

Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

+ *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.

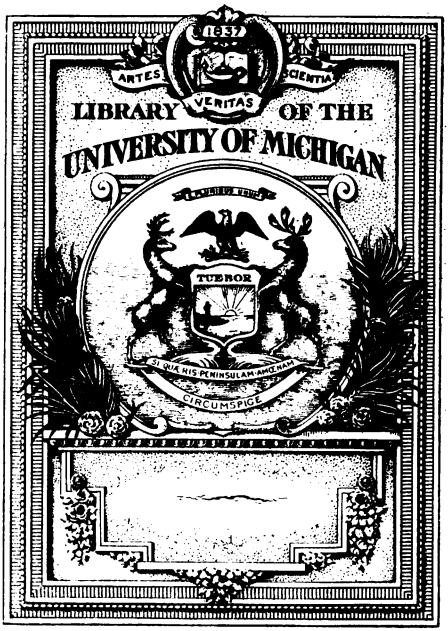
+ *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.

+ *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.

+ *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertati di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da `http://books.google.com`


ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

40

QA
35
.P44
1773

GEOMETRIA
PRATICA,

IN CUI, OLTRE I PRINCIPJ DI ESSA, VI SONO MOLTI INSEGNAMENTI INTORNO ALLE VARIE MISURE DI TERRE, ACQUE, FIENI, PIETRE, GRANI, FABBRICHE, ED ALTRO,

SECONDO L' USO DI VERONA, E DI TUTTE L' ALTRE PRINCIPALI CITTA' D' ITALIA,

Raccolti dalle Opere di molti Autori, e dall' Esperienza a comodo degli Studiosi di tal Professione

DA LODOVICO PERINI

PUBBLICO INGEGNERE, ED ARCHITETTO VERONESE.

SETTIMA EDIZIONE,

Nella quale, oltre la divisione de' Terreni, si sono aggiunte ora per la prima volta da un dotto Professore Critiche Annotazioni, nuovi calcoli, e curiose pratiche, e particolarmente un Istromento comodo e facile per misurare il pendìo de' monti con Pertica andante.



IN BASSANO, MDCCLXXIII.

A SPESE REMONDINI DI VENEZIA.

CON LICENZA DE' SUPERIORI, E PRIVILEGIO.

AI LETTORI
L' AUTORE.

NON v' ha chi riconoſca non debba quanto magnanima, e mirabile ſtata ſia del Sommo Creatore la Provvidenza, che dal niente formato l' uomo, pur anche lo volle illuſtrato con alquanti raggi della Sapienza ſua infinita, apparandolo nella cognizione sì delle Scienze maggiori, sì di moltiſſime Arti liberali derivanti da eſſe, dall' uſo delle quali non pur diletto, ma ſommo comodo ne traeſſe. Quindi è, che alla poſterità coſtituita erede della iſteſſa perogativa, ſia trapaſſato ancora il debito indiſpenſabile a tutto coſto di coltivarle.

Avvenga che però anch' io da tal conſiderazione commoſſo, isfuggendo per l' iſteſſa cagione la pratica vile dell' ozioſo vivere, abbia più e più fatiche di buona voglia intrapreſe, e ſtudiato ſempre mi ſia d' impiegare le mie benchè poche forze, eſercitandomi ad utilità e ſervigio di ognuno, ed ora di quelli maſſime, che nella Geometria Profeſſori pratici amano d' eſſere: non ſembri ſtrano, ſe qui ad una Raccolta de' Principj, e delle principali Regole neceſſarie alla Pratica di eſſa, di cui ſono Profeſſore, io devenga.

Gli antichi inveſtigatori di Geometria, Scienza tanto celebre, ſiccome ſomma induſtria uſarono, verſando ſopra le ragioni delle da loro intorno alla medeſima ritrovate Propoſizioni, ed anche molto più di ſtudio poſero in farle con ſottiliſſime dimoſtrazioni alla cognizione de' poſteri pervenire, così pure eſſi i primi furono circa l' uſo ad aſſegnare con pari diligenza molte foggie di operare, chi nell' un genere, e chi nell' altro, chi in queſta, e chi in quella parte inſegnandone, oppure ſcrivendone più d' un metodo.

Parrà per ciò forſe mai ſuperchio, ch' io dopo d' eſſi torni a riaſſumere così antica materia. Con ciò però ſia, che non poche ragioni ſiano da produrſi in riſpoſta, addurrò due ſoli motivi parutimi li migliori, che a ciò m' hanno ſpronato. Prima, perchè tale, e tanta è l' edacità vorace del tempo, che ſiccome agl' iſteſſi marmi non perdona, così le Carte, ed i Libri o diſperde, o conſuma; per ciò forſe con queſti delle bell' Arti a queſt' ora perduta ſarebbeſi la traccia, quando da veruno non foſſe ſtata preſa la cura di ravvivarle colle Edizioni, e co' nuovi Scritti. In ſecondo luogo, perchè molti, che a tal impiego induſtrioſamente hanno atteſo, amando di ſcrivere una coſa più che un' altra: cioè alcuni, (per quanto però ſpetta alla mera pratica) di favellare intorno alli Principj Geometrici, ed alla Planimetria ſolamente; altri d' inſegnare la Planimetria, Stereometria, ed Altimetria; alcuno la Topografia; alcun altro aſſegnar la norma per maneggiar a perfezione i Regolatori, ed altri appreſtamenti pertinenti all' Idraulica; taluno eſponendo queſta, o quella Geometrica operazione, e con propoſizioni certe commentandola; tal altro pubblicando or uno, or più Matematici Iſtromenti per

ti per facilità, e diletto de' Geometri, o Misuratori; ed altri versando sopra le Misure di uno, o di un altro Paese: tutti però facendo sopra quelle materie o generali, o particolari che fossero, non solamente piccioli, ma talvolta ancora copiosissimi, ed ampli Trattati; quindi è avvenuto, che per divenire scienziato sopra ciascheduna, molti volumi con grande spesa, ed applicazione ci avviene di dover consultare.

Ecco il perchè presa mi sono l'idea di raccoglier, e stender un' Istruzione più succinta, che siami possibile, la quale quasi ogni cosa abbracci, e di tutto porga un breve saggio circa le maniere più universali della Pratica, con quella parte insieme della Teorica, che alle pratiche operazioni necessariamente ricercasi; acciò qualor anche a me succeda (siccome alle volte ed ora pure m' accade) di dover dell' Arte mia Geometrica ad alcuni Amici, ed altre studiose Persone i precetti leggere, ne venga un modo facile e piano, e che a me per insegnarla non meno, che ad ognuno per apprenderla, spedito sia. Per lo che ho stimato giovevole il procedere con ordine, cioè incominciare da i Principj Materiali, e dalle denominazioni, che debbono prima saperfi; ed ascendere dipoi alle cognizioni di mano in mano maggiori. Onde la divisione del presente Libricciuolo in otto Capitoli s'è fatta, secondo l'Indice riposto nel fine, ciascheduno de' quali contiene in se un proprio particolar Soggetto, il quale copioso divenendo, ed abbisognando di molte intelligenze ed operazioni, ho poi anche suddivilo con il numero delle Lezioni, che alla spiegazione di tutto il contenuto in ogni Capitolo equivalgano.

Avverto, però, che chiunque vorrà introdursi ad esercitar l'Arte, di cui mi fo a scrivere, per intendere anco la ragione, ed il fatto agevolarsi, non lo suppongo così sprovvisto d'ogni Matematica Disciplina, che qualche barlume non abbia degli Elementi di Euclide, de' quali, nè di verun' altra esposizione d'altri celeberrimi Autori non farà mio assunto qui di parlare; così pure tanto rozzo non lo voglio, che affatto maneggiar non sappia le quattro Parti principali dell' Aritmetica; mercecchè al computo va sempre unita ognuna delle operazioni, che ci verrà in acconcio di rappresentare.

Adunque non per vattanza mi sono compiaciuto d' intraprendere questa fatica, la quale ho pure studiato di proseguire, ed anco la Dio mercè di compire come ho fatto, per solo universale comodo degli Amici, e più della Patria, in grazia della quale ho primieramente creduto essere convenevole d' inserire a' suoi luoghi ancora le Pratiche particolari, che quivi s' usano intorno al misurare de' Terreni, Terrapieni, Acque, Fabbriche, Pietre, e qualunque sorte de' Materiali da' loro Corpi contenuti, con la distinzione precisa delle quantità in qualunque loro genere corrispondenti; lo che quanto sia necessario da saperfi dalli pratici Misuratori, Ingegneri, Architetti, e da ogni civil Persona, che di quelli a causa di Terre, d' Acque, o di Fabbriche abbia bisogno di servirsi, si potrà chiaramente comprendere dalla intiera lettura di questo Trattato, fatto acciò chi si sia nel proprio interesse a sufficienza s' instruisca, nè a lui avvenga forse mai di ricevere in cose simili inganno alcuno, o danno: e perciò spero certamente, che a nessuno, quanto in questa Operetta scriverò, sarà punto disdicevole.

VA-

AVVISO
DELLO
STAMPATORE

intorno alla presente Edizione.



CCO la settima Edizione della Geometria di Lodovico Perini, che esce alla luce per mezzo delle mie stampe. Sebbene ognuno per se stesso scorger potrebbe quali giunte si sieno in essa fatte, ve ne sono però talune, che senza una diligente perquisizione, ed un esatto confronto, difficilmente ritrovar si potrebbero. Qualunque siasi stata l'intenzione dell'Autore, è certo, che nelle antecedenti Edizioni molte delle figure, e sopra tutto dei diversi piedi delle Città in essa descritti, (la misura de' quali ora con tutta aggiustatezza si è procurata dalle proprie Città) sono mancanti o per errore dell'Intagliatore, o per trascuraggine di chi v'ebbe la sopraintendenza. Queste adunque si sono nuovamente fatte intagliare con ogni accuratezza, e quegli errori tolti, che qua e là in esse sparsi si ritrovavano; oltre essersene inserite altre molte, come lo esigevano le nuove pratiche aggiunte per maggior dilucidazione della materia, e che prima d'ora nelle passate edizioni mancavano interamente. L'Autore istesso, non si sa perchè, parecchie volte ha preso de' sbagli, da' quali sebbene gl'Intendenti di tal professione non ne sono presi, non resta perciò, che gl'Idioti, e que' tutti, che i primi rudimenti della Geometria si danno ad apparare, non ne avessero a ritrarre gravissimi pregiudizj. A questo pure si è ancora posto il dovuto rimedio, e lasciando intatto il testo dell'Autore, di quando in quando vi si sono fatte delle critiche note, e dichiarazioni, che, acciò maggiormente si scorgano, si sono poste in carattere corsivo. Si sono aggiustati i calcoli corsi fallaci nelle antidette Edizioni, particolarmente nelle misure de' fieni, e non si è mancato d'inserirvi qua e là delle utili invenzioni, e curiosità, delle quali voglio credere, che il Pratico di tal materia me ne saprà grado. Si è in somma fatto tutto ciò, che si è creduto mancare in questo Trattato di Geometria, affinchè riuscisse per gli Studiosi di tal genere in ogni di lui parte completo.

NOI

N O I

RIFORMATORI

Dello Studio di Padova

AVENDO veduto per la fede di reviſione, ed approvazione del P. *F. Filippo Roſa Lanzi* Inquiſitor Generale del Santo Officio di *Venezia* nel Libro intitolato *Geometria pratica di Lodovico Perini Pubblico Ingegnere, ed Architetto Veroneſe ec. Stampato* non v'eſſer coſa alcuna contro la Santa Fede Cattolica, e parimente per atteſtato del Segretario noſtro, niente contro Principi, e buoni coſtumi, concediamo licenza a *Giuſeppe Remondini* Stampator *di Venezia*, che poſſa eſſere ſtampato, oſſervando gli ordini in materia di Stampe, e preſentando le ſolite copie alle pubbliche Librerie di Venezia, e di Padova.

Dat. li 15. Ottobre 1773.

Franceſco Moroſini 2°. *Cav. Proc. Rif.*

Sebaſtian Foſcarini Cav. Rif.

Regiſtrato in Libro a carte 136. al num. 1132.

Davidde Marcheſini Segr.

DEL-

Lit. Com.
Miglione
3-1-28
16615.

DELLA GEOMETRIA PRATICA

CAPITOLO PRIMO.

Delle Definizioni generali, e particolari, e delli Principj della Geometria.

PER ben apprendere, e con facilità quanto abbisogna intorno alla Pratica di Geometria ovvero Arte misuratrice, è necessario prima d'intendere i principj con le definizioni, e vocaboli de' loro termini, dovendo di sovente l'operatore sì nell' atto, che nel discorso trattarne.

Dico adunque la Geometria, scienza ovvero disciplina in se stessa contemplativa, ed anco agente, essere una descrizione di figure, ovvero forme della quantità continua immobile, detta magnitudine, o sia grandezza, le specie o parti della quale venendo comprese e speculate sotto a varj e diversi termini e figure con diversi vocaboli denominate, parmi ragionevole di esporle in cinque Capi, cioè:

Punto, Linea, Angolo, Superficie, e Corpo.

DEL PUNTO.

Divisione Prima.

LA prima è il (.), il quale non ha parte alcuna, ed è principio della quantità continua.

Questo

Questo punto, benchè non si potrà mai formar così picciolo, che non sia sempre divisibile, tuttavia considerato all'uso de' Geometri intender si deve sempre indivisibile, e qual semplice termine fatto dalla Natura, o dall'Arte, ovvero dal Caso, o pure con la mente immaginato, dinotante il principio o il mezzo, o pure il fine di alcuna quantità, che ci venga proposta.

DELLA LINEA.

Divisione seconda.

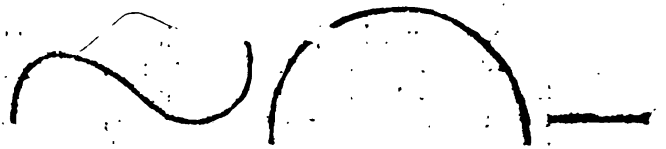
LA Linea è la seconda specie. Questa, quando sia determinata, è una lunghezza senza larghezza; i termini della quale sono due punti; ed anch'essa allo stesso modo del punto si deve considerare solamente in una estensione, cioè nuda di qualunque materia corporea, e senza veruna latitudine mensurabile.

Esempio della Linea.

Di due sorti sono le Linee: cioè Retta, e Curva.

Tanto la Linea retta, quanto la curva da due punti, come si è detto, è sempre determinata; ma la retta è sempre la più breve, ed è quella, che dirittamente si estende dall'uno all'altro punto.

La curva poi è quella, che fra detti due punti tortuosamente procede. Eccone gli esempj.



Linea curva *Linea curva.* *Linea retta.*

Linee Parallele poi, o equidistanti sono quelle poste una di sotto all' altra talmente, che protraendosi da ogni parte non vadino ad incontrarsi, oppure congiugnersi, ancorchè in infinito si protraessero.

Linee Parallele, o equidistanti.

DELL' ANGOLO.

Divisione terza.

PAssiamo ora alla terza specie, cioè all' Angolo, il quale è il toccamento, o per meglio dire quella congiunzione non diretta, che fra di loro compongono due o siano rette, oppure curve linee distese sopra di un piano; ed angolo piano tal congiunzione denominasi. Suddividendone poi la quantità; angolo rettilineo si dice quello, che vien formato da due linee rette; curvilineo quello composto da due curve: o misto, quando viene formato da una linea retta, ed una curva.

An-

Angolo piano di una linea retta, ed una curva.

Angolo piano di due linee curve.

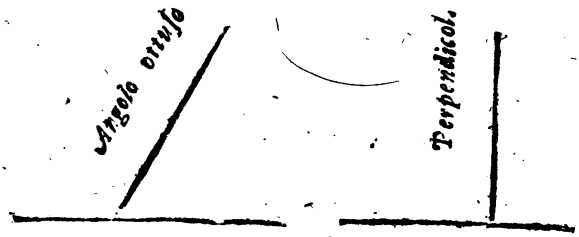
Angolo piano di due linee rette.



Misto *Curvilineo.* *Rettilineo.*

Ma qui ci rimane da esporre, come vi sono tre sorte di Angoli rettilinei; uno dicesi Angolo retto; ed è quello, che si forma, quando una linea retta caderà perpendicolarmente sopra di un' altra linea retta, e che li due angoli contenuti dall' una, e dall' altra parte di quella siano l'uno all'altro eguali, ed allora la stessa linea vien detta perpendicolare. L'altro si chiama ottuso; ed è quello, che è maggiore dell' Angolo retto. Ed il terzo è detto acuto, cioè ogni qual volta sarà minore dell'Angolo retto.

Di tutte tre eccone la norma nelle due figure seguenti.



Angolo acuto. *Ang. retto.* *Ang. retto.*

(*) *Allorchè due linee, che si toccano in un punto, sono poste direttamente fra loro, non fanno angolo di sorte; ma per poco che l'una all' altra s'inclini, subito l'angolo si forma; e quanto meno s'inclina, tanto maggiore si fa l'angolo, e per l'opposto si fa tanto minore, quanto più sono inclinate.*

L'Angolo dunque consiste nell'inclinazione di due linee che in un punto si toccano; cosicchè se due linee maggiori saranno inclinate ugualmente che due linee minori, non si potrà mai dire, che le prime contenghino un angolo maggiore delle seconde; e perciò sarà sempre vero, che col prolungare, e accorciare le linee non si accrescerà o diminuirà un angolo; ma bensì si diminuirà o accrescerà coll' inclinarle più o meno. Questo avvertimento non può esser inutile, perchè molti sul principio di questo studio hanno un tale pregiudizio nella mente.

DELLA SUPERFICIE.

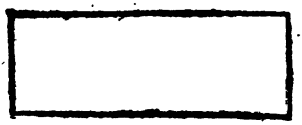
Diviſione Quarta.

LA quarta ſpecie, di cui ci avviene di diſcorrere, è la Superficie, la quale in ſe contiene ſolamente lunghezza, e larghezza, ma non profondità, o altezza, ovvero groſſezza, i di cui termini (quando ſia terminata) ſono linee, o ſolamente rette, o ſolamente curve, o pure rette e curve miſte inſieme. Diſſi *eſſendo terminata*, perchè ſi danno delle ſuperficie ſenza termine, come ſono quelle di una palla, di un uovo, e d'altri corpi rotondi, la ſuperficie de' quali non è terminata.

Ma le ſuddette ſuperficie o rettilinee, o curvilinee, o miſte col variar in molti modi nella forma, variano ancora nelle denominazioni, e per ciò altre ſi chiamano piane, ed altre globoſe, o ſia conveſſe, come meglio ſpiegheremo a ſuo paſſo.

Ecco delle ſuperficie piane diverſi eſempj.

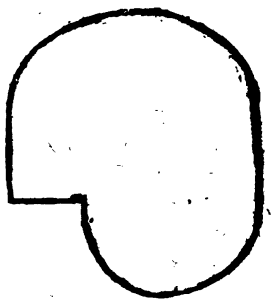
Superficie rettilinea.



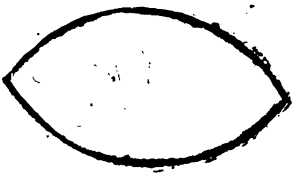
Superficie rettilinea.



Superficie miſta.



Superficie curvilinea.



Superficie miſta.



Superficie miſta.



A queſte coſe non reſta da aggiungerſi, ſe non che la Superficie piana altro non è, che l' eſtenſione d' una o due linee ad una, o due altre

altre linee, le quali ricevono nelle loro estremità l'una o l'altra di quelle, come chiaramente comprendesi dalle scorse figure.

(*) *Questo aggiunto è troppo oscuro, e per lo più falso: onde meglio si dirà, che la superficie piana è quella, sopra la quale si adatta per ogni verso la linea retta.*

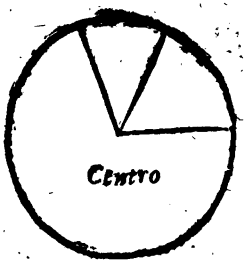
DELLE FIGURE DELLA SUPERFICIE.

Divisione Quinta.

CAde ora a vedersi la quinta Divisione, la qual versa intorno alle molte Figure superficiali: e sono quelle, che sotto uno, ovvero più termini vengono comprese. Di qui è, che quali siano quelle Figure sotto di un termine contenute, quali sotto due, ovvero tre, ovvero quattro, ovvero più termini contenganfi, a spiegare qui brevemente io passo.

DEL CERCHIO.

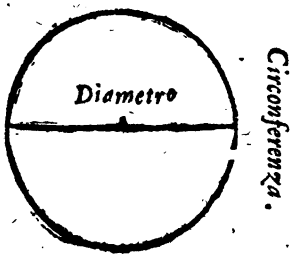
Circonferenza.



Di tutte le Figure, che col nome di superficiali io chiamo, la prima, che propor debbo, si è il Cerchio, o Circolo.

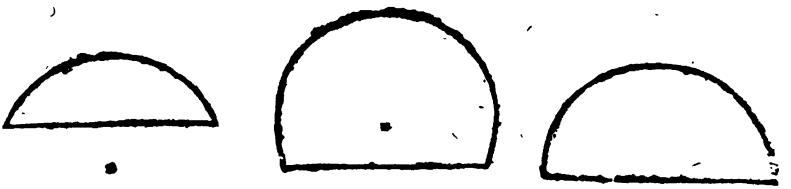
Questo è una figura piana contenuta da una sola linea, la quale dicesi Circonferenza; in mezzo della qual figura è un Punto denominato centro, dal quale tutte le linee rette, che escono, e si protraggono alla Circonferenza, sono fra loro eguali: e perciò diremo questa figura essere la più perfetta d'ogni altra.

In detto Circolo si assegna anche il Diametro; ed è una linea retta, la quale passa sopra il Centro, ed applica le sue estremità alla Circonferenza, e divide esso cerchio in due parti eguali, come nell'opposta figura.



Le Figure piane, cioè porzioni corrispondenti al sopraddetto Circolo, sono tre: una detta Semicircolo, quando sia contenuta dal Diametro del Circolo, e dalla metà della circonferenza; l'altra detta Porzion maggiore di circolo, quando da una Linea retta, e dalla maggior parte della Circonferenza sarà circoscritta; la terza è Porzion minore, se da una linea retta, e dalle Circonferenza minore del Semicircolo sarà compresa: come tutte tra stanno qui sotto lineate.

Porzion minore. *Porzion maggiore.* *Semicircolo.*



(*) *Siccome la linea retta, che chiude il ſemicircolo, ſi dice diametro, così le altre linee rette, che chiudono le porzioni maggiori o minori del circolo, ſi chiamano corde.*

E ſe due rette partendo dal centro, e facendo angolo vanno alla circonferenza, la figura compreſa da eſſe, e dalla circonferenza che aſſumono, ſi chiama Settore del circolo.

Proſeguirò qui ad eſporre, quali ſiano le Figure piane rettilinee; e quelle io dico eſſere rettilinee, che ſi compongono ſolamente di linee rette.

Queſte ſe ſaranno formate da tre linee rette, ſi diranno trilatere; ſe da quattro, quadrilatere; e ſe da più di quattro linee rette, ſi dicono multilatere.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE PIANE TRILATERE, CIOE' DI TRE LATI.

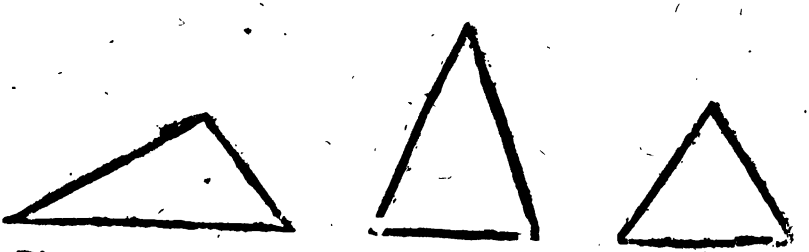
Di tre ſorte ſono le Figure di tre lati, ſe ſi conſiderano i ſati di eſſe: come a dire,

Triangolo Equilatero, che ha tutti i tre lati eguali;

Triangolo Iſoſcele, che ha ſolo due lati eguali;

Triangolo Scaleno, del quale tutti tre i lati ſono ineguali.

Scaleno. *Iſoſcele.* *Equilatero.*



Di tre ſorte parimente ſono le dette Figure trilatere, o ſia triangolari, ſe ſi riguardano quanto agli angoli; imperocchè quando un Triangolo averà in ſe un angolo retto, allora ſi dirà Ortogonio;

Sarà

Sarà detto Ambligonio, se in se conterrà un angolo ottuso;
Ed Ossigonio, se avrà tutti tre gli angoli acuti.
Eccoli segnati con le loro differenze, e denominazioni.

Ossigonio. *Ambligonia* *Ortogonio.*



(*) *Sette dunque sono le specie de' Triangoli; cioè*

Equilatero.	*Isoscele Ortogonio.*	*Scaleno Ortogonio.*
	Isoscele Ambligonio.	*Scaleno Ambligonio.*
	Isoscele Ossigonio.	*Scaleno Ossigonio.*

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE PIANE QUADRILATERE, CIOE' DI QUATTRO LATI.

Devesi in oltre sapere, che molte sono le Figure piane di quattro lati. Come il Quadrato, che è formato da lati eguali, ed angoli retti.

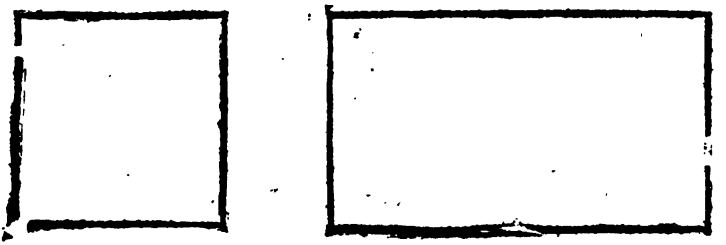
Il Quadrilatero bislungo, detto anche Tetragonolungo, ed è una figura rettangola, ma non equilatera.

Il Rombo figura equilatera, ma non rettangola.

Il Romboide, il quale ha i lati opposti, ed anco gli angoli opposti eguali, ma non è equilatero, nè rettangolo.

Tutte le altre Figure poi quadrilatere di qualunque sorte passano sotto nome di Trapezie.

Quadrato. *Quadrilungo, o Tetragono.*



Romboide. *Rombo.*

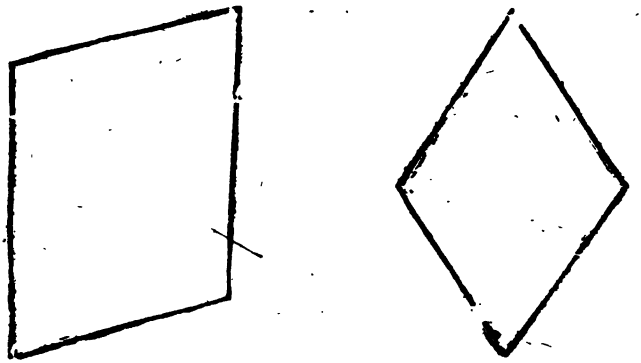
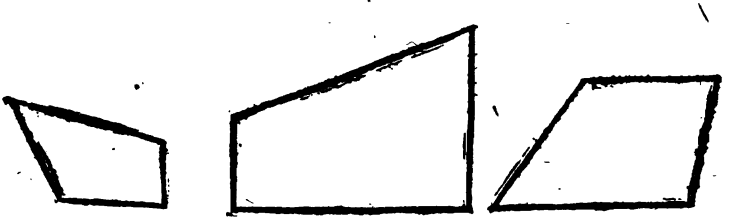


Figure Trapezie.



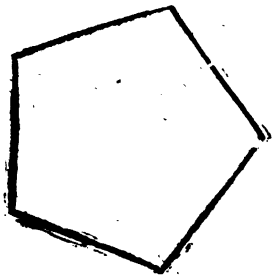
DELLE FIGURE PIANE MULTILATERE REGOLARI, ED IRREGOLARI DETTE POLIGONIE.

Ci resta da discorrere circa le Figure piane Multilatere, le quali sono moltissime; e se sono regolari, secondo la quantità de' loro lati e degli angoli, assumono la denominazione: cioè a dire:

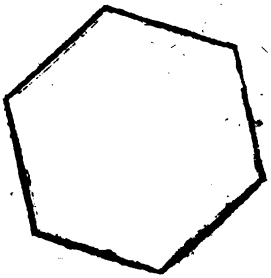
Il Pentagono figura piana di cinque lati eguali; l' Esagono di sei lati

lati eguali; il Settagono di sette; l'Ottagono di otto, e diverse altre, le quali per procedere con la solita brevità qui si ommettono, e solamente delle soprannotate se ne pone qui negli esempj il riscontro.

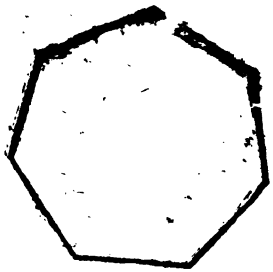
Pentagono.



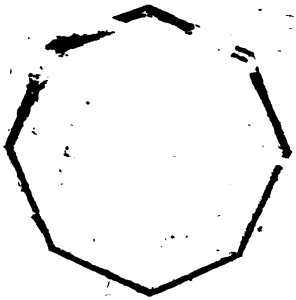
Esagono.



Settagono.

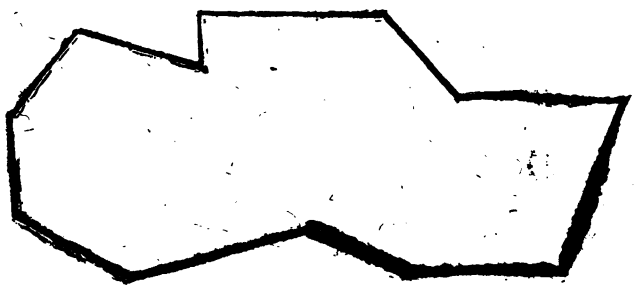


Ottagono.



Finalmente le Figure irregolari, che occorrer possono, sono tante, e di tale diversità, che di esse far se ne potrebbe un grosso volume; onde qui ne pongo per norma un solo esempio, perciocchè basta il sapere solamente essere quelle, le quali da molti lati, e molti angoli fra di loro ineguali sono formate.

Figura Piana multilatera.



DEL

DEL CORPO.

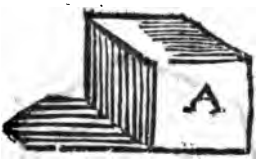
Divisione Sesta.

DAlle fin qui dichiarate definizioni apparisce, che la lunghezza s' attribuisce alla Linea; la Lunghezza, e Larghezza insieme s' attribuisce alla Superficie; e però unite Lunghezza, Larghezza, e Profondità si dovranno attribuire al Corpo; il quale, per dar anche ad esso la propria sua definizione, diciamo, essere qualunque Figura solida, che dalle suddette tre quantità, cioè lunghezza, larghezza, e profondità intendasi generata.



Diverse sono le Figure de' Corpi solidi: altre sono regolari, cioè che hanno una sola superficie orbiculare, oppure sferica, come la Palla.

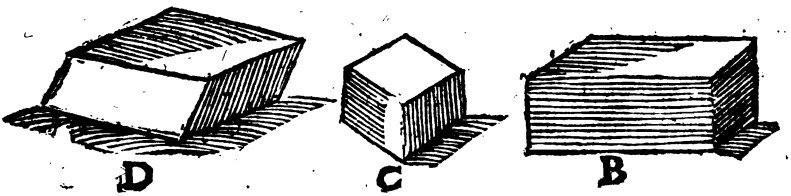
Ovvero hanno più superficie piane, tutte fra loro eguali, e ad angoli retti, e propriamente si chiamano Cubi, perchè hanno tutte le Faccie, ed Angoli ancora eguali, come nella qui posta Figura A.

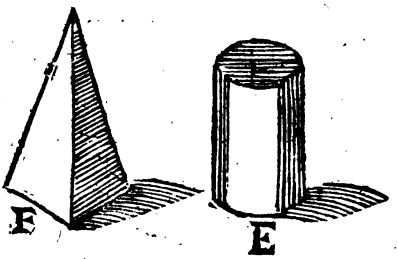


(*) *Più chiaramente si dirà il cubo esser un solido contenuto da sei quadrati eguali.*

Altre sono irregolari, e traggono il nome da ciò, che rappresentano, come la Parallelepipeda qui dimostrata alla lettera B, per essere quadrilunga rettangola.

Il Rombo solido C.





Il

Il Romboide ſolido D.
Il Cilindro E.
La Piramide F; e qualch' altra differente, la cui particolar deſcrizione tralaſcio per non diſtormi punto dalla brevità, con cui queſto mio trattato intendo di proſeguire.

(*) *Le Figure ſopra deſcritte non ſi poſſono dir tutte aſſolutamente irregolari.*

Di qui è ancora, che tutti gli Angoli, che ſi contengono nelli detti corpi, cioè quando ſono compoſti da due, o più Superficie piane fra loro concorrenti, ſi chiamano Angoli ſolidi.

Prima di finire queſto I. Capitolo, nel quale ho generalmente eſpoſte tutte le definizioni, cioè delle Linee, Angoli, Superficie, e Corpi, le quali come termini dell' Arte noſtra liberale ſono neceſſarie a ſaperſi avanti di venire alla pratica di eſſa, dovrei aſſegnare ancora le diſtinzioni, e denominazioni delle Miſure sì generali, come particolari, venendo queſte ad eſſere la Chiave di qualunque cognizione, che il valente Miſuratore ſpecialmente ha da apprendere in ogni luogo, ed in ogni materia; ciò non oſtante qui le ommetto, ſtimando meglio ragionarne nel III. Capitolo, in cui debbo eſporre il diverſo metodo di miſurare i terreni, ed altre coſe ſecondo l'uſo di molti Paeſi; onde queſte così fatte definizioni ſaranno allora a ſuo nicchio, maſſime per eſſere materia uniforme, anzi parte principale di tutto ciò, che ivi verrò ad inſegnare.

CAPITOLO II.

Del modo di ritevare la quantità ſuperficiale delle Figure Piane.

SUppoſto, che lo Studente abbia tutte le antenotate definizioni ben appreſe, e che dell' Aritmetica, la quale è la Chiave, ed indiſpenſabile direttrice quaſi d' ogni Geometrica operazione tanto ſpeculativa, quanto pratica, tenga ſuffi ciente notizia, voglio dire, che almeno maneggiar ſappia le quattro parti principali di quella, cioè il Sommare, Sottrarre, Partire, e Moltiplicare, sì nelli numeri intieri, che nelli rotti, vengo ad inſegnare in qual modo la quantità di qualſiſia data figura regolare, ed irregolare poſſa, e ſi debba rilevare. E in primo luogo

DELLA MISURA E FIGURE CIRCOLARI, E SEMICIRCOLARI.

Diviſione Prima.

La Figura Circolare nel ſeguente modo miſurafi.
Debbeſi prima inveſtigare la giuſta quantità della retta linea, la

quale sia corrispondente, ed eguale alla Circonferenza del Circolo.

Il modo di conoscere la quantità di tal retta linea si è quello, che ritrovò il sottilissimo Archimede, il quale insegnò con quasi divina, piuttosto che umana, dimostrazione, aver proporzione di tre tanti, e poco meno d'un settimo al suo Diametro, in quella guisa, che fa il n. 22. al n. 7. V. G. se il Diametro del Circolo sarà piedi 7. la di lui Circonferenza sarà piedi 22. Indi presa la metà della Circonferenza ritrovata, come si è detto, si moltiplica per la metà del Diametro, ed il numero che risulterà da detta moltiplicazione sarà la giusta quantità de' piedi quadri superficiali nel medesimo circolo contenuti.

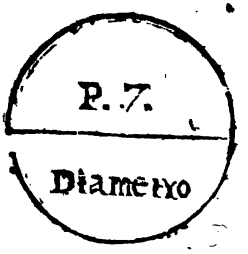
Diametro p. 7.
Circonferenza p. 22.

Onde

La metà della Circonferenza è p. 11
La metà del Diametro è p. 3 $\frac{1}{2}$

Moltiplicati insieme p. 33
$\frac{5}{2}$

Sicchè i piedi compresi in detto Circolo sommati sono p. 38 $\frac{1}{2}$



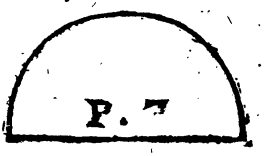
Circonferenza p. 22.

Avverte, che nel misurare tali figure circolari sarà sempre meglio servirsi delle misure inferiori; cioè piuttosto del piede, che della pertica, perciocchè le parti della Circonferenza saranno per tanto più simili alle parti del Diametro, quanto elle saranno più minute. Ma di ciò non conviene qui a me di parlare, ove solo di porger intendo una breve e succinta instruzione.

DEL SEMICIRCOLO, CIOE' DELLA SUA QUANTITA'.

Nello stesso modo, come sopra si è detto, si potrà venir anche in cognizione della quantità del Semicircolo, con la sola differenza, che dove nel circolo intiero si moltiplica la metà della circonferenza per la metà del Diametro, in questo si moltiplica la metà della metà della circonferenza per la metà del Semidiametro, oppure fatta la moltiplicazione, come se fosse figura intiera, di quello, che risulterà, si piglierà la metà, e tanta sarà la quantità del proposto Semicircolo. Di che per esempio assegno la metà della sopra descritta Figura.

La metà della Circonferenza sarà piedi 11.



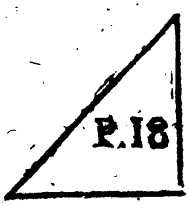
DEL-

DELLA MISURA DELLI TRIANGOLI ORTOGONJ, E DI OGNI ALTRA SORTE.

Divisione Seconda.

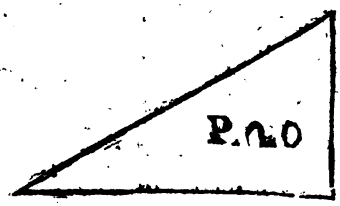
Nelli Triangoli, se saranno Ortogonj, cioè se avranno un angolo retto, si dedurrà la quantità in questo modo.

Misurati li due lati, li quali causano l'angolo retto, o siano fra loro eguali, o pur ineguali (il che niente si considera), si deve moltiplicar l'intiera quantità dell'uno per la metà dell'altro, ed il numero, che verrà da tal moltiplicazione, darà il giusto spazio della triangolar Superficie proposta; oppure moltiplicando l'un lato intiero per tutto l'intiero dell'altro, la metà del numero, che sarà prodotto, mostrerà lo stesso spazio. Per esempio.



p. 6.

piedi 6.



p. 5.

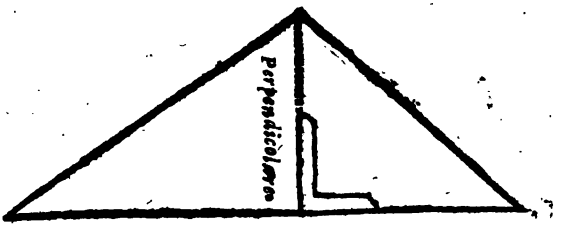
piedi 8.

Triangolo Ortogonio di lati eguali.		*Triangolo Ortogonio di lati ineguali.*	
Lato intiero	p. 6	Lato intiero	p. 5
Mezzo lato	p. 3.	Mezzo lato	p. 4
Moltiplicati fanno	p. 18	Moltiplicati fanno	p. 20
O pure.		O pure.	
Lato intiero	p. 6	Lato intiero	p. 5.
Lato intiero	p. 6	Lato intiero	p. 8.
Moltiplicati fanno	p. 36	Moltiplicati fanno	p. 40
La metà è	p. 18	La metà è	p. 20

Tutte di poi le altre Figure triangolari, o siano queste Ortogonie, Offigonie, od Ambligonie; o siano Equilatere, Scalene, od Isosceli, con non minor facilità si misurano, formando in ciascuna di esse due angoli retti per mezzo d'una linea perpendicolare; ma per formarla, convienmi prima d'insegnare il modo di rinvenire la medesima, e sopra i piani di poi perfettamente condurla.

DEL MODO DI RITROVAR LA LINEA PERPENDICOLARE.

La Via ſcientifica di far ciò non ſolo nel V. Problema, Prop. X. e nel VI. Prop. XI. del 1. libro degli Elementi di Euclide viene aſſegnata, ma eziandio nelle Tavole della Pratica di Geometria da Gio. Pomodoro compoſte, ed illuſtrate da Gio. Scala ambedue eccellentiſſimi Matematici. Per non diffondermi però in dimoſtrazioni, che la concatenazione di maggior numero di coſe, ed opra più vaſta di quella, che ora mi ſono accinto a fare, richiederebbero, a capo maſſime di brevità propongovi la ſeguente maniera.

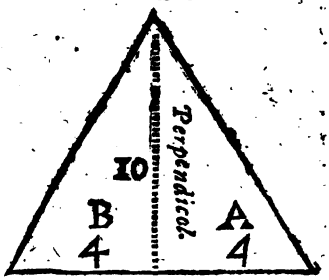


Stando ſulla Baſe, o lato d' ogni Triangolo ſi adatterà una Squadra, ſe la Figura farà picciola, o altro meccanico iſtrumento, con cui della Squadra lo ſteſſo effetto trar ſi poſſa, quando la figura fuſſe maggiore; ſi adatterà, dico, in modo, che con un braccio ſia paralleło ad eſſa Baſe, e con l' altro ſi diſtenda a dirittura nell' angolo oppoſto; il che fatto ſi ſegnerà la ſua linea o materiale, o viſuale ſecondo l' opportunità del luogo; e queſta la diremo Linea perpendicolare coſtituita fra due angoli retti, e tale ancora vi propongo lo eſempio, in cui la Linea A B fa Baſe.

Ora tornando alla ſpiegazione incominciata intorno alla miſura della Superficie triangolare di ogni ſorte, il ſicuro metodo ſarà queſto.

Da qualunque ſi voglia angolo di ogni Triangolo, tanto ſe in carta diſegnato, quanto ſe figurato in terra ci verrà propoſto, ſi produrrà una linea retta, la quale vada ſecondo ciò, che ſopra ſi è inſegnato, a cadere perpendicolarmente ſopra della Linea, ovvero lato, che all'angolo medeſimo ſia oppoſto; per lo che ſi dividerà il Triangolo ſteſſo in due Triangoli, in ciaſcheduno de' quali mediante detta Perpendicolare ne verrà formato un angolo retto; indi miſurata la quantità delli due Lati, che contengono detto angolo retto, come nell'antecedente dimoſtrazione ſi è uſato, cioè moltiplicata l'intiera quantità dell'uno per la metà dell'altro in ciaſcheduno di eſſi Triangoli, dalla detta moltiplicazione riſulterà la giuſta quantità dello ſpazio: ed eccone qui in figura le prove.

Triangolo Ossigonio.



Perpendicolare del Triangolo A p. 10
Metà dell' altro lato p. 2

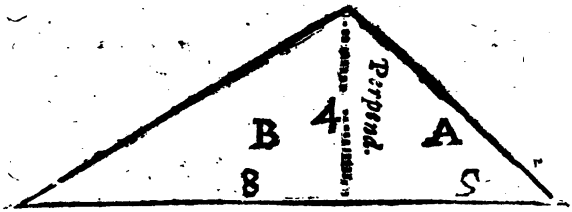
Moltiplicati insieme fanno p. 20 — p. 20

Perpendicolare dell' altro Triangolo B p. 10
Metà dell' altro lato p. 2

Moltiplicati insieme fanno p. 20 — p. 20

Sommati tutti due fanno p. 40

Triangolo Scaleno, ed insieme Ambligonio.



Perpendicolare del Triangolo A p. 4.
Metà dell' altro Lato p. 2. $\frac{1}{2}$

Moltiplicati insieme fanno p. 10 — p. 10

Perpendicolare del Triangolo B p. 4
Metà dell' altro Lato p. 4.

Moltiplicati insieme fanno p. 16 — p. 16

Sommati tutti due fanno p. 26

Triangolo Isoscele.

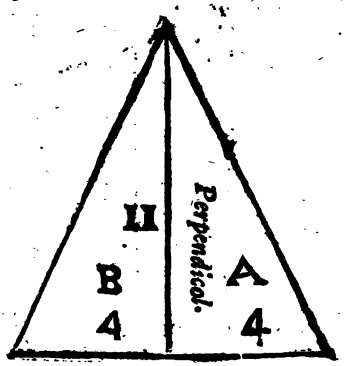
Perpendicolare del Triangolo A p. 11
Metà dell' altro Lato p. 2

Moltiplicati insieme fanno p. 22 — p. 22

Perpendicolare del Triangolo B p. 11
Metà dell' altro Lato p. 2

Moltiplicati insieme fanno p. 22 — p. 22

Sommati tutti due fanno p. 44



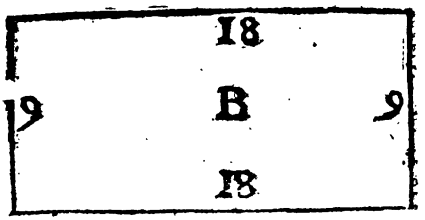
L' Auto-

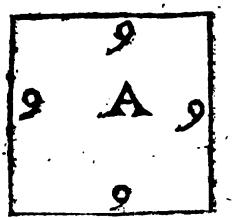
L' Autore ha voluto nel far il calcolo ai Triangoli prendere separatamente da se ciascun de' Triangoli A e B, che sono d' intorno alla perpendicolare: ma essendo non solo sicure, ma lo stesso, il metodo di prenderli tutti e due in una volta unitamente, sarà sempre più spedito, che si tenghi per regola generale, di moltiplicar tutta la perpendicolare nella metà del lato, su cui essa cade, ovvero metà della perpendicolare in tutto il lato, ovvero ancora tutta la perpendicolare in tutto il lato; col prender poi di questo prodotto la metà; e con queste tre maniere si avrà sempre la misura superficiale de' Triangoli, come se ne può far prova con li passati esempj.

DELLA MISURA DELLE FIGURE QUADRANGOLARI.

Divisione Terza.

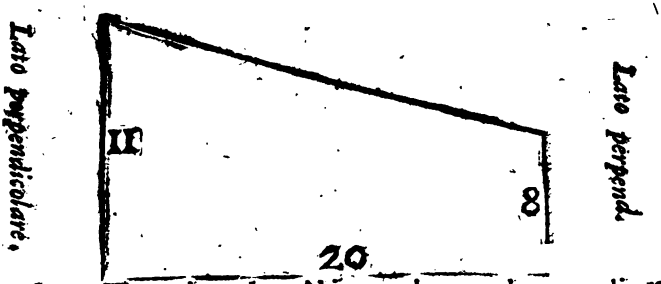
Quando le Figure Quadrangole saranno rettangole, cioè che tutti gli angoli di esse siano retti, sarà facilissima l' operazione: e però moltiplicando l'uno de' lati, che stanno in Longitudine, per l'altro della Latitudine, dal prodotto ne avremo la quantità ricercata.





Computo del Quadrilungo B.		Computo del Quadrato A.	
Lunghezza	p. 18.	Lunghezza	p. 9
Larghezza	p. 9.	Larghezza	p. 9
Sommano	p. 162	Fanno	p. 81

Ma se le Figure quadrangolari non saranno rettangole, converrà usar altro modo per rinvenire la quantità. E primieramente, come in questa Figura.

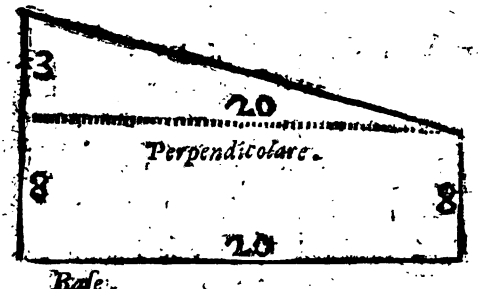


Quando siano Trapezj, che abbiano almeno due angoli retti formati

mati da due lati perpendicolari, che ad una sol base concorrano, e sieno ineguali, ambi detti Lati insieme si sommano, e del prodotto si piglia la metà, la qual si moltiplica poi per l' intero lato contenuto fra detti due angoli retti, ed il risultante dalla moltiplicazione medesima mostra la quantità precisa, che si ricerca. Il qui sovrapposto esempio figurato, ed il seguente computo serviranno di spiegazione.

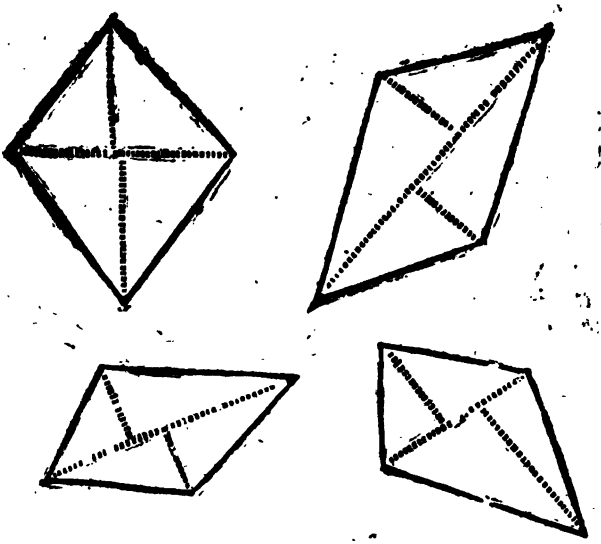
Un Lato	p. 11
Altro Lato	p. 8
Sommati fanno	p. 19
La metà è	p. 9 $\frac{1}{2}$
Moltiplicata per l' altro Lato, cioè per la Base.	p. 20
	180
	10
Rileva	p. 190

O pure col modo già detto nelle Figure Triangolari lo stesso rilevar potrebbesi; cioè coll' adattare sopra il Lato ineguale, ma maggiore notato 11. la perpendicolare più volte descritta, siccome dimostra la presente Figura, in cui si viene a formare un Quadrilungo, ed un Triangolo, ambidue rettangoli di corrispondente quantità.



Se poi le Figure Quadrangolari non avessero angoli retti, o sian esse Trapezj, o Rombi, altro non mi par a proposito di soggiungere, se non che in ogni una, volendosene fare la dimensione, si deve adattar quella division de' Triangoli rettangoli, li quali più caderanno in acconcio; ed il pratico Geometra da se facilmente a tal operazione, ed anche al computo venir potrà, mediante le cose al Capitolo delli Triangoli già dette, e con la norma delle divisioni apposte nelle poche figure, che qui per universal regola m' è paruto di sottoporre.

DEL

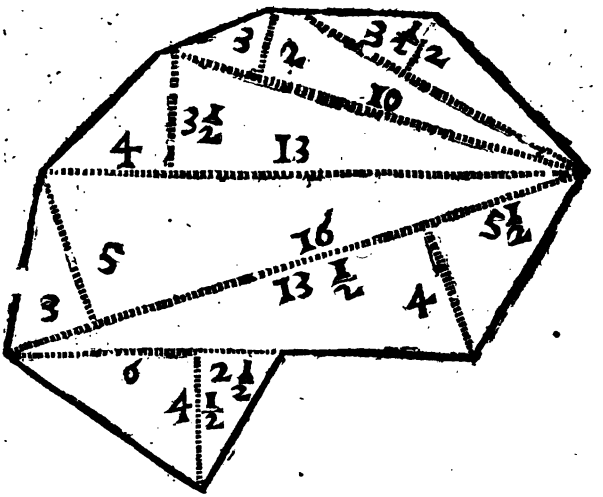


DEL MISURAR DI OGNI SORTE DI FIGURE IRREGOLARI MULTILATERE.

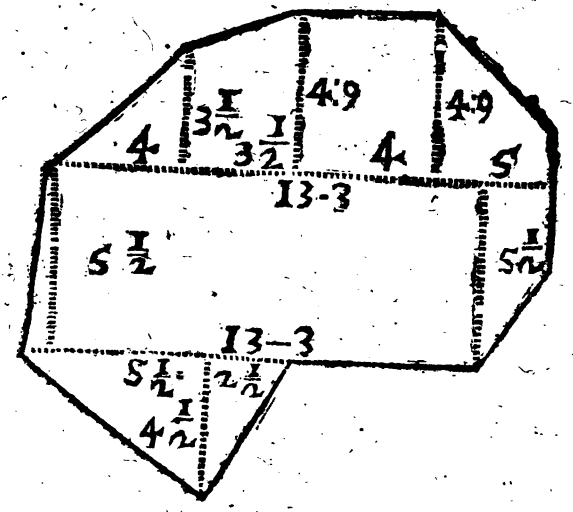
Divisione Quarta.

Delle istesse Regole che abbiamo già date per li spazj Triangolari e Quadrangolari, ci serviremo ancora per dividere, e ritrovare la quantità delle Figure irregolari multilatere di qual si sia sorte; ed in due modi ciò si potrà effettuare.

Il primo sarà di dividere le Figure con soli Triangoli rettangoli, come nella Figura qui sottoposta si può comprendere.



Ed il ſecondo modo è di dividere la Figura ſteſſa in Quadrati, e Triangoli rettangoli inſieme, come nella preſente figura ho parimente ſuddiviſo.

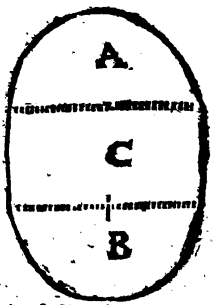


Ho poſti nelle Figure iſteſſe li numeri, perchè ognuno da ſe ſteſſo potrà poi fare li computi ſecondo quello, che ſi è inſegnato nelli Triangoli, e Quadrati antecitati, notando una ſotto l'altra le ſomme delle parti formate nella diviſione, le quali inſieme poi raccolte, o per meglio dire ſommate, dimoſtreranno la quantità intiera della propoſta Figura.

DELLA MISURA DELLE FIGURE OVATE O BISTONDE.

Diviſione Quinta.

Ora qui a propoſito mi cade di dimoſtrare parimente come ſi miſuri l'Area piana di qualunque ovata Figura, e vaglia per eſempio la preſente, di cui fattane la ſua ragionevole diviſione nelli centri delle circonferenze dell'uno e l'altro capo, e ſecondo la norma già aſſegnata in principio del preſente Capitolo, rilevato il valore delli due ſemicircoli A, e B, mediante il loro Diametro, la parte notata C, approſſimandoſi al quadrilungo ſi miſurerà con la ſteſſa iſpezione delle Figure Quadrilatere: indi unito l'importare di tutte e tre le dette parti, la quantità ricercata riſulterà dalla ſomma.



Ma perchè per fare molte delle operazioni ſopraddette egli è neceſſario, maſſime quando ſi opera ſopra della campagna, il ſaper rilevar in diſe-

in disegno o materialmente, o con certa forma, che scuopra con giusti, ed infallibili termini l'effetto dell'operazione, assegnerò due forme, le quali sono le più comuni, ed usitate a' nostri tempi dalli publici Ingegneri, ed Agrimensori, cioè

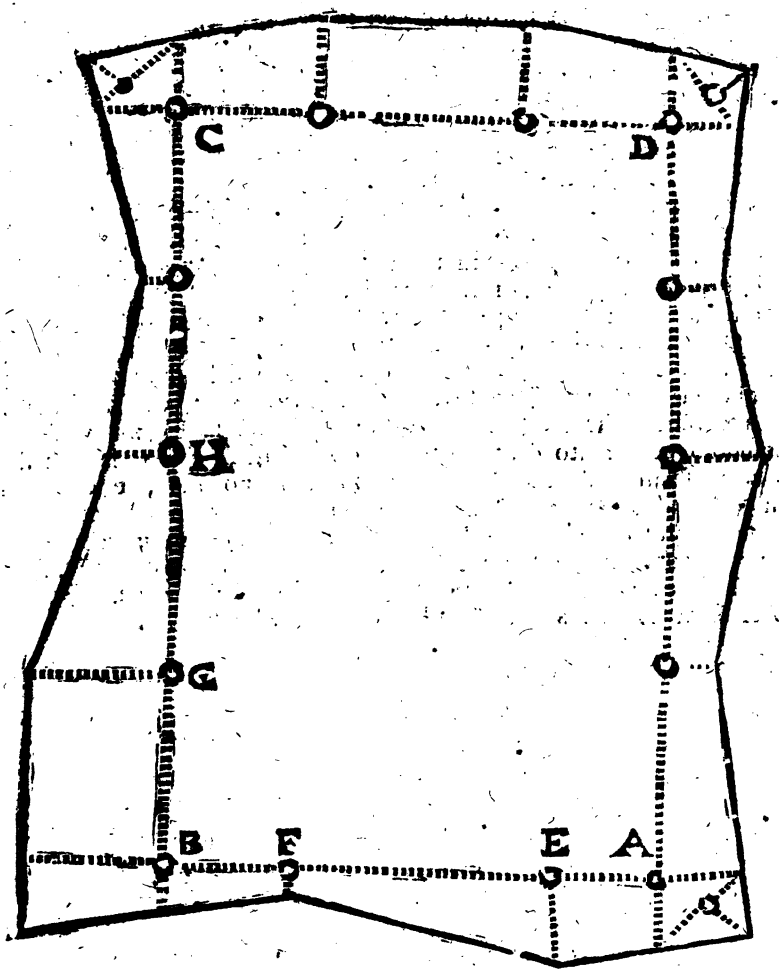
DELL'USO DELLO SQUADRO, O SIA BUSSOLO PER LE FIGURE IRREGOLARI SOPRA IL TERRENO.

Divisione Sesta.



Circa dello Squadro, per essere stromento tanto noto e comune, non avrei ad affaticarmi punto in descriverlo. Tuttavia ommetter non voglio di dire, che Squadro si denomina, perchè essendo tagliato in croce, le quattro linee visuali, che passano per li quattro tagli delle picciole fissure dello stesso, nel di lui centro formano quattro angoli retti in un sol punto: onde egli serve mediante gli angoli retti medesimi a squadrare con evidenza infallibile qualunque Pianta. Questo stromento si adopera investito su d'un' asta circa quattro piedi lunga, ed acuminata nel piede: perchè sia comoda ad impiantarsi sopra del terreno, siccome dalla Figura proposta nel margine si può desumere. Tale poi è il suo uso.

Quando avverrà di dover squadrare una pezza di terra, la qual così picciola sia, che e da un capo, e dall' altro offervar si possa così per lunghezza, come per larghezza, prima d'ogni cosa debbonsi circuire, e minutamente con l' occhio visitare i suoi confini, e sia per esempio la seguente Figura.

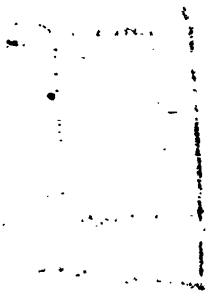


Si pianti lo Squadro appresso un angolo della Pezza, in tal distanza però che le linee visuali trapassando per li forami dello Squadro, e distendendosi tanto in lunghezza, quanto in larghezza, allungar si possano fino in capo di essa; ma che dentro la Figura medesima restino contenute come mostra lo Squadro dell'Angolo nel punto A, facendo a dirittura di dette linee piantare le sue palline aggiustate talmente, che una con l'altra s'accordi. Indi portato lo Squadro nel punto B, lo stesso si farà accomodando una delle linee visuali alla linea segnata

con dette palline, e con l'altra formando per lunghezza la seconda linea visuale, segnandola parimente con le palline, come si è detto; e così nel punto C, e D si farà lo stesso: dalla qual operazione ci verrà formato un Quadrilatero ad angoli retti. Poscia tornando con lo Squadro sopra dette linee nelli punti E, F, G, H, ed altri tutti all'incontro corrispondenti agli altri angoli, secondo ciò, che s'è mostrato al passo delli Triangoli, si faranno tanti capi tagliati, o perpendicolari corrispondenti agli angoli medesimi.

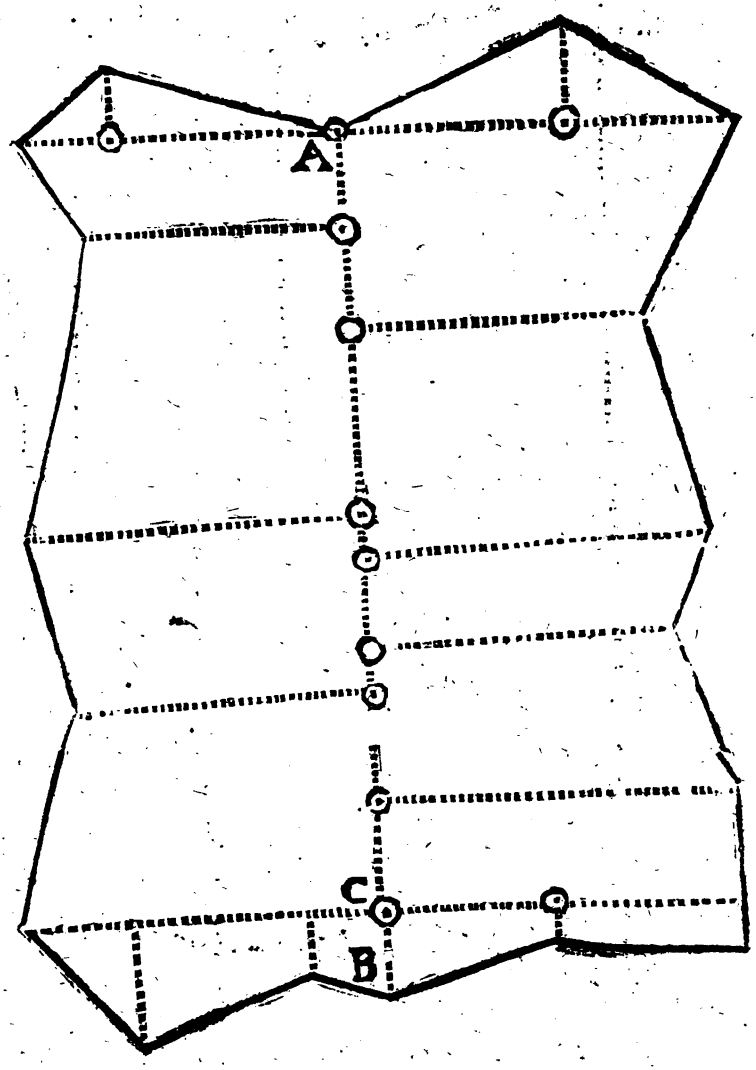
Misurate poi le linee della Figura maggiore, e delle minori, riportandole sopra d'una carta nel sistema, che s'attrovano, e ad esse notati li numeri delle misure, che in terra si raccoglieranno a tenor delle regole insegnate, si potrà poi rilevare il computo.

Ma se la Pezza fosse alquanto grande, e che perciò venisse gran difficoltà in tagliarvi dentro il quadrato, come di sopra si è fatto, si potrà in tal caso in un punto vicino alla metà della lunghezza, o della larghezza piantar lo Squadro, il qual faccia linea, che tagli in due parti ancorchè disuguali (il che niente importa) la Figura medesima; piantandolo però tanto dentro del suo circondario, che i lati dell'angolo retto formati da esso Squadro allungar si possano, e concorrano da un capo all'altro, e poscia all'intorno si formeranno li capi tagliati, e triangoli: ed in tal modo ogni cosa si anderà misurando a parte per parte, come ho di sopra insegnato, e come si conosce dalle seguenti due Figure, nelle quali le prime linee, che formar deve lo Squadro, sono le linee A, B. adattandosi lo Squadro nel punto C.



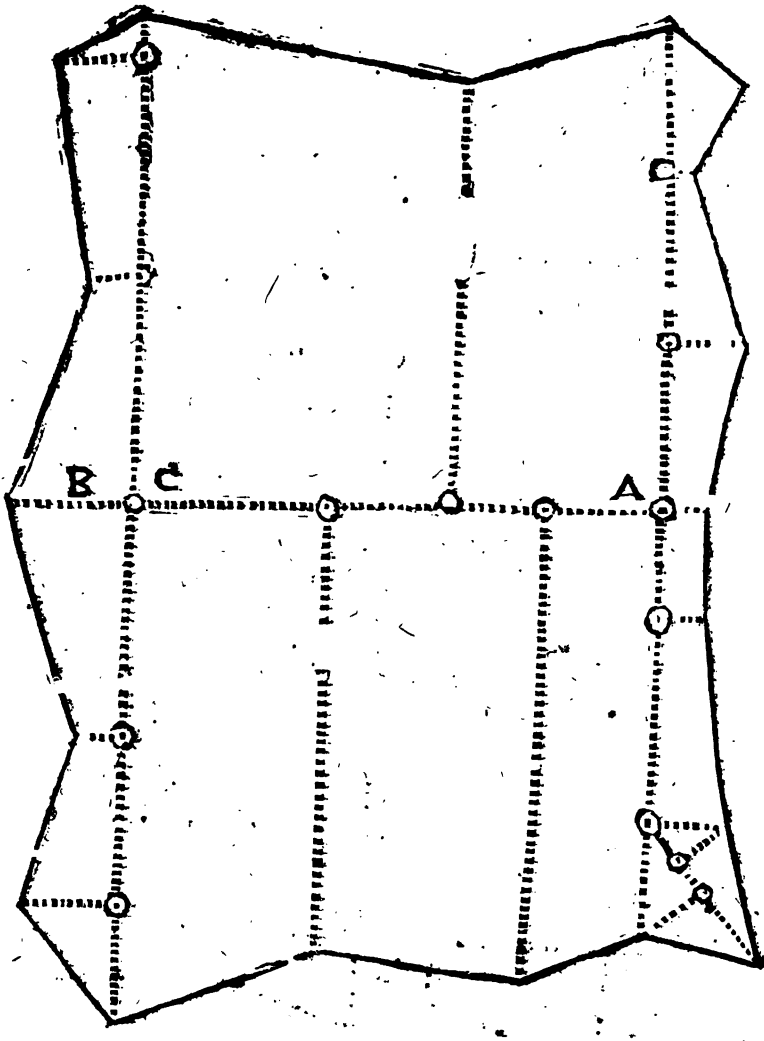
Ed

Prima Figura.



Ed indi continuando le operazioni, cioè sopra detta linea, ed ovunque occorresse, formando tanti capi tagliati, mediante le perpendicolari corrispondenti a ciascun angolo oppoſto, come s'insegnò alla prima

Seconda Figura.

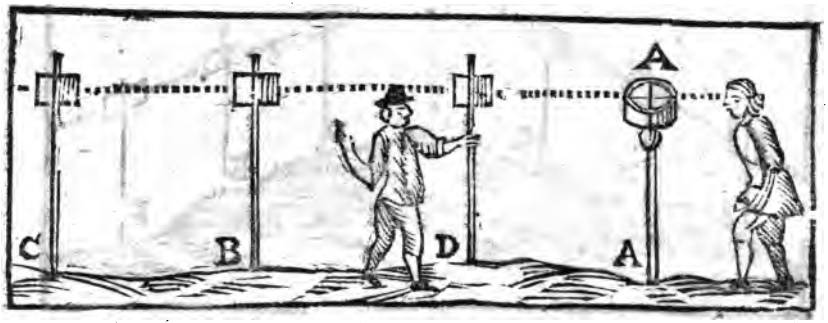


prima antepaſſata Figura, ſi prenderanno le miſure di qualunque linea, le quali poi traſportate ſopra della carta, ognuna però con li proprj particolari numeri, ſarà evidentiſſima la facilità di rilevarne il computo ed anche il diſegno, ſecondo le regole date finora.

Ma perchè non rimanga difficoltà veruna, perchè avvenir ne poſſa con-

confusione, massime per ben intendere il sopra descritto modo di operare, m' è duopo di parimente aggiungere.

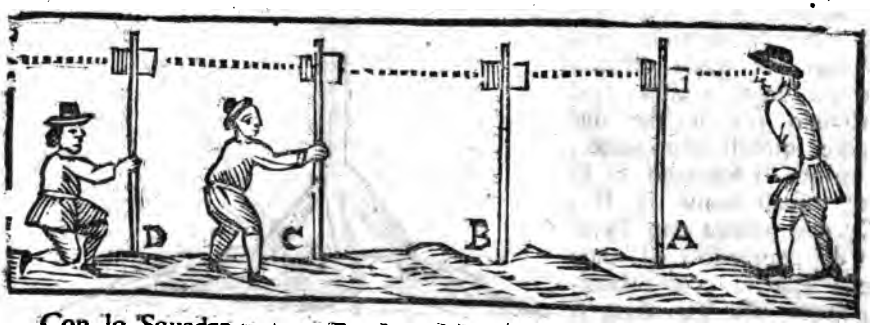
Che se in Campagna vorremo fare una veduta molto lunga, perchè l' occhio è facile ad ingannarsi, sarà necessario piantare alcune cannelle, che palline, o biffe secondo l' uso volgare chiameremo, le quali siano simili alle cannelle D, B, C, della seguente figura, per le quali dallo Squadro A indirizzando la vista lungo la sommità delle medesime, essendovi posta della carta piegata per aver la veduta più facile, si possa conoscere la distanza più diritta, e giusta, e questo fatto con diligenza, importa molto.



Altre operazioni, che si fanno con lo Squadro, ed anche senza Squadro.

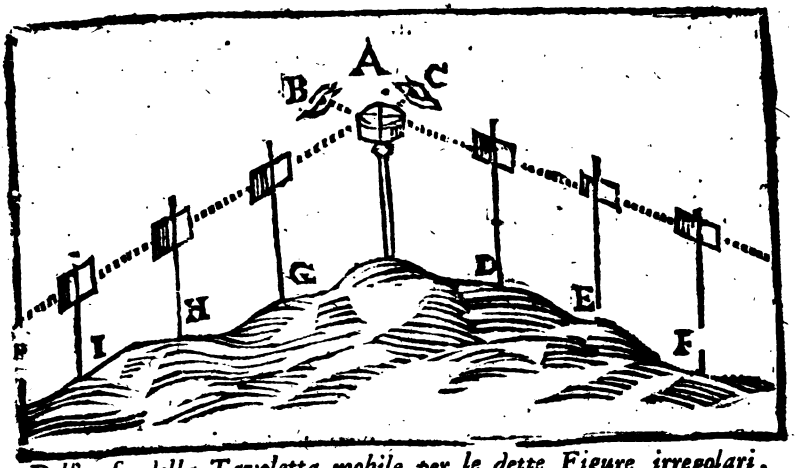
Ancora si vede per lo esempio, che qui posteriormente io pongo, che in Campagna le canne, o biffe con le cartuccie alla cima, sono comode per trovare una, o più diritture fra varj luoghi, senza servirsi dello Squadro.

La Figura, che mostra le canne C, D, fatte accomodare in dirittura delle due A, B, da per se è chiara; onde non mi dilungo in farne maggiore spiegazione.



Con lo Squadro ancora stando ne' luoghi montuosi si ponno facilmente ritrovare le dritte linee, che discendono in basso dall' una, e dall' altra parte mediante li segni, o cartuccie poste nella sommità delle canne.

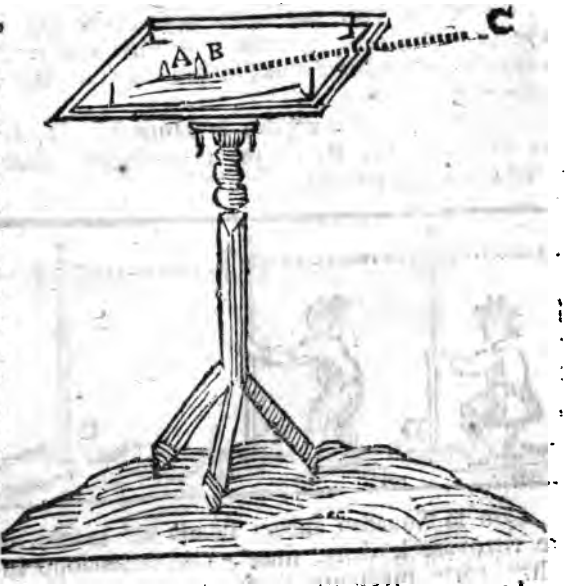
canne, come ho già detto, e come qui poniamo in Figura, nella quale dallo Squadro A collocato sopra l'eminenza del Monte, dall' una e l' altra parte mirando l' occhio B, e C per li pertugi del medesimo, si prende norma a collocare rettamente ancora le canne D, E, F; G, H, I.



Dell' uso della Tavoletta mobile per le dette Figure irregolari.

Divisione Settima.

Forma della Tavoletta.



La Tavoletta mobile, come nella presente Figura, è ordinariamente usata dagl' Ingegneri per rilevar in disegno speditamente le grandi e le picciole possessioni, con l'ajuto però del Traguardo A C; istromento fatto di metallo, per mezzo del quale dirigendovi a lungo la vista, cioè passando per le sue due punte mobili acuminate, o mire, si formano le linee visuali come la B, C; così ancora con l'ajuto del compasso, ed anco della Bussola con calamita sopra essa Tavoletta si opera. Di detta Bussola calamitata però non è be-

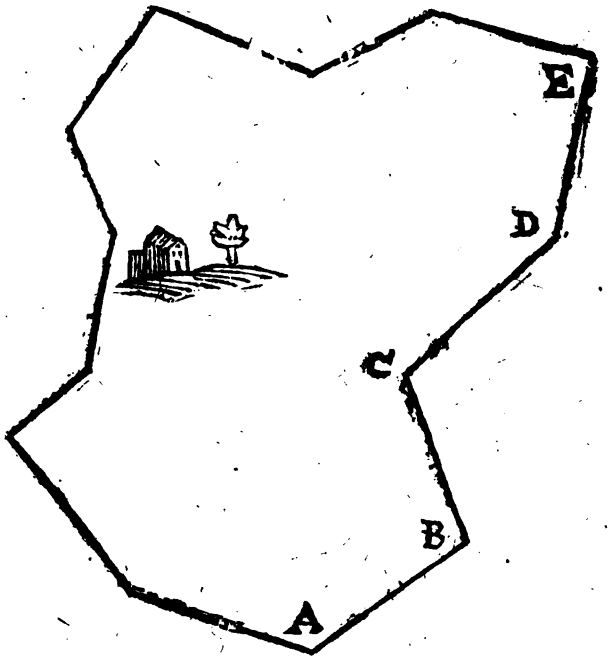
ne, ed

ne, ed io non configlio ſervirſene, ſe non di rado, o ſolo per ritrovare l'aſpetto de' Venti: eſſendo ſtromento ſoggetto a molti difetti, o ſiano inconvenienti, e perciò fallace.

Ma della Tavoletta anche ſenza di eſſa Buſſola ci ſerviamo ſicuramente in queſto modo, cioè

Preparato, e formato ſopra della Tavoletta il Foglio, ſu cui diſegnar ſi deſidera, ſopra d'eſſo ſi forma una linea, che ſia diviſa almeno in dieci parti eguali, o grandi, o picciole a proporzione della grandezza, che intendiamo dare al diſegno, una delle quali ſi ſuddividerà parimente in dieci altre parti minute, e così tal parte rappreſenterà pertiche dieci, e tutta la linea pertiche cento; e ſervirà di ſcala, come volgarmente ſi denomina.

Dopo di che ſi collocherà la Tavoletta in un angolo della Pezza da diſegnarſi; V. G. nel punto A della Figura ſottolineata; e poſto il Traguardo ſopra della Tavoletta medeſima, in modo che dirigendoſi l'occhio per le mire del medeſimo ſcorra per dirittura del lato AB al punto B, ſi ſegnerà la linea indeterminata. Miſurata poi la



linea del terreno con la Pertica ordinaria, quante parti ritroveremo; tante col compaſſo prendendone dalla ſcala, che ſopra della carta ſta

formata, con tal lunghezza si conterminerà fra due punti la detta prima linea.

Trasportata poi la Tavoletta nel punto B, ed accomodato il Traguardo sopra della detta linea, a poco a poco si girerà la Tavola mobile, ficchè l'occhio disteso dietro al Traguardo ritrovi il primo punto A: il che fatto lasciando ferma la Tavoletta, e levando solo il Traguardo, questo con un capo lo adatteremo al punto B, e con l'altro capo a poco a poco lo gireremo, fino che mirando con l'occhio veniamo ad incontrare il punto G; e si segnerà, e conterminerà l'altra linea nella forma sopraddetta; e così di lato in lato, e di mano in mano, mirando sempre il punto addietro, e poi ritrovando il punto d'avanti, e misurando, e segnando si compirà il giro di tutta l'operazione, fino che si devenga al punto A, dal quale ci siamo partiti; il quale se s'incontrerà a cadere nell'ultima misura, e nell'apertura dell'Angolo, sarà segno manifesto d'aver perfettamente operato.

(*) *Non so per qual motivo l'Autore disapprovi l'uso della Bussola per rilevar in disegno le campagne; avvegnachè per questa operazione tale istromento sia dell'ultima esattezza, quando però sia stato fabbricato da un bravo Artefice, e in vicinanza ad esso, sopra e dentro la Tavoletta non vi sia ferro, a cui si diriga l'ago calamitato, come lo ha per natura. Questo uso lo accerta l'esperienza talmente, che nel fine dell'opera chi lo pratica ne rimane soddisfattissimo.*

Col prender il punto indietro, se la linea, su cui s'adatta il Traguardo, è niente corta, non v'è ragione da assicurarsi per quanta diligenza si usi, che il detto Traguardo sia perfettamente sopra essa linea: e non essendovi, si costituirà l'angolo maggiore o minore del vero; il qual errore se mai si replica, fa che molte volte o per eccedenza, o per mancanza non si chiuda la figura, come dovrebbesi.

Si deve inoltre riflettere che col metodo dell'Autore si devono fare tante stazioni, quanti sono gli angoli della figura; laddove servendosi della Bussola basta la metà, poichè alternandole, per ogni stazione si prendono due linee, gli estremi delle quali partono sempre costantemente da un rispettivo punto comune, in cui si costituisce l'angolo preciso della figura.

Si vuol dunque dire che collocando la Tavoletta nel punto B, *e ponendo una Pallina in* A *e l'altra in* C, *e traguardando dal punto* B *le due linee* BA, BC, *si avrà esatto l'angolo in* B. *Indi sopra il foglio conterminate con la scala secondo le pertiche ritrovate sul terreno le linee* BA, BC, *si trasporti la Tavoletta al punto* D, *e quivi orientandola con la Bussola, si ponga una pallina in* E; *e traguardata primieramente dal punto* C *la* CD, *e conterminata, come si è detto, con la scala, si avrà tosto sul foglio il punto* D, *dal quale traguardando in secondo luogo a* DE, *si avranno a perfezione li due angoli in* C, *e in* D. *Si contermini la* DE, *e si prosiegua questa operazione per ogn'altro angolo;*

golo; *e si verrà a chiuder nel punto* A, *cioè* nell'ultima misura, e nell'apertura dell'angolo, *come scrive l'Autore. Nessuno avrà forse osservato una tal pratica.*

Se poi il Disegno così formato si dividerà, come abbiamo detto di già nell'antenotata istruzione al numero 2. sopra la misura delle Figure multilatere irregolari, e poi col mezzo del compasso, e della scala segnata su'l Foglio si noterà a ciascuna delle divisioni il suo particolar valore, si potrà venire al calcolo, e la quantità giusta dell'intero piano riconoscere.

DELL' AVVERTIMENTO CIRCA IL MISURARE I TERRENI A PENDIO.

Divisione Ottava.

Acciocchè chi attende a questo Geometrico esercizio possa divenire, e farsi conoscere non men ottimo, che giusto Professore, farà bene qui assegnare anche qualche regola ragionevole, che usar si debba nel misurare le superficie pendenti sì de'monti, e degli argini, come quelle delle scarpe di qualunque campo piano, che di un qualche altro piano sia più eminente.

Li monti, ed ogni altra pendenza di terreno si misurano con gl' istessi istromenti già addotti, cioè con lo Squadro, o Tavoletta, o altri come verrà in piacere dell' Operante. Si deve osservar solamente, che sopra cotali pendenze la pertica misuratrice non deve adoprarsi distesa dietro al terreno pendente, ma bensì orizontalmente per mezzo d' un piombo, o dirò meglio perpendicolo adattato ad un sole capo di essa pertica, posciacchè l'altro capo della medesima dovrà sempre appoggiarsi sopra il terreno; la ragione di ciò è, perchè li compratori, o venditori delli terreni da misurarsi fraudati non restino, come avverrebbe in contrario operando: non essendo di giustizia misurare se non l'Area fruttante per l'equivalente delle superficie, che in piano si trovano, alle quali mai per veruna ragione corrisponder non ponno le pendenti, quando a pertica distesa si misurino.

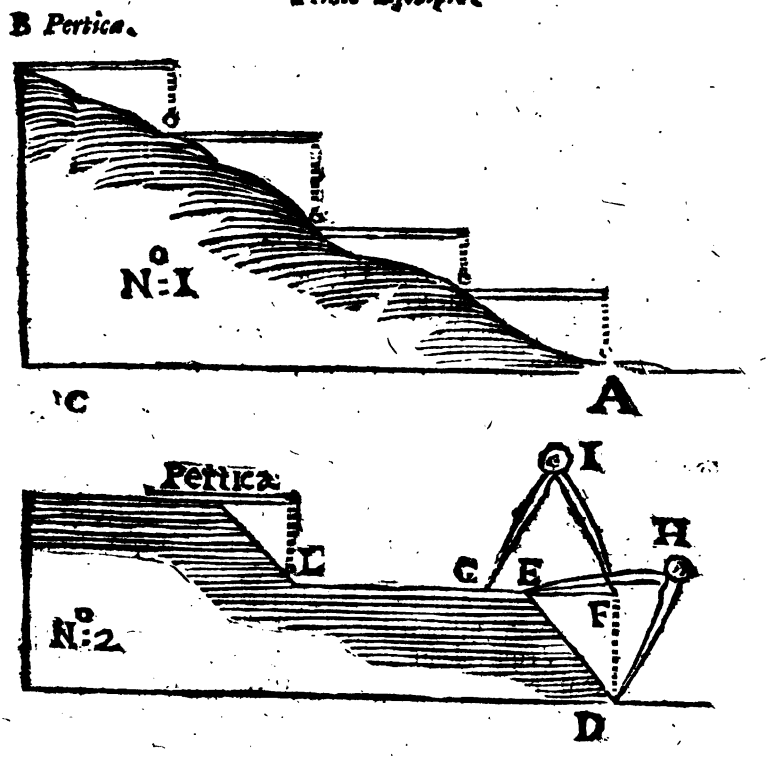
Notiamo gli esempj, acciò più intelligibile ci venga tutto il proposto.

Il primo esempio chiaramente dimostra così l'uso della Pertica orizontale col perpendicolo descritto, come anche il disordine, che ne avverrebbe misurando al contrario: posciachè il terreno pendente da B, fino in A, contiene di misura quattro sole pertiche orizontali equivalenti all'Area piana A. C. ove quattro, e più di mezza ne conterrebbe, se per disteso da B in A la pendenza si misurasse.

Nel secondo esempio ancor meglio tal verità si discerne dalla differenza, che produce il Compasso H misuratore della scarpa da D. fino in E. sottoposta al piano superficiale del campo GI., quando sia

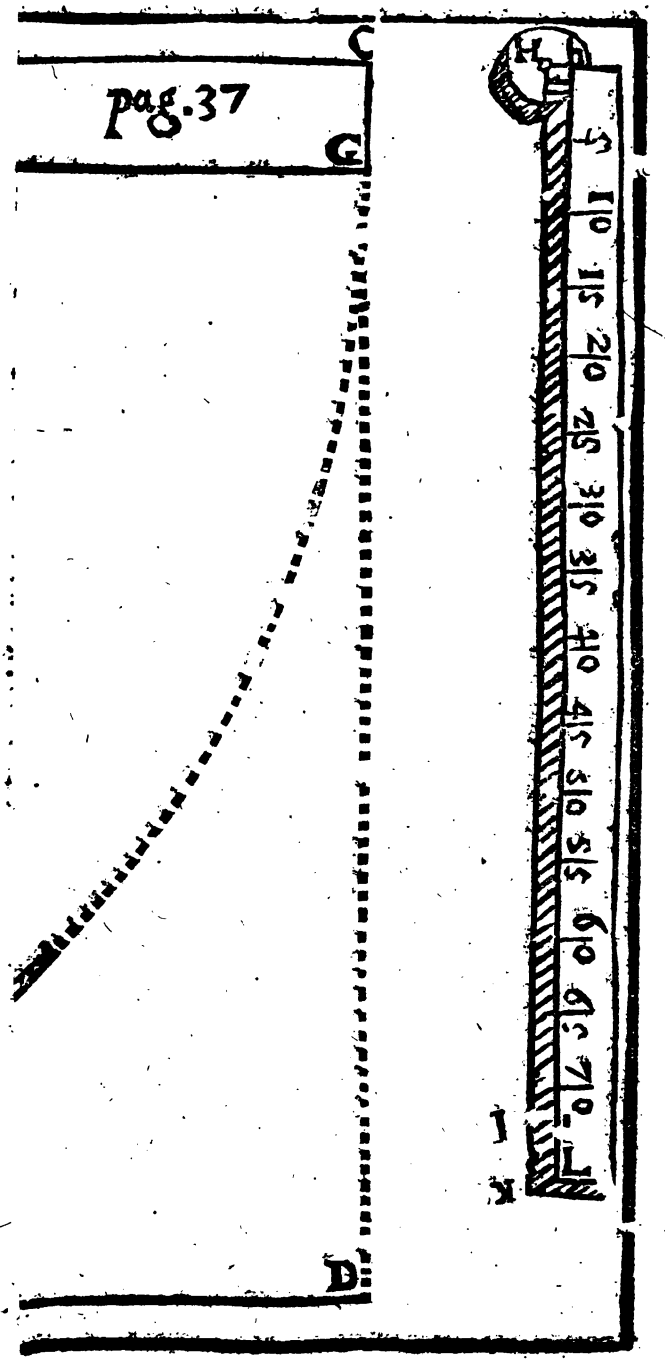
posto orizontalmente sopra FE, come il compasso I: perocchè stando esso compasso in H, non misura orizontalmente altro che la quantità contenuta da EF, ma posto in I, misura tutta la linea orizontale FG; onde tra la prima e la seconda misurazione vi sarebbe il notabil divario di tutta la linea EG, la qual produrrebbe non che disordine, ma sensibilissimo pregiudicio.

Primo Esempio.



Secondo Esempio.

Non occorre, che sopra ciò più oltre m'affatichi in discorrere, mentre se taluno vi fosse, (come so esservi alcuni Perticatori di villa, i quali più operando a caso, che con la ragione, l'uso di perticar i monti differentemente hanno introdotto) potrà nelle Geometriche dimostrazioni di Niccolò Tartalea, di Giovanni Pomodoro, e d'altri autorevoli matematici imparar più chiaro che a luce di Sole, il perchè receder debba da tal inconvenevole operazione; ed io intanto pro-


pag.37
C
G
D
H
I
K
L
5
1/0
1/5
2/0
2/5
3/0
3/5
4/0
4/5
5/0
5/5
6/0
6/5
7/0

proseguirò la mia breve istruzione Geometrica, della quale solamente ho impreso l' assunto.

(*) *E' ottimo questo avvertimento, ma è alquanto mancante per la retta espressione; oltra di che è necessario ricordare, che il capo della pertica, che si appoggia sul terreno, e il piombo del perpendicolo devono sempre essere sopra la linea del confine; così che se questa linea non andasse a seconda del maggior pendio del monte, ma camminasse obbliqua, fa di mestieri tener anche obbliqua ugualmente la pertica, con cui si misura.*

Quanto però di fatica e di tempo importi questa operazione in caso di dover misurar molto terreno, che sia montuoso, credo che ciascuno da se possa vederlo; e non sarà forse neppur tanto esatta, come dovrebbe. Quindi è, che questi inconvenienti hanno dato motivo di pensare ad un Istromento, che agevoli questa impresa, e nel tempo medesimo sia egli semplice e facilissimo da maneggiarsi; e di fatto è riuscito averlo di tal natura, che con esso traguardando solamente qualunque pendio del monte, che si faccia misurare con pertica andante, si trova in esso trasformata la quantità di queste pertiche andanti in altra quantità di pertiche orizontali, come se misurato si fosse il piano dell' orizonte, che corrisponde al pendio. Qui se ne dà in primo luogo la descrizione, e di poi se ne insegna l' uso.

DESCRIZIONE, E FABBRICA DELL' ISTROMENTO.

PER la maggior facilità e prontezza, nel caso di doversene prevalere senza aver molto intervallo di tempo per fabbricarlo di metallo, si fa di legno di noce, da una tavola del quale grossa circa mezz' oncia si taglierà un Quadrante di circolo di semidiametro almeno un piede, come dimostra la Figura A B C, (Fig. 1.) *ma bisogna avvertire prima di tagliarlo, che devesi disegnare nel seguente modo, perchè riesca in simmetria ed a proposito.*

Si formi a cagion d' esempio il Quadrato A B D C; *e tirate le due parallele* E F, E G *alle due* A B, A C *distanti da esse un' oncia, si faccia centro in* E, *e con l' intervallo* E F, *o* E G *si descriva la quarta parte di arco* F G, *che la porzione di Tavola* A B F G C *sarà quella, che dovrà tagliarsi.*

Questa porzione si appiani perfettamente, levigandola con politezza; e sopra di essa da una parte vi si distenda un foglio di carta consistente, bene agglutinato con colla; sopra il quale si tirino di nuovo le due parallele EF, EG *alle due* AB, AC *distanti un' oncia, come si è detto, la prima occulta, e l' altra apparente se si vuole, e si osservi, che devono essere perfettamente ad angolo retto nel punto* E.

D' intorno a questo punto deve aggirarsi liberamente la Riga HI *fatta*

nella

nella maniera, che dimostra la figura: cioè a dire lunga un piede, larga tre quarti d' oncia, grossa due punti, e che d' intorno all' angolo H *abbia la porzion circolare di legno, col mezzo della quale facendosi un pertugio in* H *si possa inserire in un perno fisso in* E *della grossezza d' un ago, e girare con libertà circa d' esso; e dalla parte* H I *si farà tagliare alquanto in isbiescio, come dimostra la linea* KL, *per la ragione, che applicata al Quadrante possano le parti di essa stare immediatamente sopra le parti di questo, coll' avervi prima distesa della carta incollata come l' altra, e dalla parte superior solamente che serve all' uso.*

Inserita adunque la Riga H I *nel perno fisso in* E, *si ponga il Quadrante verticalmente in modo, che il lato* A B *sia perfettamente a piombo; e lasciando girare nella sua libertà la Riga* H I, *si vedrà per cagione della sua struttura essere trasportata dalla sua gravità a situare obbliquamente sopra il Quadrante il lato* H I *corrispondentemente alla linea* EM, *la quale si segnerà con accuratezza, perchè in essa consiste la perfezione dell' Istromento.*

Sopra di questa linea cominciando dal punto E *si marcheranno settantadue parti uguali tanto grandi, che possano arrivare in vicinanza del punto* B; *e le stesse parti si marcheranno sopra la Riga cominciando in* H *fino in* I, *cosicchè le parti della Riga inserita nel suo perno si adattino perfettamente alle parti segnate nel Quadrante. E perchè si possano conoscere con distinzione tanto nel Quadrante, che nella Riga, si formeranno con larghezza, cioè tirando le due parallele* e m, h i *alle due* EM, HI.

Si formeranno per ultimo sopra la linea EM *settantadue semicircoli uno maggiore dell' altro che tutti si tocchino nel punto* E, *come si vede chiaramente in figura, caricando di dieci in dieci la loro linea per ajuto della nostra fantasia in contar le parti; e in questa maniera sarà compita la fabbrica dell' Istromento.*

PROPRIETA' DELL' ISTROMENTO.

La sua proprietà in genere per il nostro intento è di tramutare con sicurezza ogni quantità di parti andanti di una linea inclinata in un' altra quantità delle stesse parti in una linea orizontale, sottoposta alla detta linea inclinata; cosicchè sia sempre vero, che sapendosi da noi quanto sia lungo un pendìo d' un monte in una nota misura, si possa subito nella stessa misura sapere quanto vi corrisponda in lunghezza di quel terreno, che vi giace perfettamente di sotto, considerato in una vera orizontale pianura. Per cagion d' esempio se vi fosse il monte D A B, (*Fig.* 2.) *del quale si sapesse che il pendìo* A B *è lungo pertiche* 29, *si troverebbe, che la* C B *sarebbe pertiche* 21, *quando così lo importasse l' angolo* A B C, *il qual angolo viene già misurato dall' Istromento, senza che dall' operante vi si faccia veruna avvertenza.*

La sua proprietà in ispezie consiste, che essendo divise in parti settantadue le linee EM, HI, (*Fig.* 1.) *ognuna di queste si considera per una pertica, se la trasmutazione si cerca in pertiche. Se le pertiche non siano più di*

dodi-

dodici, ogni sei di dette parti segnate aaaa ec. si considerano una pertica, e ciascuna di esse un piede; e se ancora con maggior precisione si voglia la trasmutazione d'una pertica, o meno d'una pertica, ognuna delle stesse parti si considera per un' oncia, e ogni dodici segnate bbb ec. per un piede.

USO DELL' ISTROMENTO.

SI adopera verticalmente traguardando sempre in tutte le operazioni sopra il lato AC (Fig. 1.)

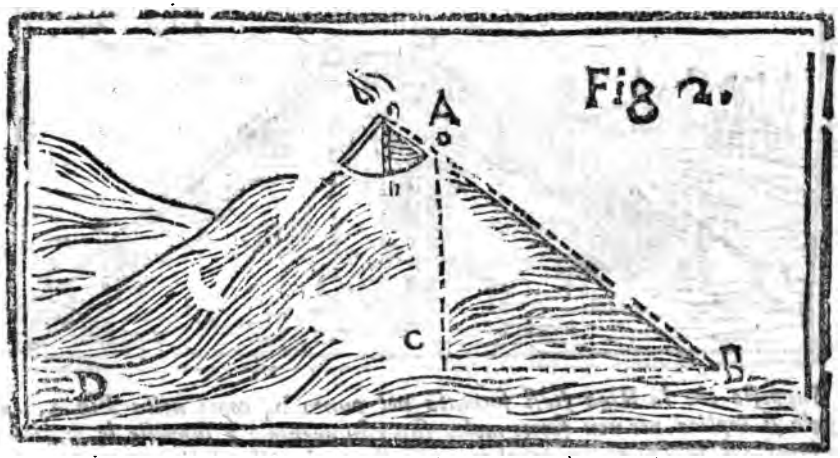
E perchè in due maniere si può considerare il pendìo d' un monte: cioè dall' alto venendo al basso, il che si chiama declività; e dal basso andando all' alto, che si dice acclività; così per la declività si traguarderà da A in C, e per l' acclività da C in A.

Nel traguardare verticalmente con l' Istromento o dall' alto al basso per la declività del monte, come dimostra la Figura 2., o per l' acclività dal basso all' alto, come nella Figura 3., sempre avviene che cada la Riga verso il centro della terra, cosicchè l' angolo BAC (Fig. 4.) sia l' elevazione del pendìo del monte sopra l' orizonte: il che basti aver accennato per un principio di dimostrazione alle persone dotte in Geometria, le quali poi conosceranno da se il rimanente, senza che qui si esponga, ove ha luogo solamente la pratica.

PRATICA I.

DEBBASI misurare il pendìo AB del monte DAB dalla sommità A, cosicchè importi sapere quanta sia la Orizontale CB.

Con l' Istromento verticalmente posto si traguardi sopra il lato a c da a in c lungo il pendìo AB per essere declivè, come dimostra la figura; e lasciata cadere la Riga a b nel sito, che naturalmente si acquista col proprio peso



con una mano vi si tenga fissa, fin tanto che si faccia misurare con pertica andante la lunghezza A B del pendìo.

Posto

Posto dunque che nell' Istromento la Riga debba star fissa nel punto B, *come nella Figura* 4, *e che il pendìo misurato del monte sia pertiche* 63 *si trovi nella* AC *del quadrante la parte* 63 *segnata* d, *dalla quale partendo, e andando dietro il suo semicircolo, si arriverà a trovare la* 56 *segnata* e *nella Riga, e tante appunto saranno le pertiche orizontali, che corrispondono alla data inclinazione, e lunghezza di* 63 *pertiche del pendìo.*

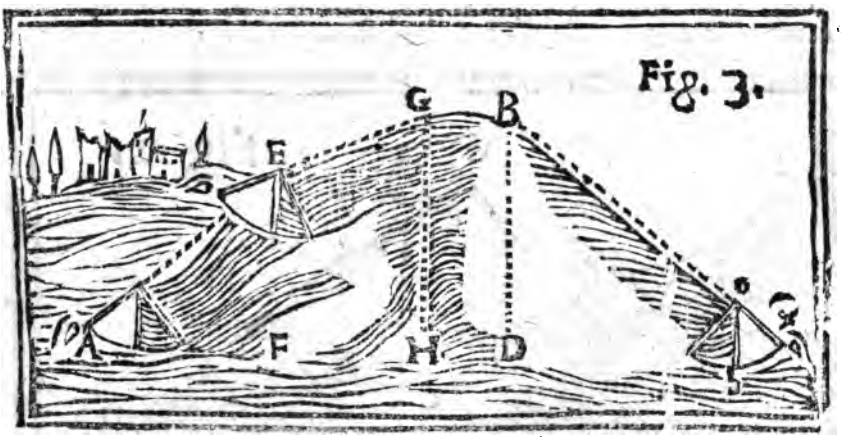
AVVERTIMENTO.

SE la linea del semicircolo non andasse a cadere giustamente in una delle parti della Riga, di questa parte si prenda presso a poco quella, che viene rappresentata alla fantasia: cioè se pare la metà, si prenda la metà: se la terza parte, si prenda il terzo; se tre quarte parti, si prendano tre quarti, e così discorrendo delle altre, come si darà l'esempio nella pratica seguente.

PRATICA II.

DALLE falde A *del monte* ABC *abbiasi a misurare il pendìo* CB, *cosicchè si cerchi sapere la orizontale* CD.

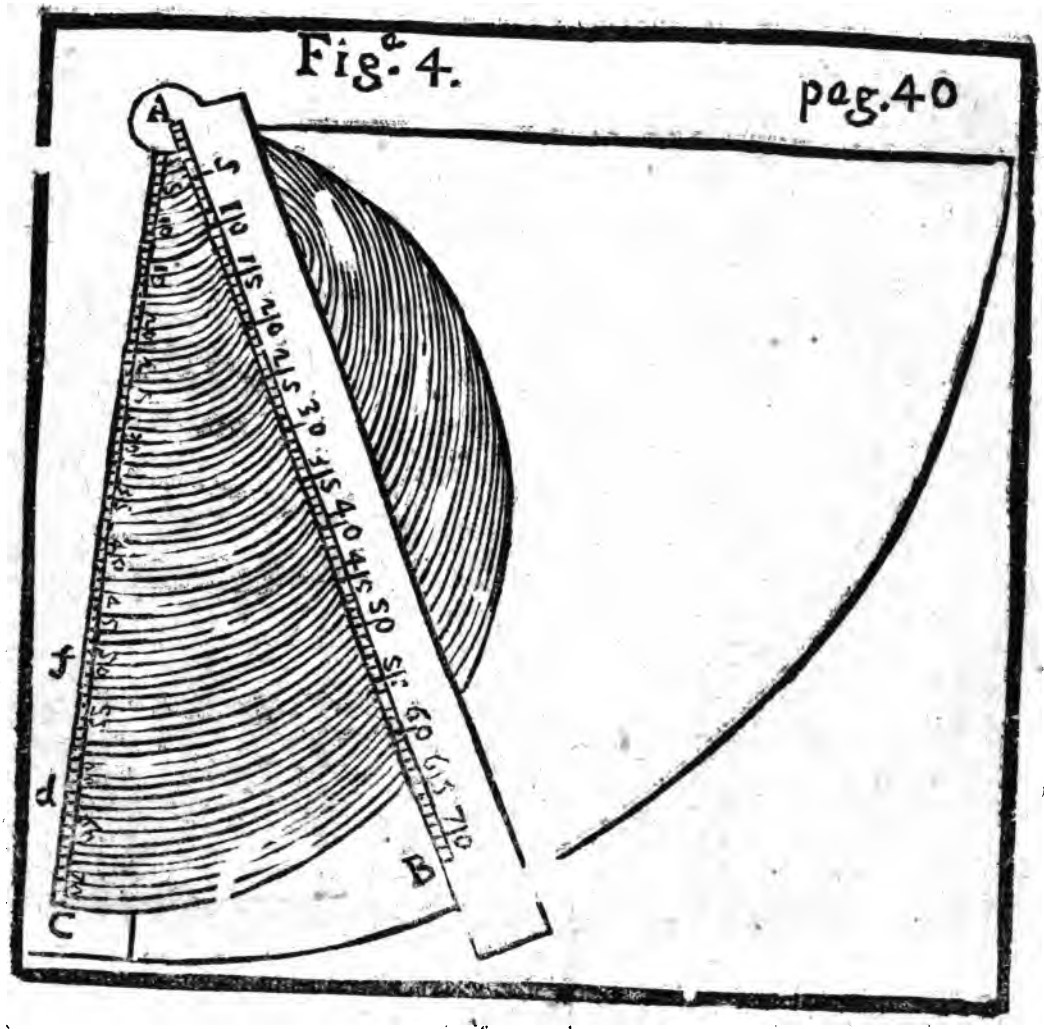
Tenendo l'Istromento verticalmente, si traguardi sopra il lato c a, *da* c *in* a *lungo il pendìo* C B *per essere acclive, come si vede in figura; e lasciata cadere al solito la Riga* a b, *si tenga fissa con una mano nel sito ove si è fermata, e si faccia misurate con pertica andante la lunghezza* CB *del pendìo.*

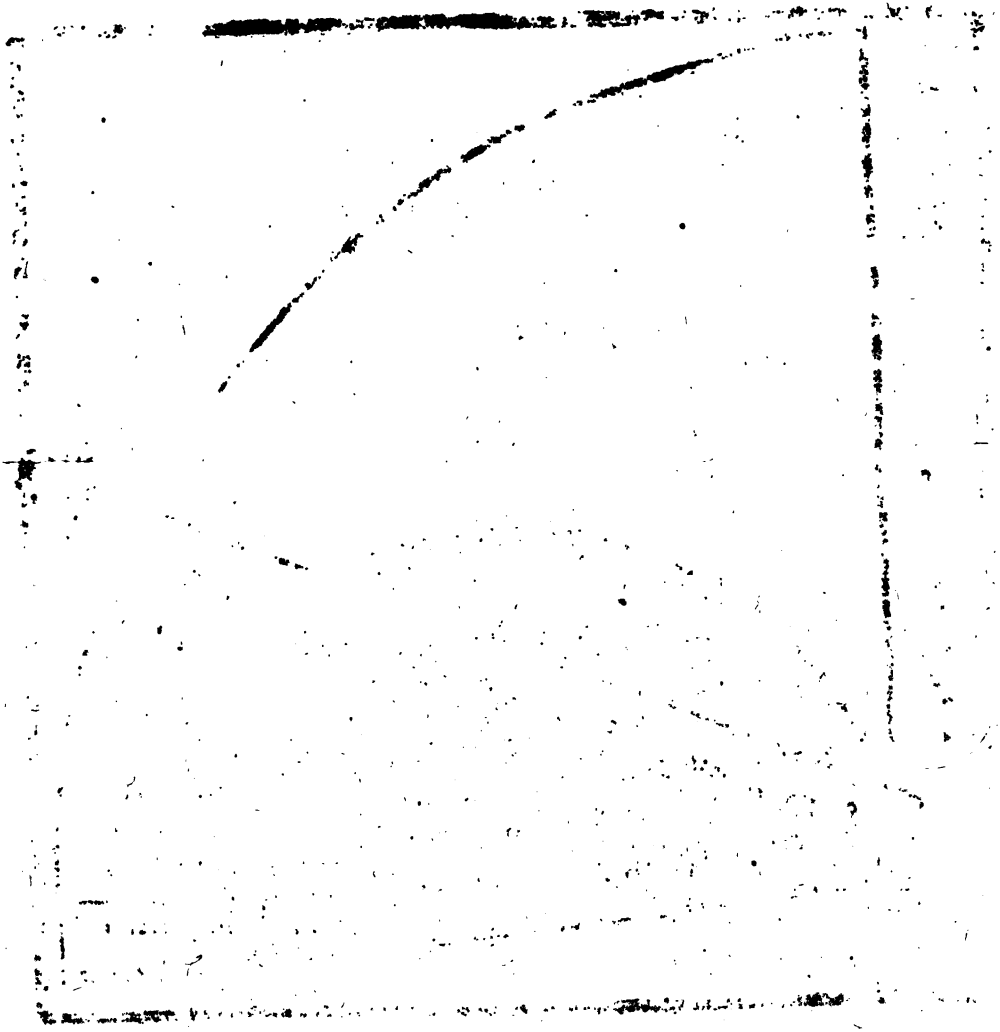


Supposto che la Riga fiasi fermata nel punto b, *come nella Fig.* 4, *la quale si replica per non farne molte superfluamente; e supposte le pertiche andanti del pendìo misurate essere* 50, *si trovi nella* AC *del Quadrante il numero* 50 *segnato* f; *e dietro al suo semicircolo camminando fino alla Riga in* g, *si osservi qual parte egli segna nella Riga già detta, la quale nel*

nostro

Fig.ª 4.





nostro caso si vede essere la 44, e più $\frac{2}{3}$ della 45, e perciò le pertiche orizontali, che corrispondono al dato pendìo, saranno 44 $\frac{2}{3}$, cioè pertiche 44 e piedi 4.

AVVERTIMENTO I.

Abbenchè le frazioni delle pertiche si prendano all'incirca, cioè come vengono rappresentate dall'occhio, non resta per questo, che la misura totale non riesca più giusta tolta coll'Istromento, che con le pertiche orizontali, le quali dovendosi determinare, come anche insegna l'Autore, da un piombo, con cui si livella la pertica, e da un altro piombo, che si lascia cadere dall'estremità di detta pertica, se questi siano agitati nientedal vento, o incontrino altri impedimenti, più non cadono a perpendicolo: e l'errore che nasce, replicato tante volte quante sono le pertiche, che devono misurarsi, può cagionare un divario assai più notabile nella verità dell'operazione. Ma acciocchè si possano ancora determinare le dette frazioni, come sono, si ricorra al seguente

AVVERTIMENTO II.

Stando nell'esempio di questa seconda pratica, giacchè le pertiche 50. danno nella Riga più di pertiche 44, e meno di pertiche 45, per determinare cosa vi sia di frazione fra questi intervalli, si osservi qual numero del Quadrante faccia nella Riga le pertiche intiere, che nel nostro caso trovandosi essere le 47 del Quadrante, le quali nella Riga fanno pertiche 42, queste intanto si avranno giustissime; e poi le tre altre, che dalle 47 mancano per andar alle 50, convertite in un valor equivalente di piedi 18, si suppongano le parti del Quadrante e della Riga essere piedi; e trovato il numero 18 nella linea del Quadrante, il semicircolo di questo numero ci condurrà a trovar nella Riga piedi 16, che fanno appunto due pertiche, e piedi 4, le quali unite alle pertiche 42 trovate antecedentemente, daranno in punto pertiche 44 e piedi 4, come avanti si è detto.

Che se ulteriormente s'incontrasse, che ancora venissero i piedi con frazione, tolta quella parte di essi, che cade precisamente in punto, come si è detto delle pertiche, si convertirà la parte rimanente di detti piedi in oncie; e considerate dipoi le parti dell'istromento per tante oncie, si troverà in oncie la frazione dei piedi; e in tal maniera si avrà a rigore la linea orizontale corrispondente ad una data linea ad essa inclinata; il che non si spiega con altri esempj, per essere la cosa bastevolmente piana da per se, stante quello, che si è detto fin qui.

PRATICA III.

Trovare la lunghezza orizontale A H (Fig. 3.) corrispondente al pendìo irregolare AEG d'un monte.

Per la irregolarità del pendìo d'un monte (il che s'intende, quando sopra la direzione d'una linea il pendìo ha diverse inclinazioni) si dovrà operare con tante stazioni, quante sono le inclinazioni diverse. Sia la costa di monte da misurarsi AG, la quale per la prominenza in E abbia le due diverse inclinazioni AF, EG.

Con le due pratiche antecedenti si misurino ognuna da per se; e trovate le loro corrispondenze orizontali, si sommino insieme, che daranno tutta la orizontale A H. *Cioè a dire se il pendìo* A E *è pertiche* 19, *e che si trovi la sua orizontale* A F *pertiche* 15; *e se il pendìo* E G *è pertiche* 17, *e la sua orizontale* F H *pertiche* 16, *la somma di queste due orizontali* A F, F H, *cioè la somma di* 15 *e* 16 *pertiche, che sono pertiche* 31, *sarà tutta la orizontale* A H, *che corrisponde a tutto il pendìo irregolare del monte* A E G.

AVVERTIMENTO.

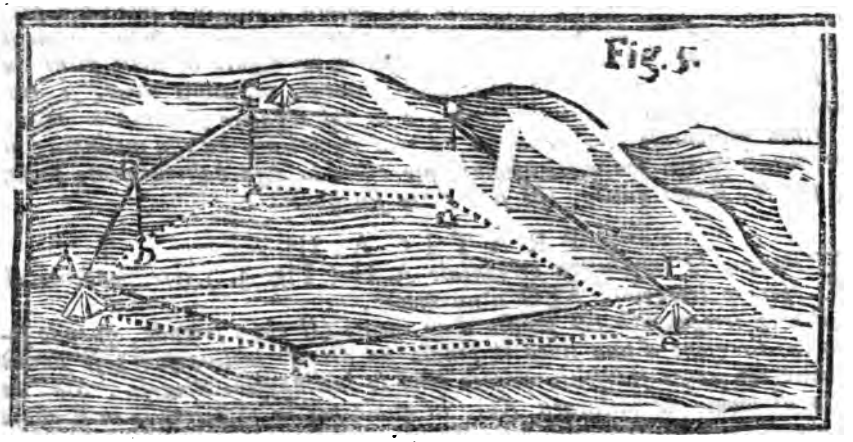
Siccome l'Istromento non può riceuer sopra di se maggior misura di pertiche settantadue, perchè in tante parti, e non più, sono divise le linee del Quadrante e della Riga; così la pratica III. *ci somministra il modo di poter misurare un pendìo di monte, che fosse più lungo di pertiche* 72. *Imperciocchè la data lunghezza si dividerà in due o più stazioni; e prendendone una per volta, la somma di tutte le orizontali darà la orizontale intiera per l'intiero pendìo. Ma questa operazione sarà per un tale incontro tanto rara da farsi, quanto sono rari i monti, che abbiano questa lunghezza di pendìo, che si è detto, i quali già io reputo rarissimi.*

PRATICA IV.

Sopra la costa di un monte siavi situato un podere dell'andamento, che si dimostra nella Fig. 5., *del quale si voglia sapere i suoi lati nelle precise lunghezze orizontali sottoposte alle rispettive pendenze, o inclinazioni di detti lati.*

Del detto Podere situato sopra la pendenza di un monte siano i lati A B, B C, C D, D E, E F, F A, *dei quali si vogliano sapere le lunghezze orizontali corrispondenti* a b, bc, cd, de, eF, Fa.

Con la regola insegnata nelle due prime pratiche si ponga il Misuratore



sopra l'angolo A, *e traguardando con l'Istromento da* A *in* F *troverà l'orizon-*

zontale aF; *e traguardando da* A *in* B, *troverà l'orizontale* ab. *Si trasferisca poi sopra l'angolo* C, *e coll'Istromento traguardando da* C *in* B, *troverà la orizontale* c b; *e traguardando da* C *in* D, *avrà la orizontale* cd. *Finalmente passando sopra l'angolo* E, *traguarderà da* E *in* D *per aver la orizontale* ed, *e traguarderà da* E *in* F *per aver la orizontale* eF; *e in tal maniera avrà trovati tutti i lati orizontali della figura, che sono* ab, bc, cd, de, eF, Fa.

AVVERTIMENTO I.

DA questa pratica si vede, che il Misuratore per far l'operazione può situarsi sopra ogni altro angolo della figura; ma se volesse ancora situarsi sopra un angolo, è padrone di farlo: allora però non traguarderebbe che sopra un lato solo; cioè da A *in* B, *da* B *in* C, *da* C *in* D, *da* D *in* E *ec.*

AVVERTIMENTO II.

SE la figura fosse di più o meno lati, si replicherebbe più o meno l'operazione, come da se ognuno può chiaramente vedere; e in questo modo usando ancora la Tavoletta da disegnare, potrà rilevar perfettamente e calcolare la vera orizontal figura di qualunque Podere che fosse situato sopra di un monte.

AVVERTIMENTO III.

SE tutti i lati non fossero in pendenza, ma alcuni fossero orizontali, per questi o non si adopra l'Istromento, o adoperandolo, esso medesimo dimostrerebbe, che sono orizontali, perchè allora il lato AB *della Riga* (Fig. 4.) *si adatterebbe giustamente sopra il lato* AC *del Quadrante.*

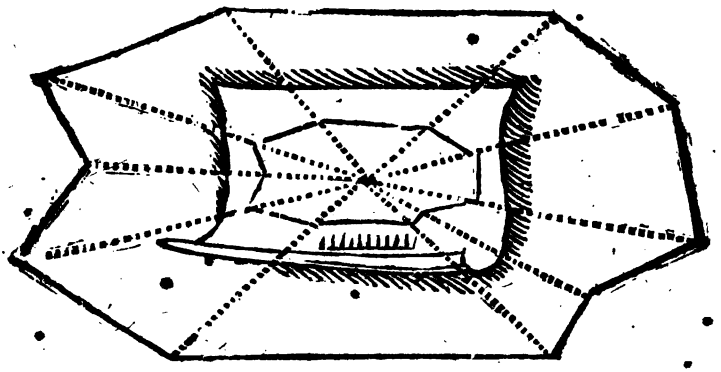
E tanto basti per un'istruzione sufficiente all'uso di questo Istromento, la comodità del quale nessuno potrà così bene conoscere, se non col servirsene, e praticarlo.

DEL RILEVAR IN DISEGNO LE FIGURE IRREGOLARI STANDO IN UN PUNTO NEL MEZZO DELLE MEDESIME.

Divisione Nona.

Ci resta ora ad insegnar ancora un altro modo di rilevare in disegno le Figure irregolari, ed è non men facile, che spedito e certo.

Pongasi la Tavoletta come sopra preparata in un punto, che prendasi quasi centro della Figura, e sopra del Foglio segnato un punto adattando ad esso un capo del Traguardo, e l'altro capo dirizzandolo tanto, che la vista vada a ferire li punti d'ogni angolo dell'Ambito della data Figura: Se segneremo su 'l foglio di mano in mano le linee, che corrispondano a quelle dell'occhio; e sopra di esse mediante la scala, che nel foglio sta segnata, col compasso vi riporteremo ancora le misure equivalenti ad ognuna di quelle, che si ritroveranno nel terreno, avremo un'ottima operazione, come qui meglio ce lo dimostra l'esempio, in cui le linee misurabili sono le punteggiate.



(*) *La pratica, che qui si insegna, serve solamente, quando si abbia a rilevar in disegno un picciol corpo di terra, la di cui lunghezza altresì non abbia molta differenza sopra la larghezza; per altro fuori di queste condizioni sarà impossibile, o almeno poco sicuro il servirsene; e specialmente è necessario andar d'intorno alla figura, allora che debbansi connotarvi Fiumi, e Strade, che le confinano, con altre particolarità, che occorrono ben di frequente.*

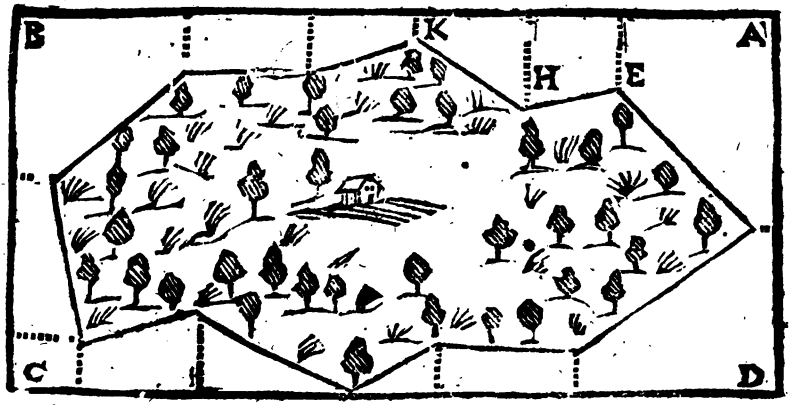
DEL MODO DI RILEVAR IN DISEGNO UN BOSCO, O ALTRE POSSESSIONI STANDO FUORI DI ESSE TANTO CON LO SQUADRO, QUANTO CON LA TAVOLETTA MOBILE.

Divisione Decima.

Alle volte dar si potrebbe il caso, che le terre o altre possessioni tanto fossero folte, ed ingombrate dalle piante degli alberi, che difficilissimo fosse di operare entro il circondario de' loro confini; e però anche stando fuori, e lungi da essi venir si potrà alla stessa operazione o con lo Squadro, o con la Tavoletta nel modo seguente.

All'

I G F



All'intorno della Figura, in quella distanza, che ci parrà, oppure ci tornerà più comoda, si formerà un circondario di linee visuali, quadro, o pure d' altra forma. Sopra poi dette linee o con lo Squadro, o col Traguardo, se si adopra la Tavoletta, segnar si debbono le perpendicolari, nella forma più volte citata, e proposta nella seconda divisione di questo Capitolo II. le quali siano corrispondenti ad ogni angolo estrinseco della Figura medesima, come sono le EF; GH; IK; e tutte le altre d' intorno, ciascheduna delle quali, lineate che siano sopra della carta, ad esse si adatteranno le corrispondenti misure, che troveremo sopra del terreno: per lo che i termini di dette perpendicolari ci daranno i punti degli angoli, e la circonferenza della Figura facilissima da disegnarsi. L'esempio posto avanti non ha bisogno di maggiore spiegazione.

Crederei aver insegnato abbastanza circa la forma dell' adoperare lo Squadro, e la Tavoletta nelle nostre Geometriche operazioni; oltre però gli due proposti stromenti per l' uso delle perticazioni, e delli disegni, alcuni altri ne sono, i quali da molti si adoperano, come la Squadra mobile del Fabbri, la seconda Squadra mobile del Sangiovanni, la Bussola graduata, il Semicircolo, il Compasso di proporzione, e simili; ma perchè i due soli già descritti sono i più comunemente usati, e fanno gli effetti medesimi, penso qui di ommetterli, e di passare con la solita brevità alle altre istruzioni principali, che a tal arte abbisognano.

DEL

DEL RIDURRE, O TRAMUTARE I DISEGNI RILEVATI, CIOE' DAL PICCIOLO AL GRANDE, O DAL GRANDE AL PICCIOLO.

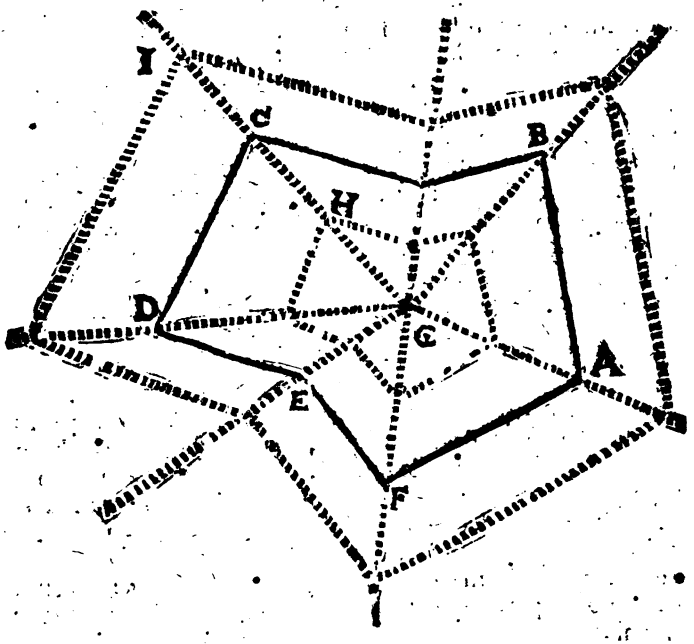
Divisione Undecima.

Giacchè insegnato abbiamo il modo di rilevare i disegni, non sarà fuor di proposito il dare anche qualche regola facile per ridurli sopra della carta dal picciolo al grande, oppure dal grande al picciolo, dopo che si avranno così, come sopra, dal terreno rilevati: imperocchè allo Ingegnere più volte accaderà di dover ciò fare, occorrendo bene spesso doverli rappresentare in diverse grandezze, secondo il bisogno di chi di quelli averà a servirsi.

Per effettuar ciò, io non mi servirò d' altre regole, che dell' ultima già addotta, per esser la più facile, e la più spedita per tal operazione.

Sia per esempio data la Figura seguente A. B. C. D. E. F., disegnata sopra della carta, da ridursi come si desidera, o più ci torna a comodo. In essa cioè nel mezzo, o più presso, che potrò, assegnerò un punto G, dal quale a tutti gli Angoli della medesima produrrò le linee radiali occulte, come sono le punteggiate. Se il disegno si vorrà ridurre minore, con quella proporzione o del terzo, o della metà meno con cui restringeremo la linea G. C., come in punto H, con la stessa proporzione ridurremo ancora le altre linee radiali, ed averemo il circondario d' una Figura minore, ma in tutto e per tutto simile: e così per lo contrario volendolo ridur maggiore, se parimente con proporzione o della metà, o d' un terzo maggiore della linea G. C. allungheremo la linea stessa fino al punto I, e così corrispondentemente tutte le altre linee radiali, averemo il circondario d' una Figura maggiore. Nell' esempio tanto per il picciolo, quanto per il grande prodotto ci siamo serviti della proporzione della metà di detta linea G. C.

Non



Non resta però, che per far alcuna delle proposte operazioni non v' abbiano altre ingegnose maniere molto più facili della suddetta, ovvero che siano molto più dilettevoli; quelle massime, che effettuar si ponno con istromenti di sottilissima invenzione, tra' quali mirabile in vero fu, ed è il Parallelogrammo dal Padre Scheiner insegnato, e di cui oggidì moltissimi uso ne fanno; ma perchè in questa breve istruzione non è assunto mio ogni cosa così per minuto abbracciare, rimetto qualunque Studente, che il Parallelogrammo stesso usar volesse, alla lettura di quanto sopra di esso dall' Autore, e da altri ancora dopo lui è stato pubblicato. Onde qui passeremo alla pratica d'altre cose, che a saversi per lo esercizio d'un ottimo Perticatore a me sembrano più necessarie.

CAPITOLO III.

DEL MODO DI MISURARE I TERRENI SECONDO L' USO DI VERONA, E DI ALTRI TERRITORJ D' ITALIA.

BEnchè abbia fin ad ora parlato di cose universali alla nostra Geometria appartenenti, e sia mia intenzione sopra lo stesso Sogget-

getto principalmente di proſeguire ; ciò non oſtante, perchè il modo particolare di miſurare i terreni ſecondo l' uſo di Verona, e d' altri Territorj d'Italia, è una materia, di cui quelle perſone, per le quali qui ſcrivo, è neceſſario, che ſiano informate, ho penſato bene d' inſerire queſto Terzo Capitolo ſpettante alla materia medeſima, ed in eſſo aſſegnare qualunque ſua notabile diſtinzione.

Ora venendo all'aſſunto dico, che due operazioni ricercandoſi nel miſurare li terreni: La prima manuale, ed è di miſurare con la Pertica, il che ſi fa dagl' Ingegneri, ed Agrimenſori aſſai facilmente, dividendone il corpo in Quadrati, e Triangoli, come abbiamo nel Capitolo II. a ſufficienza dimoſtrato, e come apprender ſi può più in un' occhiata ſopra luogo, di quello che per molto ſcriverne ſi faceſſe.

L' altra poi di Teorica, come ſi è già inſegnato col ritrovare l' Area, o ſuperficie de' Terreni, e queſta ſpetta all' Aritmetica.

Per eſeguire ciò è neceſſaria la cognizione, e notizia prima delle miſure generali così uſate dagli antichi, come di quelle, che da' moderni s' adoprano, intorno alle quali, e maſſime alla loro origine molto avrei a ſcrivere. Io però ſuggerido la lunga narrativa di tutte quelle coſe, che ſebbene ſervirebbero di erudizione, qui tuttavia ſoverchie ſarebbero, dovendoſi con iſpeditezza trattare della ſola pratica delle miſure medeſime, mi riſtringo a porgere le ſole ſuccinte notizie di ciò, che ci potrà cader a propoſito; onde vengo toſto alle loro definizioni.

DEL-

DELLE MISURE GENERALI, E SUE DEFINIZIONI.

Divisione Prima.



Le antiche misure, attenendoci a quanto ne scrisse il celebre Oronzio Fineo, furono già cavate da' membri umani, e da essi trassero il loro nome; e per ciò

Il dito, anche secondo Vitruvio, Plinio, ed altri, è la prima, e più picciola misura usata dagli antichi Romani, il quale contiene la quantità di quattro grani di orzo.

Alcuni però vogliono, che il grano d'orzo sia la minor parte: ma questa è questione inutile.

Di qui è che li quattro grani si assegnano al dito: quattro diti al palmo, e quattro palmi al piede Geometrico.

Alcuni ancora distinsero il palmo in maggiore, e minore: il palmo maggiore costava di sedici dita: il palmo minore era il sopra descritto, cioè di quattro dita.

Ecco la misura in margine del dito, palmo, e mezzo piede Geometrico.

Con altra specie di denominazione, e divisione ancora s' usano le dette misure minori: cioè: Il pollice, ch' è quanto a dire la larghezza del dito grosso dell'uomo, il quale comprende dodici parti chiamate linee, ciascuna delle quali linee è larga quanto la grossezza di un grano di frumento.

Il piede ha dodici pollici: questo secondo i moderni Scrittori Francesi si chiama piede Reale.

In Italia però lo chiamiamo piede di oncie 12, le quali per essere state dall'uso volgare in molte e molte città di essa, e ne' loro Territorj sensibilmente accresciute ed alterate, così punto non accordano col dito, o pollice sopraddetti: lo che chiaro si vedrà qui di sotto alla Divisione quarta, ove si discorrerà distintamente delle molte e differenti misure, che nell'Italia stessa s'adoprano.

Il cubito picciolo è un piede e mezzo, cioè secondo il citato Oronzio 24. diti, che fanno 6. palmi. Il cubito comune secondo lo stesso Autore è due piedi, ovvero 8. palmi, o 32. diti. Ed il cubito grande è 9. piedi, o 36. palmi, o 144. diti.

La pertica, detta da' Francesi *Toise*, o *Brasse* è una misura di lunghezza di sei piedi, usata comunemente nella perticazione de' campi.

Questa anco in Verona, e per tutta l'Italia si adopra, e propriamente si chiama pertica, ed il detto Oronzio ancora la chiama Spanna da villa.

Altri Autori assegnano la pertica antica, detta pertica doppia, che consta di piedi dieci.

Altri ancora un'altra specie di pertica, cioè di piedi dodici, e la dicono Italiana, la qual si formava raddoppiando le *Toises*, o spanne di Villa; ed in Verona dalle antiche Scritture trovo, che verso il fine dell' XI. secolo si usava, e nomavasi pertica legittima di piedi 12.

Un' altra misura, o pertica i Francesi adducono, detta in lor linguaggio *Perche*, Misura ordinariamente di 18., o 20. piedi Reali. Così pure la canna, o ulna da' Francesi detta *Aulne*, o *Aune*, che secondo al loro senso equivale a due braccia d'Italia: Oronzio Fineo la chiama spanna comune, e dice essere composta di quattro piedi, ed altri moderni Autori di quella Nazione di tre piedi, e 8. pollici, e la dicono *Aune de Paris*. Lo che a noi poco importa di saper così per minuto, dovendo più distintamente trattare di molte misure d' Italia, delle quali parleremo a suo luogo.

Il passo comune, da altri detto passo semplice, ha due piedi e mezzo, e propriamente si dice passo andante, ed il passo Geometrico ha cinque piedi.

Il passo Geometrico è la misura più comune, la miglior, e la più certa di tutte, sopra la quale si ponno sicuramente regolare tutte le leghe, e le miglia tanto antiche quanto moderne.

Il miglio Romano consiste in 1000. passi Geometrici.

Lo stadio Greco in 125. passi Geometrici: e perciò otto stadj fanno un miglio. La Parasanga de' Persiani 3750. passi Geometrici; ma alcuni la fanno più grande, ed altri minore.

La Schene, o Corda degli Egiziani 2500., o 5000., oppure 7500. passi Geometrici.

Vi sono molti altri termini di misure appresso gli antichi, delle quali io non ho creduto dover far menzione.

Dico solo, che la lega Francese antica detta *Gauloise* ha 1500. passi Geometrici.

La lega di Spagna 3400. passi Geometrici.
La lega comune di Francia 2500. passi Geometrici.
La lega de' Svizzeri 5000. passi Geometrici.
Il miglio d'Italia 1000. passi Geometrici.
Il miglio, o la lega di Alemagna 4000. passi Geometrici.
La lega di Svevia 5000. passi Geometrici.
La lega di Ungheria 6000. passi Geometrici.
Il miglio d' Inghilterra 1250. passi Geometrici.
Il miglio di Scozia 1500. passi Geometrici.
Il cammino di un' ora è circa una lega di tre mila passi Geometrici.

DEL-

DELLE MISURE DE' TERRENI SECONDO L'USO DI VERONA.

Divisione Seconda.

Passando poscia ad intendere le misure speciali, che in oggi nel nostro Territorio Veronese volgarmente si praticano, deesi sapere, che le Misuranti cadono sotto questi nomi, cioè di punto, oncia, piede, e pertica.

E le misurate sotto nome di tavola, vanezza, e campo.

Dodici punti fanno un'oncia.

Dodici oncie fanno un piede.

Sei piedi fanno una pertica.

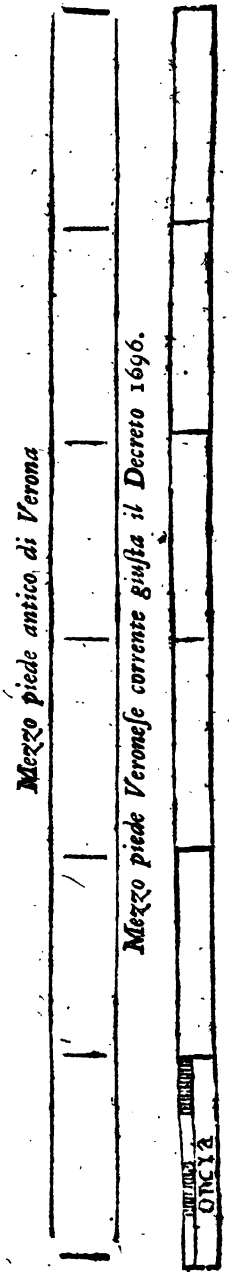
Trentasei piedi quadri fanno una tavola.

Trenta tavole fanno una vanezza.

Ventiquattro vanezze fanno un campo: ed è lo stesso che dire

Tavole quadre 720. fanno un campo.

Ecco in margine la misura dell' oncia, e del mezzo piede di Verona.



(*) *Nel secolo scorso variava fra le mani di tutti con notabile alterazione la misura del piede Veronese, perchè si era smarrita la pertica, che serviva di norma; laonde venne la Città in deliberazione fra le tante misure di sceglierne una, che l'anno 1696. con suo decreto rese pubblica. Questa è la medesima, che sussiste al giorno d'oggi, e di cui ciascheduno si serve; la sesta parte della quale, che è il piede, è lo stesso, che l' Autore dinota.*

Ma perchè si è poi rinvenuta la pertica antica, piace qui di darne la giusta misura del suo piede sul riflesso, che occorrendo all' Agrimensore incontrare per occasione di documenti anteriori al Decreto già detto le quantità di un terreno, sopra del quale cadesse controversia di confine, possa maggiormente accostarsi alla verità, servendosi della stessa misura, che fu adoperata in quel tempo.

Siccome però il pubblicar misure sopra di un foglio per via della stampa è un assoggettarle troppo a mutazione; così per somministrar la maniera di formarsi giustamente il piede antico a chi avesse la giusta misura del piede corrente, si aggiunge la proporzione in numeri, che hanno fra loro questi due piedi, cioè:

Piede corrente 279.
Piede antico 281.

Si vuol dire, che delle 279. *parti, che compongono il piede corrente, il piede antico ne contiene* 281.

Quindi perchè il valente misuratore ad equivocar non abbia nella pratica del computo, converrà, ch'egli prima s'impadronisca della rappresentazione prodotta da ciascuna moltiplicazione: imperciocchè siccome nelle semplici moltiplicazioni de' numeri, li prodotti sono semplici numeri, così qui avendosi a' numeri delle misure aggiunte anche le varie specie di esse misure, ne siegue, che oltre il prodotto numero dee considerarsi eziandio la specie delle Figure medesime, che dalla moltiplicazione risultano, le quali da diversi efficienti generate, diverse altresì debbon essere tra se stesse. Il che tutto si comprenderà dalla di sotto tavola.

Rappresentazione de' prodotti delle varie misure tra se moltiplicate per rilevare la quantità de' terreni.

Pertiche via pertiche rappresentano tavole quadre di terra superficiali.

Pertiche via piedi rappresentano superficie di sei piedi quadri l'una. onde si dicono sesti di tavole, i quali divisi per 6. fanno tavole.

Pertiche via oncie, rappresentano mezzi piedi superficiali, quali divisi per 2. fanno piedi superficiali, cioè quadri; trentasei de' quali (come sopra si è detto) fanno una tavola.

Pertiche via punti rappresentano mezze oncie superficiali, le quali pure divise per 2. faranno oncie.

Così parimente. Piedi via piedi rappresentano piedi superficiali, cioè quadri, 36. de' quali fanno una tavola.

Piedi via oncie, rappresentano oncie; dodici delle quali fanno un piede.

Piedi via punti rappresentano punti.

Come pure. Oncie via oncie, rappresentano punti da 12. l'oncia.

Oncie via punti rappresentano atomi da 12. il punto.

Punti via punti, rappresentano minuti da 12. l'atomo.

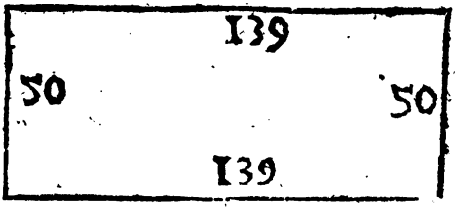
E così proseguendo in altre particelle di tal sorte, che io però non considero, che veri metodi per imbrogliare l'ingegno anche de' più intendenti, mentre le centinaja di queste minuzie non rilevano un picciolo, come anche si può dimostrare.

Ciò posto, essendo le misure de' terreni sempre superficiali, due sole quantità ponno offerirsi, e non più, cioè lunghezza, e larghezza, e le quali avute si moltiplicano insieme per trarne la giusta, e propria quantità intiera, che dalla moltiplicazione verrà prodotta.

Esempio. Una pezza di terra lunga pertiche 139. larga pertiche 50.

come

come quella, che qui rappresentasi, dimando quanti campi rilevi, o in se contenga.



Si moltiplicano le pertiche 139
Per le pertiche 50
000
695
E ne risultano Tavole 6950. di prodotto.

Volendo poi conoscere quanti campi di terra all'uso Veronese siano in esso prodotto, si terrà quest'ordine.

Siccome sopra abbiamo detto, che la quantità del campo di Verona viene formata da 720. tavole, così per lo numero stesso, cioè per 720, che partitore chiamiamo, e con la regola comune dell'aritmetica partiremo le tavole 6950, sopra evenute, cioè

Partitore 720 Tavole 6950 prodotte dalla moltiplicaz. operando danno 9 di Quoziente, con 470 di residuo.

Onde abbiamo campi 9, e Tavole 470, che avanzano.

Ma perchè 30. tavole, per quello che ho detto, fanno una vanezza, ci serviremo del 30. parimente per Partitore a dividere il 470; ed il Quoziente numero, che verrà, ci mostrerà quante vanezze siano in esso avanzo. Il che si provi così.

Divida il Partitore 30 le 470 Tavole
— 170
Viene il Quoziente 15 con 20, che rimangono.

Dalla quale operazione abbiamo vanezze 15 con 20 di avanzo parimente, che diremo tavole superficiali. Ed ecco, che la Figura così come sopra calcolata ascende a campi 9. vanezze 15., e tavole 20.

Quivi io non mi dilato in portar alcun esempio di Figure, le quali o in lunghezza, o in larghezza oltre al numero delle pertiche intiere abbiano qualche numero di rotti, cioè piedi, oncie ec. Perciocchè coll' Indice delle rappresentazioni de' numeri prodotti delle varie misure tra se moltiplicate, che abbiamo avanti addotto, potrà ognuno da se cavarsi d'imbroglio. Tuttavia parmi bene di aggiungere, che voler attendere ad indagar nelle misure de' terreni la quantità de' rotti più minuti, come sono le oncie, e li punti, idea sarebbe di aver materia di fatica più tosto inutile: sapendosi, in quantità di pertiche non tenersi conto di minuti, i quali al fine dopo un'operazione laboriosissima di ore non apporteranno verun divario considerabile.

(*) *Gioverà questa volta far contro il genio dell' Autore, portando un esempio di Figura, la quale è in lunghezza e in larghezza, oltre il numero delle*

le pertiche intiere, abbia almenò piedi e oncie per numeri rotti, giacchè comunemente non si fa uso di parti più minute di queste.

Si suppenga adunque esservi un terreno quadrilungo, la di cui lunghezza sia pertiche 87. piedi 5. oncie 11; e la larghezza pertiche 53. piedi 2. oncie 7. Dovendosi da questi due efficienti generar un prodotto, è necessario avvertire, perchè sia legittimo, di moltiplicare ciascuna spezie del moltiplicante in ciascuna spezie del moltiplicato: cioè a dire (scrivendo una misura sotto dell' altra)

		Pertiche 87 : 5 : 11
		Pertiche 53 : 2 : 7
		261
Pertiche 53. *per pertiche* 87.		435
Pertiche 53. *per piedi* 5.		44 : 6 : — : —
Pertiche 53. *per oncie* 11.		8 : 3 : 6 : —
Piedi 2. *per pertiche* 87.		29 : — : — : —
Piedi 2. *per piedi* 5.		— : 10 : — : —
Piedi 2. *per oncie* 11.		— : 1 : 10 : —
Oncie 7. *per pertiche* 87.		8 : 16 : 6 : —
Oncie 7. *per piedi* 5.		— : 2 : 11 : —
Oncie 7. *per oncie* 11.		— : — : 6 : 5
	Tavole	4701 : 5 : 3 : 5
720 : 30		381
		81
Campi 6. *Van.* 12.		21

e in questa maniera si avranno Tavole 4701. *piedi* 5. *oncie* 3. *e punti* 5. *che divise per* 720, *e poi per* 30. *il residuo* 381. *come dimostra l' esempio, si avranno Campi* 6. *Vanezze* 12. *Tavole* 21. *piedi* 5. *oncie* 3. *e punti* 5.

DI MOLTE ALTRE MISURE DE' TERRENI USATE PER L'ITALIA.

Divisione Terza.

Si sarebbe detto abbastanza intorno alle misure de' terreni, se non fosse troppo vero il trito Proverbio — *Tal paese, tal usanza.* Fia ben fatto perciò lo esporre, che quanti territorj sono in Italia, quasi tutti di misure, metodi, e denominazioni differenti si servono. Convenevole cosa per tanto sarà, ch'io secondo una certa raccolta, che per mio particolar uso mi son già dilettato di unire, estenda qui un breve Catalogo, o pur Indice, dal quale sommariamente si comprenda oltre la discrepanza delle misure, l' ordine ancora particolare, e

diverso

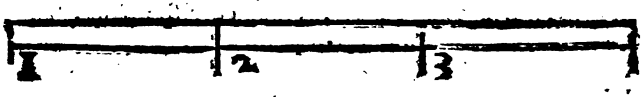
diverso del misurare, che secondo la diversità di alcuni luoghi, o nazioni si costuma di fare. Lo che non sarà inutile a saperli da chiunque dell'arte nostra sia amatore, quando veramente abbia egli in cuore di non iscomparire, od essere tenuto poco instrutto. E ciò difficevole in vero molto sarebbe, accadendo, che l'opra sua fuori della patria venisse richiesta.

Ecco l'Indice, il quale ci piace d'incominciare dalle misure Veronesi, non ostante che sin qui in questo III. Capitolo ne abbiamo diffusamente discorso; ma acciò nell'Indice stesso non resti omessa la misura usata nella mia patria, la qual più di tutte all'antica Geometrica si accosta, ho voluto prima d'ogn'altra inserirvela.

VERONA.

Il piede di Verona si divide in oncie 12.
Piedi 6. in lunghezza fanno una pertica.
Piedi 36. superficiali fanno una tavola quadrata.
Tavole 30. fanno una Vanezza.
Vanezze 24. fanno un campo.
Nel Veronese si misurano i terreni a campo, e vanezze, e tavole.
Il campo consiste in pertiche quadrate, cioè tavole 720.
Può essere lungo *per esempio* pertiche 30, e largo pertiche 24, o pure lungo pertiche 60., e largo pertiche 12, o finalmente essere di qualunque altra lunghezza, e larghezza, purchè dalla moltiplicazione di queste due misure risultino tavole 720.

Oncie 3. di Verona.



LEGNAGO, E COLOGNA.

Nelle terre di Legnago, e Cologna, le quali sono al Veronese adjacenti, s'usa il piede diviso in oncie 12, del tutto eguali a quello di Verona.

Così pure eguali si fanno i campi, cioè di tavole 720., come sopra si è detto.

VICENZA.

Il piede di Vicenza è diviso in oncie 12.
Piedi 6. in lunghezza fanno una pertica detta con altro nome passo.

Pie-

Piedi 36. superficiali fanno una tavola quadrata.

Nel territorio Vicentino si misurano i terreni a campo.

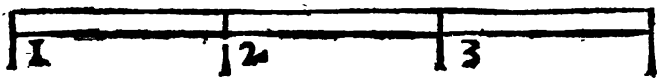
Il campo consta di pertiche quadrate 840, cioè tavole.

Può essere lungo v. g. pertiche 60, e largo pertiche 14, o pure lungo pertiche 30, e largo pertiche 28, i quali numeri di lunghezza, e larghezza moltiplicati insieme producono tavole superficiali 840.

Si suddivide il campo in 4. Quartieri di tavole 210. l'uno.

Ogni piede Vicentino cresce circa mezz'oncia del Veronese.

Ecco la misura di Oncie 3. Vicentine.



PADOVA.

Il piede Padovano si divide in oncie 12.

Piedi 6. fanno una pertica in lunghezza.

Piedi 36. superficiali fanno una tavola quadrata.

Nel territorio Padovano si misura la terra a campo, il quale si divide in quattro quartieri di tavole 210. per cadauno.

Un campo è composto di tavole 840., cioè pertiche quadrate nella conformità del campo Vicentino, il quale in tutto, e per tutto è eguale.

Così pure il piede Padovano è eguale al Vicentino.

La differenza poi, che passa tra il campo Padovano, ed il nostro Veronese, è questa: che tavole 935. piedi 4. di Verona formano un campo del territorio di Padova, cioè corrispondono alle tavole 840. sopra descritte.

Lo stesso si dice ancora del campo di Cologna, il quale, s'è già detto, a questo di Verona del tutto si eguaglia.

ESTE, E MONTAGNANA.

Il piede, la pertica, le tavole, ed il computo delli campi di Este, e Montagnana, sono totalmente uniformi al campo di Vicenza, e Padova: onde sarebbe soverchio il ritornarli a descrivere.

TREVISO.

La divisione del piede Trevisano è di oncie 12.

Piedi 5. di Treviso in lunghezza formano una pertica, o sia passo.

Piedi 25. fanno una tavola superficiale, o vogliamo dire pertica quadrata.

Nel

Nel territorio Trevisano si misura la terra a campo, ed è lo stesso, che a zoja, come dicevasi anticamente.

Un campo rileva tavole 1250. quadrate, che sono lo stesso, che superficiali.

Può essere largo, *per esempio*, pertiche 25., e lungo pertiche 50, le quali moltiplicate fra loro, risultano in numero di 1250, come si è detto.

Con tutto ciò però che il campo Trevisano cresca dal Veronese, ad ogni modo il piede in tutto e per tutto è eguale: onde qui è superfluo il disegnarlo.

BASSANO.

Il piede Bassanese è diviso in oncie 12.

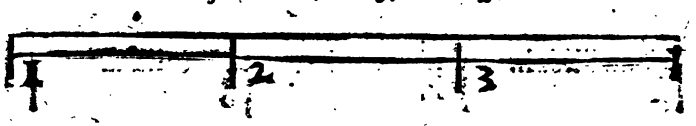
Piedi sei di Bassano in lunghezza formano la sua pertica.

Nel territorio Bassanese le terre, e le possessioni si misurano a campo.

Un campo Bassanese contiene pertiche quadrate, cioè tavole superficiali numero 900.

Può essere largo, *per esempio*, pertiche 15. e lungo pertiche 60., la qual larghezza, e lunghezza moltiplicata insieme rileva pertiche 900. quadre; oppure può essere largo pertiche 18., e lungo pertiche 50; moltiplicato istessamente, viene a risultare il medesimo numero 900.

Misura di oncie 3. di Bassano.



ROVIGO.

Il piede di Rovigo si divide in oncie 12.

Piedi 6. fanno una pertica. E per ciò

Pertiche 60. di Rovigo fanno pertiche 65. Padovane.

Onde il piede di Rovigo cresce un'oncia dal Padovano.

Nella terra di Rovigo si misurano i terreni a campo.

Un campo consiste in tavole superficiali 840., cioè pertiche quadrate.

Per esempio lungo pertiche 60., e largo pertiche 14., quali danno 840. tavole.

ABBADIA DEL POLESINE.

Nella terra dell'Abbadia del Polesine si ha il piede eguale al suddetto di Rovigo, ed è diviso in oncie 12.

Piedi 12. fanno una pertica, che si denomina pertica grossa.

Nel ſuo territorio ſi miſura la terra a campo, ed a. pertica groſſa. Un campo vien formato da tavole ſuperficiali, cioè pertiche quadrate 288.

Cioè *per eſempio*. Lungo pertiche 24. di piedi 12, come ſopra, e largo pertiche 12. della ſteſſa ſpecie, le quali moltiplicate danno tavole 288.

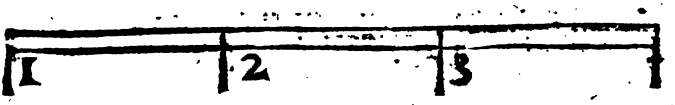
LENDINARA DEL POLESINE.

Nel diſtretto di Lendinara il piede ſta diviſo in oncie 12.
E la pertica in 12. piedi.
Ivi ſi miſurano i terreni a campo, pertica, e piede.
Il campo ſi compone di tavole 1152.
Pertiche 12. fanno un campo.
Tavole 96. fanno una pertica.
E tavole 8. fanno un piede.

VENEZIA.

Il piede Veneziano ſi divide in oncie 12.
Piedi 5. in quadro, cioè uno ſpazio di piedi 5. per ogni lato formano un paſſo, o ſia tavola quadra, la quale rileva piedi 25. ſuperficiali.
Si miſura la terra a paſſi quadri della ſuddetta ſpecie.

Oncie 3. di Venezia.



CHIOGGIA.

Nel territorio di Chioggia s'uſa il piede in tutto eguale al Veneziano.
Uno ſpazio quadro di piedi quattro e mezzo Veneziani per ogni lato forma una tavola, la quale ſi chiama ghebbo.
La terra ivi ſi miſura a miaro.
Un miaro contiene mille ghebbi.

FRIULI.

Nel Friuli, per quello che da Ottavio Fabbri vien notato ſopra l'*uſo della ſua Squadra mobile*, s'uſano diverſe miſure ſecondo le terre, caſtella, e luoghi di quel diſtretto, delle quali io non ne ho potuto aver certa informazione. Tuttavia riferirò almeno ciò, che ivi nel miſurare lo ſteſſo Autore accenna venir praticato: cioè

Le terre ſi miſurano a due ſorti di campi, i quali ſi chiamano col nome di zoja.

Uno

Uno detto campo di Friuli, o Furlano grande, ed è lungo *per esempio* pertiche 50, e largo pertiche 25, le quali insieme moltiplicate ascendono a tavole 1250.

L'altro detto campo Furlano picciolo, e può essere V. G. lungo pertiche 60, e largo pertiche 14; onde moltiplicati detti numeri viene a montare a tavole 840.

Oltre di ciò variano ancora le grandezze di detti campi, col variar delle misure usate in diverse di quelle terre del Friuli, come sopra s'è detto.

BRESCIA.

Il palmo Bresciano è lungo oncie 6.

Il braccio Bresciano sta diviso in oncie 12.

Braccia 6. Bresciane fanno un cavezzo.

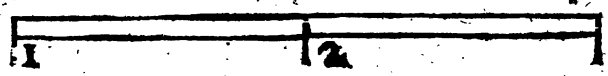
Un quadrato di terra di due cavezzi per ciascun lato forma una tavola superficiale.

Nel distretto Bresciano si misura la terra a piò, che con altro nome si dice jugero, ed ancora si misura a pertica.

La pertica è lunga cavezzi venti, e larga cavezzi cinque, ovvero lunga cavezzi ventiecinque, e larga cavezzi quattro, la quale fa tavole 25. superficiali; ed è lo stesso che dire essere composta di cavezzi cento, da quattro per ogni tavola.

Il piò, o sia jugero contiene tavole superficiali numero cento: cioè *per esempio* è lungo cavezzi 20, ed altrettanto largo, ovvero lungo cavezzi cento, e largo cavezzi quattro, il quale fa quattro pertiche di tavole 25. superficiali per cadauna.

Misura delle oncie due Bresciane.



BERGAMO.

Il braccio Bergamasco è diviso in oncie 12.

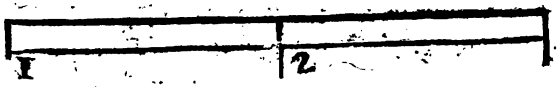
Braccia 6. Bergamasche fanno un cavezzo.

Un quadrato di terra di due cavezzi per lato forma una tavola superficiale.

Nel territorio Bergamasco si misurano i terreni a pertica.

Una pertica contiene tavole ventiquattro superficiali.

Oncie 2. Bergamasche, le quali sono minori delle Bresciane.



CREMA.

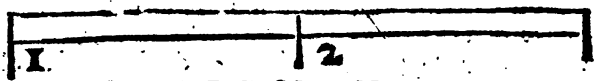
Il braccio Cremasco viene diviso pure in oncie 12.

Braccia sei fanno un trabucco, che equivale al nome di pertica, con cui si misura.

Trabucchi quattro superficiali formano una tavola parimente superficiale.

In questo territorio di Crema si misurano i poderi a pertica.
Una pertica si compone di tavole ventiquattro.
L'oncia, ed il braccio Cremasco si uguagliano al Bresciano.

Ecco le due Oncie di Crema.



CREMONA.

Il braccio pure si adopra in Cremona, il quale è diviso in oncie 12.
Vogliono, che braccia 3, e punti 8. di Cremona compongano un passo Geometrico.

La misura principale per l'uso del misurare in quel territorio si chiama trabucco, ovvero cavezzo, ed è lungo sei braccia.

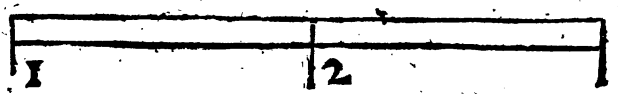
Ivi si misurano le terre itte amente a tavola, e pertica.

Un quadro di terreno largo, e lungo cavezzi due, cioè braccia 12. si chiama tavola superficiale, che viene ad essere cavezzi 4, oppure braccia 144. superficiali, così risultanti dalla moltiplicazione.

Tavole 24. superficiali, come s'è detto, sono la quantità della pertica, la quale contiene in sè cavezzi 96. superficiali.

Per esempio: la Figura sia larga cavezzi 8, e lunga cavezzi 12. dalla moltiplicazione di detti due lati ne risultano cavezzi 96.

Ecco le Oncie 2. di Cremona.



TRENTO.

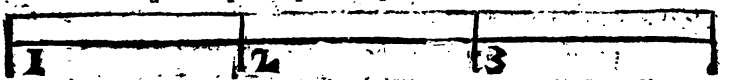
Due sorti di piedi usano li Trentini nel loro territorio, ed ambedue sono divise in oncie 12.

Si servono per ciò della pertica, che consiste in piedi sei, e la chiamano passo da misurare i terreni.

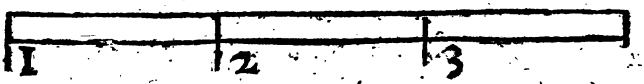
E del passo detto da loro Geometrico, in cinque piedi diviso, e con esso misurano le fabbriche, ed anco i fieni.

Qui poniamo la lunghezza di tre oncie dell'uno, e l'altro piede.

Oncie 3. del piede per la pertica delli terreni.



Oncie 3. del piede per il passo Geometrico da muraglie.



Ma quanto sia alla misura de' terreni, questo è il metodo. Piedi 6. formano una pertica. Piedi 36. fanno una tavola superficiale.

In

In esso territorio di Trento si misurano le terre a piò, o piovi, ed a stari.

Un piò, o piovo contiene tavole 720. superficiali, ch'è lo stesso, che quadrate; e stari quattro formano il piovo: sicchè lo staro è composto di tavole superficiali 180., cioè quadrate.

La stessa formalità di misurare i terreni viene praticata per quasi tutto il Tirolo di sopra al fiume Lavis; ed universalmente s' adopra la suddetta pertica per li terreni, ed il passo sopra descritto per le fabbriche. Ben è vero però, che in alcune di quelle Giurisdizioni si trova qualche poco di alterazione nelle oncie, e ne' piedi; ma non è molto sensibile. E per ciò uniformandomi al parere di molti, li quali così mi riferirono, vorrei credere, che tal discrepanza sia più tosto nata dall' inavvertenza de' Geometri professori, nel trasportar da una pertica all'altra le divisioni; per altro, siccome ognuna di quelle terre ha un istesso modo di misurare, come s'usa nella città di Trento, e nel suo Territorio, così dovrebbe correre ancora una medesima eguaglianza di misure.

MANTOVA.

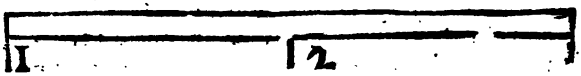
Il braccio di Mantova anch'esso è diviso in oncie 12.

Braccia sei fanno un cavezzo, o sia pertica.

Un quadrato di terra di due cavezzi per ogni lato forma una tavola superficiale.

Nello stesso territorio Mantovano le possessioni si misurano a biolca. Tavole cento superficiali formano la biolca.

Le seguenti sono Oncie due di Mantova.



MODENA.

Il braccio di Modena ha la divisione di oncie 12.

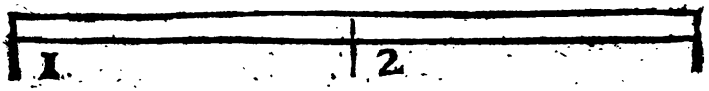
Braccia 6. fanno una pertica.

E la tavola superficiale è formata pure da quattro pertiche quadre superficiali.

Nel Modenese si misurano le terre parimente a biolca.

E la biolca è composta di tavole 72. quadre, o superficiali.

Ecco due Oncie di Modena.



PARMA.

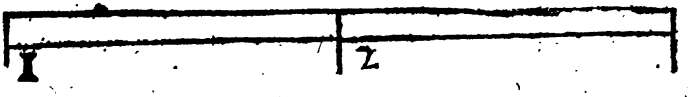
Il braccio Parmigiano si divide in oncie 12.

Braccia 6. fanno una pertica.

Ivi

Ivi si misurano i terreni a biolca, la quale, per quanto m'è stato riferito, di lunghezza è pertiche 24, e di larghezza è pertiche 12. Questi numeri verrebbero a dare pertiche superficiali 288.

Ecco le due Oncie Parmigiane.



TURINO.

Il piede di Turino volgarmente detto liprando si divide pure in oncie 12. Egli cresce circa il terzo di più del nostro Veronese.

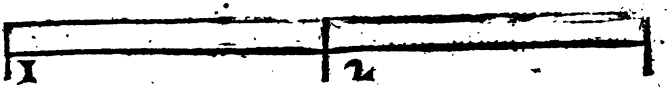
Piedi 6. in lunghezza fanno un trabucco, ch'è lo stesso, che noi qui diciamo pertica.

Piedi 36. fanno pure un trabucco, il qual è lo stesso, che pertica quadrata, o superficiale di lunghezza di piedi 6. per ogni lato.

Uno spazio di terreno quadrato largo, e lungo due trabucchi, che dalla moltiplicazione viene a fare 4. trabucchi, si denomina tavola.

Nel territorj di Turino si misura la terra a giornata, ed equivale al nostro vocabolo comune del campo. Una giornata rileva tavole cento.

Pongo qui le Oncie due di Turino.

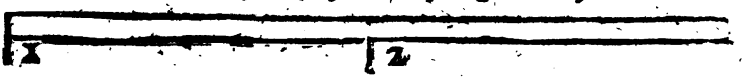


MILANO.

Anche il braccio di Milano si divide in oncie 12.

Braccia 12. in lunghezza formano la pertica da misurare, che ivi volgarmente si denomina zuccata. Una zuccata in quadro, cioè larga, e lunga braccia 12. si dice col nome di tavola. In esso territorio di Milano si misurano le terre a pertica: denominazione equivalente a quella del campo. Una pertica consiste in tavole 24.

Oncie due Milanesi, misure forse delle più grandi usate in Italia.



FERRARA.

Il piede di Ferrara ha la divisione delle oncie 12.

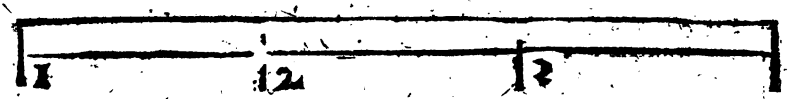
Piedi dieci fanno una pertica.

Nel territorio di Ferrara si misurano le terre a moggi, stari, quarte, e mezzette. Due mezzette fanno una quarta. Quattro quarte fanno uno staro, e venti stari fanno un moggio.

Il moggio, ch'è nome equivalente al nostro del campo, consiste in pertiche 666, piedi 6, oncie 8. di lunghezza, e pertiche 2. in larghezza; ficchè dalla moltiplicazione di detti numeri il moggio rileva pertiche, o vogliam dire tavole quadre 1332, ed un terzo.

Lo ſtaro poi ha di lunghezza pertiche 33, piedi 3, ed oncie 4, e di larghezza pertiche 2. e viene ad eſſere la venteſima parte di un moggio.

Le ſeguenti ſono Oncie 3. Fernareſi



BOLOGNA.

Il piede di Bologna ſta diviſo in oncie 12.

Piedi 10. formano una pertica da miſurare tanto i terreni, quanto le fabbriche.

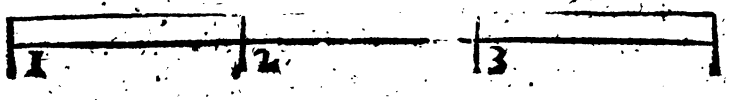
Cento piedi quadri, cioè uno ſpazio di terra lungo piedi 10, e largo pure piedi 10, che moltiplicati danno 100. formano la pertica quadrata, o tavola ſuperficiale.

Nel territorio Bologneſe ſi miſurano i terreni a tornature, e tavole.

La tavola è piedi 100, come abbiam detto, e la tornatura, nome equivalente a quello del campo, conſiſte in tavole ſuperficiali, cioè quadre, 144.

S'uſa ancora in eſſo territorio di miſurare a biolca. Una biolca conſiſte in tavole 200.

Oncie 3. del Piede di Bologna.



ROMA.

Il palmo Romano antico è diviſo in oncie 12, cioè pollici, o dita, ed i pollici in quattro minuti.

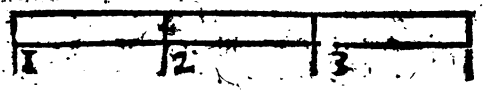
Palmi dieci fanno una canna, cioè pertica da miſurare.

Le terre nel diſtretto Romano ſi miſurano a pezze, e rubbia.

Una pezza contiene canne 529, cioè ſuperficiali.

Ed il rubbio è compoſto di pezze 7.

Eccovi le Oncie 3. Romane.



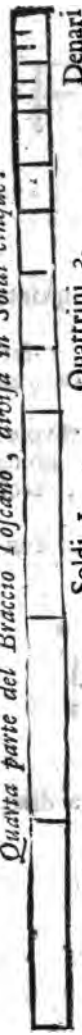
FIREN-

FIRENZE.

Il braccio Toſcano, che s' uſa per le miſure de' terreni, ſi divide in parti 20, le quali ſi dicono ſoldi.

Il ſoldo è diviſo in tre parti, che ſi chiamano quattrini, ed il quattrino in 4. parti denominate denari.

Poniamo qui nel margine per intelligenza di ciò la quarta parte del braccio Toſcano diviſo in parti cinque, dette ſoldi.



Quarta parte del Braccio Toſcano, diviſa in Soldi cinque.

Braccia ſei di Firenze fanno una canna in lunghezza. La canna ſuperficiale, o quadrata è braccia 36. parimente quadre, per eſſere larga braccia 6. in ognuno delli quattro lati, che la formano; e propriamente ſi direbbe tavola, come altrove ancora s' uſa denominarla.

Nel territorio di Firenze gl' Ingegneri miſurano le terre al pugnori, panori, e ſtiori.

Il pugnoro s' intende lungo braccia 4, e largo braccia tre, che moltiplicato nella lunghezza, e larghezza contiene 12. braccia quadre; come dal fatto operando ſi può vedere.

Il panoro è lungo canne 2. tanto in larghezza, quanto in lunghezza, cioè braccia 12, che moltiplicate fanno canne 4. cioè braccia 144. quadre.

E lo ſtioro, che farebbe lo ſteſſo, che ſe diceſſimo campo, contiene 12. panori, cioè canne 8. in lunghezza, e canne 6. in larghezza, le quali moltiplicate fanno canne 48. quadrate, cioè braccia 1728. iſteſſamente ſuperficiali, o quadrate come ſopra.

LUCCA.

Il braccio di Lucca è diviſo in oncie 12.

Braccia 5. fanno una pertica da miſurare.

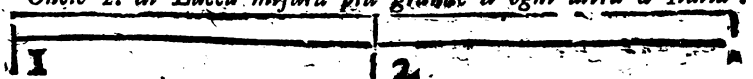
Nel territorio Lucchese i terreni ſi miſurano a pertiche, quartieri, e coltre.

Uno ſpazio quadro di braccia 5. per ogni lato, cioè di braccia 25. quadre, forma una pertica quadra, che volgarmente ſi chiama tavola.

Un quartiero conſiſte in pertiche quadre, cioè tavole 115.

E la coltra, cioè a noſtro modo d'intendere il campo aſcende a tavole 460., ch' è l' equivalente delli 4. quartieri.

Oncie 2. di Lucca miſura più grande d' ogni altra d' Italia.



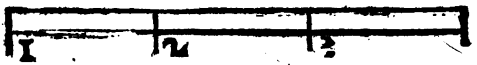
GENOVA.

A Genova s'uſa il palmo, il quale è diviſo in oncie 12.

Pal-

Palmi 12. formano una canna, cioè pertica da misurare.
Nel suo territorio le terre si misurano a tavole.
Palmi 432. quadri superficiali costituiscono una tavola.
Per esempio. Dato un pezzo di terra lungo canne tre, cioè palmi 36., e largo una canna, cioè palmi 12., col moltiplicarsi di detti due numeri 36. per 12, ne abbiamo li palmi 432. superficiali, come già si è notato.

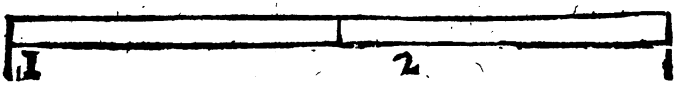
Le Oncie 3. di Genova sono queste.



REGGIO.

Il braccio di Reggio, di Guastalla, e della Mirandola è uniforme, ed è diviso in oncie 12.

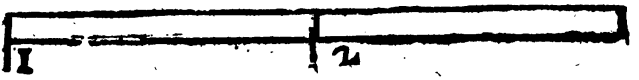
Oncie due del Braccio di Reggio.



PIACENZA.

Nel territorio Piacentino costumano pure il braccio, ed è diviso in oncie 12, le quali sono della seguente misura.

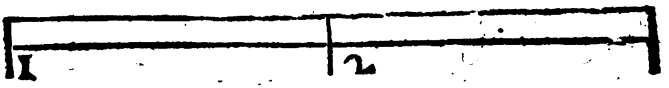
Due Oncie di Piacenza.



NUVOLARA.

Di braccio ha il nome ancora la misura usata in Nuvolara; ed è divisa in oncie 12, delle quali due qui sotto ne abbiamo disegnate.

Due Oncie di Nuvolara.



CERVIA.

Nel distretto di Cervia si misurano le possessioni a tornature.
La tornatura è larga canne dieci, e lunga parimente canne dieci.

PESARO.

Nel territorio di Pesaro si costuma di misurare le terre a canne, ed a piovine.

Una canna è di lunghezza piedi quindici.

Ed una piovina consta di canne 20. per lunghezza secondo ciò, che scrisse il Fabbri, il quale asserisce, che la piovina fa campi uno, quarti due, e tavole 32. Padovane.

Questa è la serie compilata de i molti modi, che dalla nazion Italiana nel fare le misurazioni superficiali delle terre si usano, e delle varie misure differentemente adoprate, la quale m'è avvenuto di poter con qualche fatica raccogliere. Altre Città, e luoghi ancora sono in questa nostra Regione, che della discrepanza, e diverso metodo delle loro misure richiederebbero l'esposizione: ma per non aver io potuto di esse trarne per anco certe e sicure notizie, e per essere la parte maggiore le già descritte, fo qui fine, e passo al IV. Capitolo, ove la pratica d'altre regole agl'Ingegneri necessarie si proseguisce.

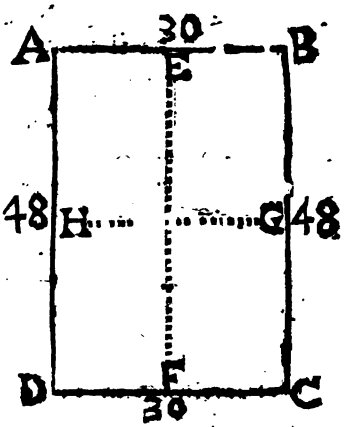
DELLA DIVISIONE DE' TERRENI.

PErchè spesse volte occorre, oltre il misurare li terreni, il doverli dividere in due, o più parti, alle volte anco ineguali, non sarà fuor di proposito l'aggiungere qualche ammaestramento, onde l'Agrimensore con il fondamento delle antecedenti cognizioni abbia lume sufficiente nella materia, nella quale possono incontrarsi varie difficoltà, quando le divisioni seguir debbano ineguali, e condizionate.

Della Divisione in parti eguali.

Quando li terreni da dividersi saranno di figura regolare, e s'abbiano a dividere in due, o più parti eguali, sì per la loro lunghezza, come per la larghezza, basta divider nelle parti ricercate li lati, che devono essere tagliati dalla divisione, e condurre dalli punti della divisione medesima alli punti della stessa proporzione due lati opposti, che si conseguirà il fine dell'operazione.

Divider un terreno irregolare in due parti eguali per il lungo, e per il traverso.



Dato il Parallelogrammo A, B, C, D da dividersi in due parti eguali per il lungo, prendasi la metà di 30., ch'è 15. In punto E, nel lato A, B, e nel lato D, C, in punto F, si conduca la linea E, F, che sarà diviso per il lungo. Lo stesso facciasi dividendo B, C, in punto G, ed A, D, in punto H, e tirando la linea G, H, resterà diviso in due parti eguali per traverso. Lo stesso si opererà, se si vuole in tre, quattro, o più parti.

Divi-

Dividere un terreno di figura regolare per il lungo in due parti disuguali.

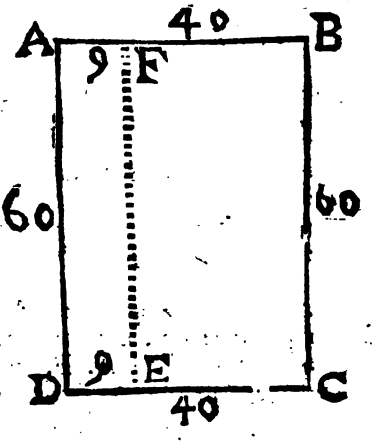
Dato il Parallelogrammo A. B. C. D. di campi 3. vanezze 8. da dividersi in due parti ineguali per il lungo, di modo che la parte minore sia di vanezze 18, e l'altra di campi 2. vanezze 14.

Si riducano in tavole le 18. vanezze moltiplicandole per 30, che il prodotto sarà 540. tavole, quali si partiranno per 60, ch'è il lato lungo, ed il quoziente sarà 9. quantità delle pertiche, che dovranno segnarsi da A. in F, e da D in E. dalli quali punti tirandosi la linea E. F. resterà il terreno diviso nelle due parti ricercate.

Vanezze	18
Si moltiplicano per	30
Prodotto	540
	0
Che si divide per il lato lungo Pert. 60.	60.
Quoziente da segnarsi sul lato AB, CD.	9

Prova.

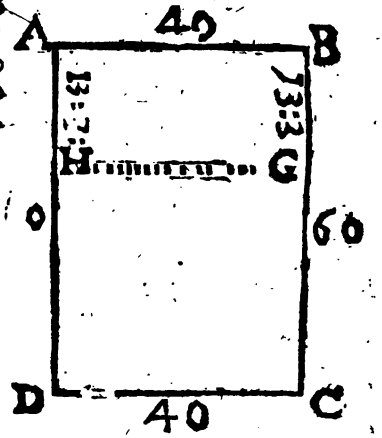
Lato A. B. Pertiche	40
Si detraggono Pertiche	9
Restano Pertiche	31
Moltiplicato per Pertiche	60
Sono Tavole	2860
720	420
2: 14	120
	0



Per prova di questo si levino 9. pertiche dalle 40, che resteranno 31, quali moltiplicate per la lunghezza 60, produrranno il quantitativo della parte maggiore; il quale accordando con la parte proposta sarà l'operazione ben eseguita.

L'istesso s'osserverà volendo dividere per traverso, con la differenza sola, che le tavole 540. si divideranno per 40, ed il quoziente sarà il numero delle pertiche, che dovranno segnarsi da A. in H., e da B. in G.

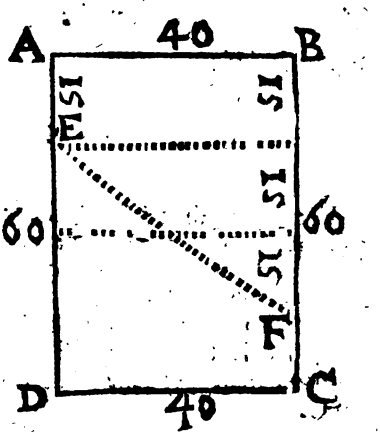
Tavole 540 da eſſere diviſe per il lato A B.
pertiche 40 Avanzo 20
che ſi molt. per 6
Quoziente pert. 13: 3 Prodotto 120
da ſegnarſi da A in H. e da B. in G. che diviſo per 40
Il Quoz. ſarà piedi 3.



Faciaſi la Prova come ſopra.

Lato A. D. Pertiche 60
Si detraggono Pertiche 13: 3
Reſtano Pertiche 46: 3
Si moltiplicano pertiche 40:
1840
20
1860

Dividere in due parti eguali un pezzo di terreno regolare, in uno de' lati del quale ſia una fontana, che abbia a reſtar diviſa per metà, di modo che cadauno delli due porzionanti poſſa andar a prender acqua ſenza camminare ſul terreno dell' altro.



Dato il Parallelogrammo A. B. C. D. lungo pertiche 60, e largo 40, e che la Fontana ſia nel lato A. B. in punto E. diſtante dall'angolo A. pertiche 15.

Anche queſta è una operazione faciliſſima, perchè la figura è regolare, la qual ſi riſolve prendendo da C. in F. le ſteſſe 15. pertiche, che ſono da A. in E. alla Fontana: ſi tiri la linea E. F, che queſta dividerà obliquamente il terreno propoſto, ed ognuno de' Proprietarj delle porzioni potrà andare alla Fontana ſenza toccare l'altrui terreno.

Ma la regola generale è di prender la metà della ſuperficie, ch' è tavole 2400, che riuſcirà di 1200. pertiche, le quali ſi divideranno per il lato A. B. di pertiche 4, ed il quoziente ſarà 30. per il lato d' un quadrilungo, che averà 1200. tavole di ſuperficie; ma perchè uno de' lati è determinato, e ch' è ſolamente 15. ſpazio dall'angolo A. alla Fontana,

s'ag-

s'aggiungono al 30. che il prodotto sarà 45, e tante saranno le pertiche, che dovranno assegnarsi sopra il lato B. C. da B. in F.

Superficie del terreno da dividersi		2400
Metà delle suddette		1200
Si divida per lato A. B. di	40	00
Quoziente	30	
A cui s'aggiunga il tratto A. E.	15.	
	45	e tante saranno le pertiche da assegnarsi da B. in F.

Altra maniera. Si moltiplichi il lato A B. con la distanza A. E. 15. che il prodotto sarà tavole 600; ma perchè devono essere 1200, e che non si può avanzare sul lato A. D. per non passare la Fontana, si cercherà la base d'un triangolo rettangolo, che abbia di perpendicolare pertiche 40. dividendo la metà di queste nelle tavole 600, che mancano a supplire la porzione eguale del terreno, il quoziente sarà 30. qual unito con le 15. dell'antecedente rettangolo sarà 45.

Lato A. B	40	Metà della perp.	20
Distanza A. E.	15.		30. restante delle tavole per supplemento della porzione.
	600		600

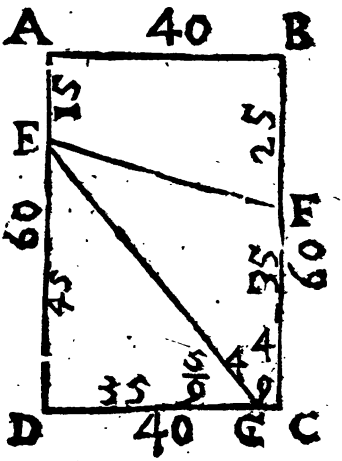
Divider lo stesso terreno proposto nell' antecedente in tre parti eguali con la condizione medesima, che cadauno delli Porzionanti vadi alla Fontana senza toccar la parte altrui.

Dividasi in tre parti eguali la superficie, ch'è 2400. tavole, che il prodotto sarà 800, e questa dividasi con il lato dato A. B. di pertiche 40, che il quoziente sarà 20; ma perchè la distanza dall' A all' E sopra il lato A. D., è limitata, per essere la Fontana a sole pertiche 15. da A, si dovrà supporre il lato B. F. opposto a questo pertiche 20. al quale s'aggiungeranno pertiche 5. (tante mancandone al lato A. E.) che s'averà un trapezio, il di cui lato A. B. sarà 40. l' A. E. 15. ed il B. F. 25. qual contenerà la superficie 800., ch'è la terza parte di tutta la figura.

Per ritrovare la seconda porzione della parte opposta D. C. si opererebbe nella medesima maniera, se il lato dal D. all'E., dov'è la Fontana, ch'è determinato, non eccedesse, essendo di pertiche 45., e però dividasi questo lato 45. nella terza parte della superficie, che il quoziente sarà $17.\frac{7}{9}$, e perchè questa seconda porzione avrà la Figura triangolare rettangola, il lato 45. sarà la perpendicolare, ed il $17\frac{7}{9}$ la metà della base, così si raddoppierà questa, che produrrà $35.\frac{5}{9}$, e tante pertiche dovranno segnarsi sopra il lato D. C. da D. in G, che il re-

stan-

ſtante C. G. E. F. ſarà immancabilmente l'altra terza parte, e con ciò riſolta la predetta propoſizione con le ſuddette condizioni.



Superficie	2400
Il terzo	800
	00
Lato A. B.	40
	20
Si aggiungono Pert.	5 mancanti dal lato dato A. E, di 15.
E tanto ſarà il lato B. F.	25

Prova.

Lato A. E,	15
Lato B. F.	25
Somma	40
Prendaſi la metà	20

Si moltiplichi per il lato A. B. 40.

Superficie 800 della terza parte.

Per aver la ſeconda porzione del lato oppoſto D. C. terza parte della ſuperficie 800

350

Si divida per il lato determinato D. E. 45 55

Metà della baſe $17\frac{25}{45}$ che ſono $\frac{7}{9}$

Si raddoppia $17\frac{7}{9}$

E tanto dovrà marcarſi $35\frac{5}{9}$ da D. in G.

Prova.

D. E. Perpendicolare del triangolo	45
Metà della Baſe D. G.	$17\frac{5}{9}$
	315
	45
	35

Superficie 800 della ſeconda Porzione.

Il reſtante ſarà l'altra; onde ecco diviſa la detta Figura in tre parti eguali, ed ognuno delli porzionanti andarà alla Fontana ſenza toccar la parte dell'altro.

* In-

(*) *Intorno alla divisione delle superficie si ha un nobilissimo Trattato, che alcuni pensano essere di Euclide, sebbene sia stampato col nome di Maometto Bagdedino. In esso s'insegna universalmente a dividere qualunque superficie rettilinea.*

Modo curioso per riquadrare, e rilevare la quantità di qualunque superficie irregolare.

Prendasi un foglio di carton fino; sopra la metà di questo diligentemente disegnisi con le sue usate proporzioni la figura, della quale si ricerca la superficie: taglisi questa, contornandola di modo, che rimanga solamente la superficie stessa in quella metà del cartone, ed avendo pronte due bilancette, sopra di una pongasi la figura contornata con la forbice, o tagliata in altra maniera, e sopra l'altra questa metà del cartone, che naturalmente eccedendo di peso dovrà tagliarsi a poco a poco, conservando la regolarità possibile della figura, finchè si ritrovi, che tanto pesi il cartone, che dimostra la superficie proposta, quanto il cartone ridotto a figura regolare, che l'operazione sarà perfettamente compita; dovendo poscia misurarsi li lati di questa figura con la stessa scala, con la quale si delineò la figura della superficie proposta, e calcolarsi secondo le regole antecedenti per rilevarla, che la superficie di questa ultima figura sarà eguale alla superficie irregolare della prima figura proposta.

(*) *Non avrei coraggio di consigliare chicchessia a servirsi del modo sopraddetto, perchè essendo soggetto a molte circostanze alterabili, una di esse basta per renderlo fallace.*

Maniera facilissima per calcolare la solidità di qualunque corpo irregolare, che sia maneggiabile.

Facciasi una cassa di capacità tale, che possa contenere la statua, sasso, o altro corpo irregolare dato per saperne il solido; empiasi questa cassa, che dovrà essere ben connessa, d'acqua fino al livello delle sponde, e teste, che saranno eguali. Immergasi in questa il corpo proposto, che nell'atto della immersione si spanderà tanta acqua, quanta è contenuta dallo spazio, che occupa il corpo dato.

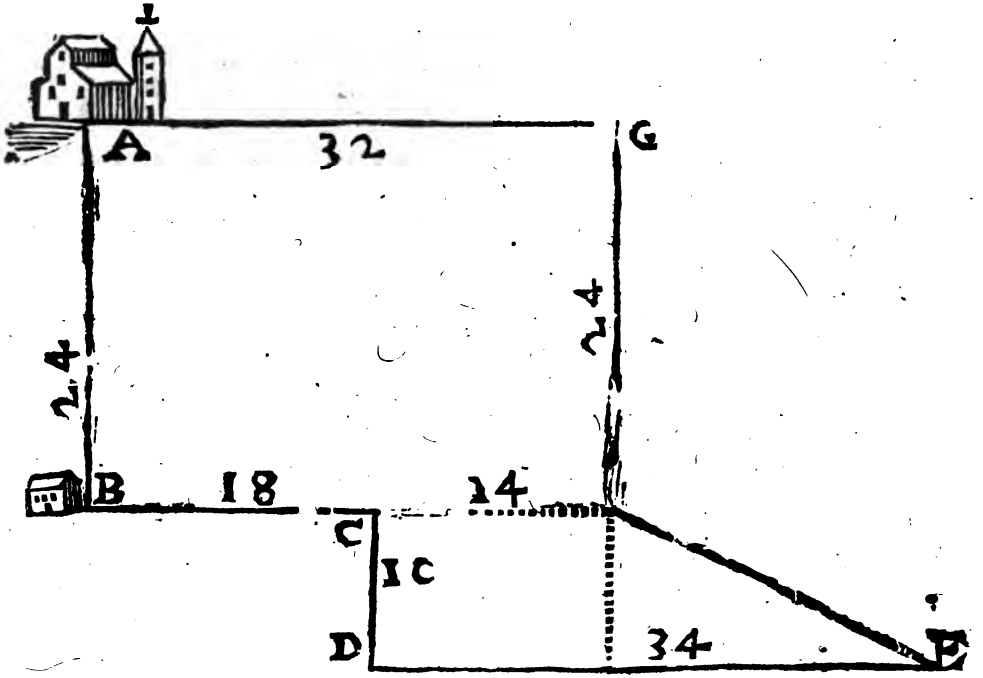
Immerso il corpo, e fermata l'acqua, cavisi questo dalla cassa, misurisi, e calcolisi il vacuo rimasto senza acqua, che il solido di questo sarà eguale a quello del corpo proposto, e per altro difficilissimo da rilevarsi.

Modo per ritrovare qualunque lato incognito di qualunque figura irregolare, di cui sia nota la quantità superficiale.

Alle volte può rendersi necessaria questa operazione, e quando si avesse premura di sapere l'estesa di qualche lato d'una figura, che fosse in disegno senza scala con la semplice annotazione del quantitativo superficiale, senza voler passare sul luogo a certificarsene.

Si

Si divida a piacere queſto lato A. B., e pongaſi nel caſo preſente in 24. parti eguali, che queſta diviſione ſervirà di ſcala e proporzione per miſurare gli altri lati, che riuſciranno il BC, di pertiche 18. il C. D. di 10. il D. E. di 34. l'E. F. di 35. l'F. G. di 24. eſſendo eguale all' oppoſto, ed in fine G. A, di pertiche 32. Si calcoli col fondamento di queſte miſure per ritrovare la ſuperficie ſuppoſta prodotta dalle medeſime ſecondo le regole antecedenti alla quarta diviſione di queſto, dove s'inſegna a miſurare ogni ſorte di figure irregolari multilatere, che riſulterà la quantità di campi 1, vanezze 9, tavole 18. Ciò fatto ſi ridurrà la vera e ſuppoſta ſuperficie in tavole, e da queſte ſi eſtraerà la radice quadra, qual ſi porrà a parte per una regola del tre, il primo termine della quale ſarà la radice della ſuperficie ſuppoſta, il ſecondo la quantità del lato A. B., che produſſe la ſuddetta ſuperficie, ed il terzo la radice della vera e real ſuperficie, che il quarto ſarà la quantità del lato A. B. incognita ricercata.



Tavole della ſuperficie di campi 8 : 18 N. 6300 Radice 79
Tav. della ſuperf. ſuppoſta di campi 1 : 9 : 18 N. 1008 Radice 31 $\frac{2}{5}$.

Regola del tre.

Primo termine 31 $\frac{2}{5}$. Radice della ſuperficie ſuppoſta.

Secon-

Secondo termine 24 Lato supposto.
Terzo termine 79 Radice della vera superficie.

Se Radice 31 $\frac{1}{5}$ dà 24 di Lato: Radice 79 cosa darà?

Si riduce in quinti 158 — 24

316
158
1896

E poi si divide 158 — 5 si riduce

Lato ricercato 60 — 9480 in quinti

E tanta sarà la quantità del lato A. B. ricercata. 00

(*) *Questa pratica è sicurissima: l'Autore però l'avrebbe tralasciata per non aver fatto parola dell'Estrazion di radici.*

CAPITOLO IV.

DEL MODO DI MISURARE ALTEZZE, LUNGHEZZE, ED ANCHE PROFONDITÀ.

SIccome non poco di utilità, e diletto ridonda, (cosa che appreso fin qui abbiamo) dalla Planimetria; così non minore ne apporta pure l'Altimetria, di cui siamo per discorrere.

L'Altimetria tratta delle misure d'una quantità secondo una sola divisione: cioè solamente secondo la sua lunghezza. Con essa adunque in tre cognizioni specialmente potremo esercitarci: la prima intorno le misure delle altezze, la seconda intorno le misure de' piani, e la terza intorno le misure delle profondità. Di tutte tre i principj generalmente sono gl'istessi, ed in ogni altezza, ovvero lunghezza, oppure profondità ci viene in acconcio di dover sempre con linee diritte operare; quindi anche l'altezza col sottoposto piano un angolo retto sempre manifesta.

E per proceder col solito ordine veniamo ora agli esempj delle altezze.

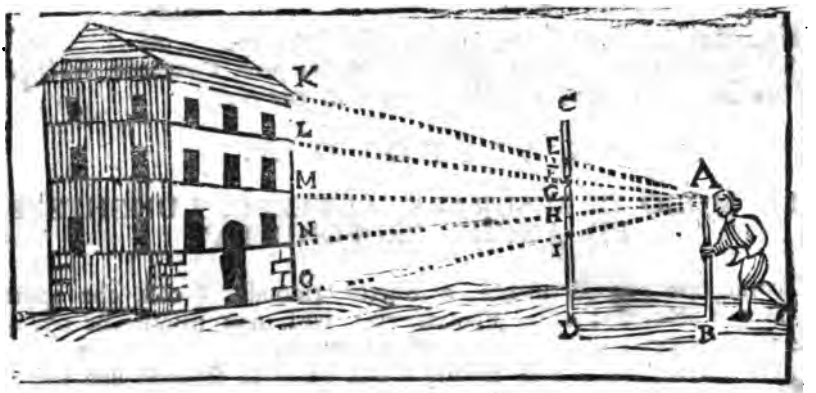
DEL MISURARE LE ALTEZZE COL MEZZO DE' RAGGI VISUALI.

Divisione Prima.

Volendo misurare l'altezza degli appartamenti, finestre, porte, ed altre parti della facciata di qualsiia fabbrica, quando ci venga il caso di dover far tal misura senza poter approssimarci a tutte le altezze medesime, con somma facilità stando in terra lo faremo; imperciocchè senza strumento veruno meccanico, ma solamente con due aste di legno, una mag-

giore dell'altra, far potremo l'operazione, come qui nella seguente Figura.

Collocheremo l'asta più piccola A B, la qual sia però dell'altezza in circa di quattro piedi, quanto ci piacerà distante dalla fabbrica, per esempio, nel punto B, ma che stia però a perpendicolo, ed a squadra col piano della terra. Lungi poi dalla medesima per lo meno piedi tre pianteremo parimente a perpendicolo l'altra asta maggiore C. D, come in punto D; indi col mezzo d'una riga, oppure verga dritta, l'un capo della quale si fermerà nella cima dell'asta minore A. B. in punto A, e l'altro si terrà mobile, e che vada a poggiare, ed intersecare al traverso dell'asta C. D, in modo che possa comodamente alzarsi, o abbassarsi, come tornerà il bisogno.



Col mezzo di questa riga, cioè a lungo della medesima fissando l'occhio nel punto A. si miri ad ognuna delle altezze dell'edificio K. O. segnando sopra dell'asta maggiore C. D. ciascun segno, che formerà il raggio delle linee visuali: e le parti, o pur distanze E. F. G. H. I. saranno corrispondentemente eguali, come le parti K. L. M. N. O.

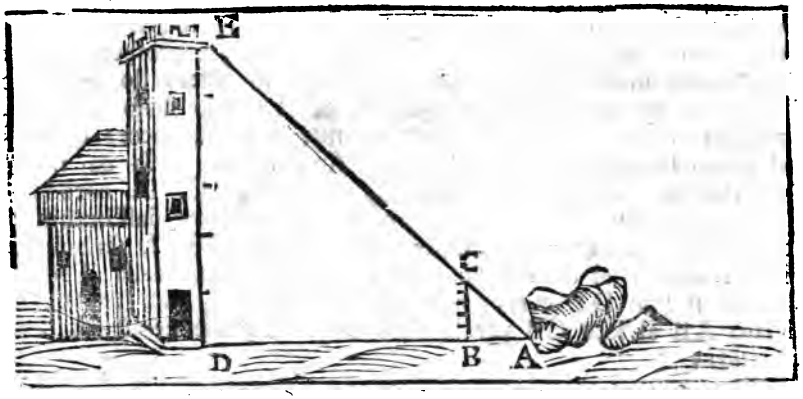
Conseguentemente con il piede ordinario si misurerà la parte inferiore della fabbrica medesima, cioè la N. O., alla quale sarà facile di accostarsi, e supposto, che si trovi essere piedi 8, dividasi lo spazio della maggior asta contenuto tra H. I. in otto parti eguali: questa division servirà di scala per misurar ciascun'altra parte dell'asta medesima, dalla quale tutta intiera l'altezza della fabbrica, ed ancó ciascheduna parte nelle misure sue proprie verrà dimostrata.

Un altro modo abbiamo ancora, che si uniforma al già dato di sopra, ed è questo.

Mediante una sola asta, o bastone apparecchiato a ciò poter fare, che sia dirittissimo, di moderata lunghezza, diviso, e compartito in parti eguali, il quale si rizzerà a perpendicolo, e ad angoli a squadra, e si fermerà sopra il piano, che fa angoli retti con la Torre D. E, la quale proponiamo qui di misurare.

Po-

Posto dipoi l'occhio in terra ci accosteremo, o discosteremo dal bastone B. C. fino a tanto, che passando il raggio della veduta per la cima del bastone istesso, si scorga la suprema parte di detta Torre, e poniamo di fermarci nel punto A, siccome s'insegna nella seguente Figura.



Ciò fatto si misuri lo intervallo A. B. interposto fra l'occhio A, ed il piede dell'asta B. con quelle medesime misure, con le quali si è già compartita l'asta B. C, e se l'asta, ed il sopraddetto intervallo saranno fra loro corrispondentemente eguali; cioè (*per esempio*) se l' asta B. C. fosse sei parti, ed anco lo intervallo A. B. sei di quelle medesime parti contenesse, misurata con le misure ordinarie del piede la distanza A. D, dovendo essa in tutto esser eguale all' altezza D. E, ci dimostrerà quanti piedi d'altezza istessa contenga.

Ma se accadesse, che l'intervallo del piano fosse minore dell' asta, in quella proporzione, che il piano corrisponderà all'asta, corrisponderà anco la distanza all'altezza della Torre, che si misura: cioè se il piano A. B. tra l'occhio e l'asta sarà per lo terzo di più dell'asta B. C., ancora il piano della distanza A. D. sarà per lo terzo maggiore dell'altezza D.E.

Questa regola, come dissi, è uniforme, ed ha le stesse ragioni della prima, le quali dipendono da una sola proporzione di angoli, e lati fra di loro eguali; nè in altro discorda che nella pratica.

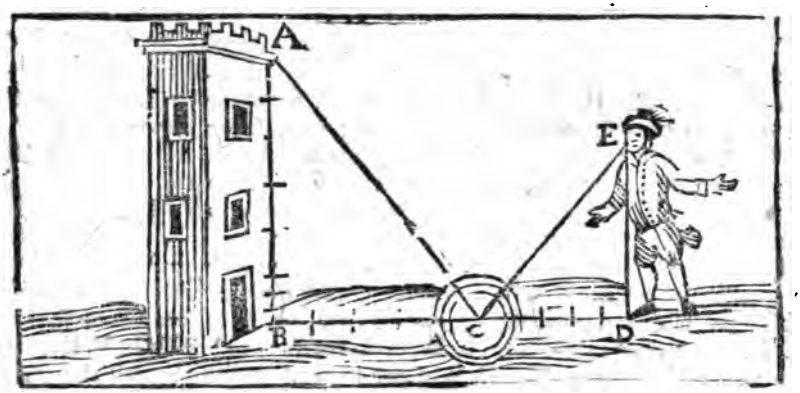
Ma per esser tanto chiara l'operazione, ad ulterior spiegamento non mi dilato.

DEL MISURARE CON UNO SPECCHIO QUALUNQUE ALTEZZA.

Divisione Seconda.

Bellissima invenzione, come molti insegnano, fu la ritrovata forma di misurare le altezze mediante il raggio della veduta ribattuto da uno specchio, che qui per lo terzo esempio mi cade a proposito.

Si prenda uno ſpecchio piano, e ſopra della terra alquanto lontano dalla coſa, di cui cerchiamo di ſapere l'altezza, orizontalmente ſi collochi. Al quale poi ci anderemo tanto accoſtando, o diſcoſtando, che d'eſſa in detto ſpecchio la cima ſi ſcorga. Ciò ritrovato, ivi conviene di laſciarſi poi cadere dall'occhio un filo col perpendicolo, notando il punto, ove del medeſimo la caduta verrà a battere; e la regola ſarà queſta dimoſtrabile con le ragioni di geometria, e proſpettiva ancora. Imperocchè quella proporzione, che averà lo intervallo frappoſto tra il punto, ove batte il filo a piombo, ed il centro dello ſpecchio, alla lunghezza d'eſſo filo ſino al noſtr'occhio, la averà ancora la lunghezza del piano frappoſta tra l'occhio, e l'altezza della coſa da miſurarſi. Nell'eſempio, che qui poniamo, lo intervallo C. D. eſſendo 5. di quelle parti, delle quali la linea, o filo ED cadente dall'occhio ne foſſe 6, corriſpondentemente miſurata la diſtanza CB, ſe ſarà cinque pertiche comuni, ſei delle ſteſſe pertiche ſarà l'altezza della Torre: cioè ſiccome il lato DE corriſponde per un ſeſto di più al lato CD, così il lato AB al lato CB per lo ſteſſo ſeſto di più è neceſſario, che corriſponda.



Sicchè il ſuddetto ordine ſi tenga nel miſurare ſi due triangoli provenienti dall'operazione inſegnata; indi eſattamente le corriſpondenti proporzioni ſi contrapponghino, e ne averemo l'intento.

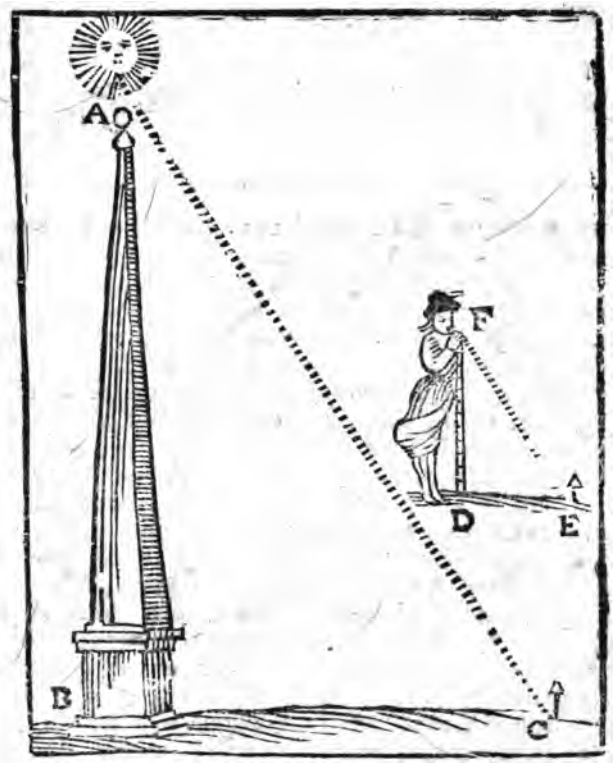
DEL MISURARE LE ALTEZZE CON L'OMBRA.

Diviſione Terza.

Oltre l'uſo dello ſpecchio ſopra dimoſtrato per ritrovare l'altezza di alcuna coſa elevata ſopra il piano dell'orizonte, inſegneremo ancora un altro modo di ciò fare col mezzo dell'ombra cagionata da qualunque corpo, lo che niente meno ci ſarà facile, quando col ſeguente ordine ſi proceda.

Nella ſottopoſta Figura pongo, che il Sole mi faccia l'ombra BC pro-

prodotta dal corpo piramidale A B, e che istessamente il bastone D F rizzato in disparte sopra del terreno mi produca l'ombra D E. Misurandosi l'ombra B C, la quale poniamo, che sia piedi 40, e l'ombra D E sia piedi 4, ed il bastone D F. piedi 6; dico per regola infallibile, che siccome il numero 4 di quest'ombra viene compreso per la metà più nel numero 6 del bastone, così corrispondentemente ancora l'altezza della piramide A B eccederà per la metà l'ombra sua particolare B. C. cioè sarà piedi 60.



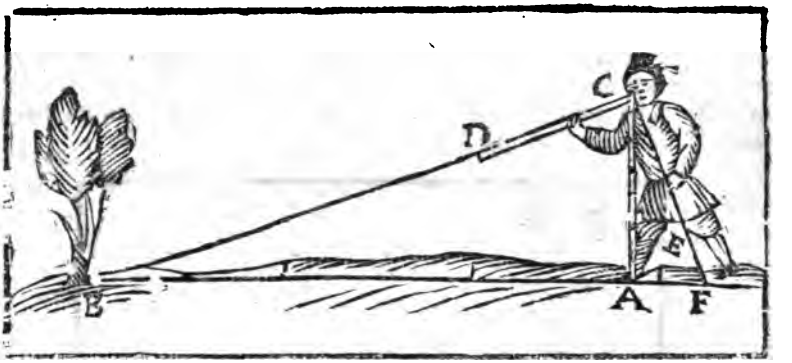
DEL MISURARE LE LUNGHEZZE DE' PIANI IN SEI MANIERE DIFFERENTI.

Divisione Quarta.

Continuando l'incominciato assunto, vengo ora alle lunghezze de' piani; per misurare li quali mi piace prima di tutto porgere un esempio da operare con l'ajuto solo della squadra usata comunemente da' meccanici Lavoratori; e questo modo di misurare tornerà di molto comodo, sì perchè egli è facile, sì perchè non di rado ancora può accadere alli misuratori, che veruno degl'istromenti consueti seco loro non abbiano.

Vengaci

Vengaci per ciò proposta una linea diritta, della quale noi vogliamo rintracciare la lunghezza; e sia A B.



Dirizzato il bastone A C. verso una delle teste, o termini della detta linea A. B, il bastone A. C. il quale sia compartito in quante parti eguali più ci piacciano, e presa la squadra D. C. E, si porrà il suo angolo interno sopra la cima del medesimo, e volcata la parte della squadra D. C. verso B altro termine della linea, accostisi l'occhio al punto C, alzando, o abbassando la squadra D. C. E. fino a tanto, che il raggio della veduta arrivi al termine B. Il che fatto senza movere la squadra tirisi la linea C. F. con un filo accomodato al lato C. E. di detta squadra, e nel punto F, ove il filo batterà, si produca la linea A. F, la quale misurata con quelle misure, nelle quali il bastone A C. sta diviso, e ritrovata la proporzione, ch' essa ha col bastone medesimo, ce ne serviremo per rinvenire la quantità della linea A B, che ci è stata proposta: la quale averà con lo bastone A C quella proporzione, con cui esso ritto bastone A C. corrisponde alla linea A F.

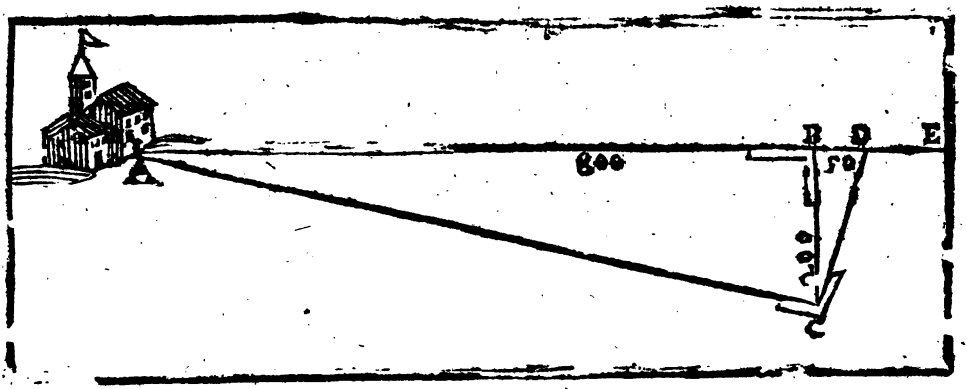
Cioè se il bastone A C. fosse sei piedi, e la linea A F. fosse solamente due piedi, perchè il 2 corrisponde al 6 in proporzione triplicata, nello stesso modo la lunghezza A B conterrà triplicatamente la lunghezza del bastone A C, il quale essendo piedi 6 triplicato, ci mostrerà 18; e con ciò più facile l'operazione non può divenirci.

Da questo insegnamento chiaro apparisce, quanto facilmente si ritrovino le lunghezze rette de' piani, ed i loro termini ancora difficili da accostarvisi, quantunque vi si interpongano acque, fossi, o altri così fatti impedimenti, che ciò fare ci vietino.

E per ciò oltre di questa facile e comoda invenzione, acciocchè il misuratore con più modi sappia l'arte sua esercitare, cinque altri esempj ho pensato di porre, i quali, benchè differente abbiano la forma dell' operare, con tutto ciò in essi le stesse ragioni affatto, ed anco gli effetti sempre concordano.

Ecco

Ecco il primo esempio.



Con questo noi operiamo senza il bastone, e solo di uno squadro, o squadra ci serviamo, usandola però in questo modo.

Sia il luogo, o la casa A, della quale dal punto B sia l'intenzion nostra di sapere la distanza. Primieramente stando nel punto del luogo B col raggio della veduta B A miro il luogo A, ed istessamente all'altra parte volgendomi, prolungo lo stesso raggio indefinito, come in punto E, sopra del qual raggio di veduta, o linea visuale, stando nello stesso punto B; col mezzo d'una squadra, o squadro formo perpendicolarmente un'altra linea visuale, la quale sia la B C, misurandola in terra con la pertica comune, la quale (*per esempio*) sia pertiche 200. Oltre di ciò portato al capo di dette pertiche 200. in punto C lo squadro, ivi collocandolo, e con la veduta dirizzandolo verso il punto A, sopra la così fatta linea visuale C A formo a squadra il raggio C D, il quale vada a tagliare la linea B E in punto D, e misuro la distanza B D, la quale supporremo che sia pertiche 50.

Ciò fatto moltiplico in se la distanza B. C. di pertiche 200, onde me ne vengono 40000, il qual prodotto divido per la distanza B D di pertiche 50, ed ho da ciò nel quoziente pertiche 800, le quali la distanza B A mi fanno palese; cioè per meglio spiegarmi, siccome per quattro volte il 50 nel 200 del picciolo triangolo C B D si contiene, così per quattro volte ancora le pertiche 200 della linea C B nella linea A B di pertiche 800 nel triangolo A B C proporzionalmente contengonsi.

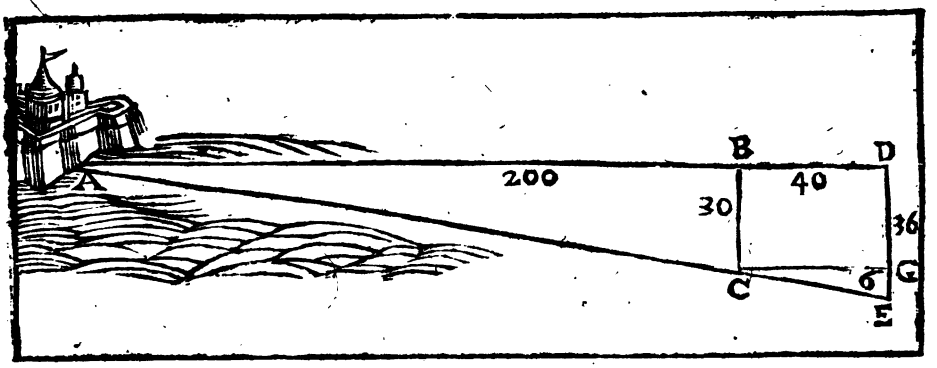
Il secondo esempio sarà questo.

Dato V. G. un castello, del quale vogliamo sapere la distanza: arrecheremoci in un campo largo, e spazioso, per il quale innanzi, ed indietro andare, e ritornare a piacer nostro possiamo; nè molto importerà, benchè tutto piano non fosse.

Veggasi

Veggasi nella Figura primieramente il castello A, e la distanza da misurarsi sia D A.

Cominciando dal termine D andando per dirittura verso il castello A misureremo una certa distanza a piacere, la qual sia per modo di dire pertiche 40, ed in punto B faremo il primo segno, ed ivi stando o con uno squadro, o con altro istrumento sopra la linea A D produrremo la perpendicolare BC conterminandola, *per esempio*, con pertiche 30 nel punto C, ed ivi si farà il secondo segno, li quali due segni B, e C doveranno essere fatti con due asticciuole piantate nel terreno, e rizzate tanto in alto, che agevolmente possano di lontano vedersi.



Ciò fatto ci collocheremo nel punto D, e con lo squadro, o altro istromento, come sopra, adattato sopra la linea DBA produrremo l' altra perpendicolare D E, la quale doverà conterminarsi in questo modo; cioè partendosi dal punto D, e cominciando sopra detta perpendicolare D E, tanto dal punto medesimo ci scosteremo, sino che mirando, e passando col raggio visuale per il punto C del secondo segno vada l' occhio a ferire nel punto A del castello: lo che fatto nel punto E si noterà parimente il terzo segno, misurando ancora se si vorrà, detta linea D E, la quale sia piedi 36. Indi dalla linea BC, cioè dall' angolo C, al solito si produrrà un'altra perpendicolare sopra la detta linea D E, ed in punto G si segnerà pure il quarto segno, per il qual segno ancora la porzion maggiore della stessa linea, cioè G D resterà pertiche 30, e la minore G E sarà pertiche 6., e con ciò averemo l' evidente dimostrazione geometrica.

Imperciocchè appariscono due triangoli rettangoli, cioè A D E, e CGE, ad ambedue de' quali l' angolo E è comune, ed in conseguenza l'angolo A è eguale all'angolo C, ed i lati di questi due triangoli sono a vicenda proporzionali: ma qui sopra ciò a me non s' aspetta di più diffondermi, dovendo attendere alla brevità.

Ora stante la sopra compiuta operazione, e la da essa provenutaci Figura DBCEG, passeremo al calcolo col seguente ordine, cioè.

Si

Si ſcemi il 30 dal 36, e ne reſterà 6, che tale è la baſe del triangolo CGE. Poi moltiplichiſi inſieme il 40 col 36., e ſi averanno 1440, il qual prodotto ſi divida per il 6 baſe del triangolo CGE, e ci darà piedi 240, li quali appunto ſono la diſtanza fra il punto D, ed il caſtello A di ſopra diſegnato.

Terzo Eſempio.

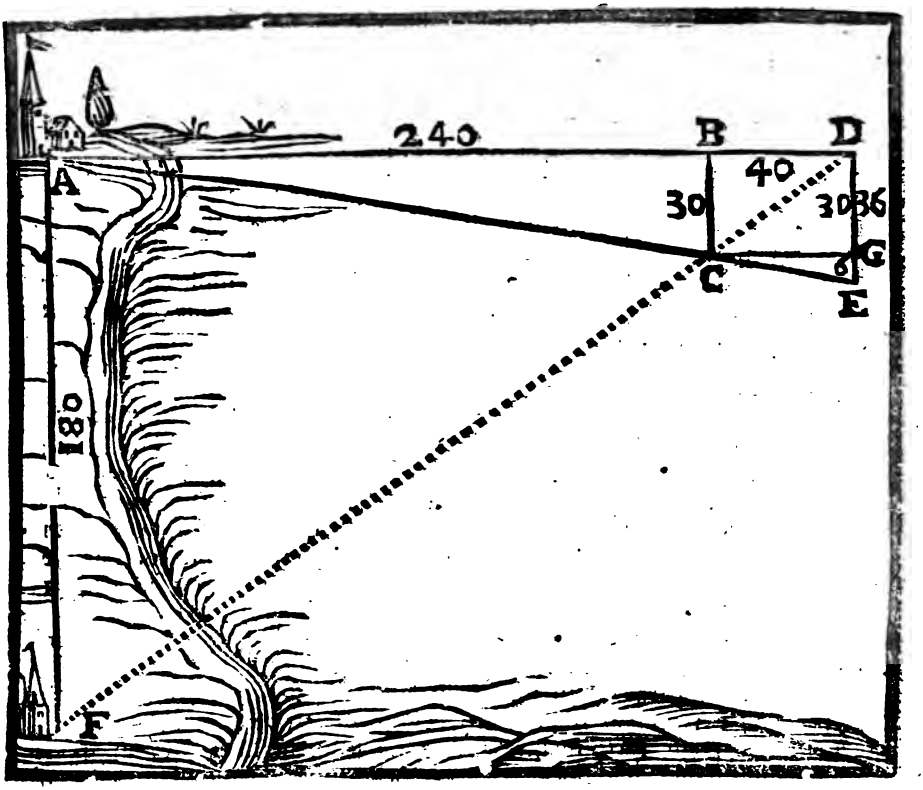
Sono alcune diſtanze, o linee, le quali venendo a noi oppoſte, e diſteſe per il traverſo del piano, dove nè all'uno, nè all'altro termine di quelle è poſſibile di arrivare; per ciò ci ſembrano molto più difficili da miſurarſi di quelle, che nel paſſato eſempio ci ſtanno per dirittura. Il che non per tanto non è così, come ci figuriamo.

Onde con queſto terzo eſempio vengo anzi a dimoſtrare, quanto ciò ſia facile.

Pongo, che la diſtanza da miſurarſi ſia tra li due luoghi A, e F, li quali ſtando noi al punto E ci ſi fanno per traverſo; e però in primo luogo con la regola, ed ordine addotti nella Figura antepaſſata ſi dovrà ritrovare la diſtanza per dirittura della linea ABD, come ſi è fatto, la quale ſi notò di piedi 240. Finita la qual operazione, e ritrovato il detto numero de' piedi di diſtanza, faremo il picciol triangolo DBC d'angoli eguali al triangolo DAF, e poi ſecondo le proporzioni delli lati troveremo la traſverſale FA in queſto modo.

Dicendo: DB di piedi 40 mi danno piedi 30 della CB, quanti mi daranno piedi 240 della AD nella AF?

Dico, che adoperàndo in tal modo la regola del tre, moltiplicando 240 per 30, e partendo il prodotto per 40, ſi troverà la quantità della AF eſſere piedi 180; mentre però, che la detta linea BC ſi poſſa formar equidiſtante alla linea AF, cioè che il triangolo DCB ſia d'angoli eguali al triangolo DFA, cioè l'angolo DCB eguale al DFA, e DBC eguale al DAF, come ſi manifeſta nella Figura, il che ſarà facile a farſi, mentre che la figura ſi metta in carta giuſtamente, perchè in campagna non ſarebbe così facile ad eſeguirſi.



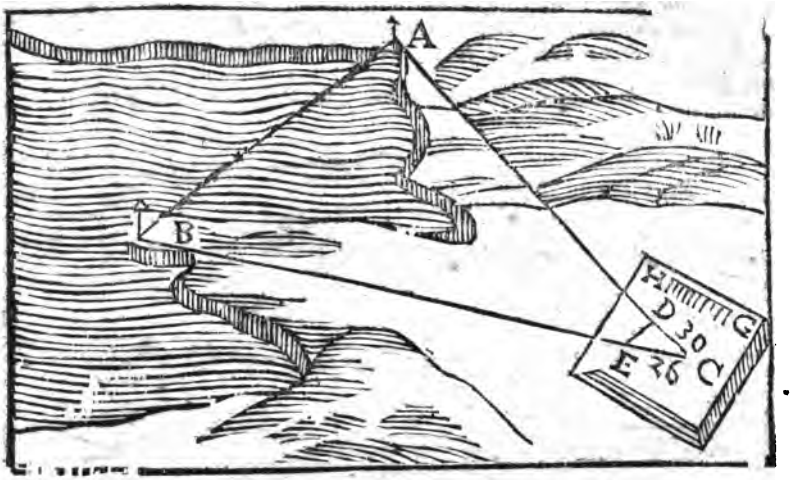
(*) *Nella ſuppoſizione dell' Autore di non poter aver acceſſo alli due termini* A *ed* F, *neppur in carta con queſto metodo ſi potrà formar la linea* B C *equidiſtante alla* AF; *e perciò bene inteſa il quarto eſempio, ſi potrà con eſſo ottener ciò, che qui ſi propone.*

Veniamo al quarto Eſempio.

Benchè per altra via dalle ſuddette diverſa faciliſſimo ſia di ritrovar la lunghezza d' una linea inacceſſibile, quando alli ſoli ſuoi capi approſſimar ſi poſſa, ad ogni modo per abbondare in ogni particolarità, voglio porgere il quarto eſempio, per mezzo del quale parmi, che venga più intelligibile un' altra operazione.

La linea ſia AB, la quale a cagione d'un ſeno d'acqua, che nel terreno s'inſinua, non ſi poſſa miſurare; ed avendo il piano in C, da cui ſi vada liberamente all'uno, e l'altro capo di eſſa, cioè A, e B, nel punto C ci porremo con la tavoletta ſolita, ſopra di cui ſtia preparato il foglio per diſegnare. Indi dirizzate le linee viſuali coll' ajuto del traguardo, cioè la CD verſo A, e la CE verſo B, e miſurate le

le lunghezze CA, e CB del terreno, si segneranno proporzionalmente sopra del foglio per mezzo d'una picciola scala: Per *esempio:* se CA



di 30 pertiche, e CB di 36, si prenderanno sopra la scala GH 36 picciole parti per CE, e per CD, e sopra il foglio le due linee si terminino: indi nelli due punti, che sono termini di esse, si produca la terza linea DE, la quale con simili picciole parti mediante il compasso corrispondentemente ci farà conoscere, quante pertiche tra il punto A, ed il punto B si contengano. La Figura, per essere così chiara, non ha d'uopo di maggiore spiegazione.

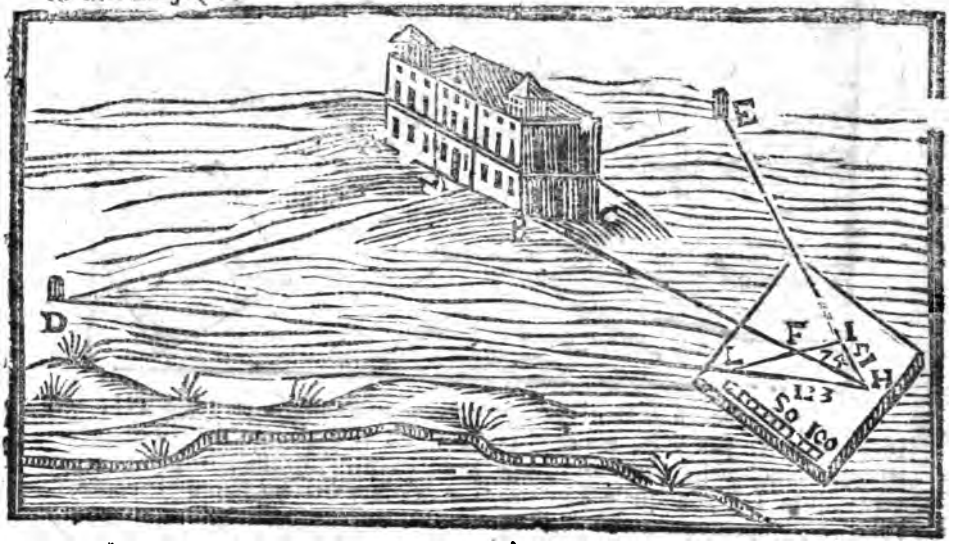
(*) *Veduta questa pratica si consideri la Figura del terzo esempio; e ritrovate le distanze* DA, DF *con la pratica dell'esempio secondo, si ponga la tavoletta col foglio preparato sopra il punto* D, *dal qual punto traguardando in* A *e* F si segneranno proporzionalmente sopra del foglio per mezzo della scala *le pertiche ritrovate delle distanze* DA, DF *nei punti* B *e* C; *e giunta la* BC *si misuri col compasso, che trasportandola sopra la scala*, ci farà conoscere quante pertiche tra il punto A e il punto F si contengano.

Ci porge ancora la pratica del quarto esempio la maniera di sapere dentro a qual paese si trovi la porta d'un Edifizio fabbricato sopra il confine di due paesi, i termini del qual confine a cagion dell'Edifizio stesso non si potessero incontrare.

Sia l'Edifizio ABC *innalzato fra li due termini* D, E *di un confine, e si desideri sapere in qual parte del confine sia la porta* M.

Si collochi la Tavoletta in maniera, che essendo il punto H *per diritto alla* AB, *da esso si traguardino i punti* D, E, *e la linea* AB; *e misurate sul terreno con la pertica le distanze* HD, *che qui si suppongono pertiche* 133, *ed* HE, *che si suppone pertiche* 51, *si trasportino con la scala da* H *in* L, *e da* H *in* I, *come si vede in figura; e giunta la li-*

nea LI *taglierà la linea* HF *nel punto* F. *Dipoi ſi miſuri col compaſſo la linea* HF, *che traſportandola ſopra la ſcala, ſuppoſto ritrovarſi eſſere* 74, *con queſto numero ci dinoterà, che ſi debbano miſurare dal punto* H *per diritto alla* AB 74 *pertiche, in capo alle quali paſſerà ſicuramente il confine* DE; *e così ſi vedrà in qual parte è ſituata la porta dell' Edifizio.*



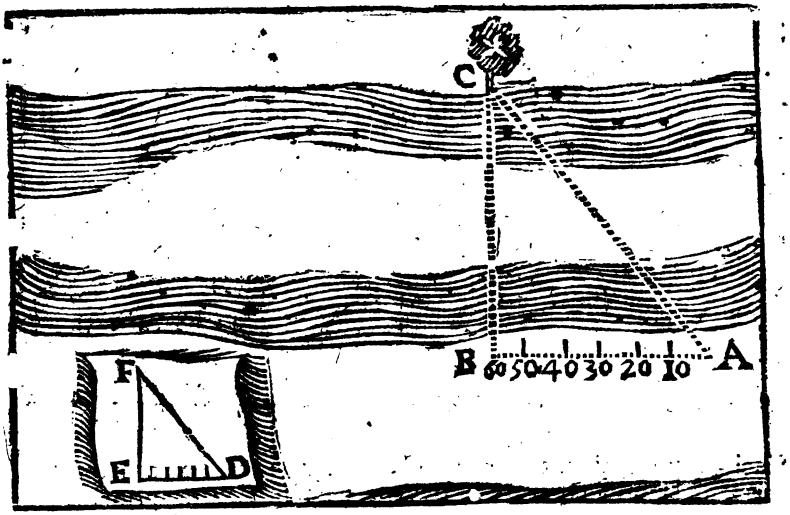
Quinto Eſempio.

Il quinto eſempio finalmente ci dimoſtra, come ſenza alcuno iſtromento geometrico, ma ſolo per via di linee, ed angoli al modo ſopra ſcritto miſurar poſſiamo la larghezza ancora d'un fiume, ſtando ſopra una delle ſue ripe, ed uſando ſolo il traguardo, o riga, cioè

Preparata ſopra della tavoletta ſolita una carta, ſu cui ſia una linea diviſa a piacere, cioè in tante parti eguali, quante ſcorgeremo di poter per dirittura miſurare ſopra della ripa, in cui ſiamo per fare l'operazione; e poniamo, che ſia di pertiche 60, come la DE della Figura DEF, ed il fiume da miſurarſi ſia BC.

Nel luogo B, cioè dirimpetto a qualche ſegno notabile della ripa oppoſta, come l'albero C, collocata la tavoletta in punto B, ma di tal maniera, che il punto E termine della linea ſopra della carta corriſponda, e ſtia ſoprappoſto al punto B, ove ſtiamo ad incominciare, dal detto punto E del foglio ſi produca con la riga, o traguardo la linea EF per dirittura della BC, la quale formi con la ED, e con la ſua corriſpondente BA angolo retto, o ottuſo, oppure acuto come ci tornerà comodo, ma qui ora lo poniamo retto; indi portata la tavoletta

voletta nel punto A, e collocata, che corrisponda per dirittura la linea DE alla linea AB, con la riga, o traguardo, come sopra, mirando al punto C, si formerà l'angolo D corrispondente all'angolo A, e tirando sopra del foglio la linea DF, taglierà la linea EF in punto F, la quale se poi col compasso divideremo con misure eguali a quelle della linea DE, ci avverà di conoscere la sua quantità, che corrisponderà per appunto alla larghezza del fiume, che ci è stata proposta.

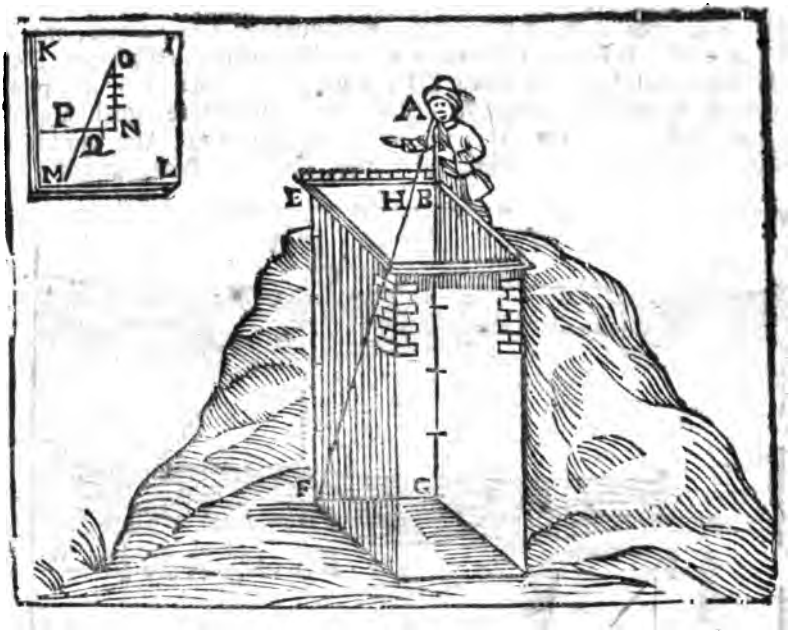


Da ciò ognun vede, che il metodo va del pari con quello, che si dimostrò nel quarto esempio poco fa dichiarato.

DEL MISURARE LE PROFONDITA'.

Divisione Quinta.

Circa poi le profondità, come a dire de' pozzi, li quali siano pure quadri, ovvero rotondi, e vadano quanto si voglia allo ingiù dal piano del terreno, quando però abbiano l'uno, e l'altro termine facile da vedersi, la lunghezza loro contenuta dalla sponda per insino alla superficie dell'acqua si misurerà senza alcun istromento regolare geometrico, ma solo con due aste, o legni nella forma, che pensiamo ora d'insegnare mediante il seguente esempio.



Siaci proposto il pozzo BEFG, del quale ci sia comandato, che misuriamo la profondità BG, ovvero EF: si rizzerà prima l'asta, o legno AB di mediocre lunghezza ad angolo retto sopra il lato BE, ed a dirittura del lato della sponda BG, ed un' altra asta, o legno per traverso si collocherà sopra detto lato B, e tutti due li detti legni in parti eguali siano divisi: *per esempio* A B diviso sia in 6, e BE in 12 parti tutte eguali.

Posto dipoi l'occhio al punto A, ove sia affissa una riga, si muova tanto essa riga, che mirando per dirittura di essa il raggio visuale vada a battere nel termine di sotto visibile F posto diametralmente allo incontro del lato BG, il qual termine sarà sopra la superficie dell'acqua.

Osservate queste cose, conseguentemente si avvertirà ove detta riga tagli l'asta BE, ed accada questo nel punto H: imperocchè la GF, oppure la BE ambedue eguali avranno in tutta la lunghezza AG quella proporzione, che passa tra la parte HB, e l'asta AB. Cioè se HB sarà due parti, e l'asta AB ne sarà sei, siccome il 2 al 6 per tre tanti in proporzione corrisponde, misurandosi la larghezza BE, se è quadro il pozzo, o pure il suo diametro, se sarà rotondo, e *per esempio* trovandolo largo piedi 7, tre volte tanto sarà lunga AG, e per conseguenza piedi 21; dai quali però si dovrà detrarre l'altezza dell'asta AB, ed il residuo mostrerà il giusto numero della sua profondità.

Op-

Oppure in altro modo, senza che ci serviamo delle due aste antidette, una tavoletta quadra adopereremo, su cui stia affisso un foglio come è lo IKLM, che in disparte della nostra Figura disegnato abbiamo, ponendola verticalmente sopra la sponda BE, ed a dirittura della BG segnata la linea NO, ed al termine O posta una riga, che intersechi il punto O, e mirando, vada a ferire il punto F, e tagli la linea NP nel punto Q; se divideremo la linea NO in sei parti eguali, come sopra si è divisa l'asta AB, e con una di esse si misurerà lo spazio della linea a squadra P N contenuto fra li due punti N Q. darà la stessa proporzione, che nell'antecedente esempio si è insegnata. Quindi con le regole in esso date finiremo tutta l'operazione anco del calcolo, che ci dimostrerà lo stesso, come se avessimo in vece delle linee NO, ed NQ usate le due aste AB, e BE, siccome intendiamo di aver dimostrato.

DELLA SERIE D'ALCUNI ISTROMENTI GEOMETRICI USATI DAGLI ANTICHI, E MODERNI AUTORI PER MISURARE LE DETTE ALTEZZE, LUNGHEZZE, E PROFONDITA'.

Divisione Sesta.

Giacchè d'intorno al sopraddetto misurare ho ormai insegnato ad operare tanto senza istromenti, quanto con quelli solamente, che facili sono, e più comodi da trasportarsi da un luogo in un altro; mi conviene ancora far sapere esservene parimente diversi da molti Autori inventati, l'uso de'quali non poco diletto apporta.

Onde se taluno con questi del pari esercitar si volesse, avendo qui per comune notizia l'Indice di essi posto, potrà poi la forma, e tutto ciò, che bisogna alla pratica, nei libri, che particolarmente ne trattano, farsi ad apprendere.

Indice degli Istromenti Geometrici.

Nella Geometria di Oronzio Finei l'Astrolabio, e due Quadranti s' insegnano; l'uno detto Geometrico, e l'altro Quadrante ordinario.

L'uso di detti Istromenti viene insegnato pure da Cosimo Bartoli Fiorentino nel suo libro intitolato: *Il modo di misurare.*

Il Quadrante geometrico in pratica fu parimente dimostrato da Giovanni Pomodoro Veneto eccellentissimo Matematico nella sua *Geometria pratica* illustrata di dottissime dichiarazioni da Giovanni Scala.

Così pure da Silvio Belli Vicentino nelli suoi *quattro libri Geometrici.*

Due Quadranti di differente specie furono insegnati da Niccolò Tartaglia Bresciano nel terzo libro della *Nuova Scienza.*

Ed il mezzo Balestrino da Bonaiuto Lorini di Firenze nel libro 6. delle sue *Fortificazioni.*

La Squadra Mobile con il proprio suo uso fu esposta da Ottavio Fabbri Padovano sotto lo stesso titolo.

La

La seconda Squadra Mobile, ed Aritmetica con tal nome appunto fu composta da Antonio Sangiovanni Vicentino;

E da altri autori, come da Valeriano Bonvicino Lettore di Padova nelle sue *Matematiche Discipline*, il Semicircolo.

La Bussola Graduata dal citato Tartaglia nell' antidetta *Nuova Scienza*, ed anco dal Bartoli viene portata.

Il Compasso Geometrico, o vogliamo dire di Proporzione, da Galileo Galilei Fiorentino, e Lettore come sopra.

Il Baculo Geometrico, con altro nome detto Baston di Giacobbe, troverassi descritto, e dichiarato nella citata Geometria di Oronzio Finei, ed in oltre al Capo 9. del quinto Trattato della *Pratica dell' Artiglieria* di Luigi Colliado dottissimo Ingegnere, ed anche dal mentovato Bartoli.

Evvi pure il Pantometro, e consimili istromenti con le loro edite esposizioni: per le quali apparisce essere stati tra gl'Italiani ne' tempi trascorsi, ed essere ancor al presente Maestri intelligentissimi. Perciocchè abbiamo molti volumi, che l' uso di tali istromenti, e molti altri insegnamenti ci spiegano, tra' quali potranno servire i seguenti.

La *Geometria* con altre opere singolari di Nicc. Tartaglia antidetto.

Li *Frutti singolari della Geometria* di Teofilo Bruni Veronese.

La *Scala Grimaldelli* di Francesco Feliciano pure Veronese.

L' *Arte di Misurare* di Girolamo Cattaneo Novarese.

La *Pratica delle due prime Matematiche* di Pietro Cattani Senese.

La *Geometria* di Ferdinando Galli Bibiena Bolognese.

Li tre libri di Geometria pratica di D. Giacomo Venturoli parimente Bolognese.

E diversi altri, dalli quali io, meglio che ho saputo, in questo breve Trattato, se v'è di bello, o di buono intorno le cose principali, sommamente mi do pregio d'averlo raccolto, ed anco d'averlo qui ad utile di chi si sia col miglior ordine, che a me è stato possibile, compilato.

CAPITOLO V.

DEL MODO DI MISURARE LI CORPI SOLIDI DI DIVERSA SPECIE.

Avendo fin qui esposto quanto ho creduto confacente al maneggio della Planimetria, ed Altimetria, passo alla spiegazione d'alcune regole alla Stereometria spettanti, delle quali i pratici Misuratori non solo, ma gli Architetti ancora, ed ogni specie di lavoratori di pietre è necessario, che siano ben istrutti, per saper conoscere la quantità de' corpi solidi, come sono le pietre, ed ogni altra cosa che forma corporea ritenga.

Qua-

Qualunque corpo ſia che ſopra una baſe ſferica, trilatera, quadrilatera, o di più lati, anco miſtilinea, o di lati ineguali s'innalzi in retta linea egualmente, come ſono i cubi, le colonne, i priſmi, e cilindri; ovvero ſi ſtringa come le piramidi acute, ovvero s'allarghi come le piramidi ſenza punta, ed altre di forme conſimili; ſempre ſarà capace di miſura: ed il medeſimo diciamo de' vani tanto de' corpi regolari, quanto delli dipendenti da eſſi, come alvei, vaſi, Chieſe, palazzi, torri, e ſimili, ed altri, de' quali quì ſotto ſi tratterà.

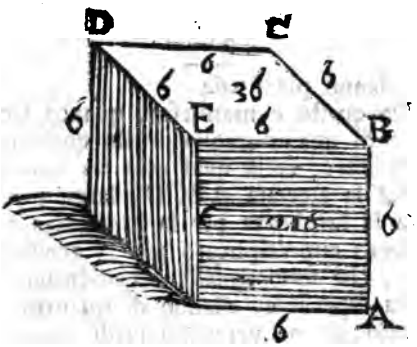
DELLE MISURE DE' CORPI SOLIDI QUADRANGOLARI.

Diviſione Prima.

Tra' corpi ſolidi i primi ſono quelli, che ſtanno ad angoli retti, cioè il cubo, il quadrilungo, ed altri ec.

Il cubo è un corpo terminato da ſei ſuperficie quadre: cioè corpo regolare detto *Exapedon* da' Greci, che per aver tutte eguali le ſue ſuperficie ſi miſura in queſto modo.

Troviſi col mezzo della moltiplicazione de' numeri la quantità di una di dette ſuperficie regolari in conſonanza della regola al Capitolo II. data, e tutto il numero prodotto rimoltiplichiſi per uno de' lati dell'altezza, ed il numero proveniente ci darà la quantità ricercata: come nell' Eſempio ABC. Il cubo per ogni lato abbia di lunghezza piedi 6: moltiplicati inſieme li numeri della ſuperficie BCDE, cioè moltiplicati 6 per 6, ne verran 36. Detto numero prodotto ſi rimoltiplica per uno delli lati, cioè 36 per 6, e ci darà 216 piedi cubi, ch' è il valore del cubo medeſimo.



(*) *Quando ſi moltiplicano fra di loro due ſole miſure, ſi genera una ſuperficie, che è ſempre compoſta di tanti quadrati, quante ſono le unità nel prodotto; e quando ſi moltiplicano tre miſure, ſi genera un ſolido, o ſia un corpo che contiene tanti cubi, quante pur ſono le unità nel prodotto.*

Di non minor facilità ſarà la miſura di un quadrilungo ad angoli retti più lungo, che largo, ed ancora differentemente alto, propriamente detto Parallelepipedo; imperciocchè miſurato lo ſpazio di qualſivoglia ſuperficie di eſſo, ſecondo la forma più volte data, ed il prodotto rimoltiplicato per la quantità d'uno di quei lati, che corrono a far angoli retti con la medeſima ſuperficie, ce ne verrà la quantità del quadrilungo. In queſto eſempio moltiplicheremo la ſuperficie A: cioè

piedi 11
per piedi 6

fanno piedi 66
moltiplica per piedi 4 del lato, che forma ang. —retto con la ſuperf. A.

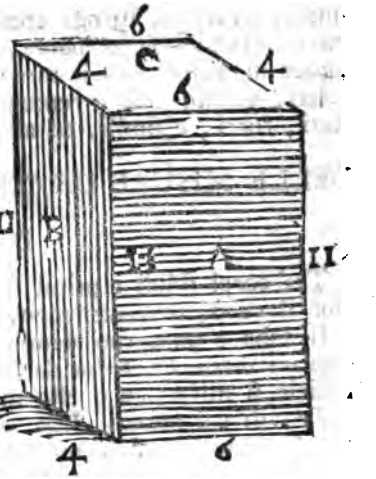
fanno piedi 264
O pure moltiplicheremo la ſuperficie B.
cioè piedi 11
per piedi 4

fanno piedi 44
moltiplica per piedi 6 del lato, che forma ang. —retto con la ſuperf. B.

fanno piedi 264
O pure moltiplicheremo la ſuperficie C.
cioè piedi 6
per piedi 4
fanno piedi 24
moltiplica per piedi 11 del lato, che forma ang. —retto con la ſuperf. C.

24
24

fanno piedi 264

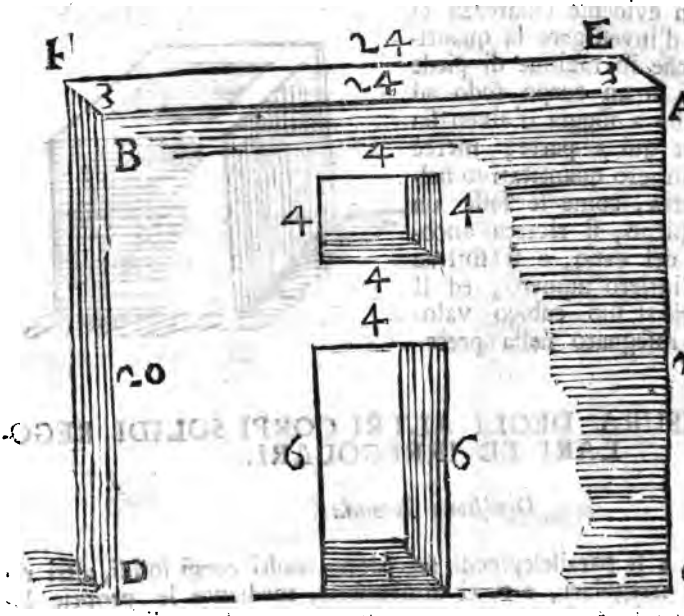


Da queſto è manifeſto, quanto facile ancora ſia il miſurare una facciata di una muraglia, nella quale ſiano uno, o più vani di porte, e di fineſtre, della qual coſa ſta qui aggiunto l'eſempio.

Sia la facciata ABCD, larga piedi 24, ed alta piedi 20. Moltiplicata la larghezza per la lunghezza al ſolito, ci darà piedi 480; il qual numero rimoltiplicato per la groſſezza, cioè per il lato AE, o pure BF, che ſono eguali, e ciaſcheduno d'eſſi va a far angolo retto con detta ſuperficie, eſſendo di quantità di piedi 3, come nella Figura ſta notato, ce ne verranno piedi 1440 cubi.

Ma perchè in eſſa facciata vi ſono i due vani di una porta, e d'una fineſtrà da detraerſi, ſi rileverà prima la quantità della ſuperficie della porta G, come ſe foſſe tutta di muro ſtabile, cioè ſi moltiplicherà il 6. per 4, che fa 24, e detto numero rimoltiplicato per il 3. della groſſezza del muro, ci verranno piedi 72, li quali noteremo da parte: indi moltiplicato il 4. per 4. della ſuperficie della fineſtra H, avremo piedi 16, i quali rimoltiplicati per 3. groſſezza del muro, come ſopra, daranno piedi 48, e queſti poſti pure ſotto il 72 unitamente ſi ſommeranno, ed inſieme raccolti ſi ſottrarranno dal ſopraccitato numero di 1440, il reſtante da tal ſottrazione ſarà la giuſta quantità de' piedi cubi contenuti nella medeſima facciata.

Porta



Porta

piedi 6
per p. 4
fa p. 24
per p. 3
fa p. 72

Fineſtra

piedi 4
per p. 4
fa p. 16
per p. 3
fa p. 48

Facciata larga — Piedi 24
Si moltiplica per l' altezza — Piedi 20

00
48

a rimoltiplicati per — Piedi 480 — Piedi 3 della groſſezza

rileva — Piedi 1440

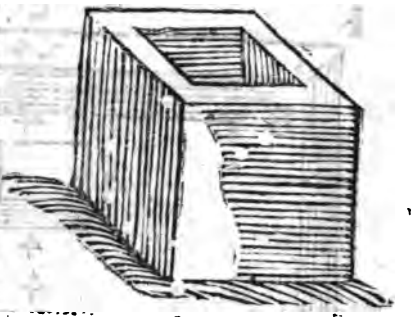
Quantità della Porta P. 72
Quantità della Fineſtra P. 48

Sommano P. 120 — Piedi 120 che ſi detraono

Reſtano — Piedi 1320 cubi, valor della facciata.

(*) *Qui ſi avverte, che nel miſurare tal genere di corpi è neceſſario far conto delle minuzie, cioè delle oncie, e qualche volta anche delli punti, perchè il calcolo venga eſatto.*

Dal che con evidente chiarezza ci resta il modo d'investigare la quantità di pietra, che in ragione di piede cubo si ritrovi in un corpo sodo ad angoli retti, che a foggia d'alveo sia incavato, come qui a parte; mercè che rilevato l'intiero quantitativo nella forma predetta, come se fosse un corpo tutto ripieno, si ricerca ancora la quantità del vano, e si sottrae poi da tutto l'intiero numero, ed il residuo mostrerà il suo cubico valore, come si è insegnato nella precedente lezione.



DELLA MISURA DEGLI ALTRI CORPI SOLIDI REGOLARI ED IRREGOLARI.

Divisione Seconda.

Dopo i cubi e li parallelepipedi succedono molti corpi solidi, altri regolari, ed altri irregolari, e tutti dimensibili, mediante le proprie loro parti superficiali, e sono colonne, cilindri, quadrangoli, pentagoni, esagoni, e figure consimili, che per lo più sono formati di pietra, onde agli artefici da pietre principalmente spetta di dare esatta contezza delle particolari misure di ciascheduno.

Piacemi per ciò di porre le sottolineate Figure A. B. C. D, nelle quali quando il misuratore si compiaccia di osservare le già addotte regole per ritrovare la quantità delle loro superficie, se dipoi rimoltiplicherà la quantità ritrovata di ciascheduna per le lunghezze de' propri loro corpi; cioè a dire nella superficie A per la sua lunghezza AE; nella superficie B per la lunghezza BF; nella superficie C per la lunghezza CG; e nella superficie D per la propria sua lunghezza DH, rinvenirà senza fallo alcuno il giusto valore di tutte.

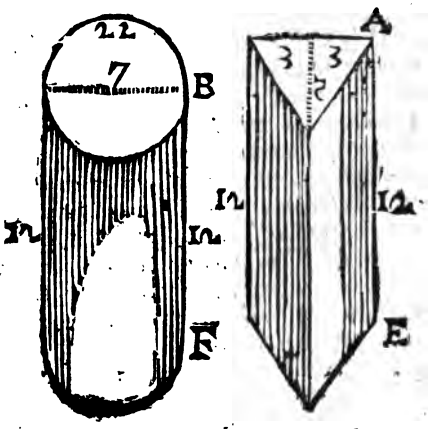
In ognuna delle superficie ho poste le divisioni con li numeri secondo il metodo del II. Capitolo più volte citato, acciò possa ciascuno da per se disporre il computo, e dedurne la prova.

Superficie A

piedi 15
per piedi 12
30
15
rileva piedi 180

Superficie B

piedi 38 1/2
moltiplicata per piedi 12
76
38
6
rileva piedi 462

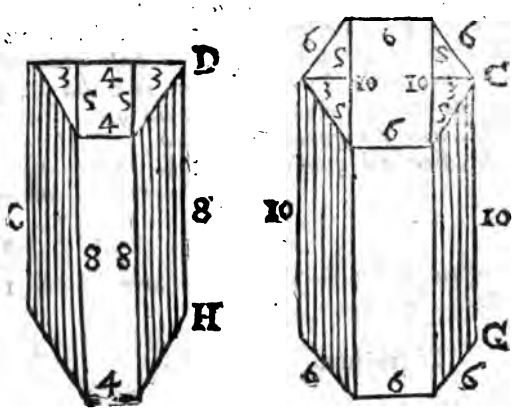


Superficie C

piedi 90
moltiplicata per piedi 10
00
90
rileva piedi 900

Superficie D

piedi 35
moltiplicata per piedi 8
rileva piedi 280



Quando poi li corpi ſimili agli antidetti, cioè colonne, o priſmi ſopra di una baſe maggiore aſcendendo ſi ſtringono, e vanno a terminare in un'altra ſimil baſe, ma minore, come ſarebbe quella di una piramide tronca, ed altre di tal fatta, ſi miſureranno in queſta guiſa, cioè; non eſſendo dette baſi quadrate, ſi ridurranno le ſuperficie delle baſi medeſime di ciaſchedun corpo alla quadratura nell' iſteſſa forma che ſi è inſegnato al Capitolo II., e che ſi può veder poſta in pratica nelle antecedenti Figure; dipoi trovata ſecondo le regole avanti date la capacità ſu-

tà superficiale della base maggiore, ed anco della minore, si sommeranno insieme, e del numero provenuto da tal somma si piglierà la metà, con cui si moltiplicherà poi la misura di tutta l'altezza del corpo, tolta però perpendicolarmente, ed il prodotto sarà la quantità solida del medesimo corpo.

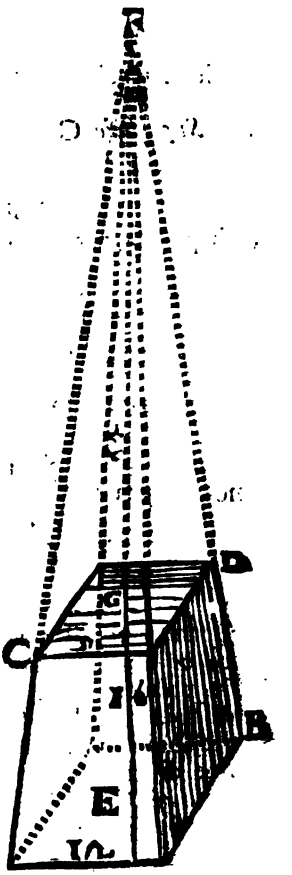
(*) *Questa pratica, oltre l'essere falsa, non serve neppure per approssimazione, mentre si allontana troppo dal giusto. Ma la vera regola per calcolare le piramidi, che siano tronche, da un piano parallelo alla base, è una di quelle, che ricercano la cognizione di estraer da un numero la radice quadrata. Onde sembra, che si dovrebbe tralasciar di darla, perchè, come si è detto, nel presente trattato non si è fatta menzione dell'estrazion di radici: ma siccome l'operazione di estraerle, particolarmente la radice quadrata, viene insegnata in più Libri Aritmetici, e non è tanto difficile da apprendersi, come taluno può figurarsela, così meglio si giudica di sostituire a quel dell'Autore il vero metodo di calcolar le piramidi tronche.*

Primieramente, si calcoli la base, indi il piano opposto e parallelo ad essa. Si moltiplichino fra loro i prodotti di queste due aree, e dal numero, che ne risulta, si estragga la radice quadrata.

Secondo, si sommino insieme il prodotto della base, il prodotto del piano, e la radice; e della somma se ne prenda la terza parte, la quale moltiplicata per l'altezza del solido darà la precisa quantità di esso. Ecco nella figura presente l'esempio d'una piramide tronca, che hà la base quadrata.

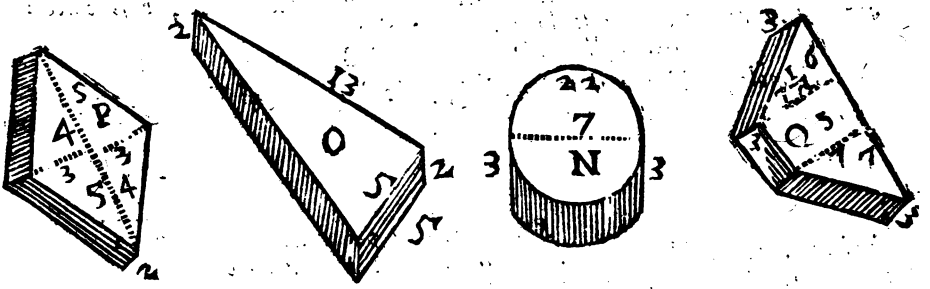
Il lato della base quadrata AB *sia* 12, *e il lato del piano quadrato* CD *sia* 9.

L'Area del quadrato AB *è*	144
L'Area del quadrato CD *è*	81
	144
	1152
Prodotto delle due sopraddette aree, la di cui radice è 108	11664
	144
Si sommino	81
	108
Somma	333
Di questa somma si prenda il terzo	111
Si moltiplichi per l'altezza EG	16
	666
	111
E questo prodotto sarà la precisa quantità della piramide tronca AD	1776



Chi volesse compire tutta la piramide col prolungare tutti quattro i lati, troverebbe, che questi, supposte le date misure, perfettamente si unirebbero al punto E, *e darebbono* 64 *per tutta l'altezza.*

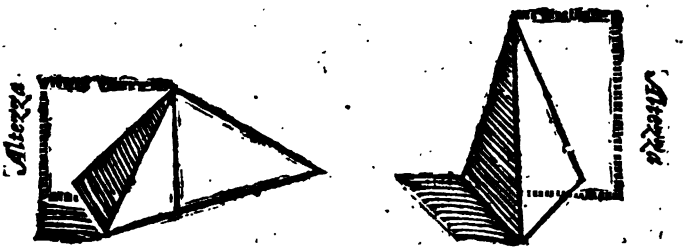
Da queſte propoſte parimente ſi cava il modo di miſurare ancora diverſi corpi ſolidi, li quali ſembrano parti delle colonne ora mentovate, e d'altre ſimili alle figurate nel paſſato eſempio: ſiccome è la ſeguente Figura a guiſa di Macine ſegnata N, il Conio notato O, la Mandorla, o pure Rombo ſolido ſegnato P, ed il Quadrangolo Sodo Q, e diverſi altri conſimili, i quali per ogni loro verſo ſerbino un' iſteſſa altezza; imperciocchè ritrovati li ſpazj ſuperficiali della loro baſe, o delle loro baſi, ſi moltiplicheranno per la propoſtaci altezza, e ce ne verrà eſattamente moſtrata la grandezza de' medeſimi ſolidi; nè fa d'uopo di ſopra ciò inſegnare alcun peculiare ammaeſtramento per qualſivoglia corpo, che di conſimile aſpetto ci venga propoſto, quando la ſuddetta regola generale, e le Figure addotte pare, che baſtino alla ſpiegazione.



Donde finalmente manifeſto ancora ſi rende, come ſi poſſa miſurare una colonna vota, imperocchè ritrovata l'univerſale groſſezza di tutto il corpo, non altrimenti, che ſe egli foſſe ſodo, e dipoi ritrovata la capacità del voto di dentro, ſe queſta capacità ſi trarrà dall' univerſale groſſezza, ci rimarrà la grandezza della colonna vota, che noi cercavamo.

Ma volendoſi miſurare un corpo piramidale acuto, la cui figura ſia o rotonda, oppur angolare, ritrovata, come più volte s'è detto, la capacità ſuperficiale della baſe, ſi moltiplicherà la quantità della medeſima ſolo per la terza parte dell'altezza ſua perpendicolarmente miſurata, e ſi avrà dalla ſomma della moltiplicazione la quantità ſolida di detta piramide; perciocchè, come prova Archimede, ed Euclide in molti luoghi, la piramide d'ogni ſpecie è la terza parte del Priſma formato ſopra la ſua particolar baſe, ed altezza. Laonde la ſteſſa regola ancora ſi oſſerverà per le piramidi brevi, compoſte di qualſunque materia, le quali forma acuta non abbiano.

Piramide



Piramide Breve. *Piramide Acuta.*

(*) *Si torni addietro alla figura della Piramide tronca, e ſi calcoli con queſta regola, come ſe foſſe intiera: cioè*

L'area della baſe quadrata AB 144

Si moltiplichi per il terzo di 64, che è l'altezza EF $21\frac{1}{3}$

144
288
48

Sarà tutta la piramide 3072

Inoltre ſi calcoli da per ſe la piramide, che manca, cioè

L'Area della baſe quadrata CD 81

Si moltiplichi per lo terzo di 48, che è l'altezza GF 16

486
81

Piramide che manca 1296

Queſta Piramide ſi ſottri da tutta 1296

Il reſiduo è lo ſteſſo della Piramide tronca 1776

Con queſta regola ſi comprova l'antecedente, che abbiam data per le piramidi tronche.

Moltiſſime Figure ſarebbero ancora da porſi in aſpetto, per iſtruzione del Miſuratore; e ſarebbero globi, o palle, e corpi diverſi regolari, ed irregolari a più faccie; ma intendendo di non recedere dalla brevità, con cui ho intrapreſo di ſcrivere, ed eſſendoſi già detto abbaſtanza delle principali coſe, rimetto lo Studente alla lettura delle Opere di Oronzio Finei, di Teofilo Bruni, Coſmo Bartoli, ed altri dotti Autori, li quali tutto ciò, che di ſaper ſi conviene ſopra la Geometria, e ſimili corpi ad eſſa appartenenti, con chiare, e più diffuſe regole ci hanno dimoſtrato.

Una

Una sola Appendice qui mi resta da porre in grazia di quelli Misuratori, che o meno acuti, o non tanto pronti d'ingegno, fossero nello sbrigarsi da certe difficoltà, che nascono di quando in quando, e tra le altre in ritrovar da per se la forma di misurare occorrendo qualunque corpo solido rotondo, o che alla rotondità si approssimi, come il caso di fontente posta, cioè o di colonne di marmo, che siano in opera, e sostengano edifici, o di grosse piante d'alberi, che rizzati nel terreno, e fruttiferi ancora sussistano; de' quali corpi, perchè il diametro loro non si può nè scoprire, nè misurare, così pure sembra cosa difficilissima la grossezza di primo lancio, e senza istromento veruno alla misura dedurre. Per tale ragione non è qui fuor di proposito assegnare ancora il modo di far simili misure. Con ciò però, ch'esso modo se non da nessuno, da pochi almeno sia stato scritto, io tanto più di buona voglia mi vengo ad insegnarlo.



Della proposta Figura sia la colonna A, ed anche l'albero B, de' quali si cerchino le grossezze. Con una corda all'intorno adattata si piglierà la loro circonferenza, come nelli punti C, la quale misurata, dicemo secondo l'insegnamento dato nel Capitolo II., ove si scrisse della Figura circolare, che il diametro alla circonferenza sua corrisponde per tre tanti, e quasi una settima parte; così se detta corda della circonferenza sarà V. G. piedi 6, conseguentemente il diametro dovrà essere piedi 2 con 3 oncie, e mezza equivalenti alla parte settima di sopra enunziata. Ed ecco con quanta facilità potrà ognuno uscire d'imbroglio, e misurare qualunque cosa simile, che a lui venga esibita.

Dal che, procedendo però con la norma delle antepassate regole, conosciuta, e rilevata che s'abbia la misura della grossezza, con le stesse continuando l'ordine di operare, si verrà pure in cognizione della misura, e quantità solida, che occorresse forse ancora di poter investigare.

DELLE MISURE DE' TERRAPIENI.

Divisione Terza.

Sarei a termine del Trattato delli corpi, li quali con cubico stile, o in altro modo si misurano, se non m'occorresse ancora di mostrare ciò che cader può sotto nome di misura intorno alli terrapieni, argini ed

ed altre moli terree, che ommetter non voglio; con ciò sia che sarà molto utile spesse volte saper la quantità di certo terreno rinchiuso, per cavarvi cantine, pozzi, fondamenti di fabbriche, così de' loro vani aerei, per saper la spesa occorrente, dando a riempirli, votarli, o ad asportar il terreno un tanto per misura, o pertica.

Per esperienza fatta io trovo, che, in qualunque pertica quadra di piedi sei in superficie, e di piedi uno in altezza, carra tre e mezzo di terra vengono contenute. Perciocchè m'è avvenuto ancora di conoscere con evidenza, che ogni massa di terra, la qual formi una pertica cuba, cioè lunga, larga, ed alta piedi sei, carra 21 di terra comprende.

Or così stando il fatto, siccome per l'esperienza abbiamo appreso in in qualsifia terrapienatura, che ci venga destinata da misurare, considerata prima la sua figura superficiale, questa misureraffi con la misura, che piace, come insegnammo al Capitolo II. delle Superficie, riducendola a figura regolare, quando tale non sia; e moltiplicata tutta la somma per la profondità, o altezza che si avrà, o si vorrà che sia, ne risulterà la quantità soda, la qual si desiderava di conoscere.

E per darne un qualche esempio, proporremo una superficie quadrilunga, che per un lato sia, cioè in lunghezza, piedi 12, e per l'altro, cioè in larghezza, piedi 6.

Perchè moltiplicati li piedi 12
per li piedi 6.

fanno piedi 72 superficiali, de' quali 36 sono il valor d'una pertica superficiale; e perciò detta superficie costantemente diremo essere due pertiche superficiali. Se poi il corpo, o pure la terra, che escavar intendiamo, sarà di altezza di piedi 6, i quali equivagliono all'altezza di una pertica, moltiplicando le due pertiche superficiali per l'una dell'altezza, cioè

Pertiche 2
per pertiche 1

ci si produrranno pertiche 2 cube.

E perchè da ogni pertica cuba abbiamo per certo che riceverei carra 21 di terra, conseguentemente da due cube se ne riceveranno carra 42.

Da questo insegnamento può ben ognuno chiaramente conoscere non solo quanta sia la terra, che dentro un certo quadrato spazio o ridotto al quadrato contienfi, ma quanta parimente ne sia necessaria per riempire qualunque determinato spazio, o sia cavità, di cui abbiasi la misura ridotta in quadrato.

Così pure la quantità delle acque, e d'altri corpi fluidi contenuti in fosse, stagni, o altri ricettacoli con la stessa formalità di misurare indagar si potrebbe, quando facesse d'uopo votarli; ma perchè la materia delle acque abbisogna di alcuni esperimenti, che io in questo

Capi-

Capitolo non intendo di dimoſtrare, ed è materia aſſai diffuſa, e degna della ſpiegazione di molte Regole, ho per ora determinato di ometterla, ſerbandola a particolare Trattato, che ne farò nel VII. Capitolo; onde paſſeremo alla quarta Diviſione del Capitolo incominciato.

DELLE MISURE DE' FIENI IN DUE MODI.

Diviſione Quarta.

I.

Mirabil effetto della Geometria è il ritrovato del peſo de' fieni per via di miſure; il che alla ragion cubica parimente ſi appartiene. Quindi eccone una breve iſtruzione.

Serve la miſura de' fieni ſecondo l'uſo di Verona per trovare il peſo nel ſeguente modo.

Eſſendo il fieno, raccolto inſieme, una mole corporea, ſi avranno da eſſo tre miſure, cioè

Altezza, larghezza, e lunghezza.

Prendonſi qui tali miſure con la pertica comune noſtra Veroneſe di piedi ſei; ed avvertaſi di avere ſempre la denominazione in piedi, e non in pertiche.

Avute le ſopra annotate miſure, ſi moltiplichino reciprocamente inſieme altezza, e larghezza, ed il prodotto pure ſi moltiplichi per la lunghezza: ovvero moltiplichiſi prima la lunghezza con la larghezza, e poi il riſultato con l'altezza, che ne verrà ſempre un iſteſſo, e giuſto prodotto.

Per eſempio. Sia alto piedi 8; largo piedi 9: lungo piedi 12

Moltiplica l'alto	piedi	8
per il largo	piedi	9
Primo prodotto fa	piedi	72
che ſi moltiplica per il lungo	piedi	12
E l'intiero prodotto è	piedi	864

Così variando l'officio de' propoſti numeri

Si moltiplica il lungo	piedi	12
per il largo	piedi	9
Primo prodotto fa	pidi	108
Che ſi moltiplica per l'alto	piedi	8
L'intiero prodotto fa iſteſſamente	piedi	864

Avuto queſto prodotto numero aggiunganſi infallantemente ſempre due zeri: oo.

Al che ſi avverta, perchè da ciò poi non ce ne naſca divario.

Ora ſi conſideri, che tre ſono le qualità del fieno fermo (perchè io dica fermo ſi ſcorgerà fra poco) cioè

Falda, Mezza Falda, e Rotto.

Falda si dice, perchè levandolo dal fenile di falda in falda viene posto sopra il carro, o viene mutato dal luogo per una sola mano.

Mezza Falda, quando tal operazione verrà fatta da due mani.

Rotto, quando per più mani si fa passare, o dal fenile è posto in terra, o solaro, e di là poscia è caricato.



Si deve però avvertire, che il fieno stesso di qualunque delle suddette tre specie egli sia, dopo che sopra del carro sarà posto, e ben assettato, prima di misurar l'altezza, gli deve essere soprapposto per il lungo quel legno volgarmente detto Preolo, di cui li contadini si servono per istringerlo, ed assicurarlo sul carro; il qual legno però non si costuma di fermare, e stringere con la fune al detto carro se non nella parte d'avanti, ma nella parte di dietro sia sciolto; con altra fune però pendente dal legno medesimo un solo uomo poggiando in essa un piede deve da se erigersi in aria, ed ivi facendo, che il legno non dia altra compressione al fieno, se non quanto porta il naturale peso del corpo suo, vi deve stare sino tanto, che il Misuratore abbia nel mezzo della scala del carro prese tutte le misure, cioè dell'altezza d'avanti, e dell'altezza di dietro.

(*) *Ne' paesi, dove ho praticato, non ho mai veduto costumarsi, che un uomo con fune si eriga in aria col proprio peso per assettare il fieno sul carro; e credo anzi che incontrerebbe difficoltà, e contrasti chi volesse introdurne l'uso. Solamente si distende il Preolo sopra il fieno, e questo col suo solo peso contermina le altezze, che si han da prendere davanti, e di dietro. Se però in qualche luogo si facesse, come dice l'Autore, anche il Misuratore lo faccia; e diversamente usandosi, egli pure operi diversamente.*

Di qui è, che detto fieno, e per essere stagionato, ed anche di tal maniera assettato al carro, in certo tal qual modo piglia la qualità di solido; e per ciò fermo si denomina.

Un'altra offervazione ancora si dovrà fare intorno al misurare la lunghezza, e la larghezza in questo modo, cioè:

Preparato, ed aggiustato il fieno, come antecedentemente s'è detto, e dopo che si saranno prese nel sopraccitato modo le altezze d'avanti, e di dietro, dovranno due persone con due stanghe, una per capo, appoggiarsi a traverso del fieno giusto nel mezzo, in modo, che si uniscano tutte quelle pagliuscole sollevate, per non misurar l'aria a pre-

pregiudicio del compratore, ed ivi pure staranno fino tanto, che siano pigliate le misure della lunghezza tra una stanga, e l'altra da ambedue le parti. Indi con lo stesso metodo poggiando le due stanghe anco alli due lati, in tal guisa si misureranno pure le larghezze.

Dopo quali avvertimenti devesi ancora sapere, che la Falda ha per partitore il num. 420: la mezza Falda il num. 462: il Retto il num. 504.

Così ancora sempre si adopra per partitore il numero 504, quando si misura la paglia.

Per quello poi spetta alla Pratica del Computo, il prodotto, che sarà provenuto dalle tre proposte altezza, larghezza, e lunghezza con l'aggiunta, come dicemmo, delli due zeri, dal suo partitore appropriato sarà diviso, ed il quoziente sarà la quantità de' pesi ricercata.

(*) *Questa divisione, che si fa col partitore appropriato, si chiama Spedizione.*

Esempio.

Fieno alto	piedi	8)	
Largo	piedi	9)	di Falda
Lungo	piedi	12)	

Addimando quanto sarà in ragione di peso?

Si moltiplicherà nella forma già insegnata, e come nel computo, che per maggiore intelligenza qui sotto poniamo.

l'alto	piedi	8
per il largo	piedi	9
Sarà primo prodotto	piedi	72
Che si moltiplica per il lungo	piedi	12
E l'intiero prodotto viene ad essere	piedi	864

Al qual numero si aggiungono li due 00, come si è detto, ficchè così unito avrà li seguenti caratteri, cioè 86400

La Falda ha per divisione 420, dunque

si porrà 420 ed 86400

2400

onde vengono pesi 205 con l'avanzo di 300

Poi detto avanzo si moltiplica per 25

1500

600

Ed il prodotto sarà 7500

Il quale parimente si parte per 420 3300

onde vengono ancora lire 17 con 360 di avanzo, il quale per niente poi si considera.

So-

Sono dunque pesi 205, e lire 17 di fieno; e perchè pesi 100 formano un carro, partito il 205 per 100, si dirà aver carra 2, pesi 5, e lire 17 per risultante dalla proposta misura.

Quando poi la mole del fieno avesse lati discordanti, cioè che l'altezza d'avanti variasse da quella di dietro: dette differenze si sommano insieme, e del provenuto la metà si piglia, e di essa si serve a formar la moltiplicazione di sopra insegnata.

(*) *Il che si dice Squadrare.*

La chiarezza sopra ciò si cava coll'esempio.

Fieno, o carro alto d'avanti piedi 9: di dietro piedi 7: largo piedi 4: lungo piedi 8.

Si sommano le suddette due altezze differenti: cioè

	piedi	9
e	piedi	7
che fanno	piedi	16
La metà de'quali è	piedi	8
Si moltiplica per la larghezza	piedi	4
E viene il prodotto di	piedi	32
Il quale si moltiplica per la lunghezza di	piedi	8
E somma il prodotto	piedi	256

Il qual numero provenuto con l'aggiunta delli due 00 si deve partire col partitore suo proprio fino all'ultima operazione, proseguendo con diligenza, acciò se ne abbia intiero l'effetto che si ricerca,

(*) *L'aggiunta delli due zeri all'ultimo prodotto sarà per alcuni tutto il mistero, che rende mirabile il ritrovar* il peso per via di misure, *come scrive l'Autore, e pure l'aggiunger due zeri ad un numero non vuol dir altro, che moltiplicarlo per* 100. *La ragion poi di moltiplicar per* 100 *l'ultimo prodotto si è, perchè pesi* 100 *fanno un carro; e siccome tutto l'arcano di questa regola si svela, qualunque volta si consideri non esser altro, che una regola del tre coperta, così manifestandola si vedrà ancora, se in cambio delli due zeri si debbano aggiungere il più delle volte altri numeri, che abbiano significato.*

Abbiamo già avvertito alla prima divisione di questo quinto capitolo, che dalla moltiplicazione di tre misure si generano tanti cubi, quante sono le unità nel prodotto: i piedi dunque 256 *del soprascritto esempio sono tanti piedi cubi; ma l'esperienza di lungo tempo ha dimostrato, che per il fieno di falda piedi cubi* 420 *hanno il peso di pesi* 100: *per saper dunque quanti pesi siano piedi cubi* 256, *si dovrà intavolare la regola del tre nel seguente modo.*

Se piedi

Se piedi cubi 420 danno peſi 100, quanti peſi daranno piedi cubi 256

Peſi 60 : 23

100
25600
400
25
2000
800
10000
1600
340

Dove ſi vede chiaramente, che dovendoſi ſecondo la regola del tre moltiplicare il 256 per 100, altro non ſi aggiunge che li due zeri; e dividendo poi per 420 ſi avranno peſi 60, e lire 23.

All' iſteſſo modo avendo dimoſtrato l' eſperienza, che per il fieno di mezza falda piedi cubi 462, e per il fien rotto piedi cubi 504 danno peſi 100, ſi dovrebbe à ſomiglianza intavolare la medeſima regola del tre, che così ſvanirebbe tutta la meraviglia dell' artifizio: ma perchè alla ſola pratica non è neceſſario ſe non la riſtretta materiale operazione ſenza render ragion di ſorte; così alle volte reſta occulto quello, che dovrebbe eſſer manifeſto e paleſe.

Ora però ſe s' incontraſſe, che l' ultimo prodotto oltre le unità aveſſe qualche frazione ex.gr. di oncie 6, e di oncie 3. &c. in queſto caſo in cambio di due zeri ſi dovrebbe aggiungere il 50, ovvero il 25, o altra parte di 100, qual parte ſarebbe la frazione del piede cubo; il che ſuccedendo quaſi ſempre, (perchè i prodotti quaſi tutti vengono affetti di frazione, e rariſſimi ſenza) non crederei che veruno vi foſſe, il quale veramente bramoſo di operare eſattamente, di ciò, che ſi è detto, ne ſapeſſe mal grado.

Può accadere, che oltre li piedi intieri, alcuna delle miſure dell' altezza, larghezza, o lunghezza abbia alle volte delli rotti, cioè oncie; e che moltiplicate eſſe miſure inſieme, oltre i piedi molte oncie ſopravanzino, nel qual caſo dette oncie a piedi ſi ridurranno, conſiderando, che oncie 12 ſono un piede, e l'operazione ſarà aſſai facile.

Dunque ſe ci ſarà dato il fieno di falda alto piedi 8, oncie 6: largo piedi 6: lungo piedi 11, oncie 4

Si opererà in tal forma: cioè

Moltiplica piedi 11 : 4
per piedi 6 :
66 :
rotti 2 :
Il prodotto fa piedi 68 :
Che ſi moltiplica per 8 : 6
544
rotti 34
Il prodotto fa piedi 57800 aggiunti li due zeri
1580
Si partirà per il 420 3200

Il quoziente ſarà peſi 137 con 260 di reſiduo.
Il qual reſiduo moltiplicato per 25 per ridurlo in libbre
1300
520
Il prodotto fa 6500
Il qual ſi parte parimente per 420 2300

Il quoziente dà Lire 15 con 200 di reſiduo, del quale non ſi fa più altro conto.

* *Si osservi un poco, se coll' accrescer le minuzie più piccole, che per avventura si fossero trascurate nel prender le misure, si alteri sensibilmente il conto di qualche peso. Si prenda l' esempio stesso dell' Autore, e si accresca l' altezza di punti 3, la larghezza di punti 4, e la lunghezza di punti 2; e giusta la regola insegnata nella divisione seconda del terzo Capitolo si proceda al calcolo.*

Alto piedi 8 : 6 : 3
Largo piedi 6 : — : 4

48
3 : —
1 : 6
2 : 8
2 : 8

Ommettendo l' atomo 1. *sarà il primo prodotto* 51 : 4 : 4
Lungo piedi 11 : 4 : 2

51
51
8 : 8
3 : 8
17 : —
1 : 4
1 : 4
8 : 6 :
8 : —
8

Ommesse ancora tutte le frazioni che sono minori del punto, si avrà per ultimo prodotto 582 : 9 : 8
Si moltiplichi per 100

58209
75
5 : 6 : 8

Si ommettano per fine le frazioni tutte e si divida per 420

58280
1628
3680
329
25
1600
640
8000
3813
33

138 : 19

Ecco l' accrescimento di un peso e libre 4. *Sarebbe dunque desiderabile, che questo calcolo fosse più esatto, e se fosse possibile, ancora più facile; ma se si trat-*

si tratta di misurare il fieno a fenile, di cui ne parla di sotto l'Autore, per la maggior facilità non veggo metodo migliore, attesochè de' fieni è sempre varia la falda secondo la loro qualità diversa, secondo l'uso di raccoglierli poco o troppo maturi, secondo il tempo dacchè sono raccolti, e secondo altre circostanze, che si tralasciano; e per la maggior esattezza si dovrà assolutamente far conto ancora de' punti del piede; i quali, se, come si è veduto, aggiungono tanto a poco più d'un carro, ognuno può pensare, quanto aggiungeranno a quaranta o cinquanta carra. Se poi si tratti di misurar sopra del carro, modo più esatto e più facile sarà il formar tre piedi uno per ispedizione, i quali sebben crescano del piede corrente, abbiano però la loro divisione in parti più piccole, cosicchè sia sempre meno ciò che si trascurasse in essi di minuzie per la maggior esattezza, e per la maggior facilità diano alla bella prima nell'ultimo prodotto la quantità di pesi e libbre, come si ricerca. Qui si pone la maniera di formarli, ma bisogna usar tutta la possibile diligenza nel far le divisioni, che si diranno, perchè in queste consiste principalmente la perfezione di questa pratica.

Abbiasi la sola giustissima misura della pertica pubblica corrente senza che sia divisa nei suoi piedi sei. Tutta questa misura di pertica si divida in parti dieci, che si diranno Prime: *una di queste Prime si divida in altre dieci, che si chiamino* Seconde: *e finalmente una di queste Seconde si divida in dieci* Terze. *Dipoi vi siano tre aste prepare lunghe ognuna per lo meno dieci piedi e mezzo correnti; e sopra ciascuna di esse si segni la giusta misura della pertica pubblica in maniera, che cominci puntualmente da un capo, e dove arriva si faccia il segno da potersi cancellare quando si voglia; ed inoltre su quell'asta, che dovrà servire per il fieno di falda, si aggiungano di più alla pertica segnata sei delle prime decime parti, una delle seconde, e tre delle terze; e su quella, che dovrà servire per il fieno di mezza falda, vi si aggiungano sei parti prime, sei seconde, e cinque terze; e su quella per il fien rotto si aggiungeranno sette prime, una seconda, e quattro terze. Ciò fatto il composto di tutte queste parti in ciascun'asta darà tre lunghezze, che si potranno dire tre pertiche per le tre spedizioni costumate de' fieni, le quali lunghezze si divideranno per ultimo con segni permanenti in sei parti uguali, che si chiameranno pesi, e ciascun peso in particelle venticinque, che si diranno libbre. Questa divisione è nata dal rapporto in numeri, che ha il piede corrente a questi pesi, cioè:*

Piede corrente	1000
Peso per il fieno di falda	1613
Peso per mezza falda	1665
Peso per il fien rotto	1714

L'uso di queste misure è lo stesso che l'altro del piede; cioè si misurano le altezze, larghezze, e lunghezze del carro, squadrandole, come si è detto; senonchè nel moltiplicarle fra loro si abbia per la regola, che

Pesi vie pesi fanno pesi
Pesi vie libbre fanno libbre
Libbre poi vie libbre fanno venticinquesimi di libbra, che per facilità del nome si diranno Seconde; e perchè ogni venticinque di esse fanno una libbra,

così nel sommarle si porterà una ogni venticinque. Quindi intero

Pesi vie seconde daranno seconde,

Libbre vie seconde daranno terze, venticinque delle quali daranno una seconda, che però si possono anche trascurare senza scrupolo; onde senza parlar delle altre minuzie (che put proseguono in Quarte, Quinte ec. venticinque delle conseguenti facendo sempre una delle antecedenti) il sottoposto esempio metterà in chiaro ogni cosa.

Altezza davanti pesi	3 : 23
Altezza di dietro pesi	3 : 19
Sommando pesi	7 : 27
Si squadri con prender la metà pesi	3 : 21
Larghezza davanti pesi	4 : 7
Larghezza di dietro pesi	3 : 24
Sommando pesi	8 : 6
Si squadri con prender la metà pesi	4 : 3

Lunghezza pesi 8 : 23; la qual si prende una sol volta, perchè d'ordinario non varia.

Squadrato (*Alto pesi* 3 : 21 / *Largo pesi* 4 : 3

Pesi 4 vie pesi 3	12	
Pesi 4 vie libbre 21	3 :	9
Libbre 3 vie pesi 3	:	9
Libbre 3 vie libbre 21	:	2 : 13
Primo prodotto pesi	15 :	20 : 13
Lungo pesi	8 :	23 : —
Pesi 8 vie pesi 15	120	
Pesi 8 vie libbre 20	6 :	10
Pesi 8 vie seconde 13	:	4 : —
Libbre 23 vie pesi 15	15 :	20 : 4
Libbre 23 vie libbre 20	:	18 : 20
Libre 23 vie secon. 13. si trascurino		
Ultimo prodotto pesi	141 :	2 : 14

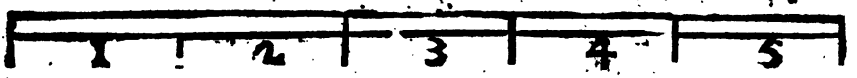
Cioè pesi 141, libbre 2, e quasi oncie 7. In tal maniera si avrà nell'ultimo prodotto la quantità del carro di fieno senza altra spedizione; il che a me sembra, che apporti non poca facilità; e deve anche essere più giusta, perchè sebbene tutti i pesi crescano del piede più della metà, nondimeno essendo divisi in venticinque libbre, una di queste sarà sempre minore dell'oncia del piede. Se dunque occorrerà misurare un carro di fieno, quando sia di falda, si prenderà l'asta, che si è fatta per il fieno di falda; se il fieno è di mezza falda, si prenderà l'asta fatta per il fieno di mezza falda; o quella per il fieno rotto, se il fieno da misurarsi è rotto.

Chi

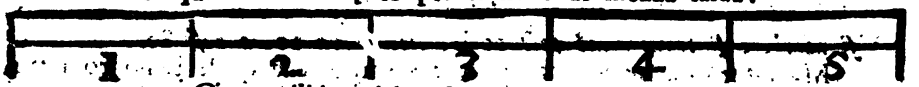
Chi però voleſſe tutte queſte miſure in un'aſta ſola, ſi faccia far quadrata l'aſta medeſima; e ſopra le quattro faccie ſi ſegnino tanto le miſure de' peſi ſopraddetti, quanto del piede corrente; ma nel caſo di adoprarla ſi oſſervi bene a non prender una miſura per un'altra, il che ſarebbe non piccolo errore.

Qui ſi pongono libbre 5 di ciaſcun peſo tolte eſatte, quantunque non ſia da fidarſene per ciò, che può alterar la carta a cagion della ſtampa.

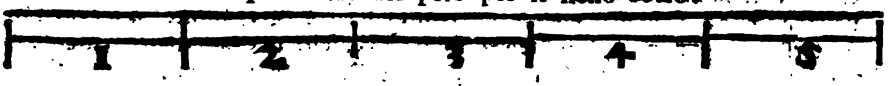
Cinque libbre del peſo per il fieno di falda.



Cinque libbre del peſo per il fieno di mezza falda.



Cinque libbre del peſo per il fieno rotto.



Il fieno però poſto a ſenile alle volte non ſi conſidera per falda, mezza falda, o rotto, ma bensì dal perito Miſuratore viene ſpedito, o ſtimato a ſaldi; e queſta è un'altra diverſa forma uſata bensì di miſurare, ma di attribuire ſolamente il valore del peſo ſenza ſervirſi di veruno degli antidetti partitori. Il che non potrà mai fare, ſe del Paeſe pratico di molto egli non ſia: imperciocchè riguardo al tempo del raccolto, alla qualità de' terreni, che il fieno produſſero, al modo, con cui nel ſenile è ſtato riporto, così alla dimora, che ha fatta in eſſo ſenile, ed a molte altre iſpezioni ancora, che per brevità io tralaſcio, volendo operar rettamente, e ſenza inganno, dee attribuire ad eſſo fieno una quantità, che ſerva a calcolarne giuſtamente il ſuo peſo. Coſa in vero non così facile da ſpiegarſi, nè di tanto poco rimarco, che poſſa di primo lancio, e ſenza una lunga pratica perfettamente apprendерſi.

Dopo che ſi è fatto paleſe l'artificio di ſapere per via di miſura il peſo del fieno, non voglio tralaſciar di dire ſul propoſito del fieno a ſenile, che per darli una congrua ſpedizione, il ripiego più bello ſi è di far un taglio nel fieno medeſimo, cioè per la capacità di due piedi in lunghezza, e due in larghezza, e per l'altezza ſino che ſi trova fieno, e tolte queſte miſure, e calcolate, daranno tanti piedi cubi; dipoi facendo peſare il fieno, che è uſcito dal taglio, ſi miſuri tutto il chiuſo, e caſſo del fieno, che moltiplicandone le tre miſure, daranno ſimilmente la ſolidità di eſſo in altri piedi cubi. Indi intavolando la regola del tre ſi troverà il peſo di tutto il fieno.

Esempio.

Il taglio largo piedi	2	*Il chiuso squadrato alto piedi*	8
lungo piedi	2	*largo piedi*	18
	4		144
alto piedi	8	*lungo piedi*	30
piedi cubi	32	*piedi cubi*	4320
pesano pesi	8		
Se piedi cubi 32 *danno pesi* 8, *che daranno piedi cubi*			4320
			8
	1080		34560
			256
			00

si opera, e si troveranno pesi 1080, *cioè carra* 10, *e pesi* 80.

Ma ritorno a questa materia particolare, della quale il nostro Francesco Feliciano nella sua *Scala Grimaldelli*, ed il dotto Sangiovanni nella *Seconda Squadra mobile* ne hanno scritte già molte osservazioni da farsi, e nè pure a sufficienza sono, tralascio di ragionare, massime perchè regole di speculativa non professo di voler porgere.

Contuttociò, perchè lo Studente del tutto all'oscuro non resti in questa seconda forma di misurare, risolvo di stendere la regola dagli suddetti Autori insegnata del misurare in sì fatta foggia il fieno sopra del carro, ed è: Che preparato, ed aggiustato il fieno, come antecedentemente s'è detto, e dopo che si saranno prese, e sommate insieme le differenti larghezze tanto dall'una, quanto dall'altra parte, come anche le differenti lunghezze, se tali fossero, con la metà del numero di quelle si moltiplicherà la metà del numero di queste. Misurate dipoi e d'avanti, e di dietro le altezze, quando anch'esse fossero disuguali, si sommeranno insieme, e con la metà della somma si dovrà moltiplicar parimente il numero dalla sopraddetta antecedente moltiplicazione provenuto; quindi il risultante prodotto si dirà essere tanti denari, li quali si considerano per piedi quadri.

Volendoli poi ridurre a soldi, li partiremo per 12, e ci daranno soldi, delli quali 36 fanno un carro di misura; ed in questo non v'è difficoltà veruna, per essere secondo gli Autori medesimi uso inveterato, e praticato: perchè un carro di misura sopra il medesimo carro deve essere piedi 12 lungo, alto piedi 6, e largo piedi 6, che moltiplicati fanno 432, e partiti per il 12 restano 36; e le moltiplicazioni non si fanno per altro, che per ritrovare il più, o meno di detta quantità, perchè difficilmente si troverà un carro, il quale sia delle giuste suddette misure. Ciò basti per le misure de' carri, e de' fieni, che con essi si trasportano; ma quanto sia a quelle de' fenili, potrà ognuno da se ò con la lettura degli antidetti Scrittori, o più con la pratica rendersi capace d'ogni giusta misurazione.

CA-

CAPITOLO VI.

DELLE MISURE, E DISEGNI TOPOGRAFICI.

Bramando io sommamente di compilare il maggior numero, che siami possibile, di ogni disciplina, e facoltà di operare, che porga alli Perticatori ed Ingegneri nelle operazioni loro non che ornamento, ma ancora comodo; giacchè anche nel II. Capitolo alla festa, settima, ottava, e nona Divisione molte, e molte cose al disegno appartenenti si son dimostrate; m'è sovvenuto di voler un particolar Capitolo destinare ancora per chi nei disegni Topografici amasse di esercitarsi.

Ma non potendosi di una speciale Scienza, o Arte, cui l'uso Geometrico sia confacente, parlare, che un'altra non ci si appari d'avanti maggiore, o quasi almeno uniforme, che però la notizia d'altri diversi principj, e lo studio di cose più elevate richiegga; ed io parimente sapendo, che la Cosmografia, e la Geografia hanno pure i propri particolari modi per disegnare qualunque cosa da esse loro dimostrabile; quindi è che per non esser qui luogo di parlare sopra tali cose, nè d'impegnarci in voluminosi scritti, che seco porterebbero lunghissima spiegazione, e sopra i quali moltissimi Autori, cioè tra gli antichi l'ultimo Tolomeo, e fra' moderni Oronzio Finei, e tanti altri hanno a sufficienza fadato; mi restringerò ad assegnare solo le differenze, che passano tra li disegni dell'una, e l'altra Scienza, acciò chi che sia abbia almeno un certo tal qual barlume, o tintura di quelle cose, che, se sarà studioso di maggiormente avanzarsi, potrà poi a bell'agio in esse introducendosi, con la scorta massime di queste, e con il debito ordine, cioè scientificamente apprenderle. Il che alla pratica nostra ordinaria ogni intendente può sapere non essere così facile, che si uniformi, o che con essa sola si possa conseguire.

DELLA DIFFERENZA TRA LI DISEGNI DI COSMOGRAFIA, E GEOGRAFIA, CON QUELLI DELLA COROGRAFIA, E TOPOGRAFIA.

Divisione Prima.

Siccome Cosmografia propriamente si chiama quella, che tutte le situazioni de' cieli, e della terra insieme, e le principali cose nell'universal congiunzione del Globo celeste, e terrestre contenute si accinge ad investigare, e descrivere, al qual effetto richiedesi pur anche l'altro intendimento non che della sfera, e di tutt i suoi circoli sì maggiori, come il Colari, quelli dell'Orizonte, e li Meridiani, sì delli minori, come i Tropici, i Polari, i Paralleli &c. ma anche di cia-

ciascheduno de' gran corpi celesti, i moti de' quali all' Astronomia unicamente appartien di spiegare.

Così Geografia veramente si denomina quella, che nella sola descrizione del terrestre Globo, cioè intorno al solo aggregato della terra, e delle acque estende, e contrassegna le sue osservazioni.

Queste due così fatte Scienze nondimeno non possono così distintamente da per se sole operare, che, appropriandosi le operazioni dell' una all' altra, alle volte tra loro non si confondano. Con tutto ciò, una sola specie crederei doversi dire di disegni, che con l'ajuto di ambedue si compongono, e col solo nome di Geografici possa senza dubbio chiamarsi, siccome pare, che anche dal comun uso venghi accordato, massime perchè tali disegni più della seconda in riguardo al significato della denominazione istessa partecipano.

Questi però, secondo il sentimento di Claudio Tolommeo, altro non fanno, che imitare per quanto possa il disegno di tutta la terra da noi conosciuta, notando sopra del Globo, o in tavole piane, ovvero Mappe i Regni, le Provincie, i Paesi, e le Città, non con la propria loro forma, ma solamente con punti, e piccioli segni o tondi, o quadri, ed in quelle distanze de' gradi, e proporzioni, che senza la Scienza delle Matematiche non è agevole di rinvenire.

Tolommeo istesso ne insegnò il modo di formare tali disegni, ed il citato Oronzio Finei ancora tra gli altri moderni nel fine del quinto ed ultimo Libro della sua Cosmografia al Capitolo VII. Lo che a comune notizia m' è paruto buono di dover accennare.

Di quest' Arte misuratrice della superficie terrestre, che Geografia vien chiamata, due sono le specie, di cui non rade volte avviene far uopo, la Topografia, e la Corografia, le quali secondo le loro denominazioni si stendono a dimostrare propriamente la forma, e figura de' paesi particolari: cioè la Topografia tal proprietà seguendo disegna un luogo particolare, come un Territorio, un Isola, e simili; sebbene alcuni tengono, che la Topografia non sia altro, che una descrizione specialmente, e distintamente fatta in parole, del sito, forma, e qualità d' un qualche luogo singolare.

E la Corografia s' impiega nel disegnare, ed a parte per parte a guisa di pittrice delineare una Città, o Terra, o ancor Paese, non però troppo grande.

Per ciò a questa appartener dovrebbero i disegni ancora de' Villaggi, delle Campagne, e de' Poderi, li quali per lo più con varie annotazioni di cose particolarissime si contrassegnano.

Ed a quella si attribuiranno tutte le carte, sopra delle quali i Territorj, ed altri luoghi di mediocre grandezza si fiano disegnati.

Non si ha dalle Istorie, che alcuno degli antichi in queste due Arti sia stato di molto eccellente, se non verso il XV. Secolo, in cui le Scienze tutte con gli esercizj loro risorirono, e per ciò da quel tem-

tempo in poi anche in questa sorte di studio opere assai mirabili si sono vedute.

Ora però, giacchè, come dissi, potrà ogni pratico Misuratore ricavare dalle antecedenti Lezioni non poco frutto, esercitandosi nella materia del disegno alle operazioni Geometriche tanto necessario, per animarlo ancora di più, dalle suddette distinzioni passo a porgere un breve e spedito metodo per formare i disegni Topografici, che, come spero, sarà chiaro ad apprendersi, e non difficile da eseguirsi.

DEL FORMARE I DISEGNI TOPOGRAFICI.

Divisione Seconda.

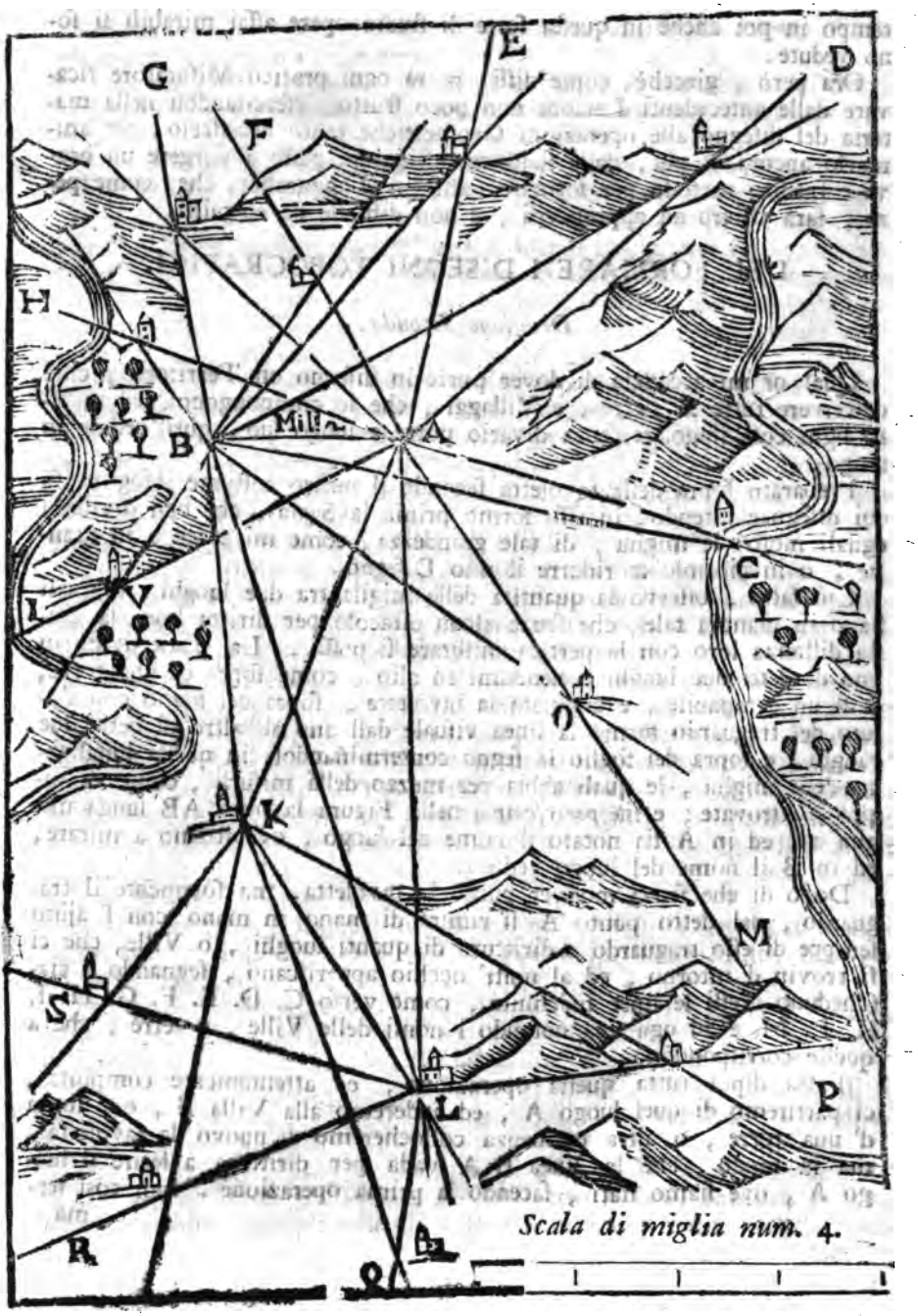
Qual or mi accaggia di dover porre in disegno un Territorio, cioè descrivere tutte le Terre, e Villaggi, che lo compongono, ed in esso ogni cosa singolare senza divario porre a luogo suo, quest'ordine io tengo.

Preparato sopra della tavoletta secondo il nostro costume il foglio, su cui disegnar intendo, in esso formo prima la Scala, che con divisioni eguali mostri le miglia, di tale grandezza, come mi piace o in grande, o in piccolo di ridurre il mio Disegno.

Ciò fatto, osservo la quantità delle miglia tra due luoghi, i quali siano in pianura tale, che senza alcun ostacolo per diritta linea la giusta distanza loro con la pertica misurare si possa. La quale avuta in uno di detti due luoghi ponendomi in alto, come sopra di una torre, o di un campanile, e poggiata la tavoletta, sopra del foglio con l'ajuto del traguardo formo la linea visuale dall' uno all' altro di detti due luoghi, e sopra del foglio la segno conterminandola in quella lunghezza delle miglia, le quali abbia per mezzo della misura, come di sopra, ritrovate; e sia *per esempio* nella Figura la linea AB lunga miglia 2, ed in A sia notato il nome del luogo, ove siamo a mirare, ed in B il nome del luogo veduto.

Dopo di che senza muover punto la tavoletta, ma solamente il traguardo, dal detto punto A si rimira di mano in mano con l'ajuto sempre di esso traguardo a dirittura di quanti luoghi, o Ville, che ci si trovin d'intorno, ed al nostr' occhio appariscano, segnando a ciascheduno d'essi le linee indefinite, come verso C. D. E. F. G. H. I. K. L. M. e ad ogn' una notando i nomi delle Ville, o terre, che a quelle corrispondono.

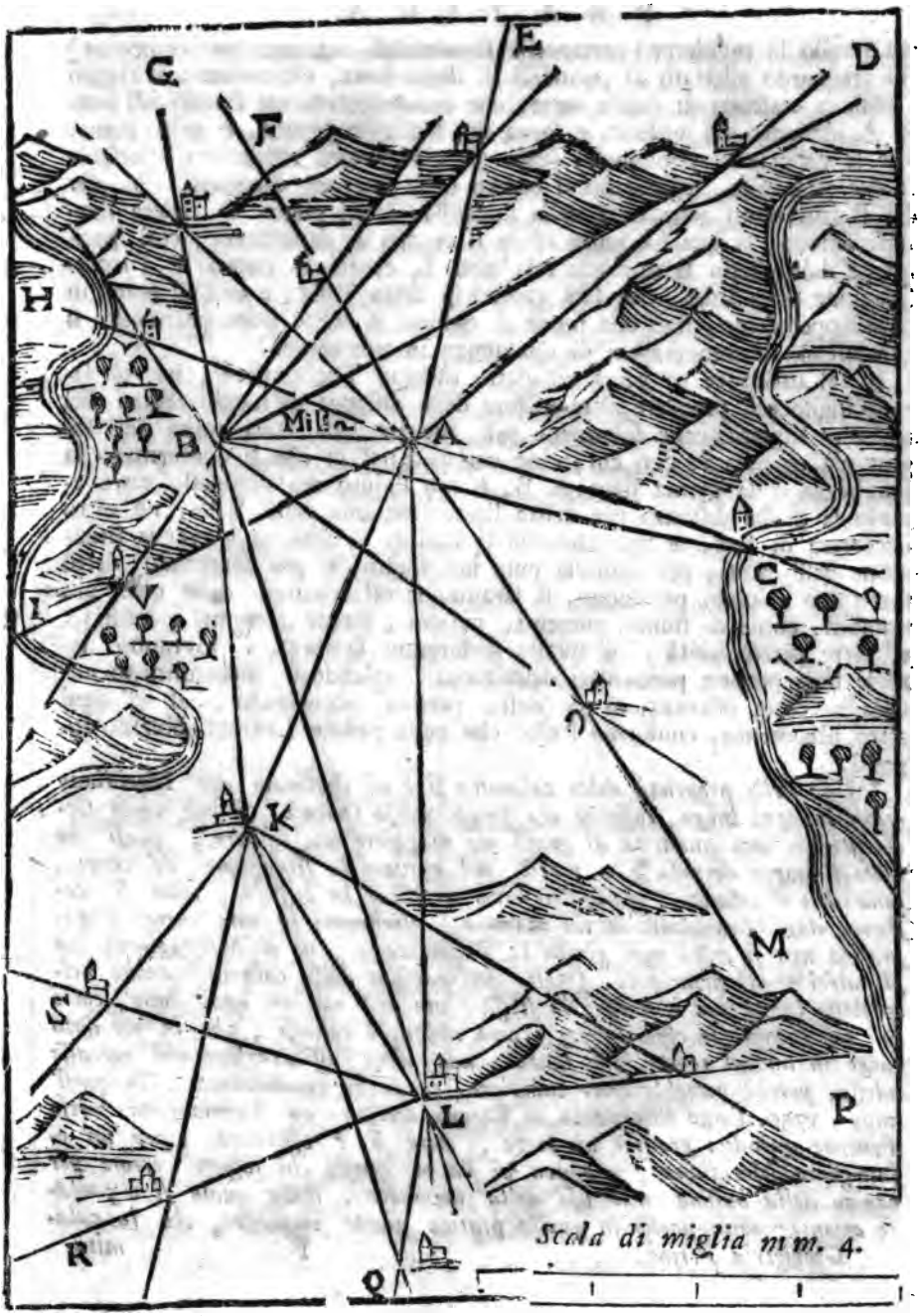
Fatta dipoi tutta quella operazione, ed attentamente compiuta, ci partiremo di quel luogo A, ed andaremo alla Villa B, ove sopra d'una torre, o altra eminenza collocheremo di nuovo la tavoletta, ma in modo, che la linea BA vada per diritta a ferire il luogo A, ove siamo stati, facendo la prima operazione. Indi così fermo


G
E
D
F
H
B
A
C
V
L
O
K
M
S
L
P
R
Q
Scala di miglia num. 4.

ma ſtando la tavoletta (perciocchè ſmovendoſi cagionerebbe diſordine) col traguardo adattato al punto B di detta linea, dirizzeremo il raggio viſuale a ciaſcuna di quelle terre, che antecedentemente ſtando nel punto A abbiamo già vedute, e ſopra del foglio regiſtrate, e nelli punti, ove le proprie corriſpondenti linee di ciaſcheduna reſteranno interſecate dal traguardo, ſegneremo il centro della ſtazione d'ognuna. V. G. dal B mireremo nella terra della linea M, e nel punto O caderà l'interſecazione, la quale diremo eſſere il centro di detta terra; così parimente dallo ſteſſo B mirando alla terra I, caderà in punto V l'interſecazione della linea, che ſarà centro di detta Villa, e così di mano in mano opereremo, fino che ſopra di ognuna di dette linee parimente ſi compiſcano le annotazioni di qualunque interſecazione.

In tal modo ce ne verrà un eſatto diſegno Topografico, nè ci ſarà biſogno più prendere altre miſure delle diſtanze de' luoghi ſopra del terreno, imperciocchè ſolamente per mezzo della ſcala ſopra del foglio già preparata, con cui, cioè con le parti di eſſa ſi conterminò la lunghezza della prima linea A B, e con l'ajuto del compaſſo ritroveremo la giuſta diſtanza per dritta linea d'ognuna delle Ville, nè altro occorrerà di fare, ſe non che con la buſſola calamitata trovar la ſituazione delli venti, per ſegnarla pure nel foglio, e poi ſcorrendo detto territorio a luogo per luogo, ſi faranno le oſſervazioni delle coſe più notabili, come di fiumi, torrenti, valloni, ſtrade, monti, edifici, ed altre particolarità, a' quali, ſe ſaranno celebri, ſi dovranno fare le loro proprie particolari deſcrizioni, valendoci nientedimeno ancora in dette oſſervazioni sì della pertica occorrendo, sì d' ogni altro iſtromento, conforme l'uſo, che nelle paſſate Lezioni abbiamo appreſo.

* *Una delle proprietà della calamita ſi è di declinare dal Meridiano quaſi in ogni luogo, coſicchè ora pieghi verſo Oriente, ed ora verſo Occidente per una quantità di gradi ora maggiore ora minore, quaſi in tutti i luoghi diverſa; e perciò nel trovare la ſituazione de' venti, come dice l' Autore, ſarà neceſſario rettificar la buſſola, come ſi coſtuma dagl' Intendenti in tal materia, altrimenti in una carta Topografica non ſi avrà mai giuſta la Tramontana, nè il Mezzogiorno con gli altri venti principali. Queſta declinazione della calamita anche nello ſteſſo luogo non è ſempre la ſteſſa; ma può variare ogni anno, come lo teſtificano le eſperienze; e però abbenchè coſtaſſe, che in un dato luogo in un tal tempo foſſe tanta, non deve aſſicurarſene chi operaſſe adeſſo, perchè potrebbe aver cambiato, ed anche notabilmente. In queſt' anno 1750. l'ago calamitato in Verona declina da Tramontana verſo Ponente quindici gradi e un terzo, come ſi è oſſervato ſopra un' eſattiſſima Meridiana; non vi ſia per queſto chi ſoſpetti errore per cagion della buſſola nell' uſo della tavoletta, della quale ſi è parlato avanti: avvegnachè in quella pratica niente importa, che la calamita*


G
E
D
F
H
Mill.
B
A
C
I
V
K
M
S
L
P
R
Q
Scala di miglia mm. 4.

mita si diriga piuttosto ad un punto, che ad un altro: mentre durante l'operazione, sarà sempre il medesimo, ovvero insensibilmente vario; oltre di che la declinazione in certi luoghi si trova molti e molti anni costante.

Mi conviene però avvertire, che se fatta l'operazione prima con le dette due stazioni A, e B, altri luoghi sopravanzassero o in longitudine, o in latitudine, li quali non si fossero potuti vedere, dovremo sceglierci un'altra stazione in uno delli luoghi già notati, *per esempio* in punto L, ove col metodo di sopra posto adattando la linea, che sta in disegno, alla propria linea visuale, che si dovrà formare V. G. da L in K luogo più vicino al detto L, facendo centro in L si proseguirà l'operazione di simirare ancora nelli punti delli luoghi P. Q. R. S, ed altri, se ve ne fossero, ed al nostro occhio apparissero, segnando le linee indefinite, e poi collocandosi in K, ed ivi nell'antidetta forma facendo col tragguardo le intersecazioni delle medesime, e sempre con lo stesso metodo, ed ordine avanzandosi, se occorresse, progrediremo fino che si arrivi alli confini del territorio, che intendiamo di disegnare, come di tutto la antepposta figura ci servirà d'esempio.

Questa pratica, come in fatto potrà ognuno vedere, non può essere nè più facile, nè più espedita, e nè meno più certa ancora, mercechè le sue prove sono fondate sopra matematiche dimostrazioni, delle quali però qui a me non è luogo di ragionare.

CAPITOLO VII.

DEL MISURARE LE ACQUE SECONDO L'USO VERONESE.

Acciò niente il Misuratore abbia a desiderare, che all'arte sua spetti di sapere, oltre ciò, che nel VI. Capitolo abbiamo trattato, destineremo anche il VII. ad un'altra particolar materia concernente a certe misure, e ad alcune peculiari osservazioni, che dall'Idraulica derivano; intorno della qual Scienza, per essere molto vasta, e di molte Matematiche dimostrazioni ripiena, non è cosa tanto facile, ed espedita il farne qui un intiero trattato, dove così alla sfuggita parliamo di ciò solamente, che richiede la pratica d'ogni Professore, il quale livellar, condurre, conoscere, partire, oppure regolar volesse qualunque quantità d'acqua, che a beneficio de' terreni destinar egli debba.

DELLA MISURA DELLE ACQUE CORRENTI, E DELLE LORO BOCCHE.

Divisione Prima.

Essendo l'acqua un corpo soggetto di misura, benchè sia di fluida materia, insegnerò primieramente con la brevità solita il modo particolare,

lare di misurla per via di quadretti, ed anco di bocche, secondo il costume. Cosa che a primo aspetto sembrerà forse difficile, ma in fatto tale non è; ed ognuno lo vedrà da ciò, che qui appresso diremo.

Le acque adunque nel territorio di Verona si misurano a punti, oncie, e quadretti, servendosi del piede Veronese, avanti nel Capitolo III. Divisione seconda disegnato.

Dodici punti fanno un'oncia. Dodici oncie fanno un quadretto. Così pure 144 punti fanno un quadretto.

Spiegazione di ciò farà il dire. Che una bocca quadra di acqua alta piedi 1, e larga parimenti piedi 1 forma un quadretto.

Donde ne succede per conseguenza, che una bocca alta oncie 1, e larga oncie 12. farà solo un'oncia di acqua di misura, cioè la duodecima parte di un quadretto; ed una bocca alta oncie 12, e larga parimente oncie 1 farà solamente un punto d'acqua, cioè la duodecima parte di un'oncia. E qui per maggior intelligenza porgo l'esempio, nel quale tutti li quadrangoletti disegnati sono tanti punti materialmente dimostrati, ed essi in numero di 144 risultano anco teoricamente dal moltiplicarsi li 12 della larghezza per li 12 dell'altezza, come in figura si vede notato.

Esempio di un'oncia.

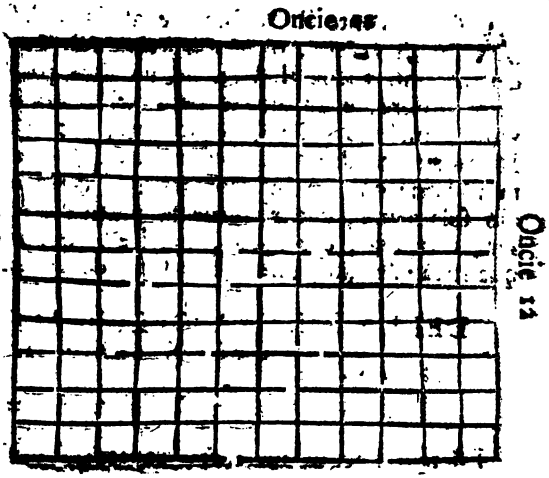


Esempio di un Quadr. d'acqua.

Moltiplic. 12
per 12

24
12

fanno punti 144



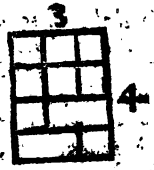
E ciò bastar dovrebbe per chi non è di mediocre intelletto. Tuttavia acciò meglio comprender si possa ciò, che si è detto, soggiungo, che oltre la forma data, come sopra, alla misura d'un'oncia d'acqua, ponno esservi altre figure, che la stessa quantità costituiscano: per lo che alcune altre quivi ho disegnate.

Esem-

Esempio di un'oncia d'acqua.

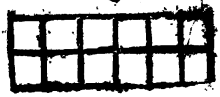


4
3
Punti 12



Esempio di un'oncia d'acqua.

6
2
Punti 12



Per tanto dalle suddette cose si può scorgere, e facilmente comprendere la maniera di misurar quali si siano bocche delle acque, le quali per lo più si erigono o quadre, o quadrilunghe: cioè le quadre saranno quelle, che siano egualmente larghe, che alte; e le quadrilunghe quelle, che avranno l'altezza minore della loro larghezza, o per il contrario la larghezza minore dell' altezza. Tutte però veramente avranno la loro misura, che con la ragione de' suddetti numeri maggiori, o minori, si potrà sempre provare.

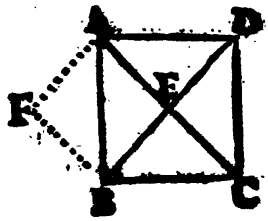
Così, se una bocca sarà lunga oncie 18, ed alta oncie 12, costituirà la misura di un quadretto, e mezzo, se sarà larga oncie 24, ed alta oncie 12, sarà due quadretti; e se sarà alta oncie 24, e larga pure oncie 24, darà quattro quadretti: il che non è difficile da capirsi a chi dell'Aritmetica le moltiplicazioni, ed i prodotti sappia trattare.

Non per questo però, che si è detto, che le acque ordinariamente si misurino con bocche quadrangolari, e facili alle suddette numeriche dimostrazioni, resta, che misurar non si possano con bocche ancora di figura sferica: imperciocchè, siccome al Capitolo II. abbiamo insegnato a misurare le figure piane rotonde, mediante la cognizione del proprio diametro, da cui se ne ricava la quadratura, o quantità superficiale a loro corrispondente; così per la stessa ragione si potrà assegnare anche una bocca, che rotonda sia, e ciò non ostante trattandi una quantità d' acque equivalente a quella di una bocca quadrata, o quadrilunga, e del pari con non minor facilità si possa misurarla, ed anche accrescerla, o diminuirla a misura del bisogno.

Tale [illegible] discende da un principio chiaro, infallibile, e di cui si è parlato [illegible] detto II. Capitolo, onde qui è superfluo darne maggior [illegible]truzione: e però passeremo con la solita celerità a trattare intorno alla materia delle acque, ciò che secondo il parer mio di aperti maestri per la pratica più si richiede.

(*) *Se il quadrato* ABCD *fosse una bocca di un quadretto di acqua*,

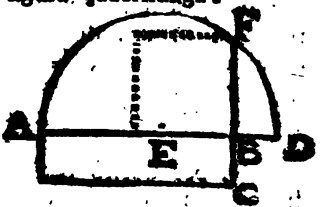
C



resterebbe diviso dalle diagonali AC BD *in quattro parti uguali, due dalle quali* AEB AED *se vengano accoppiate insieme dalle linee* AB AD, *cosicchè stando fissa il punto* A, *il punto* D *si muova finchè vadi sopra il punto* B, *e il punto* E *cada in* F, *è inegabile, che lo spazio* AFBE *sarebbe la metà d'un quadretto: ma essendo ancora lo spazio* AFBE *quadrato, si avrebbe ancora il mezzo quadretto in figura quadrata. Se taluno però pretendesse di misurarne il suo lato, anche con l'ultimo rigore, facendo conto delle frazioni quanto si voglia minutissime, moltiplicando questa misura in se stessa, mai otterrà il prodotto di 72 punti, che sono la precisa metà d'un quadretto, ma bensì ora più ora meno in vicinanza, perchè in questo caso il lato d'un tal quadrato è irrazionale, cioè che non può essere denominato per numeri; laonde trattando l'Autore di bocche quadrate e tonde, che sicuramente per via di numeri tutte non possono esimersi, sono qui necessarj alcuni problemi Geometrici, che rischiarino un poco più la materia: perchè essendo comodo qualche volta aver le bocche piuttosto in una figura che nell'altra, bisogna saper l'arte di trasformarle, conservando sempre la stessa loro capacità.*

PROBLEMA I.

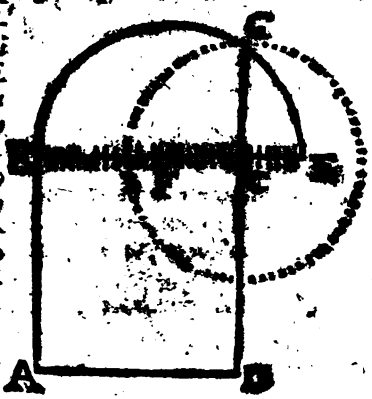
Ridur in quadrato qualunque bocca di figura quadrilunga.



Sia la bocca AC *di figura quadrilunga, cosicchè la* AB *sia maggiore della* BC. *Per ridurla quadrata, per diritto alla lunghezza* AB *si ponga l'altezza* BC *che sia la* BD: *e divisa per mezzo tutta la* AD *nel punto* E; *fatto centro in* E *con una punta del compasso, si prenda con l'altra punta l'intervallo di una di esse* AE ED, *che già sono uguali, e si descriva il semicircolo* AFD; *e dal punto* B *si tiri la* BF *a squadra con la* AB, *finchè vegli la semicirconferenza, come nel punto* F; *e dalla* BF *descritto un quadrato, una bocca di questa apertura non sarà nè più nè meno dell'apertura della bocca* AC.

PROBLEMA II.

Ridur in circolo una bocca di figura quadrata.

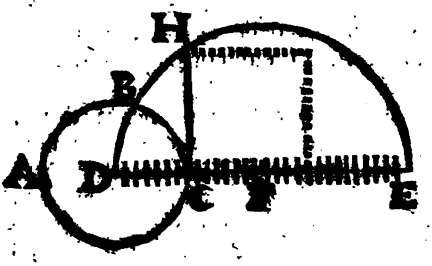


Sia la bocca quadrata ABCD, *il lato della quale* BC *si divida in ventidue parti uguali, e sette di esse si trasportino in* CE *per diritto alla* BC; *e divisa per mezzo la* BE *nel punto* F, *si faccia centro in* F *con una punta del compasso, e preso con l'altra l'intervallo* FB, *o* FE, *si descriva il semicircolo* BGE, *e prolungata la* DC *dirittamente fino che tagli la semicirconferenza* BGE *nel punto* G, *sarà* CG *il semidiametro del circolo ricercato, cosicchè con una punta del compasso fermato in* C, *e con l'altra preso l'intervallo* CG, *il circolo, che si descrive, sarà della stessa apertura, che il quadrato* AB CD

Se si volesse ridur in circolo una bocca quadrilunga, si dovrà prima ridurla in quadrato per il primo Problema, e poi per il secondo sarà ridotta in circolo.

PROBLEMA III.

Ridur in quadrato una bocca di figura circolare.



Sia la bocca circolare ABC, *il semidiametro della quale* DC *si divida in sette parti eguali, e ventidue di esse si trasportino sopra la linea* CE, *che sia posta per dirizzo alla* DC. *Dipoi si divida per mezzo la* DE *nel punto* F, *nel quale con una punta del compasso si faccia centro, e con l'altra preso l'intervallo di una di esse* FD *o* FE, *si descriva il semicircolo* DHE; *e dal punto* C *si tiri la* CH *a squadra con la* CE, *finchè tagli la semicirconferenza* DHE *nel punto* H; *e dalla* CH *descritto il quadrato, sarà della capacità eguale al circolo* ABC.

La risoluzioni di questi Problemi hanno fra loro tale somiglianza, che dovrebbono essere facilmente appresi, e ritenuti da ciascheduno, per averli in pronto alle occorrenze.

DEL MISURARE, ED ASSICURARE QUALUNQUE QUANTITÀ D'ACQUA MISURABILE.

Divisione Seconda.

Sogliono la più parte delli condotti o maestri volgarmente detti fosse, o feriole, le quali o sono cavate da' fiumi, o laghi, o sono generate dalle unioni di diverse fortive, essere misurate e divise in quantità limitata di uno, o due, o più quadretti, secondo l'uso di chi le conduce, onde conveniente parmi di dover dare qualche breve istruzione ancora per ben collocar le bocche con li loro livelli, e regolatori, li quali per voce comune si nominano briglie.

Scelto prima di tutto il luogo, ove s'ha a ricever, od estraer l'acqua, si forma il taglio alla ripa del fiume, od altro qualsisia ricettacolo d'acqua secondo la disposizion del varo, o condotto, che nuovamente si vuol costruire; avvertendo però, che traendosi le acque da qualche fiume, il condotto, e bocca dello stesso taglio secondar debbono per quanto più si può il corso di esso fiume, quando non vi sia alcun ostacolo, o altra necessità, per cui ragionevolmente fossimo astretti ad operar in contrario. Perciò se il luogo sarà atto, ed espedito a questo, dovrà il nuovo condotto pes. 25. pertiche almeno camminar

nar parallelo, o quasi parallelo, e come dir si suole *a secondo*, del suo maestro, acciò le acque siano naturalmente introdotte, ed il fluido non abbia a provar verun contrasto di regurgito; e per ciò esso condotto si formerà due, o tre, o quattro pertiche al più distante dal maestro, e ad esso equidistante, o poco meno, sì nel principio, che nel fine delle dette pertiche 25, oppur anche (quando però l'opportunità del luogo così richiedesse) nel fine si potrà fare in maggior distanza, purchè tanto non si discosti, che non cagioni qualche sensibile disordine al moto delle acque, il quale sarà tanto più naturale, quanto meno declinerà dal corso ritto del condotto maestro, dal quale si estragono.

Il nuovo condotto ancora dovrà essere largo più, o meno secondo la proporzione dell'acqua, che si intende di condurre. Laonde piedi uno si farà largo, se l'acqua da estraersi sarà un quadretto; se due quadretti, la larghezza ancora del condotto sarà di due piedi; se tre, si farà di tre piedi, ed anco più a misura del bisogno.

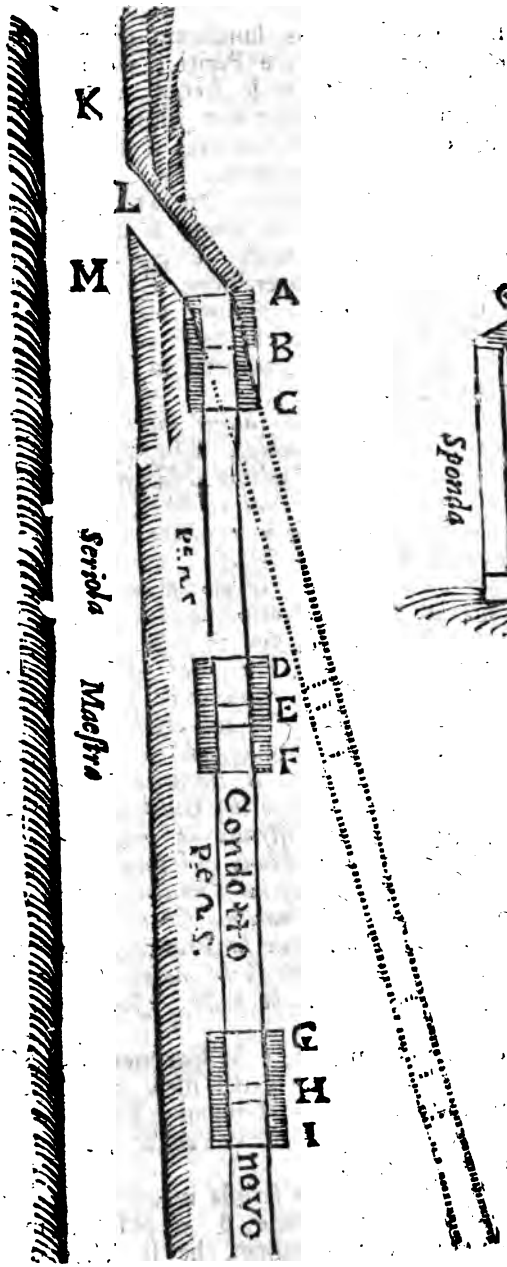
D'ogni cosa abbiamo l'esempio in Figura nella seguente pagina.

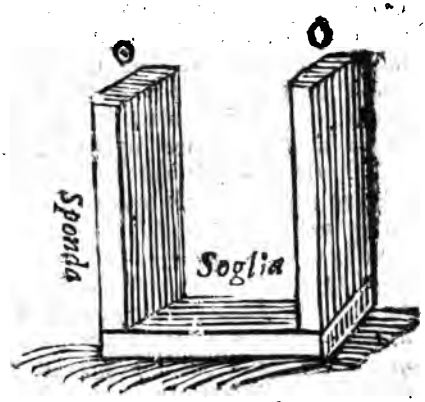
Ma perchè altre circostanze si richieggono per render ottima l'operazione, sopra l'esempio medesimo proseguisco tutte le altre regole metodiche, che a ciò fare son necessarie.

Preparato, e disposto aggiustatamente il nuovo condotto, nel punto B del medesimo si collocherà una soglia di pietra larga in superficie per lo meno oncie 6, e lunga quanto sarà largo il condotto, con le sue sponde parimente di pietra dell' istessa larghezza, e ben siano tanto lunghe, che mezzo piede sopravanzino l' altezza del corpo dell' acqua, che s' è destinato di condurre, come dimostra la figura NO; e detta soglia dovrà ancora collocarsi a livello del fondo della seriola maestra posto nelli punti K L, & M. Fatto questo si fabbricherà un muro di qua, e di là delle ripe di tanta altezza, che sia eguale alla sommità del condotto, e lungo dal punto, o mezzo della soglia B fino al punto A, piedi 8, ed altrettanto da detto B fino in C: e questi così fatti muri si denominano ale della bocca. Nel fondo poi del condotto da A fino in B sia fatto un pavimento di pietra viva, o cotta, in modo che sia corrispondente per livello, come si è detto, al fondo K L M, ed un altro pavimento simile da B fino in C; li quali pavimenti, parlando col termine usato da' Periti, noi diciam *Stramazzi*; e questa sarà la prima operazione.

Fatto tutto questo, dal livello, oppure soglia B infino all' E si misureranno pertiche 25, ed ivi si dovrà porre una seconda soglia con le sue sponde, e muri di qua, e di là, in tutto e per tutto uniformi alle suddette del punto B; ed anco li sopra notati pavimenti, o stramazzi: ma avvertiremo, perciochè qui sta tutto il fatto dell' operazione, che la soglia E sia più bassa del giusto livello della soglia B per oncie una, proporzione delle oncie quattro, ch

si





N

Q

Geometria Perini.

si danno di decaduta alli condotti in ogni lunghezza di pertiche 100. giusta la massima comune degl' Ingegneri, e Periti, ed anco giusta le Parti, e Decreti de' Magistrati nostri sopra le Acque, i quali maggior, o minor decadenza per misurar le medesime non ammettono. Ed in questo luogo del punto E, e non in altri, misurar si deve l'acqua, ed ivi della medesima formarne l'esatta esperienza.

Se poi di sotto del punto E in distanza di altre 25. pertiche, cioè in punto H col declivio ancora di oncie 1, come si è insegnato, si porrà un' altra soglia con le sue sponde, muri, e pavimenti uniformi alli costruiti nelli punti, B, e E, quest'operazione si dirà briglia regolatrice, la quale renderà più sicura, e più ragionevole la misura delle acque da prendersi nel punto E, e per lo che fuori di detta briglia si potrà poi lasciar cadere l'acqua quanto ci tornerà in piacere, nè ciò potrà mai cagionare inganno alcuno.

* *Tutte le regole date sin qui per condur acque hanno piuttosto una ragione apparente che reale. L'uso in particolare delle briglie è sicuramente un ripiego inutile, come insegna il celebre Matematico Domenico Guglielmini; e come persuade l'esperienza e la ragione; imperciocchè sebbene apparisca ritardarsi l'acqua dalla briglia per l'ingrossamento, che si fa alla sua bocca; pure quando è tanto ingrossata, che col proprio peso arrivi a premer se stessa per uscir fuori con la medesima velocità, con la quale esce dalla bocca primaria, subito si compensa il discapito, e si scarica l'acqua ugualmente come se la briglia non vi fosse.*

L'Autore in oltre ommette di avvertire, che, per estraere una data quantità di acqua da un alveo, è necessario sapere in prima con quale decaduta ella scorrerà in seguito per tutto il nuovo condotto, avvegnachè quando la bocca fosse la stessa, a norma di maggiore o minor decaduta scorrerà maggior o minor quantità d'acqua. Il Barattieri però tratta la materia diffusamente, appoggiato alle dottrine del Galilei, e del P. Abbate Castelli; onde perchè ognuno resti bene istruito in questa parte, conviene che si riporti al suo Trattato, non essendo qui luogo a parlarne, come si dovrebbe, ove solamente si ha per mira l'unione di più cose in compendio. Si legga ancora l'Opera di Bernardino Cendrini, in cui si vede congiunta maestrevolmente la Teoria con la Pratica; e per fine si persuada ognuno, che per quanto abbia appreso in materia di acque, ei deve sempre credere di non saperne tanto, che basti, essendo pur troppo la cosa difficile, e spinosa.

Qui mi resta a dire, che queste misure, e lo sperimento di esse per lo più non si sogliono fare prima della metà del mese di Maggio, e dopo continuano a farsi in tutto il mese di Giugno, Luglio, ed Agosto, poichè per detto tempo mantener si deve l'acqua, che sia confacente alla dimensione, ed al bisogno.

Ma se per caso l'acqua nel condotto, o seriola maestra non fosse alta per esempio un piede, ma solamente oncie 8, o più, o meno, e che perciò non si potesse avere quella porzione, che si desidera estrar-

re,

re, come sarebbe a dire di un quadretto: circa ciò corrono varie opinioni, una delle quali è fra le altre, che s'abbassi il fondo della nuova seriola A almeno oncie quattro di più del fondo K della seriola maestra, d'onde si cava l'acqua: ed un'altra opinione è, che si faccia oncie 18. larga la seriola nuova, per cui si condurrà l'acqua alla porzione del quadretto; e l'ultima ancora è, che di sotto dalla bocca della seriola, da cui si estrae l'acqua, cioè in punto M si faccia una specie di riparo, o briglia, ovvero ingorgamento, in altro modo detto sostegno, tanto elevato che l'acqua venga alzandosi nella seriola maestra all'elevazione delle oncie quattro, cioè alla misura dell'altezza del quadretto presupposto.

Io però lasciando del tutto la opinion prima, per essere operazione molto disordinata, e contro le buone regole fin qui addotte, le quali tendono a sostener l'acqua nella bocca, ed a livello, piuttosto che lasciarla precipitare, acciò l'ingrossamento da tal caduta formato non impedisca di conoscer poi nella seconda bocca la giusta misura, mi terrei alle altre due proposte, per essere migliori, e più adeguate al giusto, ed alla ragione.

Seguendo però l'ultima delle medesime operazioni, avvertasi di dover prima fare l'esperienza con le mesole per accrescere, o minuire tali ripari, o sostegni, come richiederà il bisogno.

Dell'ordine, che s'è detto di sopra d'un quadretto, si deve intendere ancora di ogni altra quantità d'acqua, che si vorrà cavare.

Per lo contrario se nella seriola, o condotto maestro, si ritrovasse l'acqua più alta d'un piede, sicchè col peso suo naturale dasse maggior urto alla corrente, dicono alcuni, che si debba far istessamente il fondo A della nuova seriola eguale, ed a livello con quelle K L M del fondo della seriola maestra; e tanto alla bocca B, quanto alla bocca E chiudere di sopra con laste, ed altri materiali, occorrendo, quel tutto, che sarà di più di un piede d'altezza d'acqua nella stessa seriola maestra: sicchè l'acqua estratta per il nuovo condotto si faccia correre a bocche chiuse, e che l'altezza del quadretto estratto non eccedano.

Ma questa regola solamente dovrà servire quando nel condotto maestro l'altezza dell'acqua insensibilmente, cioè tre, o quattro oncie al più eccedesse l'altezza di quella misura di bocca d'acqua, che si pretende d'estrarre.

Per altro se il condotto maestro avesse l'acqua in altezza di tre, o quattro quadretti, e che un quadretto solo si volesse cavare, in tal caso la bocca del condotto nuovo non deve aver la soglia a livello col fondo di esso condotto maestro, perchè il gran peso delle sue acque urtando, e spignendo fuori dalla bocca medesima l'acque con violenza non ordinaria, e perciò con non ordinaria velocità, in vece di un quadretto ne spignerebbe fuori due, o più, quantità di molto ecce-

dente la sua misura, ancorchè nella sommità sua fosse pure come sopra chiusa, ed in un solo quadretto limitata.

E perciò volendosi oprar con tutta rettitudine, dovrà la soglia istessa essere posta in altezza tale, che la sommità della bocca di determinata misura d'uno, o due quadretti, che si desiderano, stia quasi a pelo della superficie dell'acqua che scorre per il condotto maestro.

Così pure quando nel condotto maestro l'altezza dell'acqua non fosse sempre perenne, in tal caso avuto riguardo alla decrescenza ordinaria, che fosse solito a fare il condotto medesimo ne' suddetti mesi, in cui le acque si misurano, la bocca chiusa di sopra, come avanti, collocherassi di sotto alla superficie di detta acqua tanto solo, che ne' tempi medesimi la bocca tutta resti coperta, cioè ripiena, e da essa se ne tramandi continua quella giusta quantità, che si sarà assegnata.

Diverse altre inspezioni secondo la quantità delle acque, e la qualità de' luoghi, ove di far occorresse simili partimenti, aver si dovranno; ma per queste ognuno da se con la pratica, e col giudicio venir alla cognizione potrà più, che con le molte regole, ch'io m'affatichi scrivere.

DEL LIVELLARE I TERRENI PER LA CONDOTTA DELLE ACQUE.

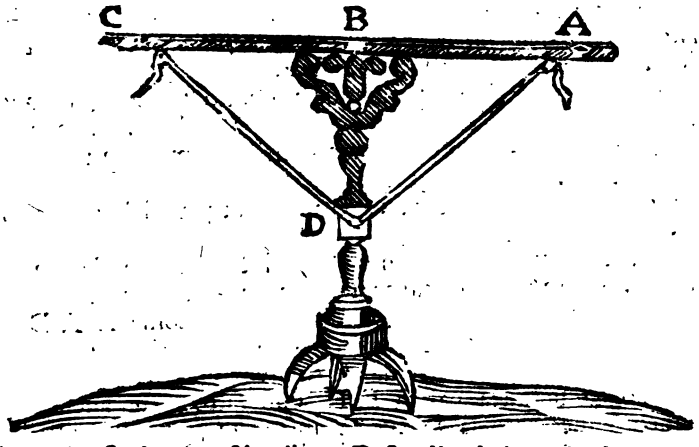
Divisione Terza.

Essendo ancora d'uopo alli Professori di quest'arte di saper maneggiare il livello, e prima d'ognuna delle accennate operazioni riconoscere con esso accuratamente, se li terreni atti siano al condurre delle acque, vengo pure a dimostrare, che cosa sia tale istromento, ed insieme ad assegnare una forma espedita di adoprarlo.

Il livello stromento ordinariamente usato dagl'Ingegneri per livellar le campagne prima di condurre le acque agli usi, alli quali vengono destinate, non è altro, che una canna fatta di ferro, o pur metallo, di mediocre lunghezza, e perfettamente retta, ed accomodata ad un piede di legno snodato, e mobile nella sua sommità, come nella seguente Figura; la qual canna ha tre respiri o fori, o siano buchi in forma di conchette nelli tre punti A, B, C; cioè quello B nel mezzo per infondervi l'acqua, e li due nelli capi A, e C per riconoscere nell'una, e l'altra parte l'equilibrio dell'acqua stessa, lo che si fa coll'alzare, od abbassare a poco a poco l'uno de' capi medesimi, fino che toccando egualmente gli orli di tutti e tre i detti respiri, dimostri esser la canna in sito perfettamente orizontale; e perchè la canna stessa così accomodata ivi ferma, ed immobile sussista, ha pure una sottil corda fermata di sotto delle sue estremità, ed avviticchiata ad una punta, o anche annelletto nel punto D, e con essa di mano in mano, che si alza, o abbassa alcuna delle estremità medesime, secondo il bisogno, come si dirà, nello stesso tempo viene a

strin-

ſtringerſi, ſicchè non è così facile, che l'iſtromento poſſa ſmuoverſi, nè ſconcertarſi. Ma per più intelligenza meglio ci ſpiegheremo, cioè:



Per adoprarlo ſi tien queſt'ordine. Poſto il piede col rimanente ſopra del terreno, ſicchè ſtia ben ritto, ſi procura di ridurre la canna più che ſi può in livello, cioè che ſtia quaſi orizontale: poi a poco a poco entro il buco B del mezzo con una mano ſi va infondendo l'acqua, che in un vaſetto di terra, o ampolla di vetro a tal fine ſi avrà preparata, la qual acqua ſcorrendo in un ſubito, ed eſtendendoſi di qua, e di là internamente per la lunghezza della medeſima canna, quando arrivi a tutte due le buche, o conchette A, C, che ſono alli capi, ed eſſe quaſi egualmente reſtino ripiene, darà norma ad abbaſſare ma lentamente con l'altra mano o l'uno, o l'altro di eſſi capi, fino tanto, che proſeguendo a rinfonder l'acqua nel buco B, in ambedue ſi ſcorga un egual effetto, il quale ſia, che quell'acqua con la ſua ſuperficie egualmente ſia aſceſa ſopra l'orlo d'ognuna.

Indi così preparato l'iſtromento, ſopra tutta la lunghezza di eſſo, cioè ſopra le tre ſuperficie dell'acqua, che ſta orizontale, e come ſi dice, *a pelo* di ciaſcheduna delle buche A, B, C, ſi dirizza il raggio viſuale, e mirando diligentemente con l'occhio, ſerve a far dipoi le operazioni nella maniera, che più a baſſo procurerò di deſcrivere.

Qui non m'eſtendo a far vedere quanto neceſſario ſia al pratico Miſuratore d'acque di ſaper maneggiar eſattamente il ſuddetto livello, e quanta attenzione, e diligenza uſar debba per non ingannarſi, come alle volte accade nel riconoſcer, ſe quando i terreni irrigar ſi vogliano

gliano, le acque vi poſſano ſcorrer ſopra; ed acciò poſſa egli dar ſicura norma agli operarj per l'eſcavazione delli condotti, e formarne ancora gli eſatti profili. Solo io dico eſſere queſta una delle più delicate materie dell'arte noſtra; e che in eſſa più, che in ogni altra operazione, ſtudio e pazienza ſi richiede; nè a tempo, o fatica ſi deve perdonare, quando ad ottimo fine condur ſi voglia.

* *E in queſta più che nelle altre ſarà neceſſario far conto dei punti, la ſomma de' quali può far preſto a compor delle oncie, che ſono eſſe pure una miſura rilevante di queſta operazione.*

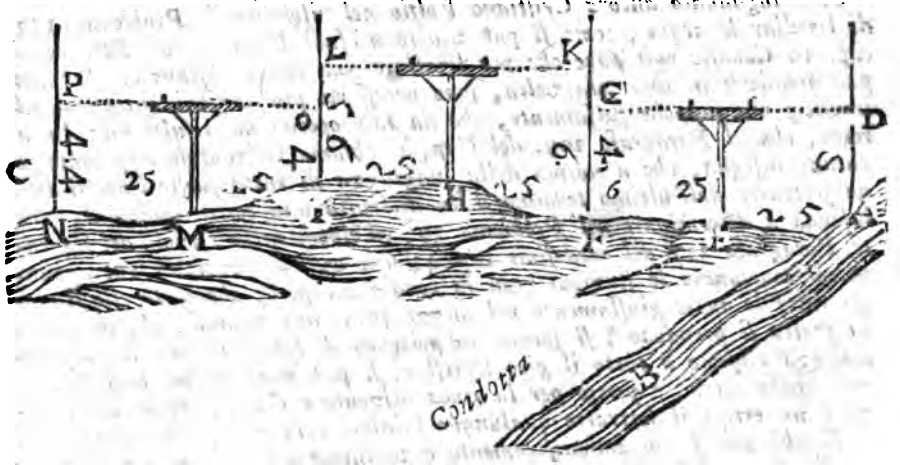
Livellando adunque ſopra qualunque propoſto terreno ad oggetto di condurvi acque, e conoſcervi con evidenza la poſſibilità, o impoſſibilità della condotta, ſi farà l'eſperimento nella forma, ch'io qui vengo a dirvi, e che con la Figura vi dimoſtro.

Sia per eſempio, che ſi abbia da eſtrarre acqua dal condotto A B per condurla fino in C.

Piantiſi primieramente nel punto A, cioè alquanto dentro al condotto, da dove s'intende di cavar l'acqua, un' aſticciuola volgarmente detta dalli Miſuratori *Palicella*, ovvero *Palina*, come la A D; indi ſi ponga diſtante da detta palina per lo meno 25. pertiche il livello, cioè in punto E. Lontano poi da detto livello E parimente per 25. pertiche ſi ponga un'altra palina F K. Ciò fatto, ed anche aggiuſtato l'iſtromento mediante la formalità inſegnata, mirifi con l'occhio di ſopra del livello al fuſto della palicella prima poſta in A, notando ſopra di eſſa il punto del raggio viſuale, che farà in punto D, e poi ſi miſuri dal punto A, cioè dal fondo del condotto ſino al detto punto D, e ſia piedi 5. Indi volgendoſi verſo la ſeconda palicella F K, laſciando però ſempre fermo il livello, mirifi iſteſſamente con l'occhio, e ſi noti il punto della veduta in G. Miſuriſi dipoi anco detta palicella dal punto F del terreno ſino al punto G del raggio dell'occhio, o livello, e ſia piedi 4, oncie 6. ſicchè noteremo in carta da parte in due ſpazj ſeparati, cioè da una parte l'avere, detto dalli Livellatori *Daſſo*, o *punto a quo*, cioè da dove ſi deve condur l'acqua, e dall'altra parte noteremo l'avuto, detto volgarmente *Valle*, o *punto ad quem*, cioè termine, al quale l'acqua ſi ha a condurre, ch'è il numero di piedi 4, oncie 6. Fatto queſto ſi leverà la palicella A, ed anco il livello, il quale ſi traſporterà di là dalla palicella F K, che dovrà ſtar ſalda, e collocato al punto H in diſtanza di pertiche 25, ſi pianterà pure in altra diſtanza di 25 pertiche in punto I la palicella, che ſi levò come ſopra; indi preparato, ed aggiuſtato un'altra volta il livello, ſi cercheranno di nuovo col raggio della veduta, mirando ſopra dell'iſtromento al ſolito tanto dall'una quanto dall'altra parte, li due punti viſuali nelle due paline FK, ed IL, cioè prima in K, e dipoi in L: ſi miſurerà parimente l'altezza, che ſarà dal punto F fino al K del raggio del livello, e ſia piedi 6, li quali notar ſi devono

ſotto

sotto l'avere; così pure l'altezza I L, e fia piedi 5, oncie 6, notandola sotto l'avuto.



Dopo questa operazione si levi la palicella F K, ed anco il livello lasciando però ferma la palicella I L, si tornerà ad affettare in punto M il livello, ed in punto N si pianti la palicella N P con la solita distanza delle 25. pertiche; posto poi in acconcio il raggio visuale, si troveranno con lo stesso modo di prima li punti O P; e misurando dal punto I fino al punto O, se l'altezza sarà 4. piedi, si noteranno sotto all'avere; così dal punto N fino al punto P dell'ultima palicella, se piedi 4, e oncie 4. saranno, si noteranno sotto l'avuto. Indi si proseguisca con l'ordine stesso fino dove occorrerà.

Finita l'operazione, le somme dell'avere, e dell'avuto, cioè del Dosso, e della Valle, ciascheduna a parte, si uniscano insieme, ed alla somma dell'avuto aggiunganſi oncie 6 di decaduta conveniente alle 150. pertiche di condotto da farsi dal punto A fino al punto C dell'esempio proposto giusta la consuetudine del 4. per cento di sopra detta, e il numero, che ci verrà, si sottragga dall'avere, e si ricaverà la possibilità, o impossibilità della condotta: perciocchè restando i numeri eguali, oppure, quando l'avere, ch'è il Dosso, non ecceda la Valle, ch'è l'avuto, allora nel sito C l'acque potranno indubitatamente pervenire, ed anco fare l'irrigazione.

* *Qui l'Autore nel dire, che* alla somma dell'avuto aggiunganſi oncie sei di decaduta, *ha preso uno sbaglio, mentre dovea dire* alla somma dell'avere; *e che se avvenga di poter sottrarre* l'avere dall'avuto, *cioè* il Dosso dalla Valle, *o che almeno questi due termini siano uguali, infallibilmente sarà possibile la condotta. Che se all'opposto si dovesse sottrarre* l'avuto dall'avere, *questo sarebbe un indizio manifesto dell'impossibilità della con-*

condotta, essendochè la Valle deve essere sempre più bassa del Dosso, acciò l'acqua possa capitarvi, e per conseguenza sotto ai punti del livello deve esservi più distanza per la Valle, che per il Dosso.

153 Si è ingannato ancora Cristiano Volfio nel risolvere il Problema di livellar le acque, come si può vedere ne' suoi Elementi di Meccanica cap. 16 Conosce egli pure che per livellare una lunga distanza, che non può prendersi in una sola volta, sono necessarie più stazioni continuate del livello; ma suppone falsamente, che da tale operazione risulti una linea retta, che al Paragrafo 209. del Cap. 4. chiama Orizontale apparente; e quindi insegna, che a norma della lunghezza di tutta questa linea si debba sottrarre dall'ultimo termine della declività una certa quantità, che insegna a determinare nel Problema 39, ed espone nella Tavola del seguente Paragrafo 217 del medesimo cap. 4; non avendo avvertito, che appunto col continuare le stazioni (con la condizione però, che il livello si tenga tutte le volte giustamente nel mezzo fra li due termini, che di tratto in tratto si prendono) si forma un poligono di lati, che per la loro picciolezza rispetto a tutto il giro terrestre, si può prendere per la stessa curvità della terra, e perciò per la linea orizontale vera, e che in conseguenza è un errore il sottrarre qualunque minima cosa per questa operazione.

Perchè poi il suo ammaestramento è verissimo nel caso di ogni stazione di livello, con la quale però si livelli un sol punto, ovvero anche due punti, ma col livello posto fra essi più vicino all'uno che all'altro, così non potendosi tutte le volte locare le palicelle ed il livello nella distanza fra di loro di pertiche 25, ma ora più, ora meno secondo le circostanze (la qual cosa non dovrà partorire scrupolo di sorte) converrà osservare, che il livello sia talmente nel mezzo, che le palicelle abbiano uguale o poco differente distanza da lui; imperciocchè il vero livello essendo la linea della curvità stessa della terra, che per questa operazione si può dire circonferenza, e la linea visuale dell'istromento una linea retta tangente di quella, se la differenza delle distanze delle palicelle dal livello fosse notabile, come pertiche 50, sarebbe necessario correggere l'operazione ora nel Dosso, ora nella Valle, aggiungendo per la distanza minore, o levando per la distanza maggiore, quanto importerebbe la differenza delle secanti, il che esigerebbe istruzione maggiore di questa, particolarmente nel caso, che alcuno volesse servirsi di altro livello armato di buon Telescopio per la facilità di prendere lunghe distanze speditamente.

Crederei di essermi abbastanza spiegato; ma mi resta a dire che volendo poi sapere quanto si debba escavare al piè delle palicelle, si dovranno sottrarre le prime due, una dall'altra, e poi al venuto aggiungansi le due oncie di decaduta per la distanza delle pertiche 50, e quello resterà, sarà il quanto si doverà profondare l'escavazione.

Come da	piedi 5	
Si dibattano	piedi 4 : 6	
Restano	piedi 0 : 8	
Si aggiunga la decaduta di	piedi 0 : 2	
Sommano	piedi 0 : 8	da escavarsi alla prima palicella F K

Così

Così parimente si computi alla seconda palicella IL, e si troverà di dover scavare piedi 1, oncie 4; ed alla terza NP piedi 1, oncie 2.

* *Quando la livellazione dia per possibile la ideata condotta di acque, e che siasi stabilito di effettuarla, non bisogna supporre, che in tutti i luoghi abbiasi ad escavare il terreno, come fa qui l'Autore nell'insegnar solamente a trovar la quantità dell'escavamento ad ogni palicella; ma bisogna ancor credere di portar qualche volta l'acqua, come si dice, per rilievo; cosa che succede di quando in quando, allorchè certi siti, per i quali deve passar l'acqua, sono più bassi di quello, a cui deve andare; onde in questo caso convenendo anzi innalzar il terreno, o almeno arginar il condotto in maniera, che l'acqua lateralmente non si spanda, conviene ben anche sapere il modo di computar alle palicelle, che esigono questo innalzamento o erezione d'argini; il che si farà nel seguente modo, premettendo le infrascritte regole.*

Regola prima: *In tutti due li casi si accresce il dosso coll'aggiungervi la quantità proporzionata alla sua distanza dalla valle per la decaduta.*

Regola seconda. *Quando si sottrarrà la valle dal dosso, bisognerà escavare.*

Regola terza. *Quando si sottrarrà il dosso dalla valle, bisognerà innalzare, o arginare.*

Regola quarta. *Quel tanto, che dopo fatta la sottrazione verrà per escavare, si sommerà col dosso.*

Regola quinta. *Ciò che verrà per innalzare, si sommerà con la valle.*

L'esempio metterà in chiaro queste cose; ma per servirsi della Figura passata, bisogna supporla accresciuta di tre altre palicelle, che continuino la livellazione, cioè della quinta, sesta, e settima, e

Il dosso della quarta, cioè della NP, *si ponga essere* — *piedi* 2 : 7
Il suo intervallo dalla quinta sia pert. 25.
La valle della quinta sia — *piedi* 5 : 3
Il dosso di questa — *piedi* 4 : 1
Il suo intervallo dalla sesta pertiche 75.
La valle della sesta — *piedi* 4 : 6
Il dosso di essa — *piedi* 5 :
Il suo intervallo dalla settima pertiche 50.
La valle della settima — *piedi* 3 : 5

Indi preso il computo fatto dall'Autore per l'escavazione da farsi alla palicella FH *di* — *piedi* 0 : 8

Si sommi (Reg. 4.*) col dosso della medesima palicella* FH *accresciuto (Reg.* 1.*) di oncie* 2 *proporzionate all'intervallo di pertiche* 50 *dalla palicella* IL *per la decaduta* — *piedi* 6 : 2

piedi 6 : 10

E da questa somma si sottragga la valle della palicella IL *per essere numero minore* — *piedi* 5 : 6

Resta

Restano da escavarsi alla palicella IL. (*Reg.* 2.)	*piedi* 1 :	4
Dosso della palicella IL. *accresciuto come sopra*	*piedi* 4 :	2
Si sommino parimenti (*Regol.* 4.)	*piedi* 5 :	6
Si sottragga la valle della palicella NP	*piedi* 4 :	4
Restano per l'escavazione alla palicella NP	*piedi* 1 :	2
Dosso della palicella NP *accresciuto di oncie* 1 *per la decaduta alle pertiche* 25 *d'intervallo dalla quinta palicella*	*piedi* 2 :	8
Si sommino	*piedi* 3 :	10
Questa somma si sottragga dalla valle della quinta palicella, che è numero maggiore	*piedi* 5 :	3
Devesi innalzar il terreno alla quinta palicella (*Reg.* 3.)	*piedi* 1 :	5
Con li quali si sommi la valle della sesta palicella (*Reg.* 5.)	*piedi* 4 :	6
E *si avranno*	*piedi* 5 :	11
Dai quali si sottragga il dosso della quita palicella accresciuto di oncie 3 *per le pertiche* 75 *d'intervallo, ec.*	*piedi* 4 :	4
Bisogna innalzare alla sesta palicella (*Reg.* 3.)	*piedi* 1 :	7
Valle della settima palicella	*piedi* 3 :	5
Si sommino	*piedi* 5 :	
Indi si sottraggano dal dosso della sesta palicella accresciuto di oncie 2, *ec.*	*piedi* 5 :	2
Restano da escavarsi (*Reg.* 2.)	*piedi* 0 :	2

e così di mano in mano per tutte le altre palicelle fino al fine.

Ma siccome vi è il costume fra i Periti di esibir in figura tutto l'andamento del terreno, perchè si vegga in una sola occhiata, come procedano le escavazioni, e gl'innalzamenti di esso, così non sarà che utile il supplire a ciò, che manca in questa parte, insegnando il metodo, non già imperfetto e fallace, come vien praticato da alcuni, ma vero e sicuro di formar il profilo della livellazione.

Il fondamento di questo metodo dipende dal computo insegnato di sopra con le cinque regole addotte, ad esclusione però della prima, cioè di accrescere il dosso della quantità, che importa l'intervallo per la decaduta; imperciocchè con questa operazione non si cerca di far vedere, se non quanto sia più basso o più alto della origine del termine, a cui s'intende di far giungere l'acqua per la possibilità o impossibilità della condotta: ed inoltre potendo bastare le oncie 3, *e anche* 2. *di decaduta per ogni pertiche* 100 (*come dirà il nostro Autore nella seguente divisione*) *bisognerà talvolta contentarsi di quel declivio, che porterà il luogo. Se non che si aggiungeranno di sotto due altre regole per maggior intelligenza nell'operare; ma prima di tutto gioverà l'aver notato con chiarezza tutti li punti del dosso, e della valle di ogni palicella con la sua respettiva distanza dell'una dall'altra, il che faremo così:*

Abbiasi

Abbiasi una lista di carta tanto lunga, quanto probabilmente sia bastante a contenere tutte le stazioni del livello, che presso a poco dovranno farsi. Alquanto distante da un lembo di essa si tiri da un capo all' altro la linea retta abcef &c. *e preso un sufficiente intervallo come* ab, *si replici continuamente su tutta la linea fino al fine, come* bc ce ef fg gh hi &c.; *e dai punti* abcfghi &c. *s' innalzino tante perpendicolari, alle estremità delle quali si noteranno, cioè della prima la lettera* D; *della seconda la* V *in antecedenza, e in conseguenza la* D; *e così della terza, quarta, quinta &c.; e all' estremità dell' ultima la* V; *significando queste due lettere li due termini del livello, cioè dosso, e valle.*

Tutte le perpendicolari si supporranno essere tante palicelle inservienti a questa operazione; e però nell' atto istesso, che si fa la livellazione, per ogni stazione si noteranno or al dosso, or alla valle le respettive misure dei punti del livello, che di mano in mano si anderanno prendendo; e negl' intervalli, che sono fra esse, si noteranno le distanze, che si avranno fissate da una palicella all' altra, poichè tali distanze si tolgono già ad arbitrio; e in questa maniera saranno notati con chiarezza tutti li punti del dosso, e della valle di ogni palicella con le distanze dell' una dall' altra. La figura mostra da per se, quanto basta, tanto le misure, che le distanze, di cui ci serviremo per l' esempio; e proseguendo nelle cose, che si premettono per disegnar il profilo.

Fa d' uopo ancora formare due scale, la prima delle quali divisa in parti maggiori, che si denomineranno pertiche, e servirà per marcare in un con le distanze delle palicelle tutta la lunghezza della linea di condotta; la seconda poi avrà le sue parti minori denominate in piedi e oncie, e con questa si conterminerà a ciascun intervallo l' ineguaglianza ora alta ora bassa del terreno, secondo che ci verrà manifestata dalle differenze del dosso e della valle. Veramente la scala dovrebbe esser una sola, divisa in pertiche, e suddivisa non meno in piedi che in oncie; ma comechè è troppo tenue la proporzion dell' oncia alla pertica, così produrrebbe un profilo diformemente lungo; siccome ancora bisogna schivar l' opposto, cioè, che le oncie della seconda scala sieno riguardo alla prima tanto grandi, che rappresentassero all' occhio le pendenze del terreno molto precipitose, il che sarebbe una deformità peggior della prima; e perciò si assumerà fra queste due scale una proporzione di mezzo, la qual non sia nè troppo grande, nè troppo picciola. Posto ciò

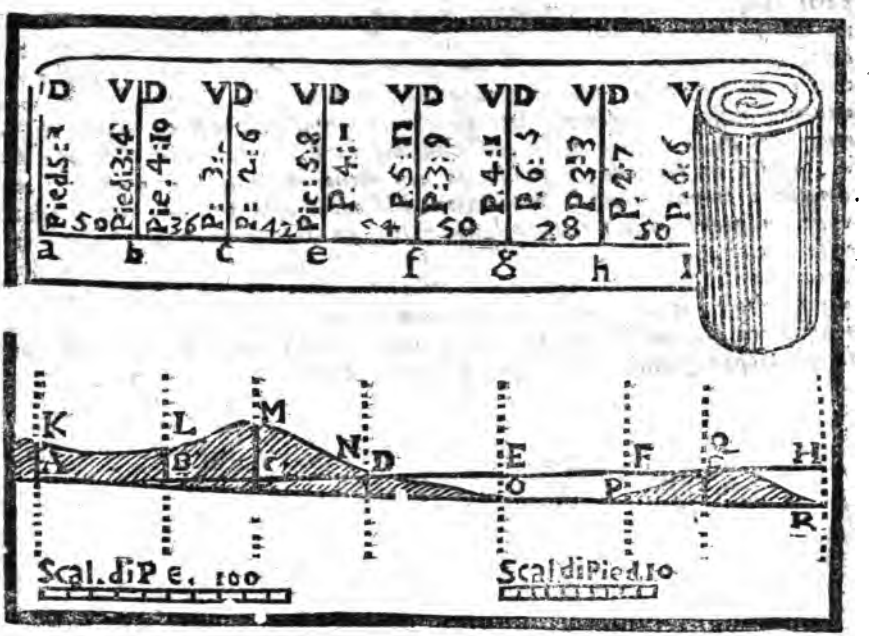
FORMAR IL PROFILO D'UNA LIVELLAZIONE.

Preparazione.

Tirisi la orizontale indefinita ABCDE &c. *e offervata nella Liſta delle miſure la diſtanza delle due palicelle* a, *e* b *della prima ſtazione, che è pertiche* 50, *ſi prendano col compaſſo ſulla prima ſcala, e ſi traſportino da* A *in* B; *indi ſi traſportino da* B *in* C *le pertiche* 36 *della ſeconda ſtazione per le palicelle* b, *e* c; *poi da* C *in* D *le pertiche* 42 *della terza; da* D *in* E *le pertiche* 50 *dalla quarta, e così tutte le altre diſtanze. Dove cadono i punti di tutti queſti traſporti, cioè in* ABCDEFG &c. *ſi tirino tante linee perpendicolari con la orizontale, che la taglino, come ſi vede in Figura; e ſopra queſte perpendicolari, oſſervando le due regole ſeguenti, ſi marcheranno tutti li reſidui, che verranno dalla ſottrazione del doſſo dalla valle o della valle dal doſſo, preſi ſempre col compaſſo nella ſcala ſeconda, il che ſi ricorda qui per tutto le volte per non ripeterlo più.*

Regola ſeſta. *Li reſidui, che verranno dal ſottraerſi la valle dal doſſo, ſi marcheranno dalla orizontale alla parte di ſopra.*

Regola ſettima. *Li reſidui provenienti dalla ſottrazione del doſſo dalla valle, ſi marcheranno dalla orizontale alla parte di ſotto.*



OPE-

OPERAZIONE.

Supposto il punto A *esser il fondo dell' alveo, da cui si deve estraer l' acqua, si marchi nella perpendicolare l' altezza della sua sponda* AK, *che si supponga piedi* 3 *tolti nella scala seconda. Dipoi sottratta la valle della palicella* b *dal dosso della palicella* a, *ciò, che resta, che è piedi* 1 : 11, *si porti da* B *in* L (*Regola* 6.), *e giungasi* KL.

Si sommi questo residuo di piedi 1 : 11 *col dosso della palicella* b (*Reg.* 5.), *e da questa somma sottratta la valle della palicella* c, *il restante piedi* 3 : 9, *si porrà da* C *in* M (*Reg.* 6.) *e si giungerà* L M. *Si unisca questo resto col dosso della palicella* c (*Reg.* 4), *e dal provenuto si sottragga la valle della palicella* e: *ciò, che resta, piedi* 0 : 7, *si ponga da* D *in* N (*Reg.* 6.), *e si tiri* M N. *Si profiegua sommando li piedi* 0 : 7 *col dosso della palicella* e, *e questa somma essendo numero minore, si sottrarrà dalla valle della palicella* f, *e li piedi* 1 : 4 *di residuo si porranno da* E *in* O (*Reg.* 7.) *giungendo* N O.

Si sommeranno li piedi 1 : 4 *con la valle della palicella* g (*Reg.* 5.), *e si sottrarrà il dosso della palicella* f; *e la differenza, che resta di piedi* 1 : 8, *si metterà da* F *in* P (*Reg.* 7.), *e si uniranno i punti* O P. *Questa differenza si unisca alla valle della palicella* h (*Reg.* 5.), *e la somma, per esser numero minore, si sottragga dal dosso della palicella* g; *la differenza di piedi* 1 : 6 *si segni da* G *in* Q (*Reg.* 6.), *e si tiri* P Q.

Alli

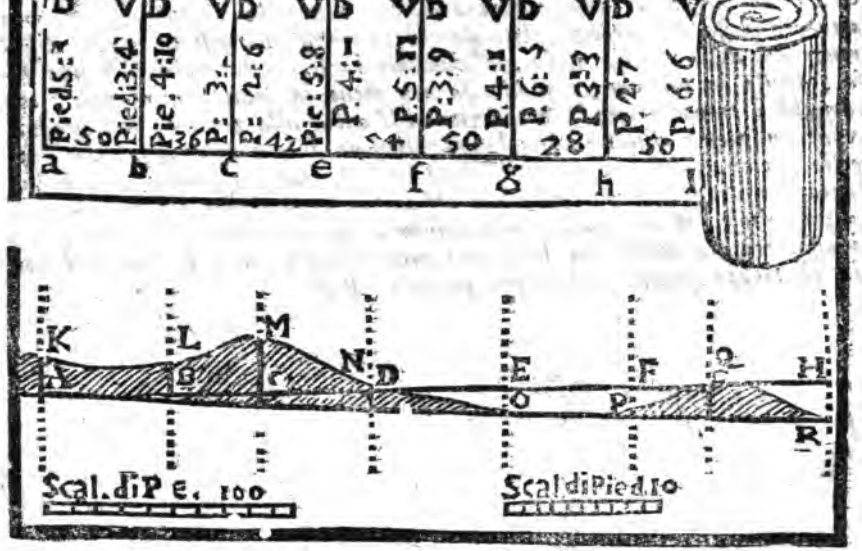
FORMAR IL PROFILO D'UNA LIVELLAZIONE.

Preparazione.

Tirisi la orizontale indefinita ABCDE &c. *e osservata nella Lista delle misure la distanza delle due palicelle* a, *e* b *della prima stazione, che è pertiche* 50, *si prendano col compasso sulla prima scala, e si trasportino da* A *in* B; *indi si trasportino da* B *in* C *le pertiche* 36 *della seconda stazione per le palicelle* b, e c; *poi da* G *in* D *le pertiche* 42 *della terza*; *da* D *in* E *le pertiche* 50 *dalla quarta, e così tutte le altre distanze. Dove cadono i punti di tutti questi trasporti, cioè in* ABCDEFG &c. *si tirino tante linee perpendicolari con la orizontale, che la taglino, come si vede in Figura; e sopra queste perpendicolari, osservando le due regole seguenti, si marcheranno tutti li residui, che verranno dalla sottrazione del dosso dalla valle o della valle dal dosso, presi sempre col compasso nella scala seconda, il che si ricorda qui per tutto le volte per non ripeterlo più.*

Regola sesta. *Li residui, che verranno dal sottraersi la valle dal dosso, si marcheranno dalla orizontale alla parte di sopra.*

Regola settima. *Li residui provenienti dalla sottrazione del dosso dalla valle, si marcheranno dalla orizontale alla parte di sotto.*



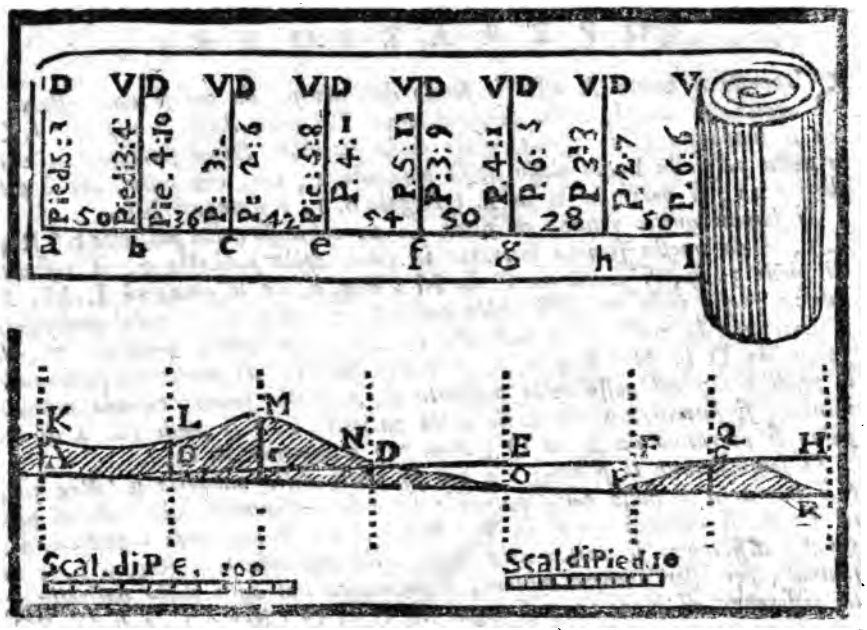
OPE-

OPERAZIONE.

Supposto il punto A *esser il fondo dell' alveo, da cui si deve estraer l' acqua, si marchi nella perpendicolare l' altezza della sua sponda* AK, *che si supponga piedi* 3 *tolti nella scala seconda. Dipoi sottratta la valle della palicella* b *dal dosso della palicella* a, *ciò, che resta, che è piedi* 1 : 11, *si porti da* B *in* L. (*Regola* 6.), *e giungasi* KL.

Si sommi questo residuo di piedi 1 : 11 *col dosso della palicella* b (*Reg.* 4.), *e da questa somma sottratta la valle della palicella* c, *il restante di piedi* 3 : 9, *si porrà da* C *in* M (*Reg.* 6.) *e si giungerà* L M. *Si unisca questo resto col dosso della palicella* c (*Reg.* 4), *e dal provenuto si sottragga la valle della palicella* e: *ciò, che resta, piedi* 0 : 7, *si ponga da* D *in* N (*Reg.* 6.), *e si tiri* M N. *Si prosiegua sommando li piedi* 0 : 7 *col dosso della palicella* e, *e questa somma essendo numero minore, si sottrarrà dalla valle della palicella* f, *e li piedi* 1 : 4 *di residuo si porranno da* E *in* O (*Reg.* 7.) *giungendo* N O.

Si sommeranno li piedi 1 : 4 *con la valle della palicella* g (*Reg.* 5.), *e si sottrarrà il dosso della palicella* f; *e la differenza, che resta di piedi* 1 : 8, *si metterà da* F *in* P (*Reg.* 7.), *e si uniranno i punti* O P. *Questa differenza si unisca alla valle della palicella* h (*Reg.* 5.), *e la somma, per esser numero minore, si sottragga dal dosso della palicella* g; *la differenza di piedi* 1 : 6 *si segni da* G in Q (*Reg.* 6.), *e si tiri* PQ.



Alli piedi 1 : 6 *si aggiunga il dosso della palicella* h : (*Reg.* 4.) *questa somma, per esser numero minore, si deve sottraer dalla valle della palicella* i, *ed il residuo piedi* 2 : 5 *si metta da* H *in* R (*Regola* 7), *e si giungano* QR. *Si operi con tale conformità per tutte le altre palicelle, e tutta la linea* KLMNOPQR &c. *mostrerà l' andamento del terreno ora sopra, ora sotto la Orizontale relativamente al punto della origine, che deve somministrar l' acqua.*

Se il punto R *sotto la Orizontale fosse il termine della condotta, sarebbe finito il profilo; e tirando una linea dal punto* A *al punto* R, *questa dimostrerebbe la declività del nuovo condotto da farsi; e con la scala de' piedi misurando ad ogni perpendicolare le altezze, cioè da questa linea di declività fino alla linea dell' andamento del terreno, si avrebbono le quantità per le escavazioni, e innalzamenti, o organi, che si richiedessero per quest' opera; e la sua precisa intiera decadutæ sarebbe l'* HR *per tutta la distanza* AH.

Se poi il termine della condotta fosse il punto Q *sopra la Orizontale, ognun vede, che tale condotta sarebbe impossibile, perchè l' acqua, per arrivarvi dovrebbe ascendere.*

Per compimento di questa Istruzione mi resta a dire, che le perpendicolari si tirano occulte, finchè servono all' operazione; finita la quale si fanno poi apparenti solamente quelle porzioni di esse, che sono intercette fra la linea di declività, e quella dell' andamento del terreno.

E qui

E qui termineremo la noſtra iſtruzione quanto ſia all'uſo del livello. Quanto però ad altre coſe generali proſeguiremo ancora, e porgeremo alcuni avvertimenti utili, e neceſſarj da imparárſi.

DI ALCUNE ALTRE COSE GENERALI CIRCA L'USO DELLE ACQUE.

Diviſione Quarta.

Non poche ſono le coſe, che mi reſtano a dire intorno la ſopraccitata pratica della regolazione delle acque tendenti alle irrigazioni: ma per uſar la ſolita brevità, alle principali ſolamente io m'atterrò, e per ciò mi reſtringo alli ſeguenti avvertimenti, cioè:

Primo, che, come ſopra accennato abbiamo, l'ordinario corſo, qual s'uſa, e dar ſi debbe ad ogni condotto d'acqua, ſia grande o piccolo, come ſi voglia, acciò ſufficiente moto ella abbia, e ſia veloce, ed atta a produrre intieramente l'effetto, che in ogni irrigazione ſi richiede, ſi coſtituiſca ſempre coll'eſcavare, oppur coſtruire, occorrendo, per rilievo il condotto in modo tale, che il ſuo fondo eguagliato ſia, e diſpoſto con la pendenza di oncie quattro per qualunque tratto di corſo di cento pertiche; cioè: Se un condotto ſarà lungo pertiche 25. baſterà dargli un'oncia di decaduta: ſe ſarà lungo pertiche 50, gli ſi daranno due oncie; così tre oncie, quando ſarà lungo pertiche 75; oncie 4, eſſendo lungo pertiche 100; oncie 6, eſſendo lungo pertiche 150; ed oncie 8, quando abbia la lunghezza di pertiche 200. In ſomma di mano in mano per ogni cento pertiche di diſtanza ſi anderanno aggiungendo ſempre oncie quattro di pendenza, ed in tal guiſa le acque ſcorreranno a ſufficienza per ogni biſogno non ſolo, ma anche il loro corſo a tenor della pratica comune, e delle Leggi ſarà regolato. Ben è vero, che le acque fanno ancora l'effetto col ſolo declivio di oncie 3, ed alle volte di oncie 2. per cento; ma il moto loro eſſendo più lento, più tardi arrivano a ſupplire al biſogno. Ciò però non avviene di porſi in pratica ſe non ne' caſi, ne' quali altro ripiego aver non ſi poſſa, e che così qualche luogo alto da irrigarſi richiegga. Nelli quali caſi certamente molto minor acqua ci verrà portata alli terreni di quella, che ci porta il condotto fatto col declivio delle oncie 4, in cui da ſe naturalmente peſando l'acqua, e con moto più veloce urtando nel fluido, che avanti diſcorre, cagiona un maggiore traſporto, e conſeguentemente ſa più celere, e più copioſa l'irrigazione.

Secondo: che un quadretto di aequa aſſegnato in miſura con bocche limitate nella forma antidetta può irrigare circa campi 60, ad uſo di riſára, e ad uſo de' prati molto più, quando però l'acqua tanto di lontano tolta, e condotta non ſia, o che eſſa non paſſi per terreni ſabbionicci, e leggieri, oppur ghiaroſi, e così diſpoſti per loro natura all'aſſorbimento delle acque; perchè in queſti caſi l'acqua medeſima a notabile

bile diminuzione diviene ſoggetta: e per ciò, quando di tal coſtituzione foſſe il compoſto terreo del condotto, ſe ſi vorrà ritrovare anche a capo delli luoghi, ove ſi fanno le adacquazioni, tanta acqua, quanta nel principio delli condotti ſi foſſe inteſa di modulare a miſura delle occorrenze, riſpetto alle riſare, prati, o altri uſi, dovranno accreſcerſi le bocche a proporzion del biſogno, acciò poſſa introdurſi un maggior corpo, che ſufficiente ſia per il numero de' campi irrigabili, o per qualunque altro uſo, che ſi deſideri praticare.

Terzo: che avvenendo alle volte, come può ſuccedere, che prolungandoſi per lungo tratto un qualche condotto d' acqua per ridurla a qualche irrigazione, o ad alcun altro particolar uſo, qualor introducendolo per le campagne s' incontrino altri condotti, li quali attraverſino quella linea, che noi ſiamo per fare, ed eſſi in tal altezza di ſituazione ſiano collocati, ſicchè, non potendo paſſar loro di ſopra con verun ponte o canale, ci foſſe vietato di progredire con tal condotto, in queſto caſo formato il noſtro canale di buon legname ben conneſſo, e che ne' lati non abbia alcun reſpiro; o pur di pietra, o altra ſoda materia per tal effetto, lo collocheremo di ſotto all'oppoſto condotto, non curandoci punto di dover porlo ſotterraneo, e più baſſo del fondo del noſtro nuovo condotto o due, o tre, o più piedi ancora, poichè quanto faremo diſcendere la noſtr' acqua, che conduciamo, uſcendo per il canale dall'altra parte, altrettanto s' innalzerà, ed aſcendendo ſopra del condotto, benchè ſi proſeguiſca nell' iſteſſa altezza di quello, da dove diſceſe, dandogli però il ſuo declivio ordinario, ſcorrerà con egual corſo di prima: e ciò avviene per il gran peſo, e compreſſione così delle acque ſuperiori, che continuatamente ſopraggiungono, come dell' aria, ed anco per altre ragioni, delle quali non ho qui luogo a diſcorrere; ma ſolo ho da avvertire, che ſe il corpo dell' acqua da noi condotta foſſe alquanto tenue, ſicchè atta non foſſe a ſpignere, e dar urto con forza alla corrente, biſognerà ricorrere all' arte, cioè coſtruire nell' imboccatura del ſottopoſto canale tanta profondità, e larghezza al noſtro iſteſſo condotto, che ſi poſſa ivi formare un groſſo di acqua, il quale dia ſufficiente peſo a tal operazione.

* *Pare che qui l' Autore manchi di buona Filoſofia. Rende certa ragione a ſpiegare il rialzamento, che fa l' acqua, allorchè eſce da un canal ſotterraneo, poſto ſecondo la di lui intelligenza, che ſicuramente non regge. Quindi è falſa la conſeguenza, che l' acqua tenue ſia incapace di ſcorrere per un tal canale, e molto meno è valevole l' artifizio di* coſtruire nell' imboccatura del ſottopoſto canale tanta profondità e larghezza al condotto, perchè vi ſi formi un groſſo di acqua, *ſebben anche ſi cavaſſe largo e profondo come un lago. Li termini di* ſpignere, *e di* urto con forza *in queſto caſo ſono ſenza ſignificato, poichè la ſcienza dell' equilibrio de' fluidi inſegna l' oppoſto.*

Quarto. Conſiderando io finalmente oltre ciò eſſere molte le difficol-

tà

tà, che possano occorrere per queste, o simili condotte d' acque, alle quali in un breve Trattato, come vorrei che fosse il presente, così distintamente non si può somministrare il rimedio, senza impegnarsi ad assegnare i principj, e le cause delli loro differenti effetti, la qual istruzione sarebbe molto lunga, per doversi massime intorno all'esecuzione di ciò prima premettere la cognizione di alcune ragioni Geometriche, che non così poche, nè tanto facili sono; e riflettendo ancora, che le condotte medesime alle volte abbisognano dell' ajuto di macchine, o edificj, il che darebbe motivo per diffondersi in un' altra materia molto più copiosa, la quale non ho io qui da intraprendere, e rimetto perciò i più studiosi a molti gravi Autori, i quali ne hanno abbondantemente parlato; ho concluso di non oltrepassare il mio prefisso termine, ma bensì di solamente avvertire, che se taluno, lette che abbia le precedenti Lezioni, fosse bramoso di avanzarsi fondatamente in questo maggiore studio, sarà meglio, ch'egli prima di tutto s' impadronisca della Matematica, da cui principalmente dipende la ragione di qualunque certo operato, ed anche d'ogni infallibile effetto; e conseguentemente la sicura intelligenza di queste materie giusta la massima Filosofica *Rem scire est per causas cognoscere:* ed allora potrà con coraggio ricorrere agli Autori, che della materia d'acque hanno scritto; nè sarà per ciò inutile, che in questo genere tra gli altri libri egli legga, e rilegga l'*Architettura d'Acque* di Gio. Battista Barattieri, e l' *Architettura* ancora, ed *Agrimensura di Terre, ed Acque* di Alessandro Capra, dalli quali, e dal primo massime ampiamente si discute il soggetto medesimo che portano in fronte.

Ad oggetto poi d'istruirsi nelle diverse formalità delle invenzioni di macchine, ed edificj idraulici, de' quali ad un valente Ingegnere spetta d'avere particolar cognizione, per alzare, condurre, o in altro modo usar le acque secondo quello, che occorresse, leggasi specialmente il Libro K. di Vitruvio posto in luce dal nostro Fra Giocondo Domenicano, ed Architetto eccellentissimo, e li Comenti sopra di esso Vitruvio fatti da Gio. Battista Caporali, ed anco da Monsignor Daniel Barbaro. Veggasi parimente l'amplo *Teatro delle Macchine* del Bocchleri all' idioma latino ridotto da Enrico Schmitz, e quello pure di Vittorio Zonca Architetto Padovano, e finalmente il quinto Libro delle *Fortificazioni* di Bonajuto Lorini, ed altri ec. da' quali un'infinita copia di cose differenti in questo genere ritrovate si potranno apprendere, e quelle dipoi porsi in uso al bisogno con l'arte sempre regolata dalla ragione.

Non voglio però intorno a questa materia sorpassare così di volo, che non accenni massime qualche parte di ciò, che ha scritto il Sangiovanni nella *Seconda Squadra Mobile, ed Aritmetica:* cioè che in assegnar acqua per far girar molini, ed altri edificj bisogna andar molto circospetti nel livellare il sito tanto del condotto delle acque, quanto

del luogo, ove si vogliono costruire i medesimi edificj. Perchè questi oltre l' acqua bisognevole condotta con l'ordinaria pendenza fino alli canali del suo sbocco, acciò possa incamminarsi con impeto, e cader più veloce nelli medesimi canali, richieggono ancora un gran declivio, portandone quattro piedi solamente la ruota, che per forza dell' acqua si deve far muovere. E perciò il Sangiovanni istesso consiglia, che quando non vi fossero, dove si vuol fabbricare il molino, otto piedi almeno di decaduta, o declivio, non si metta alcuno all' impresa di erigerlo, perchè riuscirebbe inutile, non avendosi oltre l' acqua anche il declivio in abbondanza.

Ma quanto alla quantità dell' acqua egli dice, che un quadretto per ruota sarà sufficiente, quando però s'abbiano le suddette condizioni.

Gli altri edificj poi, come magli da ferro, e da rame, seghe da legname, e pile da rifi ricercano ancora maggior declinazione, perchè è necessario, che l' acqua caschi sopra la ruota molto da alto, acciò possa con la violenza del peso, e del declivio dar urto veloce, e far correre le ruote con impeto, come conviene, a differenza di quelle del molino per essere grandi molto di più, massime quando sono fatte a coppedello secondo la volgar denominazione, cioè che sono nella circonferenza loro incavate a forma di cassette, nelle quali precipitando e pesando l' acqua, ancorchè alla suddetta quantità non s' eguagli, per il loro moto circolare più ampio cagionano maggior velocità alla ruota di pietra, che macina, onde molto gagliardamente si gira.

Così anche le cartiere vogliono molto declivio, e molt' acqua, perchè dovendo una ruota far lavorar molti magli da pestar le straccie, di molta forza ancora abbisognano.

E questo basterà per regola generale.

DELLA MISURA DELLE ACQUE STAGNANTI, E DELLA LORO QUANTITA' CUBICA.

Divisione Quinta.

Avanti di por termine a questo Capitolo spettante alla misura delle acque, sovvienmi di dover aggiugnere, in grazia massime delli meno intendenti, con qual forma siano misurabili le acque delle cave sotterranee, come delle cisterne, e pozzi, oppur anche delle fosse stagnanti, peschiere, laghi, ed altre profondità, le quali siano di acquea materia ripiene.

Con tutto che però basterebbero a questo effetto le Regole date al V. Capitolo, per essere le acque, che in vasi simili sono riposte, corpi anch' esse, cioè essendo distese in larghezza, lunghezza, e profondità, e per ciò potendo ridursi a misura cubica, non farà fuor di proposito, che qui torni a ripeterle, adattandole con alcuni esempj al suo particolar uso, e facendovi alcune altre osservazioni niente meno

utili

utili a ſaperſi, onde la coſa reſti non ſolo appreſſo di ognuno più intelligibile, ma ancora ſia di maggior erudizione ampliata.

Primo vengaci propoſto un pozzo rotondo, come quelli, che qui s' uſano, nel quale ſi ricerchi quant' acqua contengaſi; ed abbia v. g. piedi 18. di altezza di acqua.

Miſurisi la ſuperficie dell' acqua, e rilevisi la ſua quantità per mezzo del diametro, come già inſegnammo al Capitolo II. cioè, poſto a cagione d' eſempio, che il diametro ſia piedi 7., ſi deduca prima la circonferenza, che ſarà piedi 22. in circa, come di ſopra ſi diſſe, la metà della quale moltiplicata per la metà del diametro ci darà piedi 38, e mezzo per il quanto di detta ſuperficie. Ciò fatto queſta quantità ſuperficiale ſi moltiplichi con li piedi 18. dell' altezza in queſto modo.

piedi 38 ½
per piedi 18

304
38
9

riſulterà il numero 693

Onde circa 693. piedi cubi di acqua ſaranno in detto pozzo.

Secondo. Datoci da miſurare un corpo di acqua di qualſivoglia forma quadrangolare, come ſarebbe quello di una ciſterna, o altro recipiente ad angoli retti fabbricato, per eſempio tutti i ſuoi lati ſiano di lunghezza di piedi 10, e l' altezza dell' acqua parimente ſia piedi 10, e per ciò detta acqua ſtia in forma cubica. Si rileva prima la quantità della ſuperficie nello ſteſſo modo, che ſi è inſegnato a rilevare quella della figura quadra al ſecondo Capitolo: cioè moltiplicando un lato con l'altro, come 10 per 10, che darà piedi 100. ſuperficiali.

Indi ſi moltiplicano detti piedi della ſuperficie per l' altezza del corpo: cioè

il 100
per 10

000
100

E ſi avrà il numero 1000, che vale a dire iſteſſamente mille piedi cubi di acqua nella propoſta ciſterna contenuti.

Terzo. Anche un corpo di acque parallelepipedo, il quale foſſe in una cava ſotterranea, o in una foſſa, o pur peſchiera lunga per eſempio piedi 50, e piedi 4. larga, come pure piedi 4. profonda, ſi miſura allo ſteſſo modo. Si trova prima la quantità d' una ſuperficie moltiplicando lunghezza per larghezza, come è il 50. per 4, dalla qual moltiplicazione vengono a riſultare piedi 200. ſuperficiali, li

quali rimoltiplicati per il 4. della profondità, ci verrà il numero 800, che tanti saranno i piedi cubi di acqua stagnante contenuti da tal peschiera, o fossa.

Ma se la fossa, o cava di simile lunghezza non fosse cuba, cioè se la superficie superior dell'acqua fosse larga piedi 4, e la profondità, che viene ad essere l'altra superficie laterale, fosse piedi 6, moltiplicata prima la superficie superiore ci darà piedi 200, come si è detto; rimoltiplicato dipoi detto numero 200

per il 6 della profondità

ci verrà il numero 1200

Cioè saranno piedi mille e dugento cubi.

Quindi ancora se dette cave, o vasi non fossero ad angoli retti, cioè se nella parte, o superficie superiore fossero più larghi di quello, che siano nella parte, o superficie inferiore posta nel fondo, ritrovate le larghezze tanto dell'una, quanto dell'altra di dette due superficie differenti, insieme si sommano, e del numero provenuto si piglia la metà, con la quale si moltiplica dipoi la lunghezza, e da essa moltiplicazione il numero, che avremo, si dovrà rimoltiplicare per il numero della profondità, tolta però in linea retta, ed a piombo; ed è lo stesso, che dire perpendicolarmente, che è un importantissimo avvertimento, ed in tal modo ci risulterà al solito la quantità de' piedi cubi, che s'intende d'investigare. Come per esempio.

Data una fossa larga nel fondo piedi 6, e nella parte superiore piedi 8, e lunga piedi 40. si moltiplica il 40. per l'8. della superficie di cima, e ne vengono piedi 320. superficiali; si moltiplica ancora 40. per il 6. della superficie di fondo, ed abbiamo di prodotto piedi 240. simili; si sommano poi detti due prodotti.

cioè 320
e 240

e fanno piedi 560, la metà del qual numero viene a stare in 280, onde si rimoltiplica questa metà per la sua profondità; e poniamo, che fosse piedi 4, si moltiplica detto 280

per il 4

e risulteranno piedi 1120 cubi, e tanti appunto saranno nell'antidetta fossa.

* *Senza tanta prolissità di calcolo, si somma la larghezza 6 del fondo con la larghezza 8 superiore, e di questa somma 14 presa la metà 7, si moltiplica con la lunghezza 40, e si avranno li piedi superficiali 280, che moltiplicati per 4, daranno il solido di piedi cubi 1120.*

Ognu-

Ognuno potrà da ciò dedurre la forma ancora di misurare la capacità delle tine, o tinecci di legno ripieni d' acqua, oppure di vino, benchè le loro superficie di cima, e di fondo non siano fra loro eguali; imperciocchè misurati li due diametri dell' una, e l' altra superficie, quelli si sommano insieme; indi tolta la metà del numero provenuto da tal somma, o metà considerata come diametro secondo la regola già data al II. Capitolo, troveremo la corrispondente circonferenza, che sarà di proporzione mezzana fra quelle di ambedue le superficie, onde poi moltiplicando la metà di questa ritrovata circonferenza con la metà di detto nuovo diametro ritrovato, ci verrà ancora dimostrata dal risultante numero la quantità di una superficie di proporzione mezzana fra le due antidette, la quale se si moltiplicherà per li piedi dell' altezza della tina misurata perpendicolarmente nel mezzo, col prodotto numero ci dimostrerà la quantità di piedi cubi, che in simili vasi sono contenuti.

* *Questa regola è falsa, perchè cade sotto la stessa legge delle piramidi tronche, per le quali si è già detto il bisogno alla divisione seconda del Cap. V.; e però dovrà usar quelle regole chi vorrà saper il vero contenuto d' una tina.*

Con la stessa regola si potrà anche indagare la capacità delle botti, le quali per la forma, con cui s' usa di costruirle, cioè essendo più ample nella parte di mezzo, che non sono nelle estremità, vengono ad avere tre diametri; due dalli capi simili fra loro, ed uno più grande nel mezzo. E per ciò schifar volendo ogni difficoltà, e confusione de' numeri, se con l' antidetta norma si calcolerà la misura della metà della botte, prendendola solamente fino a quanto importa la metà della sua lunghezza, cioè eguagliando la superficie del mezzo con quella del capo, e facendo le moltiplicazioni, e somme poco fa insegnate, il risultante sarà la metà di quello contiene la botte medesima, al qual numero aggiungendo altrettanta quantità simile, si ricaverà dalla somma l' importare del suo intiero contenuto.

Nelle cose suddette non mi sono spiegato con figure, perchè siccome alcune le ho già per avanti, sebbene in altro genere, dimostrate, così altre sembrandomi chiare a capirsi dopo le tante lezioni date, ho creduto superfluo d' ingrossar con esse il volume.

Ommetter però non debbo ciò, che al misuratore delle acque, e de' loro continenti stimo essere molto utile e necessario d' intendere; ed è la quantità d' acqua, o altra fluida materia corrispondente ancora a ciascheduno delli suddetti piedi cubi per gli intendenti calcoli conosciuti, massime secondo l' uso delle misure Veronesi, dopo la qual istruzione porremo fine alla presente materia.

Il piede cubo s'intende quel corpo, che lungo, largo, ed alto un piede viene a formare una figura quadrata, ed eguale in ciascheduna delle sue sei superficie. Onde piede cubo di Verona s' intenderà quello, in cui con la misura Veronese di un piede tutti i lati di ciascheduna delle sue superficie siano terminati: conseguentemente ancora pertica cuba di Verona diciamo quella mole quadrata, che con tal particolar misura di una pertica in ogni lato, come sopra, è circoscritta.

Negli altri paesi però detti cubi saranno maggiori, o minori, secondo l' escrescenza, o diminuzione delle misure loro particolari, e per ciò in ogni luogo non potremo dire, che il cubo sia eguale, e che tanto contenghi, quanto il nostro, che qui sono a dimostrare. Il che sia posto per avvertimento.

Ora parlando qui delle acque, dico d' aver io fatta particolar esperienza, quant' acqua entri nel piede cubo di Verona, e l' ho ritrovata essere due secchie, e poco più all' uso nostro, delle quali secchie quattro fanno un brento, e dodici brenti formano una botte.

Con ciò però, che alcuno dopo misurata una qualche cava d' acqua abbia con le Regole addotte trovata la quantità de' suoi piedi cubi, i quali siano per esempio 100. Essi cubi 100. a secchie 2, e inghistare 2 per cubo, importeranno secchie 211, inghistare 2, le quali divise per 4. ci mostreranno la quantità delli brenti, e vengono ad essere brenti 52, secchie 3, inghistare 2, li quali partiti ancora per 12. valor di una botte, ci risulta dal quoziente numero 4, essere botte 4. di acqua con brenti 4, secchie 3, e inghistare 2. di avanzo.

A capir ciò non veggo, che vi possa essere molta difficoltà; sicchè mi par soverchio lo spiegarmi di vantaggio. Ciò, che diciamo dell' acqua, si dovrà intendere d' ogni piede cubo di vino, quando con tale specie di cubi dovessimo misurarlo.

Con tali cubi si potranno pur anche fare le misure ad ogni sorte di grani, ed altre materie, le quali a carro, ed anche a peso si sogliono misurare: ma perchè ora mai è tempo di terminare il VII. Capitolo, e venire con ispeditezza all' ottavo, ed ultimo, il quale per Appendice io voglio qui porre, quello io chiuderò con la seguente Tavola, e servirà per notizia, e spiegazione compilata di quanto intorno agli stessi grani, ed altre particolari cose avessi lasciato di scrivere.

Tavola delle quantità de' grani, ed altre cose ad ogni misura, o peso soggette, le quali alla ragione del piede cubo Veronese si possano ridurre.

LE consuete forme del misurare nel Veronese ogni sorte di grani sono, cioè Mezzi Quartaroli, Quartaroli, Mezze quarte, Quarte, Minali, Cubi, Sacchi.

Quin-

Quindi quartaroli 4. fanno una quarta. Quarte 4 fanno un minale. E 3 minali fanno un facco.

Delle Misure del Formento.

Ad ogni piede cubo di Verona per l' esperienza, ch' io ho fatta, corrisponde un minal di formento.

* *Si ha ragione di credere, che l' Autore nel fare questa esperienza siasi contentato di paragonare solamente misura a misura, e che per questo non abbia potuto discernere la picciola differenza, che passa fra la capacità del piede cubo, e del minale. L' esperimento di queste misure fatto da altri è stato verificato con un secondo confronto di peso a peso, con che è stato facile il conoscere, che il piede cubo di Verona contiene un minale, e mezzo quartarolo; quantità che si conforma del tutto a quella, che ci ha lasciata scritta Feliciano da Lazise nella sua scala Grimaldelli.*

L' ordinario peso, che ha un facco di formento, cioè il buono, ascende a libbre 280., ed alle volte anche di più.

Sicchè il quartarolo pesa	lib. 5	onc. 10	sottili in circa.
La quarta pesa	lib. 23	4	sottili.
Il minal pesa	lib. 93	4	sottili.
Ed il facco fatto di 3 minali pesa	lib. 280		sottili,
che fanno	lib. 186		8 grosse.

Il carico d' un carro s' intende sempre di facchi 8; tutto che ne conduca alle volte 10, ed anche 12, secondo la qualità e quantità de bovi, che si adoprano.

Delle misure della Segala.

Un minal di segala si dà istessamente ad un piede cubo di misura Veronese. Ordinariamente essendo di perfetta qualità, il suo peso è il seguente.

Il quartarolo è libbre 5 oncie 2 $\frac{1}{2}$ sottili.

La quarta è	libbre 20	onc. 10		sottili.
Il minal è	libbre 83	oncie 4		sottili.
Ed il facco è	libbre 250			sottili,
che fanno	libbre 166	oncie 8		grosse.

Delle misure del Miglio.

Per ogni piede cubo di Verona si contiene un minal di miglio di giusta misura.

Un quartarolo è	libbre 5	e mezza	sottili.
Una quarta è	libbre 22		sottili.
Un minal è	libbre 88		sottili.
Un facco contiene 3. minali, e pesa	libbre 264		sottili,
che fanno	libbre 176		grosse.

Il carico del carro è come quello del formento.

Delle

Delle misure del Formenton giallo.

Per ogni piede cubo fatto al piede di Verona se ne contiene al solito un minale. Quando il medesimo grano sia provenuto in buona stagione, onde si possa dire perfetto, s' uniforma al peso del miglio, cioè

Il quartarolo libbre 5, e mezza sottili.
La quarta libbre 22 sottili.
Il minale libbre 88 sottili.

Il sacco al solito consta di tre minali, e pesa libbre 264. sottili, che fanno libbre 176. grosse.

Il formentone però, che noi diciamo *Cinquantino*, pesa solamente libbre 250.

Un carro ne conduce sacchi 10.

Delle Farine.

Di qualsisia sorte di farine, cavata dalli suddetti grani, le misure, ed il peso sono questi.

Ogni piede cubo corrisponde ad un minale.

Così delle farine non separate dalla crusca, o semola volgarmente parlando, pesa il quartarolo libbre 5 sottili.
La quarta libbre 20 sottili.
Il minale libbre 80 sottili.
Il sacco libbre 240. sottili, cioè libbre 160. grosse.

La farina poi abburrattata, cioè netta da crusca, a peso s' intende
Il quartarolo libbre 4 sottili.
La quarta libbre 16 sottili.
Il minale libbre 64 sottili.
Ed il sacco libbre 192 sottili, e fanno 128 grosse.

Delle misure, e peso del Riso.

La più picciola misura, che s'usa dalli Venditori da riso, è la mezza libbra, e pesa oncie 4 grosse, cioè oncie 6. sottili.

Un quartarolo libbre 6 sottili.
Una quarta libbre 24 sottili.
Un minale libbre 96 sottili.

Onde un sacco di 3 minali pesa libbre 192 grosse, cioè 288 sottili.

Per ogni piede cubo si colcola un minal di riso della nostra giusta misura, che, come si è detto, avrà di peso libbre 96 sottili, cioè 64 grosse.

Delle misure del Vino.

Il vino all' uso di Verona si misura ad inghistara, secchia, brento, e botte.

18 Inghiſtare fanno una ſecchia.

4. Secchie fanno un brento, cioè 72 inghiſtare.

12. Brenti fanno una botte.

Un piede cubo di miſura Veroneſe Geometrica fa ſecchie 2., inghiſtare 2, cioè mezzo brento, e 2 inghiſtare.

La ſecchia di vino peſa libbre 54 ſottili.

Il brento peſa libbre 216 ſottili.

E la botte peſa libbre 2592 ſottili, che fanno peſi 103, e libbre 17, oppure libbre 1728 groſſe.

Di qui è, che l'inghiſtara peſa libbre 3 ſottili, avendolo io ritrovato per eſperienza.

Mezzo carro di vino s'intende ſempre mezza botte.

Ed un carro una botte.

Ciò che s'è detto di ſopra del vino, ſi potrà intendere parimente dell'acqua, così intorno al peſo, come anco alla miſura.

Delle miſure dell'Olio.

Abbenchè ſi miſuri l'olio a libbra, baceta, e brenta, ad ogni modo ſi può ancora miſurare a piede cubo, il qual uſo alle volte di molto potrà giovare, volendo maſſime riconoſcere la capacità delli vaſi di pietra, che s'adoprano per conſervarlo.

Un piede cubo alla miſura di Verona rileva bacete 9, e mezza in circa.

Una baceta d'olio peſa libbre 8 groſſe, che fanno libbre 12. ſottili.

Ma in miſura uſata da chi lo vende alla minuta fa libbre 9. cioè nove di quelle miſure di vetro da libbra ſono contenute in ogni baceta.

Una brenta d'olio deve conſtare di bacete 16; e deve peſare libbre 128 groſſe, oppure libbre 192 ſottili.

* *L'Autore nel dire, che la brenta d'olio* deve conſtare di bacete 16, *e che* deve peſare *ec. quanto poteva dire aſſolutamente, che* conſta e peſa, *pare che non foſſe certo di queſte quantità e peſo; ed io inclino facilmente non ſolo a crederlo, ma ad aſſerirlo ancora; avvegnachè la brenta non ſia quella miſura atta a far conoſcere le minuzie, delle quali ſi deve far conto, quando ſi tratta di liquori preziosi. L'accortezza degli uomini nel proprio intereſſe non ſo come ſtia ſopita nel laſciar correre l'abuſo delle miſure di bocca (mi ſia permeſſo il vocabolo del volgo) troppo ſpanta, le quali obbligano a cautele nell'uſarle, e ſono ſoggette ad alterazioni, che ſfuggono i ſenſi noſtri. Per nulla dire delle miſure, che di tal ſorta ſi praticano per li grani, dirò, che per quelle de' liquori non è picciolo il diſturbo di dover ſubito cercare, che il terreno, ſu cui ſi poggiano, ſia orizontale, altrimenti non ſi miſura giuſto; ma il diſordine maggiore conſiſte, che eſſendo il limite della miſura ordinariamente due brocche, le quali devono eſſere mezzo coperte dal liquore, ſempre ſi fa queſtione fra gl'intereſſati, ſe di fatto ſiano mezzo coperte o no; perchè quantunque ora s'infonda, ora ſi levi del liquore anche in quantità, che tonti, l'occhio per l'eſpanſione del vaſo non può diſcernere alla metà delle brocche*

la differenza di questo accrescimento o diminuzione, e però non si ha precisione, che determini questa misura. Così non succede alle misure, che si riducono strette in bocca; per poco che si aggiunga, o si levi, tosto si rende sensibile il segno delle loro differenze; oltre di che nulla importa che si cerchi il terreno orizontale. Queste dunque a mio giudizio, non soggette ad inganno per nissuna parte, dovrebbero sostituirsi, e lasciarsi i vasi di bocca aperta all'uso di trasfondere, e trasportare, come per questo effetto molto acconci, ed a proposito.

CAPITOLO VIII.

Appendice per li Geometri, ed altri, cioè di alcune istruzioni necessarie alli Misuratori, Architetti, e Padroni ancora delle Fabbriche.

DOpo d'aver con la maggior brevità possibile trattato dell' Eccellente Pratica dell'Arte Misuratoria, e delle sue mirabili operazioni in ogni genere utili, bramando soggiungere a comun beneficio e comodo varie Regole per l'esercizio, e cognizione della particolar quantità di alcune materie, che a formar qualunque corpo, o edifizio s'adoprano, ho stimato convenevole di stendere ancora una ristretta Appendice di certe istruzioni, delle quali anch' io da per me con la pratica, ed esperienza a poco a poco mi sono fatto avvertito. Cosa in vero, che non sarà fuor di proposito per l'intenzione avuta da principio di voler dar saggio più, che potrò, d'ogni specie di materie; nè dispero, che sia per apportare molto profitto ad alcuno di quelli, che nel far fabbricare si dilettano, per beneficio delli quali mi sono di buona voglia posto a scrivere quest'ultimo Capitolo: così pure nè meno tutto ciò, che in esso dirò, dovrà riuscire di veruna noja al curioso Lettore, il quale anzi indubitatamente verrà a conoscere di quanto utile sia per essere all'interesse d'ognuno, e massime alli dediti alle Fabbriche, poichè con la scorta della medesima Appendice, oltre la cognizion delle misure, potrà prender norma non solo a fare le provigioni de' materiali occorrenti a ciaschedun edifizio da erigersi, ma anche a scegliere li migliori.

DELLE MISURE DELLE MURAGLIE, E MASSIME DI QUELLE FATTE DI SASSI.

Divisione Prima.

Or qui prima di tutto mi cade a proposito di esporre con qual modo in questo territorio Veronese misurinsi le muraglie di qualsisia edificio, e di dare altre istruzioni utili, e necessarie non meno alli Professori, che a quelli, i quali nel far ergere Chiese, palazzi, ed altre fab-

fabbriche si dilettano, le quali istruzioni non saranno disdicevoli a questo luogo, massime che alla cognizione della materia, e della quantità, ed alla economia parimente sono indirizzate.

Nel Veronese dunque dico, che abbiamo l'uso di misurare a pertica, cioè con la pertica comune di sei piedi; e quando o fabbricar si fanno le case, o si contrattano, oppure si vendono a pertica, s'intende sempre a pertica quadra di sei piedi in lunghezza, e larghezza, cioè di piedi 36. quadri in superficie, ch'è lo stesso che tavola.

Nella misura di tali muraglie però punto non si considera la loro grossezza, se non per quanto spetta o al prezzo della fattura, o al quantitativo della materia, che in esse s'impiega: imperciocchè secondo le grossezze diverse, differenti si assegnano i prezzi delle fatture, e maggior, o minor quantità de' materiali, come qui più mi spiego.

Data una muraglia alta piedi 30, lunga piedi 18. In quest'istesso modo, il quale abbiamo insegnato al Capitolo II. delle superficie, si moltiplica il 30

per il 18

240

30

E saranno piedi 540. quadri superficiali.

E perchè 36 piedi quadri formano una pertica di muro, si partirà

per 36 il detto 540

180

quoziente 15

Ed il numero quoziente, che è il suddetto 15, dimostrerà le pertiche quadre di detto muro, le quali appunto in fatto tante sono:

Per non riuscire più lungo, altri esempj non porgo per misurare i frontispicj delle muraglie, che per la maggior parte nel mezzo loro sono acuminati, ed hanno la figura di triangolo, avendo abbastanza insegnato al Capitolo II. delle superficie triangolari la forma di rilevar prima il quadrato, che in qualunque figura cader può, e poi la perpendicolare, misurattice di qualsivoglia triangolo.

Dirò solo, che per quello spetta alla mercede per la fattura degli Artefici Muratori, ciascheduna muraglia, quando abbia delli vani, come di porte, e finestre, se tali vani grandi, e come si suol dire smisurati non siano, va perticata secondo l'uso, come se fosse tutta ripiena, e continuata di un solo muro; e ciò si fa rispetto al tempo, che da' Muratori istessi in affettar a' medesimi vani gli ornamenti di pietra, e formar li sguanzi in linee perpendicolari, ed anco i volti di sopra, si consuma.

Per ciò poi, che riguarda alli materiali, che nella fabbrica s'adoprano, devo dire: che per fabbricar di sasso, cioè di mattone di cava, o

va, o pure di cogolo, qui così volgarmente detto, e come s'usa in in questo Paese, che di ciò n'è abbondantissimo.

In ogni pertica quadra di muraglia grossa oncie 15. si assegnano carra 3. di sassi di qualunque sorte siano, e così a proporzione, se sarà di grossezza maggiore: o sia di oncie 20, 25, 30, o più, sempre si accrescerà per oncie 5. di grossezza un carro di sassi.

DELLE MISURE DELLE MOTTE DE' SASSI.

Divisione Seconda.

Di qui ognuno può apprendere il modo di misurare con facilità, ed esattamente ancora le motte de'sassi, le quali o fossero di forma quadra, o quadrilunga, assettate in marogna, come in lingua Veronese diciamo, osservando sempre la stessa proporzione, che in avanti si è detta.

Esempio. Una motta di sassi lunga piedi 36
e larga piedi 12

72
36

moltiplicati danno piedi 432
i quali rimoltiplicati per l'altezza, che sia v. g. piedi 4 : 2

1728
72

risulteranno piedi cubi n. 1800

Questi partiti per 36. valor di una pertica di piedi cubici, ci verranno pertiche 50.

E perchè ad una pertica di altezza di un piede cubo, cioè di oncie 12, carra due e mezzo in circa di sassi si assegnano, le dette pertiche 50 importeranno carra 125, o poco meno, come spiegherò più abbasso per levar ognuno di confusione, oppure con altro modo più facile, e più chiaro lo stesso computo far potremo: cioè.

Moltiplicata la lunghezza per la larghezza, come di sopra abbiamo veduto, partiremo per 36 il numero 432 già prodotto,

72

che ci resterà 12

Sicchè il quoziente mostra, che detta superficie è pertiche 12. Notato poi, che per l'altezza di piedi 4, ed oncie 2. entrano in ogni pertica sassi carra 10, si moltiplica il numero 12. delle pertiche avute per il 10. delle carra, e ci verranno carra 120.

Annotazione. Dalla diversità però, che da'suddetti due esempj apparisce, non intendo, che o nell'uno, o nell'altro si arguisca fallacia, poichè tutti due corrono d'egual perfezione riguardo al computo.

Tutta

Tutta la discrepanza, è nata dalla sola quantità de' sassi, avendo io nel primo data all'altezza di un piede cubo di sole oncie 12 carra due, e mezzo, che proporzionalmente secondo la data regola convenivano alle oncie 12, e mezza di altezza; per lo che detta mezz' oncia ha portato lo svario delle carra 5; e perciò nell'assegnar la quantità sotto al detto primo esempio dissi carra due, e mezzo in circa. Ciò non ostante si serva ognuno dell'esempio secondo, essendo che per lo primo maggior illuminazione sopra ciò riceverà, e per lo secondo la via, che torna più facile, otterrà, e sarà più chiara l'operazione.

Non voglio lasciar di soggiugnere a maggior intelligenza di chi si sia, che nel citato esempio abbiamo incominciata, e proseguita la dimensione delle motte de' sassi nella stessa forma, che al V. Capitolo si è insegnata per misurare le muraglie, cioè con la misura sempre de' piedi, per ricavarne non i cubi delle pertiche, ma i soli cubi de' piedi medesimi. Onde le sopraddette pertiche 50 in questo caso non si debbono considerare come cubiche. Per altro se tali dovessero essere, si dovrebbe operare secondo la propria loro particolar dimostrazione Geometrica, che qui non ha luogo, avendo già molte cose insegnate nell'esposizione dello stesso V. Capitolo; per le quali si può chiaramente conoscere, che per far una pertica cubica non 36, ma 216 piedi cubici si richieggono.

DELLE MISURE DELLE CALCINE, E DELLA SABBIA, ED ANCO DELLE MALTE DA MURO.

Divisione Terza.

Nelle muraglie oltre i sassi altre due materie concorrono, soggette parimente a misura, e sono calcina, e sabbia.

La calcina si misura a secchia, brento, e carro.

Quattro secchie formano un brento.

Sedici brenti formano un carro.

Oppure a peso, quando la calcina sia di fornace, che riesce migliore di ogni altra.

Libbre 187, e mezza sottili, cioè pesi 7, e mezzo di calcina fanno un brento; e pesi 120 di calcina fanno un carro.

Ma se sarà di calcara, che si chiama dolce, e si cuoce d'ordinario sopra de' onti, si computano solo pesi 100 per carro.

Onde il brento viene a stare in pesi 6, ed un quarto, che fanno libbre 156, e due ottavi.

La sabbia si misura a carro, cioè quanta un carro tirato da un paro di bovi ne può condurre; ed in alcuni luoghi del territorio s' usa di misurarla a minale. Minali 16 di sabbia fanno un carro.

Nelle malte ordinarie da muro ogni carro di sabbia porta due brenti di calcina di fornace: ficchè un brento di tal calcina solamente mezzo carro ne consuma. Di qui è, che ad un carro di calcina si danno otto carra di sabbia.

La calcina dolce però, cioè di calcara, ne porta il quarto meno.

DEL-

DELL'USO DEGLI ALTRI MATERIALI DA FABBRICA, DETTI PIETRE COTTE.

Divisione Quarta.

Si fabbricano ancora le muraglie delle case di sole pietre cotte, e queste sono di tre specie, ed in linguaggio nostro Veronese si chiamano quadrelli, mattoncini, e tavolette.

Li quadrelli sono lunghi oncie 10 di Verona, larghi oncie cinque, e grossi oncie due crescenti. Anticamente si usavano di maggior lunghezza, e grossezza. Di questi noi ci serviamo a fabbricar le muraglie, e un carro ordinariamente ne conduce 333.

Li mattoncini s'adoprano pure nelle muraglie, ma più comunemente servono alli pavimenti, che in terreno si fanno, e sono lunghi oncie nove, larghi oncie quattro, e grossi oncie due. Un carro ordinariamente ne conduce 400.

Le tavolette poi servono per li pavimenti in solaro, a causa che sono leggiere, ed anco per li tetti, e sono lunghe oncie 10, larghe oncie 5, e grosse oncie 1. Un carro ordinariamente ne conduce 500.

Abbiamo ancora le tegole, o coppi, materia ultima, che s'adopra a coprir gli edifizj, e sono lunghi oncie 18 Veronesi, larghi oncie 4 e mezza da un capo, e dall'altro oncie 5. e grossi mezz'oncia. Un carro per ordinario ne conduce 353.

Ho qui sopra poste le dette lunghezze, larghezze, e grossezze, perchè al misuratore venga facile d'investigare la quantità de' materiali, che alle fabbriche si convengono; e perchè anco quando di sole pietre cotte sono composte, egualmente che l'altre e con le stesse regole già date si misurano, tralascio di ripeterle, bastando la seguente tavola quantitativa, perchè il computista abbia più spedita la sua operazione.

TAVOLE DELLA QUANTITA' DE' MATERIALI D' OGNI SPECIE, CHE CONCORRONO IN UNA PERTICA QUADRA DI MURAGLIA DI QUALUNQUE GROSSEZZA.

Divisione Quinta.

Delli muri fatti di sasso.

Una pertica quadra di muro di sasso.

Se sarà grosso oncie 10. sassi carra 2. calcina brenti 1 e mezzo sabbia carra 0. quarti 3.

Se sarà grosso oncie 15. sassi carra 3. calcina brenti 1. e mezzo sabbia carra 1, ed un quarto circa.

Se sarà grosso oncie 20. sassi carra 4. calcina brenti 3. sabbia carra 1 e mezzo.

Se sarà grosso oncie 25. sassi carra 5. calcina brenti 3, e tre quarti, sabbia carra 2. circa.

Se sarà grosso oncie 30. sassi carra 6. calcina brenti 5. sabbia carra 2, e mezzo.

Delli

Delli muri fatti di quadrello.

Una pertica quadra di muro di quadrello.
Se sarà grosso oncie 5. quadrelli 250. calcina brenti 1. sabbia mezzo carro.
Se sarà grosso oncie 10. quadrelli 500. calcina brenti 2. sabbia carra 1.
Se sarà grosso oncie 15. quadrelli 750. calcina brenti 3. sabbia carrà 1. e mez.
Se sarà grosso oncie 20. quadrelli 1000. calcina brenti 4. sabbia carra 2.
Se sarà grosso oncie 25. quadrelli 1250. calcina brenti 5. sabbia carra 2, e mezzo.
Se sarà grosso oncie 30 quadrelli 1500. calcina brenti 6. sabbia carra 3.
Una pertica quadra di muro di mattoncino
Se sarà grosso oncie 5. mattoncini 280. calcina brenti 1. sabbia mezzo carro.
Se sarà grosso oncie 10. mattoncini 560. calcina brenti 2. sabbia carra 1.

E secondo le proporzioni fin or notate discorresi d'ogni altra grossezza de' muri, o siano quelli di sassi, o di quadrelli, oppure di mattoncini. Ma perchè propriamente li mattoncini si adoperano ne' pavimenti, passeremo a scrivere delle misure, e quantità, che ad essi convengono.

DELLE MISURE DE' PAVIMENTI, ED ANCO DELLI TETTI, VOLTI, E PARETI COSI DI PIETRA, COME DI LEGNAME.

Divisione Sesta.

Li pavimenti in piano, fatti di mattoncini, oppure di tavolette, si misurano a pertica quadra superficiale, come avanti s'è detto, moltiplicando infieme i piedi della lunghezza, e larghezza, e poi per 36 partendo il provenuto giusta le antepassate regole; e per ciò se saranno di mattoncini, ogni pertica quadra avrà mattoncini numero 150. calcina brenti 1, e mezzo, sabbia tre quarti di carro. Ma se saranno di tavolette, la pertica quadrà avrà tavolette numero 125. calcina brenti 1. sabbia mezzo carro.

Li pavimenti poi di quadrello, quali s'usano di fare in costa, contengono in ogni pertica quadra misurabile nella forma antidetta quadrelli numero 250, calcina brenti 1, e mezzo, sabbia tre quarti di carro.

Con lo stesso modo si misurano ancora li tetti: ed in ogni pertica quadra saranno tavolette numero 125. calcina secchie 1. sabbia mezzo quarto di carro, tegole, o coppi numero 100.

Ma perchè per far i tetti oltre li suddetti materiali si adopra ancora legname; fa qui di sotto posta quantità in ogni pertica quadra si assegna, cioè conventini numero 4. mezzo travè di 40. chiodi da soldo numero 12.

Per la quantità però del legname grosso per li pendagli, che sostengono i tetti medesimi, i quali si formano di travi di 45, oppure di piane conforme al bisogno, essendo che ciò dipende dalla diversità delle grandezze degli edifizj, non si può qui ordinare un preciso conto.

Delli volti di quadrello, e di mattoncino.

S'usa pure di misurare a pertica quadra superficiale li volti di quadrello, ed anche di mattoncino; ma perchè abbiati facile la dimensione, mi convien d'avvertire, che essendo la stanza a volto, o quadra, o quadrilunga, moltiplicata la lunghezza per la larghezza, al numero provveniente, se il volto sarà fatto a tutto

sesto

sesto, si dovrà accrescere il terzo, che è la proporzion equivalente al sesto della circonferenza di detto volto: cioè se la stanza fosse lunga piedi 20
e larga piedi 10

00
Moltiplicati 20

fanno piedi 200
Di piedi 200. il terzo sarà piedi 66 : 8

che si aggiunge: onde tutto il volto rileva piedi 266 : 8
quadri superficiali, i quali, se si divideranno per 36, mostreranno il numero delle pertiche investigate del volto medesimo; ma se il volto a tutto sesto non fosse, allora se gli aggiungerà solo il quarto, oppure quella conveniente proporzione, che ci verrà di conoscere.

* *Io non so, qual volto si debba qui intendere per calcolarlo con questa regola: poichè se fosse della natura di quelli, che si costruiscono nel far ponti sopra de' fiumi, la regola sarebbe falsa; mentre per questo genere di volti, quando sono a tutto sesto, il prodotto della lunghezza nella larghezza bisognerà moltiplicarlo per 11, e divider questo secondo prodotto per 7, ed il quoziente farà il numero di piedi superficiali, i quali poi divisi per 36 daranno le pertiche. Converrà di più osservare, che nel prender la misura della corda dell' arco del volto bisognerà prenderla dalla metà della grossezza del muro di detto volto all' altra metà, acciocchè si abbia la misura media per questo calcolo.*

Esempio.

Lunghezza della stanza *piedi* 24
Larghezza dalla metà all' altra opposta metà del muro del volto *piedi* 12

48
24

Prodotto piedi 288
Si moltiplica per 11

288
288

Secondo prodotto 3168
36

Si divide per 7 18

452 4
7

Conosciuta dappoi, che s'abbia la quantità delle pertiche di qualsifia volto, farà più che facile l'assegnar la quantità contenuta de' quadrelli, o mattoncini, ed altra materia, a proporzione però sempre della sua grossezza, come è stato nell'antecitata tavola sopra le muraglie minutamente diviso, ed insegnato.

Delli

Delli volti, che di legname ſolamente, e malta ſi coſtruiſcono.

Spetta ancora al pratico Miſuratore di ſaper rilevar le miſure de' volti fatti a legname: il che ſi eſeguiſce non altrimenti di ciò, che ſin qui abbiamo inſegnato. Dovendoſi poi fare nello ſteſſo modo la cognizione per la materia convenevole, potremo ſervirci della notizia, che qui ho ingiunta, cioè che in una pertica quadra di volto ſi ricercano aſſe ordinarie per l' oſſatura de' remenati N. 6. Nervetti N. 25. Chiodi lattaroli N. 125. Chiodi da denaro N. 50. Calcina brenti N. 2. Sabbia carra N. 1. Geſſo quarte N. 2, ed anco polvere di quadrello peſto quarte N. 1.

Delle pareti di legname dette volgarmente ſtracciate.

Per non laſciar addietro veruna ſorte di manifattura da fabbrica, che ſia ſoggetta a miſura, pongo anche la quantità di materia, che concorre nelle pareti fatte di legname, denominate pareti ſtracciate, le quali del pari, e col ſuddetto metodo a pertica quadra ſuperficiale ſi miſurano.

In una pertica quadra di parete ſtracciata, la quale da ambedue le parti va ſtabilita, abbiſognano aſſe ordinarie per l' oſſatura N. 4, e mezza. Nervetti N. 50. Chiodi da denaro N. 25. Chiodi lattaroli N. 250. Calcina brenti N. 4. Sabbia carra N. 2. Geſſo quarte N. 3. Quadrello peſto minali N. 1.

DELLA DENOMINAZIONE, MISURA, ED USO DELLE PIETRE DI QUALUNQUE GENERE, CHE PARTICOLARMENTE SI CAVANO NEL TERRITORIO DI VERONA.

Diviſione Settima.

Ciò, che a me aggrada di laſciar principalmente ſcritto, è la denominazione, dimenſione, ed uſo delle pietre, delle quali in ogni genere la mano dell' Altiſſimo ha queſto noſtro territorio Veroneſe abbondantemente dotato: la qual cognizione di non poco giovamento ſarà a chiunque di fabbricare deſidera, o alle fabbriche di ſopraintendere ſi diletta; e perciò dico, che due ſorti di pietre abbiamo, cioè pietre tenere, e pietre dure. Le pietre tenere hanno le ſeguenti denominazioni.

Primo. Pietra dalla Gallina, che ſi eſcava ne' monti tra Aveſa, e Quinto, in un luogo detto la Gallina, ed ordinariamente ſi adopra per fare ſtatue, eſſendo bianchiſſima, ed ubbidientiſſima allo ſcalpello.

Secondo. Pietra tenera, che ſi trova a piè di un monte nella Villa di S. Ambroſio, detta Mattonara, di color bianchiſſimo, con cui per lo più ancora ſi formano ſtatue.

Terzo. Pietra, che matton ſi nomina, abbondante ne' monti di Quinziano, Aveſa, Parona, Caſtel rotto, Collognola, Grezzana,

ed altri non pochi luoghi montuosi del territorio, ove benchè della stessa specie le cave siano, molte ve n' hanno di durissima qualità. Il matton sopraddetto per lo più si adopra nelle scale a coperto, e negli ornamenti di porte, finestre, ed anco per le facciate intiere delle fabbriche, della qual materia molte se ne veggono d' insigne Architettura, che grandemente la Città nostra rendono adorna; e tra queste quattro sono le principali, cioè la facciata del palazzo pubblico detto della Gran Guardia sopra della Brà; la facciata del palazzo de' Conti Bevilacqua sopra la Via del Corso; la Porta del Palio detta Porta Stuppa; e la facciata del palazzo de' Conti Pompei verso la Chiesa della Vittoria, l' Architettura delle quali al nostro Valente Michel Sanmicheli viene attribuita.

Quarto. Pietra d' Incaffio nella Val di Caprino, che alle volte ancora si lustra come il marmo, ed io ne ho veduta l' esperienza, è molto usata nella scultura delle statue situate ne' luoghi scoperti. Non è così candida, ma più tosto tende al color fosco, e lustrata riesce alquanto più sbiava.

Dopo la denominazione di tali pietre, debbo dare la norma per le misure di esse; e perciò continuo ad esporre: Che queste pietre tenere in due modi si misurano, cioè: la pietra dalla Gallina, che è statuaria, vien misurata sempre a carro, il quale consiste in dieci piedi cubi, così anco la tenera di S. Ambrosio. Così pure si misura il matton tanto il duro, quanto il tenero, e dieci piedi cubi per carro si assegnano. Ma se tal pietra in larghezza sarà un piede, ed in grossezza non eccederà la quantità di oncie 6, si chiamerà pietra dozzinale, ed in tal caso piedi 28 di lunghezza formano un carro.

Di pietra poi statuaria d' Incaffi ad un carro non se ne danno se non piedi otto quadri, cioè cubi; e la ragione di ciò è, per esser materia alquanto più pesante, e più fissa del mattone, e delle altre pietre testè nominate.

Delli Marmi duri.

Quindi abbiamo i marmi, o pietre vive, e dure, come diciamo, alcune delle quali sono miste con diverse tinture, e si cavano la maggior parte dalli monti di S. Giorgio, e di S. Ambrogio della Valpulicella, e da quelli della Valpaltena, e sono anche di moltissime specie, ed hanno diverse denominazioni secondo la varietà delli loro colori, cioè le seguenti.

Il marmo bianco di corso, che nella Valpulicella, come sopra, si trova grosso fino alle oncie 10.

Marmo bianco, detto nembro, si trova d' ogni grossezza.

Marmo bianco, e rosso misto insieme di tinta leggiera detto mandolato.

Marmo rosso, e marmo giallo.

Tutti

Tutti queſti marmi ſi miſurano a carro di piedi 8 cubi, come s'è detto, e ſi cavano di ogni groſſezza. Luſtrati rieſcono mirabilmente, ed in molta ſtima ſi tengono per tutta l'Italia.

Ne' monti ancora di S. Ambroſio ſi cava il bronzetto, ſpezie di marmo bianco, di cui i Scultori fanno ſtatue, com' è quella nel mezzo della Brà di Verona. L'uſano ancor per formar capitelli, e manifatture d'intagli d'ogni ſorte. Tal pietra poi d'ogni groſſezza ſi può cavare, e ſi miſura a carro di piedi 8 cubi, come l'altre dure già dette.

Danno pure detti monti diverſi corſi di laſtre bianche, altre groſſe, ed altre ſottili. Tra le groſſe ſi numerano il biancon, che non eccede la groſſezza di mezzo piede, e di eſſo piedi 16 ſuperficiali fanno un carro.

Il miglion groſſo oncie 6 circa di pietra, che non è tutta bianca, avendo in ſe qualche vena di roſſo. Di queſto piedi 20 fanno un carro, ma per la difficoltà, che ſi pruova nell'eſcavarlo, e per lo colore miſto, poco è in uſo.

Il corſo bianco, detto da ſecchiar, groſſo oncie 6 calanti, del quale pure ſe ne danno piedi 20 ſuperficiali per carro.

Tra le inferiori poi ſi dicono le laſtre bianche dette *Stopegne*, e *Rabbioſe* duriſſime, e di gran forza, groſſe circa oncie 4, e piedi 30 ſuperficiali fanno un carro.

La laſtra bianca gentile groſſa oncie 3 in circa; piedi 30 fanno un carro come ſopra.

Laſtra roſſetta groſſa oncie 3, a piedi 30 il carro.

Laſtra detta bianchetta groſſa oncie 3 ſcarſe, parimente a piedi 30 il carro.

Laſtra cembala groſſa oncie 4, e mezza, a piedi 28 il carro. Queſta è bianca, e ce ne ſerviamo propriamente a ſoſtener i poggiuoli delle facciate delle fabbriche.

Meſetta bianca groſſa oncie 4, che ſi miſura a piedi 30 ſuperficiali per carro.

Meſetta roſſetta groſſa onc. 5. piedi 20 ſuperficiali fanno un carro.

Laſtre doppie così dette, perchè dalla miniera ſi cavano di due in due unite per maggior ſicurezza, e comodo tanto nel cavarle, quanto nel condurle, tra tutte due ſono groſſe oncie 5. circa. Il carro conſta di piedi 20 ſuperficiali; condotte ſi aprono nella fiſſura del loro corſo, e di una ſe ne fanno due, le quali reſtano groſſe oncie 2, e mezza, e più: onde ſi dicono laſtre ordinarie.

Così li ſtilari ſi cavano doppi, e 30 piedi ſuperficiali fanno un carro, tra tutti due ſono groſſi oncie 4, o poco meno, ed aperti oncie 2 di groſſezza ritengono.

In molti altri luoghi del noſtro territorio hanno i monti eſquiſite cave di pietre d'ogni genere, e per tacere le tenere, delle quali già

abbastanza abbiamo parlato, riferiremo ora le dure, e vive, che marmi si dicono, e sono le infrascritte.

Il giallo di Torri, nelli monti della qual terra verso il Lago di Garda, o di Benaco se ne ritruova di bellissimo, e molto carico di tal color.

La macchia di S. Vitale, la qual è di color chermisi, e bianco, e fa vaghissimo aspetto in opera, ed è così detta dal luogo di S. Vitale quasi in confine di questo nostro Territorio, cioè ne' monti vicini a Roverè di Velo. Di questa in opera se ne veggono superbissime colonne, le quali niente cedono alli marmi Orientali. Si misura a piè cubo, di piedi 8 per carro.

La macchia della pernice, la quale si cava d'ogni grossezza dalli monti di Lugo in capo della Valpantena, e la sua denominazione proviene dal color nobile, ch'ella ha simile alla piuma della pernice. Si misura a carro, ed a piè cubo come sopra.

La macchia di Mezzane, che si truova ne' monti di quella villa; ed ha in se un color rosino, e bianco misto insieme, il quale si distende a strisce minute, ma lunghe; sebbene in ora tal miniera è quasi perduta. La sua misura è uniforme all'antidetta.

Avevamo ancora il marmo bottazzo, o turchino, così detto, perchè non ostante, che bruno sia, imita il color celeste. Esso nel XV. Secolo, e verso il XVI. era molto in uso, vedendolo copiosamente adoprato in alcune porte, e pavimenti di Chiese, ed altre fabbriche cospicue di quel tempo; ma ora non abbiamo alcuna certa notizia intorno al luogo speziale della sua miniera.

La macchia pure di bianco, e nero, alquanto però sbiavato, si escava da' monti poco lungi dalla Villa di Romagnano, ove parimente abbiamo marmi rossi grossi, e sottili d'ogni corso, ed alcuni con altre macchie di pregio non ordinario; delli quali per brevità ometto la descrizione.

Tutti questi si misurano a carro di piedi 8. cubi; ma per la difficoltà delle condotte non sono così in uso, come quelli delli monti di S. Ambrosio di Valpulicella, da dove per il solo tratto di un miglio e mezzo condotti col carro alla Villa di Ponton, la qual è sulla ripa dell'Adige, per lo fiume stesso con molta facilità, e pochissima spesa alla Città si trasportano.

E questo basti all'assunto da me intrapreso imperciocchè di tutto ciò, che al materiale Architettonico s'aspetta, parmi fin qui d'aver a sufficienza ragionato per regola universale di chi o per construire, o per misurar fabbriche alcun diletto avesse; ma per quello, che spetta al formale, cioè intorno le proporzioni, e misure proprie concernenti alla disposizione, distribuzione, e simmetria degli edificj, cioè a dire delli piedestalli, bassi, colonne, capitelli, architravi, fregi, cornici, porte, e finestre, ed altri ornamenti, che si misurano con particolari moduli, cioè con misure proprie solo di quell' Arte liberale,

le, non essendo mia intenzione di qui discorrerne, abbenchè ne sia Professore, enuncio solo i nomi de' più classici Architetti: cioè fra gli antichi Vitruvio, e fra' moderni l'Eccellente Leon Battista Alberti, Gio. Battista Caporali, e Daniel Barbaro, Commentatori ambedue di Vitruvio, Sebastiano Serlio, Vicenzo Scamozzi, Andrea Palladio, Giuseppe Viola Zanini, e Gio. Antonio Rusconi; acciò ognun possa negli eruditi Volumi di questi Autori rendersi instrutto per tutto ciò, che all'Architettura si richiede. Di essa nondimeno l'uso ci tornerà molto più facile, e comodo con gli Scritti di Giacopo Barozzio da Vignola, oppure di Gio. Battista Montano Architetto Milanese, dalli quali quasi in compendio tutti li cinque Ordini, Toscano, Dorico, Jonico, Corintio, e Composito con somma chiarezza, e sotto d'una breve regola geometrica facile, e spedita ci sono stati ridotti. Nè mi pajon da omettere le Opere degne dell'Eccellentissimo Architetto d'oggidì Ferdinando Galli Bibiena Bolognese, nelle quali oltre li quattro Trattati, cioè di Geometria, Prospettiva, Pittura, e Meccanica, quello dell'Architettura eziandio v'è inserito; e contiene un modo piano al pari d'ogni altro, che da qualunque o antico, o moderno Autore classico di tal Arte ci venga insegnato.

Oltre ciò però un altro avvertimento ancora mi sopravanza d'aggiugnere, ed è: Che siccome fra li molti Geometrici istromenti, che sono stati ritrovati per uso de' Misuratori, abbiamo accennato nell'Indice posto in fine del IV. Capitolo il compasso inventato dal Gallileo, così dobbiamo ancora dire in questa particolar arte un altro quasi simile esserne stato posteriormente proposto da Ottavio Revesi Bruti Vicentino nel suo Libro intitolato; *Archisesto per formar con facilità li cinque Ordini d'Architettura*, ed essere di sottilissima invenzione. Questo istromento porgendo per via Geometrica la proporzionata distribuzione, e misura, sì d'ogni altezza, e larghezza, sì di ciascun altro membro ad ognuno delli detti Ordini corrispondente, potrà di molto giovare, e facilitare le operazioni alli Professori, qualor si compiacciano dal Libro istesso apprenderne il modo di adoprarlo.

Eccomi al fine omai del picciol Trattato, e di tutta quella raccolta di Regole particolari, che a comun beneficio m'è avvenuto d'unire. Se non avessi con ciò intieramente soddisfatto al buon gusto d'ognuno o per la scarsezza dell'espressiva, o trivialità dello stile, ovvero per mancanza di ordine, o pur anche di qualche ulterior Regola abbisognevole forse alla perfezione dell'Opera, si compiaccia di donare qualunque difetto, se non ad altro, al buon genio avuto di scrivere, e d'insegnare a misura del mio talento, e di quanto m'è stato permesso dagli esercizj, ne' quali per lo più occupato, brevi ore appena mi sopravanzano per distrarmi, non che nel solo desiderio, ma nell'effetto di far ciò, che pur vorrei per utile di chi si sia, della patria massime, e degli amici, a' quali, come ho detto da principio, questo mio Libricciuolo, e tutta la fatica avuta per esso io dedico, e raccomando.

IN-

INDICE

DE' CAPITOLI CONTENUTI NEL PRESENTE LIBRO.

CAPITOLO I.

DElle Definizioni generali, e particolari, e delli Principj della Geometria. Pagina 7.

Contiene le seguenti Divisioni.

1. *Del Punto.* ivi.
2. *Della Linea.* 8.
3. *Dell' Angolo.* ivi.
4. *Della Superficie.* 10
5. *Delle diverse Figure della Superficie.* 11
6. *Del Corpo.* 16

CAPITOLO II.

Del modo di rilevare la quantità superficiale delle Figure Piane. 17

Contiene le seguenti Divisioni.

1. *Della Misura delle Figure Circolari, e Semicircolari.* ivi.
2. *Della Misura delli Triangoli Ortogoni, e di ogni altra sorte; e del modo di ritrovar la Linea Perpendicolare necessaria per misurarle.* 18
3. *Della Misura delle Figure Quadrangolari.* 24
4. *Della Misura di ogni sorte di Figure irregolari multilatere.* ivi.
5. *Della Misura delle Figure ovate, o bistonde.* 25
6. *Dell' Uso della Squadra, o sia Bussolo per le Figure irregolari sopra il terreno.* 27
7. *Dell' Uso della Tavoletta mobile per le dette Figure irregolari.* 32
8. *Avvertimenti circa il misurare i Terreni a pendìo.* 34
9. *Del rilevar in disegno la Figura irregolari, stando in un punto nel mezzo delle medesime.* 43
10. *Del rilevar in disegno un Bosco, o altra Possessioni, stando fuori di esse, tanto con la Squadra, quanto con la Tavoletta mobile.* 44
11. *Del ridurre, e tramutare i Disegni o dal picciolo al grande, o dal grande al picciolo.* 46

CAPITOLO III.

Del modo di misurare i Terreni secondo l'uso di Verona, ed altri Territorj d'Italia. 48

Contiene le seguenti Divisioni.

1. *Delle Misure generali, e sue definizioni.* 49
2. *Delle misure de' Terreni secondo l'uso di Verona.* 51
3. *Di molte altre misure de' Terreni usate per l'Italia.* 54

Appendice della Divisione de' Terreni. 66

CAPITOLO IV.

Del modo di misurare le Altezze, Lunghezze, e Profondità. 72

Contiene le seguenti Divisioni.

1. *Del misurare le altezze col mezzo de' raggi visuali.* ivi.
2. *Con uno specchio.* 75
3. *Con l'ombra del Sole.* 76
4. *Del misurare le lunghezze in sei maniere differenti.* 77
5. *Del misurare le profondità.* 85
6. *Della Serie d' alcuni Istromenti Geometrici usati dagli Antichi, e Moderni Autori per misurare le dette Altezze, Lunghezze, e Profondità.* 87

CAPITOLO V.

Del modo di misurare li Corpi solidi di diversa spezie. 88

Contiene le seguenti Divisioni.

1. *Della Misura de' Corpi Solidi Quadrangolari.* 89
2. *Della Misura d' alcuni altri Corpi regolari, ed irregolari.* 92
3. *Delle Misure de' Terrapieni.* 97
4. *Delle Misure de' Fieni in due modi.* 99

CAPITOLO VI.

Delle Misure, e Disegni Topografici. 105

Contiene le seguenti Divisioni.

1. *Della differenza tra li Disegni di Cosmografia, e Geografia, con quelli della Corografia, e Topografia.* ivi.
2. *Del formare i Disegni Topografici.* 111

CAPITOLO VII.

Del misurare le Acque secondo l' Uso Veronese. 115

Contiene le seguenti Divisioni.

1. *Della Misura delle Acque correnti, e delle loro Bocche.* ivi.
2. *Del condurre, ed assicurare qualunque quantità d' Acqua misurabile.* 119
3. *Del livellare i Terreni per la Condotta delle Acque.* 124
4. *D' alcune altre cose generali circa l' uso delle Acque.* 135
5. *Della Misura delle Acque stagnanti, e della loro quantità cubica non solo, ma anche di molte altre cose soggette alla misura medesima.* 138

CAPITOLO VIII.

Appendice per li Geometri, ed altri, cioè di alcune instruzioni necessarie alli Misuratori, Architetti, e Padroni ancora delle Fabbriche. 146

Contiene le seguenti Divisioni.

1. *Delle Misure delle Muraglie, e massime di quelle fatte di Sassi.* ivi.
2. *Delle Misure delle Motte de' Sassi.* 148
3. *Delle Misure delle Calcine, e della Sabbia, ed anco delle Malte da Mure.* 149
4. *Dell' Uso degli altri Materiali da Fabbrica, detti Pietre cotte.* 150
5. *Tavola della quantità de' Materiali d' ogni specie, che concorrono in una pertica quadra di Muraglia di qualunque grossezza.* ivi.
6. *Delle Misure de' Pavimenti, ed anco delli Tetti, Volti, e Pareti così di pietra cotta, come di legname.* 151
7. *Della Denominazione, Misura, ed uso delle Pietre di qualunque genere, che particolarmente si cavano nel Territorio di Verona.* 155