

17

347-E-25

5
64



In Roma Nella Stamperia Camerale. 1628

BIBLIOTECA NAZ.
ROMA
VITTORIO EMANUELE



LE 2 CILINDRO (MATERIA) 1873



AL SANTISSIMO
PONT. OTT. MASS.
URBANO VIII.



PRESENTO a Piedi
della SANTITA VOSTRA
queste mie confide-
rationsi , intorno alla
misura dell'acque cor-
renti; nelle quali se mi
sarà succeduto, in ma-

ia tanto difficile, e intatta dalli Scrit-
ti antichi , e moderni, l'hauere ritro-
uo qualche cosa di vero, sarà stato ef-
fetto del commandamento di VOSTRA
BEA-

DELLA MISVRA
DELLA CQVE
CORRENTI.

I D. BENEDETTO CASTELLI
Monaco Cassinese.



VALE, e quanta sia la grandezza della considerazione del moto nelle cose naturali è così manifesto, che il Principe de Peripatetici pronunziò quella nelle sue Scole hora mai trita sentēza *Ignorato motu ignoratur natura.*

Indi è, che tanto si sono affaticati i veri Filosofi nella contemplazione dei moti celesti, e nella speculazione dei moti delli Animali, che sono arriuati à merauigliosa altezza, e sottigliezza d'intēdimenti. Viene cōpre sotto la medesima sciēza del moto tutto quello, che si troua nelle Machine se mouenti, delle Machine spiritali, e di quelle, che seruono per muouere i corpi di poca forza pesi, e moli immense. Appartiene

A

alla

alla cognizione del moto tutto quello, che è stato scritto delle alterazioni non solo de Corpi, ma delle nostre menti stesse; e in somma tanto si dilata, ed estēde questa ampla materia del moto, che poche cose sono quelle, che caggiano sotto la cognizione dell'huomo, che col mouimento non siano congiunte, o almeno da esso dipendenti, ouero alla scienza di quello indirizzate; e quasi di tutte sono stati fatti, e scritti da sublimi ingegni, dotti trattati, e insegnamenti. E perche alli anni passati io hebbi occasione per ordine di N. S. Papa **VRBANO OTTAVO** di applicare il pensiero al mouimento dell'acque de Fiumi (materia difficile, importantissima, e poco maneggiata da altri) hauendo intorno à quella scoperti alcuni particolari non bene auuertiti, e considerati sin hora, mà di gran momento nelle cose publiche, e priuate, ho giudicato ben fatto il publicarli, acciò i maggiori ingegni habbino occasione di trattare con più elatezza di quello, che è stato fatto sin hora questa tanto necessaria, e vtile materia, e supplire ancora à mancamenti miei in questo breue, e difficile trattato. Difficile dico, perche la verità, che queste notizie, ancorche di cose prossime a nostri sensi, sono tal volta più astruse, e recondite, che le cognizioni delle lontane, e molto meglio, e con maggiore esquisitezza si conoscono i mouimenti de Pianeti, e Periodi delle stelle, che quelli de Fiumi, e de Mari, come sauiamente auuertisce il singolar lume della Filosofia ne
 nostri

dell'Acque correnti . 3

nostri tempi, e mio Maestro, il Signor Galileo Galilei nel suo Libro che fa delle Macchie solari. E per procedere col douuto ordine nelle scienze prenderò alcune supposizioni, e notizie assai chiare, dalle quali andrò poi deducendo le Conclusioni principali. Ma accioche quello, che nel fine di questo discorso è stato da me cò metodo demostratiuo, e Geometrico scritto, possa essere inteso ancora da quelli, che nõ hãno mai applicato il pensiero à studij di Geometria, mi sono sforzato splicar il mio concetto con vno essemplio, e con la considerazione delle cose stesse naturali, per il medesimo ordine a punto, con il quale io cominciai a dubitare intorno à questa materia: e questo particolare trattato viene da me posto quì nel principio, auuertendo però; che chi desidera piu piena, ed assoluta saldezza di ragioni può trapassare questo discorso di proemio, e cõsiderare solo quanto si tratta nelle dimostrazioni, ouero proposte verso il fine, e ritornare poi alla cõsiderazione delle cose raccolte nei Corrolari, e nelle Appendici, le quali dimostrazioni però potranno essere tralasciate da chi nõ hauesse veduti almeno i sei primi libri delli Elementi d'Euclide, purchè diligentemente, ed attentamente intenda quanto segue.

Dico dunque, che hauendo io ne tempi andati con uerse occasioni sentito parlare delle misure dell'acque e Fiumi, e delle Fontane, con dire il tal Fiume è diua milla, o trè milla piedi d'acqua: la tale acqua di Fonte

è venti, trenta, o quaranta oncie, &c. Ancorche in sì fatta guisa io sentissi trattare da tutti e in voce, e in scrittura, senza varietà, e come si suol dire, constanti sermone, infino da Periti istessi, ed Ingegneri, quasi che fosse cosa, che non potesse haüere dubbio nessuno, in ogni modo io rimaneuo sempre inuolto in vna caligine tale, che conosceuo benissimo, di non intender niente affatto di quello, che altri pretendeua pienamente, e francamēte d'intēdere. E il mio dubbio nasceua dall'haüere frequentemente offeruati molti Fossi, e Canali, che portano Acque per fare macinare Molini, nei quali Fossi, e Canali se era misurata l'acqua, si ritrouaua assai grossa: mà se era poi misurata la medesima acqua nella cascata, che fà per riuoltar la Rota del Molino, era assai minore, non arriuando ben spesso alla decima, ne tal volta, alla ventesima parte, in modo tale, che la stessa acqua corrente veniua a essere hora più, hora meno di misura in diuerse parti del suo Alueo: e per tãto questa maniera volgare di misurare le acque correnti, come indeterminata, e vaga, mi cominciò meritamente ad essere sospetta, douendo la misura essere determinata, e vna. E quì confesso liberamente di hauere hauto singolare aiuto per risoluere questa difficoltà dell'esquisita, e sottilissima maniera di discorrere, come in tutte le altre materie, così ancora in questa dell'illustrissimo, e Reuerendissimo Monsignor Ciampoli Segretario de Breui Segreti di Nostro Signore. Il quale di più non

per-

dell'Acque correnti.

5

donando alla spesa stessa generosamente mi diede occasione alli anni passati di tentare con esatte esperienze tutto passava intorno a questo particolare. E per es-
 sere con esempio più vivamente il tutto; intendasi
 Vaso pieno di acqua, come sarebbe vna Botte, la qua-
 li mantenga piena, anchorche di continuo esca fuori
 qua, ed esca l'acqua per due cannelle eguali di ampiezza
 vna posta nella parte inferiore del vaso, e l'altra nella
 parte superiore; è manifesto, che nel tempo, nel qua-
 lla dalla parte superiore uscirà vna determinata misura
 acqua, dalla parte inferiore usciranno quattro, cin-
 que, e assai più delle medesime misure, secondo, che
 è maggior la differenza dell' altezza delle cannelle, o
 lontananza della superiore cannella dalla superfie-
 cie, e liello dell' acqua del vaso, e tutto questo seguita
 sempre, anchorche, come si è detto, le cannelle siano
 uguali, e l'acqua nell'uscire mantenga sempre piene
 bedue le medesime cannelle. Doue prima notisi,
 e anchorche la misura delle canelle sia eguale, in ogni
 modo esce da loro, e passa ineguale quantità di acqua
 tempi eguali. E se noi più attentamente considera-
 mo quello negozio, ritrouaremo, che l'acqua per la
 cannella inferiore corre, e passa con assai maggiore ve-
 locità di quello, che fa per la superiore, qual si sia la ca-
 nnela. Se dunque vorremo, che tanta copia d'acqua
 esca dalla parte superiore, quanta dalla parte inferiore:
 tempi eguali, chi non vede, che bisognerà, ouero
 mul-

moltiplicare le cannelle nella parte superiore in modo ;
 che tante più cannelle in numero si mettino di sopra ,
 che di sotto , quanto la cannella di sotto sarà più velo-
 ce di quella di sopra, ouero fare tanto più grande la can-
 nella di sopra, che quella di sotto , quanto quella di sot-
 to sarà più veloce di quella di sopra ? e così allora in tē-
 pi vguali vsirà tanta copia d'acqua dalla parte superio-
 re , quanto dalla parte inferiore . E per tanto , stante
 questo discorso , potremo dire , che ogni volta , che due
 cannelle con diuersa velocità gettaranno quantità
 d'acqua eguale in tempi eguali , sarà necessario , che la
 cannella meno veloce sia tanto maggiore , e più ampla
 della cannella più veloce , quāto la più veloce supera di
 velocità la meno veloce , e per pronūziare le Proposizio-
 ne in termini più proprij , diremo , che se due cannelle di
 ineguale velocità scaricaranno in tempi eguali , eguale
 quantità d'acqua , la grandezza della prima alla gran-
 dezza della seconda hauerà scambieuoale , e reciproca
 proporzione della velocità della seconda alla velocità
 della prima : come per esemplo , se la prima canella sa-
 rà veloce dieci volte più della seconda , sarà necessario ,
 che la seconda sia dieci volte più grande , ed ampla del-
 la prima ; e in tal caso le cannelle scaricaranno sempre
 eguale quantità d'acqua in tempi eguali : e questo è il
 punto principale , e importantissimo , che si deve tene-
 re sempre in mente , perche da esso bene inteso dependo-
 no molte cose vtilissime , e degne d' essere conosciute .

Hora

Dell'acque correnti.

7.

69

Hora applicando tutto quello, che si è detto più al proposito nostro, considero, che essendo verissimo, che diuerse parti del medesimo Fiume, o Alueo di acqua corrente sempre passando eguali quantità d'acqua in tempi eguali (la qual cosa è dimostrata ancora nella prima nostra Proposizione) ed essendo ancora vero, che in diuerse parti il medesimo fiume può hauere varie, e diuerse velocità, ne seguirà per necessaria conseguenza, che oue hauerà il fiume minore velocità, sarà di maggior misura, ed in quelle parti, nelle quali hauerà maggiore velocità, sarà di minor misura, ed in somma, le velocità di diuerse parti dello istesso fiume haueranno eternamente reciproca, e scambieuale proporzione nelle loro misure. Stabilito bene questo principio, e fondamento, che l'istessa acqua corrente vada mutando misura, secondo che varia la velocità, cioè minueno la misura, mentre cresce la velocità, e crescendo la misura quando scema la velocità; passo alla considerazione di diuersi particolari accidenti in questa materia erauigliosi, e tutti dipendenti da questa sola Proposizione, la forza della quale ho replicata più volte, acciò sia bene intesa.

Corrolario Primo.

Prima da questo si conchiude, che le medesime Piene di vn Torrente, cioè quelle piene, che portano eguale quantità di acqua in tempi eguali, non fanno

fanno le medesime altezze, o misure nel fiume, nel qual entrano, se non quando nell'entrare nel fiume acquistano, o per dir meglio conseruano la medesima velocità, perche se le velocità acquistate nel fiume faranno diuerse, ancora le misure faranno diuerse, e in consequenza le altezze, come si è dimostrato.

Corrolario Secondo.

E perche di mano in mano, che il fiume se ritroua più, e più pieno, viene ancora per ordinario à essere costituito in maggiore, e maggiore velocità, di qui è, che le medesime piene del Torrente, che entra nel Fiume fanno minori, e minori altezze, quanto il fiume si ritroua più, e più pieno, poiche ancora l'acqua del Torrente, entrate che sono nel fiume, vanno acquistando maggiori, e maggiori velocità, e però scemano di misura, e di altezza.

Corrolario Terzo.

Oseruasi ancora, che mentre il fiume principale è basso, soprauenendo vna, ancorche debole pioggia fa subito notabile crescimento, e alzamento; ma quando il fiume è di giro ingrossato, ancorche di nuouo gli soprauega gagliarda pioggia, in ogni modo, non cresce tanto, quanto haueua fatto sul principio,

Dell'acque correnti.

9

ipio, e proportionatamente alla pioggia, che è so-
ragionata: la qual cosa noi possiamo dire, che partico-
larmente dipende, perche nel primo caso, mentre il fiu-
ne è basso, si ritroua ancora assai tardo, e però la poca
acqua, che ci entra camina, e passa cō poca velocità, e in
consequenza occupa gran misura: Mà quando il fiume
di già ingrossato per nuoua acqua, essendo ancora fat-
to più veloce, fà, che la gran copia d'acqua, che sopra-
uene, tenga minor misura, e non faccia tanta altez-

Corrolario Quarto.

DAlle cose dimostrate è manifesto ancora, che men-
tre vn Torrente entra in vn Fiume in tempo,
e il fiume sia basso, all'hora il Torrente si muoue con
una tal velocità, qual si sia, passando per le vltime sue
bocche, con le quali communica col fiume, nelle quali
bocche, misurato il Torrente, hauerà vna tal misura; ma
scendendo, e alzandosi il fiume, ancora le medesime par-
ti del Torrente vengono a crescere di grandezza, e mi-
nora, ancorchè il Torrente in quel punto non metta più
acqua di quello, che faceua prima; talche cresciuto, che
si è nel fiume, haueremo da considerare due bocche del me-
desimo Torrente, vna minore auanti l'alzamento l'altra
più grande doppo l'alzamento, le quali bocche scarica-
no eguale copia d'acqua in tempi eguali; adunque la

B

velo-

velocità per la minore bocca farà maggiore, che la velocità per la bocca maggiore, e così il Torrente farà ritardato dal suo corso ordinario.

Corrolario Quinto.

DAlla quale operazione della natura procede vn'altro effetto degno di considerazione, ed è che ritardandosi il corso dell'acqua, come si è detto in quelle vltime parti del Torrente, se accaderà, che il Torrente vèga torbido, e che la sua acqua sia ritardata à segno, che non possa portar via quelle minutissime particelle tetr estri, che compongono la torbidezza, in tal caso il Torrente deponerà la torbida, e rialzará il fondo del proprio Alueo nelle vltime parti della sua foce, il qual rialzamento, e posatura farà poi di nuouo portato via, quando abbassandosi il Fiume, il Torrente ritornerà a muouersi con la sua primiera velocità.

Corrolario Sesto.

Mentre si è dimostrato, che la stessa acqua corrente ha varie misure nel suo Alueo, secondo, che ha varie le velocità in modo, che sempre è maggiore la misura dell'acqua, doue è minore la velocità; e per il contrario minore la misura, doue è maggiore la velocità, di qui possiamo noi elegantemente rendere la ragione.

Dell'acque correnti .

II

71

gione del trito prouerbio , Guardati dall'acque chete :
Imperoche , se noi consideraremo la medesima acqua
di vn fiume, in quelle parti, nelle quali è men veloce,
e perciò vien detta acqua cheta, sarà per necessità di mag-
gior misura, che in quelle parti, nelle quali, è più velo-
ce, è però di ordinario sarà ancora più profonda, e pe-
ricolosa à passaggieri; onde ben si dice, Guardati dall'
acque chete; e questo detto è stato poi trasferito alle co-
se morali ,

Corrolario Settimo .

Similmente dalle cose dimostrate si può concludere ,
che i venti, che inboccano vn fiume, e spirando
contro la corrente ritardano il suo corso, e la sua velo-
tà ordinaria, necessariamente ancora ampliaranno la
misura del medesimo fiume, ed in conseguenza saran-
no in gran parte cagioni, o vogliamo dire concagioni
potenti a fare le trasordinarie innondazioni, che soglio-
no fare i fiumi. Ed è cosa sicurissima, che ogni volta,
che vn gagliardo, e continuato vento spirasse contro la
corrente di vn fiume, e riducesse l'acqua del fiume à tan-
ta tardità di moto, che nel tempo, nel quale faceua pri-
ma cinque miglia, non ne facesse se non vno, quel tal
fiume crescerebbe cinque volte piu di misura, ancorche
non gli sopraggiungesse altra copia d'acqua, la qual co-
sa del marauiglioso sì, mà è verissima, Imperoche,

B 2

qual

qual proporzione ha la velocità dell'acqua auanti il vento alla velocità dopò il vento, tale ha la misura della medesima acqua reciprocamente dopo il vento, alla misura auanti il vento; e perche si suppone nel caso nostro, che la velocità sia scemata cinque volte più, adunque la misura sarà cresciuta cinque volte più di quello, che era prima.

Corrolario Ottauo.

HAbbiamo ancora probabile la cagione dell' Inondazioni del Teuere, che seguirono in Roma al tempo di Alessandro Sesto, e di Clemente Settimo, le quali inondazioni vennero in tempo sereno, e senza notabile disfacimento di neui, che però diedero che dire assai all'ingegni di quei tempi. Ma noi possiamo con molta probabilità affermare, che il fiume arriuasse à tanta altezza, ed escrescenza, per il ritardamento dell'acque dependente dalli gagliardissimi, e continouati venti, che spirarono in quei tempi, come viene notato nelle memorie.

Corrolario Nonno.

Essendo manifestissimo, che per la gran copia d'acqua, possono crescere i Torrenti, e questi fare rialzare per se soli esorbitantemente il Fiume, ed ha-
uendo

Dell'Acque correnti .

13

72

endo noi dimostrato, che ancora senza nuoua acqua, nà solo col ritardamento notabile il Fiume ingrossa, cresce tanto più di misura, quanto scema la velocità, i qui è manifesto, che essendo ciascheduna di queste ragioni potente per se stessa, e separatamente à fare crescere il fiume; quando venisse il caso, che tutte due le ragioni conspirassero insieme all' augumento del fiume, in tal caso seguiranno grandissime, ed irreparabili inondazioni.

Corrolario Decimo.

DA quanto si è dimostrato si, può ancora facilmente risolvere la difficoltà, che ha trouagliato, e trouaglia tuttauia i più diligenti, mà poco auueduti osservatori de fiumi, i quali misurando i Fiumi, e Torrenti, che entrano in vn altro fiume, come sarebbe quelle che entrano in Pò, ouero quelli, che entrano in Teuere, ed hauēdo raccolte le somme di queste misure, e confidando le misure dei Fiumi, e Torrenti, che entrano nel Teuere con la misura del Teuere, e le misure di quelli, che entrano in Pò, con la misura del Pò, non le ritrouano uguali, come pare à loro, che debbino essere, e questo errore non hanno mai auuertito bene al punto importantissimo dalla variazione della velocità, e come sia, l'effettissima cagione ad alterare merauigliosamente le misure dell'acque correnti: ma noi risoluendo facilissimamente

mamente il dubbio, possiamo dire, che queste acque scemano la misura entrate che sono nel fiume principale, perche crescono di velocità.

Corrolario Vndecimo:

PER non intendere la forza della velocità dell'acqua, nell'alterare la sua misura, e farla maggiore, quando scema la velocità; e minore, quando cresce la velocità, l'Architetto Giouanni Fontana, si ridusse à misurare, e far misurare da vn suo Nipote tutti i Fossi, e Fiumi, i quali scaricorono le loro acque nel Teuere, al tempo dell'Innondazione, che seguì in Roma l'anno 1598. e nè stampò vn libretto, nel quale, raccolte le misure dell'acqua straordinaria, che entrò nel Teuere, fece conto, che fosse, cinquecento Canne in circa, più dell'ordinario, e nel fine di quel Trattato, conclude, che, a leuare affatto a Roma l'Innondazione, sarebbe necessario, fare due altri Aluei eguali a quello di presente, e che meno basterebbe: e ritrouando poi, che tutta la Piena passò sotto il Ponte Quattro Capi (il vano del quale è di molto minor misura delle cinquecento Canne) conclude, che sotto il detto Ponte, passarono, cento e cinquantuna Canna di acqua premuta (ho posto il termine preciso di acqua premuta, scritto dal Fontana) doue io noto diuersi errori.

Il primo de quali è pensare, che le misure di quell'acque

e prese nell' Aluei di quei Fossi, e Fiumi, douessero
 antenersi le medesime nel Teuere, la qual cosa, con
 a pace, è falsissima, ogni volta, che quell'acque ri-
 otte nel Teuere non conseruassero la medesima veloci-
 , che haueuano nel luogo, nel quale il Fontana, e suo
 ipote le misurò, e tutto questo è manifesto dalle cose,
 e noi habbiamo esplicate di sopra; imperoche, 'se, l'
 que ridotte nel Teuere crescono di velocità, scemano
 misura, e se scemano di velocità, crescono di misura.
 Secondariamente, considero, che le misure di quei
 ossi, ò Fiumi, che entrorono nel Teuere, al tempo del-
 Inondazione, non sono le medesime frà di loro real-
 mente, ogni volta, che le loro velocità non sijno eguali
 ancorche habbino i medesimi nomi di Canne, e Palmi;
 imperoche può essere, che vna bocca di dieci Canne ri-
 quadrate (per parlare al modo del Fótana) di vno di quei
 ossi, portasse nel Teuere, al tempo dell' Inondazione
 uattro, dieci, e venti volte meno acqua, di quello, che
 portò vn'altra bocca eguale alla prima di grandezza; il
 che farebbe seguito, quando la prima bocca fosse stata,
 uattro, dieci, o venti volte meno veloce della seconda:
 onde, mentre il Fontana raccoglie le Canne, e Palmi,
 nelle misure di quei Fossi, e Fiumi, in vna somma,
 commette il medesimo errore, che farebbe quello, che
 raccogliesse in vna somma diuerse monete di varie va-
 riate, e di diuersi paesi, mà che haueffero il medesimo no-
 me, come farebbe il dire, che dieci scudi di moneta

Romana, quattro scudi d'oro, tredici scudi di Firenze, cinque scudi Veneziani, e otto scudi Mantouani facefsero la somma di quaranta scudi d'oro, ouero quaranta scudi Mantouani.

Terzo poteua essere il caso, che qualche Fiume, o Fosso, nelle parti più verso Roma, in quel tempo della piena, non mettesse più acqua del suo ordinario, e in ogni modo, chiara cosa è, che, mentre la piena veniua dalle parti superiori, quel tal Fosso, o Fiume sarebbe cresciuto di misura, nel modo notato da noi al Corrolario Quarto; di maniera tale, che il Fontana hauerebbe incolpato, e notato quel tal fiume, o fosso, come complice della innondazione, ancorche ne fosse innocentissimo.

Di più nel quarto luogo, notisi, che poteua nascere caso, che quel tale fiume non solo non fosse colpeuole della innondazione, ancorche cresciuto di misura, mà poteua, dico, auuenire caso, che fosse benemerito, di hauere scemata la innondazione, col crescere di misura nel proprio Alueo; la qual cosa è assai euidente, imperoche, dato il caso, che quel fiume, nel tempo, della piena, non hauesse hauto per se medesimo, o dalle proprie origini più acqua dell'ordinario, è cosa certa, che crescendo, e alzandosi l'acqua del Teuere, ancora quel tal fiume, per linellarsi con l'acqua del Teuere hauerebbe ritenute delle proprie acque nel proprio Alueo, senza scaricarle nel Teuere, ouero ne hauerebbe ingurgitate, e beute, per dir così, di quelle del Teuere, e in tale maniera, al

tem-

mpo della inondazione, minore copia d'acqua sarebbe venuta in Roma, e in ogni modo la misura di quel fiume sarebbe creciuta.

Quinto s'inganna il Fótana, quãdo conclude, che per far l'innodazione da Roma, sarebbe necessario fare altri Aluei di fiume, che fossero larghi quãto quello, e di presẽte. e che meno bastarebbe, dico, che s'inganna per conuincerlo facilmete del suo errore, basta dire, che essendo passata tutta la piena sotto il Póte Quattro Capi come lui medesimo attesta, bastarebbe vn Alueo solo pace, quanto è il detto Póte ogni volta, che l'acqua vi stesse cõ la stessa velocitã, come fece sotto il póte al tempo dell'innodazione, e all'incótro nõ bastarebbero venti Aluei della capacitã del presente, quãdo l'acqua vi corre con minore velocitã di quello, che fece al tempo dell'innodazione, venti volte.

Sesto, a me pare gran debolezza, il dire, che passasse sotto il Ponte Quattro Capi, cento cinquanta canne di acqua premuta: Impercioche non intendo, che l'acqua sia premuta come la Bambagia, o la Lana, le quali materie si possono premere, e calcare, come intrauiene anchora all'aria, la quale riceue compressione in modo, che dopò, in qualche determinato luogo, sarà ridotta nella sua naturale costituzione vna quãtitã d'aria; e hauerà occupato tutto il detto luogo, in ogni modo, con forza, e plenizia, comprimendo la prima aria, si riduce in vn minor luogo, e vi si metterã quattro, e sei volte altrettanta aria, di prima, come si vede per esperienza.

C

nel'Ar-

nell'Archibulo à vento, inuentato a nostri tempi da M. Vincenzo Vincenti Vrbinate, la quale condizione dell'aria di potere essere condensata si vede ancora nelle Fontane portatili del medesimo M. Vincenzo; le quali Fontane schizzano in alto l'acqua a forza di aria compressa, la quale, mentre cerca ridursi alla sua naturale costituzione, nel dilatarsi, fa quella violenza. Ma l'acqua, non si può già mai, che io sappia, calcare, o premere in modo, che se avanti la compressione tiene, e occupa vn luogo, stando nella sua naturale costituzione, non credo, dico, che sia possibile, premendola, e calcandola farla occupare minor luoco, perche, se si potesse, comprimere l'acqua, e farla occupare minore luoco, ne seguirebbe, che due Vasi dieguale misure, mà di ineguali altezze, fossero di ineguale capacità, e verrebbe a capire più acqua quello, che fosse più alto; anzi vn Cilindro, o altro Vaso più alto, che largo, capirebbe maggiore quantità d'acqua, stando eretto, che stando disteso, perche stando eretto l'acqua postau dentro, verrebbe à essere più premuta, e calcata.

E però nel caso nostro conforme ai nostri principij diremo, che l'acqua di quella piena passò tutta sotto il nominato Ponte di Quattro Capi, perche essendo iui velocissima, in conseguenza doueua essere di minore misura.

Vedasi per tanto, in quanti errori si casca per l'ignoranza di vñ vero fundamento, il quale poi conosciuto,

Alia:

Q

nosciuto, e bene inteso, leua via ogni caligine di dubbio, e risolue facilissimamente tutte le difficultà.

Corrolario Duodecimo.

PER la medesima inauuertenza di non tener conto della variazione della velocità nella stessa acqua corréte, si commettono ben spesso dall'ingegneri, e Periti, errori di gran momento (e ne potrei addurre essendomi, mà per degni rispetti li trapasso in silenzio) quando pensano, e propongano, con deriuare Canali nuouo da fiumi grossi scemare la misura dell'acqua nel fiume, e scemarla proporzionalmente, secondo la misura dell'acqua, che fanno passare per il Canale, come facendo, perbi gratia, vn Canale largo cinquāta piedi, nel quale abbia da scorrere l'acqua deriuata alta dieci piedi, pēfatto di scemare la misura dell'acqua nel fiume cinquecento piedi, la qual cosa poi nō riesce in fatto, e la ragione è di pronto: Imperoche deriuato che è il Canale, il rimanente del fiume principale scema di velocità, e però rimane maggior misura di quello, che faceua prima, auante la deriuazione del Canale; e di più, se il Canale deriuato che farà, non conseruarà la medesima velocità, che auueua prima nel fiume principale, mà la scemari, fa necessario, che habbia maggior misura di quello, che auueua prima nel fiume, e però, a far bene il conto, non si deriuata nel Canale tanta copia d'acqua, che faccia

scemare il fiume quanta è la misura dell'acqua nel Canale, come si pretendeua.

Corrolario Terzodecimo.

Questa medesima considerazione mi dà occasione, di scoprire vn cō nunissimo errore, offeruato da me nel negozio dell'acque di Ferrara, quando fui in quelle parti al seruitio dell'Illustrissimo, e Reuerendissimo Monsignor Corsini, il sublime ingegno del quale mi è stato di grandissimo aiuto in queste contempiazioni: è ben vero, che sono stato assai perplesso, se doueua mettere in carta questo punto, o pure trapassarlo in silenzio, perche ho sempre dubitato, che l'opinione cōmune; e confermata di più con vna apparentissima esperienza, potesse non solo far reputare questo mio pensiero lontano dal vero, ma discreditare ancora appresso il Mondo il restante di questa mia scrittura; tuttauia ho finalmente deliberato di non mancare à me stesso, e alla verità; in materia per se medesima; e per altre conseguenze importantissima: ne mi pare, che conuenga in materie difficili, come sono queste, che habbiamo per le mani rimettersi all'opinione comune, poiche sarebbe gran merauiglia, se la moltitudine in tali casi si apponesse al vero, ne douerebbe essere tenuta cota difficile quella, nella quale ancora l'ignorantissimo Volgo conosce il vero, ed il buono; oltre che spero ancora di dichia-
rare

e il tutto in modo, che le persone di saldo giudizio
 faranno persuasi a pieno, purché tenghino bene in-
 mente il principale fondamento di tutto questo Tratta-
 to, e benché quello, che io proporrò sia vn particolare,
 che ho detto appartenente solo alli interessi di Ferrar-
 a, tuttauia da questa dottrina particolare bene intesa,
 potrà fare buona giudicio di altri simili casi in vni-
 uersale.

Dico dunque, per maggiore intelligenza, e chiarez-
 za del tutto, che sopra Ferrara tredici miglia in circa, vi-
 uo alla Stellata, diramandosi il Pò grande in due par-
 ti, con vn suo Ramo viene alla volta di Ferrara, ritenen-
 do il nome di Pò di Ferrara, e qui di nuouo si parte in
 due altri Rami, e quello, che continoua alla destra, si
 chiama il Pò di Argenta, e di Primaro, e quello, alla si-
 nistra, il Pò di Volana. Ma per essere già il letto del Pò
 di Ferrara rialzato, ne segue, che resta priuo affatto del-
 le acque del Pò grande, eccetto nei tempi delle sue mag-
 giori escrescenze, che in tal caso, essendo questo Pò di
 Ferrara intestato con vn Argine vicino al Bondeno, ver-
 be pure à restare, ancora nelle escrescenze del Pò gran-
 de, libero dalle sue acque, Ma sogliono i Signori Ferrar-
 eni temere, che il Pò minaccia di rompere, tagliare
 l'intestatura, per il quale taglio sgorga tanta furia
 d'acqua, che si è osservato, che il Pò grande, in spazio di
 poche hore, scema di altezza vn piede in circa, e
 tale esperienza mossi tutti quelli, con i quali io ho
 trat-

trattato sin hora di queste materie p̄sano che sia di gr̄adissimo beneficio, e vrile il mantenere pronto questo sfogo, e seruirsi di esso in tempo delle Piene. E veramente considerata la cosa semplicemente, e nella prima apparenza, pare, che non si possa dubitare in contrario: massime, che molti più sottilmente esaminando il fatto misurano quel corpo di acqua, che scorre per il Canale, ò Alueo del Pò di Ferrara, e fanno conto, che il corpo dell'acqua del Pò grande sia scemato tanto, quanto è il corpo dell'acqua, che scorre per il Pò di Ferrara. Mà se Noi riteneremo bene in mente quanto si è detto nel principio del Trattato, e quanto importi la varietà delle velocità della medesima acqua, e sia necessaria la cognizione di esse, per cōcludere la vera quãtità dell'acqua corrente, ritrouaremo manifestamente, che il beneficio di questo sfogò è assai mino e di quello, che vniuersalmente si pensa, e di più ritrouaremo, se non m'inganno, che ne seguono tanti danni, che io inclinarei grandemente a credere, che tornasse più il conto, serarlo affatto, che mantenerlo: tuttauia non mi ritrouo tanto affezionato alla mia opinione, che non sia pronto a mutar sentenza alla forza di ragioni migliori, massime di chi hauerà prima bene inteso il principio di questa mia scrittura, la qual cosa replico frequentemente perche è assolutamente impossibile senza questo auuertimento trattare di queste materie, e non commettere grauissimi errori.

Metto

Metto dunque in considerazione, che a ncorche sia
ero, che mentre le acque del Pò grāde si ritrouano nelle
maggiori altezze, all'hora tagliato l'Argine, e intestatu-
a nel Pò di Ferrara, e hauendo le acque superiori gran-
issima cascata nell'Alueo di Ferrara vi precipitano con
randissimo impeto, e velocità, e con la medesima nel
principio, o poco minore, corrono verso il Pò di Vol-
ta, e d'Argenta alla marina, tuttauia dopo la spazio di
cune poche hore, riempito, che è il Pò di Ferrara, e nō
trouandouipiù le acque superiori tanto decliue, quanto
ebbero al principio del taglio, non vi sgorgano con la
velocità di primā, anzi con assai minore, e per tanto
olto minore copia d'acqua comincia à vscire dal Pò
ande; e se noi con diligenza facessimo comparazione
lla velocità dell'acqua al principio del taglio, con la
loctà dell'acqua dopo il taglio, e quando il Pò di Fer-
ra sarà di già ripieno di acqua ritrouaremmo forsi es-
e quella quindeci, o venti volte maggiore di questa,
n conseguenza, l'acqua, che vscirà dal Pò grande,
ffato quel primo impeto, sarà solo la quindecesima, o
esima parte di quella, che vsciua nel principio, e però
acque del Pò grande ritorneranno in poco tēpo quasi
a primiera altezza. E qui voglio pregare quelli, che
n restassero totalmente appagati di quanto si è detto,
e per amore della verità a beneficio vniuertale si vo-
no compiacere di fare diligente offeruatione, quando
tempo di piene grandi, si taglia il nominato Argi-
ne,

ne, o intestatura al Bondeno, e che in poche hore le acque del Pò grande scemano, come si è det to di altezza vn piede in circa, si compiaccino dico di offeruare, se passato vn giorno, o due l'acqua nel Pò grande ritorna quasi alla sua altezza di prima, perche, quando questo seguisse, restarebbe assai chiaro, che l'utile, che risulta da questo sfogo, non è tanto grande, quanto vniuersalmente si presume: Dico, che non è tanto, quanto si presume, perche, ancorche si conceda per vero, che le acque del Pò grande scemino di altezza sul principio dello sfogo, tuttauia questo beneficio viene a esser temporaneo, e per poche hore: Se le Piene del Pò, e i pericoli di rompere fossero di breue durazione, come di ordinario intrauiene nelle piene dei Torrenti, in tal caso, l'utile dello sfogo sarebbe di qualche stima: mà perche le piene del Pò durano per trenta, e taluolta quaranta giorni, però il guadagno, che risulta dallo sfogo viene a essere di poca considerazione. Resta ci hora da considerare i danni notabili, che seguono dal medesimo sfogo, acciò fatta riflessione, e bilanciando l'utile, e il danno, si possa rettamente giudicare, e eleggere, il miglior partito. Il primo pregiudicio dunque, che nasce da questo sfogo è che ricipièdoti di acqua gli Aluei di Ferrara, Primaro, e Volana, si mette in seruitù di guardia, e in pericolo tutte quelle Riuiere, dal Bondeno fino alla marina. Secondariamente hauendo le acque del Pò di Primaro libero l'ingresso nelle Valli superiori, le riempiono con graui danni

anni delle Cāpagne adiacenti, e impediscono i scoli ordinarij nelle medesime valli, in modo, che restarebbe ancora vana, e frustratoria tutta la diligenza, spesa, e fatica, che si facesse dalla bonificatione, per tenere libere le valli superiori dall'acque. Terzo cōsidero, che essendo incaminate queste acque per il Pò di Ferrara all'ingiu' verso la marina in tēpo, che il Pò grāde si ritroua nelle sue maggiori escrescenze, ed altezze, è manifesto per esperienza, che quādo il Pò grāde scema, all'hora queste acque incaminate per il Pò di Ferrara com'inciano à ritardarsi nel loro corso, e finalmente si cōducono a riuoltar la cōrrente all'insù verso alla Stellata, restādo prima nel tēpo intermedio quasi ferme, e stagnanti, e però deponendo la torbidezza riempiono il letto del fiume, e aluco di Ferrara. Quarto, e vltimo, segue da questo stesso sfogo vn'altro notabile danno, ed è simile à quello, che segue dalle rotte, che fāno i fiumi, vicino alle quali rotte nelle parti inferiori, cioè passata la rotta, si genera nell'aluco del fiume vn certo dosso, cioè si rialza il fondo del fiume, come assai manifesto, per esperienza; e così in simile maniera punto tagliādosi l'intestatuta al Bondeno, si viene a fare come vna rotta, dalla quale ne segue il rialzamento delle parti inferiori del Pò grande pallata la foce di Pàro; la qual cosa quanto sia perniciosa, sia giudicato chi intende queste materie. E per tanto stante il po-
 vtile, e tanti danni, che seguono dal mantenersi questo sfogo, crederei, che fosse più sano consiglio tene-

re perpetuamente salda quella intestatura al Bondeno, o in altra parte oportuna, e non permettere, che le acque del Pò grande venissero per alcun tempo alla volta di Ferrara.

Corrolario Quatordicesimo.

NE I Fiumi Reali, che entrano in Mare, come qui in Italia Pò, Adige, ed Arno, i quáli per le loro escrescenze sono armati di Argini, si offerua, che lontano dalla Marina hanno bisogno di vna notabile altezza di Argini, la quale altezza va poi di mano in mano scemando, quanto più si accosta alla Marina; in modo tale, che il Pò lontano dal Mare cinquanta, ouero sessanta miglia intorno à Ferrara, hauerà più di venti piedi di altezza di Argini sopra l'acqua ordinaria; mà lontano dal mare dieci, o dodici miglia solamente, non arriuanogli Argini a dodici piedi di altezza sopra la medesima acqua ordinaria, ancorche la larghezza del Fiume sia eguale, talche l'escrescenza della stessa piena viene a essere assai maggiore di misura lontano dal mare, che vicino, e pure parrebbe, che passando per tutto la medesima quantità d'acqua, douesse il Fiume hauer bisogno della medesima altezza d'Argini in tutti i luoghi: Ma non con i nostri principij, e fondamenti possiamo rendere la ragione di tale effetto; e dire, che quell'eccesso di quantità d'acqua sopra l'acqua ordinaria va sempre acqui-

acquistando maggiori velocità, quanto più si accosta alla marina, e però scema di misura, e in conseguenza di altezza. E questa forse deue essere stata la cagione in gran parte, per la quale il Teuere nella innondazione del 1598. non uscì del suo letto di sotto Roma verso la Marina.

Corrolario Quindicesimo.

DAlla medesima dottrina si rende ragione chiarissima, perche le acque cadenti si vanno assottigliando nelle loro cascate, di modo, che la medesima acqua cadente misurata al principio della cascata è maggiore, e grossa, e poi va di mano in mano scemando di misura, quanto più si discosta dal principio della caduta, che non dipende da altro, che dall'acquisto, che v'acendo di maggiore velocità, essendo notissima confusione appresso i Filosofi, che i corpi graui cadenti, quanto più si scostano dal principio del loro mouimento, tanto più acquistano di velocità, e perciò l'acqua, come corpo graue, cadendo, si va velocitando, e però scema di misura, e si rassottiglia.

Corrolario Sedicesimo.

Eper il contrario i Zampilli dell'acque, che schizzano in alto, fanno contrario effetto, cioè nel prin-

cipio sono sottili, e poi si fanno maggiori, e grossi; e la ragione è manifestissima: Imperoche nel principio sono assai veloci, e poi vanno allentando l'impeto loro, e movimento, si che nel principio all'uscire, che fanno deueno essere sottili, e poi ingrossarsi, come in effetto si vede.

Appendice Prima.

Nell'errore di non considerare, quanto le velocità diuerse della medesima acqua fluente in diuerse parti del suo Alueo siano poteri a mutare la misura della medesima acqua, e farla hora maggiore, hora minore, credo, se non m'ingano, che possa esser'incorso Giulio Frontino nobile scrittore antico nel II. libro che fa delli Acquedotti della Città di Roma; mentre ritrouando la misura dell'acqua in *Comentarjjs* minore di quello, che era in *erogatione* 1263. Quinarie, pensò che tanta varietà procedesse dalla negligenza de Misuratori, e quando poi con propria industria misurò la medesima acqua a principij delli Acquedotti, ritrouandola maggiore, 10000. Quinarie in circa di quello, che era in *Comentarjjs* giudicò, che l'eccesso fosse usurpato da Ministri, e da Partecipanti: la qual cosa poteua essere in parte, perche pur troppo è vero, che il Publico quasi sempre è inganato con tutto ciò, io peso ancora assolutamente, che oltre le fraudi di quelli officiali, le velocità dell'acqua nei luoghi, nei quali Frontino la misurò potessero essere diuerse, da quelle veloci-

che si ritrouauano nelli altri luoghi misurati da altri
 er auanti, e perciò le misure dell'acque poteuano, an-
 doue uano necessariamente essere diuerse, essendosi
 Noi stato dimostrarato, che le misure della medesima
 aqua fluente hanno reciproca proporzione delle loro
 velocità. Il che non considerando bene Frontino, e ritrouo
 do acqua in *Commentarijs* (12755. Quinarie, in *Erogatione*
 10182, e nella propria misura fatta da se medesimo
capita ductuum 22755. Quinarie in circa pensò, che
 tutti questi luoghi passasse diuersa quantità d'acqua
 e maggiore *ad capita ductuum* di quello che era in *ero-*
gatione, e questa giudicò maggiore di quella, che era
Commentarijs.

Appendice Seconda.

N'inganno simile seguì modernamente nell'Ac-
 quedotto dell'Acqua Paola, la quale acqua do-
 uo essere 2000, Oncie, ed effettivamente tante ne do-
 uano dare, e ne haueuano date i Signori di Bracciano
 Camera Apostolica, e ne fù fatta la misura al prin-
 cipio dell'Acquedotto, la qual misura riuolse poi assai mi-
 nore, e scarfa considerata, presa in Roma, e ne seguirono
 disguidi, e disordini graui, e tutto, perche non fù pene-
 rato bene questa proprietà dell'acqua corrente di cre-
 scere di misura, doue scema la velocità, e di scemare la
 misura, quando cresce la velocità.

Appendice Terza.

Simile errore mi pare, che habbino commesso tutti quei Periti, i quali per impedire, che non si diuertisse il Reno di Bologna nel Pò dalle Valli, doue di presente corre, giudicorono, che essendo il Reno nelle sue massime escrescenze 2000. piedi in circa, ed essendo il Pò largo 1000. piedi in circa, giudicorono, dico, che mettendosi il Reno in Pò; hauerebbe alzata l'acqua del Pò due piedi, dal quale alzamento concluduano poi disordini essorbitantissimi, ouero di straordinarie inondazioni, ouero di spese immense, ed intollerabili a popoli in rialzare, gli Argini del Pò, e del Reno, e con simili debolezze si perturbano vanamente bene spesso le menti delli interessati: Mà hora dalle cose dimostrate è manifesto, che la misura del Reno in Reno sarebbe diuersa dalla misura del Reno in Pò, ogni volta, che farà diuersa la velocità del Reno in Pò, dalla velocità del Reno in Reno, come più esattamente si determina nella Quarta Proposizione.

Appendice Quarta.

NON meno ancora si sono ingannati quelli Ingegneri, e Periti, che hanno affermato, che mettendosi il Reno in Pò non farebbe alzamento nessuno

no di acqua in Pò: Perche la verità è, che mettendoli il
 eno in Pò farebbe sempre alzamento, mà alle volte
 maggiore, alle volte minore, secondo, che ritrouarà cò
 maggiore, o cò minore corrente il Pò: dimodo che, quã-
 do il Pò sarà costituito in gran velocità, pochissimo
 sarà l'alzamento, e quãdo il medesimo Pò sarà tardo nel
 corso, all'hora l'alzamento sarà notabile.

Appendice Quinta.

Schi non sarà fuori di proposito auuertire, che le
 misure, partimenti, e distributioni dell'acque
 Fonte, non si potranno mai fare giustamente, se non
 considererà ancora, oltre la misura, la velocità dell'ac-
 qua, il qual puto, nõ essendo stat opienamente auerti-
 to, è cagione di continui incomodi in simili negozij.

Appendice Sesta.

Simile consideratione si deue fare, con tanto mag-
 giore diligenza, quanto l'errare viene ad essere di
 maggiore pregiudicio, dico, che si deue fare da quelli,
 che partiscono, e diuidono le acque, che seruono per
 acquare le campagne, come si fa nelli Territorij Bre-
 sciano, Bergamasco, Cremasco, Paucse, Lodigiano,
 emonele, ed altri luoghi: Imperoche, se non si ha-
 rà riguardo al punto importantissimo della variazio-

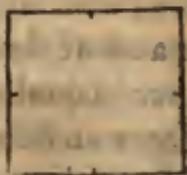
ne

ne della velecità dell'acqua, ma solo alla semplice misura volgare, ne seguiranno sempre disordini, e pregiudicij grandissimi alli Interessati.

Appendice Settima.

PAre, che si possa offeruare, che mentre l'acqua scorre per vn Alueo, Canale, ò Condotto, venga ritardata, trattenuta, e impedita dal toccamento, che fa con la Ripa, o sponda del Canale, o Alueo, la quale, come immobile, non secondando il moto dell'acqua, interrompe la sua velocità: Dalla qual cosa essendo vera, come credo sia verissima, e dalle nostre considerazioni, habbiamo occasione di scoprire vn sottilissimo inganno, nel quale cascano ordinariamente quelli, che diuidono le acque di Fonte, la quale diuisione suole essere fatta, per quanto ho veduto quì in Roma, in due maniere, la prima delle quali è con le misure di figure simili, come farebboro Cerchij, ò Quadrati hauendo in vna Piastra di Metallo traforati diuersi Cerchi, ò Quadrati, vno di meza oncia, vn'altro di vn' oncia, vno di dua, di tre, di quattro &c. con i quali, aggiustano poi le Fistole per dispensare le acque: l'altra maniera di diuidere le acque di fonte è eò parallelogrammi rettangoli della stessa altezza, ma di diuerse basi, in modo similmente, che vn Parallelogrammo sia di meza oncia, l'altro di vna, di dua, di tre &c. Nelle quali ma-

iere di misurare, e diuidere l'acqua è parso, che essendo
 poste le fistole à vno istesso piano egualmēte distante dal
 uello, o superficie superiore dell'acqua del Bottino, ed
 essendo le dette misure esattamente fatte, debba
 in conseguenza ancora l'acqua essere spartita, e diuisa
 proportionatamente con le misure. Mà se noi conside-
 raremo bene il tutto ritrouaremo, che le Fistole, di ma-
 iore in mano; che sono maggiori, scaricano sempre più
 acqua del giusto in comparazione delle minori, cioè per
 parlare più propriamente, l'acqua, che passa per la mag-
 gior fistola, a quella, che passa per la minore, hà sem-
 pre maggiore proporzione, che la fistola maggiore alla
 fistola minore. Dichiaro il tutto con vno essemplio. In-
 tendati, per più facile cognizione, due Quadrati (il me-
 desimo si può intendere de Cerchij, e delle altre figure
 simili frà di loro) il primo quadrato sia, verbigratia, qua-
 druplo dell'altro, e siano questi quadrati bocche di due
 fistole, vna di quattro oncie l'altra di vna; è manifesto
 dalle cose dette, che l'acqua, che passa per la minore fi-
 stola, ritroua impedita la sua velocità nella circonferen-
 za della fistola, il quale im-
 pedimento viene misurato
 alla stessa circonferenza.
 ora si cōsideri, che se noi
 supponessimo, che l'acqua, che
 passa per la maggior fistola fosse solamente quadrupla
 quella, che passa per la minore, in tempi eguali, sareb-
 be



E

be

bè necessario, che non solo il vano, e la misura della fistola maggiore fosse quadrupla della fistola minore, ma fosse ancora quadruplicato l'impedimēto; Hora nel caso nostro, è vero, che è quadruplicato il vano, e la bocca della fistola, ma non è già quadruplicato l'impedimēto, anzi è solamente duplicato, mentre la circonferēza del Quadrato maggiore, è solamente quadrupla della circonferēza del Quadrato minore; imperoche la circonferēza maggiore con

gioue otto di quelle parti, della quale la minore ne contiene quattro, come è manifesto nelle descritte

figure, e per tanto passerà per la fistola maggiore più del quadruplo dell'acqua, che passa per la fistola minore.

Simile ingāno cade ancora nell'altra maniera di misurare l'acqua di Fonte, come facilmente si può comprendere dalle cose dette, ed offeruate di sopra.

Appendice Ottava.

LA medesima contēplazione scopre l'errore di quelli Architetti, i quali douendo fabricare vn ponte di più Archi sopra vn fiume, considerano la larghezza ordinaria del fiume, la quale essēdo, verbigratia, quaranta Cane, e douendo il Ponte essere di quattro Archi, basta a loro, che la larghezza di tutti quattro gli Archi

insie-

Dell'Acque correnti.

85

83

insieme presa, sia quaranta Canne, non considerando, che nell'Alueo ordinario del Fiume l'acqua ha due soli impedimenti, che ritardano la sua velocità, cioè il sovrappiamento, e il radere le due ripe, o sponde del fiume: ma la medesima acqua, nel passare sotto il ponte, nel caso nostro ritroua otto de i medesimi impedimenti, vttatolo, e radendo due sponde per Arco (trapasso l'impedimento del fondo, perche viene à essere il medesimo nel fiume, e sotto il Ponte) dalla quale inauerienza seguono taluolta disordini grandissimi, come la pratica quotidiana ci mostra.

Appendice Nona.

E degno ancora da considerarsi l'vtile grãde, e meraviglioso, che riceuouo quelle Campagne, le quali sogliono scolare le acque piuane difficilmente, et l'altezza delle acque nei Fossi principali, nel qual caso vengono da diligenti Cõtadini tagliate le herbe, e canne nei fossi, per i quali passano le acque: doue si vede vn subito tagliate, che sono le herbe, e canne, abbasarsi notabilmente il liuello dell'acqua nei fossi, in modo tale, che si è offeruato taluolta, che l'acqua è scemata, dopo il predetto taglio vn terzo, e pi ù di quello, che era auanti il taglio. Il quale effetto pare, possa dependere, perche primã quelle piante occupasse ro loco del fosso, e perciò l'acqua restasse pi ù alta di liuello,

E 2

c. 122. d

e tagliate, e leuate poi le medesime piante, l'acqua venisse ad abbassarsi, occupando il loco, che prima era occupato dalle piante: il qual pensiero, ancorche probabile, e à primo aspetto apparisca sodisfare, non è però sufficiente à rendere la ragione totale di quello notabile abbassamento, che si è detto: mà è necessario ricorrere alla cōsideratione nostra della velocità nel corso dell'acqua principalissima, e vera cagione della variazione della misura della stessa acqua corrēte. Imperoche, quella moltitudine di piante, o di herbe, o di cānuccie sparte per la corrente del Fosso viene à ritardare notabilmente il corso dell'acqua, e però la misura dell'acqua cresce, e leuati quelli impedimenti la stessa acqua acquista velocità, e però scema di misura, e in consegueza di altezza.

E forsi questo punto bene auuertito potrebbe essere di grandissimo giouamento alle Campagne adiacenti alle Paludi Pontine; e nõ ho dubbio, che se si mantenesse ben purgato dall' herbe il fiume Ninfa, e gli altri fossi principali di quei Territorij, restarebbero le loro acque più basse di liuello, e in consegueza i scoli dei campi vi precipiterebbero dentro più prontamente, douendosi sempre ritenere per indubitato, che la misura dell'acqua auanti il taglio alla misura doppo il taglio ha la medesima proporzione, che la velocità dopo il taglio alla velocità auanti il taglio: e perche tagliate le dette piante cresce notabilmente il corso dell'acqua, però è necessario, che la medesima acqua scemi di misura, e resti più bassa.

Ap-

Appendice Decima .

HAuendo noi di sopra notati alcuni errori, che si commettono nel distribuire le acque di Fonte, e quelle, che seruono per adacquare le Campagne, pare sia necessario per dare fine a questo discorso, auuertire in che modo si possino fare queste diuisioni giustamente, e senza errore. In due maniere dunque crederai, che esquisitamente si potessero diuidere le acque di Fonte, la prima sarebbe, con esaminare prima diligentemente quanta copia d'acqua scarica tutta la Fonte in vn determinato tempo, come sarebbe quanti barili, ouero botte ne porta in vn determinato tempo; e quando poi si ha da distribuire l'acqua, distribuirla à ragione di tanti barili, ouero botte, in quel medesimo tempo: e in tal guisa i partecipanti hauerebbero puntualmente il loro douere, ne potrebbe mai venire il caso di dispensare maggiore quantità d'acqua, di quello, che fosse considerata la fonte principale, come intrauene à Giulio Frontino, e come tuttauia intrauene ben spesso nelli Acquedotti moderni, con pregiudicio del publico, e del priuato.

L'altra maniera di partire le medesime acque di Fonte pure assai giusta, e facile, sarebbe, con hauere vna sola misura di Fistola, come sarebbe, di vn'oncia ouero di mezza, e quando occorre il caso di dispensare due,
 etc.

tre, e più oncie, metta tante fistole della detta misura, che scarichino l'acqua, che si deue dispensare; e se pure si deue mettere vna fistola sola maggiore; douendola noi mettere, che scarichi per essemplio quattro oncie, ed hauendo noi la prima sola misura di vn'oncia, bisognerà fare vna fistola più grãde ben sì, della fistola di vn'oncia, mà non in quadrupla proporzione semplicemente, perche scaricarebbe più acqua del giusto, come si è detto di sopra; mà deuesi esaminare con diligenza quanta acqua mette la piccola fistola in vn'hora, e poi allargare, e restringere la fistola maggiore tanto, che scarichi quattro volte più acqua della minore nello stesso tempo. ed in questo modo si sfuggirà il disordine auuertito nella settima Appendice. Sarebbe però necessario accommodare le fistole del Bottino in modo, che sempre il Liuello dell'acqua del Bottino rimanga a vn determinato segno sopra la fistola altramente le fistole getteràno, hora maggiore, hora minore copia d'acqua, e perche può essere, che la stessa acqua di Fonte alle volte sia più abbondante, alle volte meno, in tal caso sarebbe bene il aggiustare il Bottino in modo, che l'eccesso sopra l'acqua ordinaria trabocasse nelle Fontane pubbliche, acciò i particolari partecipanti hauessero sempre la stessa copia d'acqua,



Appendice Vndecima.

A Sfar più difficile è la diuisione dell'acque, che ser-
uono per adacquare le Cápagne, non potendosi
tanto commodamente offeruare, quanta copia d'acqua
s'asfonda tutto il Fosso in vn determinato tempo, come
può fare nelle Fontane: tuttauia se sarà bene intesa la
seconda Propositione da noi più abasso dimostrata, se
si potrà cauare vn modo assai sicuro, e giusto per distri-
buire simili acque. La Propositione dunque da noi di-
mostrata è tale. Se faranno due Sezzioni (cioè
due bocche, de Fiumi) la quantità dell'acqua,
che passa per la prima, a quella che passa per la se-
conda, ha la proporzione composta delle propor-
zioni della prima sezzione alla seconda, e della
velocità per la prima alla velocità per la seconda.
Come per essemplio dechiaro in grazia della pratti-
ca, acciò possa essere inteso da tutti; in materia

A. 32.

B. 8.

32. S. 4.

umi A, e B, e sia la bocca A, di misura, e vano

ren-

trentadue palmi, e la bocca B, sia otto palmi. Qui bisogna auuertire, che non è sempre vero, che l'acqua, che passa per A, à quella che passa per B, habbia la proporzione che ha la bocca A, alla bocca B, se non in caso, che le velocità per le medesime bocche fossero eguali; mà se le velocità saranno diseguali, può essere, che le dette bocche mettino eguale copia d'acqua in tempi eguali, ancorche sijnò diseguali le misure delle bocche; e può essere ancora, che la maggiore scarichi maggiore copia di

acqua; e finalmẽte potrà essere, che la minore

A. 32.

B. 8.

32. 8. 4.

bocca scarichi più acqua della maggiore; e tutto questo è manifesto dalle cose notate nel principio di questo discorso; e dalla detta seconda Proposizione. Hora noi per esaminare, che proporzione habbia l'acqua, che passa per vn fosso, a quella, che passa per vn altro, acciò conosciuto questo si possino poi aggiustare le medesime acque, o bocche de i fossi, habbiamo da tener cõto non solo della grandezza delle bocche dell'acqua, mà della velocità ancora; il che faremo con ritrouare prima due numeri, che habbino fra di loro la proporzione che hanno le bocche, quali sono i numeri 32. e 8.

nel

nel caso nostro, poi fatto questo, si esami ni la velocità dell'acqua per le bocche A, e B, (il che si potrà fare tenedo conto per quãto spazio sia trasportata dalla corréte vna palla di legno, o di altro corpo che galleggi in vno determinato tẽpo, come farebbe verbi gratia in 30. battute di Polso) e facciasi poi per la regola aurea, come la velocità per A, alla velocità per B, così il nu. 8. à vn altro numero, il quale sia 4. è manifesto, per quãto si dimostra nella detta seconda Proposizione, che la quantità dell'acqua, che passa per la bocca A a quella, che passa per la bocca B, ha uerã la proporzione, che ha 8. à 1. essẽdo tal proporzione cõposta dalle proporzioni di 32. a 8. e di 8. a 4. cioè della grandezza della bocca A, alla grãdezza della bocca B, e della velocità per A, alla velocità per B, Fatta questa consideratione, si deue poi restringere la bocca, che scarica più acqua del giusto, ouero allargare l'altra, che scarica meno, come tornerà più comodo nella pratica, la quale, a chi hauerà inteso questo poco, che si è auuertito, riuscirà facilissima.

Moltissime notizie ancora si possono dedurre dalla medesima dottrina, le quali tralascio, perche ciascheduno da se stesso le potrà facilmente intendere, fermata bene, che hauerà prima questa massima; Che nõ è possibile pronunziare niente di certo intorno alla quantità dell'acqua corrente, con considerare solo la semplice misura volgare dell'acqua senza la velocità, si come per il contrario; chi tenesse conto solamente della velocità senza

la misura cōmetterebbe errori grandissimi. Imperochè trattandosi della misura dell'acqua corrente, è necessario; essendo l'acqua corpo, per formare concetto della sua quantità, considerare in essa tutte tre le dimensioni, cioè larghezza, profondità, e lunghezza, le prime due dimensioni sono offeruate da tutti nel modo cōmune, e ordinario di misurare le acque correnti; mà viene tralasciata la terza dimensione della lunghezza; e forsi tale mancamento è stato cōmesso, per essere riputata la lunghezza dell'acqua corrente in vn certo modo infinita, mētre non finisce mai di passare, e come infinita è stata giudicata incomprendibile, e tale, che non se nè possa hauere determinata notizia, e per tãto non è stato di essa tenuto conto alcuno: Mà se noi più attentamente faremo riflessione alla cōsiderazione nostra della velocità dell'acqua ritrouaremo, che tenendosi cōto di essa si tiene conto ancora della lunghezza; cōciosia cosa che, mentre si dice la tale acqua di Fonte corre con velocità di fare mille, o dua milla canne per hora, questo in sostanza non è altro, che dire la tale Fontana scarica in vn' hora vn' acqua di mille, o due milla canne di lunghezza. Si che se bene la lunghezza totale dell'acqua corrente è incomprendibile, come infinita, si rende però intelligibile à parte à parte nella sua velocità. E tãto basti per hora di hauere auuertito intorno à questa materia, con speranza di spiegare in altra occasione altri particolari più reconditi nel medesimo proposito.