

DELLA MISURA
DELL'ACQUE
CORRENTI

DI D. BENEDETTO CASTELLI

Abbate di S. Benedetto Aloysio, e Matematico

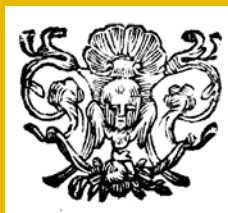
DI PAPA VRBANO VIII

Professore nello Studio di Roma.

*In questa terza edizione accresciuta del Secondo libro, e di
molte curiose Scritture non più stampate.*

ALL'ILL.^{MO} E REV.^{MO} SIGNOR

ABBATE VRBANO
SACCHETTI.



In BOLOGNA, per gli HH. Del Dozza. M.DC.LX.

Con licenza de' Superiori.

13

CA

ANA

DATI BIBLIOGRAFICI:

Castelli, Benedetto [1577?-1643]

Della misura dell'acque correnti di D. Benedetto Castelli abbate di S. Benedetto Aloysio, e matematico di papa Vrbanò VIII. ... - In questa terza edizione accresciuta del secondo libro e di molte curiose scritte ... - In Bologna : per gli HH. del Dozza, 1660. - [20], 184 p. ; 4°

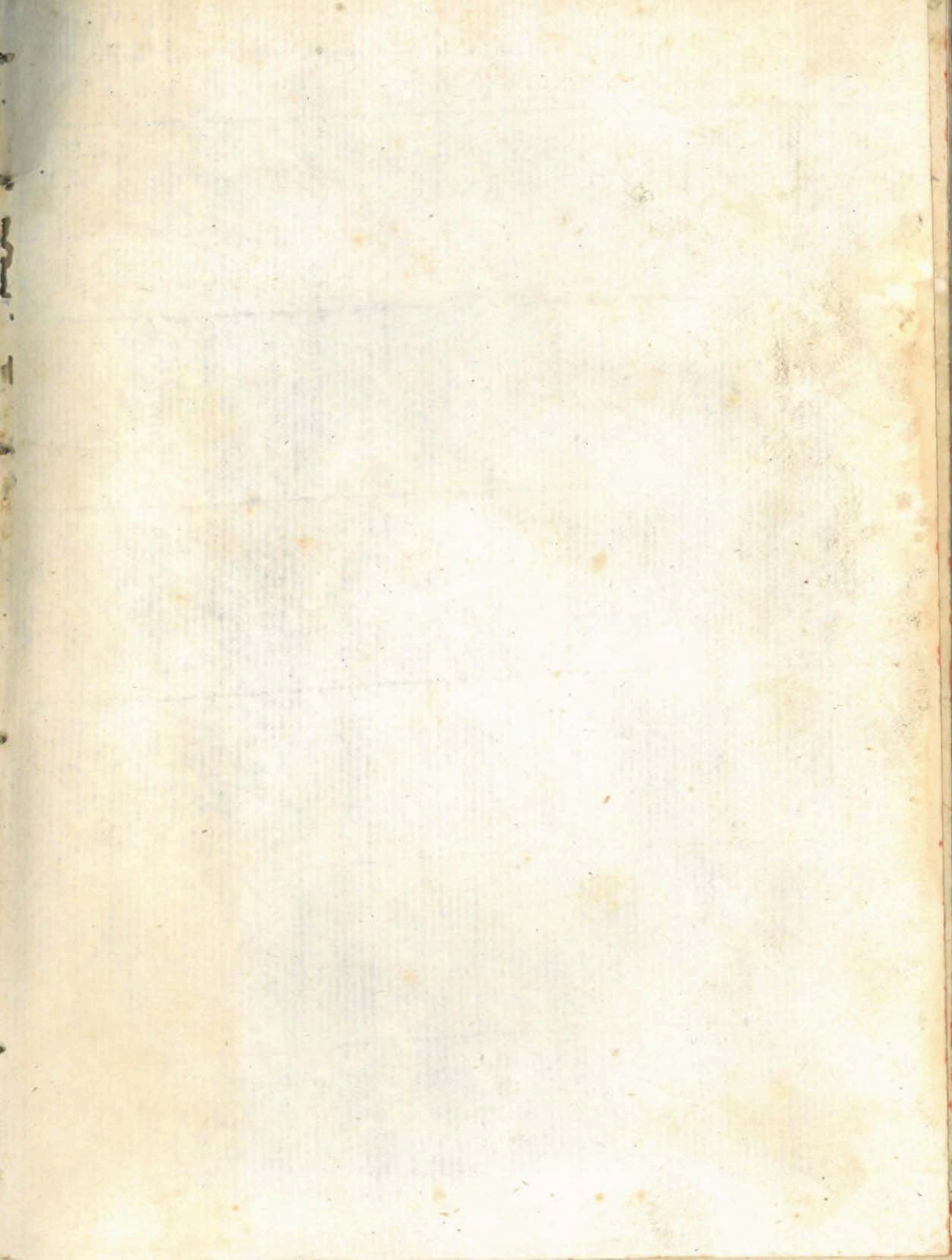
Segn.: [croce]6 2[croce]4 A-Z4. - A cura di Carlo Manolessi il cui nome appare nella dedicatoria. - Segue a c. H2r con proprio front.: Dimostrazioni geometriche della misura dell'acque correnti di d. Benedetto Castelli ... con sottoscrizione: In Bologna : presso gli heredi del Dozza, 1659. - A c. V2v: Relazione dell'acque del bolognese, e ferrarese.

Dell'ill.mo .. monsig. Ottauio Corsini fiorentino soprintendente della general bonificazione, e presidente di Romagna. - Antiporta calcogr. con stemma di Urbano VIII a c. [croce]1r. - Marca (O1416) sul secondo front. - Iniziali e fregi xilogr. - Cors.; rom. - Impronta: t-s- 79i- a.ra ziso (3) 1660 (R). - Marca editoriale: Serpente attorcigliato su una pianta di giglio, in cornice figurata. Motto: Novus exorior. (O1416)

**L'edizione è stata realizzata
grazie al contributo di:**



Fondazione
Cassa Risparmio
di Prato







30:136

DELLA MISVRA
DELL' ACQVE
CORRENTI



DI D. BENEDETTO CASTELLI

Abbate di S. Benedetto Aloysio, e Matematico

DI PAPA VRBANO VIII

Professore nello Studio di Roma.

*In questa terza edizione accresciuta del Secondo libro, e di
molte curiose Scritture non più stampate.*

ALL' ILL.^{MO} E REV.^{MO} SIGNOR

ABBATE VRBANO
SACCHETTI.



Scip. Venturius

Antiquarius

In BOLOGNA, per gli HH. del Dozza. M. DC. LX.

Con licenza de' Superiori.

DELLA MISSIVA
DELLA COVE
CORRENTI



DI D. BENEDETTO CASTELLI

Abbate di S. Benedetto abate e abate

DI PAPA URBANO VIII.

Professore nello studio di Roma.

In questa parte si contiene un'estratto del sermone di S. Paolo
molte cose di cui non si parla.

ALL' ILL. E REV. SIG. NO.

ABBATE URBANO

SACCHETTI.



Handwritten signature or note on the left side.

Handwritten signature or note on the right side.

LIBRARY OF THE UNIVERSITY OF TORONTO
PRINTED IN GREAT BRITAIN

ILL^{MO} E REV^{MO}
SIGNORE.



Fatale, che la presente fatica del P. Castelli porti in fronte il nome d'VRBANO: La prima volta ch'ella uscì all'ammirazione de gli Eruditi, si vide consagrada alle grandezze di questo nome all'hora adorato nel Vaticano: Adesso che per mezzo delle mie Stampe rinasce lo l'honoro di quello di V.S. Ill^{ma} che già per le strade del merito camina gloriosamente all'immortalità, e che calcando le famose vestigia dell'Eminentiss. Zio aggiugnerà ben tosto a gli altri pregi quello delle Porpore famigliari. Concorre col destino del Libro quello del mio debito, ch'essige da me qualche publico tributo, con cui si palesi al Mondo l'ossequio, che professò à V.S. Ill^{ma} Hò elet-

to à questo fine la Misura dell' Acque
Correnti accresciuta di tutto il Secondo
Libro non per anche stampato. E cre-
derò d' hauer fatta elettione degna di V. S.
Ill.^{ma} ancorche di pochi fogli, se si guarde-
rà più la mano angusta di chi offerisce,
che l' Augusta di chi riceue; Anche il
Mare benchè vasto non rifiuta il tributo
di qualunque picciolo ruscello, e la glo-
ria de Grandi consiste in non poter rice-
uere cosa, che non sia loro inferiore. Ma
tutto, che veri stimo però superflui questi
motiui con V. S. Ill.^{ma} in cui la benignità
od è eguale, od è superiore al cumulo di
tant' altre virtù; per mezzo di lei confi-
do, che il dono farà è accettato, e gradi-
to, e per mezzo della medesima spero,
che mi si concederà di potere in ogni
tempo pubblicarmi

Di V. S. Ill.^{ma}

Hum.^{mo} e Deu.^{mo} Ser.^{re}

Di Bologna li 15. Ottobre 1659.

Carlo Manolesi.

AL

AL SANTISS. PONTEFICE
OTTIMO MASSIMO.

VRBANO VIII.



Resento a' piedi della Santità Vostra queste mie considerazioni, intorno alla Misura dell' Acque Correnti; nelle quali se mi sarà succeduto, in materia tanto difficile, e intatta dagli Scrittori antichi, e moderni, l' hauere ritrouato qualche cosa di vero, sarà stato effetto del comando di Vostra Beatitudine, e se la mia debolezza non hauerà tocco il segno, il medesimo comandamento mi seruirà per iscusà appresso gli huomini di alto giudicio, e però principalmente appresso la Santità Vostra, alla quale prostrato bacio i Santissimi Piedi. Di Roma

Di V. Santità

Humilissimo Seruo

Benedetto Monaco Cassin.

CARLO MANOLESSI

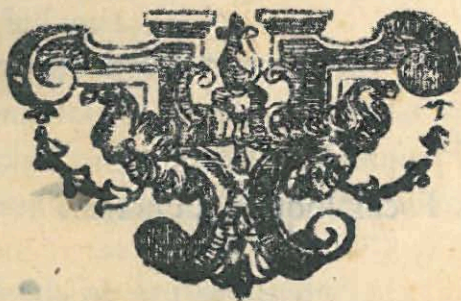
al Cortese Lettore.



L nome del Padre D. Benedetto Castelli, c'hai letto in fronte dell'Opera, che ti presento, mi persuado c'habbi apresso il tuo purgatissimo giudicio accreditato il Libro, si come ha honorate le mie Stampe. Non può non riuscirti preziosa vn' opera, che fù parto de i comandamenti del grand' VRBANO, la cui virtù non fù meno riuerita dal Mondo in Vaticano, che da i Letterati in Parnaso: E se le mancasse ancora questo glorioso attestato, ardisco di dire, che sarebbe stata ben sì meno fortunata, ma non meno ammabile; il solo nome del P. Castelli li basta per Elogio, gloria veramente impareggiabile, mentre le proprie virtù gli hanno meritato vn nome, ch'vguaglia ogni panegirico. Non era perciò conueniente, che opera tanto egregia restasse più lungamente quasi perduta, e vanamente desiderata, si come non era conueniente, che io differissi di vantaggio l'adempimento delle promesse, che ti feci, quando publicai l'opere del Galileo; Ma tu o cortese Lettore non stimar di riceuere la Misura dell'Acque Correnti quale uscì la prima volta dalle Stampe viuente l'Autore. Io l'hò arricchita di tutto il Secondo Libro, e di ciò, che sotto titolo di Consideratione sopra la bonificazione del Bolognese &c. fino al fine si

con-

contiene: Il che tù deui interamente riconoscere dalle
gratie di Monfig. Ill.^{mo} Piccolomini Arciuescouo di
Siena liberal Mecenate de Letterati, e che a gli splen-
dori delle Mitre familiari aggiugne quello d'vna virtù
non punto comune; appresso del quale mi hà fatto
strada l'efficace intercessione del sig. Co. Senatore Fran-
cesco Carlo Caprara meriteuole Nipote di sì gran Zio.
Gradisci dunque l'offerta aspettando in breue di veder
continuati gli effetti delle mie promesse nelle Collettoni
Matematiche di Pappo Alessandrino, le quali stanno
già vicine ad uscire da miei torchi per ritornare à go-
dere della luce del Mondo. Viui felice.



Vidit

Vidit D. Inuentius Tortus Clericus Regularis S. Pauli Pœnitentiarius in Metrop. Bonon. pro Illustris. & Reuerendis. D. Hieronymo Boncomp. Archiep. & Principe.

IL presente Libro *Della Misura Dell' Acque Correnti del Molto R. P. D. Benedetto Castelli Monaco Cassinese*, hò veduto ed attentamente letto Io infra scritto Reuifore de' Libri di Matematica per la Santiss. Inquisitione di Bologna, e l'hò trouato pieno d' amirabile Dottrina, ed vtilissimo sopramodo à i publici, e priuati interessi di ciascheduno: oltre l'essere libero, ed esente da ogni, e qualunque menda, ò morale, ò politica, od Ecclesiastica, e così attesto, & affermo.

*Io Ouidio Montalbani trà i Filosofi Collegiati di Bologna
il Decano, e Dottor Giurista, &c.*


Imprimatur.

Fr. Gulielmus Focus Inquisit. Bononice.

I N D I C E

Delle cose notabili che sono nell' Opera.

A

	<i>Rchibugio da vento, e Fontana portatile di Vincenzo Vrbinate.</i>	Pag. 19
	<i>Alzamenti piccioli fatti da Cataratte. Apendice XIII.</i>	46
	<i>Altezza viua d' un fiume qual sia.</i>	78
	<i>Acque da incondottarsi per Fontane come si douerebbero misurare.</i>	80
	<i>Acque, che scemano per adacquare campagne come si douerebbero distribuire.</i>	86
	<i>Acque per adacquare le campagne. Apendice VI.</i>	33
	<i>Arno Fiume quando per una piena alza vicino al Mare un terzo di braccio, alza verso Pisa 6. ò 7. braccia.</i>	130
	<i>Argini vicini al Mare piu bassi, che da lontano. Corollario XIV.</i>	27
	<i>Acque cadenti, perche s' assotigliano.</i>	28
	<i>Altezze diuerse fatte dalle medesime piene d' un Torrente secondo le diuerse velocità nell' ingresso del Fiume. Corollario I</i>	10
	<i>Altezze diuerse fatte dal Torrente nel fiume secondo le diuerse altezze del fiume. Corollario II.</i>	10

I N D I C E.

B

B renta fiume diuertito dalla Laguna di Venezia, e suoi effetti.	101
Brenta supposta insufficiente remedio à danni della Laguna, e falsità di simile suppositione	106. 107
Brenta, e sua utilità nella Laguna.	114
Deposizione della sua torbida nella Laguna quanto sia.	122. 123. 124
Burana, suo alzamento, e sbassamento in Panaro.	172

C

C ondotti quanta utilità riceuano dal taglio dell'erbe, e canne Apendice IX.	36
Castelli applicato à questo studio per ordine d'Urbano VIII.	2
Cognitione del moto quanto importi.	4
Ciampoli inclinato à queste obseruazioni dell'acque.	4
Canale della Navigazione nelle Valli di Bologna, e suoi danni.	155
Messo in Po di Ferrara, e sue utilità.	156

D

D istribuzione dell'acque di Fonte. Apend. X.	38. 180
Distribuzione dell'acqua per adacquare. Apend. XI.	39. 109
Difficoltà di queste materie.	2

Data

I N D I C E.

*Data una sezione d' un Fiume se ne possa concepire un
altra, di diuersa larghezza, altezza, e velocità uguale.*
pag. 64

*Diuerfione del Reno, e d' altri Torrenti, consigliata dal P.
Spernazzati à qual fine fosse.* 156

*Disordini, che accadono nelle distribuzioni dell' acque per le
Fontane, e suoi rimedij.* 177

E

E *Rrore di Giulio Frontino. Apendice I.* 29

Nel deriuare l' Acqua Paola. Apendice II. 30

De Periti nella misura di Reno in Po. Apendice III. 31

Contrario al precedente. Apendice IV. 32

*Errori comesi nel taglio dell' argine al Bondeno nelle piene
del Po. Corollario XIII.* 21

Esempi per ispiegare la virtù dell' acque. pr. 2. 3. 5. 6. 7

Errore scoperto nella comune misura dell' acque correnti. 109

Del Bartolotti. 138

F

F *lume basso per poca pioggia ingrossa molto, alto per gran
piena poco ingrossa. Corollario III.* 10

Quanto più pieno tanto più veloce. 10

Tanto meno cresce per le piene. 79

*Fiumi quando deuono hauere eguale velocità, e quando si-
mile.* 79



Nel.

I N D I C E.

- Nello sbocco in Mare formano un trincierone d'arena detto cauallo.* 102
- Cinque fiumi da diuertirsi dalla Laguna di Venezia, e danni, che ne risulterebbero.* 118. 120
- Fiume morto, se debba hauere la sboccatura in Mare, ò in Serchio.* 125
- Posto in Serchio, e suoi danni.* 126. 127
- Alzamento pericolosissimo delle sue acque quando sia per seguire.* 129
- Suoi danni quando è di linello più alto del Serchio, e perche s' alzi più alla Marina quando gonfia più il Mare per i Venti.* 132
- Fiume di data altezza viua, e velocità nel suo regolatore, se radoppia d' altezza per noua acqua, radoppia anche di velocità. Propositione II. Problema II.* 82
- Conserua la proportione delle altezze, delle velocità.* 83

G

- G** *Iouanni Fontana, e suoi errori nel misurar l'acque.*
Corollario VI. 16

I

- I** *Ngegnieri, e suoi errori nella derinatione de Canali. Corollario XII.* 30

I N D I C E.

L

L Ago di Perugia, & operatione fatta in esso. Ap. XII.	42
Lago Trasimeno, e sua consideratione, lettera scritta al Sig. Galileo Galilei.	49
Laguna di Venezia, e sue considerazioni.	99. 115
Acque basse, che lasciano in essa terreno scoperto	100
Interrimento de Porti unica cagione de' disordini della	Laguna, & unico rimedio à tali disordini qual sia.
Laghi, e Stagni lungo il Mare, e sue cagioni.	103
Lunghezza dell'acque come si misuri.	111

M

M isure, e partimenti d'acque.	32
Misura de' Fiumi, che entrano in altri difficile.	Corollario X.
Moto principale soggetto della filosofia.	1
Modo di conoscere il rialzamento de' Laghi per le pioggie.	50
Misura, che mostra quanto d'acqua in un dato tempo scarichi un fiume.	78
Mare agitato da venti come interrisca i Porti.	102
Modo commune di misurare l'acque de Fiumi.	108
Misura dell'acqua corrente d'un Canale di conosciuta altezza per un Regolatore di date misure, in tempo dato.	Proposizione I. Problema I.
Misura dell'acqua di qualsiuoglia Fiume, di qualsiuoglia grandezza in un dato tempo. Proposizione V.	80 95

I N D I C E.

N

Navigazione da Bologna à Ferrara resa impossibile
 finche il Reno stia nelle Valli, e l'atranersi. 160

Periti mal pratici delle materie dell' acqua. 3

Piene de' Fiumi come crescano, e carino. 9

Piene ritardate, e suoi effetti. Coroll. IX. 14

Ponti de Fiumi, e sue fabbriche. Apend. VIII. 35

Proporzioni delle sezzioni ineguali d'eguale velocità, e delle
 sezzioni eguali d'ineguale velocità. Pronunziato IV. &
 V. 63

Proporzioni delle quantità eguali, ò ineguali d'acqua, che
 passano per sezzioni di Fiumi diuersi. Propos. II. 65

Proporzioni delle sezzioni ineguali, che in tempi eguali sca-
 ricano eguali quantità d'acqua. Propos. III. 67

Proporzione con la quale un Fiume in un' altro varia d'al-
 tezza. Propos. 70

Proporzione dell' acqua scaricata da un Fiume in tempo di
 piena, all' acqua scarricata in tempo eguale dall' istesso
 Fiume auanti, ò doppo la piena. Propos. V. 71

Proporzione delle altezze fatte da due piene eguali nell' istesso
 Torrente. Propos. VI. 74

Proporzione dell' acqua, che scarica un Fiume crescente d'al-
 tezza vna per noua acqua, à quella, che scarica fatta der-
 ta crescenza. Propos. IV. Problema IV. 86

Pro-

I N D I C E.

<i>Proporzione d'un Fiume alto à se stesso mentre è basso.</i>	88
<i>Porti di Venezia, Malamocco, Brondolo, e Chiozza interruti per scarsezza d'acque nella Laguna.</i>	103
<i>Paludi Pontine bonificate da Sisto V. con gran spesa.</i>	144
<i>Origine della loro ruina.</i>	146
<i>Tardezza del Fiume principale che le scola, cagione dell'inondamento.</i>	146
<i>Palificate per le reti da pescare, che ingrossano il Fiume.</i>	148
<i>Acque del Fiume Sisto, che traboccano nel portatore di dette Paludi.</i>	149
<i>Remedij à disordini di dette Paludi.</i>	150
<i>Pò grande come facilmente sotto alle Papozze si possi condurre al Pò d'Ariano.</i>	174
<i>Utilità di questo sfogo.</i>	175

Q

Q <i>uantità dell'acque, che da un fiume si scaricano, corrispondono d'uguaglianze, alle velocità, e tempine quali si scaricano. Pronuntiato I. II. III.</i>	62. 63
<i>Quantità dell'acque correnti non è mai certa, se con la vulgare misura di esse non si considera la velocità.</i>	57

R

R <i>itardamento del corso cagionato dalle ripe. Appendice XVII.</i>	33
<i>Ragion del proverbio. Guardati dall'acque quete. Cor. VI.</i>	12

Re-

I N D I C E.

<i>Regolatore, che cosa sia.</i>	78
<i>Risposta al Bartolotti sopra i pericoli di Fiume morto in Serchio.</i>	131
<i>Relazione dell' acque del Bolognese, e Ferrarese di Monsig. Corsini.</i>	156
<i>Reno nelle Valli, e suoi cattivi effetti.</i>	157
<i>Due modi per la diuersione.</i>	161
<i>Facilità, & Utilità de' sudetti modi.</i>	162
<i>Difficoltà opposte.</i>	163
<i>Ragioni di Monsig. Corsini contro la diuersione del Reno in Pò di Volano.</i>	164
<i>Ragioni del Cardinal Capponi, e di Monsig. Corsini per l'introduzione del Reno in Pò grande.</i>	167
<i>Due opposizioni in contrario, e suerisposte.</i>	168
<i>Qual deua essere la proporzione dell' altezze del Reno in Reno, e del Reno in Pò.</i>	171
<i>Retitudine delle sponde del Fiume alla superficie superiore di esso.</i>	61
<i>Retitudine del fondo alle sponde.</i>	61
S	
<i>Sezzioni del medesimo Fiume, e sue proporzioni.</i>	69
<i>In qualsivoglia luogo in tempi eguali scaricano eguale quantità d' acqua. Propos. I.</i>	64
<i>Sezzione d' un Fiume che cosa sia.</i>	62
<i>Sezzioni egualmente veloci quali siano.</i>	62
<i>Sbassamenti d' un Fiume in varie, e disuguali diuersioni</i>	
sem-	

I N D I C E.

sempre eguali, e ciò prouato con 100. sifoni.	92
<i>Sile Fiume</i> , quali danni prometta diuertito dalla Laguna.	118
<i>Scoli impediti nella diuersione del Reno in Pò grande</i> , e suo prouedimento.	173

T

T orrente cresce al crescer del Fiume, benchè non porti più acqua. Coroll. IV.	11
Quando deponga, e porti via. Coroll. V.	12
Tenere, e caggione delle sue inondazioni. Coroll. VIII.	14
<i>Torrenti</i> , che uano alle Valli, ò in Pò di Volano, e suoi danni impediti con la diuersione del Reno in Pò grande.	175
<i>Torrente</i> , e suoi effetti nel Fiume.	10
Tempo come si misuri in queste operazioni dell' acque.	79
Tauoletta delle altezze, agionte, e quantità d' acque, e suoi usi.	90
<i>Torbide</i> , che entrano nella Laguna di Venezia, e modo di esaminarle.	120
<i>Topinare</i> , e suoi danni ne gli argini.	172

V

V enti contrarij ritardano, e fanno crescere i Fiumi. Coroll. VII.	13
Velocità dell' acqua spiegata con varij esempj.	5
Sua proporzione con la misura.	9

Ve.

I N D I C E.

Velocità eguali quali siano. 97
Velocità simili quali siano. 97
Uso del Regolatore in misurare i Fiumi grossi. 96
*Valli di Bologna, e Ferrara, sua inondatione, & errori da
 quali è succeduta.* 153
*Velocità dell' acqua conosciuta, come faccia conoscere le lun-
 ghezze.* 177
Fauola, che spiega simile verità. 178

Z

Z *Ampolli dell' acque in alto ingrossano. Corollario*
 XVI. 29





DELLA MISVRA

DELL' ACQUE CORRENTI.

DI D. BENEDETTO CASTELLI

MONACO CASSINENSE.



VALE, e quanta sia la grandezza della considerazione del moto nelle cose naturali è così manifesto, che il Prencipe de Peripatetici pronuntiò quella nelle sue Scole hora mai trita sentenza: *Ignorato motu, ignoratur natura.* Quindi è, che tanto si sono affaticati i veri Filosofi nella contemplazione de i moti celesti, e nella speculazione de i moti de gli Animali, che sono arriuati à n e-
 rauigliosa altezza, e sottigliezza d'intendimenti. Viene compreso sotto la medesima scienza del moto tutto quello, che si scriue da Mecanici delle Machine semo-
 uenti, delle Machine spiritali, e di quelle, che seruono per muouere con poca forza pesi, e moli in mense. Appartiene 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 estende quest' 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 a quella scoperti alcuni particolari non bene auuertiti, nè considerati sin' hora, ma di gran momento alle cose publiche, e priuate, hò giudicato ben fatto di publicarli, acciò i maggiori ingegni habbino occasione di trattare con più esattezza di quello, che è stato fatto sin' hora questa tanto necessaria, ed utile materia, e supplire ancora a' mancamenti miei in questo breue, e difficile trattato. Difficile dico, perche la verità è, che queste notizie, ancorche di cose prosime a' nostri sensi, sono talvolta 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 fauiamente auuertisce il singolar lume della Filosofia ne' 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

affai

affai chiare, dalle quale andarò poi deducendo le Conclusioni principali. Ma accioche quello, che nel fine di questo discorso è stato da me con metodo dimostratiuo, e Geometrico scritto, possa essere inteso ancora da quelli, che non hanno mai applicato il pensiero a' studij di Geometria, mi sono sforzato esplicar il mio concetto con vno effempio, e con la considerazione delle cose stesse naturali, per il medesimo ordine appunto, con il quale io cominciai a dubitare intorno a questa materia: E questo particolare trattato viene da me posto quì nel principio, auuertendo però, che chi desidera più piena, ed assoluta saldezza di ragioni può trapassare questo discorso di proemio, e considerare solo quanto si tratta nelle dimostrazioni, poste verso il fine, e ritornare poi alla considerazione delle cose raccolte ne i Corollari, e nelle Appendici, le quali dimostrazioni però potranno essere tralasciate da chi non hauesse veduti almeno i sei primi libri delli Elementi d'Euclide, purchè attenta, e diligentemente intenda quanto segue.

Dico dunque, che hauendo io ne' tempi andati con diuerse occasioni sentito parlare delle misure dell'acque de' Fiumi, e delle Fontane, con dire il tal Fiume è duamilla, 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 tuol dire, *constanti sermone*, infino da' Periti stessi, ed Ingegneri, quasi che fosse cosa, che non potesse hauere dubbio alcuno, in ogni modo io

rimaneuo sempre inuolto in vna caligine tale, che cono-
 sceuo benissimo, di non intender niente affatto di quel-
 lo, che altri pretendeua pienamente, e francamente d'in-
 tendere. Ed il mio dubbio nasceua dall'hauere frequen-
 temente offeruati molti Fossi, e Canali, che portano Ac-
 que, per fare macinare Molini, nei quali Fossi, e Canali
 venendo misurata l'acqua, si trouaua assai grossa: ma se
 era poi misurata la medesima acqua nella cascata, che fa
 per riuoltar la Rota del Molino, era assai minore, non ar-
 riuando ben spesso alla decima, nè tal volta alla ventesi-
 ma parte, in modo tale, che la stessa acqua corrente ve-
 niua ad essere hora più, hora meno di misura in diuerse
 parti del suo Alueo: e per tanto questa maniera volgare
 di misurare le acque correnti, come indeterminata, e va-
 ga, mi cominciò meritamente ad essere sospetta, douen-
 do la misura essere determinata, ed vna. E qui confesso
 liberamente di hauere hauuto singolare aiuto per risol-
 uere questa difficoltà dall'esquisita, e sottilissima maniera
 di discorrere, come in tutte le altre materie, così ancora
 in questa dell' Illustrissimo, e Reuerendissimo Monsi-
 gnor Ciampoli Segretario de' Breui Segreti di Nostro Si-
 gnore. Il quale di più non perdonando alla spesa stessa
 generosamente mi diede occasione alli anni passati di
 tentare con esatte esperienze quanto passaua intorno a
 questo particolare. E per esplicare con esempio più vi-
 uamente il tutto, intendasi vn Vaso pieno di acqua, come
 sarebbe vna Botte, la quale si mantenga piena, ancorche
 di continuo esca fuori acqua, ed esca l'acqua per due can-
 nelle

DELL'ACQUE CORRENTI. 5

nelle eguali di ampiezza, vna posta nella parte inferiore del vaso, e l'altra nella parte superiore, è manifesto, che nel tempo, nel quale dalla parte superiore vscirà vna determinata misura d'acqua, dalla parte inferiore viciran-
no quattro, cinque, e assai più delle medesime misure, secondo, che sarà maggior la differenza dell' altezza delle cannelle, e la lontananza della superiore cannella dalla superficie, e liuello dell'acqua del vaso, e tutto questo seguirà sempre, ancorche, come si è detto, le cannelle siano eguali, e l'acqua nell' vsire mantenga sempre piene ambe due le medesime cannelle. Doue prima notisi, che, ancorche la misura delle cannelle sia eguale, in ogni modo esce da loro, e passa ineguale quantità di acqua in tempi eguali. E se noi più attentamente considereremo questo negozio, ritrouaremo, che l'acqua per la cannella inferiore corre, e passa con assai maggiore velocità di quello, che fà per la superiore, qual si sia la cagione. Se dunque vorremo, che tanta copia d'acqua esca dalla parte superiore, quanto dalla parte inferiore in tempi eguali, chi non vede, che bisognerà, ouero 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 veloce di quella di sopra, ouero fare tanto più grande la cannella di sopra, che quella di sotto, quanto quella di sotto sarà più veloce di quella di sopra; e così allora in tempi vguali vscirà tanta copia d'acqua dalla parte superiore, quanto dalla parte inferiore.

6 DELLA MISVRA

Mi dichiaro con vn'altro essemplio. Se noi s'imagi-
 naremo, che venghino cauate da due fori eguali due
 corde eguali, ma che la prima esca con quadrupla velo-
 cità della seconda, è manifesto, che se in vn determina-
 to tempo, haueremo dal primo foro cauate quattro can-
 ne di corda, nel medesimo tempo, si farà cauata dall' al-
 tro foro vna canna di corda solamente: e se dal primo fo-
 ro ne faranno cauate dodeci Canne, allhora dal secon-
 do foro faranno vscite solamente trè Canne, e in somma
 qual proporzione hauerà la velocità alla velocità, tale
 hauerà la quantità della Corda alla Corda. E però vo-
 lendo noi compensare la tardità della seconda Corda, e
 mantenendo la stessa tardità cauare dal secondo foro
 tanta Corda, quanto dal primo foro, sarà necessario, che
 si faccia passare per il secondo foro quattro capi di Cor-
 da, in modo che la grossezza di tutte le Corde per il se-
 condo foro, alla grossezza della Corda, che passa sola per
 il primo foro habbia la medesima proporzione, che hà
 reciprocamente la velocità della Corda per il primo fo-
 ro alla velocità delle Corde per il secondo foro. E così è
 chiaro, che quando si cauasse da due fori eguale quanti-
 tà di Corde in tempi eguali, ma con ineguali velocità,
 farebbe necessario, che la grossezza di tutte le Corde più
 tarde alla grossezza della corda più veloce ha esse la me-
 desima proporzione, che hà reciprocamente la velocità
 della Corda più veloce alla velocità delle più tarde. La
 qual cosa si verifica per l'apunto nell'elemento fluido
 dell'acqua.

DELL'ACQVE CORRENTI. 7

E da finche sia bene inteso questo fondamento principalissimo, voglio ancora notare vna certa offeruazione fatta da mè nell' Arte del filare l'Oro, l'Argento, il Rame, ed il Ferro stesso, ed è questa; Che simili Artefici volendo più, e più assottigliare i sodetti metalli, hauendo inuolto intorno a vn Rocchetto il filo del Metallo, accommodano il Rocchetto sopra vna Tauola in vn punto fermo, in modo, che il Rocchetto possa girare in se stesso, poi facendo passare a forza vn capo del Filo per vna Piastra di Acciario traforata con diuersi fori maggiori, e minori secondo il bisogno, fermando il detto capo del Filo ad vn'altro Rocchetto, ci inuolgono il filo, il quale passando per vn foro minore della grossezza del Filo, viene per forza necessitato ad assottigliarsi. Hora quello, che si deue considerare attentamente in questo fatto è, che le parti del Filo auanti al foro sono di vna tale grossezza, ma le parti del medesimo Filo passato il foro sono di minore grossezza, e in ogni modo la mole, ed il peso del Filo, che si suolge, è sempre eguale alla mole, ed al peso del Filo, che s'inuolge. Ma se noi considereremo bene il negozio, ritroueremo, che quanto il Filo auanti il Foro è più grosso del Filo passato il Foro, tanto reciprocamente le parti del Filo passato il foro sono costituite in maggiore velocità delle parti auanti il Foro: di modo che, se verbi gratia la grossezza del Filo auanti il Foro fosse doppia della grossezza dopò il Foro, in tal caso la velocità delle parti del Filo dopò il Foro sarebbe doppia della velocità delle parti del Filo auanti il Foro, e



così la grossezza viene à compensare la velocità, e scambievolmente la velocità compensa la grossezza. Di modo, che intrauiene il medesimo a i solidissimi metalli dell' Oro, dell' Argento, Rame, Ferro, &c. che accade ancora al Fluido Elemento dell' Acqua, ed alli altri liquidi, cioè, che qual proporzione hà la grossezza del Metallo, ouero dell' Acqua alla grossezza, tale hà reciprocamente la velocità alla velocità.

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, farà necessario, che la cannella meno veloce sia tanto maggiore, e più ampla della cannella più veloce, quanto la più veloce supera di velocità la meno veloce, e per pronunziare la Proposizione 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 grandezza della seconda hauerà scambievolmente, e reciproca proporzione della velocità della seconda alla velocità della prima: come per esempio, se la prima cannella farà veloce dieci volte più della seconda, farà necessario, che la seconda sia dieci volte più grande, ed ampla della prima; e in tal caso le cannelle scaricaranno sempre eguale quantità d'acqua in tempi eguali: e questo è il punto principale, ed importantissimo, che si deue tenere sempre in mente, perche da esso bene inteso dependono molte cose vtilissime, e degne d'essere conosciute.

¶ Hora applicando tutto quello, che si è detto più al

pro-

DELL'ACQUE CORRENTI. 9

propofito noſtro, confidero, che eſſendo veriſſimo, che in diuerſe parti del medefimo Fiume, o Alueo di acqua corrente ſempre paſſano 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 medefimo fiume può hauere varie, e diuerſe velocità, ne ſeguirà per neceſſaria conſequentialità, che doue hauerà il fiume minore velocità, farà di maggior miſura, ed in quelle parti, nelle quali hauerà maggior velocità, farà di minor miſura, ed in ſomma, le velocità di diuerſe parti dell' iſteſſo fiume haueranno eternamente reciproca, e ſcambieuoſe proporzione con le loro miſure. Stabilito bene queſto principio, e fondamento, che l' iſteſſa acqua corrente v'è mutando la miſura, ſecondo che varia la velocità, cioè minuendo la miſura, mentre creſce la velocità, e creſcendo la miſura quando ſcema la velocità; paſſo alla conſiderazione di diuerſi particolari accidenti in queſta materia marauiglioſi, e tutti dependenti da queſta ſola Propoſizione, la forza della quale hò replicata più volte, acciò ſia bene inteſa.

COROLLARIO I.

E Prima da queſto ſi conchiude, che le medefime Piene di vn Torrente, cioè quelle piene, che portano eguale quantità di acqua in tempi eguali, non fanno le medefime altezze, ò miſure nel fiume, nel qual entrano, ſe non quando nell' entrare nel fiume acquiſtano,

B

o per

o per dir meglio, conferuano la medesima velocità, perche se le velocità acquistate nel fiume faranno diuerse, ancora le misure faranno diuerse, ed in conseguenza le altezze, come si è dimostrato.

COROLLARIO II.

E Perche di mano in mano, che il fiume si ritroua più, e più pieno, viene ancora per ordinario ad 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'acque del Torrente, entrate che sono nel fiume, vanno acquistando maggiori, e maggiori velocità, e però scemano di misura, e di altezza.

COROLLARIO III.

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 già ingrossato, ancorche di nuouo gli soprauenga gagliarda pioggia, in ogni modo non cresce tanto, quanto haueua fatto sù'l principio, e proportionatamente alla pioggia, che è sopraggiunta: la qual cosa noi possiamo dire, che particolarmente dipende, perche nel primo caso, mentre il fiume è basso, si ritroua

DELL'ACQVE CORRENTI. 11

ancora alsai tardo, e però la poca acqua, che ci entra, camina, e passa con poca velocità, e in conseguenza occupa gran misura: Ma quando il fiume è di già ingrossato per nuoua acqua, essendo ancora fatto più veloce, fa, che la gran copia d'acqua, che soprauiene, tenga minor misura, e non faccia tant'altezza.

COROLLARIO I V.

DAlle cose dimostrate è manifesto ancora, che mentre vn Torrente entra in vn Fiume in tempo che il fiume sia basso, all'horail Torrente si muoue con vna tal velocità, qual si sia, passando per le vltime sue parti, con le quali comunica col fiume, nelle quali parti, misurato il Torrente, hauerà vna tal misura; ma crescendo, ed alzandosi il fiume, ancora le medesime parti del Torrente vengono a crescere di grandezza, e misura ancorche il Torrente in quel punto non metta più acqua di quello, che faceua prima: tal che cresciuto, che farà il fiume, haueremo da considerate due bocche del medesimo Torrente, vna minore auanti l'alzamento, l'altra maggiore doppo l'alzamento, le quali bocche scaricano eguale copia d'acqua in tempi eguali, adunque la velocità per la minore bocca farà maggiore, che la velocità per la bocca maggiore, e così il Torrente sarà ritardato dal suo corso ordinario.

COROLLARIO V.

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 venga torbido, e che la sua acqua sia ritardata à segno, che non possa portar via quelle minutissime particelle terrestri, che componono la torbidezza, in tal caso il Torrente deponerà la torbida, e rialzerà il fondo del proprio Alueo nelle vltime parti della sua foce, il qual rialzamento, e posatura sarà poi di nuouo portato via, quando, abbassandosi il Fiume, il torrente ritornerà a muouersi con la sua primiera velocità.

COROLLARIO VI.

Mentre si è dimostrato, che la stessa acqua corrente hà diuerse 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, ou' è maggiore la velocità: di qui possiamo noi elegantemente rendere la ragione del trito prouerbio, Guardati dall'acque chete: Imperoche se noi considereremo la medesima acqua di vn fiume in quelle parti, nelle quali è men veloce, e però vien detta acqua cheta, sarà per necessità di maggior misura,
che

che in quelle parti, nelle quali è più veloce, e perciò di ordinario farà ancora più profonda, e pericolosa a' passaggieri; onde ben si dice, Guardati dall'acque chete; e questo detto è stato poi trasferito alle cose morali.

COROLLARIO VII.

Similmente dalle cose dimostrate si può concludere, che i venti, che imboccano vn fiume, e spirando contro la corrente ritardano il suo corso, e la sua velocità ordinaria, necessariamente ancora ampliaranno la misura del medesimo fiume, ed in conseguenza faranno in gran parte cagioni, o vogliamo dire concagioni potenti a fare le straordinarie inondazioni, che sogliono fare i fiumi. Ed è cosa sicurissima, che ogni volta, che vn gagliardo, e continuato vento spirasse contro la corrente d'vn fiume, e riducesse l'acqua del fiume à tanta tardità dimoto, che nel tempo, nel quale faceua prima cinque miglia, non ne facesse se non vno, quel tal fiume crescerebbe cinque volte più di misura, ancorche non gli sopraviugesse altra copia d'acqua, la qual cosa ha del marauiglioso sì, ma è verissima, imperoche, qual proporzione ha la velocità dell'acqua auanti il vento alla velocità dopo il vento, tale ha la misura della medesima acqua reciprocamente dopo il vento, alla misura auanti il vento; e perche si suppone ne caso nostro, che la velocità sia scemata cinque volte più, adunque la misura sarà cresciuta cinque volte più di quello, che era prima.

COROLLARIO VIII.

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

COROLLARIO IX.

Essendo manifestissimo, che per la gran copia d'acqua possono crescere i Torrenti, e questi fare rialzare per se soli esorbitantemente il Fiume, ed hauendo noi dimostrato che ancora senza nuoua acqua, ma solo col ritardamento notabile il Fiume ingrossa, e cresce tanto più di misura, quanto scema la velocità: di qui è manifesto, che, essendo ciascheduna di queste cagioni potente per se stessa, e separatamente a fare crescere il fiume; quando venisse il caso, che tutte due le cagioni conspirassero insieme all'augumento del fiume, in tal caso seguiranno grandissime, ed irreparabili innondazioni.

COROLLARIO X.

DA quanto si è dimostrato si può ancora facilmente risolvere la difficoltà, che ha trouagliato, e trouaglia tuttauia i più diligenti, ma poco auueduti osservatori de' Fiumi, i quali misurando i Fiumi, e Torrenti, ch'entrano in vn' altro Fiume, come farebbe quelli, che entrano in Pò, ouero quelli, che entrano in Teuere, ed hauendo raccolte le somme di queste misure, e conferendo le misure de i 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 Pè, non le ritrouano eguali, come pare a loro, che debbino essere, e questo perche non hanno mai auuertito bene al punto importantissimo della variazione della velocità, e come sia potentissima cagione ad alterare marauigliosamente le misure dell'acque correnti; ma noi risoluendo facilissimamente il dubbio, possiamo dire, che queste acque scemano la misura, entrate, che sono nel Fiume principale, perche crescono di velocità.

COROLLARIO XI.

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 a misurare, e far

efar misurare da vn suo Nipote tutti i Fossi, e Fiumi, i quali scaricarono le loro acque nel Teuere, al tempo dell'innondazione, che seguì in Roma l'anno 1598. e ne stampò vn libretto, nel quale, raccolte le misure dell'acqua straordinaria, che entrò nel Teuere, e 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 cinquant' vna 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'acqua prese nell'Aluei di quei Fossi, e Fiumi, douessero mantenersi le medesime nel Teuere, la qual cosa, con sua pace, è falsissima, ogni volta, che quell'acque ridotte nel Teuere non conteruassero la medesima velocità, che haueuano nel luogo, nel quale il Fontana, e suo Nipote le misurò: e tutto questo è manifesto dalle cose, che noi habbiamo esplicate di sopra; imperoche, se l'acque ridotte nel Teuere crescono di velocità, scemano di misura, e se scemano di velocità, crescono di misura.

Secondariamente, considero, che le misure di quei Fossi, o Fiumi, che entrarono nel Teuere al tempo dell'innondazione, non sono le medesime frà di loro real-

mente, ogni volta che le loro velocità non sijnno eguali, ancorche habbino i medesimi nomi di Canne, e Palmi; imperoche può essere, che vna bocca di dieci canne riquadrate (per parlare al modo del Fontana) di vno di quei Fossi, portasse nel Teuere, al tempo dell' innondazione quattro, dieci, e venti volte meno acqua, di quello, che portò vn'altra bocca eguale alla prima di grandezza: il che sarebbe seguito, quando la prima bocca fosse stata quattro, dieci, o venti volte meno veloce della seconda. La onde, mentre il Fontana raccoglie le Canne, e Palmi delle misure di quei Fossi, e Fiumi in vna somma, commette l' istesso errore, che farebbe quello, che raccogliesse in vna somma diuerse monete di varie valute, e di diuersi paesi, ma che hauessero il medesimo nome, come sarebbe il dire, che dieci scudi di moneta Romana, quattro scudi d'oro, tredici scudi di Firenze, cinque scudi Veneziani, e otto scudi Mantouani facesse la somma di quaranta scudi d'oro, ouero quaranta scudi Mantouani.

Terzo, poteua essere il caso, che qualche Fiume, ò Fosso, nelle parti più verso Roma, in quel tempo della piena, non metesse più acqua del tuo ordinario, ed in ogni modo chiara cosa è, che, mentre la piena veniu dalle parti superiori, quel tal Fosso, ò Fiume sarebbe cresciuto di misura nel modo notato da noi al Corollario quarto; di maniera tale, che il Fontana haurebbe incolpato, e notato quel tal fiume, ò fosso, come complice dell'innondazione, ancorche ne fosse innocentissimo.

Di più nel quarto luogo notifi, che poteua nascere caso, che quel tal fiume non solo non fosse colpeuole dell'innondazione, ancorche cresciuto di misura, ma poteua dico auuenire caso, che fosse benemerito, di hauer scemata l'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 hauuto per se medesimo, e dalle proprie origini più acqua dell'ordinario, è cosa certa, che crescendo, ed alzandosi l'acqua del Teuere; ancora quel tal fiume per liuellarfi con l'acqua del Teuere, haurebbe ritenute delle proprie acque nel proprio Alueo, senza scarricarle nel Teuere, ouero ne hauerebbe ingurgiate, e beuute, per dir così, di quelle del Teuere; ed in tal maniera al tempo della innondazione, minor copia d'acqua farebbe uenuta in Roma, ed in ogni modo la misura di quel fiume sarebbe cresciuta.

Quinto, s'inganna il Fontana, quando conclude, che per leuare l'innondazione da Roma, farebbe necessario fare due altri Aluei di fiume, che fossero larghi, quanto quello, che è di presente, e che meno basterebbe, dico, che s'inganna; e per conuincerlo facilmente del suo errore, basta dire, che essendo passata tutta la piena sotto Ponte Quattro Capi, come lui medesimo attesta, basterebbe vn Alueo solo capace quanto è il detto Ponte, ogni volta che l'acqua vi corresse con la stessa velocità, come fece sotto il Ponte al tempo dell'innondazione, ed all'incontro non basterebbero venti Aluei della capacità
del

del presente, quando l'acqua vi corresse con minore velocità di quello, che fece al tempo dell'innondazione venti volte.

Sesto, a me pare gran debolezza il dire, che passasse sotto il Ponte Quattro capi cento cinquant' vna canna di acqua premuta: impercioche non intendo, che l'acqua sia come la Bombace, ò Lana, le quali materie si possono premere, e calcare, come intrauiene ancora all'aria, la quale riceue compressione in modo, che dopo, che in qualche determinato luogo, farà ridotta nella sua naturale costituzione vna quantità d'aria, ed hauerà occupato tutto il detto luogo, in ogni modo, con forza, e violenza, comprimendo la prima aria, si riduce in assai minor luogo, e vi si metterà quattro, e sei volte altrettanta aria di prima, come si vede per esperienza nell'Archibugio a 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 giamai, che io sappia calcare, o premere in modo, che se auanti la compressione tiene, ed occupa vn luogo, stando nella sua naturale costituzione, non credo, dico, che sia possibile, premendola, e calcandola, farla occupare minor luogo, perche, se si potesse comprimere l'acqua, e farla occupare minor luogo, ne seguireb-

be, che due Vasi di eguali misure, ma di ineguali altezze, fossero d'ineguali capacità, e verrebbe a capire più acqua quello, che fosse più alto; anzi vn Cilindro, o altro Vaso più alto, che largo, capirebbe maggior quantità d'acqua stando eretto, che stando disteso, perche stando eretto l'acqua postau dentro, verrebbe ad essere più premuta, e calcata.

E però nel caso nostro, conforme a i 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 minor misura.

Vedasi per tanto in quanti errori si casca per l'ignoranza di vn véro, e reale fondamento, il quale poi conosciuto, e bene inteso, leua via ogni caligine di dubbio, e risolue facilissimamente tutte le difficoltà.

COROLLARIO XII.

PEr la medesima inauertenza di non tener conto della variatione della velocità nell'istessa acqua corrente, si commettono ben spesso dall'Ingegneri, e Periti, errori di gran momento (e ne potrei addurre esempi, ma per degni rispetti li trapasso in silenzio) quando pensano, e propongono, con deriuare Canali nuoui da Fiumi grossi scemare la misura dell'acqua nel fiume, e scemarla proporzionatamente, secondo la misura dell'acqua che fanno passare per il Canale, come facendo ver-

bi

bi gratia, vn Canale largo cinquanta piedi, nel quale habbia da scorrere l'acqua deriuata alta dieci piedi, pensano di scemare la misura dell' acqua nel fiume cinquecento piedi, la qual cosa poi non riesce in fatto, e la ragione è in pronto, imperochè deriuato che è il Canale, il rimanente del fiume principale scema di velocità, e però ritiene maggior misura di quello che faceua prima, auanti la deriuazione del Canale, e di più se il Canale deriuato che farà, non conferuarà la medesima velocità che haueua prima nel fiume principale ma la scemarà, sarà necessario, che habbia maggior misura di quello che haueua prima nel fiume, e però a far bene il conto, non sarà deriuata nel Canale tanta copia d'acqua, che faccia scemare il fiume, quanta è la misura dell'acqua nel Canale, como si pretendeua.

COROLLARIO XIII.

Questa medesima considerazione mi dà occasione di scoprire vn comunissimo errore, offeruato da me nel negozio dell' acque di Ferrara, quando fui in quelle parti al seruizio dell' Illustrissimo, e Reuerendissimo Monsignor Corsini, il sublime ingegno del quale mi è stato di grandissimo aiuto in queste contemplazioni: è ben vero, che sono stato assai perplesso, se doueua mettere in carta questo punto, o pure trapassarlo in silenzio, perche hò sempre dubitato, che l'opinione comune, e confermata di più con vna apparentissima espe-

rien-

rienza, potesse non solo far reputare questo mio pensiero lontano dal vero, ma discreditare ancora appresso il Mondo il restante di questa mia scrittura; tuttauia hò finalmente deliberato di non mancare a me stesso, ed alla verità, in materia per se medesima, e per altre conseguenze importantissima; nè mi pare che conuenga in materie difficili, come sono queste che habbiamo per le mani rimetterfi all' opinione commune, poiche farebbe gran marauiglia, se la moltitudine in tali casi si apponesse al vero, nè douerebbe essere tenuta cosa difficile, nella quale ancor l'ignorantissimo vulgo conoscesse il vero, ed il buono, oltre che spero ancora di dichiarare il tutto in modo, che le persone di saldo giudizio restaranno persuasi a pieno, pur che tenghino bene in mente il fondamento principale di tutto questo Trattato; e benchè quello che io proporrò sia vn particolare, come ho detto, appartenente solo alli interetsi di Ferrara, tuttauia da questa dottrina particolare bene intesa, si potrà fare buon giudizio di altri simili casi in vniuersale.

Dico dunque, per maggiore intelligenza, e chiarezza del tutto, che sopra Ferrara tredici miglia in circa, vicino alla Stellata, diramandosi il Pò grande in due parti, con vn suo Ramo viene alla volta di Ferrara, ritenendo il nome di Pò di Ferrara, e quì di nuouo si parte in due altri Rami, e quello che continua alla destra si chiama il Pò di Argenta, e di Primaro, e quello alla sinistra, Pò di Volana. Ma per essere già il letto del Pò di Ferrara rialzato, ne segue, che resta priuo affatto dell' acque del Pò grande,

de, eccetto ne i tempi delle sue maggiori escrescenze, che in tal caso, essendo questo Pò di Ferrara intestato con vn'Argine vicino al Bondeno, verrebbe pure à restare ancora nelle escrescenze del Pò grande, libero dalle sue acque; Mà fogliono i Signori Ferraresi in tempo, che il Pò minaccia di rompere, tagliare quella intestatura, per il quale taglio sgorga tanta furia d'acqua, che si è offeruato, che il Pò grande, in spazio di alcune poche hore, scema di altezza vn piede in circa, e da tale esperienza mosi tutti quelli, con i quali io hò trattato sin' hora di queste materie, pensano, che sia di grandissimo beneficio, ed vtile il mantener pronto questo sfogo, e seruirsi di esso in tempo delle Piene. E veramente considerata la cosa semplicemente, e nella prima apparenze, pare che non si possa dubitare in contrario: massime che molti più sottilmente essaminando 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. Ma se noi riteneremo bene in mente quanto si è detto in principio del trattato, e quanto importi la varietà delle velocità della medesima acqua, e sia necessaria la cognizione di esse, per concludere la vera quantità dell'acqua corrente, ritrouaremo manifestamente che il beneficio di questo sfogo è assai minore 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 tor-

nasse

nasse più il conto ferrarlo 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 dunque in considerazione, che, ancorche sia vero, che mentre le acque del Pò grande si ritrouano nelle maggiori altezze, all'hora tagliato l'Argine, e interstatura del Pò di Ferrara, ed hauendo le acque superiori grandissima cascata nell' Alueo di Ferrara vi precipitano con grandissimo impeto, e velocità, e con la medesima nel principio, o poco minore, corrono verso il Pò di Volana, e d'Argenta alla marina, tuttauia dopo lo spazio di alcune poche hore, riempito ch'è il Pò di Ferrara, e non ritrouandoui più le acque superiori tanto declue, quanto hebbero al principio del taglio, non vi sgorgano con la velocità di prima, anzi con assai minore, e per tanto molto minore copia d'acqua comincia a uscire dal Pò grande; e se noi con diligenza facessimo comparazione della velocità dell'acqua al principio del taglio con la velocità dell'acqua dopo il taglio, e quando il Pò di Ferrara sarà di già ripieno d'acqua, ritrouaremmo forse essere quella quindici, o venti volte maggiore di questa, ed in conseguenza, l'acqua che uscirà dal Pò grande, passato quel primo impeto sarà solo la quindicesima,

cesima, ò ventesima parte di quella, che vsciua nel principio, e però le acque del Pò grande ritorneranno in poco tempo quasi alla primiera altezza. E quì voglio pregare quelli, che non restassero totalmente appagati di quanto si è detto, che per amore della verità a beneficio vniuersale si vogliano compiacere di fare diligente osseruatione, quando in tempo di piene grandi si taglia il nominato Argine, o intestatura al Bondeno, e che in poche hore le acque del Pò grande scemano, come si è detto di altezza vn piede in circa, si compiaccino dico di osseruare, 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 ad essere temporaneo, e per poche hore: Se le Piene del Pò, ed i pericoli di rompere fossero di breue durazione, come d'ordinario intrauiene nelle piene de i Torrenti, in tal caso l'utile dello sfogo sarebbe di qualche stima: ma perche le piene del Pò durano per trenta, e taluolta quaranta giorni, però il guadagno, che risulta dallo sfogo vienè à essere di poca considerazione. Restaci hora da considerare i danni notabili, che seguono dal medesimo sfogo, acciò fatta riflessione, e bilanciando l'utile, ed il danno, si possa retamente giudicare, ed eleggere il miglior partito. Il pri-

mo pregiudizio dunque, che nasce da questo sfogo è, che riempiedosi di acqua gli Aluei di Ferrara, Primaro, e Volana, si mettono in seruitù di guardia, ed in pericolo tutte quelle Riuere, dal Bondeno sino alla marina. Secondariamente, hauendo le acque del Pò di Primaro libero l'ingresso nelle Valli superiori, le riempiono con graui danni delle Campagne adiacenti, ed impediscono i scoli ordinarj nelle medesime valli, in modo, che resterebbe ancora vana, e frustatoria tutta la diligenza, spesa, e fatica, che si facesse dalla bonificazione, per tenere libere le valli superiori dall'acque. Terzo considero, che essendo incaminate queste acque per il Pò di Ferrara all'ingiu verso la marina in tempo, che il Pò grande si ritroua nelle sue maggiori escrescenze, ed altezze, è manifesto per esperienza, che quando il Pò grande scema, all' hora queste acque incaminate per il Pò di Ferrara cominciano a ritardarsi nel loro corso, e finalmente si conducono à riuoltar la corrente all' insù verso alla Stellata, restando prima nel tempo intermedio quasi ferme, e stagnanti, e però deponendo la torbidezza riempiono il letto del fiume, ed alueo di Ferrara. Quarto, ed vltimo, segue da questo stesso sfogo vn'altro notabile danno, ed è simile a quello, che segue dalle rotte, che fanno i fiumi, vicino alle quali rotte nelle parti inferiori, cioè passata la rotta, si genera nell' alueo del fiume vn certo dosso, cioè si rialza il fondo del fiume, come è assai manifesto per esperienza; e così in simile maniera a punto tagliandosi l' inrestatura al Bondeno, si viene a fare come vna rotta, dalla

la quale ne segue il rialzamento nelle parti inferiori del Pò grande passata la foce di Panarò; la qual cosa quanto sia perniciosà, sia giudicato da chi intende queste materie. E per tanto, stante il poco vtile, e tanti danni che seguono dal mantenersi questo sfogo, crederei, che fosse più sano consiglio tenere perpetuamente salda quella intestatura al Bondeno, ò in altra parte opportuna, e non permettere, che le acque del Pò grande venissero per alcun tempo alla volta di Ferrara.

COROLLARIO XIV.

NE i Fiumi Reali, che entrano in Mare, come quì in Italia Pò, Adige, ed Arno, i quali per le loro escrescenze sono armati di Argini, si osserua, che lontano dalla Marina hanno bisogno di vna notabile altezza di Argini, la quale altezza vò 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; ma lontano dal Mare dieci, ò dodici miglia solamente, non arriuanò gli 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 parerebbe, che passando per tutto la medesima quantità d'acqua, douesse il Fiume hauer bisogno

della medesima altezza d'Argini in tutti i luoghi: Ma noi 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 v'è sempre acquistando maggior velocità, quanto più si accosta alla marina, e però scema di misura, ed 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 dal suo letto di sotto Roma verso la Marina.

COROLLARIO XV.

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 v'è di mano in mano scemando di misura, quanto più si discosta dal principio della caduta. Il che non dipende da altro, che dall'acquisto, che v'è facendo di maggiore velocità, essendo notissima conclusione appreso 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 v'è velocitando, è però scema di misura, e si rafsottiglia.

COROLLARIO XVI.

E Per il contrario i Zampilli dell'acque, che schizzano in alto, fanno contrario effetto, cioè nel principio sono sottili, e poi si fanno maggiori, e grossi, e la ragione è manifestissima; perciocche 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 I.

Nell'errore di non considerare, quanto le velocità diuerse della medesima acqua fluente in diuerse parti del suo Alueo siano potenti a mutare la misura della medesima acqua, e farla hora maggiore, hora minore, credo, se non m'inganno, che possa esser' incorso Giulio Frontino nobile scrittore antico nel 2. libro che fa de' li Acquedotti della Città di Roma; mentre ritrouando la misura dell'acqua in *Commentarijs* 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 *Commentarijs* giudicò, che l'eccesso fosse usurpato da Ministri, e da Partecipanti: la qual cosa poteua essere in parte,
per-

perche pur troppo è vero, che il Publico quasi sempre è ingannato: con tutto ciò, io penso ancora assolutamente, che oltre le fraudi di quelli officiali, le velocità dell'acqua nei luoghi, ne' quali Frontino la misurò potessero essere diuerse, da quelle velocità, che si ritrouauano nelli altri luoghi misurati da altri per auanti, e perciò le misure dell'acque poteuano, anzi doueuanò necessariamente essere diuerse, essendosi da noi stato dimostrato, che le misure della medesima acqua fluente hanno reciproca proporzione delle loro velocità. Il che non considerando bene Frontino, e ritrouando l'acqua in *Commentarijs* 12755. Quinarie, in *Erogatione* 14018. e nella propria misura fatta da te medesimo *ad capita ductum* 22755. Quinarie in circa pensò, che in tutti questi luoghi passasse diuersa quantità d'acqua, cioè maggiore *ad capita ductum* di quello che era in *Erogatione*, e questa giudicò maggiore di quella che era in *Commentarijs*.

APPENDICE II.

VN'inganno simile seguì modernamente nell'Acquedotto dell'Acqua Paola, la quale acqua doueua essere 2000. Oncie, ed effettiuamente tante ne doueuanò dare, e ne haueuanò date i Signori di Bracciano alla Camera Apostolica, e ne fù fatta la misura al principio dell'Acquedotto, la qual misura riuiscì poi assai minore, e scarsa, considerata, e presa in Roma, e ne seguirono disgusti, e disordini graui, e tutto per che non fù pene-

penetrata bene questa proprietà dell'acqua corrente, di crescere di misura, doue scema la velocità, e di scemare la misura, quando cresce la velocità.

APPENDICE III.

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, giudicarono, che essendo il Reno nelle sue massime escrescenze 2000. piedi in circa, ed essendo il Pò largo 1000. piedi in circa, giudicarono, dico, che mettendosi il Reno in Pò, hauerebbe alzata l'acqua del Pò due piedi, dal quale alzamento concludeuano poi disordini esorbitantissimi, ouero di straordinarie inondazioni, ouero di spese immense, ed intollerabili a' popoli in rialzare gli Argini al Pò, e del Reno, e con simili debolezze si perturbano vanamente bene spesso le menti dell'interessati: Ma hora dalle cose dimostrate è manifesto, che la misura del Reno in Reno sarebbe diuersa, dalla misura del Reno in Pò, ogni volta, che sarà diuersa la velocità del Reno in Pò, dalla velocità del Reno in Reno, come più esattamente si determina nella Quarta Proposizione.

APPENDICE IV.

Non meno ancora si sono ingannati quelli Ingegneri, e Periti, che hanno affermato, che mettendosi il Reno in Pò non farebbe alzamento nessuno di acqua in Pò: perche la verità è, che mettendosi il Reno in Pò, farebbe sempre alzamento, ma alle volte maggiore, alle volte minore, secondo che ritrouarà con maggiore, e con minore corrente il Pò: di modo che quando il Pò farà costituito in gran velocità, pochissimo farà l'alzamento, e quando il medesimo Pò farà tardo nel suo corso, all' hora l'alzamento farà notabile.

APPENDICE V.

E Qui non sarà fuori di proposito auuertire, che le misure, partimenti, e distribuzioni dell'acque di Fonte non si potranno mai fare giustamente, se non si considererà ancora, oltre la misura, la velocità dell'acqua, il qual punto non essendo stato pienamente auuertito, è cagione di continui incommodi in simili negozij.

APPENDICE VI.

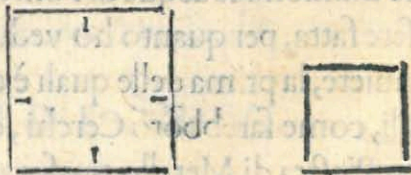
Simile considerazione si deue fare con tanto maggior diligenza, quanto l'errare viene ad essere di
mag.

maggior pregiudizio, dico, che si deue fare da quelli, che partiscono, e diuidono l'acque, che seruono per adacquare le campagne, come si fa nelli Territori Bresciano, Bergamasco, Cremasco, Pauese, Lodigiano, Cremonese, ed altri luoghi: imperochè, senon si hauerà riguardo al punto importantissimo della variazione della velocità dell'acqua, ma solo alla semplice misura volgare, ne seguiranno sempre disordini, e pregiudizij grandissimi alli interessati.

APPENDICE VII.

PARE, che si possa offeruare, che mentre l'acqua scorre per vn'Alueo, Canale, ò Condotta, venga ritardata, trattenuta, ed impedita la sua velocità dal tocca-mento, che fa con la Ripa, ò sponda del Canale, ò 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 hò veduto quì in Roma, in due maniere, la prima delle quali è con le misure di figure simili, come farebbero Cerchi, o Quadrati, hauendo in vna Piastra di Metallo trasforati diuersi Cerchi, o 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 con parallelogrammi rettangoli della stessa altezza, ma di diuerse basi in modo similmente, che vn parallelogrammo sia di meza oncia, l'altro di vna, di due, di tre, &c. Nelle quali maniere di misurare, e diuidere l'acqua è parso, che essendo poste le Fistole a vno istesso piano egualmente distante dal Liuello, o superficie superiore dell'acqua del Bottino, ed essendo le dette misure esattissimamente fatte, debba in conseguenza ancora l'acqua essere partita, e diuisa proporzionatamente con le misure. Ma se noi consideremo bene il tutto, ritrouaremo, che le Fistole, di mano 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 maggior Fistola, a quella, che passa per la minore, hà sempre maggiore proporzione, che la Fistola maggiore alla Fistola minore. Dichiaro il tutto con vno esempio. Intendasi, per più facile cognizione, due Quadrati (il medesimo si può intendere de' Cerchi, e delle altre figure simili frà di loro) il primo quadrato sia, verbi grazia, quadruplo 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 fistola, ritroua impedita la sua velocità nella circonferenza della



fisto.

fistola, il qual' impedimento vien misurato dalla stessa circonferenza. Hora si consideri, che se noi volessimo, che l'acqua, che passa per la maggior fistola, fosse solamente quadrupla di quella, che passa per la minore in tempi eguali, sarebbe necessario, che non solo il vano, e la misura della fistola maggiore fosse quadrupla della fistola minore, ma fosse ancora quadruplicato l'impedimento. Hora nel caso nostro, è vero, che è quadruplicato il vano, e la bocca della fistola, non è già quadruplicato l'impedimento, anzi è solamente duplicato, mentre la circonferenza del quadrato maggiore è solamente dupla della circonferenza del quadrato minore; imperoche la circonferenza maggiore contiene otto di quelle parti, delle quali 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 inganno cade ancora nell'altra maniera di misurare l'acqua di Fonte, come facilmente si può comprendere dalle cose dette, ed offeruate di sopra.

A P P E N D I C E VIII.

LA medesima contemplazione 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 essendo, verbi grazia quaranta Canne, e douendo il Ponte essere di quattro

archi, basta à loro, che la larghezza di tutti quattro gli archi 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 toccamento, & 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, vrando, e radendo due sponde per arco (trapasso l'impedimento del fondo, perche viene a essere il medesimo nel fiume, e sotto il Ponte) dalla quale innauertenza seguono taluolta disordini grandissimi, come la pratica quotidiana ci mostra.

APPENDICE IX.

E Degno ancora da considerarsi l'utile grande, e marauiglioso, che riceuono quelle Campagne, le quali sogliono scolare le acque piovane difficilmente per l'altezza delle acque ne i Fossi principali, nel qual caso vengono da diligenti Contadini tagliate le herbe, e canne ne i fossi, per i quali passano le acque: doue si vede in vn subito, tagliate che sono le herbe, e canne, abbassarsi notabilmente il liuello dell'acqua ne i fossi, in modo tale, che si è offeruato taluolta, che l'acqua è scemata, dopo il predetto taglio, vn terzo, e più di quello, che era auanti il taglio. Il quale effetto pare, possa dependere, perche prima quelle piante occupassero loco nel fosso, e per ciò l'acqua restasse più alta di liuello, e tagliate, e leuate

poi

poi le medesime piante, l'acqua venisse ad abbassarsi, occupando il loco, che prima era occupato dalle piante: Il qual pensiero, ancorche probabile, ed a primo aspetto apparisca sodisfare, non è però sufficiente a rendere la ragione totalmente di quello notabile abbassamento, che si è detto: mà è necessario ricorrere alla considerazione nostra della velocità nel corso dell'acqua principalissima, e vera cagione della variazione della misura della stessa acqua corrente; imperoche, quella moltitudine di piante, o di herbe, o di cannuccie sparse per la corrente del Fosso viene a 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 conseguenza di altezza.

E forsi questo punto bene auuertito potrebbe essere di grandissimo giouamento alle Campagne adiacenti, alle Paludi Pontine; e non 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, ed in conseguenza i scoli de i campi vi precipiterebbero dentro più prontamente, douendosi sempre ritenere per indubitato, che la misura dell'acqua auanti il taglio alla misura dopo 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.

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 possono fare queste diuisioni giustamente, e senza errore. In due maniere dunque crederei, che esquisitamente si potessero diuidere l'acque di Fonte, la prima farebbe, con esaminare prima diligentemente, quanta copia d'acqua scarica tutta la Fontana in vn determinato tempo, come farebbe, quanti barili, ouero botte ne porta in vn determinato tempo; e quando poi si ha da distribuire l'acqua, distribuirla a ragione di tanti barili, ouero botte, in quel medesimo tempo: ed in tal guisa i partecipanti haurebbero puntualmente il douere, nè potrebbe mai venire il caso di dispensare maggior quantità d'acqua, di quello, che fosse considerata la Fonte principale, come intrauenne a Giulio Frontino, e come tuttauia intrauiene ben spesso nelli Acquedotti moderni, con pregiudizio del publico, e del priuato.

L'altra maniera di partire le medesime acque di Fonte pure assai giusta, e facile, farebbe, con hauere vna sola misura di fistola, come farebbe, di vn'oncia, ouero di mezza, e quando occorre il caso di dispensare due, tre, e più oncie, mettinsi tante fistole della detta misura, che scarichino l'acqua, che si deue dispensare; e se pure si de-

ue mettere vna fistola sola maggiore, douendola noi mettere, che scarichi, per esemplo, quattro oncie, ed ha- uendo noi la prima sola misura, di vn'oncia; bisognerà fare vna fistola più grande, ben sì, della fistola di vn'on- cia, mà non in quadrupla proporzione semplicemente, perche scaricarebbe più acqua del giusto, come si è det- to di sopra; mà deuesi esaminare con diligenza, quanta acqua mette la picciola fistola in vn' hora, e poi allarga- re, 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 nel- la settima Appendice. Sarebbe però necessario ac- commodare le fistole del Bottino in modo, che sempre il Liuello dell'acqua del Bottino rimanga a vn determi- nato segno sopra la fistola, altramente le fistole gettaran- no, hora maggiore, hora minore copia d'acqua, e per- che può essere, che la stessa acqua di Fonte alle volte sia più abbondante, alle volte meno, in tal caso farebbe be- ne aggiustare il Bottino in modo, che l'eccesso sopra l'acqua ordinaria traboccasse nelle Fontane pubbliche, ac- ciò i particolari partecipanti hauesero sempre la stessa copia d'acqua.

A P P E N D I C E XI.

A Sfai più difficile è la diuisione dell'acque, che ser- uono per adacquare le campagne, non poten- dosi tanto commodamente offeruare, quanta copia
d'ac-

l'acqua transfonda tutto il Fosso in vn determinato tempo, come si può fare nelle Fontane: tuttauia se sarà bene intesa la seconda proposizione da noi più a basso dimostrata, se ne potrà cauare vn modo assai sicuro, e giutto, per distribuire simili acque. La proposizione dunque da noi dimostrata è tale. Se faranno due Sezioni (cioè due bocche de Fiumi) la quantità dell'acqua, che passa per la prima, a quella, che passa per la seconda, ha la proporzione composta delle proporzioni della prima sezione alla seconda, e della velocità per la prima alla velocità per la seconda. Come per essempio dichiaro in grazia della pratica, acciò possa essere inteso da tutti; in materia tanto importante.

A	32.
---	-----

B	8.
---	----

Siano due bocche di Fiumi A, e B, e sia la bocca A, di misura, e vano trentadue palmi, e la bocca B, sia otto palmi. Quì bisogna auuertire, che non è sempre vero, che l'acqua che passa per A, a 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 istesse bocche fossero eguali; ma se le velocità saranno disuguali, può essere, che le dette bocche mettino eguale copia d'acqua in
tem-

tempi eguali, ancorché sijnò disuguali le misure delle bocche; e può esser' ancora, che la maggiore scarichi maggior copia d'acqua: e finalmente potrà essere, che la minor 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' fossi, habbiamo da tener conto non solo della grandezza delle bocche dell'acqua, ma della velocità ancora; il che faremo con ritrouare prima due numeri, che habbino frà di loro la proportion, che hanno le bocche, quali sono i numeri 3 2. e 8. nel caso nostro, poi fatto questo, si essamini la velocità dell'acqua per le bocche A, e B, (il che si potrà fare tenendo conto, per quanto spazio sia trasportata dalla corrente vna palla di legno, o di altro corpo, che galleggi in vno determinato tempo, come sarebbe, verbi grazia, in 50. battute di Polso) e facciasi poi per la regola aurea, come la velocità per A, alla velocità per B, così il numero 8. a vn altro numero, il quale sia 4. è manifesto, per quanto 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, hauerà la proporzione, che ha 8. a 1. essendo tal proporzione composta delle proporzioni di 3 2. a 8. e di 8. a 4. cioè dalla grandezza della bocca A, alla grandezza della boc-

ca B, e della velocità per A, alla velocità per B. Fatta questa considerazione, si deue poi restringere la bocca, che scarica più acqua del giusto, ouero allargare l'altra, che ne scarica meno, come tornerà più comodo nella pratica, la quale, a chi hauerà inteso questo poco, che si è auuertito, riuscirà facilissima.

APPENDICE XII.

Queste materie di Acque, per quanto sin'hora hò in diuerse occasioni offeruato, si trouano inuolte in tante difficoltà, e molteplicità di strauagantissimi accidenti, che non è merauiglia nessuna, se continuamente da molti, ed anco dalli Ingegneri stessi, e Periti si commettono intorno a quelle graui, ed importanti errori, e perche molte volte non solo intaccano gli interessi publici, ma ancora i priuati, di qui è, che non solo appartiene a' Periti trattarne, ma ben spesso ogn'vno del volgo pretende darne il suo giudicio: ed io mi sono abbatuto più volte necessitato a ~~scriverne~~, non solo con quelli, che o per pratica, o per ~~scienza~~ particolare intenduano qualche cosa in queste ~~scienze~~ materie, ma ancora con persone ignude affatto di queste cognizioni, che sono necessarie per potere con fondamento discorrere sopra cotale particolare; e così molte volte hò incontrato più difficoltà ne i duri Capi delli huomini; che ne i precipitosi Torrenti, e vaste Paludi. E particolarmente heb-

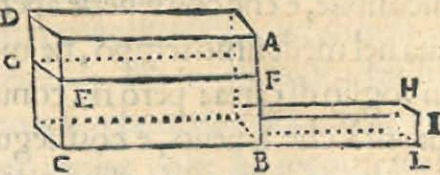
bi occasione gli anni passati di andare a vedere la Caua, ouero Emissario del Lago di Perugia, fatta già dà Braccio Eortebraccio, molti Anni sono, ma per essere poi con grandissimi danni dal Tempo stata rouinata, e resa inutile fù rifarcita, con opera veramente heroica, e marauigliosa di Monsignor Maffeo Barberini, all'hora Prefetto delle strade, ed hora Sommo Pontefice Romano. Ed essendo io necessitato per potere caminare dentro la Caua, e per altro, a fare ferrare le Cataratte della detta Caua all' Imboccatura del Lago: non si tosto le hebbi ferrate, che concorrendo vna gran moltitudine di gente de i Castelli, e Terre intorno alle Riuiere del Lago, cominciarono a fare doglianze grandi, rappresentando, che tenendosi ferrate quelle Cataratte, non solo il Lago non haueua il suo debito sfogo, ma allagaua tutte le Riuiere del Lago con grandissimi danni. E perche a prima apparenza, il loro motiuo haueua assai del ragioneuole, io mi trouai a mal partito, non vedendo modo di persuadere a tanta moltitudine, che quel pregiudicio, che essi pretendeuano, che io li facessi con tenere chiuse le Cataratte due giorni, era assolutamente insensibile, e che con tenerle aperte, il Lago non si sbassaua nel medesimo tempo, ne meno quanto era grosso vn foglio di carta: però mi conuenne valermi di quella autorità che teneuo, e così seguitai a fare il mio negozio, come conueniua, senza riguardo nessuno a quella Plebe tumultuariamente iui radunata. Hora che il mio

lavoro si fa, non con zappe, e con le Pale, ma con la Penna, e col Discorso, intendo dimostrare chiaramente a quelli che sono capaci di ragione, e che hanno inteso bene il fondamento di questo mio trattato, che era vanissimo il timore, che quella Gente hauea concepito. E però dico, che stando l'Emissario, o Caua del Lago di Perugia nel modo, che si troua di presente, e camminando l'acqua per essa con quella velocità, che cammina; per esaminare quanto può abbassarsi il Lago nello spazio di due giorni, dobbiamo considerare, che proporzione hà la superficie di tutto il Lago alla misura della sezione dell'Emissario, e poi inferire che hauerà la medesima proporzione la velocità dell'acqua per l'Emissario all'abbassamento del Lago, e per stabilire bene, e chiaramente questo discorso, intendo dimostrare la seguente proposizione.

Se sarà vn vaso di Acqua di qualsiuoglia grandezza, e che habbia vn' Emissario per il quale si scarichi la sua acqua: Qual Proporzione ha la superficie del Vaso alla misura della sezione dell'Emissario, tale hauerà la velocità dell'acque per l'Emissario all'abbassamento del Lago. Sia il vaso ABCD,

HILB, per il quale si scarichi, e corra l'acqua: la superficie dell'acqua del vaso sia AD,

e la sezione dell' Emissario sia HL, e si abbassi in vn determinato tempo l'acqua nel vaso, quanto è la linea AF.



Dico,

Dico, che la proporzione della superficie AD , del Vaso alla misura della fezzione dell'Emissario HI , è la medesima, che ha la velocità dell'Emissario alla linea AF , la qual cosa è manifesta; imperoche, mouendosi l'acqua del vaso per la linea AF sino in F , e scaricandosi tutta la mole d'acqua AG , e nello stesso tempo scaricandosi la medesima copia d'acqua per la fezzione dell'Emissario HL , è necessario per le cose dimostrate da me alla terza Proposizione, ed anco spiegate nel principio del mio trattato, che la proporzione della velocità per l'Emissario alla velocità dello sbassamento, sia come la superficie del vaso alla misura della fezzione dell'Emissario, che era quello che si doueua dimostrare.

Quello, che si è dimostrato del vaso, segue per appunto ancora nel nostro Lago di Perugia, e suo Emissario, e perche l'immensità della superficie del Lago alla superficie della fezzione dell'Emissario hà la proporzione di molti milioni a vno, come facilmente si può calcolare, è manifesto, che tale abbassamento sarà impercettibile, e quasi nullo, nello spazio di due giorni, anzi di quattro, o di sei: e tutto questo sarà vero, quando si supponga, che nel detto tempo non entri nel Lago nessuna altra acqua, nè per fossi, nè per sorgenti, le quali soprauenendo nel Lago renderebbero ancora minore tale abbassamento.

Hora vedasi, quanto sia necessario esaminare tali abbassamenti, ed alzamenti, con esquisite ragioni, o alme-

no con accurate esperienze, auanti che si termini, e risolua cosa nefsuna; e quanto sia lontano il volgo dal potere rettamente giudicare di simili materie.

APPENDICE XIII.

IN maggiore confirmazione di tutto questo, che ho detto voglio registrare ancora vn' altro similissimo caso, che pure è occorso a mè ne i tempi passati, nel quale per non essere inteso bene al viuo il negozio, erano seguiti già molti disordini, e di grosse spese, e di considerabili danni. Fù già fatto vn' Emisario, o vogliamo dire canale per scolare le acque, che da' Poggi, e Fonti, e Torrenti cascano in vn Lago, a finche le Riuiere intorno al Lago restassero libere dall' allagamento dell' acque: ma perche forsi l' impresa non fù bene incaminata, è seguito, che l' acque delle campagne adiacenti al detto canale non possono scolare in esso, e restano allagate, al qual disordine prontissimo rimedio è stato v'fato, che in tempo oportuno si ferri il canale, con alcune Cataratte mantenute a posta per cotal v'fo, e così abbassandosi il liuello dell' acque nel canale, nello spazio di tre, o quattro giorni si rasciugano i Campi felicemente. Ma dall' altra parte si oppongono i Padroni intorno alle Riuiere del Lago, dolendosi amaramente, che mentre stanno ferrate le Cataratte, ed impedito il corso all' acque del canale, il Lago veniuà ad inondare le terre delle Riuiere
del

del Lago con graue loro pregiudicio, e così continuando le liti seguiuano doglianze, e male sodisfazioni. Ed essendo io ricercato del mio senso in questa materia, stimai ben fatto (già che il punto della controuersia era intorno all'abbassamento, ed alzamento del Lago) che si misurasse esattamente il detto abbassamento, quando le Cataratte stanno aperte, e l'alzamento, quando stanno serrate, e questo dissi che si farebbe fatto facilissimamente in tempo che non soprauenissero acque straordinarie al Lago, nè di Pioggie, nè di altro, e che il Lago non venisse conturbato da venti, che caricassero le acque del Lago da banda nessuna, con piantare vicino ad vn' Ifoletta, che si ritroua verso mezzo il Lago vn forte, e grosso palo, nel quale fussero fatti i segni delli alzamenti, ed abbassamenti della superficie del Lago nello spazio di due, o tre giorni. Io all'hora non mi volsi impegnare, nè dire risolutamente il mio senso, potendomi essere da varij accidenti conturbato. Ma dissi bene, che (stante quello che hò dimostrato, e particolarmente quello, che hò auuertito di sopra intorno al Lago di Perugia) inclinauo grandemente a pensare, che questi alzamenti, ed abbassamenti farebbero riusciti impercettibili, e di niuna considerazione, e però, che, quando l'esperienza hauesse hauuto il riscontro della ragione, non mi pareua che tornasse il conto continuare nelle dispute, ed altercazioni, le quali poi riuscissero, come si suol dire, De lana Caprina.


Finalmente importando molto la cognizione di quanto può operare vna pioggia continua per molti giorni nel rialzare questi Laghi, voglio aggiungere qui la copia d'vna lettera scritta da mè a' giorni passati al Sig. Galileo Galilei primo Filosofo del Sereniss. Gran Duca di Toscana, nella quale spiego vn certo mio pensiero in questo proposito, e forsi da questa stessa lettera verrà maggiormente confermato quanto hò detto di sopra.



COPIA DI LETTERA

Al Sig. Galileo Galilei Primo Filosofo
del Serenissimo Gran Duca
di Toscana.

Molt' Illustrè, ed Eccellentiss. Signore.

NER sodisfare a quanto promisi a V. S. Molt' Illustrè con le passate mie di rappresentargli certa mia considerazione fatta sopra il Lago Trasimeno, li dico: Che a giorni passati ritrouandomi in Perugia, doue si celebraua il nostro Capitolo Generale, hauendo inteso che il Lago Trasimeno, per la gran siccità di molti mesi era abbassato assai, mi venne curiosità di andare a riconoscer' occultamente questa nouità, e per mia particolare sodisfazione, ed anco per potere riferire a' Padroni il tutto con la certezza della visione del luogo. E così gionto all' Emisario del Lago, ritrouai, che il liuello della superficie del Lago era sbassato cinque Palmi Romani in circa dalla solita sua altezza, in modo, che restaua più basso della solia dell' imboccatura dell' Emisario quanto è longa  la sopraposta linea, e però non uscìua dal Lago punto di acqua, con grandissimo incommodo di tutti i Paesi, e Castelli circonuicini, per rispetto, che l'acqua solita uscìua

re dal Lago fà macinare 22. Mole di Molini, le quali non macinando necessitauano tutti gli habitatori di quei contorni a caminare lontano vna giornata, e più per macinare al Teuere. Ritornato, che fui in Perugia, seguì vna pioggia non molto grossa, ma continuata assai, ed vniforme, quale durò per ilspazio di otto hore in circa: e mi venne in pensiero di volere essaminare, stando in Perugia, quanto con quella pioggia poteua essere cresciuto, e rialzato il Lago, supponendo (come haueua assai del probabile) che la pioggia fosse vniuersale sopra il Lago: ed vniforme a quella, che cadeua in Perugia, e così preso vn vaso di vetro di forma Cilindrica, alto vn palmo in circa, e largo mezzo palmo, ed hauendogli infusa vn poco d'acqua tanto, che coprìsse il fondo del vaso, notai diligentemente il segno dell'altezza dell'acqua del vaso, e poi l'esposi all'aria aperta a riceuere l'acqua della pioggia, che ci cascaua dentro, e lo lasciai stare per ilspazio d'vn hora, ed hauendo osseruato, che nel detto tempo l'acqua si era alzata nel vaso quanto la seguente linea — considerai, che se io hauessi esposti alla medesima pioggia altri simili, ed eguali vasi in ciascheduno di essi, si farebbe rialzata l'acqua, secondo la medesima misura: e per tanto conclusi, che ancora in tutta l'ampiezza del Lago era necessario, che l'acqua si fosse rialzata nello spazio d'vn hora la medesima misura. Quì però mi souennero due difficoltà, che poteuano intorbidare, ed alterare vn tale effetto, o almeno renderlo inosseruabile, le quali poi considerate

bene

bene, e risolte, mi lasciarono, come dirò più à basso, nella conclusione ferma; che il Lago doueua essere cresciuto nello spazio di otto hore, che era durata la pioggia, otto volte tanto. E mentre io di nuouo esponendo il vaso, staua replicando l'operazione, mi soprauene vn'Ingegnero, per trattar meco di certo interesse del nostro monastero di Perugia, e ragionando con esso li mostrai il vaso dalla finestra della mia camera, esposto in vn cortile, e li comunicai la mia fantasia, narrandogli tutto quello, ch'io haueua fatto. Allhora m'auuidi, che questo galant'huomo formò concetto di me, che io fossi di assai debole ceruello: imperoche foghignando disse: Padre mio v'ingannate: io tengo, che il Lago per questa pioggia non sarà cresciuto, ne meno quant'è grosso vn giulio. Sentendolo io pronunziare questa sua sentenza con gran franchezza, e risoluzione, li feci istanza, che mi assegnasse qualche ragione del suo detto, assicurandolo, che io hauerei mutato parere alla forza delle sue ragioni: ed egli mi rispose, che haueua grandissima pratica del Lago, e che ogni giorno ci si trouaua sopra, e che era molto ben sicuro, che non era cresciuto niente. E facendoli io pure istanza, che mi assegnasse qualche ragione del suo parere, mi mise in considerazione la gran siccità passata, e che quella pioggia era stata come vn niente per la grand'arsura: alla qual cosa io risposi. Signore, io pensauo, che la superficie del Lago, sopra della quale era calcata la pioggia fosse bagnata, e che però non vedeuo, come la siccità sua,

ch'era nulla, potesse hauer sorbito, per così dire, parte
nessuna della pioggia. In ogni modo persistendo egli
nella sua opinione, senza punto piegarsi per il mio di-
scorso, mi concesse alla fine, (cred'io per farmi fauore)
che la mia ragione era bella, e buona, ma che in pratica
non poteua riuscire. Allhora per chiarire il tutto, feci
chiamar' vno, e di lungo lo mandai alla bocca dell'Emis-
sario del Lago, con ordine, che mi portasse precisamen-
te raguaglio, come si trouaua l'acqua del Lago, in rispet-
to alla folia della imboccatura. Hora quì Signor Galileo
non vorrei, che V. S. pensasse, che io mi haueffi ac-
comodata la cosa frà le mani per stare sù l'honor mio:
ma mi creda (e ci sono testimonij viuenti) che ritorna-
to in Perugia la sera il mio mandato, portò relazione,
che l'acqua del Lago cominciua a scorrere per la Caua,
e che si trouaua alta sopra la folia, quasi vn dito; in mo-
do, che congiunta questa misura con quella, che misu-
raua prima la bassezza della superficie del Lago sotto la
folia auanti la pioggia, si vedeua, che l'alzamento del
Lago cagionato dalla pioggia era stato a capello quelle
quattro dita, che io haueua giudicato. Due giorni do-
po, abbattutomi di nuouo con l'Ingegnero, li raccon-
tai tutto il fatto, e non seppe che replicarmi.

Le due difficoltà poi, che mi erano souenute poten-
ti a conturbarmi la mia conclusione, erano le seguenti.
Prima considerai, che poteua essere, che spirando il ven-
to dalla parte dell' Emisario alla volta del Lago, haue-
rebbe caricata la mole, e la massa dell'acqua del Lago
verso

verso le riuere opposte, sopra delle quali alzandosi l'acqua si farebbe sbalsata all'imboccatura dell' Emisario, e così farebbe oscurata assai l'osseruazione. Ma questa difficoltà restò totalmente sopita dalla grande tranquillità dell'aria, che si conferuò in quel tempo, perche non spiraua vento da parte nelsuna, nè mentre pioueuà, nè meno dopo la pioggia.

La seconda difficoltà, che mi metteua in dubbio l'alzamento era, che hauendo io offeruato costì in Firenze, ed altroue quei Pozzi, che chiamano, smaltitoi, ne i quali concorrendo le acque piouane de i Cortili, e Case, non li possono mai riempire, ma si smaltisce tutta quella copia d'acqua, che soprauiene per le medesime vene, che somministrano l'acqua al Pozzo, in modo, che quelle vene, che in tempo asciutto mantengono il Pozzo, soprauenendo altra copia d'acqua nel Pozzo la ribeuono, e l'ingoiano. Così ancora vn simile effetto poteua seguire nel Lago, nel quale ritrouandosi (come ha del verisimile) diuerse vene, che mantengono il lago, queste stesse vene haurebbero potuto ribeuere la soprauenente copia d'acqua per la pioggia, e in cotal guisa annichilare l'alzamento, ouero scemarlo in modo, che si rendesse inosseruabile. Ma simile difficoltà risolsi facilissimamente con la considerazioni del mio Trattato della misura dell'acque correnti; imperoche hauendo io dimostrato, che l'abbassamento di vn Lago alla velocità del suo Emisario ha reciprocamente la properzione, che ha la misura della sezione dell'Emisario del Lago alla

mi.

misura della superficie del Lago: facendo il conto, e calcolo, ancora alla grossa, con supporre, che le vene sue fossero assai ample, e che la velocità dell'acqua per esse fosse notabile nell'inghiottir l'acqua del Lago, in ogni modo ritrouai, che per ingoiare la soprauenuta copia d'acqua per la pioggia, si farebbero consumate molte settimane, e mesi: di modo che restai sicuro, che sarebbe seguito l'alzamento, come in effetto è seguito.

E perche diuersi di purgato giudicio mi hanno di più posto in dubbio questo alzamento, mettendo in considerazione, che essendo per la gran siccità, che haueua regnato disseccato il terreno, poteua essere, che quelle striscia di terra, che circondaua gli orli del Lago, ritrouandosi secca, assorbendo gran copia d'acqua del crescente Lago, non lo lasciasse crescere in altezza: Dico per tanto, che se noi considereremo bene questo dubbio, che viene proposto, nella medesima considerazione lo ritrouaremo risoluto; imperoche, concedasi, che quella striscia di spiaggia di terreno, che verrà occupata dalla crescenza del Lago sia vn braccio di larghezza intorno intorno al Lago, e che per essere secca s'inzuppi d'acqua, e però questa porzione d'acqua non cooperi all'altezza del Lago: contiene altresì in ogni modo, che noi consideriamo, che essendo il circuito dell'acqua del Lago trenta miglia, come si tiene comunemente, cioè nouantamilla braccia Fiorentine di circuito; e per tanto ammettendo per vero, che ciaschedun braccio di questa striscia beua due boccali d'acqua, e che di più per
Palla.

all'agumento suo ne ricerchi tre altri boccali, haueremo, che tutta la copia di questa porzione d'acqua, che non viene impiegata nell'alzamento del Lago, farà quattrocento cinquanta mila boccali d'acqua, e ponendo, che il Lago sia sessanta miglia riquadrate, tre mila braccia lunghe, troueremo, che per dispensare l'acqua occupata nella striscia intorno al Lago, sopra la superficie totale del Lago, douerà essere distesa tanto sottile, che vn boccale solo d'acqua venga sparso sopra a dieci mila braccia riquadrate di superficie: sottigliezza tale, che bilognerà, che sia molto minore di vna foglia d'oro battuto, ed anco minore di quel velo d'acqua, che circonda le bollicine della stessa acqua: e tanto sarebbe, quello, che si douesse detrarre dall'alzamento del Lago, ma aggiungasi di più, che nello spazio di vn quarto d'ora del principio della pioggia, tutta quella striscia si viene adinzuppare dalla stessa pioggia, in modo che non habbiamo bisogno per bagnarla, di impiegarci punto di quell'acqua, che casca nel Lago. Oltre che noi non habbiamo posto in conto quella copia d'acqua, che scorre in tempo di piogge nel Lago, dalle pendenze de i Poggi, e monti, che lo circondano, la quale sarà sufficientissima per supplire a tutto il nostro bisogno: Di modo che, nè meno per questo si douerà mettere in dubbio il nostro preteso alzamento. E questo è quanto mi è occorso intorno alla considerazione del Lago Trasimeno.

Dopo la quale, forsi con qualche temerità inoltran-

domi troppo, trapassai ad vn'altra contemplazione, la quale voglio rappresentare a V. S. sicuro, che ella la riceverà, come fatta da mè con quelle cautelle, che sono necessarie in simili materie, nelle quali non dobbiamo assicurarci di affermare mai cosa nessuna di nostro Capo per certa, ma tutto dobbiamo rimettere alle sane, e sicure deliberazioni di Santa Madre Chiesa, come io rimetto questa mia, e tutte le altre, prontissimo a mutarmi di sentenza, e conformarmi sempre con le deliberazioni de i Superiori. Continuando dunque il mio di sopra spiegato pensiero, intorno all'alzamento dell'acqua nel vaso di sopra adoperato, mi venne in mente, che essendo stata la sopra mentouata pioggia assai debole, poteua molto bene intrauenire, che cadesse vna pioggia cinquanta, e cento, e mille volte maggiore di questa, e molto maggiore ancora intensiuamente (il che farebbe seguito, ogni volta, che quelle gocciole cadenti fossero state quattro, o cinque, o dieci volte più grosse di quelle della sopra nominata pioggia, mantenendo il medesimo numero) ed in tal caso è manifesto, che nello spazio di vn hora, si alzarebbe l'acqua nel nostro vaso due, e tre braccia, e forsi più; e conseguentemente quanto seguisse vna pioggia simile sopra vn lago, ancora quel tal lago si alzarebbe secondo l'istessa misura: E parimento, quando vna simile pioggia fosse vniuersale intorno a tutto il globo terrestre, necessariamente farebbe intorno intorno al detto globo, nello spazio di vn' hora, vn'alzamento di due, e di tre braccia.

cre memorie, che al tempo del Diluuio, piobbe quaranta giorni, e quaranta notti, cioè per il spazio di 960. hore, è chiaro, che quando detta pioggia fosse stata grossa dieci volte più della nostra di Perugia, l'alzamento delle acque sopra il Globo terrestre sarebbe arriuato, e passato vn miglio, oltre che le prominenze de' Poggi, e de i Monti, che sono sopra la superficie terrestre concorrerebbero ancora esse a far crescere l'alzamento. E per tanto concludi, che l'alzamento delle acque del Diluuio tiene ragioneuole conuenienza con i discorsi naturali, delli quali sò benissimo, che le verità eterne delle diuine carte non hanno bisogno; ma in ogni modo mi par degno di considerazione così chiaro riscontro, che ci da occasione di adorare, ed ammirare le grandezze di Dio nelle grand' opere sue, potendole ancora noi taluolta in qualche modo misurare, con le scarse misure nostre.

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 non 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 commetterebbe errori grandissimi; imperoche trattandosi della misura dell'acqua corrente, è necessario, essendo l'acqua corpo, per formare concetto della sua quantità, considerare in essa tutte tre le di-

mensioni, cioè, larghezza, profondità, e lunghezza: le
 prime due dimensioni sono offeruate da tutti nel modo
 commune, ed ordinario di misurare le acque correnti;
 ma viene tralasciata la terza dimensione della lunghez-
 za; e forse tale mancamento è stato commesso, per esse-
 re riputata la lunghezza dell'acqua corrente in vn certo
 modo infinita, mentre non finisse mai di passare, e co-
 me infinita è stata giudicata incomprendibile, e tale, che
 non se ne possa hauere determinata notizia, e per tanto
 non è stato di essa tenuto conto alcuno; ma se noi più
 attentamente faremo riflessione alla considerazione no-
 stra della velocità dell'acqua, ritrouaremo, che tenen-
 dosi conto di essa, si tiene conto ancora della lunghez-
 za, conciosia cosa che, mentre si dice, la tale acqua di
 Fonte corre con velocità di fare mille, o dua milla can-
 ne 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 in-
 finita, si rende però intelligibile a parte a parte nella sua
 velocità. E tanto basti per hora di hauere auuertito in-
 torno à questa materia, con speranza di spiegare in
 altra occasione altri particolari più reconditi nel mede-
 simo proposito.

L A V S D E O.

DEMOSTRAZIONI GEOMETRICHE

DELLA MISURA

DELL' ACQUE CORRENTI

DI D. BENEDETTO CASTELLI

Monaco Cassinese, e Mattematico

DI PAPA VRBANO VIII



IN BOLOGNA,
Presso gli Heredi del Dozza. M. DC, LIX.

Con licenza de' Superiori.

DEMOSTRAZIONI

GEOMETRICHE

DELLA MISURA

DELL'ACQUE CORRENTI

DI D. BENEDETTO CASTELLI

Libro Castellano, e Romano

DI PAPA VRBANO VIII



IN BOLOGNA

Presso gli Heredi del Deza. M. DC. LXX.

Con licenza de' Superiori.



DELLA MISVRA

DELL'ACQUE CORRENTI.



SVPPOSIZIONE I.



Intendasi, che le sponde de' Fiumi, de' quali si parla, siano erette al piano della superficie superiore del Fiume.

SVPPOSIZIONE II.

Intendasi il piano del fondo del Fiume, del quale si tratta, essere retto alle sponde del Fiume.

SVPPOSIZIONE III.

Intendasi trattarsi de i Fiumi, mentre sono bassi in quel
stato

62 DELLA MISURA

stato di bassezza, ouero mentre sono alti in quel stato di altezza, e non nel transito della bassezza all'altezza, ouero dall'altezza alla bassezza.

DICHIARATIONE DE' TERMINI.

Primo.

Se vn Fiume sarà legato da vn Piano retto alla superficie dell'acqua del Fiume, ed alle sponde del Fiume quel Piano legante chiamisi sezione del Fiume: e questa sezione per le supposizioni di sopra sarà Parallelogrammo rettangolo.

Secondo.

Sezzioni egualmente veloci si diranno quelle, per le quali l'acqua corre con vguale velocità: e più veloce, o men veloce si dirà quella Sezione di vn'altra, per la quale l'acqua corre con maggiore, o minore velocità.

PRONVNZIATO I.

Le sezzioni vguali, ed vgualmente veloci scarricano quantità d'acqua vguale, in tempi vguali.

PRONVNZIATO II.

Le sezzioni vgualmente veloci, e che scarricano quantità

tità d'acqua vguale, in tempi vguali, faranno vguali.

P R O N V N Z I A T O III.

Le fezzioni vguali, e che scaricano vguale quantità di acqua in tempi vguali, faranno vgualmente veloci.

P R O N V N Z I A T O IV.

Quando le fezzioni sono ineguali, ma egualmente veloci, la quantità dell'acqua, che passa per la prima Sezione alla quantità, che passa per la seconda, hauerà la medesima proporzione, che la prima fezzione alla seconda fezzione. Il che è manifesto, perche, essendo la stessa velocità la differenza dell'acqua, che passa farà, secondo la differenza delle fezzioni.

P R O N V N Z I A T O V.

Se le fezzioni faranno vguali, e di ineguale velocità, la quantità dell'acqua, che passa per la prima, e quella, che passa per la seconda, hauerà la medesima proporzione, che ha la velocità della prima fezzione alla velocità della seconda fezzione. Il che pure è manifesto, perche, essendo vguali le fezzioni, la differenza dell'acqua, che passa, dipende dalla velocità.

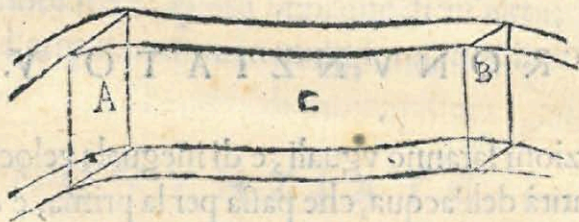
D O M A N D A.

Data vna sezzione di fiume, che se ne possiamo imaginare vn'altra vguale alla detta, di diuerfa larghezza, de altezza, ed anco velocità.

P R O P O S I Z I O N E I.

Le sezzioni del medesimo Fiume scaricano vguale quantità d'acqua in tempi eguali, ancorche le sezzioni medesime siano disuguali.

Siano due sezzioni A, e B, nel Fiume C, corrente da A, verso B, dico che scaricaranno vguale quan-



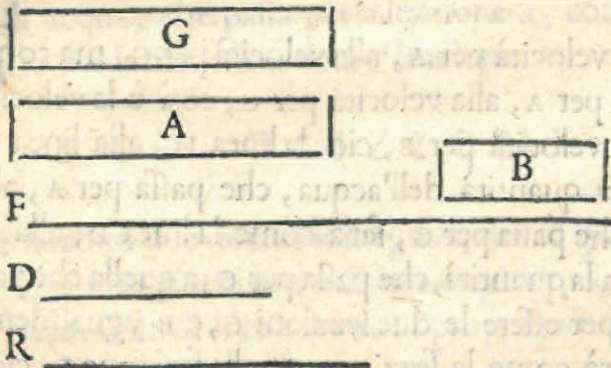
tità d'acqua in tempi vguali, imperoche, se maggiore quantità d'acqua passasse per A, di quello che passa per B, ne seguirebbe, che l'acqua nello spazio intermedio del Fiume C, crescerebbe continuamente, il che è manifestamente falso; mà se più quantità di acqua vlcisse per la sezzione B, di quello che entra per la sezzione A, l'acqua

L'acqua nello spazio intermedio *c*, andarebbe continuamente scemando, e si abbassarebbe sempre, il che pure è falso: adunque la quantità dell'acqua che passa per la sezione *B*, è eguale alla quantità dell'acqua, che passa per la sezione *A*, e però le sezioni del medesimo fiume scaricano, &c. Che si doueva dimostrare.

PROPOSIZIONE II.

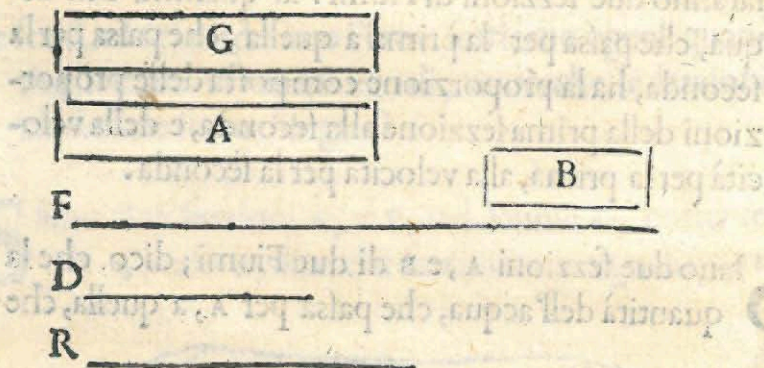
Se faranno due sezioni di Fiumi: la quantità dell'acqua, che passa per la prima a quella, che passa per la seconda, ha la proporzione composta delle proporzioni della prima sezione alla seconda, e della velocità per la prima, alla velocità per la seconda.

Siano due sezioni *A*, e *B* di due Fiumi; dico, che la quantità dell'acqua, che passa per *A*, a quella, che



passa per *B*, ha la proporzione composta dalle proporzioni della prima sezione *A*, alla sezione *B*, e della

velocità per A, alla velocità per B; Intendasi vna sezzione vguale alla sezzione A, in grandezza, ma di velocità vguale alla sezzione B, e sia G; e facciafi come la sezzione A, alla sezzione B, così la linea F, alla linea D, e come la velocità per A, alla velocità per B, così la linea D, alla linea R. Adunque l'acqua, che passa per A, a quella, che passa per G, (per essere le sezzioni A, e G, di grandezza vguale, ma di velocità diseguali) fa-



rà come la velocità per A, alla velocità per G, ma come la velocità per A, alla velocità per G, così è la velocità per A, alla velocità per B, cioè la linea D, alla linea R, adunque la quantità dell'acqua, che passa per A, alla quantità, che passa per G, farà come la linea D; alla linea R; ma la quantità, che passa per G, a quella che passa per B, (per essere le due sezzioni G, e B vgualmente veloci) farà come la sezzione G, alla sezzione B, cioè come la sezzione A, alla sezzione B, cioè, come la linea F, alla linea D, adunque per la vguale, e perturbata pro-

porzionalità, la quantità dell'acqua, che passa per A, a quella, che passa per B, hauerà la medesima proporzione, che ha la linea F, alla linea R: ma F, a R, ha la proporzione composta delle proporzioni di F, a D, e di D, a R, cioè della sezione A, alla sezione B, e della velocità per A, alla velocità per B, adunque ancora la quantità di acqua, che passa per la sezione A, a quella che passa per la sezione B, hauerà la proporzione composta delle proporzioni della sezione A, alla sezione B, e della velocità per A, alla velocità per B, e però se faranno due sezioni di fiumi la quantità dell'acqua, che passa per la prima, &c. che si doueua dimostrare.

C O R O L L A R I O.

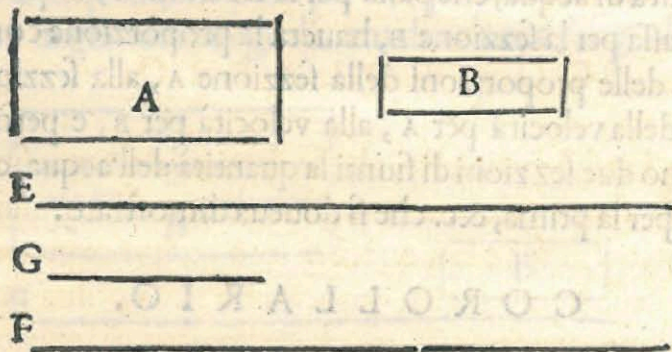
IL medesimo segue, ancorche la quantità dell'acqua, che passa per la sezione A, sia vguale alla quantità dell'acqua, che passa per la sezione B, come è manifesto per la medesima dimostrazione.

P R O P O S I Z I O N E III.

Se faranno due sezioni ineguali, per le quali passino quantità d'acque eguali in tempi eguali, le sezioni hanno frà di loro reciproca proporzione delle loro velocità.

Siano due sezioni ineguali, per le quali passino quantità d'acque eguali in tempi eguali, A, la maggio-

re, e B, la minore: dico che la fezzione A, alla fezzione B, hauerà la medesima proporzione, che reciprocamente ha la velocità per B, alla velocità per A, imperocche, sia come l'acqua, che passa per A quella, che passa per B, così la linea E, alla linea F; adunque per essere la quantità di acqua, che passa per A, vguale a quella, che



passa per B, ancora la linea E, sarà vguale alla linea F. Intendasi di più, come la fezzione A, alla fezzione B, così la linea F, alla linea G; e perche la quantità dell'acqua, che passa per la fezzione A a quella che passa per la fezzione B, ha la proporzione composta delle proporzioni della fezzione A, alla fezzione B, e della velocità per A, alla velocità per B, adunque la linea E alla linea F, hauerà la proporzione composta delle medesime proporzioni, cioè della proporzione della fezzione A, alla fezzione B, e della velocità per A, alla velocità per B; ma la linea E, alla linea G, ha la proporzione della fezzione A, alla fezzione B, adunque la proporzione rimanente del-

della linea G, alla linea F, farà la proporzione della velocità per A, alla velocità per B; adunque ancora la linea G, alla linea E, farà come la velocità per A, alla velocità per B, e conuertendo la velocità per B, alla velocità per A, farà come la linea E, alla linea G, cioè come la sezione A, alla sezione B, e però, se faranno due sezioni, &c. che si doueua dimostrare.

CORROLARIO.

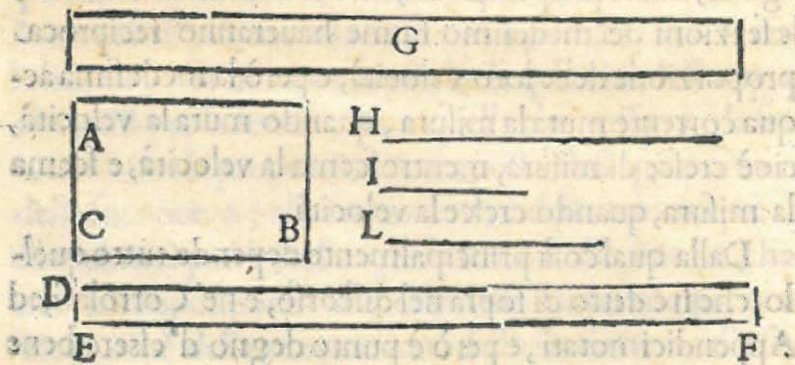
DI quì è manifesto, che le sezioni del medesimo fiume (le quali non sono altro, che le misure volgari del fiume) hanno frà di loro reciproca proportion delle loro velocità; imperoche nella prima proposizione, si è dimostrato, che le sezioni del medesimo fiume scaricano vguale quantità d'acqua in tempi vguale; adunque per quello, che si è dimostrato hora, le sezioni del medesimo fiume haueranno reciproca proporzione delle loro velocità, e però la medesima acqua corrente muta la misura, quando muta la velocità, cioè cresce di misura, mentre scema la velocità, e scema la misura, quando cresce la velocità.

Dalla qual cosa principalmente dipende tutto quello, che si è detto di sopra nel discorso, e ne' Corrolari, ed Appendici notati, e però è punto degno d' essere bene inteso, ed auuertito.

PROPOSIZIONE IV.

Se vn fiume entrerà in vn' altro fiume, l'altezza del primo nel proprio Alueo all' altezza, che farà nel secondo Alueo ha la proporzione composta delle proporzioni della larghezza dell' Alueo del secondo alla larghezza dell' Alueo del primo, e della velocità acquistata nell' Alueo del secondo a quella, che haueua nel proprio, e primo Alueo.

ENtri il fiume AB , alto quanto AC , e largo quanto, CB , cioè con la sezione ACB , entri dico in vn' altro fiume largo quanto la linea EF , e faccia in esso l'alzamento DE , cioè habbia la sua sezione nel fiume, nel quale è entrato DEF , dico che l'altezza AC , all' al-



tezza DE , ha la proporzione composta delle proporzioni della larghezza EF , alla larghezza CB , e della velocità

loci

locità per DF , alla velocità per AB . Intendasi vna sezione G vguale di velocità alla sezione AB , e di larghezza, eguale alla EF , la quale porti vna quantità d'acqua vguale a quella, che porta la sezione AB , in tempi vguali, ed in conseguenza vguale a quella, che porta DF ; facciasi di più come la larghezza EF , alla larghezza CB , così la linea H , alla linea I , e come la velocità di DF , alla velocità di AB , così la linea I , alla linea L ; perche dunque le due sezioni AB , e G , sono vgualmente veloci, e scaricano vguale quantità di acqua in tempi vguali, faranno sezioni vguali, e però l'altezza di AB , all'altezza di G , sarà come la larghezza di G , alla larghezza di AB , cioè come EF , a CB , cioè come la linea H , alla linea I ; ma perche l'acqua, che passa per G , è vguale a quella, che passa per DEF , però la sezione G , alla sezione DEF , hauerà la proporzione reciproca della velocità per DEF , alla velocità per G , ma ancora l'altezza di G , all'altezza DE , e come la sezione G , alla sezione DEF , adunque l'altezza di G , all'altezza DE , è come la velocità per DEF , alla velocità per G , cioè come la velocità per DEF , alla velocità per AB , cioè finalmente come la linea I , alla linea L ; adunque per la vguale proporzione l'altezza di AB , cioè AC , all'altezza DE , sarà come H , ad L , cioè, composta delle proporzioni della larghezza EF , alla larghezza CB , e della velocità per DF , alla velocità per AB , si che, se vn fiume entrerà in vn'altro fiume, &c. che si douea dimostrare.

PROPOSIZIONE V.

Se vn fiume scaricarà vna quantità d'acqua in vn tempo, e poi gli soprauerà vna piena: la quantità dell'acqua, che si scarica in altrettanto tempo nella piena a quella, che si scaricaua prima, mentre il fiume era basso, ha la proporzione composta delle proporzioni della velocità della piena, alla velocità della prima acqua, e dell' altezza della piena all' altezza della prima acqua.

Si vn fiume, il quale mentre è basso, scorra per la sezione AF, e poi li soprauega vna piena, e scorra



per la sezione DF, dico che la quantità dell'acqua, che si scarica per DF, a quella, che si scaricaua per AF, ha la proporzione composta delle proporzioni della velocità per DF, alla velocità per A, e dell' altezza DB all' altezza AB; Facciasi come la velocità per DF, alla velo-

*l'iano parte le due
 l'orte dell'acqua maggiore
 B et minore se B
 uoniamo che ha mag
 uore sia piedi 6
 minore piedi 12
 l'ia se piedi 6. mita
 piedi 6. l'abbassa
 uilata la velocità del
 corpo d'acqua della
 minore sezione del
 fiume AF nel corpo
 l'atto naturale
 ha: p. in quad
 ra di velocità un
 ara a 4 sarà dritto
 per il unit 6 dell'abbassa
 proporzio che a l'acqua che scaria delto minore battegia AF a quello che
 scarica della maggiore battegia DF in tempi uguali che è unit 36 per
 effenzis 120 unit 3 battute di peso la minore sezione AF scarica 200 librit
 d'acqua nel med tempo la maggior battegia DF scaricherà 900 cento bariti*

cità per AF , così la linea R , alla linea S , e come l'altezza DB , all'altezza AB , così la linea S , alla linea T , ed intendasi vna sezione LMN , vguale alla DF , di altezza, e larghezza, cioè sia LM , vguale alla DB , ed MN , vguale alla BF , ma sia in velocità vguale alla sezione AF , adunque la quantità d'acqua che scorre per DF , a quella, che scorre per LN , farà come la velocità per DF , alla velocità per LN , cioè alla velocità per AF , e per essere la linea R , alla S , come la velocità per DF , alla velocità per AF ; adunque la quantità, che scorre per DF , a quella, che scorre per LN , hauerà la proporzione di R , a S ; mà la quantità, che scorre per LN , a quella, che scorre per AF , (per essere le sezioni vguualmente veloci) hauerà la proporzione, che hà la sezione LN , alla sezione AF , cioè DB , a BA , cioè la S alla T , adunque per la vguale proporzione la quantità dell'acqua, che scorre per DF , a quella, che scorre per AF , hauerà la proporzione di R , a T , cioè composta delle proporzioni dell'altezza DB , all'altezza AB , e della velocità per DF , alla velocità per AF , e però se vn Fiume scaricarà vna quantità, &c. che si doueua dimostrare.

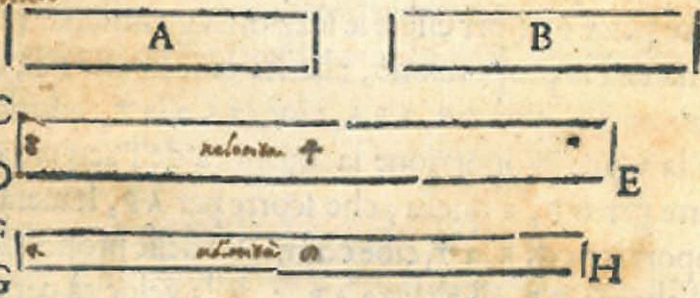
ANNOTAZIONE.

IL medesimo si potrebbe dimostrare per la seconda proposizione di sopra dimostrata, come è manifesto.

PROPOSIZIONE VI

Se due piene vguali del medesimo Torrente entreranno in vn Fiume in diuersi tempi, l'altezze fatte dal Torrente nel Fiume haueranno frà di loro la proporzione reciproca delle velocità acquistate nel Fiume,

Siano due piene vguali del medesimo Torrente A, e B, le quali entrando in vn Fiume in diuersi tempi facciano le altezze CD, e FG, cioè la piena A, faccia l'al-



tezza CD, & la piena B, faccia l'altezza FG, cioè sijno le loro sezioni, nel Fiume, nel quale sono entrate CE, FH; dico che l'altezza CD, all'altezza FG, hauerà la proporzione reciproca della velocità per FH, alla velocità per CE; imperochè essendo la quantità di acqua, che passa per A, vguale alla quantità che passa per B, in tempi eguali, ancora la quantità, che passa per CE, sarà vguale a quella che passa per FH, e però la proporzione

che l'altezza della prima piena C E è alla seconda altezza della seconda piena F H come la velocità per la sezione F H è alla velocità per la sezione C E. *ne*

DELL' ACQUE CORRENTI 75

ne, c'ha la sezione CE, alla sezione FH, farà la medesima, che della velocità per FH, alla velocità per CE, ma la sezione CE, alla sezione FH, è come ED, a FG, per essere della stessa larghezza: adunque ED, a FG, hauerà la proporzione reciproca della velocità per FH, alla velocità per CE, e però, se due piene del medesimo
 mo
 Torrente, &c. che si douea dimostra-
 re.



Nota
 ch'essendo come l'abbiamo detto della sezione CE, cioè ED, all'abbocchia della seconda sezione
 FG, cioè alla sua velocità maggiore, che ha ora in questa la sezione minore, e
 della sezione maggiore CE, cioè ottendo l'abbocchia della prima piena palmo 11. et alla
 della seconda ^{mi} + qual'è ED sarà dupplicata in FG, uolendo farne la velocità della
 sezione FH dupplicata della velocità della prima sezione CE.



DELLA MISVRA
DELL'ACQVE
CORRENTI

DI D. BENEDETTO CASTELLI

Abbate di S. Benedetto Aloysio, e Matematico

DI PAPA VRBANO VIII.

Professore dello Studio di Roma.

LIBRO SECONDO.



AVENDO io nel fine del mio Trattato della Misura dell'Acque Correnti, promesso di spiegare con altra occasione altri particolari più reconditi, e di grandissimo momento nell' istessa materia; Vengo à sodisfare alla' promessa, coll' occasione, che io hò hauuto l'anno passat o 1641. di proporre il mio pensiero sopra lo stato de' Lagumi di Venezia; negozio veramente importantissimo, come che è interesse della Nobilissima, e ma-

e marauigliosissima Città di Venezia, & in particolare di tutta l'Italia, anzi di tutta l'Europa, e dell'Asia, e dell'Africa, e si può dire con verità di tutto il Mondo intero. E douendo caminare coll'ordine necessario nelle scienze, proponò prima alcune diffinizioni di quei termini, de' quali ci doueremo seruire nel nostro discorso; e poi, posti alcuni fondamenti, dimostreremo alcuni Problemi, e Theoremi necessarj per l'intelligenza delle cose, che si doueranno dire, & altresì col racconto di diuersi casi seguiti, mostreremo colla pratica di quant'utile sia questa contemplazione della Misura dell'Acque Correnti, e ne' maggiori negozij importanti, publici, e priuati.

D I F F I N I Z I O N E.

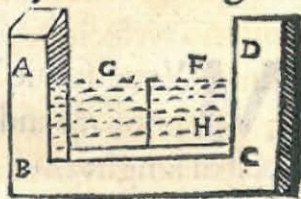
1 **M**Vouerfi due Fiumi con egual velocità si diranno, quando in tempi eguali passano spazij eguali di longhezza.

2 Muouerfi i Fiumi con simile velocità si diranno, quando le loro parti proporzionali si muoueranno similmente, cioè le superiori alle superiori, e l'inferiori all'inferiori, in modo, che se la parte superiore d'un Fiume sarà più veloce della parte superiore d'un'altro, ancora la parte inferiore del primo, sia più veloce della parte sua corrispondente del secondo proporzionatamente.

3 Misurare vn fiume, ò vero vn'acqua corrente, appresso di noi, si dirà inuestigare quante determinate

misure, ò vero pesi d' acqua in vn dato tempo per il fiume, ouero Alueo dell' acqua, che si deue misurare.

4 Se sarà fatta vna Machina di fabbrica, ò di pietra, ò di legno composta in modo, che due lati di essa Machina sieno collocati ad angoli retti all' estremità d' vn terzo lato, il quale sia assettato nel fondo del Fiume parallelo all' Orizzonte, in modo che tutta l' acqua, che scorre per il detto Fiume, passi per questa Machina, e venendo diuertita tutta l' acqua, che scorre per il detto Fiume, rimanga scoperta, & asciutta affatto la superficie superiore di quel terzo lato, posto nel fondo; e non vi resti sopra l' acqua morta. Questa tal Machina sarà da noi chiamata Regolatore; quel terzo lato della Machina, che stà orizzontalmente, si chiama fondo del Regolatore; e gl' altri due lati si chiamaràno sponde del Regolatore, come si vede nella prima figura ABCD sarà il Regolatore; BC il fondo; e gl' altri dui lati AB, CD sono le sue sponde.



5 Altezza viua del Fiume si dirà la perpendicolare della superficie superiore del fiume fino alla superficie superiore del fondo del Regolatore, come nella medesima figura la linea GH.

6 Se s' intenderà segnata l' acqua d' vn Fiume per tre lati d' vn Regolatore, quel parallelogrammo rettangolo compreso dalle sponde del Regolatore, & il fondo; la superficie dell' acqua si chiama sezione del fiume.

ANNOTAZIONE.

QVi è da notare, che il Fiume medesimo può haue-
re varie, e diuerse altezze, & in diuerse parti del
suo Alueo, per le varie velocità dell' acqua, e sue misure,
come si è dimostrato nel Primo Libro.

S V P P O S I Z I O N E.

1 S I suppone, che i Fiumi eguali di larghezza, & al-
tezza viua, che habbiano la medesima inclinazio-
ne di letto, debbano ancora hauere eguali velocità, leua-
ti però gl' impedimenti accidentali, sparsi per il corso
dell' acqua, & estraendo ancora dalli venti esterni, i qua-
li possono velocitare, e ritardare il corso dell' acqua
del fiume.

2 Supponiamo ancora, che se faranno due Fiumi di
letti, eguali di larghezza, e della medesima inclinazione,
mà d' altezze viue disuguali, debbano muouersi con si-
mili velocità, conforme al senso esplicato nella seconda
diffinizione.

3 Perche frequentemente occorrerà misurare esat-
tamente il tempo ne i Problemi seguenti, noi supponia-
mo per esquisito modo di misurare il tempo, quello che
mi fù mostrato molt' anni sono dal Sig. Galileo Galilei,
il quale è come segue.

Deuesi prendere vn filo longo tre piedi Romani, à
capo

capo del quale sia appesa vna Palla di Piombo di due, ò tre oncie in circa, e tenendola sopra l'altro estremo, si rimuoua il Piombino dal suo perpendicolo, vn palmo, ò più, ò meno, e si lasci andar libero, che farà molte andate, e ritornate, passando, e ripassando il perpendicolo, auanti, che in esso si fermi; Hor occorrendo misurare il tempo, che si consuma in qualunque operazione si deuanò numerare quelle vibrazioni, che si fanno, mentre dura l'opera, e faranno tanti minuti secondi d'hora, quãdo però il filo sia longo tre piedi Romani, mà ne'fili più corti le vibrazioni sono più frequẽti, e ne'fili più lunghi sono meno frequenti, e tutto questo segue sempre, ò sia il Piombo rimosso dal suo perpendicolo, à poco, ò sia maggiori, ò minore il peso del piombo.

Presupposte queste cose; passando alcuni Problemi facilissimi, dalli quali verremo alle cognizioni, e questioni più sottili, e curiosẽ, che riusciranno ancora utili, e non disprezzabili in questa materia d'acque.

PROPOSIZIONE I. PROBLEMA I.

Dato vn Canale d'acqua corrente, la larghezza del quale passando per vn Regolatore, sia di tre palmi, e di altezza vn palmo, poco più, ò meno, misurare, che acqua passi per il Regolatore in vn dato tempo. Prima si douerà intestare il Canale; si che non resti punto d'acqua per l'intestatura, poi si doueranno mettere, nella ripa del Canale nelle parti sopra il Regolatore, tre, ò quar-

DELL'ACQUE CORRENTI. 81

ò quattro, ò cinque canneritorre, ò sifoni, secondo la
 quantità dell'acqua, che scorre per il Canale, in modo,
 che beuino, ò cauino fuor del Canale tutta l'acqua, che
 porta il Canale (& all' hora si conoscerà, che li sifoni in-
 goiano tutta l'acqua, quando vedremo, che l'acqua
 all' intestatura, non si alza più, ne si sbassa, ma si man-
 tiene sempre nell' istesso liuello.) Preparate queste co-
 se; prendendo l' strumento da misurare il tempo esami-
 naremo la quantità dell'acqua, che esce da vno di quei
 sifoni nello spazio di 20. vibrazioni, & il simile faremo
 ad vno, ad vno degli altri sifoni, e poi raccolta tutta la
 somma, diremo, che tanta è l'acqua, che corre, e passa
 per il Regolatore, ouero Canale (leuata, che sia l'inte-
 statura) nello spazio di 20. minuti secondi d' hora, e cal-
 colando facilmente si ridurrà ad hore, giorni, mesi, & an-
 ni; e mi è riuscito misurare in questo modo acque di
 Molini, e Fontane, e mi sono assicurato bene della giu-
 stezza, con replicar più volte l' opera medesima.

C O N S I D E R A Z I O N E.

E Questo modo dourebbe essere adoperato per mi-
 surar l'acque, che si deuono incondottare, e con-
 durre nelle Città, e Castelli per Fontane, e per poter poi
 diuidere, e distribuire à particolari giustamente, che si
 leuerebbono infinite liti, e controuersie, che ogni gior-
 no vengono in queste materie.

L. PRO-

COROLLARIO.

DI qui segue, che quãdo vn Fiume cresce d'altezza viua per nuoua acqua soprauenutali, cresce ancora di velocità, in modo che la velocità alla velocità hà la medesima proporzione, che l'altezza viua all'altezza viua, come si può dimostrare nel modo medesimo.

PROPOS. III. PROBLEMA III.

Dato vn Canale d'acqua la cui larghezza non ecceda 20. palmi in circa, e la sua altezza viua sia meno di 5. palmi, misurare la quantità dell'acqua, che scorre per il Canale per vn dato tempo.

Addattisi nel Canale vn Regolatore, & offeruifi l'altezza viua nel detto Regolatore, poi sia diuertita dal Canale con canaletto di tre, ò quattro palmi di larghezza in circa; poi si misuri la quantità dell'acqua, che scorre per detto canaletto, come si è insegnato nella seconda proposizione, & insieme si offerui minutamente quanto farà scemata l'altezza viua nel Canale maggiore, mediante la diuersione del Canaletto, e fatte tutte queste diligenze moltiplichisi in se medesima l'altezza viua del Canale maggiore, e parimenti si moltiplichino in se medesima l'altezza minore dello stesso Canale maggiore, e detratto il quadrato minore dal maggiore, il residuo à tutto il quadrato maggiore, hauerà la proporzione, che

hà l'acqua del Canaletto diuertito dall'acqua del Canale maggiore; E perche l'acqua del Canaletto è nota per il modo dimostrato nella prima Propofizione, & effendo ancora noti i termini della propofizione, farà nota anco per la regola aurea la quantità dell'acqua, che scorre, per il Canale maggiore, che era quello, che si desideraua di sapere. Con vn' efempio dichiareremo il tutto.

Sia per efempio vn Canale largo 15. palmi, la sua altezza viua auanti la sua diuerfione del Canaletto sia 24. oncie, mà doppo la diuerfione sia l'altezza viua del Canale solo 22. oncie. Adunque l'altezza minore alla maggiore è come il numero 11. à 12. mà il quadrato di 11. è 121. è il quadrato di 12. è 144., la differenza li detti quadrati minore, al maggiore, è 23. Adunque l'acqua diuertita à tutta l'acqua è come 23. à 144. che è quasi da 1. à 6. $\frac{2}{3}$, e tale proporzione haurà la quantità dell'acqua, che scorre per il Canaletto à tutta l'acqua, che scorre per il Canale grande. Hora se noi ritrouaremo per la regola detta di sopra nella prima propofizione, che la quantità dell'acqua, che scorre per il Canaletto sia v. g. cento Barili, nel spazio di 15. minuti fecondi d'vn' hora, è manifesto, che l'acqua, che scorre per il Canale grande nell'istefso tempo di 15. minuti sec. farà quasi 600. Barili.

La medesima operazione in altro modo.

E Perche ben spesso nell'applicare la Theorica alla pratica, interuiene, che non si possono così facilmente

mente metter in esecuzione tutti i particolari necessarij in Theorica, perciò aggiungeremo qui vn' altro modo di far la medesima operazione; quando nascesse caso, che non si potesse diuertire commodamente il Canaletto dal Canal grande, ma se bene fosse facile venire al Canal maggiore l'acqua d' vn' altro Canaletto minore, il qual potesse facilmente esser misurato, come si è mostrato nel primo Problema, ò veramente quando il caso fosse, che nel Canal maggiore entrasse vn Canaletto minore, che potesse esser diuertito, e misurato. Però dico nel primo caso volendo noi misurare la quantità dell'acqua, che scorre in vn tempo nel Canal maggiore, nel quale si possa introdurre vn altro Canaletto minore misurabile, si douerà prima esattamente misurare il Canaletto, e poi offeruare l'altezza viua del Canale maggiore, auanti l'introduzione; e fatta che farà l'introduzione, si douerà di nuouo inuestigare la proporzione, che ha l'acqua del Canaletto à tutta l'acqua del Canal grande; perche sendo noti questi termini della proporzione, & essendo nota la quantità dell'acqua del Canaletto, haueremo nota ancora la quantità dell'acqua, che scorre per il Canal grande. Parimente è manifesto, che s'hauerà l'intento, quando il caso fosse, che nel Canal grande entrasse già vn Canaletto minore misurabile, e che si potesse diuertire.

C O N S I D E R A Z I O N E .

DI questa dottrina sarebbe necessario seruirsi nella distribuzione dell'acque, che scemano per adacquare le campagne, come si vfa nel territorio Bresciano, Cremonese, Bergamasco, Lodigiano, Milanese, e molti altri luoghi, doue di continuo nascono liti, e differenze grauissime, quali non potendosi mai terminare con ragioni intelligibili, vengono ben spesso à forza d' armi terminate, & in vece d' inaffiar le campagne coll'acque, l' inaffiano crudelmente col sangue humano sparso, mettendo empianente fossopra la Pace, e la Giustizia, seminando discordie, & inimicizie tali, che portano seco alle volte la rouina delle Città intere, ò le aggrauano inutilmente di vanissime spese, e tal volta dannose.

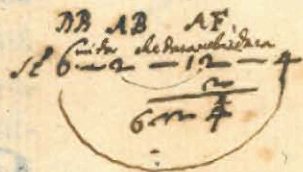
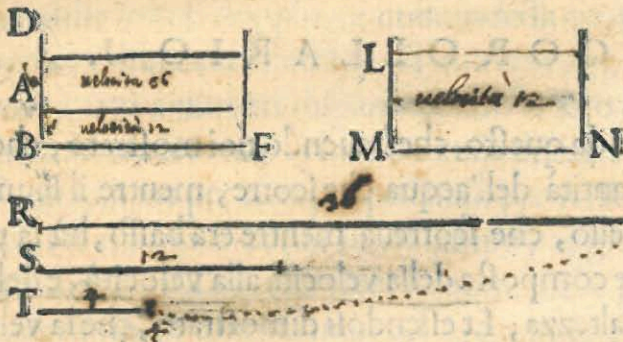
PROPOS. IV. TEOREMA IV.

QVando vn Fiume crelce d' altezza viua, la quantità dell' acqua, che scarica il Fiume, fatta la crescita, hà la proporzione composta delle proporzioni dell' altezza viua all' altezza viua, e della velocità, alla velocità.

Sia vn Fiume, il quale mentre è basso scorre per il Regolatore DF coll' altezza viua AB , e poi gli soprauenga vna piena, e scorra coll' altezza DB , dico, che la quantità dell' acqua, che si scarica per DF à quella, che si scari-

DELL'ACQVE CORRENTI. 87

ca per AF, hà la proporzione composta dalle propor-
zioni della velocità per DF alla velocità per AF, e dall'
altezza DB all'altezza AB, facciasi come la velocità per
DF alla velocità per AF, così la linea R alla linea S, e co-
me l'altezza DB all'altezza AB così la linea S alla linea
T; Et intendasi vna sezione LMN eguale alla sezione



DF di altezza, e lunghezza, mà stia in velocità eguale al-
la sezione AF, adunque la quantità d'acqua, che scorre
per DF à quella, che scorre per LN farà come la velocità
per DF alla velocità di LN; cioè alla velocità per LN, cioè
alla velocità per AF, e per esser la linea R alla linea S, co-
me la velocità per DF alla velocità per AF; Adunque la
quantità dell'acqua, che scorre per DF à quella, che passa
per LN, hauerà la proporzione, che hà la R à S. mà la
quantità dell'acqua, che scorre per LN, à quella, che scor-
re per AF (per essere le sezioni egualmente veloci) ha-
uerà la proporzione, che hà la sezione LN alla sezione
AF, cioè l'altezza BD all'altezza BA, cioè S à T; adun-
que per l'egual proporzione la quantità dell'acqua, che

Adunque la quantità dell'
acqua che scorre e scaria
la velocità maggiore della
spaziamente pieno di
quella che scorre scaria
l'acqua fatta naturale e
no finale, per una in prop
nel flusso della velocità
magiore e minore cioè
al D. B. dell'acqua e del
due velocità di esse che
farà come 36 à 4 cioè
ad un che nel tempo 10
che la quantità di scaria
900 barili d'acqua, in un
minuto del canale di
no scaria 100 bar
e con la regola del tre si
nomina della proporzione

scor-

scorre per DF à quella, che scorre per AF hauerà la proporzione di R à T, cioè composta delle proporzioni dell'altezza DB all'altezza AB, e dalla velocità per DF alla velocità per AF; e però quãdo vn Fiume cresce d'altezza viua, la quãtità dell'acqua, che scorre, fatta la crelcenza à quella, che scorre auanti la crelcenza, hà la proporzione composta, &c. Che è quello, che si doueua dimostrare.

COROLLARIO I.

Segue da questo, che hauendo noi mostrato, che la quantità dell'acqua che scorre, mentre il Fiume è alto à quello, che scorreua mentre era basso, hà la proporzione composta della velocità alla velocità, e dell'altezza all'altezza; Et essendosi dimostrato, che la velocità alla velocità è come l'altezza all'altezza, segue dico, che la quantità dell'acqua, che scorre quando il Fiume è alto à quello, che scorre mentre è basso hà duplicata proporzione dell'altezza all'altezza, cioè la proporzione, che hanno i quadrati dell'altezze.

COROLLARIO II.

DAlle quali cose dipende la ragione di quello, che hò detto nella mia seconda considerazione, che se per la diuersione di $\frac{2}{3}$ dell'acqua, che entra da i Fiumi nella laguna, l'acqua si è abbassata vna tal misura, quella sarà vn terzo solo di tutta l'altezza, ma diuertendo di più gl'al,

*et extendit. Dimostrato che
 l'altezza alla velocità è
 come l'altezza all'altezza,
 e segue che la quantità
 dell'acqua che scorre quando
 il fiume è alto, è quella che
 scorre mentre è basso, duplicata
 ragione dell'altezza all'altezza,
 e la proporzione che hanno i quadrati
 dell'altezza, cioè l'altezza
 alla superficie del terreno
 quadrata. per la 2.ª del
 libro 2.º di Euclide*

	16
4	

gli'altri $\frac{2}{3}$ si sbasserà due altri terzi; punto principalissimo, e tale, che non essendosi mai inteso, hà causato grandissimi disordini, & hora più che mai sarebbe seguito danno notabilissimo, se si metteua in esecuzione la diuersione del Sile, e de gli altri Fiumi; & è manifesto, che nel medesimo modo con il quale si è dimostrato, che crescendo la quantità dell'acqua in quadruplo, l'altezza crescerebbe solo il doppio, e crescendo la quantità nel nonuplo, l'altezza cresce tripla; si che con aggiungere alle vnità tutti i numeri dispari secondo la loro serie, l'altezze crescono secondo la serie naturale di tutti i numeri dell'vnità, come per esempio passando per vn Regolatore vna tal misura d'acqua in vn tempo, aggiungendo tre di tali misure, l'altezza viua, e due di quelle parti, che prima era vno, e continuando ad aggiunger 5. di quell'istesse misure, l'altezza e tre di quelle parti, che prima erano 1. e così aggiungendo 7. e poi 9. e poi 11. e poi 13. &c. l'altezze faranno 4. poi 5., poi 6., poi 7. &c. e per maggior facilità dell'Opera, habbiamo descrittta la seguente Tauola, della quale dichiararemo l'vso; si è diuisa la Tauola in 3. serie di numeri, la prima serie contiene tutti li numeri nella serie naturale, cominciando dall'vnità, & è chiamata serie dell'altezze, la 2. contiene tutti li numeri dispari, cominciando dall'vnità, e si chiama serie dell'aggiunte; la terza contiene tutti i numeri quadrati, cominciando dall'vnità, e si chiama serie della quantità.

Altezze	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Aggiunte	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21
Quantità	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100	121

Vso della sudetta Tauola.

Prima se intenderemo diuifa tutta l' altezza viua d' vn Fiume d' acqua corrente in quante parti eguali si voglia, desiderando noi sbassare mediante vna diuisione; trouisi nella Tauola alla serie dell' altezze il numero 5. denominatore della parte, che si deue sbassare il Fiume, e prendasi il numero, che gli è immediatamente sottoposto nella serie dell' aggiunte, che è 9. il quale si sottragga dal numero 25., sottopostoli nella serie della quantità, il residuo 16. significa, che delle 25. parti d' acqua, che scorreuano nel Fiume mentre era alto 5. misure, ne scorrono solo 16. parti, talche per farlo sbassare; è stato necessario leuare $\frac{9}{25}$ dall' acqua, che portaua tutto il Fiume; di modo, che con leuare poco più di $\frac{1}{3}$ dell' acqua del Fiume, si è sbassato solo $\frac{1}{3}$.

2. E così nel secondo luogo, se per il contrario si desiderasse sapere quanta acqua si deua aggiungere al medesimo Fiume per farlo crescere $\frac{1}{3}$ di più d' altezza, si che camina alto nel Regolatore 6. di quelle parti, che prima ne caminaua alto 5., si troui nella serie dell' altezza 6., e prendendosi il numero 11. sottopostoli, & aggiunto al numero 25. supposto al num. 9. nell' aggiun-

te, c

te, e 5. nell'altezza, che si haueua 36. che è la quantità dell'acqua, che scorre coll'altezza del Fiume, alto 6. parti di quelle che prima era alto 5.

3. Mà quando si desiderasse sapere quant'acqua ci bifogni aggiungere per fare rialzare il fiume, si che corra alto 8. parti di quelle, che prima ne correua alto 5., si deuono prendere in vna somma i numeri della serie dell'aggiunte, sottoposti all' 8. al 7. al 6., che sono 15. 13. e 11. cioè 39., questa sarà l'aggiunta, che si deue fare alli 25. si che per far correre il Fiume alto 8. di quelle parti, che prima era 5., sarà necessario aggiungere 39. di quelle parti, che il Fiume prima era 25. *chofara 67*

5. Parimente con la medesima Tauola è impronto la quantità dell'acqua, che scorre di tempo in tempo per vn Fiume, il quale cresca per nuoua acqua, che gli sopra giunge, quando in vna sua altezza sia nota la quantità della sua acqua; come per esemplo; se noi sapessimo, che il Fiume in vn minuto d'hora scarica 2500. di tali misure d'acqua, e corre alta 5. parti nel Regolatore, e dopo vedressimo, che corre alta 8. palmi, ritrouando nella serie della quantità il numero sottoposto all' 8. che è 64. diremo, che il Fiume rialzato porta 64. parti d'acqua di quelle, che vi portaua prima 25., e perche prima ne portaua 2500. misure per la regola aurea, diremo, che il Fiume porta 6400. misure di quelle, che prima vi portaua 2500.

In questo progresso della Natura, è cosa veramente curiosa, e che hà del Paradosso in prima faccia, che pro-

chofara 67

2500 - 2500 - 64

$$\begin{array}{r} 10000 \\ 15000 \\ \hline 25000 \end{array}$$

cedendo noi ordinatamente nelle diuersioni, & aggiunte con aggiunte, e diuersioni tanto ineguali, in ogni modo gli sbassamēti sempre riescono eguali, e così gli alzamenti; e chi direbbe mai, che caminando vn Fiume alto v.g. 10. palmi, e portādo cēto misure in vn minuto d'hora, si debba sbassare vn palmo solo colla diuersione di 19. di quelle misure, e poi che il negozio si riduca à segno, che si sbassi pure vn palmo, colla diuersione di tre tole di di quelle stesse misure, anzi colla diuersione d'vna tola misura, e pure è verissimo; & hà questa verità così chiara i riscontri nell'esperienza, che è cosa da stupire! Et io per piena soddisfazione di quelli, quali non potendo restar capaci delle sottili dimostrazioni, desiderano chiarirsi con i fatti, e veder con gli occhi corporali, e toccar colle mani, doue non arriui l'intelletto, e la ragione; voglio aggiunger quì vn'altro modo assai facile di ridurre tutti ad vna esperienza, la quale si può fare in piccolo, in grande, & in grandissimo, del quale io mi seruo frequentemente con marauiglia di chi lo vede.

Io hò preparato 100. sifoni, ò vogliam dir canne ritorte, tutte eguali, e poste al labbro d'vn vaso, nel quale si mantiene l'acqua con vn' istesso liuello (ò lauorino tutte le canne, ò qualsiuoglia numero di loro) collocate le bocche, dalle quali esce l'acqua, tutte al medesimo liuello parallelo all'orizzonte, ma più basso di liuello dell'acqua del vaso, e raccolta tutta l'acqua cadente da i sifoni in vn' altro vaso più basso, l'hò fatta scorrere per vn Canale, inchinando in modo, che mancando l'acqua da i sifoni,

il Canale rimane affatto senz' acqua asciutto .

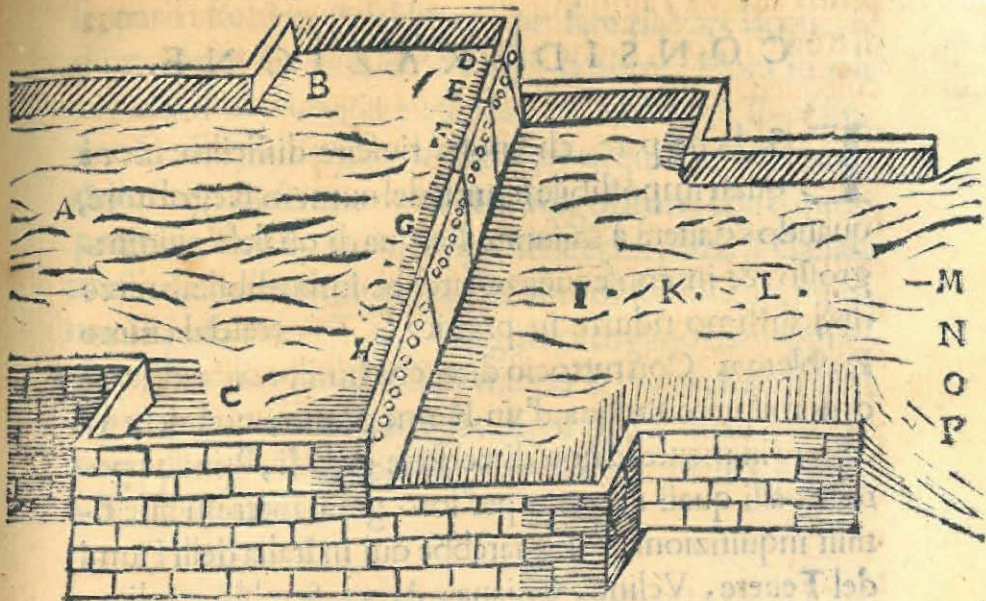
E fatto questo, misurai l' altezza viua del Canale diligentemente, e poi lo diuisi in 10. parti eguali precisamente, e facendo leuare via 19. di quelli sifoni, in modo, che il Canale non scorreua acqua, se non di 81. di quei sifoni, di nuouo offeruai l' altezza viua dell' acqua nel medesimo sito offeruato di prima, trouai che l' altezza sua era scemata la decima parte precisamente di tutta la sua prima altezza, e così seguitando à leuare 17. altri sifoni, l' altezza era pure scemata $\frac{1}{10}$ di tutta la prima sua altezza viua, e prouando à leuare 15. sifoni, poi 13. poi 11. e poi 9. e poi 7. poi 5. e poi 3., sempre in queste diuersioni fatte ordinatamente, come si è detto, ne seguìua ogni sbassamento di $\frac{1}{10}$ di tutta l' altezza.

E qui fù cosa degna d' esser offeruata, che crescendo l' acqua per detto Canale, la sua altezza viua era diuersa in diuersi siti del Canale, cioè sempre minori, quanto più s' auuicinaua alla sbocatura, con tutto ciò lo sbassamento seguìua in tutti i luoghi proporzionatamente, cioè in tutti i siti scemaua la prima parte dell' altezza di quel sito; e di più uscìua l' acqua dal Canale sparsa in campo più largo, dal quale pure hauendo diuersi esiti, e bocche, in ogni modo, ancora in quella larghezza le altezze viue s' andauano variando, e mutando colle medesime proporzioni. Ne qui mi fermai nell' offeruazione, mà sendo scemata l' acqua, che uscìua da' sifoni, e rimastone vn solo, che gettaua acqua, offeruai l' altezza viua, che faceua ne' sopradetti siti (la quale era pure vn $\frac{1}{10}$ di tutta la

pri-

prima altezza) aggiunsi all' acqua di quel sifone l'acqua di trè altri sifoni, si che tutta l'acqua era di 4. sifoni, & in cōsequenza quadrupla della prima acqua, ma l'altezza viua era solamēte il doppio, & aggiungendo cinque sifoni l'altezza viua si fece tripla, e con aggiungere sette sifoni, l'altezza cresceua il quadruplo, e così coll'aggiunta di 9. cresceua il quintuplo, e coll'aggiunta di 11. cresceua il sestuplo, e coll'aggiunta di 13. cresceua il settuplo, e coll'aggiungere di 15. l'ottuplo, e coll'aggiungere di 17. il nonuplo, e finalmente aggiungendo 19. sifoni, si che tutta l'acqua era centupla dell'acqua d'un sifone solo; in ogni modo l'altezza viua di tutta quest'acqua era solamente decupla della prima altezza con giunta dall'acqua, che vsciu da vn solo sifone.

Per p.ù chiara intelligenza del tutto hò fatta la seguente figura, nella quale habbiamo la bocca A, che mantiene l'acqua del Vaso B C nell' istesso liuello, ancorche di continuo esca: al labbro del Vaso sono posti 25. sifoni, e se ne possono mettere molto più, diuisi in cinque Classi D E F G H, che sono la prima D di vn solo sifone, la seconda E di 3. sifoni la terza F di 5. la quarta G di 7. la quinta H di 9. e si può intendere la sesta di 11. la settima di 13. sifoni, e così le altre Classi continenti tutti in numeri dispari, cōsequenti, di mano in mano (noi siamo contenti di rappresentare nella figura solamente le 5. dette Classi, per fuggire la cōfusione) l'acqua raccolta D E F G H, la quale scorre per il Canale I K L, e trabocca nella larghezza M N O P, e tanto basti per esplicazione di questa esperienza. PRO-



PROPOS. V. PROBLEMA III

Dato qualsiuoglia fiume di qualsiuoglia grandezza esaminare la quantità dell' acqua, che scorre per il fiume in vn detto tempo. Dalle cose dette di sopra nelli dui primi Problemi precedenti, potremo risolvere ancora questo, che hora habbiamo per le mani, e ciò si farà con diuertire prima dal Fiume grande vn canale grosso misurabile, come s' insegna nel secondo Problema, & offeruare lo sbassamento del Fiume, cagionato dalla diuersione del Canale, e ritrouare la proporzione, che hà l'acqua del Canale à quella del Fiume, e poi si misuri l'acqua del Canale, per il secondo Problema, e s'operi, come sopra, che si hauerà l'intento.

CON-

CONSIDERAZIONE.

E Se bene pare, che possa riuscirci difficilmente, e quasi impossibile seruirsi del numero Regolatore, quando s'hauerà à misurare l'acqua di qualche Fiume grosso, & in conseguenza farebbe impossibile, ouero difficilissimo ridurre in pratica la Teorica del primo Problema. Con tuttociò direi, che simili concetti grandi di misurare l'acqua d'vn Fiume grosso, non deuauo cascare in mente se non di persone grandi, Principi potenti, alli quali s'aspetta per loro graui interessi fare simili inquisizioni, come farebbe quì in Italia delli Fiumi del Teuere, Velino, Chiana, Arno, Serchio, Adice, ne' quali pare veramente difficile applicare il Regolatore per ritrouare in retto l'altezza viua del Fiume, mà perche in simili occorrenze alle volte tornerebbe il conto far qualche spesa, per venire in esatta, e vera cognizione della quantità dell'acqua, che porta quel Fiume, la qual cognizione si farebbe per sfuggire forse poi altre spese maggiori, che si farebbero spesso vanamente, e non farebbe l'origine de' disgusti, che nascono alle volte anco trà i medesimi Principi; Per tanto stimo, che sarà bene mostrare ancora il modo di seruirsi del Regolatore in questi Fiumi grandi, ne' quali se noi apriremo bene gli occhi, ne ritroueremo de' belli, e fatti senz'altra spesa, e fatica, che bastaranno al nostro bisogno.

Imperochè sopra simili Fiumi si fanno delle Trauerse,

se, ouero steccate di fabbrica, per fare rialzare lacque, e diuertirle in seruiuo de' Molini, ò altro. Hora in tali casi basta accomodare alli due estremi delle steccate due Pilastrì, ò di legno, ò di fabbrica, quali con il fondo della steccata fermino il nostro Regolatore, con il quale potremo fare la nostr' Opera desiderata, anzi il Canale istesso diuertito seruirà sèza fare altra diuersione, ne vnione; Et in somma quando i negozij vengano maneggiati da persona di giudicio, si potranno ancora valere di altri modi, e partiti secondo l'occasioni, delle quali farebbe troppo lungo il trattare, e però basterà questo poco, che si è accennato.

C O N S I D E R A Z I O N E II.

DAlle cose dichiarate, se faranno ben intese caueranno molti commodi, & vtìli, non solo nel diuidere l'acque correnti per gl' infiniti vsi, che hanno nel far lauorare Macine di Molini, Cartiere, Fabbriche, Polueri d'Archibugi, Pistole di Riso, Ferriere, Macine da Olio, di Mortella, Seghe di Legnami, Concie di Pelli, Gualche, Filatoij, & altri simili edificij. Mà ancora d'ordinar Canali nauigabili, diuertire Fiumi, e Canali d'acque per terminare le grandezze de i Condotti per fontane; Nelle quali occorrenze si fanno errori grandi con perdite di grosse spese, non essendo alle volte sufficienti i Canali, & i Condotti fatti à portar l'acque destinate, & alle volte facendosi maggiori del bisogno, quali disordi-

ni faranno fuggiti, se l'Ingegnerio instrutto delle sopradette cose, e quando s'aggiungesse à queste notizie la cognizione della Filosofia, e Matematica, conforme à quello, che altamente hà penetrato il Sig. Galileo, e dopo lui passando più oltre il Sig. Euangelista Torricelli Matematico del Serenissimo Gran Duca di Toscana, il quale sottilmente, e marauigliosamente tutta questa materia del Moto, hò trattato all'hora si verrebbe in notizia di notizie particolari curiose nelle Teoriche, & utilissime nelle pratiche, che giornalmente occorranno in queste materie.

E per mostrare in fatti di quant' utilità siano queste notizie, hò stimato bene inferire in questo luogo le considerazioni fatte da mè sopra la Laguna di Venezia, e rappresentare in pieno coll'esperienza dell'anno passato 1641. essendo Doge della predetta Repub. il Serenissimo Erizzo. Ritrouandomi dunque à Venezia in detto anno, fui ricercato dall' Illustriss. & Eccellentiss. Sig. Gio. Basadonna Senatore di gran merito, e valore, che io douessi dire ingenuamente il mio parere intorno allo stato della Laguna di Venezia, e doppo hauer trattato con Sua Eccellenza più volte, finalmente hebbi ordine di distendere il tutto in scrittura, qual hauendola poi letta priuatamente, il medesimo Signore ne diede parte ancora priuatamente al Serenissimo Principe, & hebbi ordine di rappresentarla à pieno Collegio, come feci del Mese di Maggio, l'anno medesimo, e fù come segue.



CONSIDERAZIONI

Intorno alla Laguna di Venezia

DI D. BENEDETTO CASTELLI

Abbate di S. Benedetto Aloisio, e Matematico

DI N. S. PAPA VRBANO VIII.

Professore nello Studio di Roma.



Ncorche vna sola sia la cagione principale, dalla quale per mio parere si minaccia ruina irreparabile alla Laguna di Venezia nel presente stato, nel quale si ritroua.

Con tuttociò mi pare, che si possano considerare due capi; E questa considerazione per auuentura ci potria seruire per facilità, & esplicazione de' rimedij opportuni, nõ già per rendere assolutamente immutabile, & eterno lo stato delle cose, impresa impossibile, & in tutto quello, che hauendo hauuto qualche principio deue ancora necessariamente hauere il suo fine; mà al-

meno per allungare molte, e molte centinaia d'anni il pericolo: e forse in tanto si potrebbe colla mutazione istessa incontrare più felice stato.

Io dico dunque, ch' in due Capi mi pare, che si possa considerare il presente disordine, vno è il notabilissimo scoprimento di terreno, che si offerua in tempo di acqua bassa, la qual cosa, oltre al difficultare la Nauigazione per la Laguna, & anco per gli Canali viene parimente à minacciare vn' altro danno, e disordine degno di grandissima considerazione, il quale è che riscaldando il Sole quel fango, massimamente in tempi di caldi estiuui, ne solleva i vapori, e spirazioni, e deffluuij putrefatti, e perniciosi, i quali infettano l'aria, e potrebbero rendere la Città inhabitabile.

Il secondo capo è l'interrimento grande, che si v' facendo de i Porti, massimamente di Venezia à Malamoco, intorno alle quali materie anderò toccando in generale alcuni punti, e poi mi ridurrò alle cose più particolari, & importanti.

E prima dico, che reputo totalmente impossibile fare operazione nessuna, per vtile, che sia, che non porti seco ancora qualche danno, e però deuesi molto bene bilanciare l'vtile, & il danno, e poi abbracciare il men dannoso partito.

Secondariamente metto in considerazione, che lo scoprirsi tanto notabilmente il terreno, e fanghi, è seguito da non molto tempo in quà, per quanto io vado intendendo da' Vecchi, che hanno memoria delle cose da

cinquanta anni à dietro; la qual cosa stando vera, come mi pare verissima, parebbe, che non fusse se non bene ridurre le cose à quel termine, che erano prima (deponendo ogni affetto, ò passione, che gli animi adulando se medesimi haueffero concetto intorno alle proprie deliberazioni) ò almeno sarà necessario consultare prestamente il tutto.

Terzo, stimo, che sia necessario pōderare, se dal sudetto scoprimento di terreno, segua, che solamēte il terreno si rialzi, come si pensa da tutti comunemente, senza cōtrouerfia; ouero se l'acque si siano sbassate, e mancate; ò pure se procede dall'vna, e dall'altra cagione, e quì occorrerebbe sapere qual parte le dette ragioni possono haue re separatamente pure nel sudetto effetto. Perche nel primo caso, quando il terreno fusse inalzato, bisognarebbe pensare allo scauamento, e cauamento; Ma se l'acque, fussero mancate, ò sbassate, credo, che sarebbe necessarissimo rimetterle, & alzarle; e se anco le ragioni conspirassero all'effetto, bisognarebbe rispettiuamente rimediare; Et io per me stimo, che lo scoprirsi tanto notabilmente in tempo di acque basse tante secche, procede principalmente dal mancamento, e sbassamento dell'acque, la qual cosa si può dire risolutamente, che non habbia bisogno d'altra proua poiche effettivamente è stata diuertita la Brenta, qual prima scaricaua la sua acqua nella Laguna.

Quanto all'altro punto dell'Interrimento de' Porti, io tengo, che tutto proceda dalla furia del Mare, quale
alle

alle volte agitato da' venti, massimamente in tempo d'acque crescenti, v'è solleuando dal suo profondo moli immense d'arena, trasportandole col flusso, e coll' impeto dell' onde dentro la Laguna, enõ hauendo dalla parte di essa forza di corrente, che le sollevi, e basti portarle fuori, calano al fondo, che così riempiono i Porti. E che così proceda quest' effetto, ne habbiamo frequentissime esperienze, lungo le spiagge del Mare; Et io hò offeruato in Toscana, nella Spiaggia Romana, e nel Regno di Napoli, che quando vn Fiume sbocca in Mare, sempre nel Mare istesso si ritroua nella sboccatura quasi come vna mezza Luna, ouero vn trincierone di radunata d'arena sotto l'acqua assai più alta, che il rimanente della Spiaggia, & è chiamata in Toscana il Cavallo; E quà in Venezia lo Scanto; il quale vien tagliato dalla corrente del Fiume, hora dalla banda destra hora dalla sinistra, & alle volte nel mezzo, secondo che spirano i venti verso quel sito. Et vna similissima operazione hò offeruato in certi fossetti d'acque longo il Lago di Bolsena, non con altra difficultà, che dal picciolo al grande.

Hora chi considera bene quest' effetto, vede manifestamente, che non procede da altro, che dal contrario contrasto della corrente del Fiume coll' impeto dell' onde Marine, poiche quella gran copia d'arena, che di continuo il Mare rigetta al Lito, viene battuta nel mare dalla corrente del Fiume, & in quel sito, nel quale quei due impedimenti si pareggiano, si raduna sotto l'acqua l'arena, e si fa quel trincierone, ouero Cavallo; il quale se il Fiume

me

me porterà acqua, e di considerazione, verrà da quello tagliata, e rotta, hora in questa parte, hora in quella, come si è detto, secondo, che il vento spira; e per quel Canale poi sogliono sboccare i Vascelli di Mare, e ricouersarsi nel Fiume, come in vn Porto; Ma se l'acqua del Fiume non sarà continua, ò sarà debile, in tal caso la forza del Vento Marino porta tanta quantità d'arena nella bocca del Porto, e del Fiume, che lo ferra affatto; E di qui si vedono poi lungo il Mare moltissimi Laghi, e Stagni, i quali in certi tempi dell'anno abbondano d'acque, e gli Stagni rompono quella Chiusa, e sfogano in Mare.

Hora è necessario fare simil considerazione ancora ne i noltri Porti di Venetia, Malamocco, Bondolo, e Chiozza, quali in vn certo modo non sono altro, che sbocature, & aperture del Lito, che separa la Laguna dal Mare viuo, e per ò io stimo, che se l'acque nella Laguna fossero abbondanti, hauerebbono forza di aprire bene, e con gran forza le Bocche de i Porti, mà mancando l'acqua nella Laguna, in tal caso il Mare porterà senza contrasto tanto corpo d'arena ne i Porti, che, se non gli fererà affatto, li renderà almeno inutili, & impraticabili alle Barche, e Vascelli grossi.

Moltissime altre Considerazioni si potrebbero fare intorno à questi due Capi dell'Interrimento de i Porti, e dello scoprimento de i Fanghi nelle Lagune, mà ci basterà hauer toccato tanto per poter discorrere dell'operazioni intorno a i remedij opportuni.

Auanti però, che io venga à proporre il mio pensiero, dico

dico, che io sò benissimo, che la proposta mia in prima faccia parerà assurda, & inconueniente, e però farà forse come tale ributtata dalla maggior parte; tanto più, che viene ad essere direttamente contraria à quel che sin' hora si è operato, e per quanto intendo si disegna operare, & io non son tanto affezionato alle mie opinioni, che non consideri molto bene quello, che da altri può esser giudicato; Mà sia come si voglia, deuo dire liberamente il mio sentimento, e poi lascierò, che più sani di mè considerato, che haueranno bene le mie ragioni, giudichino, e deliberino del *quid agendum*; E quando mi si pronunzierà la sentenza contro, appello al Tribunale gratissimo, & inesorabile della Natura, la quale non curandosi punto di compiacere nè à questo, nè à quello, farà sempre puntuale, & inuiolata esecutrice de' suoi eterni decreti, contra de' quali non haueranno mai forza di ribellare le deliberazio ni humane, nè i vani desiderij nostri. Soggiunsi in voce quello, che segue.

Metta pure la Serenità Vostra parte in questo Eccelso Collegio, e lo faccia confermare in Pregadi à tutti i voti, che i Venti non spirino, che il Mare non ondeggi, che i Fiumi non corrano; i Venti saranno sempre sordi, il Mare farà costante nell'incostanza sua, li Fiumi ostinatissimi, e questi saranno i miei giudici, & alla lor decisione mi rimetto.

Dalle cose dette mi par che resti assai chiaro, e manifesto quello, che nel principio di questo discorso ne accennai, cioè, che tutto il disordine, ancorche sia stato di-

uifo

uifo in due capi, nello scoprimento del Terreno, e dell'Interrimento de' Porti, in ogni modo con vn solo rimedio aggiunto, e per quanto io ftimo affai facile, farà leuato il tutto; E questo è, che si rimetta più acqua, che si può nelle Lagune, e particolarmente dalle parti superiori di Venezia, hauendo riguardo, che l'acqua sia men torbida che sia possibile. E che questo sia il vero, e real rimedio de' i precedenti disordini, è manifesto; Impercioche nel passare, che farà quest'acqua per le Lagune, da per se stessa anderà scaricando li Canali in varie parti di essa secondo le correnti, che anderà acquistando, e così sparfa per la Laguna manterrà l'acque nella medesima, e ne' Canali affai più alte, come prouerò più abbasso, cosa che renderà commoda la nauigazione; e quello, che più è di gran momento nel nostro negozio, refteranno sempre coperti quei Fanghi, che hora in tempo d'acque basse si scoprono, in modo, che farà rimediato ancora alla putrefazione dell'aria; E finalmente douendo sempre sgorgare fuori nel Mare per i Porti tutta questa copia d'acqua, non hò dubbio, che gli manterrà scauati i fondi; E che questi effetti deuanò seguire, pare, che la Natura istessa lo persuada, restando solo vna difficoltà grande, se veramente quella copia d'acqua, che farà condotta nella Laguna, possa esser sufficiète à rialzare l'acque tanto che possano mantener coperti i Fāghi, e facilitare la nauigazione, che douerebbe esser almeno 1 braccio incirca; E veramente pare così à primo aspetto, che sia impossibile, che l'acqua sola della Brenta messa nella Laguna, e

sopra di essa sparsa, possa conieturare così segnalata altezza d'acqua, e per confermare più le difficoltà si potrebbe dire, riducendo la ragione al calcolo, che quando la Brenta fusse larga quaranta braccia, & alta $2\frac{1}{2}$, e la larghezza della Laguna fusse $\frac{m}{10}$ braccia, parebbe necessario, che l'altezza dell'acqua della Brenta, sparsa, e distesa frà la Laguna non fusse se non $\frac{1}{10}$ di braccio di altezza impercettibile, e che non farebbe di niuno momento al nostro bisogno, anzi di più essendo verissimo, che la Brenta viene assai torbida, e carica, questo cagionarebbe danno grandissimo, riempiendo, e restringendo la Laguna, e per tanto questo rimedio deue essere come perniciosissimo totalmente escluso, e condannato.

Io qui confesso, che sono arrestato dalla forma dell'Argomento, quasi conuito in modo, che non ardisco di più dire, e di aprire la bocca in questa materia; ma la forza istessa dell'Argomento, come fondato sopra i mezzi del Calcolo Geometrico, & Aritmetico, mi hà aperto la strada à scoprire vn sottilissimo inganno, il quale nel medesimo argomento si ritroua, qual' inganno sono per manifestare à qualsiuoglia, che habbia qualche principio Geometrico, & Aritmetico; e si come è impossibile, che simile argomèto vèga introdotto se nò da quelli, quali hanno gusto di queste vtilissime, e necessarissime scienze in cotali materie; e così io non pretendo di farmi intendere se non da i medesimi, à i quali farò toccare cò mani tanto chiaramente, che più non si può desiderare, l'errore, e l'inganno, nel quale si sono auuiluppati, e tut-

tauia

tauia s' inuiluppano quelli antichi, e moderni, che hanno in qualche modo ancora trattata questa materia di contemplare la misura, e quantità dell'acque, che si muouono; Et è tanta la stima, che io fò di quello, che sono per dire hora intorno à questo particolare, che mi contento, che sia meso à monte tutto il restante del mio discorso, purchè sia perfettamente inteso quello, che da quì auanti sono per proporre, stimandolo io, e conoscendolo per vn cardine principale, sopra del quale sia fondato tutto quello che si può dire di buono, e di bello in questo proposito. Gli altri discorsi possono hauere sembianza d'esser probabili, mà questo ferisce il punto talmente, quanto si può desiderare, arriuando al sommo de gli altri gradi di certezza.

Io, come rappresentai al Ser.^{mo} Principe, & all'Ecc.^{mo} Magistrato de gl' Ill.^{mi} Sauij dell'Acque, hò scritto 17. anni sono vn tratt. to della misura dell'acque che si muouono, nel quale geometricamente dimostro, e spiego questa materia, e quelli, che haueranno inteso bene il fondamento del mio discorso, resteranno cõpitamente sodisfatti di quello, che sono hora per rappresentare. Mà acciò che riesca più facile il tutto esplicarò più breuemente, e spiegarò quel tanto, che nel discorso hò dimostrato, che farà bastante al proposito nostro; E quando ciò non bastasse, habbiamo sempre l'esperienza di mezzo facilissima, e di pochissima spesa, che può chiarire il tutto. E più voglio prendere ardire di affermare, che quando bene non si facesse di presente deliberazione nessuna, intor-



no à questo negozio, conforme al mio parere; In ogni modo si farà vna volta ne' tempi auenire, ouero non si facendo, le cose anderanno di male in peggio.

Per più chiara intelligenza dunque deuesi sapere, che douendosi, come vniuersalmente si vfa misurare l'acque d'un Fiume, si prende la sua larghezza, e la sua profondità, e moltiplicate queste due dimensioni insieme, si dice il prodotto esser la quantità di quel fiume, come per esemplo, se vn fiume sarà 100. piedi largo, e 20. piedi alto, si dirà, che quel fiume, e 2000. piedi di acqua, e così se vn fosso sarà 15. piedi largo, e 5. piedi alto, questo tal fosso essere 75. piedi d'acqua; E questo modo di misurare l'acqua corrente è stato adoperato da gli antichi, e da' moderni, non con altra differenza, se non che alcuni si sono seruiti del Piede, altri del Palmo, altri del Braccio, & altri di altre misure.

Hora perche io nell'osseruare quest'acque, che si muouono, ritrouauo frequentemente, che la medesima acqua del medesimo Fiume, era in alcuni siti del suo Alueo assai grossa, & in altri assai minore, non arriuando tal volta alla ventesima parte, nè alla ceterima di quello, che in altri siti si dimostraua, però questa maniera volgare di misurare l'acque che si muouono, come quelle, che non mi daua vna certa, e stabile misura, e quantità d'acqua; mi cominciò meritamente ad esser sospetta, per difficultosa, e mancheuole, essendo sempre varia, e douendo all'incontro la misura essere sempre determinata, & vna, e però scritto che *Pondus, & Pondus*, misura, e

misura, *utrumq; abominabile est apud Deum*. Exod.
 Io consideraua, che nel Territorio di Brescia mia Patria,
 & in altri luoghi, doue si diuidono l'acque per adacquare
 le Campagne, con simil modo di misurarle si faceuano
 errori grauissimi, & importantissimi con graui pregiu-
 dizij al publico, e priuato, nõ intendendosi mai nè da chi
 vende, nè da chi compra la quantità vera di quello, che si
 vende, e si compra; Poiche l'istessa misura d'vn Qua-
 dretto, come si costuma in quelle parti, assegnato ad vn
 particolare, portaua più acqua alle volte il doppio, e tri-
 plo di quello, che faceua la medesima misura di vn Qua-
 dretto assegnato ad vn'altro; La qual cosa viene poi ad
 essere il medesimo disordine, come se la misura colla
 quale si vende, e si compra il vino, ouero l'Olio, im-
 portasse due, ò tre volte più vino, ò olio in vna occasione,
 che in vn'altra: Hora questa considerazione mi s'uegliò
 la mente, e la curiosità all' inuestigazione della vera
 misura dell'Acque Correnti; E finalmente coll'occasio-
 ne d'vn' importantissimo negozio, che hebbi per le ma-
 ni alcuni anni sono con grande applicazione di mente,
 e colla sicura scorta della Geometria, scoprij l'inganno,
 il quale era, che sendo noi sul maneggio d' inuestigar la
 misura dell'acque, che si muouono ci seruiamo di due
 dimensioni sole, cioè della larghezza, e profondità, non
 tenendo conto alcuno della lunghezza; E pure essendo
 l'acqua, benchè corrente, corpo, è necessario per formar
 concetto della sua quantità, in relazione ad vn'altra, te-
 ner conto di tutte tre le dimensioni, cioè della lunghez-
 za, larghezza, e profondità.

Qui

Qui mi è stata mossa vna difficoltà in difesa del modo ordinario di misurare l'acque, che si muouono contro quello, che di sopra hò considerato, e proposto; e mi fu detto; E' vero, che nel misurare vn corpo, che stia fermo, si deuono prendere tutte trè le dimensioni; ma nel misurare il corpo, che continuamente si muoue come è l'acqua, la cosa non camina del pari; Imperoche non si può hauer la lunghezza, essendo la lunghezza dell'acqua, che si muoue infinita, come quella, che non finisce mai di scorrere, & in conseguenza è incomprendibile dall'intelletto humano, e però con ragione, anzi con necessità vien tralasciata.

Per risposta di questo; dico, che nel sudetto discorso, si deuono considerare due cose distintamente. La prima, se sia possibile formar concetto nessuno della quantità del corpo dell'acqua con due dimensioni sole; E la seconda, se si possa poi ritrouare questa lunghezza; Quanto alla prima io sò molto bene sicuro, che nissuno per grandissimo ingegno, che sia, potrà mai promettere di formar concetto della quantità del corpo dell'acqua, senza la terza dimensione della lunghezza, e per questo torno à replicare, che la misura volgare di misurare l'acqua corrente è vana, e frustratoria. Stabilito questo punto; vengo al secondo, che è, se si possa misurare la terza dimensione della lunghezza; E dico, che se vno volesse sapere tutta la lunghezza dell'acqua di vna fontana, ouero d'un fiume, per venire in cognitione, della quantità di tutta l'acqua, li riuscirebbe impresa impossibile, anzi

il saperla non seruirebbe; Ma se altri volesse sapere quant' acqua porta vna Fontana, ouero vn Fiume in vn determinato tempo d'vn' hora, d'vn giorno, ò di vn mese, &c. dico, che è possibilissimo, & vtilissima inquisizione, per l' innumerabili vtilità, che se ne possono cauare, importando molto sapere quant' acqua porta vn Canale d'acqua in vn dato tempo; & io l'hò mostrato di sopra nel principio di questo Libro, e di questo noi habbiamo di bisogno nel negozio della Laguna per poter determinare quanta farà l'altezza della Brenta, sparsa sopra la Laguna, perche date le trè dimensioni d'vn corpo, è noto il corpo, e data la quantità d'vn corpo; se saranno due dimensioni sole, sarà nota la terza; Così internadomí io più, e più in questa considerazione, ritrouai, che la velocità del corso dell'acqua può esser maggiore, e minore cento volte più in vna parte del suo corso, che nell'altra; E però, se ben fusero state due bocche d'acque eguali di grandezza, in ogni modo potea nascer caso, che vna scaricasse cento, e mille volte più acqua che l'altra, e questo sarebbe stato quando l'acqua per vna bocca fusse corsa cento, e mille volte più veloce, che l'altra, poiche sarebbe stato il medesimo, che dire, che sia stata cento, e mille volte più longa la più veloce, che la tarda, & à questo modo scopersi, che à tener conto della velocità, si veniuà à tener conto della lunghezza.

E per tanto è manifesto, che quando due bocche scaricano la medesima quantità d'acqua in tempo eguale, con disuguale velocità, è necessario, che la bocca meno

veloce sia tanto maggiore della più veloce, quanto la più veloce supera di velocità la meno veloce, come per esempio.

Se due Fiumi portassero egual quantità d'acqua in tempi eguali, mà che vno di loro fusse più veloce dell'altro quattro volte, sarebbe necessario, che il più tardo fusse quattro volte più grosso; E perche il medesimo Fiume in qualsiuoglia sua parte sempre scarica la medesima quantità d'acqua in tempi eguali (come si dimostra nella prima Proposizione del primo Libro della Misura dell'Acque Correnti) mà non già corre per tutto colla medesima velocità; di quì è, che le misure volgari dell'istesso Fiume in diuerse parti del suo Alueo sono sempre diuerse, in modo, che se vn Fiume caminando per il suo Alueo, hauesse velocità tale, che facesse 100. braccia nello spazio di $\frac{1}{2}$ d' hora, e poi l'istesso Fiume si riducesse à tanta tardità di moto, che nel medesimo tempo non facesse se non vn braccio, sarebbe necessario, che quel tal Fiume diuentasse 100. volte più grosso in quel sito, doue fusse ritardato, dico 100. volte più di quello, che era nel sito, doue era più veloce; E tenghisi bene in mente, che questo punto bene inteso ci aprirà l'intelletto à scoprire moltissimi accidenti degni da saperfi; Mà per hora basterà solamente hauer dichiarato quello, che fa al proposito nostro, rimettendo gl'ingegni capaci, e studiosi allo studio del sudetto mio Trattato, perche ci troueranno l'utile, e la dilettazone congiunti insieme.

Applicando hora tutto il nostro principale intendimen-

mento; dico, che dalle cose dichiarate, è manifesto, che se la Brenta fosse larga 40. braccia, & alta $2\frac{1}{2}$ in qualche parte del suo Alueo, e che poi riducendosi la medesima acqua della Brenta nella Laguna, e passando per essa al Mare, perdesse tanto di velocità, che non facesse se non vn braccio nel tempo, nel quale mentre era nel suo Alueo nel sito sopradetto ne faceua braccia 100. sarebbe necessario, d'assoluta necessità, che crescendo di misura ingrossasse cento volte più, e però se noi supporremo, che la Laguna sia 20000. braccia, la Brenta, che già si suppone nel suo Alueo 100. braccia, ridotta nella Laguna, sarà 100. volte 100. braccia, cioè farà $\frac{m}{r}$ braccia di grossezza, & in conseguenza sarà alta mezzo braccio, cioè $\frac{100}{200}$ di braccio, e non $\frac{1}{200}$ di braccio, come si concludeua ne gl' argomenti.

Hor vedesi in quanto grand' errore, che è di 99. per 100. ^c casca per nõ intendere bene la vera quantità dell'acqua corrente, la quale ben intesa poi si apre la strada sicura di poter direttamente giudicare intorno à questo grauissimo negozio.

E per tanto, stante quello, che si è dimostrato, io dico, che inclinarei grandemēte, à deliberare (se toccasse à me) che si rimettesse di nuouo la Brenta nella Laguna, perche essendo euidentissimo, che la Brenta nell' Alueo della Bocca è molto più veloce, che la Brenta ridotta nella Laguna, nè seguirà di sicuro, che la grossezza dell'acqua della Brenta nella Laguna, sarà tanto maggiore di quello, che è la Brenta nella Brenta; quanto la Brenta nella Bren-

ta è più veloce, che la Brenta nella Laguna.

Dalla qual operazione ne seguirà prima che la Laguna ripiena, e ricca di quest' acque, farà più nauigabile, e praticabile, di quello, che si troua nel presente.

2 Colla corrente di quest' acque, i Canali s' andranno scauando, e si manteranno scauati di mano in mano.

3 Non si scopriranno in tempi d'acque basse tante fecche, e fanghi, come si scoprono.

4 L'aria si renderà più salubre, poiche non sarà così infetta da' vapori putrefatti, e solleuati dal Sole, mentre quei fanghi staranno coperti dall'acque.

5 Finalmente nella corrente di queste vantaggiose acque, che deuono uscire dalla Laguna nel Mare, oltre à quelle del flusso, e refluxo, li Porti si manteranno scauati, e fondi; E questo è quanto per hora potrò rappresentar intorno à questo grauissimo negozio, rimettendomi sempre à più sano parere.

Della sopradetta scrittura diedi parte à Venezia in pieno Collegio, la lessi tutta, e fù sentita con grandissima attenzione, vltimamente la presentai al Serenissimo; ne lasciai alcune copie à diuersi Senatori, e mi licentiai, promettendo di applicare con tutto l'animo le mie fatiche cõ replicati studij in seruizio publico, e se mi fusero venute in mente altre cose, promessi di spiegarle sinceramente, e mi licentiai da S. Ser. e da quell' Eccello Consiglio. Ritornato, che fui à Roma, come quello, che giorno, è notte andauo continuamente ruminando questo negozio, mi venne in mente vn' altro concetto marauiglioso.

glioso, & importantissimo, il quale con efficaci ragioni, confermate da accuratissime operazioni, ridussi, coll'aiuto di Dio, in netto, & in chiaro, benchè la cosa in primo aspetto mi paresse strauagantissimo Paradosso, in ogni modo assicurato del tutto, ne scrissi all' Illustriss. & Eccellentiss. Sig. Gio. Basadonna, il quale doppo hauer considerata bene la mia scrittura, la portò in Collegio, e doppo, che quei Signori vi hebbero fatta per molti mesi matura considerazione, finalmente deliberarono di sospendere l'esecuzione della diuisione, che già haueuano deliberata di fare del Fiume Sile, e d' altri quattro Fiumi, che cascano ancora nella Laguna, cosa da me biasimata in questa seconda scrittura, come perniciosissima, e dannosa. La scrittura fù la seguente.

*Seconda Parte aggiunta alla Considerazione
intorno alla Laguna di Venezia.*



E il discorrer bene intorno alla verità delle cose, Serenissimo Principe, fusse come il portare pesi, doue vediamo, che cento Caualli portano maggior peso, che vn Cauallo solo, parrebbe, che si potesse far più stima dell'opinione di molti huomini, che d' vn solo; mà perche il discorrere, è più tosto simile al correre, che al portar pesi, doue si vede, che corre più vn Barbaro solo, che cento Frigioni; però io hò sempre stimato più vna

Conclusione maneggiata bene, e ben considerata da vn' intelletto ancorche solo, che le opinioni vulgari, e cōmuni, massimamente quando siamo in materie recondite, e difficili; anzi le opinioni in simili cose messe in Modello, e fabbricate da ignorantissimo, e stolidissimo volgo mi sono state sempre sospette di falsità, poiche gran marauiglia sarebbe, che in materie difficili il giudizio commune affrontassi il buono, il bello, & il vero. Di qui hò tenuto, e tengo in grandissima venerazione la somma del Gouverno della Serenissima, & eterna Republica di Venezia, la quale ancorche, per natura Republica, deua esser gouernata dal numero di più in ogni modo nelle materie difficili, sempre viene indirizzata dal giudizio pesato di pochi, e non giudicata alla cieca dalla moltitudine della Plebe. E' ben vero, che quello, che mette in campo Proposizioni lontane dalla capacità commune, corre gran rischio di esser bene spesso senz' altro Procelso, e cognizione di causa condannato; mà non per questo ne gl' importantissimi negozij si deue abbandonare la verità, ma sì bene si douerebbe spiegare, à suo luogo, e tempo con ogni chiarezza possibile, acciò bene intela, e considerata venga poi in beneficio commune abbracciata.

Questo, che dico in generale, mi è souente interuenuto in moltissimi particolari, non solamente quando mi sono trattenuto nella semplice speculazione, ma ancora quando mi è occorso descendere alla pratica, & alle operazioni, e sà molto bene la Serenità Vostra quellò, che

n' interuenne l'Estate passata 1641. quando per obbedire al suo alto comandamento, rappresentai in pieno Collegio il mio sentimento intorno allo stato della Laguna di Venezia, che non mancando di quelli, che senza pur degnarsi d'intendermi, mà solo hauendo subodorato, e malamente appreso il mio pensiero, mi si voltarono acerbamente contro, e con modi aspri, e con scritte, e stampe piene di liuore mi lacerarono in premio della prontezza, che io mostrai in obbedire, e seruire; mà rimasi sopra misura consolato, e favorito dal vedere, che tutti quei pochi, che si compiacquero sentirmi, restarono, ò persuasi affatto, che il mio pensiero fusse ben fondato, ò almeno sospesero il loro sauió giudizio sino à più matura considerazione. E pure di primo incontro mi occorre proporre cosa totalmente contraria all'opinione communissima inuechiata, & all'opinioni, e deliberazioni fatte più di cento anni adietro. Mossó da queste cose, e per sodisfare ancora alla promessa, che feci all'hora di rappresentare quello d'auuantageo, che mi fusse souuenuto intorno al medesimo negozio; hò risoluto di portare al Trono della Serenità Vostra vn' altro pensiero di non minore importanza, che forse in prima vista apparirà più strano Paradosso, mà poi ridotto al paragone, e cimento dell'Esperienza, riuscirà chiarissimo, & euidentissimo. Se ne farà fatto conto, si che resulti in beneficio de i felicissimi stati di Vostra Serenità; lo hauerò ottenuto il mio desiderio, & intento, quando che i.ò hauerò sodisfatto à me stesso, nè hauerò man-

cato all' obbligo di suo fedelissimo seruo, e vassallo nato.

Quello, che proposi a' mesi passati intorno all' importantissimo negozio della Laguna, benchè toccasse solo espressamente il punto della diuersione della Bocca della Laguna già fatta, e messa in efecuzione in ogni modo si può ridurre, & intendere ancora alla diuersione deliberata da farsi de gl'altri cinque fiumi, e del Sile in particolare.

Hora intorno à questo m' occorre rappresentare vn' accidente marauiglioso, che s'incontra, quando si venga al fatto, il quale tengo per fermo, che farà di total ruina della Laguna di Venezia.

Io dico dunque, che col diuertir questi 5. fiumi, che restano, quando bene la loro acqua, che scaricano di presente nella Laguna, presa tutta insieme non fusse se non 4. parti delle cinque, che portaua già la Brenta sola, in ogni modo lo sbassamento dell'acqua nella Laguna, che sarà congiunta in quest' vltima diuersione di quattro parti, che era tutta l'acqua, riuscirà doppio di quello, che è seguito per la diuersione della Brenta sola, ancor che la Brenta sola portasse cinque parti di quell'acqua, che i fiumi, che si deuono diuertire portano quattro: marauiglia veramente grande, e che hà totalmente dell' inuerisimile; poi che à ridurre in noto tutta questa Proposizione, è come il dire, che hauendo noi trè fiumi, che il primo scarichi cinque parti, in secondo trè, il terzo vna, e che dal leuare il primo nè sia seguito vn tale sbassamento; dal leuare il secondo, nè de' seguire ancora altrettan-

ro sbafsamento; e finalmente dal leuare il terzo de bba sbafsarsi l'acqua altrettanto, il che hà totalmente dell'impossibile; E pure è verissimo, & io oltre alla dimostrazione, che me lo persuade, quale spiegarò à suo tēpo, ne posso portar auanti a gli occhi esperienza tale, che non potrà esser negata da nessuno, ancorche ostinatamente; e farò vedere, e toccare con mano, che con leuare quattro parti sole delle cinque, che faranno state leuate, lo sbafsamento riesce doppio dello sbafsamento seguito, con leuar prima le cinque solamente; la qual cosa sendo vera, come è verissima ci farà conoscere, quanto sia per riuscir perniciofa questa diuersione di cinque fiumi, se sarà messa in esecuzione.

Da questo poco, che hò accennato, e dal molto, che potrei dire, consideri la Serenità Vostra, con quanta circospezzione deue esser maneggiato questo negotio, e di quanta cognizione douerebbe esser commendato quello, che volesse seruir bene in queste difficili materie.

Io per hora non hò spiegata la dimostrazione, nè meno hò proposto il modo di fare l'esperienza, che posso fare in confirmazione di quanto hò detto, acciò che venèdomi da chi che sia stata raccolta la dimostrazione, e stroppiata l'esperienza non segua poi che la verità non risplenda con quella chiarezza, come farà quando sarà leuata ogni caligine di difficoltà, & all' hora quando non si tenesse conto delle ragioni dà me addotte, e si chiudessero gl'occhi all'esperienze, che senza spesa, e danno si potranno fare, mi dichiaro, e mi protesto, che seguiranno

ranno grandissimi danni alle Campagne di Terra ferma, si faranno spese enormi senza utilità. La Laguna di sicuro si ridurrà quasi in secco, e si renderà impraticabile alla nauigazione con manifesto pericolo della corruzione dell'aria; E finalmente ne seguirà irreparabilmente il riempimento, e la perdita de' Porti di Venezia.

A di 20. Dicembre 1641. diedi parte all' Eccellentissimo Basadonna di questa mia seconda considerazione, dandogliene copia con altre scritture, la quale hò voluto registrare, se bene pare, che non appartenga interamente al proposito nostro della Laguna.

Modo di esaminare le Torbide, che entrano, e rimangono nella Laguna di Venezia.

All' Eccellentiss. Sig. Gio. Basadonna.

TVe opposizioni principalissime vengono fatte alla mia opinione intorno alla Laguna di Venezia; vna fù quella, della quale si è trattato à longo nella prima mia Considerazione, cioè, che l'esser stata leuata la Brenta alla Laguna, non può esser stata cagione di notabile sbassamento all' acque nelle Lagune, come io pretendo, & in conseguenza, che rimetter di nuouo la Brenta nelle Lagune, l'abbassamento non farebbe cosa di momento, poiche considerata l'acqua della Brenta, e la grand' ampiezza della La-

guna, sopra della quale si deue spargere, e distendere l'acqua della Brenta, si troua, che l'alzamento riesce insensibile.

La seconda opposizione fù, che la Brenta viene torbida assai, e però quando venisse torbida nella Laguna, deporrebbe la Terra, e la riempirebbe.

Intorno alla prima difficoltà s'è discorso assai nella prima mia considerazione, doue hò scoperto chiarissimo l'inganno dell'argomento, e mostrata la sua fallacia; Resta hora di esaminare la seconda, doue prima dico, che vna delle prime cose, che proposi in questo negozio, fù, che reputauo cosa impossibile fare mai opra nessuna, per vtile, che si sia, che non habbia ad essere ancora di qualche danno, e pregiudizio, e però si douea considerare benel'vtile, e'l danno, e pregiudizio, e poi fatto il bilancio, si sarebbe potuto eleggere il meno dannoso partito; secondariamente ammetto, che sia verissimo, che la Brenta alcune volte viene torbida, mà è anco vero, che la maggior parte dell'anno non è torbida; Terzo non vedo, ne intendo qual forza habbia quest'opposizione presa così alla larga, & in generale, e mi pare, che nõ basti dire, che la Brenta viene torbida, & asserire, che depone nella Laguna, mà ci dobbiamo più ridurre alla specificazione, e mostrare quanta sia questa torbida, & in quanto tempo possa farsi questo riempimento; imperoche troppo chiare, e specificate sono le ragioni, che concludono la rouina della Laguna, & in breuissimo tempo, che si tratta di giorni, facendosi le diuersioni del

l'acque, e di più habbiamo il ricontra dell'esperienza, essendosi visto peggiorato lo stato delle cose doppo la detta diuersione; Et io hò dimostrato, che se si fusse messa in efecuzione la diuersione del Sile, e de gli altri fiumi, in pochi giorni la Laguna si ridurreua quasi in secco, e si farebbero persi i Porti, con altre pessime conseguenze; Ma dall'altra parte, ancorche si concedesse il riempimento, possiamo probabilissimamente dire, che non seguirà, se non nel corso di molte, e molte centinaia d'anni. E non mi pare più prudente consiglio fare hora vna resolutione, & abbracciare vn partito per conseguire vn beneficio assai incerto, e più di quelli, che hanno da venire doppo di noi molti, e molti secoli, con fare vn pregiudizio sicuro à noi, & à nostri figli viuenti, e presenti.

Si adduca dunque (ancorche io lo stimi falso,) che col le diuersioni de i fiumi, sia per conseruar si la Laguna in buono stato per molti, e molti anni auuenire.

Mà io dico asseuerantemente, e pretendo dimostrarlo; Che le diuersioni ridurranno la Laguna à nostri giorni quasi in secco, & almeno con così poca acqua, che sarà impraticabile la nauigazione, e si chiuderanno infallibilissimamente i Porti. Per tanto dirò in esperienza à questa opposizione, che è necessarissimo prima discorrere bene, e concludentemente specificare, e mettere in sicuro quanto più si può il punto della quantità di questa deposizione di terra.

Hora quì dubito, che mi renderò ridicolo à quelli, i quali

quali misurando le cose della Natura colla scarsità del loro ceruello, pensano, che sia impossibile assolutamente fare questa inquisizione, e mi diranno. *Quis mensus est pugillo aquas, & terram palmo ponderavit* è in ogni modo voglio proporre vn modo, con il quale almeno alla grossa si possa fare tale inquisizione.

Prendasi vn vaso di figura Cilindrica, capace di 2. Barili d'acqua in circa, e poi riēpiasi dell'acqua della Brenta alla sboccatura, mà nella Laguna in tempo, che la Brenta vien torbida, e dopo, che sia cominciata à scorrere torbida otto, ò dieci hore per dar tempo, che la torbida arriui à S. Nicolò per uscire in Mare, e nel medesimo tempo prendasi vn'altro vaso simile, ed eguale al primo, e riempiasi dell'acqua della Laguna verso S. Nicolò (mà auuertasi, che quest'operazione deue esser fatta, nel tempo, che l'acque escono, e quando il Mare è tranquillo) poi rischiarate, che faranno l'acque ne' sudetti vasi, leuifi l'acqua chiara, e si consideri la quantità della Terra, che resta, e si registri, tenendone memoria, e facilmente penso, che maggior quantità di terra sarà quella, che sarà restata nel primo vaso, che quella restata nel secondo vaso; Doppo, che in vn tempo la Brenta viene chiara si replichino ambedue l'operazioni, & offeruifi la quantità della terra ne' sudetti Vasi, perche se fusse maggior la terra del primo Vaso, sarebbe segno, che sottosopra in capo l'anno la Brenta deponerebbe terra nella Laguna, e così si potrebbe calcolare appresso à poco, che proporzione hà la terra, che entra nella Laguna à quella, che

rimane; E da tale operazione si potrà far giudicio di quanto sarà espediente per publico beneficio. E quando in diuersi tempi dell'anno si replicassero diligentemente le medesime operazioni, anzi osseruazioni, più esatta notizia si hauerebbe intorno à questa materia, e sarebbe bene far l'istesse operazioni in quei tempi, che da gliardi Venti viene conturbata, & intorbidata la Laguna con il proprio fango, solleuato dalle commozioni dell'acque.

Gran lume ancora darebbe questa notizia, se si facessero le medesime diligenze verso le sboccature del Lio, quando l'acque crescono, e quando calano in tempi quieti, per che si verrebbe in cognizione se l'acque della Laguna sono più cariche all'uscire, che nell'entrare. Io hò proposto il sudetto modo di esaminare le torbide, per mostrare, che non habbiamo così in generale, & in aria pronunziata sentenza nessuna, mà venire alle più strette inquisizioni, e poi deliberare quello, che farà espediente di fare. Altri potranno proporre più esquisite esami, mà per hora à me basterà questo.

Voglio aggiungere solo, che se alcuno hauesse maggior curiosità (farebbe vtile hauerla) d' inuestigare più innanzi la quantità dell'acqua, che entra nella Laguna, con i modi dimostrati da mè nel principio di questo Libro. Ritrouata, che hauerà la proporzione della quantità dell'acqua alla quantità della terra, verrà ancora in cognizione quanta terra lascia la Brenta nella Laguna in capo l'anno; Mà per far simili diligenze, ci bisognano
huo-

huomini intelligenti, e fedeli, e che siano adoperati per ordine publico, perche ne risultarebbe segnalato beneficio, & vtile.

Qui mancano Lettere scritte da diuersi.

*Al Molto Reuerendo Padre Francesco
di S. Giuseppe.*

IN esecuzione del commandamento, che mi fece colle passate V. P. Molto Reu. d'ordine del Sereniss. Principe Leopoldo mio Signore, che io douessi dire il mio parere intorno alla sboccatura di Fiume morto, se si debba in Mare, ouero in Serchio. Io dico, che mi trouai già 18. anni sono in circa, quando la medesima bocca fù aperta in Mare, e ferrata quella del Serchio; la qual' operazione fù fatta per rimediare alla grand' inondazione, che si facea in tutto quel Paese, e piano di Pisa, che resta frà il Fiume d'Arno, & i Monti di S. Giuliano, & il Fiume del Serchio, il qual piano rimaneua sempre sott'acqua, in modo, che non solo l'Inuerno, ma anco gran parte dell' Estate quelle Campagne veniuano coperte dall'acqua, & effectiuamente aperta, che fù la bocca di Fiume morto in Mare, subito il Paese rimase libero dell'acque, & asciutto con grandissima sodisfazione de gli Interessati in quella Campagna; e qui mi pare cosa degna d'esser au-
uerri-

uertita, che per il più tutti quelli, che posseggono beni in quel Paese, vorrebbero, che la bocca di Fiume morto stesse aperta in Mare, e quelli, che la vorrebbero aperta in Serchio sono persone, che non vi hanno altro interesse, che di guadagnare con far spese di commandamenti, & altro, &c.

Mà per più chiara intelligenza di quello, che deuo dire, deuesi sapere, che la risoluzione di aprire la suddetta bocca in Serchio fù fatta al tempo del Gran Duca Ferdinando Primo, per li motiui medesimi, che si propongono ancora adesso, come ella mi scriue nella sua. Poiche vedendosi manifestamente, che quel Fiume morto haueua, & hà la bocca aperta in Mare, la Campagna si mantiene asciutta, & essendo ancora verissimo, che la furia de' Venti Lebecchi, e Mezzi giorni, portaua tanta copia d'arena nella foce del Fiume morto, che lo ferraua affatto; massimamente quando l'acque de i Pisani sono magre, e deboli; E pensano, che voltando lo stagno di Fiume morto in Serchio, e mantenendosi il Serchio di continuo colla forza delle sue acque, la propria bocca aperta in Mare, & in conseguenza ancora Fiume morto, hauerebbe hauuto lo sfogo libero, & aperto, & in questa maniera pensano, che la Campagna di Pisa sarebbe restata libera dall'acque. Il discorso camina bene in prima faccia; Mà la pratica mostra in contrario, e la ragione conforme il medesimo; Imperoche l'altezza dell'acqua di quelle Pianure, viene regolata dall'altezza dell'acque nella sboccatura di Fiume morto, cioè essendo l'acque
alla

alla sboccatura alte, ancora l'acque s'alzano nelle Campagne, e quando l'acque alla sboccatura sono basse, si sbassano ancora l'acque nella Campagna; Nè basta dire, che lo sfogo di Fiume morto sia continuo, mà bisogna dire, che sia bassissimo; Hora quando il Fiume morto terminasse in Serchio, chiara cosa è, che terminerebbe in alto, poiche terminando in Mare, e di mano in mano, che il Serchio abbonda più d'acqua, e si alza, è necessario, che ancora Fiume morto habbia più alto il suo liuello, & in conseguenza manterrà l'acque nella Campagna più alte. Anzi è interuenuto alle volte, (e lo dico di veduta) che Fiume morto hà riuoltato il suo corso all' insù verso Pisa, qual cosa seguirà sempre, quando incontrerà che l'acque de' Pisani siano più basse del liuello di quelle del Serchio, che in tal caso, l'acque del Serchio rigurgitano ne' piani per Fiume morto, in modo, che si sono offeruate le Torbide, & il Serchio arriuare per questo regurgito fino alle mura di Pisa, ed all' hora auanti, che siano smaltite tant'acque, che vengono con gran furia, e calano à poco à poco, ci corrono molti, e molti, giorni, e mesi, anzi non potendosi mai in tempo alcuno trouare l'acque del Serchio, per magro, che sia, tanto basso di liuello quanto è il Mare (che è luogo bassissimo dell'acque,) ne segue, che mai in qualsiuoglia tempo dell'anno, l'acque di Fiume morto, mentre terminassero in Serchio, non farebbero tanto basse, quanto arriuanò a sbassarsi quando il medesimo Fiume morto termina nel Mare; Egli è ben vero, che la bocca di Fiume morto aperta

in Mare è soggetta all'incommodo di serrarsi per l'impe-
 to de' Venti. Mà qui è necessario vfar diligenza di
 aprirla, la qual cosa si fa facilmente, con tagliare vn poco
 quell'arena, che resta nella bocca, quietato, che sia il Ven-
 to, e basta farci vn fossetto largo poco più di due palmi,
 perche cominciando l'acqua à scorrerui, porta via in po-
 che hore quell'arena, e seguirà vn fosso profondo, e largo
 che smaltisce tutta l'acqua de i piani in pochissimo tēpo,
 Et io mi ritrouai in fatto, che essendo stata rimessa dalla
 furia del Lebeccio vna gran quantità d'arena in bocca di
 Fiume morto, fatto fare, che io hebbi il fossetto vna mat-
 tina, poco auanti mezo giorno s'aprì vna bocca larga 40.
 braccia, con fondo notabile, in modo, che l'acqua, che già
 haueua ingombrata tutta la Campagna, scorre via in me-
 no di trē giorni, e lasciò libero, & asciutto il Paese con-
 merauiglia di tutti. Si trouò presente à questo fatto, so-
 pra il luogo stesso, nel medesimo giorno, che s'aperse, il
 Serenifs. Gran Duca, la Serenifs. Arciduceffa Madre, tut-
 to il Magistrato de' Fossi, con moltissime altre genti, e
 Contadini del Paese, e tutti viddero molto bene, che non
 fù mai possibile, che vna Barchetta armata di otto Re-
 mi, che era venuta di Ljuorno per seruire il Serenifs. Gran
 Duca, potesse superare la corrente, & auanzarsi dentro
 Fiume morto, e la Serenifs. quale era venuta con pensie-
 ro di far serrare la detta bocca in Mare, & aprire quella in
 Serchio, mutò parere ordinando, che si lasciasse aperta
 in Mare, come fù esequito. E se di presente si ritornerà
 in Serchio, sono molto ben sicuro, che farà necessario
 riaprirla

riapirla in Mare; Fù anco dato ordine, e carica à persona, apposta, che hauesse pensiero di aprire la medesima bocca, come si è detto ne' bisogni; E così le cose sono caminate assai bene fino a' presenti tempi; Mà essendo da mezzo Ottobre fino adesso, che siamo al primo di Febraro continuati impetuosi Lebecci, e Mezzi giorni, con frequenti, & abbondanti piogge, non è marauiglia, che sia seguita qualche inondazione; mà dirò bene, che molto maggior disordine farebbe stato, se la bocca fusse stata aperta in Serchio. Questo, che hò detto fin quì è assai chiaro, & intelligibile da tutti quelli, che hanno qualche notizia, e mediocre ingegno in queste materie. Mà quello, che sono per proporre dà quì auanti, sono molto ben sicuro sarà inteso da V. R., mà parrà strano, & inuerisimile à molti. Il punto è, che io dico, che con alzare il liuello di Fiume morto vn mezzo braccio solamente alla sua sboccatura, penetrerà in Serchio più di quello, che farebbe in Mare, cagionerà trè, ò forse più braccia di alzamento dell'acque sopra la Campagna verso Pisa, & anco di più di mano in mano, che s'allontaneranno dalla Marina, e così seguiranno grandissime inondazioni, e danni di considerazione; E per intendere, che questo sia verissimo, deuesi notare vn' accidente da mè auuertito nel mio discorso della Misura dell'Acque Correnti; doue ancora ne rendo la ragione al Coroll. 14. L' accidente è tale, che soprauenendo vna piena per esemplo al Fiume d'Arno, la quale lo faccia rialzare sopra la sua bocca ordinaria dentro Pisa, ò poco

sopra, ò poco sotto la Città sei, ò sette braccia, questa medesima altezza riesce sempre minore, e minore quanto più ci andiamo accostando alla Marina, in modo tale, che vicino alla Marina non farà rialzato il medesimo Fiume a fatica vn mezzo braccio in circa; dal che ne segue per necessaria conseguenza, che se io mi trouo più alla Marina, e non sapendo altro di quello, che accade, vedesi alzato il fiume d'Arno per vna piena vn terzo di braccio, potrei di sicuro inferire, essersi il medesimo Fiume alzato in Pisa quelle sei, ò sette braccia, e quello, che io dico d'Arno, è verissimo in tutti i Fiumi, che sboccano in Mare, la qual cosa stante vera, è necessario tener grandissimo conto d'ogni poco di alzamento, che fa il Fiume morto alla Marina per sboccare in Serchio. Perche quando bene, l'alzamento del Fiume morto per douer sgorgare le sue acque in Serchio, verso la Marina, fusse solo vn quarto di braccio, potremo molto bene esser sicuri, che lontano dalla Marina intorno à Pisa, e sopra quelle Campagne, l'alzamento farà molto maggiore, e riuscirà due, e trè braccia, e perche il Paese è basso, tale alzamento opererà vna continua inondazione delle Campagne, come facea già auanti, che io facessi aprir la bocca in Mare. E per tanto io concludo, che in modo nessuno si debba aprire la bocca di Fiume morto in Serchio, mà si debba continuare in Mare, usando ogni diligenza per mantenerla aperta nel modo sopradetto; subito, che sarà quietato il Vento; E se si farà altrimenti, io dico risolutamente, che ogni giorno seguiranno maggio-

ri danni non solo nelle Campagne, mà anco alla falubrità dell'aria, come si è visto ne' tempi passati. E poi devesi con ogni diligenza procurare, che dal fosso di Libra fatta non si sparghino, e non trabocchino in modo nelsuno acque nel piano di Pisa, perche douendo queste acque scaricarsi in Fiume morto, lo mantengono alto molto più di quello, che si pensa, conforme à quello, che io hò dimostrato nella mia Considerazione sopra lo stato della Laguna di Venezia. Hò detto poco, mà parlo con V. R. che intende assai, e sottopongo tutto al purgatissimo intelletto del nostro Sereniss. Principe Leopoldo al quale mi fauorisca inchinarsi humilmente à mio nome, e conferuarmi la sua clementissima grazia; e si ricordi pregare Dio per me, e le bacio le mani. Roma il 1. Febraio 1642. Di V. P. M. Reu.

Affezionatiss. Seruitore

D. Benedetto Castelli.

*Risposta ad una scritta dal Bartolotti delle
difficoltà notate.*

Si lascia la Lettera cominciando dal primo Capo.



Prima dico, quando che io supponga, che il Liuello del Serchio, sia più alto, che quello di Fiume morto, questo è verissimo, quando si sono scaricate l'acque di Fiume morto in Mare, mà io non hò mai negato, che le cose non si

possino ridurre in stato tale, che il liuello di Fiume morto sia più alto del Serchio; e così concedo, che seguirà, che l'acque di Fiume morto anderanno nel Serchio, e può esser benissimo, che lo scolo di Fiume morto in Serchio sia continuato, & anco concedo, che possa essere, che il Serchio non regurgiti mai per Fiume morto alla volta di Pisa, anzi concederò di più, che si potria fare in modo, che Fiume morto habbia caduta tale in Serchio, che sarà bastante à far macinar Molini; Mà soggiungerò, poi che i Pisani di Pisa, e la Città stessa, farà un lago formale.

2 Che il Sig. Bartolotti dica risolutamente, che quando il Mare ingrossa per Lebeccio, ò altri Venti, il Liuello del Serchio, nel loco Segnato A nella Pianta, lontano circa 200. braccia s'alzi pochissimo; Mà che Fiume morto in D, & anco in E, molte miglia più in sù, s'alzi affaiissimo, e che questo confermano alcuni Pescatori, e lo mostrano li segni dell'alzamento dell'acqua; lo concedo per verissimo, e l'hò visto io con gli occhi proprij; mà ciò segue quando è ferrata dal Mare la bocca di Fiume morto, come spiegarò più à basso; e questo alzamento alla Marina non è di pregiudicio considerabile alle Campagne; E questo è quanto io vedo, che sia vero nel detto del Sig. Bartolotti, senza, che rifaccia altra proua, si come non hò bisogno di proua, che il liuello di Fiume morto s'alzi in E, e molte miglia più in sù s'alzi affai, & io non hò mai detto il contrario.

3 Intorno alla difficoltà d'aprir la bocca di Fiume mor-

to in Mare, quello che dice il Castellano è verissimo, cioè che all'entrare per aprir la bocca, è necessario fare vn fosso profondo; mà dico, che in quel tépo è difficile aprirla, se non viene vn gran bisogno, poiche la difficultà procede perche l'acque di Fiume morto sono basse, e le Campagne stanno asciutte.

4 Quanto al particolare delle cause, che V. S. mi dice, che premono tanto al Sereniss. Gran Duca, & al Serenissimo Principe, non hò che dir molto, perche non è mio mestiero, ne mai hò fatto riflessione à questa materia; Credo però, che quando il Sereniss. Principe, e quell'Altezze vedano in vn bilancio d'vna parte l'vtile de'suoi Popoli, e Vassalli, e dall'altra parte il seruizio delle Caccie, l'altezza inclinarà al beneficio de' Vassalli, tale hò sempre conosciuta la pietà sua, e la sua Serenissima mente. Mà se io hauessi à metter bocca in questa materia, direi, che le punte de' Spiedi, e le bocche de' gli Archibugi, la brauura de' Cani, la sagacità de' Cacciatori, i quali scorrono, e cercano minutamente tutti quei boschi, e tutte quelle Selue, e quelle Macchie siano la vera distruzione de' Cerui, e de' Cignali, e non vn poco d'acqua falsa, quale finalmente risiede solo in alcuni luoghi bassi, e non s'allunga molto; Con tutto ciò io non entro in simil proposito, e mi rimetto totalmente al giudicio di questa materia.

5 Quell'esperienza di congiungere insieme con vn fossetto l'acqua di Fiume morto, e quella del Serchio, per vedere quanto di vantaggio hà il liuello E, sopra il liuel-

liello A, non mi dà piena sodisfazione, e preso così specialmente, perche può interuenire, che alle volte sia più alto E, & alle volte sia più basso A, e non hò dubbio, che quado il Serchio sia basso, & il Fiume morto abbondante d'acqua, il liello del Fiume morto farà superiore al liello del Serchio; Mà sendo il Serchio grosso, e Fiume morto scarso d'acqua, farà il contrario, se farà aperta la bocca in Mare; E quì mi parrebbe, che si douesse considerate, che tanto è di vantaggio da E al Mare per il fossetto aperto di nuouo in Serchio, quanto da E al Mare per la bocca di Fiume morto. Ma la difficoltà (che è quello, che importa nel caso nostro) è, che il viaggio dell'acque per il fossetto è longo trè volte più del viaggio della bocca di Fiume morto, per quanto mostra la Pianta che V. S. mi hà mandato, la quale riconosco assai aggiustata, hauendo molto bene in mente quei siti. Di quì deuo auuertire, che terminando l'acque di Fiume morto per il fossetto in Serchio, (l'acque del qual Fiume morto di sicuro non sono mai tanto basse, quanto il Mare) la pendenza loro farà per due cagioni minore della pendenza delle medesime acque per la bocca del Mare, cioè per la longhezza della linea per il fossetto, e per il termine alto nel Serchio; cosa che importa assaisimo à scaricare l'acque subito soprauenienti, come conoscerà chiaro quello, che hauerà inteso il mio Libro della Misura dell'Acque Correnti. E questa fù la cagione, per la quale si rasciugò tutto il Paese, quando fù aperta la bocca in Mare. E quì metto in considerazione

zione quello, che afferiscono i Contadini Pisani, cioè che l'acqua sopra la Campagna non fa danno di considerazione con starui cinque, ò sei, & anco otto giorni; E però il seruizio del Paese è, che si apra in modo, che venuta, che sia l'acqua habbia libero, e presto lo scolo, e che non vi si trattenga più di otto, ò noue giorni, perche all' hora le raccolte vanno male. Desiderarei ancora, che quando si mette in campo qualche proposizione intorno à questi negozij, si proponesse più determinatamente che sia possibile, e non starsene sopra generali, e principalmente quando si tratta di alzamenti, di velocità, di tardità, di molta, e di poca acqua, cose tutte da specificarsi con misure.

6 V.S. seguìua nella Lettera à dire, che il Sig. Bartolotti confessà, che se la bocca di Fiume morto si potesse sempre tenere aperta sarebbe meglio lasciarla stare come la stà; e ciò per non lasciarmi vincere di cortesia, confesso, che il tenerla serrata da tutte le parti, sarebbe cosa perniciosissima; Mà stante la sua confessione, torno à replicare, che Fiume morto non si deue mettere in Serchio, mà in Mare immediatamente, perche se bene alle volte si ferra la bocca in Mare, in ogni modo gli alzamenti dell'Argine sopra le Campagne, (che è quello, che importa il tutto) saranno sempre minori, se noi ci seruiremo della bocca in Mare, che adoperando quella del Serchio.

7 Non voglio trapassare vn poco di scrupolo, che io hò nel detto del Sig. Bartolotti, cioè quando dice, che le
due

due bocche A, e D sono eguali al pari della Marina, hora à mè pare, che la bocca A di Fiume morto in Serchio, sia dentro il Serchio assolutamente, ne si può sbassare, e viene regolata dall' altezza del Serchio; Mà la bocca di Fiume morto termina, e si deue intendere terminata nel Mare stesso, luogo balsissimo; E questo credo, che sia stato molto bene auuertito dal Sig. Bartolotti, mà non sò perche lo trapassi senza narrarlo; e non si vede che segua la bocca D lontana dal Mare, la qual bocca deue esser messa nel Mare stesso, e così apparisce più chiaro il vantaggio della bocca in Mare.

8 Quello, che aggiunge il Sig. Bartolotti, che quando è tempo d'acque grosse, e quando i Venti imboccano Fiume morto, non solo lo ritardano, mà riuoltano il corso loro all' insù tardissimamente, mi muoue più presto à credere, che il Sig. Bartolotti conosca benissimo la bocca di Fiume morto in Serchio per dannosa; imperochè da questo riconosce, che la bocca in Mare scarica in modo tale il Paese dall'acque, che restano balsissime, e però ad ogni poco d' impeto l'acque si riuoltano di corso, e dall' esser il moto tardissimo, si deduce, che la copia dell'acqua Marina, che viene in Fiume morto non è stata quanta si crede, e come asserisce il Sig. Bartolotti.

9 Doppo che il Sig. Bartolotti hà detto quel, che di sopra promette, cioè, che quando soffiando i Venti gagliardi imboccano Fiume morto, e non solo ritardano, ma voltano il corso loro all' insù, & il tempo è piuoso, e la bocca di Fiume morto serrata, l'onde del Mare passano

no sopra l'Argine di Fiume morto; All' hora dice il Sig. Bartolotta la Campagna conoscerà il beneficio di Fiume morto sboccato in Serchio, e la bocca a starà sempre aperta, e Fiume morto potrà sempre scolare continuamente, e le acque piovose, e piovanti, ancorche la Tempesta dannosa durasse molti giorni, &c.

Et io replico, che in questo discorso, consiste tutto l'ingegno, perche il beneficio di quelle Campagne, non dipende, ne consiste nel dire; la bocca di Fiume morto stà sempre aperta, e Fiume morto scola continuamente. Mà tutto il punto dell'utile batte, e consiste nel mantenere l'acque basse per quei piani, e per quei fossi, la qua cosa non si conseguirà mai in eterno quando si metta Fiume morto in Serchio, ma si bene aprendo la bocca in Mare, e tanto mi mostra la ragione, e la natura, e quello, che importa, conferma l'esperienza.

10 Nel decimo luogo, vengo à ponderare la risposta, che vien fatta ad vn'altra proposizione nella Lettera, che io scrissi al P. Francesco, la qual prudentemente per se stessa douerebbe bastare per chiarire tutto questo negozio. Io dissi nella mia Lettera, che si doueua fare gran stima d'ogni poco d'alzamento, e sbassamento d'acque alla Marina in Fiume morto, perche questi alzamenti, e sbassamenti, ancorche siano tenui alla Marina in ogni modo oprano, e sono accompagnati da notabili alzamenti, e sbassamenti dentro terra, e lontano dalla Marina, e mi dichiarai con vn'esempio d'Arno nel quale soprauenendo vna piena, che lo faceua crescere so-

pra la sua altezza ordinaria, dentro Pisa sei, ò sette braccia, questa altezza della medesima piena riesce sempre minore quanto più ci accostiamo alla Marina. Ne farà rialzato il medesimo Fiume à fatica mezzo braccio, e meno, dal che ne segue per necessaria conseguenza, che se io mi ritirassi alla Marina non sapendo altro di quello, che accade in Pisa, e vedessi rialzato il Fiume d'Arno per vna piena mezzo braccio, potrei di sicuro inferire il medesimo Fiume alzato in Pisa quelle sei, ò sette braccia, &c. Da cotali accidenti concludo nella medesima Lettera, che è necessario tener gran conto d'ogni poco d'alzamento, che farà Fiume morto alla Marina. Hora viene il Bartolotti, e forse per non essermi io saputo dichiarare meglio, non intende la mia Proposizione; e dice vna cosa vera sì; mà fuori del caso nostro. Nè mai io hò detto il contrario, e poi non l'applica al suo intento; Anzi io dico, che se l'hauesse applicata bene questa sola era bastate à farlo rimuouere della sua oppinione; E perche dice che io hò detto, & è vero, quado l'abbassamento prouiene da causa di sopra, cioè per pioggia, apertura di Laghi; Mà quando la causa è di sotto, cioè sia per qualche ostacolo, come d'vna Peschiera, ò trauerfa, ò impedimento messo discosto alla Marina, se bene al Liuello s'alzerà qualche braccio, doue è impedimento, in ogni modo tal alzamento anderà però all'insù, e qui finisce il suo discorso, e non conclude altro. Nel qual discorso prima dico, che ancora io nella Proposizione hò detto il medesimo, cioè che venendo vna piena, che faccia rialzare

Arno in Pisa sei, ò sette braccia (la qual cosa mi pare, che sia causa superiore, ò pioggia, ò apertura di Laghi, come piace più al Bartolotti) in tal caso io dico, e non in altro (che alla Marina non farà rialzare à fatica mezzo braccio, e che però vedendosi alla Marina per vna piena, sia poi di pioggia, ò apertura di Laghi) rialzato Arno mezzo braccio, si potrà inferire, che à Pisa farà rialzato quelle sei, ò sette braccia, la qual varietà considerata bene, dichiara tutto questo negotio à fauore della mia opinione; Imperò che l'alzamento, che si fa per l'impedimento posto di sotto di Peschiera, ò di trauerfa opera, sul principio, alzando l'acque vicino all'impedimento assai, e poi meno, e meno allontanandoci noi all'insù dall'impedimento; quando però non si tratti di piena, che soprauenga, ma solo dell'acqua ordinaria impedita; Mà soprauenendo, com'interuiene nel caso nostro, all' hora l'acqua della piena dico io farà alzamento maggiore nelle parti superiori, lontana dall'impedimento, e questi impedimenti poi faranno quelli, che allagaranno le Campagne, come seguì 18. ò 19. anni sono auanti l'apertura di Fiume morto in Mare; Il medesimo seguirà di sicuro se si rimetterà Fiume Morto in Serchio. Qui io potrei addurre vn caso bellissimo occorso à me nella Campagna di Roma, vicino alla Marina, doue rasciugai vn Pantano della condizione dell'acque di Pisa, e mi riuscì l'impresa, sbassando l'acque nel sito loro alla Marina solo trè palmi, & in ogni modo nel Pantano si sbassarono più di quindici palmi. Mà la cosa sarebbe longa, e dà

non poterfi spiegare così facilmente, e sono sicuro, che il Sig. Bartolotti; considerato questo fatto si muterebbe d'opinione, & insieme conoscerebbe, che rimettendosi di nuouo quell' impedimento, che io haueua lasciato per di sotto di trè palmi alla Marina, l'acque nel pantano ritornerebbero colle prime piene, e colle pioggie nel pantano à termine di prima, come farà ancora Fiume morto se si rimetterà in Serchio.

Qui voglio pregar V. S. che mi fauorisca di far istanza in nome mio al P. Francesco, che si compiaccia dichiarare la mente mia al Sig. Bartolotti nella sudetta Lettera, poiche spero, se intenderà bene questo punto, non farà più tanto costante nella sua opinione.

Che poi cotesti Signori del Magistrato degli officiali de' fossi, l' Illustriss. Sig. Marchese di S. Angelo, e V. S. concorrino al mio parere, mi piace assai, mà perche sò, che non hanno per fine di fare cosa grata à me, mà solo di seruir bene il Serenissimo nostro Gran Duca, mi dichiaro liberamente, che non gliene voglio hauer maggior obligazioni di quelle, che io tengo à chi è di contraria opinione alla mia, perche sò, che hanno il medesimo fine. La sentenza diffinitiuua di tutta questa causa, hanno da dare à coteste Campagne cotesti fossi, e coteste acque, appellazione remota.

II Quanto alla quantità dell' acqua, che mette il Fiume morto in Mare ci è che dire assai, & io mi sono trouato à simili burrasche. Mà V. S. mi creda, che come que sta cosa non è continua, mà solamente per alcuni
gior-

giorni, non farà mai di gran pregiudicio à coteste Campagne; e se V. S. se ne vuole chiarir bene vada à Fiume morto, lontano dalla Marina, in tempo di quest' impeti di Venti vn miglio in circa, & offerui la corrente all' insù, che lo vedrà tardissimo, & in conseguenza conoscerà, che la quantità dell'acque, che rigurgita è pochissima; E quì milita la Regola de' rialzamenti; prouenienti da cagione per di sotto, che non opera rialzamento di considerazione lontano dalla Marina.

Vengo necessitato partire domani da Roma coll' Eminentiss. Sig. Card. Gaetano per certi negotij d'acque, però non farò più longo, mà per finir questa prolissa diceria, concludo in poche parole, che in modo veruno non si deue metter Fiume morto in Serchio, nè attaccarsi à partiti di mezzo, che saranno sempre perniciosi; mà si deue scaricare Fiume morto immediatamente nel Mare. Quando si ferra dalla furia dell' onde Marine, dico, che è segno, che non ci è bisogno d'aprirla, e quando ci è bisogno d'aprirla s'apre facilmente. Nel resto V. S. tenga conto di tutti i particolari, che occorrono, perche la memoria delle cose passate ci fù maestra di quelle, che hanno da venire. Se hauerà occasione inchini humilmente in mio nome al Sereniss. Gran Duca, e Sereniss. Principe Leopoldo, & attenda à seruire le lor Altezze, perche serue Principi di esatissimo merito; Et io anco gli resto obligatissimo. Nelle controuersie, che occorrono, habbia sempre il santiss. fine di dire il vero, che ogni cosa gli riuscirà felicemente. Bacio le manial

P. Fran-

P. Francesco, al Sig. Bartolotti, & à V. S. Roma li 14.
Marzo 1642. Di V. S. Molt' Illust.

Obligatiss. Seruitore

D. Benedetto Castelli.

Con quest' occasione voglio inferire quì vn discorso, che io hò fatto sopra la Bonificazione delle Paludi Pontine, perche tengo tutto quello, che si portia fare di beneficio, & utile in quell' impresa, habbia pure dipendenza dall' intera cognizione di quella tanta importante proposizione, da me dimostrata, e spiegata nel mio trattato della Misura dell' Acque Correnti; cioè che la medesima acqua di vn fiume, v' à continuamente mutando misure, secondo, che muta, e varia la velocità del suo corso, in modo che la misura della grossezza del Fiume in vn sito alla misura del medesimo Fiume, in vn altro sito hà l' istessa proporzione reciprocamente, che hà in questo sito la velocità alla velocità di quel primo sito. E questa è verità tanto costante, & immutabile, che non si altera mai d' vn minimo punto in tutte l' occorrenze d' acque che si mutano, e questa ben conosciuta, si apre la strada alla cognizione di diuersissimi auuertimenti in queste materie, li quali tutti si risoluono con quest' vnico fondaméto, e se ne cauano utilità di grandissima considerazione, e senza questi è impossibile per far cosa nessuna di buona perfezione.



CONSIDERAZIONE

Sopra la Bonificazione delle Paludi
Pontine.

DI D. BENEDETTO CASTELLI

Abbate di S. Benedetto Aloisio, e Matematico

DI N.S. PAPA VRBANO VIII.

Professore nello Studio di Roma.



Rà l'imprefe reputate da me, fe non impoffibili, affolutamente almeno difficiliffime, vna fù quella famofa del rafciugare le Paludi Pontine, e però ftaua rifolutiffimo di non applicarci mai l'animo mio ancorche da' Padroni mi fuffe ftato comandato; ftimando, che fuffe occasione più prefto di difcapitare di reputazione non riuſcendo l'imprefa, che di guadagnare la gloria, con ridurre le cofe à miglior termine di quello, che ſono di prefente. Con tutto ciò hauendo gli anni
paſ.

passati riconosciuto il Paese, e nauigato per quei folsi, e per quell'acque, doppo hauer fatta qualche riflessione, mi parue, che l'impresa nõ fusse tãto difficile, come n'haueua per prima formato concetto, e mi sono confermato tanto più in questo pensiero, mosso da quel che io hò scritto geometricamente nel mio trattato della Misura dell'Acque Correnti, in modo, che discorrendo con diuersi, mi arrischiuai in voce d'affermare, che questa Bonificazione, si farebbe potuta ridurre in assai buon stato.

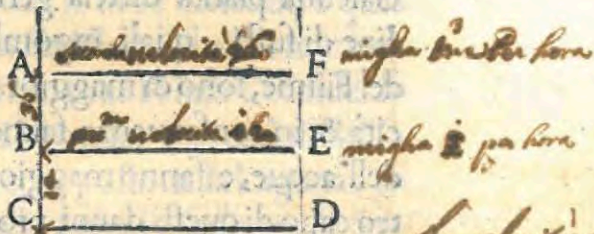
Hora hò risoluto di distendere in carta il mio pensiero, & honorare questa mia scrittura coll' alto nome di V. Eccel. per accreditarla, e renderla più cospicua; In prima fronte se per auuentura la cosa, che io tratto, non fusse di momento tale, che meritasse d'esser per altro stimata. Mi perdoni se hò hauuto troppo ardire, e mi conferui nel numero de' suoi seruidori.

Essendo l'impresa di rasciugare gran parte delli Territorij delle Paludi Pontine, stata fatta, e nei tempi antichi de' Romani, & vltimamente ne i nostri, anzi a' tempi moderni da Sisto V. non hò dubbio alcuno, che farà possibile ancora ridurre le cose in buonissimo stato, e se non m'inganno, con pochissima spesa, in riguardo all'utile, che si cauerebbe da quelle grasse campagne. Fù di grande spesa questa Bonificazione al tempo di Sisto Quinto, ma per non esser stata ben' intesa la cosa, si fecero molti bonificamenti, gran parte delli quali furono inutili, e vani; e tra tante operazioni, ne vennero fatte alcune delle quali seguì il desiderato fine; mà non essen-

do stato conosciuto, non è stato tenuto conto, e così trascurato il negozio, l'acque sono ritornate nel primiero stato, com' erano auanti alla Bonificazione. Qui, hò io più volte con familiari ragionamenti con Amici, spiegata quest'impresa fatta da Sisto V. e forse ancora da più antichi coll'esempio della fauola d'Orilo nell'Ariosto. Era questo mostro fabbricato con tal incanto, che si combatteua con lui sempre in vano; imperoche se bene nella battaglia veniua tagliato à pezzi, subito quei membri diuisi si riuniuano, e ritornaua all'abbattimento più fiero, che mai; Ma venendo con esso alla zuffa il Paladino Astolfo, doppo lungo contrasto, alla fine in vn colpo gli tagliò il capo di netto dal collo, e prestamente sceso da Cauallo, preso il mostruoso capo, e rimontato à Cauallo, correndo si mise à radere colla Spada la cotena del mostro, e gli venne tagliato il Crine, nel quale solo consistea l'incanto, Et all'hora subito l'horribil testa diede manifesti segni di morte, & il busto, il qual correndo la cercaua per riunirla di nuouo, diede l'ultimo crollo, & in tal guisa restò estinto l'incanto. Seruì mirabilmente al Paladino il Libro della fata, dal quale intesa quella fattucchiaria, col rader tutta la cotena, gli venner ancora tagliati gl' incantati capelli. Nell'istesso modo io dico, che è riuscito alle volte bonificare quelle Campagne, però che trà tante operazioni, che si faceuano, veniua fatta ancora quella, dalla quale dipendea la bonificazione, & il remedio al disordine; Et à noi seruirà di Dottrina il mio Trattato sudetto, la qual

noioso; Mà à me troppo preme esser in questo punto importantissimo ben intelo, perche sarà facilissimo poi intendere tutto il restante, e senza questo è impossibile (non dirò difficile) mà assolutamente impossibile intendere, ne mai far cola di buono; e per dichiarar meglio l'esempio, intèdasi, che l'acqua d'vn Fiume A Dicamini alta al liuello di AF con vna tal velocità, e per la medesima acqua sia velocità tre volte più, dico, che si sbasserà; e starà à liuello nella BE, e se più si velocitarà più si sbasserà in Mare; Mà se si ritardasse più di quello, che faceua al liuello AF alza

rebbe anco più sopra il medesimo liuello AF anchorche corra sèpre l'istessa copia d'acque. Col suddetto saldissimo fonda-



mento io risoluo nel mio Trattato strauaganti Problemi, & assegno le ragioni di merauigliosi effetti d'acque correnti; Mà per quanto fa à proposito nostro delle Paludi Pontine habbiamo facilissima, e chiarissima la cagione, per la quale col transito delle Bufale che si fa per il Fiume portatore, l'acque si sbassano tanto notabilmente, che è quasi cosa marauigliosa, poiche quelle Cannucie, Herbe, e Piante, che nascano crescono sparse per il Fiume, trattengono, & impediscono quella velocità all'acque, le quali hauerebbero stante il loro decliuo. Mà quel transito di quelle bestie calpestando quelle piante, si vengano à distendere

Se uelocità alle velocità del primo è 3, e del secondo è 1, sono ne hauere i proporzioni dello loro altitudine

sopra il fondo del Fiume, in modo, che non impedisca-
 no più la corrente dell' acqua, e crescendo le medesime
 acque di velocità nel loro corso, scemano di misura, &
 altezza, & in tal guisa gli scoli delle Cápagne vi precipi-
 tano felicemente, e le lasciano libere dall'acque, & asciut-
 te; Mà in breue tempo germogliando di nuouo, & al-
 zando i loro fusti per il corpo dell' acque, riducono le
 cose alla medesima rouina di prima, ritardando la velo-
 cità dell'acqua, facendola crescere di altezza, e forse ca-
 gionano danno maggiore; poiche quei molti nodi
 di ciascuna pianta distesa germaglia maggior moltitu-
 dine di fusti, quali ingombrando molto più l'acqua
 del Fiume, sono di maggior impedimento alla sua velo-
 cità, & in conseguenza fanno crescere tanto più l'altezza
 dell' acque, e fanno maggior rouina di prima. Vn' al-
 tro capo di questi danni proueniente pure dalla medesi-
 ma radice, il quale hà gran parte in questo disordine,
 è l'impedimento nel Fiume di quelle Palificate, che si
 fanno ristringendo il letto del Fiume, per metter le reti
 da pescare, delle quali Peschiere ne numerai più di dieci
 quando io feci il viaggio per quelle acque in Sandolo, e
 queste Peschiere sono di tanto impedimento, che tal' vna
 di loro, fà rialzare l'acqua del Fiume nella parte superio-
 re mezzo palmo, e tal volta vno, e più ancora; si che
 raccolti tutti insieme questi impedimenti importano
 più di sette, ò forse otto palmi. Per terza cagione del
 mantenersi l'acque del Fiume portatore, & in consequen-
 za sopra le campagne ci concorre potentissima la gran

copia d'acqua, che trabocca da Fiume Sisto, l'acque del quale non sono tenute in abbondanza, mà crescendo dal suo Alueo s'uniscono coll'acque del portatore, e spargendosi per le Paludi, si rialzano con danno notabile è molto maggiore di quello, che si pensa conforme quello che si è dimostrato nella Seconda Considerazione sopra la Laguna di Venezia. Ne vale il dire, che se noi misuraremo tutte l'acque, che traboccano da Fiume Sisto, le raccoglieremo in vna somma, le trouaremo tali, che potranno far crescere l'acque delle Paludi, stante la grande ampiezza di esse, sopra le quali si deue distendere quel corpo d'acqua: perche à questa istanza si risponde con quello, che habbiamo auuertito nella Prima Considerazione intorno alla Laguna di Venezia, trattandosi dell'abbassamento, che può la Brenta posta nella Laguna. E di più se vi s'aggiungerà quello, che io scriuo nella Seconda Considerazione, si vedrà chiaramente di quanto danno, e pregiudizio possono essere questi trabocchi dell'acque di Fiume Sisto, le quali non sono mantenute in obbedienza, & incassate nel Fiume; Però venendo alle prouisioni, & operazioni, le quali principali si doueranno fare, le reduco à tre capi. La prima è necessario battere quelle Palificate, e leuare le Peschiere tutte, offeruando per mio parere massima verissima, che pescare, e seminare sono due cose, che non possono mai stare insieme, pescandosi nell'acqua, e seminandosi nella terra.

Secondariamente bisognerà tagliare sotto l'acqua nel fondo del Fiume, quelle barbe, e piante, che nascano, e crescano nel Fiume, e lasciarle portare al Mare dalla corrente, che in questo modo non germoglieranno queste Canne al distéderle sopra il fondo del Fiume per mezzo del calpestio delle Bufale; E questo apunto deue esser fatto spesso, e con diligenza, e non si deue aspettare, che il male cresca, e sieno affogate le Campagne, mà si deue operare in modo, che non affoghino; Et io voglio dire, che questo punto principalissimo sarebbe di male notabilissimo.

Terzo è necessario arginare bene, e forte il Fiume Sisto alla sinistra, e procurare, che quell' acque vadino al ventre, e non trabocchino fuora, e notisi, che non basta fare vna, ò due delle medesime cose, mà si deuno metter tutte in esecuzione, perche trascorrendo, tutta la macchina rimane sconcertata, e guasta; Mà facendolo colla debita diligenza non solo si bonificaranno le Paludi Pontine, ma con quest' vltima in particolare la corrente del Fiume Sisto scauerà il suo Alueo à se medesima, sino à leuarla, e forse con questa copia d' acqua, che porterà, si potrà aprire, e mantenere la bocca della Torre aperta in Mare, e sarebbe per vltimo di notabile beneficio il Fiume Sisto da molti Alberi, e Legnami, da quali è ingombrato rinettare.

E con questo concludo, che la bonificazione possibile à farsi, consiste in queste tre parti, prima leuare le Pe-

schie-

DELL'ACQVE CORRENTI. 151

schiere, lasciando libero il corso dell'acque. Secondo tener netto dall'Herbe, e Piante i Fiumi principali. Terzo, mantenere l'acque del Fiume Sisto nel suo letto.

Cose tutte, che si potrebbero fare con pochissima spesa, e con euidentissimo vtile

di tutto quel Paese, & an-

co bonificazione

dell'

aria, di tutte le Terreadiacen-

ti alle Paludi Pon-

tine.



CON.



CONSIDERAZIONE

Sopra la Bonificazione del Bolognese,
Ferrarese, e Romagnola.

DI D. BENEDETTO CASTELLI

Abbate di S. Benedetto Aloisio, e Matematico

DI N.S. PAPA VRBANO VIII.

Professore nello Studio di Roma.

ORDE ORDE



Essendo stato rappresentato puntualissimamente il grauissimo negozio della Bonificazione del Bolognese, Ferrarese, e Romagnola, e disteso con scrittura della buona memoria dell' Illustrissimo, e Reuerendiss. Monsig. Corsino, che fù già deputato Commissario generale, e visitatore di quell' acque; Io non potendo far sopra la medesima materia vn' istesso discorso, mà solamente dirò alcune cose per maggior conferma-
zione di quel tanto, che io hò detto in questo Libro so-

pra

pra la Laguna di Venezia, sopra le Paludi Pontine, e sopra la Bonificazione di quei piani di Pisa, posti trà il fiume Arno, & il Serchio doue si conofce chiaro, che in tutti li sudetti casi, e nel presente c'habbiamo per le mani, si sono per il passato commessi grauissimi errori, per non esser mai stata intesa bene la vera Misura dell' Acque Correnti, e quì è di notabile, che il fatto è, che in Venezia fù deliberata, e posta in eiecuzione in parte la diuersione dell'acque della Laguna di Venezia, con diuertir la Brenta, non considerando quanto sbassamento d'acqua potea seguire nella Laguna, diuertita che fosse la Brenta, com'io hò dimostrato nella Prima Considerazione, sopra questo particolare, dalla quale operazione sono seguite pessime conseguenze, non solamente la difficoltà della nauigazione, ma peggiorata la salubrità dell'aria, e cagionato il riempimento de i Porti di Venezia; E per il contrario la medesima inauerterenza, di non considerare quanto alzamento d'acqua potesse cagionare nelle Valli il Reno, e gli altri Fiumi aperti nelle medesime Valli di Bologna, e di Ferrara è sicura cagione, che sieno sommerse dall'acque tante campagne grassissime, e fertilissime, riducendo le felici habitazioni, e popolazioni d'huomini à miserabili ridotti di Pesci; Cose, che non sarebbero assolutamente seguite, quando si fu siero mantenuti quei Fiumi in abbondanza, e mandato il Reno nel Pò grande, e gli altri Fiumi in quello di Argenta, e di Volano; Hora essendosi dal sopra nominato Monsig. Corsini detto assai nella sua relazione, io sola-

men-

vn Fiume, ne faranno diuertiti $\frac{17}{100}$, l'altezza del Fiume scema solo $\frac{1}{10}$, e seguitando à diuertirla $\frac{17}{100}$, l'altezza del Fiume cala pure $\frac{1}{10}$, e così à diuertire $\frac{17}{100}$, e poi $\frac{17}{100}$, e poi $\frac{17}{100}$, e poi $\frac{17}{100}$, e poi $\frac{17}{100}$, e poi $\frac{17}{100}$, sempre di tutte queste diuersioni, l'altezza dell'acqua corrente scema la decima parte, ancor che sieno le diuersioni tanto ineguali, facendo dico riflessione à questa infallibile verità, sono entrato in pensiero, che quando fussero diuertiti dalle Valli il Reno, e gli altri Fiumi, e ci rimanesse solo il Canale della Nauigazione, il quale fusse solamente la $\frac{1}{10}$ parte di tutta l'acqua, che casca nelle Valli, in ogni modo manterrebbe alta l'acqua nelle medesime Valli vna decima parte di quell'altezza, che ueniua congiunta dal concorso di tutti i Fiumi; E pertanto stimarei, che fusse ottima resolutione mantenere il Canale della Nauigazione (quando fusse possibile di farla) continuata fino al Pò di Ferrara, e di lì mandarlo nel Pò di Volana; che, oltreche farebbe di grandissimo comodo alla Nauigazione di Bologna, e Ferrara, la medesima acqua renderebbe ancora nauigabile il Pò di Volana fino alle mura di Ferrara, & in consequenza la nauigazione farebbe continuata da Bologna alla Marina.

Mà per incaminar bene questa impresa, è necessario misurar la quantità dell'acqua, che scaricano i Fiumi nelle Valli, e quella che porta il Canale della Nauigazione, nel modo, che hò dimostrato io nel principio di questo Libro, perche conosciuto, che farà questo, si verrà ancora in cognizione di quanto utile sia per riuscite questa

acqua della quinta ma corrente ordinaria, di simile proporzione sarà nell'abbassamenti di ogni torrente di pienza de fiumi per la nebita che acquistano nell'abbassamenti che fanno le pienza in detti luoghi, oppo scaricano la pienza, acquistano maggiore

*detta il doppio della
na bisogna di uentisei
uolta tanto acqua
quanto correua prima
nel suo stato ordinario
riche quando l'acqua
quadruplica all'acqua
l'abbassamento sarà il quarto
e per fare l'abbassamento
bisogna uis di pienza
bisogna accrettere 5
uolta tanto acqua
che in suo ordinario
essendo l'abbassamento
quadruplica l'acqua
accresce l'acqua
uolta più dell'ordinario
essendo l'abbassamento
quadruplica uis di pienza
bisogna accrettere 7
uolta più della
prima essendoti
abbassamento decuplicato
essa di 40 pienza
bisogna accrettere
100 uolta tanto*

diuersione dalle Valli del Canale della Nauigazione, la quale però farebbe inutile ancora ogni volta, che non fossero prima scolati tutti i Fiumi, che scaricano le loro acque nelle Valli, conforme à quanto di sopra si è auuertito.

Rimettendofi il P. Castelli nella presente Considerazione alla Relazione di Monsig. Corsini fondata su le offeruazioni, e dottrine dell' istesso Padre, come si vede nella presente scrittura, m' è parso conueniente per compimento dell' Opera di quest' Autore in simili matterie inserirla in questo luogo.

Relazione dell' Acque del Bolognese, e Ferrarese.

*Dell' Ill.^{mo} e Reu.^{mo} Monsig. Ottauio Corsini Fiorentino
Soprintendente della general Bonificazione,
e Presidente di Romagna.*



LReno, e gli altri Torrenti della Romagna furono per cōsiglio del Padre Agostino Spernazzati della Compagnia di Giesù ne gli vltimi giorni di Papa Clemente Ottauo, non ostante la contradizione de' Bolognesi, e d' altri interessati, diuertiti da loro Aluei per dar commodità allo scauamento del Pò di Ferrara, e de' suoi due rami di Primaro, e di Volana per introdurre in essi l'acqua del Pò grande, acciò che restituiti loro i soliti torrenti ne

por-

portassero l'acque torbide al Mare, & alla Città rendessero la nauigazione già perduta, come è chiaro per lo Breue dello stesso Papa Clemente scritto al Cardinale SanClemente sotto li 22. d'Agosto 1604.

L'opera della detta scauazione, e dell' introducimen-
to di detto Pò, ò per esser tale in se stessa, ò per la disunio-
ne de Cardinali Legati all' hora in questi Paesi, e per di-
spareri venuti frà di loro riuscì tanto difficile, che doppo
d'hauer spesi molti, e molti danari in termine di 21. an-
ni altro non si è fatto, che rendutola più malageuole.

In tanto con l'acque loro, e torbide, e chiare hanno i
Torrenti danneggiato i terreni posti alla destra del Pò
d'Argenta, & il Reno quei de suoi lati, di cui fauellerò
prima, come di quello, che è di maggior importanza, e
da cui procede la principal caggione de' mali, che resul-
tano ancora da gli altri.

Questo hauendo allagato la Tenuta della Sanmarti-
na di circonferenza di 14. miglia in circa datagli prima,
e parte di quella del Cominale datagli poi quasi per con-
ca, d'onde deposta la materia delle torbide, se n' uscisse
chiaro per le bocche de' Masi, e del Lieualoro nel Pò di
Primaro, e di Volano; roppe l'Argine circondario ver-
so S. Martino, e quello dell'Alueo suo nuouo alla destra
appresso la Torre del Fondo.

Per le rotture di questo lato versa gran copia dall' alt-
ra parte del Cominale, e ne' paesi di Raueda, del Poggio,
di Caprara, delle Ghiare di Reno, di Sant'Agostino, di
San Prospero, di San Vincenzo, & altri, e ridottigli in-
col.

coltiuabili; fà etiamdio poco fruttuosi quei di sopra per l'impedimento, che riceuono i loro scoli, trouando i condotti chiamati Riolo, e Scorsuro non solo ripieni dalla Motta, e dalla Belletta di lui, ma che tornano all' insù verso di loro medesimi.

Ma per le bocche nell'Argine circondario al Borgo di S. Martino uscendo con impeto hà prima ammonito l'antica nauigazione della Torre della Fossa, e po la moderna della bocca de' Masi, si che al presente il commercio frà Bologna, e Ferrara è perduto, ne si potrà senza fallo raiuar già mai in guisa durabile, mentre, ch'egli il douerà trauerfare, e qualsuoglia danaro, che vi s'impieghi sarà senza frutto equiualente con pregiudicio manifesto, e notabile della Camera Apostolica.

Quindi passando nella Valle di Marrara gonfia non solo per l'accrescimento dell'acqua, ma per l'alzamento del fondo à cagione della materia depostaua delle torbide, la dilatta, si che occupa li terreni al d'intorno, ne riceue con la solita facilità gli scoli de' paesi superiori, de quali i più vicini rimanendo coperti dell'acque, che sù per i Condotti ringorgano, & i più lontani delle piouane, che stagnano, non trouando esito diuengono ò del tutto inutili, ò poco meno.

Da questa Valle per lo cauo, ò fossa di Marrara, ò vogliamo del Duca per la Buoua, ò bocca del Castaldo de' Rossi, e per la nuoua se ne và nell'Aluco del Pò d'Argenta, che douendolo riceuer chiaro per esserne maggiormente profundato, e riceuendolo torbido, perche s'è ac-
qui-

quistato maggior corso ne sentirà contrarijsimo effetto.

Quiui dunque tenendo alta la superficie dell'acqua fino al Mare impedisce, che le Valli di Rauenna, doue il Fiume Senio, che quelle di San Bernardino, doue il Santerno fù voltato, che quelle di Buon'acquisto, e quelle di Marmorto, doue entra l'Idice, la Quaderna, il Sello, non possino smaltire l'acque loro per le solite loro aperture, anzi che molte volte, come io medesimo hò veduto nella visita, ne beuono ampiamente, dal che, congiunto con le torbide di quei Fiumi, che in esse muouono, gonfie anch'esse si dilatano, & altri terreni allagano, altri priuano di scolo nella maniera, che di quella di Marrara si è detto, di sorte che dalla punta di S. Giorgio, fino à S. Alberto tutti quei, che erano frà le Valli, e il Pò, son guasti, di quei che sono frà Valle, e Valle, molti resi di pessima condizione, e quei di sopra per qualche spazio peggiorati non poco.

In fine dall'alzarsi il fondo delle Valli, & il letto del Reno, & dell'empirsi troppo d'acque il Pò di Primaro ne scouastà alle Valli di Comacchio, dalla cui banda è pessima l'arginatura, & al Polesine di S. Giorgio vn pericolo, col tempo, se non si soccorre, irreparabile, e di presente sente l'incomodo dell'acque, che per gli porri della terra penetrando sorgono in lui, che quà chiamano surgine, che tutto è per ridondare in danno della Città di Ferrara tanto nobile all'Italia, e tanto importante allo Stato Ecclesiastico.

Le quali cose tutte appariscono verificate per mano

coltiuabili; fà etiamdio poco fruttuosi quei di sopra per l'impedimento, che riceuono i loro scoli, trouando i condotti chiamati Riolo, e Scorfuro non solo ripieni dalla Motta, e dalla Belletta di lui, ma che tornano all' insù verso di loro medesimi.

Ma per le bocche nell'Argine circondario al Borgo di S. Martino uscendo con impeto hà prima ammonito l'antica nauigazione della Torre della Fossa, e po la moderna della bocca de' Masi, si che al presente il commercio frà Bologna, e Ferrara è perduto, ne si potrà senza fallo rauiar già mai in guisa durabile, mentre, ch'egli il douerà trauerfare, e qualsiuoglia danaro, che vi s'impieghi farà senza frutto equiualente con pregiudicio manifesto, e notabile della Camera Apostolica.

Quindi passando nella Valle di Marrara gonfia non solo per l'accrescimento dell'acqua, ma per l'alzamento del fondo à cagione della materia depostaua delle torbide, la dilatta, si che occupa li terreni al d'intorno, ne riceue con la solita facilità gli scoli de' paesi superiori, de quali i più vicini rimanendo coperti dell'acque, che sù per i Condotti ringorgano, & i più lontani delle piouane, che stagnano, non trouando esito diuengono ò del tutto inutili, ò poco meno.

Da questa Valle per lo cauo, ò fossa di Marrara, ò vogliamo del Duca per la Buoua, ò bocca del Castaldo de' Rossi, e per la nuoua se ne và nell'Aluco del Pò d'Argenta, che douendolo riceuer chiaro per esserne maggiormente profundato, e riceuendolo torbido, perche s'è ac-
qui-

quistato maggior corso ne sentirà contrarijssimo effetto.

Quiui dunque tenendo alta la superficie dell'acqua fino al Mare impedisce, che le Valli di Rauenna, doue il Fiume Senio, che quelle di San Bernardino, doue il Santerno fù voltato, che quelle di Buon'acquisto, e quelle di Marmorato, doue entra l'Idice, la Quaderna, il Sello, non possino smaltire l'acque loro per le solite loro aperture, anzi che molte volte, come io medesimo hò veduto nella visita, ne beuono ampiamente, dalche, congiunto con le torbide di quei Fiumi, che in esse muouono, gonfiae anch'esse si dilatano, & altri terreni allagano, altri priuano di scolo nella maniera, che di quella di Marrara si è detto, di sorte che dalla punta di S. Giorgio, fino à S. Alberto tutti quei, che erano frà le Valli, e il Pò, son guasti, di quei che sono frà Valle, e Valle, molti resi di pessima condizione, e quei di sopra per qualche spazio peggiorati non poco.

In fine dall'alzarsi il fondo delle Valli, & il letto del Reno, & dell'empirsi troppo d'acque il Pò di Primarone sourastà alle Valli di Comacchio, dalla cui banda è pessima l'arginatura, & al Polesine di S. Giorgio vn pericolo, eol tempo, se non si soccorre, irreparabile, e di presente sente l'incomodo dell'acque, che per gli porri della terra penetrando sorgono in lui, che quà chiamano surgine, che tutto è per ridondare in danno della Città di Ferrara tanto nobile all'Italia, e tanto importante allo Stato Ecclesiastico.

Le quali cose tutte appariscono verificate per mano

di

fu tolto via per le cagioni, che sono, ò cessate, ò per troppo lungo tempo differite.

Medesimamente la facilità con che si può effettuare lasciandolo correre nel Pò rotto, donde si volti à Ferrara, ouero inuiandolo dalla Torre del fondo alla bocca de' Masi, & di là per la scauazione fatta da Ferraresi per Pannaro, doue trouando ancora ampio letto, & alti, e grossi argini, che seruirono altre volte per lui, e per l'acque del Pò sia per risparmiare vna grandissima spesa.

Che qualunque si sia la caduta, che egli habbia se la manterrebbe, non hauendo altri fiumi, che con le loro piene lo possino impedire, e che correndo ristretto frà buoni argini senza dubbio non lascierebbe per via la Motta, massime che gli basterebbe per venire à Codigoro, doue aiutato poi dal flusso, e reflusso del Mare non correrebbe rischio di riempirsi il fòdo da quindi in giufo.

Che se ne potrebbero trarre molti commodi per la Città a cagion dell'acque correnti, e sperarne anco vna più che mediocre nauigazione.

All' incontro s'opponne, che non conuiene pensare di rimettere questo torrente nel Pò rotto per il pericolo, che ne ridonderebbe a questa Cittadella.

E che andando dalla Torre del Fondo per la Sanmartina alla bocca de' Masi dalla Chiesola di Vigarano fino al Mare per questo camino vi sono 70. miglia, ne la caduta nõ è maggior di piedi 26. 5. 6. a tal che verrebbe à cadere sole oncie 4. $\frac{1}{2}$ in circa per miglio, mentre che la commune opinione de Periti (perche i Torrenti non

deponghino la lor materia nelle piene) richiede la vige-
 sima quarta della centesima di tutta la lor lunghezza,
 che nel proposito nostro fattone i conti alle misure di
 questi paesi è oncie 16. per miglio, onde ne seguirebbe
 certissima la deposizione, e per questo immenso l'alza-
 mento della linea del fondo, & in conseguenza l'obli-
 gamento d'alzar gli Argini, l'impossibilità del mantener-
 li, il pericolo delle rotte, e delle rouine, cose troppo dan-
 nose à Polesini dell' istessa Città, e di San Giorgio, l'im-
 pedimento delli scoli, che dalla Torre di Tienne in giù
 entrano in detto Alueo, cioè delle Chiauiche di Goro,
 e della bonificazione di Ferrara, & oltre i danni, che
 l'istesso Polesine di S. Giorgio, & alle Valli di Comac-
 chio apporterebbono l'acque, che entrassero nella Gora
 de' Molini di Belriguardo per le chiauiche di Quadrea,
 che non si potrebbero ferrare, perche appartengono al
 Sig. Duca di Modena, che hà ius di deuiare à suo piacere
 l'acque di quel luogo ad effetto di macinare.

La maggior parte delle quali opposizioni altri pre-
 tende réder vane col dire, che andandoui vltimamente,
 quando ne fù tolto, è segno, che haueua fatta l'eleuazio-
 ne della linea, che gli bisognaua, negando bisognarli de-
 cliuio così grande, come di sopra si è detto, e che per
 l'auuenire non si alzarebbe da vantaggio.

Che le stesse Chiauiche vi sboccauano, mentre vi era
 il Pò, onde molto più douerui potere sboccare, mentre
 che vi sia solo il Reno.

Che le rotte non verrebbero, ò che se ne venissero

*onde se per miglio
 si moue di 16. oncie
 verso l'acqua non
 deponga la Torbida
 del fiume che per
 nel fondo del
 del fiume d'acqua*

farebbono sole dell'acqua del Reno, che in poche hore si pigliarebbono (pigliare le rotte chiamano quà il turarle, e racconciar l'argine,) e farebbe dubbio, se appor-
tassero più incommodo, che vtile, imperoche le sue tor-
bide potrebbero in molti luoghi recare, riempendo,
opportuna bonificazione.

Hor tralasciando il discorrere della sodezza delle ra-
gioni de gli vni, e de gl'altri, io apporterò quelle, che
mouono me a sospendere d'adherire a questo partito.

La prima si è, che quantunque io non ardisca di sot-
toscriuermi all'opinion di coloro, che ricercano oncie
16. per miglio di caduta al Reno, perche non deponga
la sua materia, pure non farei io l'Autore di farne la
proua con tanto pericolo, imperò che hauendo per ac-
quistarne qualche notitia fatto liuellare i Fiumi Lamo-
ne, Senio, e Santerno da Bernardino Aleotti, si è trouato,
che hanno più di caduta assai di qualche richieggono i
periti, si come egli hà dalla botta de Ghislieri alla Chiè-
suola di Vigarano, che in spazio di quattro miglia cade
il suo fondo cinque piedi, & oncie cinque. Onde stimo
maggior prudenza il regermi con tale esempio, che l'an-
dar contro ad vna commune opinione, massime che gli
effetti cagionati dall'istesso Reno, mi vi confermano,
conciosia cosa che quando egli fù abbandonato dal Pò,
doppo non molti anni, o perche hauesse interrito il suo
Alueo, o perche gl'increscesse il troppo lungo camino,
anch'egli naturalmente si voltò, e prese la strada dell'is-
tesso Pò verso la Stellata. Anzi in quegli istessi anni,
che

che egli vi andò, solo cominciò (per quanto dicono) à far delle rotte, tegno euidente, che posando materia s'alzaua, il che si confà col detto d'alcuni interrogati nella visita del Notaio, i quali sentirebbono grand'vtile d'hauer acqua corrente, e qualche sorte di nauigazione, e nulladimeno affermano hauer lui, mancando d'acqua perenne, fatti troppo alti interrimenti, si che rimettendolo d'ond'egli volontariamente partì, dubitarei, che doppo breue tempo, se non subito partisse di nuouo.

La seconda ragione piglio io dall'offeruazione di quel che faceua il Panaro, quando con tanto applauso de Ferraresi fù messo dal Sig. Cardinal Serra in detto Alueo di Volana, imperò che non ostante, che egli hauesse acqua perenne assai più che il Reno; pure nel tempo ch'egli vi stette alzò il suo letto ben cinque piedi, come si è veduto sotto all'intestatura fatta dal Sig. Cardinale Capponi al suo nuouo Alueo; anzi il medesimo Signor Cardinale Serra, che pur desideraua, che apparisse questa sua operazione non esser stata d'alcun pericolo, o danno, fu costretto nelle piene di lui tagliarlo nella Santmartina, perche non rompesse, e daneggiasse la Città, il qual pericolo temerei io più dal Reno, come da portator d'acqua, e di torbide assai più copioso.

Cerzo mi da gran fastidio nell'incertezza della riuscita del negozio, la graue spesa, perche non approuando io di rimmetterlo vicino alla fortezza per molti rispetti, & inuiandolo dalla Corre del Fondo alla bocca de' Masi vi vogliono otto miglia d'argini doppij assai malage-

lageuole a farsi per essere il terreno coperto dall'acque, ma dalla bocca de' Masi fino à Codigoro sarebbe ancor di mestieri far nuoui scauamenti affinche auuicinandosi l'acqua col roder poi le ripe si accomodasse vn letto basteuole per il suo corpo, non essendo sufficiente à mio parere il profondamento fatto per Panaro, del quale quando pur bastasse pretenderebbono i Ferraresi d'essere rimborsati, e sodisfatti della spesa.

Quarto hà forza in me il vedere, che gli stessi interessati nella remozione di detto Torrente, cioè i Bolognesi non v' inclinano, e che tutta la Città di Ferrara etiamdico quei cittadini, che da lui riceuono danno al presente, l'abboriscono.

Questi ò perche venga difficultata loro da cotal operazione l'introduzione dell'acqua del Pò grande, o perche veramente nè temino il pericolo; quelli, o perche conoscano non poter lungamente il Reno durare in quel luogo, o perche dubitino, che sia troppo esposto à tagli di coloro, che non v' el desiderano, che chi si sia, hauendo altri modi, a me pare douersi tralasciare quello, che à chi hà bisogno, che egli si rimoua, è di minor sodisfazione, e che à chi contradice è di maggior dispiacere.

Finalmente io honoro assaiissimo il giudizio del Sig. Cardinal Capponi, il quale hauendo al naturale ingegno suo, & alla sua prudenza aggiunto vn studio, & vn' offeruazione, & vn' esperienza particolare di queste acque per spazio di trè anni continui stimò non potere il

il Reno andar per Volana, col quale s' accorda il parere del Sig. Cardinal S. Marcello Legato di questa Città, di cui per la sua esquisita intelligenza si deue far gran conto. Ma quando pure si volesse pigliar questa via, farebbe di mestieri vnirgli l'acque perenni del canalino di Cento, del canal Nauilio, del Guazzaloca, e nel suo bel principio quelle della Dardagna, che al presente è vno de' fonti di Panato, acciò che l'aiutassero portar le sue torbide al Mare, & all' hora senza fallo vi vorrebbe maggior cauamento, e disponersi a patire nel Polesine di San Giorgio, e di Ferrara il danno delle surgie.

Più ageuolmente inclinerei dunque à mandarlo alla Stellata nel Pò grande per le ragioni, che ingegnossissimamente il Sig. Cardinal Capponi raguna in vna sua breue, ma ben fondata scrittura, non perche veramente non fusse per apportare, e con le surgie, e con le rotte, massime ne' principij, qualche danno, ma perche del male io lo stimo di gran lunga il minore di qualsiuoglia altro. E perche in questo modo non si da cagione à Ferraresi d'esclamare, che si toglie loro la speranza di poter mai più vedere il Pò alle mura della loro Città, a' quali doue si può, è ragioneuole di sodisfare.

E cosa certa, che il Pò è stato posto dalla natura nel mezzo di questa gran Valle fatta da gli Appennini, e dall' Alpi per portar, quasi Cloaca Maestra, al Mare, retto di tutte l'acque, ancor quelle, che piouono da esse.

Che il Reno da tutti i Geografi, Strabone, Plinio, Solino, Mella, & altri è annouerato frà i Fiumi, che entrano nell' istesso Pò.

Che

Che quantunque il Pò habbia da se stesso cambiato di camino, nientedimeno il Reno anderebbe a trouarlo, se al suo corso non facessero contrasto l'opere fabricate da gli huomini; onde non è, ne deue parere strano, se altri per maggior commune vtilità glie lo renda.

Ma alla Stellata può egli andare per più strade, come apparisce dalle liuellationi fatte d'ordine mio, delle quali a me piacerebbe il voltarlo alla Botta de' Ghislieri conducendolo sopra il Bondeno alla Chiesa di Gambarone poco più alto, o basso conforme farà giudicato di minor danno, quando se ne douerà venir all'effecutione, e queste per due ragioni principali, l'vna perche si vien conducendo per l'estremità dello Stato Ecclesiastico senza separar quello di Ferrara da gli altri. L'altra si è, perche la linea è più breue, e consequentemente la caduta maggiore, conciosia cosa, che in spazio di miglia dieci, e vn terzo cade piedi vintisei, più assai di quel che chiegono i Periti, & anderebbe per luoghi, doue potrebbe far poco danno, non ostante, che s'ingegnino gi' interressati d'amplificarlo incredibilmente.

In contrario due sole opposizioni si fanno degne d'examinarsi; l'vna, che l'impeditcono gli scoli di S. Bianca, del canalino di Cento, e di Burana, e tutti quei, che entrano nel Pò per l'a' crecimento in esso dell'acque. L'altra si è, che crescendo il Pò sopra la foglia della Chiauica Pilastrese ben 20. piedi, il Reno non vi hauerebbe caduta, onde si alzarebbe a segni spauentosi, fino a' quali non si potrebbero nè fabricare, nè fabricati mantene-

re gli argini, si che traboccherebbe sopra le campagne con danni, e rouine indicibili, e irreparabili come ne mostra l'esperienza fatta del Panaro, che essendosi costretto con argini di andar nel Pò, non essendo questi ancora nella sua grande escrescenza, egli ruppe nel Finalese, e nel Ferrarese, e quando pur ciò si potesse fare, ne seguirebbe, che messi nell' Alueo del Pò 2800. piedi riquadrati d'acqua, che tanti si fa conto esser quei del Reno, e del Panaro insieme nelle loro piene, alzerebbono quattro piedi almeno la superficie di esso in guisa, che ò conuerebbe per tutto il suo tratto fino al Mare alzargli ancora fino allo stesso termine gli argini, al che non basterebbono i tesori dell' Indie, o vero conuerrebbe haue-
re delle rotte crudelissime.

A questi due capi si riducono le ragioni diffusamente spiegate in contrario, e rispondendo prima all' ultimo, come più importante.

Dico douersi considerare tre casi. Il Pò grosso, e Reno basso. Secondo, il Reno grosso, il Pò basso. Terzo il Reno, & il Pò ambedui grossi insieme.

In quanto al Primo, & al Secondo non vi è difficoltà, perche se il Pò non farà nella sua maggior escrescenza, sempre il Reno vi hauerà caduta, ne vi sarà necessaria altra manifattura intorno à gli argini, e se il Reno farà egli basso, il Pò rigurgiterà nell' Alueo di quello, nè perciò seguirà male alcuno. Rimane il terzo dal quale si aspetta. no molti mali, ma egli è cosa indubitata, che le piene del Reno per venir da gli Apenini vicini, e dalle pioggie è

per durare sette, o vero otto hore al più non mai, ò di rado si rincontrano con quelle del Pò cagionate dal disciacimento delle neui dell' Alpi lontane almeno 400. miglia, ma per che egli può tal volta accadere, si dice, che occorrendo non andrà il Reno altrimenti nel Pò, ma se gli potrà lasciare vno, ò due sfoghi, cioè per l'Alueo di Ferrara, come ha sempre hauuto, e nella Sanmartina, doue corre al presente, e doue non ha dubbio, che gl'interessati se ne contenteranno giudicando troppo util loro d'hauer sopra i lor terreni l'acqua vna volta ogni quattro, o cinque anni, in vece di vederla continuamente, anzi lo sfogo si potrà regolare riserbando gli l'Alueo, doue al presente corre il Reno, & in vece d'intestarlo con vn'argine alla Botta de' Ghislieri, forse intestarlo con vna forte fabrica di chiauiche, le quali si possono ad ogni beneplacito ferrare, & aprire, e per me non hò dubbio, che i Padroni medesimi della Sanmartina gli andranno arginando vn'Alueo, che ristretto nel tempo degli sfoghi conduca le torbide nel Pò di Primaro, ne perciò si può temere d'alcuno interrimento, poiche si presuppone douer molto di raro venire la necessità di seruirsene, onde vi farebbe tempo bisognando d'andarlo scauando di mano in mano.

Cessano per questa maniera tutti quei prodigij, che dall'entrar l'acqua del Reno grosso nel Pò alto si fanno con tanto timore, à quali benche non sia di mestieri altra risposta non s'hà per vera con tutto ciò quella quantità d'acqua, che s'asserisce esser portata dal Reno, e dal Pa-

naro; Auenga che non meno acutamente, che vera-
 mente hà offeruato il P. D. Benedetto Castelli le misure
 ponderando la longhezza, e la profondità del Fiume
 non esser basteuole à ponerci in chiaro la verità, ma che
 vi vuole ancora l'offeruazione della velocità dell'acque,
 & il termine del tempo, cose fin' hora non considerate
 da' Periti, e perciò non poterli asserire, che quantità,
 d'acqua portino i detti Fiumi, ne far conseguenza dell'
 alzamento loro: Ma egli è ben vero, che se tutti i Fiu-
 mi, che entrano nel Pò, che sono più di trenta alzassero
 nella maniera, che da questi si fa il calcolo del Reno, non
 gli basterebbono cento piedi d'altezza d'argini, e pure
 n' hà tanti, e tanti meno; Onde si conferma l'auuertimé-
 to del R. D. Benedetto, cioè la proporzione dell'altez-
 za dell'acqua del Reno in Reno, all'altezza dell'acqua del
 Reno in Pò esser composta dalla proporzione della lar-
 ghezza dell'Alueo del Pò à quella del Reno, e della velo-
 cità dell'acqua del Reno in Pò alla velocità dell'acqua
 del Reno in Reno; chiaro argomento non poter in lui
 per questo nuouo accrescimento d'acque seguir altera-
 zione, che necessiti d'alzare i suoi argini, come appari-
 sce dall'esempio del Panaro, che anzi, che gonfiare il Pò,
 l'hà più tosto renduto magro, perche egli è andato ro-
 dendo molti Renai, e molte Isolette createfi nel suo let-
 to per mancamento d'acque sufficienti à portar la ma-
 teria delle piene in tanta latitudine, e come s'impara dal-
 la proua fatta da noi nel Panaro con l'acqua di Burana,
 conciosia cosa che messi nel Fiume segni stabili, e turata

la detta chiauica non si vidde abbassamento sensibile, ne meno hauendola doppo apperta sensibile alzamento, dalche si giudica douer succedere il medesimo al Pò del Reno, hauendo senz' altro maggior proporzione Burana al Panaro, che Reno al Pò, considerato lo stato d'essi fiumi, nel quale fù fatta l'osseruazione.

Di sorte, che cessa il bisogno di quei grandi alzamenti de gli argini, & il pericolo delle rotte tanto del Reno, quanto del Pò, & anco il dubbio, che le chiauiche le quali sciolano nel Pò riceuino impedimento, il quale quando bene vi fosse trascorrerebbe in hore breuissime, & in quanto alle rotte del Panaro seguite nel 1623. non sò perche, mentre si confessa non essere il Pò stato all'hora nella sua grossezza s'habbia più tosto ad attribuire la colpa à lui, che à scarricarnelo.

La verità si è, che l'argine non fù altrimenti fatto per alcuna proua, poiche l'istesso hoggi rimane intero, e perfetto, e che il Panaro non trabboccò, anzi vi era quando ruppe ben più d'un piede, e mezzo di viuo de' suoi argini, ma ruppe per vna topinara, (topinara chiamano quà quelle buche, che fanno le Talpe,) e per la qualità di essi argini, come costa dal detto d'alcuni testimonij esaminati d'ordine mio per saperne la verità. Ne posso quì astenermi di dire, che si conuerebbe in simili negozi caminar più sinceramente. Ma per afficurarfi nientedimeno al possibile di così fatte rotte, le quali potrebbero dal principio per la nouità de gli argini auuenire, io presuppongo dal Pò al luogo donde si ta-
glic.

glierà il Reno douer far arginatura alta, e grossa con le sue banche, talmente che ragioneuolmente non si debba temere di qualsiuoglia copia d'acqua, ancorche fosse vera quella concorrenza di tre Fiumi più ingegnosamente esagerata, che sussistente in fatto, per quel che di sopra si è detto, à cui non mi par douer più lungamente rispondere, si come ne anco à quei, che dicono, che il Pò sarà ammonito dal Reno, auuenga che questi sono gli stessi, che pretendono introdurre vna picciola particella d'esso Pò nell'Alueo di Ferrara, accioche conduca al Mare non il Reno solamente, ma etiamdio tutti gli altri Torrenti, de' quali ci lamentauamo, e perche egli è di più impossibile, che vn fiume tanto grande come il Pò sia atterrito da vn Torrente, che non può quasi hauer per dir così alcuna proporzione con esso lui.

Vengo hora alla materia de gli scoli; & in quanto al al Condotto di Burana, già si tratta di voltarlo nel Pò grande, si che in tal caso non riceuerà danno, e se pur non si rimouesse vna Botte sotterranea seguirebbe il viaggio, ch'egli tiene al presente, & anco si potrebbe far riboccare nello stesso Alueo nuouo del Reno, che accomodandosi alla superficie dell'acqua del Pò si manterebbe più basso di quel, che fosse Panaro quando veniua à Ferrara, nel quale con tutto questo scolo Burana per alcun tempo.

Il condotto di Santa Bianca, & il Canalino di Cento anch'essi, ò per due Botte sotterranee possono scolare senz' alcun danno doue scolano al presente, ouero senz'

altra

altra manifattura nello stesso nuouo Alueo, benchè con alquanto più di malagevolezza, & in tanto l'Alueo di Ferrara rimaso asciutto farebbe sufficiente ricettacolo di qualsiuoglia altro scolo, che vi restasse.

Le quali operazioni con 150. mila scudi bene, e fedelmente amministrati si perfezionarebbono, ne li Bolognesi si mostreranno ritrosi in proueder gli, oltre che doueranno contribuire anco quei Ferraresi, che parteciperanno del commodo.

Siami lecito in questo luogo proporre vn pensiero, il quale per auuentura in vn istesso tempo cagionerebbe due beni, ancorche non sia del tutto nuouo. Fù al tempo di Papa Paolo V. trattato da vn cotal Crescenzo Ingegnerio di tagliar sopra le Papozze il Pò grande, e fatto vn sufficiente cauamento deriuarne l'acqua nel Pò d'Adriano per rendere à questo la nauigazione, il che non fù poi effettuato, ò per l'opposizioni di coloro, i cui beni si doueranno tagliare, o per la grossa somma di danari, che v'era necessaria, ma nell'andare visitando quei Fiumi si è veduto, che cotal taglio si potrebbe ageuolmente fare sotto le Papozze in vn fiordo, cioè in vna corrosione dell'Argine chiamato Santa Maria, e tirare vn fosso della grandezza che fosse giudicato bastevole da periti fino al Pò d'Arian sotto le secche di essa S. Maria, il che per non essere opera di più di 160. pertiche si finirebbe con solo 12000. scudi.

Primieramente si crede, che senza fallo correndouì l'acque aprirebbe in mare quella bocca, che al presente è quasi

è quasi interrita dalla spalla della rena, che vi hà portata la nuoua bocca di Porto Virro, e che rimetterebbe in piedi il Porto di Goro, e la sua nauigazione.

E forse l'esperienza c' insegnarebbe, che la superficie del Pò verrebbe ad abbassarsi per questo nuouo smaltimento d'acqua, si che l'ingresso del Reno assolutamente non facesse in lui alcuno alzamento, onde se così n'auenisse non hauerebbono pretesto di lamentarsi quei Prencipi, che mostrano dubitare se per questa nuoua acqua nel Pò patiscano le chiauiche.

Il che non hò voluto tralasciare di spiegare à V. S. Illustrissima, non già perche io glie lo ponga auanti per cosa ben sicura, ma perche ella ne possa, volendo, pigliar parere da persone sperimentate in simili affari.

Torno bene à replicare per indubitato, che il Reno non può, ne deue stare più dou'egli hoggi si troua, e che altroue non può andare, che nel luogo oue il disegnaua il Signor Cardinal Capponi, e che à me per hora piacerebbe più d'ogn'altro, ouero in Volana donde fù tolto via, potendo a parte del male, ch'egli vi può fare, ouviare la vigilanza de gli Huomini.

Ma dalla remozione d'esso oltre all'alleggerimento del male, che egli stesso fa ne risulterebbe ancora la diminuzione di quello, che è cagionato da gl'altri torrentii alla destra del Pò di Argenta, conciosia cosa che mancando ad esso Pò tutta l'acqua di quello, verrebbe egli adabbassarsi in guisa, che le Valli vi hauerebbono maggior caduta, e per consequenza smaltirebbono più copia.

pia d'acqua, onde anch' in else più ageuolmēte cadereb-
 bono li scoli de' paesi di sopra massime se fusse perfeziona-
 to ilcauamēto del Zenzalino, per d'onde l'acque di Mar-
 rara scendessero in Marmorta, si allargasse ancora, e si fi-
 nisse quello della Bastia, per lo quale nel detto Pò di Ar-
 genta entrasse tant' acqua, quanta gli si togliasse per la
 remozione del Reno, auuengache in tal modo s'abbas-
 farebbono le Valli doppiamente, ne gli Argentani, e quei
 del Polesine di S. Giorgio, & i Comacchiesi hauerebbo-
 no cagione di lamentarsi, poiche non si darebbe loro
 più acqua di quello, che fosse stata tolta prima, anzi tal
 volta, che l'hauuano torbida, l'hauerebbono chiara, ne
 temerebbono d'alcuno alzamento, e con questo si resti-
 tuirebbono alla coltura grandissima quantità di terreni,
 al che fare farebbe assai la somma di 50. mila scudi, e ciò
 basterebbe al presente intorno à detti torrenti conducen-
 doli vn poco più auanti à riempire in tanto i maggiori
 fondi delle Valli per non entrare in opera più vasta, e più
 difficile, che feco anche ne apportasse la diffi-
 coltà dell'altre operazioni, e così venisse ad
 impedire l'utile, che questi Popoli
 aspettano dalla paterna ca-
 rità di Sua Beati-
 tudine.

All *Illust.^{mo} e Reu.^{mo} Sig. e Padron Coll.^{mo}*
Monfig. D. Ferrante Cesarini.



L mio Trattato della Misura dell'Acque
 Correnti, non hà *Ill.^{mo}*, e *Reu.^{mo} Sig.^{re}*.
 la maggior prerogatiua, che l'essere stato
 frutto del comando della Santità di N. S.
 Papa Urbano Ottauo, quando la Santità
 Sua restò seruita comandarmi, che io andassi con Monfi-
 gnor Corfini nella visita, che li fù imposta l'anno 1625.
 dell'Acque di Ferrara, Bologna, Romagna, e Romagno-
 la, poiche con quella occasione applicando io tutto lo
 studio al seruiuzio, & obliigo mio, spiegai in quel trattato
 alcuni particolari non bene auuertiti, e considerati sin
 hora (che io sappia) da nessuno, ancorche per se stessi
 sijno importantissimi, e di grandissime conseguenze.
 Con tuttociò rendo grazie à V. S. *Illustriss.* dell'honore,
 ch'ella fa à quella mia operetta; mà non vorrei già, che
 col stimarla tanto pregiudicasse al concetto vniuersale,
 che il mondo tiene del suo purgatissimo giudizio.

Quanto poi à quel punto, che io tocco nel fine, cioè,
 che il considerare la velocità dell'Acqua corrente suppli-
 sca alla considerazione della larghezza, tralasciata nel co-
 mun modo di misurare l'Acque correnti, hauendomi el-
 la comandato, che in grazia della pratica, & anco per
 scoprir bene il disordine, che segue hoggidì comune-
 mente nella distribuzione dell'Acque delle Fontane, di-
 mostrassi, che la cognizione della velocità serua per co-

noscere la longhezza; hò pensato sodisfare al suo comandamento, col raccontare vna fauola, la quale se non m'inganno ci spiegherà la verità in modo, che ancora il rimanente del mio Trattato resterà assai più chiaro, & intelligibile, ancora à quelli, che ci sentono qualche durezza.

Fù già ne' tempi antichissimi, auanti che l'arte marauigliosa del Tessere fusse in vso, ritrouato in Persia vn ricchissimo, e strano tesoro, il quale consisteu in vna moltitudine grande di pezze d' Ermesino, ò Damasco, che si fosse, credo, che arriuassee à ben due mila pezze, le quali erano di tal condizione, che ancorche la loro larghezza, e grossezza fosse finita, e determinata, conforme à quello, che si vfa ancora di presente, in ogni modo la longhezza loro era in certo modo infinita, perche senza mai mancare vsciavano quelle due milla pezze con i loro capi giorno, e notte senza intermissione di queste, à segno che di ciascuna Pezza vciavano 100. Canne al giorno da vna profonda, ed oscura Spelonca consacrata dalla superstizione di quei popoli alla fauolosa Aracne. In quelli primi tempi (credo, che fossero di quella tanto lodata, ed in vano sospirata età dell'oro) era in libertà d'ogn' vno di tagliare da quelle pezze quella porzione, che li pareua senza difficoltà nissuna: ma peggiorandosi poi, e corrompendosi quella felicità ignorantissima del Mio, e Tuo, termini veramente perniciosissimi, origine di tutti i mali, e cagione di tutte le discordie, furono da quelle genti poste alla spelonca, forti, e vigilanti guardie, le quali hauessero pensiero di vendere la mercanzia, ed in questa maniera co-

minciossi à far guadagno sopra la ricchezza di quel tesoro, vendendo à diuersi negozianti il Ius per dir così di quelle pezze, à chi d'vna, à chi di dua, & à chi di più. Mà quello, che fù peggio di tutto, furono dall'ingorda Auarizia ritrouate sottilissime inuentioni per ingannare ancora i Mercanti, che veniuano per comprare la sudetta Mercanzia, e renderfi padroni, chi d'vno, chi di dua, e chi di più Capi di quelle pezze di drappo, e particolarmente furono accomodate ne i più reconditi segreti della spelonca alcune Machine ingegnose, con le quali ad arbitrio delle guardie si ritardaua la velocità di quei drappi nell'uscita della spelonca, in modo, che quello, che di ragione doueua hauere 100. Canne il giorno di drappo non n'haueua più che 50. e quello, che ne doueua hauer 400. godeua il beneficio di 200. solamente, e così tutti gli altri veniuano defraudati della loro ragione, essendo il sopra più venduto, vñrpatato, e dispensato secondo la volontà de gli auari Ministri; tal che il negozio caminaua confusamente, senza ordine, e senza Giustizia, in modo, che la Dea Aracne sdegnata contro quelle genti, priuò tutti di quel beneficio, chiudendo affatto con vn horribile terremoto la bocca della spelonca, in pena di tanta empietà, e malizia, ne valse loro lo scusarsi, con dire, che manteneuano al compratore la pattuita larghezza, e grossezza del drappo, e che della longhezza essendo infinita, non si poteua tener conto nissuno: per che il sano, e prudente Sacerdote della sagrata spelonca rispose, che l'inganno consisteuua nella longhezza, la quale veniua defraudata, mentre si ritardaua la velocità del drappo nell'uscita;

ta; e quantunque la longhezza totale del drappo fosse infinita, non finendo mai d'uscire, e però incomprendibile in ogni modo la longhezza sua considerata à parte, à parte, la quale viciua dalla cauerna, ed era negoziata, restaua sempre finita, e poteua essere hora maggiore, & hora minore, secondo che veniua ad essere costituito il drappo in maggiore, ò in minore velocità, e soggiunse di più, che la buona Giustizia ricercaua, che quando si vendeua vna pezza di drappo, ed il Dominio di essa, non solo doueua essere stabilita la larghezza, e grossezza del drappo, ma ancora si doueua determinare la longhezza determinando la sua velocità.

Il medesimo disordine, e confusione spiegato in Fa-uola, segue per appunto in Historia nella distribuzione dell'acqua delle Fontane, mentre si vendono, e si comprano, hauendo riguardo solamente alle due dimensioni della larghezza dico, e dell'altezza della bocca, che trasfonde l'acqua, e per rimediare à vn tale inconueniente, è necessario stabilire ancora la lunghezza nella velocità: imperò che mai si potrà formare concetto nissuno della quantità del corpo dell'acqua corrente con le due dimensioni sole della larghezza, ed altezza senza la longhezza.

Ed à finche tutto si possa ridurre ad vna pratica facilissima, con la quale si potranno, e vendere, e comperare le acque delle Fontane, giustissimamente, e con misure esquisite, e sempre costanti.

Deuesi prima esaminare diligentemente la quantità dell'acqua, che trasfonde tutto il condotto principale in vn determinato tempo, come sarebbe d'vn' hora, di mezo

za, ouero di altro minore interuallo di tempo (ed io hò vn modo esquisitissimo, e facilissimo di farlo) e ritrovando noi, che tutto il condotto principale trasfonda, verbi grazia mille Barilli d'acqua nello spazio d'vn' hora: douendosi vendere parte di quest'acqua, si douerà vendere non già con le misure ordinarie, e fallaci, mà si douerà fare il partito con l'obligo di dare, e mantenere al compratore 10. ouero 20. ò altra quantità di Barilli, conforme all'accordo nello spazio d'vn' hora, ouero d'altro determinato, e stabilito tempo. E quì aggiungo, che quando si sia per prendere resolutione di fare vn tale aggiustamento. Io metterò vn modo di partire, e misurare il tempo con minuzie tali, che si potrà diuidere lo spazio d'vn' hora in 4. e 6. e 8. milla parti senza vn minimo errore: il qual modo mi fù insegnato già dal Sig. Galileo Galilei, primo Filosofo del Serenissimo Gran Duca di Toscana, e mio Maestro, e questo modo seruirà facilmente, e mirabilmente al proposito, e bisogno nostro à segno che si potrà sapere precisamente quante fogliette d'acqua trasfonderà vna Fontana in vn dato tempo d' hora, mesi, & anni; e con questo modo si potrà stabilire vna Fistola, che scarichi in vn dato tempo vna data, e determinata copia d'acqua.

E perche l'esperienza quotidiana ci mostra, che le scaturigini delle Fontane, non si mantengono sempre ricche, & abbondanti d'acqua egualmente; ma in alcuni tempi crescono, in altri scemano, il quale accidente potrebbe partorire qualche difficoltà nella nostra distribuzione: Per tanto acciò sia leuato ogni minimo scrupolo,

crederei, che fosse ben fatto accomodare vn Bottino secondo il bisogno, nel quale sempre traboccasse vna stessa quantità d'acqua, la quale non fosse maggiore di quella, che trasfonde il Condotto principale ne' tempi asciutti, e che le Fontane sono scarse d'acqua, à fin che in questo Bottino si mantenga l'acqua sempre in vn modo. Poi al Bottino così aggiustato si vadano mettendo le Fistole de' Particolari, a' quali si vendono dalla Reuerenda Camera Apostolica, conforme à quanto s'è notato di sopra, e quella quantità d'acqua che sopravanza si faccia traboccare in altro Bottino, nel quale siano collocate le Fistole dell'acque publiche, e di quelle, che si doueranno vendere di mano in mano; ed in questo modo ordinato che sarà il negozio, sarà parimente rimediato alli tanti disordini, che seguono continuamente, de i quali per breuità ne voglio notare quattro solamente per beneficio publico, ed anco priuato, come quelli, che mi sono parsi più enormi, ed intollerabili.

Il primo disordine è, che nel modo commune di misurare, dispensare, e vendere l'acque, delle Fontane, non s'intende nè da chi vende, ne da chi compra, quanta sia veramente la cosa, che si vende, ò che si compra: ne io hò mai potuto trouare nissuno, ne Ingegniero, ne Architetto, ne Perito, ne altri, che mi habbi saputo disziferare, che cosa sia, e quanta sia vn'oncia d'acqua, ò due, ò dieci, &c. Mà nel nostro di sopra spiegato modo di dispensare l'acque delle Fontane, s'intende benissimo la vera quantità dell'acqua, che si compra, ò si vende, cioè che ella è tanti Barilli l' hora, tanti il giorno, tanti in capo all'anno, &c.

Il secondo disordine, che segue di presente nella distribuzione delle Fontane, è che gouernandosi il negozio come si gouerna, resta in arbitrio d'vn vil Muratore di leuare à vno indebitamente, e dare ad vn'altro ingiustamente più, ò meno acqua di quello, che li peruiene di buona giustizia: Ed io n'hò visti esempi in fatto. Ma nel nostro modo di misurare, e distribuire l'acque, non si puol commettere fraude niuna, e dato il caso, che si commetta, è facilissima cosa conoscerla, ed emendarla, con ricorrere à tribunali competenti.

Terzo interuiene ben spesso, (e n'habbiamo esempi antichi, e moderni) che dispensandosi l'acqua nel modo ordinario, e volgare, viene alle volte dispensata più acqua di quello, che sarà in Registro, nel quale saranno registrate, come dicono, duecento oncie, verbi grazia, e ne saranno dispensate duecento cinquanta, e più oncie. La qual cosa interuenne al tempo di Nerua Imperatore come scriue Giulio Frontino nel 2. lib che fa *De Aquæductibus Urbis Romæ*, doue nota, che haueua in *Commentarijs* 12755. Quinarie d'acqua, e poi in *erogatione* trouò, che ne dispensaua 14018. Quinarie. E simile errore hà continuato, & è in vso ancora modernamente fino à nostri tempi. Mà se sarà offeruata la nostra Regola non s'incorrerà in tal disordine, anzi sarà sempre dato à ciascheduno il suo, conforme al santissimo fine d'ogni buona giustizia la quale *dat unicuique quod suum est.*

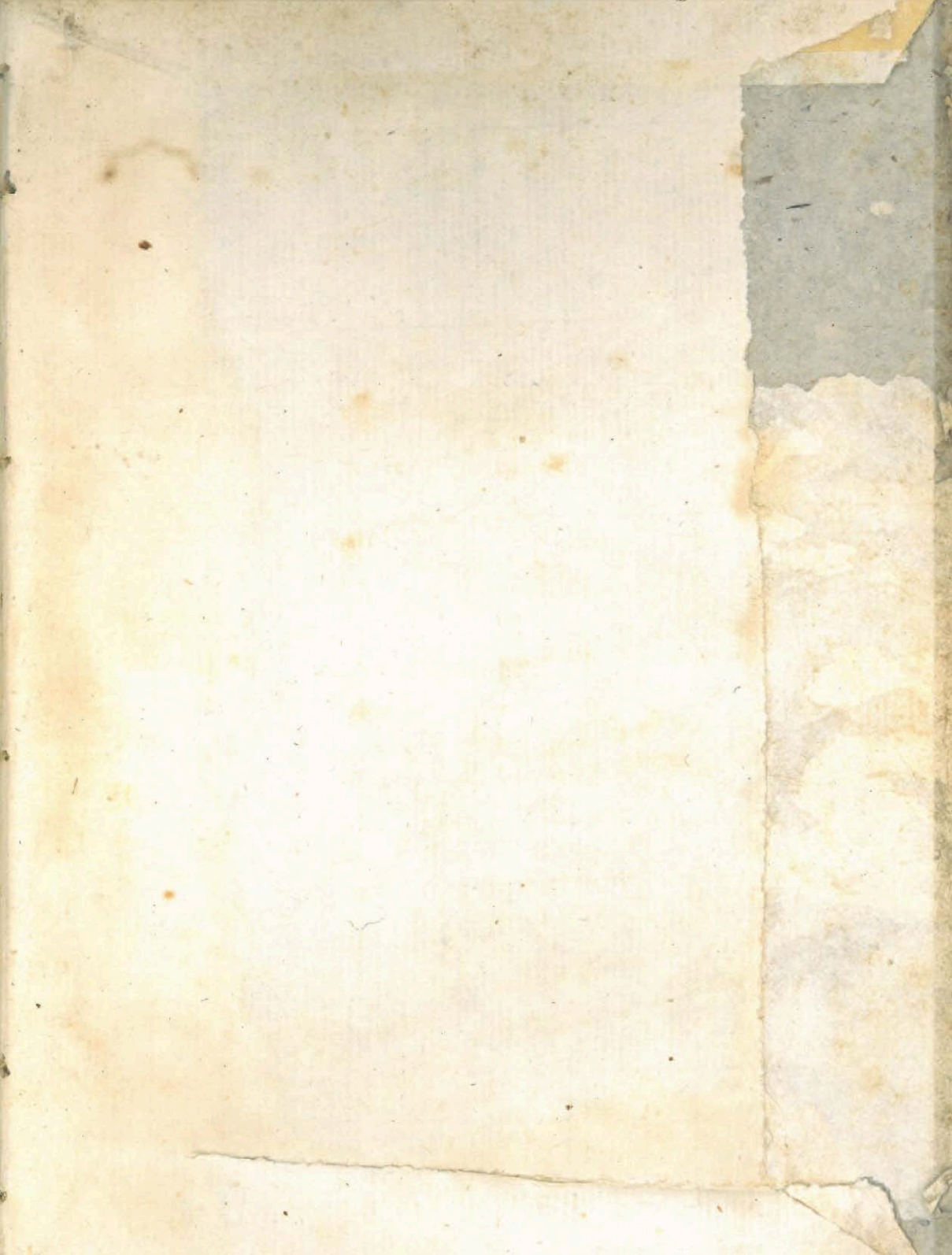
Quanto è manifesto, che è in odio, ed abomineuole alla Maestà Diuina, *Pondus, & Pondus, Mensura, & Mensura*, come dice lo spirito Santo per bocca di Salo-

monene i Prouerbij al Cap. 20. *Pondus, & Pondus, Mensura, & Mensura, utrumque abominabile est apud Deum.* E per tanto chi non vede, che il modo di partire, e misurare l'Acque correnti comunemente vsato, è espressamente contro la legge di Dio? Poiche in esso la stessa misura alle volte è maggiore, ed alle volte minore? Disordine tanto enorme, ed esecrando, che ardirei dire, che per questo rispetto solo douerebbe essere condannato, e proibito ancora per legge espressa humana, la quale ordinasse, che in questo negozio si adoperasse il nostro modo, ouero più esquisito, e praticabile, nel quale la misura si mantenesse sempre d'un tenore costante, e determinato come facciamo noi, e non fare come hora è *Pondus, & Pondus, Mensura, & Mensura.*

E questo è quanto hò voluto rappresentare à V.S.Ill.^{ma} e R.^{ma} per obedire à fuoi cenni, riberbandomi à dare più minuto conto di questo mio pensiero, venendo l'occasione di ridurre alla pratica così santa, giusta, e necessaria riforma Della Misura dell'Acque Correnti, e delle Fontane in particolare: la quale Regola potrà ancora essere di grandissimo vtile nella diuisione dell'acque maggiori, per adacquare le Campagne, e per altri vsi, e le fo riuerenza. Roma in S. Callisto li 12. d'Agosto 1639.

Di V.S. Ill.^{ma}, e R.^{ma}
Deuotifs. & Obligatifs. Ser.
D. Benedetto Castelli Abb. Cassin.

I L L E I N E.



BIB

SI

S

P

N

LAZ

ISBN: 9788895755199