

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

II  
L. inw

~~4638~~

*Nr* .....

Schrank .....

Fach .....

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000294676













SUL  
FIUME LAMONE

ESULLA SUA BONIFICAZIONE NELLE VALLI  
DEL MEZZANO E DI SAVARNA

RELAZIONE

DELL' INGEGNERE CAPO DEL GENIO CIVILE

F. LANCIANI



*No 152.*

ROMA

TIP. E LIT. DEL GIORNALE DEL GENIO CIVILE

Piazza Margana N° 21

—  
1873.



II 4639

2860/50

## AL LETTORE

La relazione sul fiume Lamone e sulla sua bonificazione nelle valli ravennati fu scritta per ordine ministeriale li sul tamburo, senza che l'autore deponesse i carichi ordinari di ufficio, che son pur moltissimi, e venne ultimata sull'esordire di maggio 1872. Poco dopo avvenne la rotta di Guarda Ferrarese collo strascico della inchiesta governativa, poi la famosa piena di Po dell'ottobre passato. La relazione pertanto non fu nemmeno riletta, nè volendo si potea. Le manca dunque *limae labor et opus* non solo, ma cominciata a pubblicare senza che l'autore ne sapesse nulla, e proseguitasi la pubblicazione con fretta più che ordinaria essa vede la luce tale quale uscì dalla penna. Ed appunto perciò qualche rettificazione importante, che procedendo con agio poteva introdursi nel testo, viene ora rilegata in calce allo scritto.

È poi necessario che si sappia che l'egregio ing. cav. Antonio Serena che dirige i lavori della bonificazione del Lamone ha collaborato strenuamente nella presente relazione approntando disegni e calcoli: del che vuolsi qui fare apposita e formale dichiarazione in omaggio all'*unicuique suum*.

---



## PREMESSA

*L'antica laguna ravennate, i suoi influenti torbidi  
e le loro vicende.*

I. Imprendendo a parlare della laguna ravennate, dei fiumi torbidi che v'influivano e delle loro vicende, sarebbe soverchio esordire, non che dagli ultimi periodi geologici, dall'epoca pre-romana. Anzi ciò che si ragionerà più avanti non riuscirà men chiaro se, facendoci al principio dell'era volgare, rimanderemo alle descrizioni di Strabone (1) e di Plinio (2) chi fosse vago di minuti particolari, bastandoci ora sulla fede di cotesti storici di ritenere che nel primo e secondo secolo dell'era nostra persisteva ancora un immenso estuario lungo il mare Adriatico da Altino fino a Rimini, e che la laguna di Ravenna ne formava la parte più meridiana, che rimaneva compresa tra la destra del ramo di Po, detto allora Vatreno ed ora Primaro, e la sinistra del Savio, mentre ad oriente terminava presso l'Adriatico colla duna litorale ed a ponente colla terraferma, il cui lembo correva presso le odierne città di Fusignano, Bagnacavallo e Russi (3). Più di così non ci è dato di sapere; che l'unico e perciò il preziosissimo degli antichi monumenti corografici, e cioè la carta

---

(1) Rer. Geograph. edit. Amstelodami 1707, lib. 5, pag. 327.

(2) Histor. nat. lib. XXXVII, Parisiis 1723, T. I, lib. III, cap. 16.

(3) Lombardini, studi idrologici e storici sul grande estuario adriatico ecc.; Milano 1868, pag. 57 e seg.

militare dell' impero romano riveduta circa nel 230 (D. C.) da Alessandro Severo (l'apografo conservatoci da un monaco di Colmar nel secolo XIII si conosce sotto il nome di Tavola Pentingeriana e trovasi nella biblioteca imperiale di Vienna) esprime solo il corso di taluno dei nostri fiumi, la postura delle città e la lunghezza delle strade, ma non l'ampiezza dell'estuario adriatico e dell'antica laguna ravennate.

II. Nel secolo IV, quando i barbari cominciarono a dilagare sul mondo romano, i fiacchi imperatori d'occidente risiedettero di preferenza in Ravenna, appunto perchè città per postura fortissima, causa le acque ond'era circondata. Ma nel 456 Sidonio Apollinare, recandosi da Lione sua patria a Roma, passa per Ravenna e vede il mare giungere alle porte della città da un lato e dall'altro correre acque assai torbide e contaminate dal fango, che sollevano le barche dal fondo. Ed altrettanto avveniva nel secolo successivo. Narra infatti Procopio che il mare invadeva tanto spazio di terra quanto un buon camminatore avrebbe potuto percorrere in un dì e che vi si alzava sopra in modo da permettere alle navi di galleggiare (1). È propriamente il caso odierno della laguna di Venezia. Anche il goto Giordano (2) contemporaneo di Procopio ripete su per giù le stesse cose.

III. Al VII secolo la laguna di Ravenna persisteva ancora, testimone l'anonimo ravennate scrittore contemporaneo, se pur non è del secolo IX, come alcuni sostengono. Egli infatti, descrivendo i fiumi che sboccano nell' adriatico nell'ordine con cui succedono da tramontana a mezzodi, giunge al Po, di cui enumera gli influenti a sinistra. Poi passando in rassegna gl'influenti a destra, nomina per ultimo l'Enza, e dall'Enza di salto giunge al Savio, come il primo dei fiumi dopo il Po che scendeva al mare. E da ciò s'inferisce a dirittura che nè il Crostolo, nè la Secchia, nè il Panaro tributavano le loro acque al Po, e che tutti gli altri fiumi ben noti traversanti la strada Emilia, si perdevano nelle lagune a destra del gran fiume, mentre Santerno, Senio, Lamone, Montone e Ronco, mettean foce nella la-

---

(1) Ibi (Ravennae) quotidie quideam fit sane permirum. Diluculo mare in morem fluminis tanto spatio quantum expeditus viator uno die conficiat, in terram effundit sese, et naves patitur in media continente. Καὶ πλοῖον αὐτῆς παρεχουμένη ἐν μέσῃ ἡπειρῶ Vesperī trajectum quem dedit aufert, atque aestu reciprocante ad se undas reducit. — De bello Gotthico, lib. I, cap. 1.

(2) Muratori. — Rer. italic. Script., T. I, pag. 205 e 206.

guna ravennate (1). Anzi solo nel 950 la Secchia influi per la prima volta in Po e il Panaro nel 1085 (2). Il Crostolo, perchè vicino all'Enza, dovrebbe aver fatto capo nel gran fiume, anche prima della Secchia.

IV. Può ammettersi, senza bisogno di prove speciali, di cui per verità manchiamo, che l'ampiezza della laguna ravennate al VII o al IX secolo fosse assai minore che al IV, e che abbia sempre proseguito a restringersi, causa gl'insabbiamenti dei fiumi torbidi tributarii lasciati in piena loro balia. Ma l'Italia per cinque secoli, quanti ne corsero dalle prime invasioni barbariche alla caduta del regno longobardico, versò in tali e tante calamità, che più spaventose di quelle la storia altre non mai registrò. E in mezzo a tali miserie era proprio il caso di occuparsi dei fiumi ravennati! Quando poi dopo quell'epoca deplorabile e durante l'intero periodo medio-evale potea in qualche modo provvedersi, non v'era più scopo di salvar la residua laguna, giacchè, se, ampia com'era tanti secoli prima, non valse a salvare Ravenna dagli Eruli, dai Goti e dai Longobardi, tuttochè l'arte l'avesse rafforzata, come potea mettere il conto di preservarla da offesa nemica, quando l'impero occidentale e il regno gotico eran caduti, ed era ridotta a semplice capoluogo di provincia?

V. D'altronde a che pro questo intervento dell'arte, se non se per anticipare anche qui, come più tardi nella Venezia, quell'infelicissimo ordinamento dei fiumi, donde tante rovine dovevano derivare, ed a cui sostenere era forza sobbarcarsi per l'avvenire a spese ingenti? Invece l'azione benefica dell'arte doveva allora consistere nel continuar a regolare la naturale e libera bonificazione della laguna, affinchè i fiumi avessero potuto corrervi sufficientemente incassati, nè fosse mestieri ai tempi nostri di eseguire preposteramente quei grandi bonificamenti, che sono stati già intrapresi fin qui, e che la ferrea necessità degli eventi esigerà che s'intraprendano per l'avvenire in iscala, come ora dicesi, assai più vasta che non ora. Ma a Venezia la politica necessità bandì i fiumi dalla laguna, qui l'ignoranza delle leggi idrauliche non ve li trattenne abbastanza.

---

(1) *Ravennatis anonymi cosmographia et Guidonis geographica*, Berolini 1860, pag. 288. . . 291.

(2) Bertoldi, *Memorie per la storia del Reno di Bologna*, — Ferrara 1807, pag. 17.

VI. Rientrando nel solco, onde abbiain momentaneamente digredito, e lasciando di seguire passo per passo nel buio dei secoli di mezzo l'opera lenta della natura, se ci facciamo senz'altro al principio dei tempi moderni, ritroviamo ancora in questa nostra regione g'i ultimi avanzi dell'antica laguna. Tra la destra del Savio e la sinistra del Ronco, vedeasi un'ampia depressione palustre chiamata *le valli di Masullo*. A tramontana di Ravenna, tra il Montone ed il Lamone un vasto cratere si apriva, nomato *le valli di S. Vitale, del Mezzano e di Savarna*, mentre più a ponente e sulla destra del Po di Primaro, anche più largamente si stendeano le valli di Filo e Longastrino (chiamavansi più anticamente le valli di Ravenna) e di Marmorta, e più lungi ancora a destra del Po detto di Argenta le valli di Marrara e della Sammartina (1). Altre vestigia dell'antica laguna veggonsi in molti luoghi, chi solo osservi i rilievi del suolo e l'impasto differente delle terre vicine e lontane da essi. Ma avendo in mira lo scopo della presente relazione, non mette il conto di dimorarsi in queste ricerche.

VII. Quanto ai fiumi tributarii della laguna ravennate, non v' ha documenti abbastanza con cui tener dietro a tutte le loro vicende. Può solo dirsi in genere che ciascuno di essi formò in cotesto nostro estuario un delta proprio e progressivo, e che sul dorso di ciascuno di essi dovettero aprirsi e poi spegnersi effimeri e successivi corsi, come ora fa Brenta nella laguna di Chioggia. Nè potrebb' essere altrimenti intervenuto, perchè le stesse cause che agiscono ora colà, agirono per lo passato anche qui, ed a cause eguali in atto poste in uguali condizioni corrispondono sempre gli stessi effetti. In ispecie può anche aggiungersi alcun che di più preciso, ma che però si riferisce esclusivamente ad epoche più moderne.

VIII. Il Santerno anzitutto scaricavasi già nelle valli di Filo e Longastrino, quando i Lughesi, spiccato un nuovo cavo da S. Lorenzo in selva per S. Bernardino e la *Frascata*, lo condussero verso la Rossetta nel Po di Primaro, riluttanti indarno gli Argentani che prevedevano mille miserie da quel precoce inalveamento. Ciò avveniva nel 1460. Ma scorsi 153 anni, e cioè nel 1613, dopo averatisi i disordini preveduti sì nel recipiente che nello influente, fu ricondotto nelle valli ond'era stato bandito;

---

(1) V. la pianta delle Valli superiori ed inferiori del Bolognese e della Romagna delineata l'anno 1599 da Gio. Battista Aleotti nella sua *Di. esa*, Ferrara 1601

indi un'altra volta immesso in Primaro tra il 1625 e il 1626 nel luogo detto *fossa dell'albero*, ove rimase fino al 1783, in cui fu aperto il nuovo Santerno, conducendolo per la linea odierna a scaricarsi a mezzo il raddrizzamento del Reno detto di Filo e Longastrino, aperto nel 1781.

IX. Anche il Senio come il Santerno, inalveatosi a poco a poco nelle alluvioni proprie, fu introdotto dai Ravennati in Primaro nel 1537 nel luogo detto il *Passetto*. Già in tempi più antichi aveva corso assai più a ponente, fin verso la sede ch'ebbe poi il Santerno a Fossa d'albero. Così risulta da antichi documenti topografici dell'archivio comunale di Ravenna. Ma questo corso, che aveva foce al Passetto, dopo tempo non lungo s'interri, tanto che in un'altra carta idrografica del 1687, proveniente dallo stesso archivio, vediam già aperto un nuovo tronco di Senio dal paese di Alfonsine fino alla valle del Passetto, dal lembo opposto della quale spiccasi un altro breve tratto di fiume che raggiunge il Primaro presso il fosso vecchio. Quando poi la valle suddetta fu intieramente bonificata, venne aperto l'alveo attuale (1), che però rimase alquanto abbreviato, allorché nel 1780 si effettuò la rettificazione della Madonna dei boschi, e l'ultimo tronco dell'alveo del Senio che cadeva sul prolungamento del *drizzagno* fu convertito in alveo di Reno Primaro (2).

X. Sugli antichi corsi del Lamone e del Montone fin verso il secolo XVI leggiamo quanto segue in un curioso documento estratto dall'archivio di S. Vitale (3):

« Strata quae a porta Andriana ducit ad ecclesiam S. Michaelis  
 « dicitur via Fantina, quia vadit versus Faventiam, olim fuit  
 « lectum sive alveum fluminis *Rafanariae*, alias *Alamonis*,  
 « cuius fluminis etiam olim alveum fuit via Pancipanis, tran-  
 « siens per medium possessionum nostrarum ibi et ante pala-  
 « tium domini Marci Antonii de Bracciis. » (da questo palazzo  
 ebbe nome la strada Braccasca) » Flumen Montoni vel Taure-  
 « sii vertebat se olim apud palatium quondam ser Petri Pauli  
 « de Foligno versus illos de Benolis et demum nostrae fornacis  
 « sitae in medio dictae stratae Fantinae, et juxta dictam fornacis

(1) Coronelli, Isolario Venezia 1636.

(2) Bertoldi, Memorie per la storia del Po di Primaro, — Ferrara 1785, pag. 52. . . . 54.

(3) Fantuzzi; Mon. ravennat., T. V, pag. 459.

« cem in via quae a dicta strata Fantina ducit ad valles. Ideo-  
 « que vocabatur flumen Montoni vel Tauresii et via ipsa. . . .  
 « vocatur flumen mortuum et via Tauresii » (ora via Dorese). . .  
 « Postea Domini de Polenta amoverunt inde dictum flumen Mon-  
 « toni, dirigentes ipsum juxta muros civitatis ad eam magis for-  
 « tificandam, et divertentes ipsum per viam quae dicitur *della*  
 « *Rotta*, vel flumen mortuum Montoni. . . . Demum amoven-  
 « tes ipsum a via Ruptae et interum reducentes ipsum ad mu-  
 « ros civitatis, fecerunt ipsum ire recto tramite a supradicta  
 « porta Andriana versus Monasterium Rotundae in mare apud  
 « Monasterium S. Mariae in portu. Sic in presentiarum vadit  
 « anno Domini 1509. »

XI. Quanto al Ronco notasi che l'anonimo Valesiano ci parla per primo di un acquedotto ravennate eretto da Traiano e restaurato da Teodorico. Da codesto acquedotto e dal rasentarlo che faceva il Ronco ebbe nome di *flumen aqueductus*, come risulta da un documento del 1111 (1). Ma altri corsi più antichi del fiume addita il terreno, chi ben gli estima. Per esempio, dalla Rotta (nome significante) su quel di Forlì per Castellaccio e S. Pietro in Vincoli si stendono per parecchi chilometri le così dette *alture*, che poi volgono verso levante e si perdono presso il lembo dell'antica valle di Masullo (§ 6). E queste alture consistono in una cresta con doppio spalto inversamente inclinato in un displuvio, insomma in una vera e reale continuazione di conì alluvionali. Altri corsi più o meno effimeri (*riazzi*) ebbe ancora questo fiume per Gambellara (Camillaria), S. Stefano ed altrove. Ma troppo lungo e poco utile sarebbe l'occuparsene. Ciò che è ben certo si è che al principio del secolo XIII lambiva le mura di Ravenna dal lato di mezzodi e, poco a valle della città, si riuniva col Montone (2). E così si conservò fino alla famosa diversione di questi due fiumi fatta nel 1736 dal Manfredi e dallo Zendrini.

XII. Abbiám veduto già (§ 10) i vari corsi del Lamone fino forse a tutto il secolo XV. Ora, per chiudere la presente premessa con cose che riguardano esclusivamente il fiume, onde abbiamo a parlare lungamente e che siano posteriori a quel secolo, è da aggiungersi che nel 1504 per opera dei Ravennati fu immesso in Primaro a S. Alberto, e colà sboccò fino a tutto il 1599, nel qual anno fu divertito nelle valli di Ravenna, causa il gran pericolo

(1) Fantuzzi; Mon. Ravennat., Tom. 2., pag. 318.

(2) Idem Ibid. Tom. 2 pag. 258, Tom. 3. pag. 263.

che per una sua piena avean corso le valli di Comacchio. Prima che ciò avvenisse, le torbide del fiume erano già state utilizzate per la bonificazione gregoriana, ch'ebbe tal nome da Gregorio XIII. Nel 1605 monsignor Bonifazio Gaetani, che fu poi legato di Romagna, lo ricondusse in Primaro alquanto più a valle e sotto angolo acuto. Ma per nuove piene e per eguali pericoli fu rimosso dal Primaro dopo due anni, e condotto a scorrere per lo scolo principale delle valli di Savarna, chiamato anche ora il Pirotolo, dirigendolo a mezzodi della bocca di Primaro alla volta della *Sacca di testa d'asino*, ch'era in quei tempi un quissimile benchè più in piccolo, della odierna Sacca di Goro. Finalmente sul principio del secolo XVIII cominciò a sboccar solitario in mare per quella linea che conservò fino al 1839 (1) e della quale meglio si parlerà qui appresso.

## CAPO I.

*L'ordinamento idraulico, amministrativo ed economico del Lamone e la sua campagna a destra fino alla rotta del 1839.*

1. Scende il Lamone dall' apennino toscano, bagna Fognano, Brisighella e Faenza, ove riceve a destra il Marzeno, grosso influente. La regione tributaria del fiume finisce alla via Emilia, e può tenersi essere di chilom. quadrati 537 o che. A valle di Faenza, il fiume comincia a correre arginato e perciò più non vi fanno capo le acque di pioggia cadenti sulle laterali campagne, che invece si raccolgono nei grandi cavi artificiali la *Via Cupa* a destra e il *Fosso vecchio* a sinistra, pel primo dei quali giungono in mare mediante la bocca di porto Corsini, e pel secondo mediante l'ultimo tronco di Reno Primaro. Il tronco di fiume vivo inferiore a Faenza passa per le parrocchie rurali di Saldino, Cesato, Boncellino, Villanova e Santerno, e termina alle Ammonite, luogo della rotta del 1839. Il tronco abbandonato proseguiva pel Mezzano, Savarna, S. Alberto e Mandriole sfociandosi nell' adriatico a quattro chilometri e mezzo circa a mezzodi del Reno, e sette chilometri a sopravvento di porto Corsini.

---

(1) Bertoldi, Memorie del Po di Primaro. Ferrara 1795, pag. 55 e seg.

2. Gli argini del fiume sotto tutela governativa cominciavano prima del 1839 alla botta Balassa a destra, a sinistra al vicolo Orioli e terminavano un chilometro e mezzo circa a monte del passo di Cortelazzo. Le campagne presso la via Emilia essendo elevate, gli argini erano di poco conto; poi crescevano man mano coll'abbassarsi della campagna stessa, la quale al ponte di Cortina sulla strada da Ravenna a Bagnacavallo si livellava col fondo; poi più a valle, e cioè al Carrarone erboso, soggiacevagli per m. 2,80 per livellarsi di nuovo col fondo alla chiavica Lovatelli. Più a valle e quasi fin presso alla marina il fondo vedevasi incassato. Dal che può dedursi che dal mentovato ponte fino alla chiavica suddetta il fiume precocemente inarginato diventò una perpetua minaccia di sciagure e di rovine per le campagne laterali. In tali condizioni di corso, la massima altezza degli argini corrispondente alla massima depressione delle campagne giungeva a m. 12; ma essendovi eccesso di franco, l'altezza necessaria riducevasi a m. 11. Quanto alla lunghezza del fiume dalla via Emilia al mare, che giungeva a m. 55794, essa rammenta precisamente lo sterminato corso del Reno di Bologna, il quale, destinato ad influire nel Po, benchè forse non mai vi abbia influito, venne inalveato dal P. Lecchi e condotto da sè al mare. Il Lamone influente naturale di Po fu divertito dal recipiente e spinto solitario all'Adriatico.

3. Nel profilo di livellazione unito alla presente relazione (Tav. 53), che è dedotto dal profilo generale del 1837 serbato negli atti di questo ufficio tecnico di Ravenna, e su cui è riportata la massima piena del 7 dicembre 1839, si ha tutto quanto può dare un' esatta idea dell'ordinamento idraulico del nostro fiume prima della rotta delle Ammonite, avvenuta nell'anno stesso.

La massima piena mentovata presenta una notevole divergenza dal pelo ordinario fino a m. 3428 a valle del casino Balanti. È il fiume che uscito da poco dalle gole dei colli subapennini perde man mano la sua pendenza e depone sul letto le ghiaie minute, indi le sabbie più grosse e per conseguenza cresce sempre l'altezza viva della sezione fluida. Da questo punto alla Rogata, la piena procede parallelamente al pelo ordinario per poi convergervi rapidamente fino alla chiusa Rasponi, causa la chiamata prodotta ivi dal balzo delle acque. A valle della chiusa e fin poco a monte della chiesa di Villanova il pelo della piena si spiana in cadente regolare nella stessa guisa che il pelo ordinario: poi si rileva in *ventre* per quasi chilom. 14 di lunghezza, e il colmo di questo ventre si stende nientemeno che dalle Ammonite al

Conventello, presentando per quasi 4 chilom. e mezzo di lunghezza un rialzamento sul pelo di uniforme pendenza di m. 0,70 circa. Vedremo più innanzi la causa evidentissima di questa intumescenza, che per sciagura somma corrispondeva al tratto più pensile del fiume. Ora per continuare, si aggiunge che dopo la Cilla, il pelo della piena massima converge col livello dell'Adriatico rilevato in gran tempesta, mentre il pelo magro si spiana colle maree, e subisce nell'ultimo tronco gli effetti delle loro periodiche oscillazioni.

Il fondo del fiume alla sua volta diverge dal pelo ordinario fino al punto già rammentato a valle del casino Ballanti; poi fino alla Rogata gli rimane sensibilmente parallelo, indi converge alquanto fino alla chiusa, a valle della quale e fin quasi alla Cilla gli è nuovamente parallelo, poi convergente fino all'Adriatico. Nè su ciò accade di aggiunger altro, se non che il fiume, nelle acque magre ed ordinarie, non veniva altrimenti perturbato da quelle cause, che a valle della chiusa valevano ad alterare l'altezza della massima piena.

4. Ma quale e quanta fu in realtà questa massima piena del 1839? La Commissione tecnica del 1840, nominata dopo che il fiume ebbe rotto alle Ammonite, ritenne fosse uguale ad  $\frac{1}{6}$  di quella di Reno, talchè essendo nota la piena del maggior fiume sarebbe conosciuta anche la piena del minore. Ma della portata massima di Reno abbiamo alcune, tuttochè non perfettamente concordi notizie; giacchè il chiarissimo Brighenti stimava che quella del 14 settembre 1842 alla chiusa di Casalecchio fosse di m. c. 1811; alla sezione di Malta presso alla Panfilia di m. c. 1054; e alla Balladora inferiormente a S. Alberto di soli m. c. 923.

Il chiarissimo Scotini, che ripete quelle cifre (1), di questa diminuzione di portata dà una spiegazione assai razionale.

L'ispettore comm. Barilari calcola che la piena massima del 9 gennaio 1856 avesse una portata unitaria a valle della Sarnoggia di m. c. 1067; nel cavo Benedettino di m. c. 1047; nel drizzagno di Longastrino di m. c. 1358; e alla Balladora di m. c. 919.

Il chiarissimo Lombardini con giusti criterii riduce la portata di Reno nel drizzagno di Longastrino a m. c. 1086 (2).

(1) Memorie idrauliche premesse ai progetti ecc; Torino 1865 pag. 29 e seg.

(2) Studi idrologici sopra il grande estuario Adriatico. — Milano 1868, pag. 128 e 129.

Tenuto conto degl'intendimenti della Commissione del 1840, nello stabilire la portata di Reno dobbiam ritenere che parlasse dell'ultimo tronco, e in questa ipotesi la si potrebbe ritenere di m. c. 921, ossia la media tra le due corrispondenti qui sopra citate. La piena del Lamone pertanto risulterebbe di m. c. 153 al minuto secondo alle Ammonite, ove avvenne la rotta: potendosi per le stesse ragioni ritenere essere passata negli ultimi tronchi, come in Reno, una portata alquanto minore che in quelli più a monte fino allo sbocco del Marzeno. Del resto è molto probabile che al momento della rotta delle Ammonite la piena non avesse raggiunto il suo massimo, ciò che fin d'ora ci spinge a dubitare non forse la sia stata assai maggiore di quanto venne ritenuto, su di che si ragionerà più avanti.

5. Il vizio radicale del corso del Lamone prima della rotta consisteva nell'angustia della sezione, la quale inferiormente alla chiusa Rasponi e fin oltre la Cilla era veramente, eccessiva, e dalla quale deve ripetersi il ventre notevolissimo che formavasi in tempo di piena, come abbiám notato al precedente § 3º. Ciò risulta evidentemente dalla sola ispezione delle sezioni che si uniscono alla presente relazione (Tav. 2) e che appartengono tanto al tratto di fiume vivo, quanto allo abbandonato. Di più dalla via Emilia alla foce, camminava il Lamone sempre serpeggiando; ma i meandri si piegavano assai più acutamente da Faenza fin verso la strada da Ravenna a Bagnacavallò, ov'era il lembo dello estuario ravennate durante la dominazione romana (1). Più a valle il serpeggiamento persisteva sempre, ma le singole curve archeggiavano più dolcemente. Eppure le minori resistenze provenienti da questi gomiti più aperti non valevano ad elidere gli effetti delle angustiate sezioni, tuttochè gli abbián forse diminuiti notevolmente. Per soprammercato poi gli argini del fiume sono formati di terra leggiera ed insistono su suolo parimente leggiero, tanto che lungo il piede esterno si vedeano e si vedono infiltramenti e sorgive dovute alle pressioni enormi delle acque mezzane ed alte. Insomma per eccesso di lunghezza, per angustia di sezione, per frequenza di svolte, per infermità degli argini e per magagne del suolo attraversato, il nostro fiume trovavasi in condizioni tutt'altro che rassicuranti.

---

(1) Lombardini, Opera cit., pag. 59 (V. la nota I. in fine).

6. Nè poteva essere altrimenti; ed eccone il perchè. Abbiamo già esposto nella premessa alla presente relazione come e quando il nostro fiume si trovò condotto, prima due volte in Primaro, poi finalmente al mare. Ma vede ognuno quanto più lunga delle prime due dovette riuscire la via, che tenne il fiume quando fu spinto fino all'Adriatico, e quanto sarebbe stato mestieri coordinare la sezione del fiume alla diminuita sua cadente, causa l'allungamento del corso. Ma non consta punto che ciò sia stato fatto. Anzi nel gran disordine idraulico di questa e delle finitime provincie e nella infanzia della scienza delle acque, era impossibile che nel dare opera ad imprese così fatte, si ricorresse a tutti quelli avvedimenti coi quali sarebbero state attuate in tempi più recenti. Certamente la S. Congregazione delle acque in Roma trattò sapientemente tutte le questioni idrauliche di questi paesi, ed eran moltissime ed ardue, interpellando i più valenti idraulici contemporanei di tutta Italia e dando rano ad importantissimi lavori, tra i più recenti dei quali può rammentarsi la diversione dei fiumi Ronco e Montone, la sistemazione di Reno e dei suoi influenti proposta dal P. Lecchi per finirla una volta dopo tre secoli di discussioni. Ma le operazioni di minor conto, la minuta riparazione, che tanto approda al buon regime dei fiumi, era cosa tutta locale, dipendente solo dai privati o dalle associazioni di pochi interessati. E l'interesse, sempre miope e sempre gretto o dei privati o delle piccole associazioni di privati, dava mano bensì alle minute ed egoistiche difese lungo i fiumi, ma senza viste un po' larghe, senza unità di concetto, senza ordinamento delle parti al tutto, avvenissene pure ciò che poteva.

7. Quando poi il crescere dei pericoli, e il parallelo aggravar delle spese riuscì prima a far sparire l'individuo, poi le piccole associazioni, e a sostituir loro l'azione dei Municipi, la questione non cambiò di natura, cambiò di misura soltanto. Infatti, per recare un esempio, fu solo nel 1626 che forse per la prima volta furono stabiliti a Ravenna i così detti *capitoli* circa le riparazioni alle acque del suo contado. E qui di questo curioso ed interessante documento idraulico ed amministrativo riporteremo testualmente la divisione del territorio, notando ad intelligenza del testo che allora il Lamone correva nelle valli di Savarna (§ XII), il Santerno sboccava a Fossa d'albero (§ VIII), il Senio a valle della fossa Martinella (§ IX), e il territorio Leonino faceva parte del territorio di Ravenna e non come ora di Alfonsine.

« Divisione del territorio di Ravenna:

« Prima parte, ovvero regione di detto territorio, s'intenderanno tutti i beni e terreni che sono dal canto di Porta Sisi, confine il fiume Ronco ovvero acquedotto; il territorio di Forlì, il territorio di Cesena, il fiume Savio, la Pigneta, il mare sino a Ravenna.

« Seconda parte, ovvero regione di detto territorio, s'intenderanno tutti i beni e terreni di qualsivoglia persona esistenti tra l'uno e l'altro fiume, Ronco e Montone, cominciando dal confine di Forlì sino a Ravenna.

« Terza parte, ovvero regione, dal canto di porta Adriana, il confine di Russi, fiume Montone, fiume nuovo e fiume Lamone.

« Quarta parte, ovvero regione, dal detto canto di porta Adriana, tra il fiume Lamone, il fiume novo e il Po.

« Quinta parte, ovvero regione, di detto territorio s'intendano tutti i beni che sono di là dal fiume di Savarna, tra detto fiume, il territorio di Bagnacavallo, il territorio Leonino ed il fiume Senio fino al Po, discorrendo dietro a detto Po fino alla Martinella.

« Sesta parte, ovvero regione, s'intendano tutti quei beni e terreni che sono di là dal fiume Senio, ovvero Masiera, il territorio Leonino ed il fiume della Rossetta » (1).

Prescindendo però da questa ragionevole e naturale divisione del territorio ravennate, del conseguire una buona manutenzione con quei capitoli era tutto indarno. I deputati delle regioni eran giudici e parti, amministratori ed amministrati, esattori e contribuenti, direttori ed esecutori dei lavori. E in questo gran *cibreo* di facoltà e di obblighi, di giurisdizione e di dipendenza, la conservazione dei fiumi doveva andare, come di fatto andò, talmente a rotoli, che senza un provvedimento nuovo, radicale e venuto dall'alto tutto era irremissibilmente perduto.

8. E il provvedimento, se non venne originato, fu certamente affrettato dalle vicende politiche che travagliarono l'Italia sullo scorcio del passato e sugli inizi del secolo presente. Costituitasi infatti a Milano la sede del governo italico, che abbracciava le provincie eminentemente idrauliche della penisola, era ben naturale che esso, nella foga di tutto riordinare e di tutto rimpastare

---

(1) Capitoli dell'illma Comunità di Ravenna fra il clero secolare e regolare con i laici di detta città circa la riparazione delle acque del suo contado — Ravenna 1793, pag. 20. . . . 21.

secondo l'andazzo del tempo e secondo l'imbeccata che veniva d'oltralpe, avrebbe rivolto le sue cure anche alle acque pubbliche ed in ispecie ai fiumi arginati. E visto gli estremi a cui eran giunte le cose, avocò a sè la tutela di essi fiumi, vi addisse ingegneri sperimentati, costituì un Consiglio de' lavori pubblici, chiamando a sedervi quanto v'aveva di meglio in fatto di idraulici nello Stato. Poi, convinto che la conservazione degli argini non solo ridondava a diretto beneficio degl'interessati, ma avea viso e caratteri specialissimi di pubblica utilità, colla legge 20 aprile 1804, anno III, stabilì che per la manutenzione degli argini dei fiumi provvedessero alle spese i circondarii interessati, secondo la loro classificazione; per le spese straordinarie concorresse anche il dipartimento, e lo Stato venisse in aiuto del contributo consorziale (art. 12), fermo che il riparto di cotesto contributo dovesse proporzionarsi al grado di pericolo a cui ogni interessato era esposto, se i fiumi avessero rotto o tracimato.

Non può negarsi che la legge italiana non venisse a proposito per la urgenza del caso, e che non s'informasse ai più sani criteri della giustizia distributiva. La vera difficoltà d'applicazione, che allora s'incontrò, fu il riparto della spesa tra gl'interessati. Ma questa difficoltà sussiste anche oggidì e sarà difficilissimo il superarla anche per l'avvenire.

9. Caduto il primo regno italico col cadere del primo Napoleone, l'ordinamento idraulico dei fiumi di queste provincie, dette allora di *seconda ricupera*, non fu altrimenti modificato. Che anzi il *motu proprio* del 23 ottobre 1817 conservò e migliorò anche la legge italiana stabilendo che:

Ai lavori idraulici di Bologna, Ferrara e Romagna (Ravenna e Forlì) concorresse 1° il Governo, 2° la provincia o provincie interessate, 3° i terreni che ne risentivano beneficio immediato: il concorso governativo avvenisse coi fondi *camerali* (nazionali) quello della provincia o provincie coi fondi *provinciali*, quello dei singoli contribuenti coi fondi particolari (art. 248).

I fondi *camerali* montassero alla metà dell'importo dei lavori idraulici (art. 250).

I fondi *provinciali* fossero uguali ad un  $\frac{4}{10}$  della dativa reale, salvo il variarne ogni triennio, se occorresse, la quantità e la ripartizione (art. 251, 252, 253);

I fondi *particolari* si percepissero con un riparto sopra i terreni bonificati in ragione dell'utile da essi conseguito, classi-

ficandoli in una serie di gradi proporzionali al rispettivo interesse (art. 254).

Mantenuti poi in provvisorio vigore i *campioni* di riparto in uso nelle mentovate provincie, fino alla loro revisione, ordinata la formazione dei campioni ove mancavano affatto, si concedettero alla esazione della sopratassa provinciale, e del contributo *fondi particolari*, da farsi ambedue dall' Amministratore Camerale, gli stessi privilegi ed emolumenti delle imposte dirette (art. 256-267).

E così due difficoltà gravissime, che avrebbero prorogato la piena applicazione della legge alle calende greche, furono troncate ad un colpo, vale a dire la formazione dei *campioni* di contribuenza degl'interessati, della quale non si verrà mai a capo, e la volontaria costituzione dei consorzi di contribuenza, che non avverrà mai se non diventa obbligatoria. Colla stessa legge sovrana poi fu istituito o meglio conservato un corpo d'ingegneri d'acque e strade, ed aperta una scuola tecnica speciale a Roma. E così fu provveduto a tutte le esigenze idrauliche amministrative ed economiche dei fiumi nelle tre provincie di Bologna, Ferrara e Romagna.

10. Il fiume Lamone di conseguenza si trovò anch'esso sotto l'impero di questa legge, sotto la direzione di un ingegnere governativo e sotto la dipendenza dell'ufficio d'acque e strade di Ravenna. E siccome pel suo tortuoso andamento presentava un gran numero di froldi e di botte, non fu mai intramesso di provvedere ad ogni bisogno, non solo coi consueti lavori frontali allo interno, ma eziandio all'esterno con banche e con carichi di terra dovunque, per trapelazioni o per sorgive, il fondo si mostrava acquitrinoso. Tuttavia in un fiume così sformatamente lungo, le piene non dovevano correre con molta furia e i danni benchè frequenti e numerosi, dovevano essere di poco conto. Di ciò fa fede lo specchio delle spese sostenute nel decennio 1830-1839, specchio che si unisce alla presente relazione (allegato B) e da cui rileva che la media spesa annua del decennio, assistenze e tutt'altro compenso montò a L. 25234,37 che ragguagliata per ogni chilometro di argine costituì una spesa unitaria di L. 275,16

11. Mentre così si conservava al fiume il buon assetto delle interne difese, non isfuggiva già, a chi dirigeva i lavori il tratto più infermo del Lamone esser quello ove la campagna era più bassa, e cioè presso Villanova e Santerno; il pericolo mostrarsi maggiore a destra che non a sinistra, giacchè da que-

sto lato l'altezza del suolo risultava dall'effetto combinato delle antiche alluvioni naturali e procurate del Lamone e del Senio per soprappiù assai vicini l'uno all'altro. A destra invece, dopo lo spalto assai declive del fiume largo tra i due e i quattro chilometri (Tav. 1) giungevasi al lembo dei terreni bassi e poco dopo alle valli di S. Egidio, del Mezzano e di Savarna, il cui fondo essendo rappresentato tutto al più da una verticale di m<sup>i</sup> 0,47 soggiaceva a quello del fiume nel tratto che lor stava a fronte m<sup>i</sup> 9,50 in media e al pelo della massima piena m<sup>i</sup> 16,50 e non meno. Di queste lagune e della linea cui giungeva la massima loro intumescenza nelle stagioni piovose si esibisce la unita pianta planimetrica (Tav. 1), dedotta con sufficiente approssimazione da antiche carte del territorio di Ravenna. Del perimetro inondato nei mesi estivi mancano dati positivi negli atti dell'ufficio tecnico governativo, della quale mancanza se possiamo dolerci, ciò avviene solo perchè ci lascia in una certa curiosità di ciò che avvenne nei tempi che furono, non perchè infirmi punto la sostanza delle cose di cui ci resta a parlare.

Fra il mare e le valli rammentate si stende una zona di terra larga cinque chilometri o che. La parte più littorana di questa zona include parecchie lagunette salse chiamate con vocabolo locale *pialasse* (1) e contornate da gronde quasi orizzontali, che in caso di grandi burrasche rimangono inondate dal mare. Il loro complesso costituisce ora l'estuario di porto Corsini, che ne anima la bocca colla quotidiana ed alterna azione del flusso e riflusso. Ne tempi andati, si comportarono forse in egual guisa rispetto alla foce di altri porti, ora perduti, di cui la storia e le cronache conservano il nome e la postura. Sulla parte più occidentale della nostra zona sorge il famoso pineto, che dal Lamone si stende per forse trentacinque chilometri fino a Cervia. Il suolo quivi prevale notevolmente in altezza alle valli che gli stanno ad occidente, e consta di una serie di cordoni o rilievi paralleli al lido poco disuguali fra loro e scendenti verso la spiaggia, tra ciascuno dei quali è inserta una depressione. Queste dune pertanto rendono immagine perfetta della spiaggia sottomarina formata alla sua volta da una successione di *scanni* e di *fosse*; e come quelle sono il prolungamento di questa verso l'alto, così questa è il seguito di quelle sotto il livello del mare. Attraversano il pineto alcuni

---

(1) Forse la parola pialassa deriva dal greco *βιάλασσα*.

scoli delle valli dirette verso mare, il Fiumetto cioè, la via Cerba, il Fossatone ed il Taglio nuovo. Per questi cavi s'avviava alle pialasse e al mare il soverchio delle acque raccoglientesi nelle valli. Negl'imi crateri di essa, giungeva non di rado il flusso corrente a ritroso per codesti scoli e si mescolava colle acque dolci che vi ristagnavano. E così nelle stagioni asciutte esse valli si comportavano rispetto al mare come un vero estuario; nelle stagioni piovose le divenivan lago, di cui gli scoli accennati eran gli emissari.

13. In queste condizioni speciali del fiume Lamone, della campagna e delle lagune che abbiamo testè descritte molti anni trascorsero senza gravi inconvenienti o disastri, Ma intanto si appressava a grandi passi il fatale 1839, che tanti guasti doveva arrecare qui colla rotta del Lamone, e nella Venezia colla rotta del Brenta per tacere di minori sciagure altrove. Già nell' ottobre di quell' anno piogge continue e stemperate avevano ramolliti gli argini e tenuto il fiume sempre grosso. Si vigilava notte e giorno, tenendo di mira i fontanazzi e le sorgive del fondo diventate più attive e pericolose sotto il battente rilevantissimo che vi manteneva il fiume. In questa trepidissima condizione di cose e precisamente nella mattina del 7 dicembre, manifestasi un fontanazzo a contatto di una casetta colonica appartenente alla prebenda parrocchiale di Santerno. Si accorre al riparo. Ma è indarno, il fontanazzo indomato ed indomabile in breve ora diventa una rotta, una verissima rotta in *cavamento* perchè in quel luogo detto le Ammonite, e posto a tre chilometri circa a valle del Carrarone erboso di Santerno, il fondo del fiume era pensile per circa due metri.

14. Chi ha veduto rompere un fiume a dispetto di ogni supremo sforzo tentato per impedire cotanto disastro non sa descriverlo, perchè a certi paurosi fenomeni può quasi applicarsi ciò che Tacito dicea di certi morali dolori che *Parvae curae loquuntur, ingentes stupent*. Rinunziando pertanto a parlarne sotto quest'impero d'indelebili impressioni, ci contenteremo di riportare testualmente le gravi parole con cui la commissione del 1840 racconta il fatto. « Un fiume in gran piena » dice essa « che « dall'altezza di m. 9,60 trabocca tutto ad un tratto sulla cam-  
« pagna per andare a trovare a quattro miglia di distanza (chi-  
« lometri 6) nelle valli di S. Vitale presso a poco quel pelo d'acqua  
« del mare, che prima non trovava che dopo 15 miglia (chilo-  
« metri ventun e mezzo) doveva necessariamente produrre come  
« di fatti produsse enormissime alterazioni nel proprio alveo.

« Nel tronco inferiore la piena, fatta retrograda per miglia tre-  
 « dici (chilometri diciannove e mezzo) sino al passo di Colte-  
 « lazzo, cozzava con quella che discendeva dal tronco superiore,  
 « quindi vortici spaventosi, ed abbassamento di fondo che in un  
 « batter d'occhio tolsero il piede e fecero crollare superiormente  
 « alla rotta i due argini per la lunghezza di un miglio circa,  
 « oltre aver svelti e trascinati i lavori interni di difesa per un  
 « più lungo tratto superiore. Nel tronco inferiore poi il moto  
 « ondoso e violento concepito dalle acque retrograde alternò  
 « profondissimi gorghi ad alti ridossi di sabbia e le acque che  
 « avevano avuto forza bastante a svellere i lavori e a strappar  
 « le ripe, non valsero poi, perchè non rinvigorite da altre so-  
 « pravvenienti, a distruggere e a trasportare le sconvolte ma-  
 « terie, le quali rimasero perciò disordinatamente accumulate  
 « nell'alveo, che si vede tuttora dovunque angustiato ed imba-  
 « razzato dalle medesime. Cessato lo sfogo della piena, fu misu-  
 « rata l'ampiezza della rotta, formata da due contigue bocche e  
 « fu trovata della dimensione di metri duecento cinquanta. »

15. Ciò avveniva nel fiume e nelle breccie dell'argine. Ma della campagna a destra fu fatto assai peggiore governo.

Uscito il fiume dai labbri della rotta dilagava largamente sul floridissimo spalto del fiume già rammentato e messo tutto a filari di olmi e a festoni di viti. In quella furia del correre sfrenato venivan divelti gli alberi dalle radici, come si svelle un giunco; e poco lungi, rallentata quella foga, deponevansi insieme ad enormi cumuli di materiali travolti, estesi banchi di sabbie infecondissime. Mano mano che le acque si dilungavano dalla rotta, invadevano ampiezze sempre maggiori di campi, giacchè diminuiva il pendio del terreno ed ostacoli relativamente piccoli bastavano a divertire e a suddividere in molti rami la corrente e a costituire una vera rete di riazzi. Tutti i quali facendo poi capo nelle valli già turgide per le diuturne piogge precedenti allagarono le gronde prative non mai sommerse per lo passato, poi invasero i seminati al piede degli spalti, su cui cammina la strada Faentina, la Braccasca e il Lamone.

16. Se i fiumi nel rompere conservassero quella furia indescrivibile onde da principio sembrano invasati, converrebbe lasciarli scapestrare a loro talento. Ma ciò che è violento non dura, e in breve tempo, al calar delle acque, s'indebolisce il reagire degli ostacoli, e gl'insabbiamenti rilevano il terreno su cui le corrono, e il fondo del fiume diminuisce la sua pendenza relativa col protrarsene a monte la escavazione. Ammansate così

quelle prime ire, l'arte riprende il suo dominio, perchè l'intelligenza presto o tardi soggioga la materia, e le cose o ritornano nel pristino stato o ricevono un nuovo indirizzo.

E così appunto intervenne nel nostro caso, giacchè quando si cominciò a dar mano ai lavori, nessuna seria difficoltà li attraversò. Del resto se fosse insorta, la sarebbe stata ugualmente superata, non potendo bene affermarsi, se fosse maggiore la maturità di consiglio con cui si deliberò o la energia d'azione con cui quelle deliberazioni si recarono ad effetto. Ciò vedremo senz'altro qui appresso.

## CAPO II.

*I primi provvedimenti dopo la rotta per la campagna inondata. La cassa di provvisoria espansione delle acque disalveate. I lavori nella cassa e nel fiume vivo sino al 1848.*

1. Giunta che fu la notizia del lamentevole disastro a Roma, la generale Prefettura d'acque e strade, prima di nulla decidere, deputò una commissione tecnica composta degli egregi idraulici che furono l'ispettore Cavaliere S. Bertoldo membro del consiglio d'arte, e i tre ingegneri in capo di Bologna, Ferrara e Ravenna ch'erano allora Trebbi, Natali e Vecchi. Alla Commissione fu ingiunto visitasse accuratamente i luoghi, tenesse conto di tutte le circostanze; ed esaminati maturamente i molti progetti che già si ventilavano, sottoponesse ad essa Prefettura dietro i necessari studi e le opportune discussioni, una relazione particolareggiata, con quelle proposte che avrebbero riconosciuto più confacenti al bisogno ed alle circostanze. E ai 3 febbraio del 1840 la Commissione era già sui luoghi, e imprendeva la visita della rotta del fiume e della regione inondata.

2. In questa visita minuta e diuturna, la Commissione trovò il fiume vivo ed abbandonato nello stato miserando che fu testè descritto (I § 14°).

Quanto alla campagna, osservò che sullo spalto l'inondazione causata dalla prima irruzione delle acque fu passeggera, ma enormemente nociva ai campi più prossimi alle bocche sui quali si erano accumulati alti depositi di sterile sabbia. Le acque del fiume, calata la piena, correano per più *riazzi* com

presi tutti entro una zona non molto larga. Il cratere poi che conteneva l'inondazione aveva i confini che indicammo precedentemente (I § 15°); ma la pristina espansione delle acque si era ristretta per lo sfogo avuto nella Bajona mediante i tagli fatti in pineta agli scoli Dirottolo, Via Cupa, Valtorto, Fiumetto, Via Cerba, Fossatone e Taglio nuovo, i cui tronchi inferiori intersecanti le valli erano stati invasi dalle acque disalveate del fiume. Mediante la Bajona poi le acque giungevano a scaricarsi in mare per la bocca del canal porto Corsini.

3. Visitati i luoghi, il primo quesito che doveva sciogliere la commissione era questo, se la rotta s'avea a chiudere, o no. E in questo secondo caso era mestieri indicare senz'altro che cosa si aveva a far poscia tanto in via provvisoria che definitiva. Ed essa in poche note escluse il chiudimento della rotta dicendo al § 8° della sua relazione, in data 18 aprile 1840. « Un « semplice colpo d'occhio sarebbe bastato a convincere anche i « meno esperti che nelle esposte condizioni del letto e delle ar- « ginature del fiume non era da pensarsi di provvedere pron- « tamente al chiudimento della rotta. » E volto il pensiero ad impedire che sopravvenendo nuove piene le acque non irrompessero largamente un'altra volta sulle fertili campagne poste fra il Lamone e le valli, stabili che venissero ristrette « sopra « una zona della larghezza di metri duecento confinata lateral- « mente da due arginelli dell'altezza di metri due e con una « *savenella* nel mezzo larga metri otto destinata a determinare « il corso vivo dell'acqua per una linea innocua agli arginelli « medesimi » (relaz. e § cit.)

L'ingegnere in capo di Ravenna fu incaricato di compilare e presentare il progetto della divisata provvisoria inalveazione al Card. Legato della provincia; in seguito di che procedutosi all'appalto, si diè mano al lavoro, e questo provvisorio canale lungo quattro chilometri e mezzo, dallo ufficio, cui fin dall'origine fu destinato, prese nome di allacciamento e lo conserva tuttora (Tav 1).

4° Stabilito che fu di non chiudere la rotta alle Ammonite e di raccogliere il corso del fiume fuori la rotta in un cavo d'allacciamento, era ben naturale che si volgesse l'animo a proporre un qualche provvedimento anche rispetto alle acque raccolte nelle valli. E ciò diremo qui appresso in breve, dilungandoci alquanto dall'ordine tenuto dalla commissione nella sua relazione, giacchè essa espone il risultato dei suoi studi e noi qui raccontiamo gli eventi nel loro ordine cronologico, per quanto

si può. La commissione dunque considerando che qualunque dei progetti definitivi si preferisse ed attuasse, occorreva sempre un lasso non breve di tempo, talchè sarebbe sopravvenuto l'autunno del 1840 e forse anche del 1841 colle sue piene, e la inondazione delle valli avrebbe racquistato quell'amplitudine a cui si estese appena squarciato il fiume; considerando che i terreni del gran circondario consorziale Via Cupa posti fra la strada Faentina ed il Lamone ed appartenenti alle ville Godo, Piangi-pane, Santerno, S. Michele, Mezzano, S. Biagio, Savarna, S. Alberto e Mandriole avrebbero perduto l'uso dei loro scoli già invasi ed interriti dalle acque disalveate del fiume; considerando che quando anche al sopravvenir dell'autunno, se non fossero state invase dalle acque del fiume non avrebbero avuto modo di smaltire le acque proprie, e senza scolo le terre non fruttano; per tutto ciò fu d'avviso che il rimedio unico e sufficiente dovesse consistere nel procurare prontamente ai terreni delle ville rammentate nuove linee di scolo e nuovi recapiti alle loro acque.

5. « L'allacciamento delle acque della rotta (ci sia per-  
« messo di proseguire colle magistrali parole della commis-  
« sione) sino alla gronda delli bassi fondi e l'inevitabile e per-  
« manente loro espansione nell'ampio bacino dei bassi fondi me-  
« desimi dividono essenzialmente il circondario Via Cupa in due  
« parti o sezioni, una a destra e l'altra a sinistra delle acque di-  
« salveate; in ciascheduna delle due sezioni esistono terreni che  
« sino ad ora sono stati capaci di coltivazione, perchè la vici-  
« nanza delle valli offriva loro un facile e pronto ricapito di  
« scolo. Sarebbero essi dunque inevitabilmente perduti per la  
« coltivazione e condannati a perpetua sterilità, se non venis-  
« sero sottratti alle alluvioni, che in gran copia saranno por-  
« tate dalle torbide del fiume. A questo riguardo è dunque ne-  
« cessario di stabilire così nell'una come nell'altra sezione una  
« linea di demarcazione fra le campagne, che debbono rimanere  
« alla coltivazione e quelle che debbono assoggettarsi alle espan-  
« sioni del fiume » (relaz. cit. § 26).

6. « Per l'oggetto interessantissimo della divisata demar-  
« cazione, prevalendosi la Commissione delle altezze di livello che  
« a cura dell'ingegnere in capo di Ravenna sono state rilevate e  
« notate nell'unita carta idrografica, e ponendo mente allo stato  
« più o meno florido delle alberature e delle viti dipendentemente  
« dalla maggiore o minore felicità di scolo delle campagne all'in-  
« torno del cratere inondato, è giunta con replicate osservazioni

« ad iscoprire che *dovunque la elevazione di un campo sopra il*  
 « *pelo basso del mare è di m. 1,34 più la diecimillesima parte*  
 « *della sua distanza dal mare misurata sull'andamento del pro-*  
 « *pr o scolo, quivi gli alberi e le viti sono in istato di prospera*  
 « *vegetazione, il che è sufficiente indizio di sufficienza di scolo.*  
 « Sotto minori elevazioni, la floridezza del soprassuolo decade, e  
 « finalmente si perde del tutto nelle ultime gronde vallive. Con  
 « questo criterio si è riconosciuto che il limite della massima  
 « inondazione, prodotta dalle acque della piena del 7 dicembre 1839,  
 « serve soddisfacentemente alla cercata demarcazione, e quindi si  
 « opina che lungo quel limite abbiano ad essere eretti nelle due  
 « sezioni del circondario consorziale gli argini destinati a conte-  
 « nere le future inondazioni (relaz. cit. § 27). »

7. « L'altezza di questi argini dovrà essere per tutto non  
 « minore di un metro, e di un metro parimente dovrà essere la  
 « larghezza degli argini medesimi, dei quali le scarpe dovranno  
 « avere l'inclinazione dell'uno e mezzo di base per uno di altezza.  
 « Per le campagne a destra esteriormente alla cassa d'inondazione,  
 « sarà aperto in prossimità dell'argine circondario un nuovo scolo  
 « di competente larghezza e profondità, il quale verrà portato a  
 « confluire con lo scolo Valtorto nel punto d'intersezione delle ri-  
 « spettive linee, e poscia i due scoli riuniti, seguendo sempre la  
 « linea di demarcazione sino a contatto dello scolo Via Cupa, si  
 « volgeranno parallelamente a quello per rientrare nell'alveo del  
 « Valtorto, dove esso comincia a scorrere parallelo allo scolo Via  
 « Cupa. Un somigliante nuovo scolo dovrà essere formato in pros-  
 « simità dell'argine circondario sinistro, che, al di là della via del  
 « Litorale, sboccherà nell'estremità superiore del Pirotolo (relaz.  
 « cit. § 28). » Ed ecco in poche note tracciato l'impianto della  
 cassa di provvisoria espansione delle acque del fiume Lamone  
 e l'andamento degli scoli per le campagne esterne. Ma assai più  
 che non l'idea di cotesta cassa e di cotesti scoli, è notevole il  
 canone idraulico promulgato dalla Commissione rispetto alla  
 prevalenza sul pelo basso del mare necessaria ai terreni perchè  
 vi si possa dar opera ad ogni maniera di asciutta coltura.

8. La Commissione dopo tutto ciò procede oltre, e porta  
 la sua attenzione all'interno della cassa destinata a contenere  
 le espansioni del fiume, affinchè le alluvioni vi si distendano  
 sopra regolarmente, ed i terreni necessariamente soggetti a ri-  
 ceverle raggiungano quanto più presto si può una felice condi-  
 zione di scolo. Essa dunque considera la cassa « divisa in quattro  
 « recinti, il primo dei quali viene naturalmente demarcato dalla

« strada Reale, l'altro da quella del Canalazzo, il terzo dalla via  
 « del Bosco, ed il quarto dal limite superiore della pineta di S. Vi-  
 « tale. I terrapieni delle tre nominate strade, come presentemente  
 « si trovano, rialzati successivamente nel progresso delle colmate,  
 « non però mai a segno di pareggiare in altezza gli argini ricor-  
 « dati, serviranno a contenere le torbide di recinto in recinto, e  
 « la completa bonificazione del primo, ch'è di ben poca estensione,  
 « potrà essere l'opera di un piccolo numero di piene, dopo di che  
 « potrà essere utilmente restituito all'agricoltura, ritirando l'ar-  
 « gine di cinta della colmata sulla linea della strada Reale, la quale  
 « è così sperabile che possa essere fra non molto ripristinata sul-  
 « l'attuale suo andamento » (relaz. cit. § 29). Quanto alla gros-  
 « zezza dello strato alluvionale occorrente nei singoli recinti, la  
 « commissione stessa osserva che « l'altezza media del suolo nel  
 « primo recinto è di m. 1,72 sul pelo basso del mare; nel secondo  
 « recinto di m. 1,43; nel terzo di m. 0,80; finalmente nel quarto  
 « recinto l'altezza del suolo è di m. 0,50. Valendosi del canone  
 « precedentemente stabilito per determinare l'innalzamento neces-  
 « sario nel suolo dei singoli recinti affine di procurar loro la re-  
 « quisita felicità di scolo, si desume che nel primo recinto, a bo-  
 « nificazione compiuta, l'alluvione dovrà essere alta m. 1,22, nel  
 « secondo m. 1,31, nel terzo m. 1,74, finalmente nel quarto m.  
 « 1,64 » (relaz. cit. § 32).

9. Provveduto colla proposta di nuovi scoli alla incolumità ed alla produzione delle campagne rimaste fuori della regione inondata, provveduto coll'allacciamento e cogli argini circondari a contener la inondazione ed al bonificamento della cassa dovea pensarsi, come di fatto si pensò, alla condizione dei terreni che rimanevano temporaneamente soggetti alle espansioni del fiume per tutto il tempo che sarebbe occorso al suo completo riordinamento. In fatto se fosse stato indarno il tentarvi qualsivoglia coltura, conveniva rendere indenni i possidenti col retribuir loro un annuo compenso eguale alle imposte ond'eran gravati quei terreni ed al reddito di cui eran suscettivi e che non si poteva più percepire. Queste indennità estese ad alcune migliaia di ettari avrebbero costituito a carico dello Stato un onere incomportabile. La commissione dunque opinò essere possibile coltivare quei terreni a *risata* e a *valle artificiale*: si concedesse perciò ai proprietari di difender quelle umide coltivazioni con argini secondari più bassi degli argini circondari almeno mezzo metro, sotto la condizione però che dal principio di novembre fino alla fine di aprile di ogni anno venissero tagliati

a giusti intervalli per lasciar libero il passo al benefico spandimento delle acque nelle stagioni in cui, raccolti già i prodotti, sono più frequenti i casi di piena: a profitto finalmente di quelle speciali coltivazioni si concedesse ai proprietari di quei fondi l'uso delle acque estive del fiume, riservato sempre alla pubblica autorità di regolarne il giusto ed equo ripartimento.

10. Proposto ch'ebbe la Commissione il provvedimento momentaneo e transitorio, si occupò eziandio del definitivo. Prese pertanto in esame i tre progetti che allora erano più in voga, e che consistevano:

a) nel condurre il fiume al mare imprigionato fra le proprie alluvioni attraverso le valli di Savarna e di S. Vitale;

b) nel chiudere la rotta delle Ammonite, ripristinando g'li argini a monte ed a valle della rotta, per così avviare il fiume per la sua vecchia linea sino al mare;

c) nel ripristinare il vecchio alveo e i suoi argini fin verso S. Alberto, nell'abbandonare per sempre il susseguente vecchio tronco inferiore, e nel preparare un nuovo recapito al fiume in Po di Primaro, ossia Reno, e per quello incanalarlo poi dopo chiusa la rotta.

11. Per escludere il primo progetto, l'inalveamento cioè del fiume attraverso le valli di Savarna e S. Vitale, la Commissione osservava non doversi recar danno al porto Corsini, coll'interrimento soprattutto della pialassa Bajona animatrice della sua bocca: essere perciò indispensabile che la foce del fiume non fosse ravvicinata al porto e il corso alla pialassa mentovata: qualunque linea si prescegliesse non abbreviare sensibilmente il corso del fiume, che a monte della rotta sarebbe rimasto nella infelice condizione in cui si trovava prima del 1839, se il nuovo alveo fosse stato incassato solo due metri tra le proprie alluvioni, ciò che non è molto per un fiume che innalza per m. 7,20 le sue piene sul fondo: esigersi nel centro delle valli di Savarna uno strato alluvionale di m. 7,03 d'altezza, pel che richiedevasi un tempo lunghissimo: per tutto questo tempo dover rimanere esposti alle espansioni del fiume i terreni costituenti il bacino delle acque disalveate, con somma offesa del diritto e della giustizia: e quando pure i possessori di quei fondi intendessero a procurarsi una generale bonificazione, potersi questa conseguire in un tempo incomparabilmente più breve, visto la modesta altezza di alluvione che bastava a procurare a quei terreni un felice scolo, giacchè in nessun punto il fondo delle valli soggiaceva al pelo basso del mare. Ed aggiunto a tutto ciò il veder

converso in un catino insalubre lo spalto popoloso del Lamone dalle Ammonite alle Mandriole, giacchè, posto tra il vecchio e il nuovo fiume, sarebbe rimasto senza scolo; la necessità conseguente di una botte sotterranea sottopassante un alveo in formazione; la spesa per l'acquisto di una larga zona di terreno in cui il fiume avrebbe avuto sede e su cui si aveano a costruire e mantenere 18 chilometri di nuovi argini insistenti su recenti bellette; concludea nessun uomo d'intelletto sano poter fare buon viso a cosiffatto provvedimento.

12. Rispetto al secondo progetto, di chiudere cioè la rotta e ricondurre il Lamone per l'antica via al mare, la commissione, tenuto conto del malo stato in cui eran venuti gli argini del fiume, calcolava in primo luogo che ricostruirli ov'erano crollati superiormente alla rotta, *ributtarli* nei froldi offesi, sgombrar l'alveo e rafforzarne le numerosissime botte senza nessuna correzione del vizioso corso del fiume, volea dire sostenere senza proporzionato beneficio la rilevante spesa di . . . L. 558600 »

E se nel tratto più difettoso del fiume, cioè da Traversara al ponte di S. Alberto, tratto non men lungo di chilom. 18, voleasi uniformare l'alveo per ridurlo tutto a m. 18 in fondo, mentre ora non ne contava che m. 13, occupando così una zona in campagna colle terre di rifiuto ed atterrando non poche fabbriche, per tutto ciò sarebbe occorsa la spesa ulteriore di . . . . . L. 229724 »

---

Ed in complesso. . . L. 788324 »

13. Restava l'ultimo, e cioè il riabilitamento dell'alveo derelitto sin verso S. Alberto, l'abbandono definitivo del tronco da S. Alberto al mare, e la diversione del Lamone in Reno Primario. La commissione agli altri due partiti questo preferì, e nello stabilire l'incile del diversivo ed il suo sbocco, si propose di dare al corso dei due fiumi riuniti la maggior estensione permessa dalla condizione dei luoghi, e dopo maturi studi stabilì che il nuovo Lamone s'avrebbe a spiccare a m. 1000 a monte della fattoria Cilla, ossia alla bôtta Pignata, conducendolo in linea retta all'estremo superiore del froldo Formenti a destra, ov'era ed ove è anche adesso l'idrometro omonimo. Il diversivo si rannoderebbe con ambedue i fiumi mediante opportuni raccordamenti, il primo dei quali volgerebbe la sua concavità a monte, il secondo a valle: la sua lunghezza tra i due estremi mentovati riuscirebbe a m. 2500 circa.

14. Da questa immissione del Lamone in Reno Primaro, la commissione a buon diritto calcolava che si sarebbe ottenuto nell'influente un abbassamento del pelo delle piene. La misura poi di questo abbassamento veniva dedotta così. Il fondo del Lamone abbandonato, alla botta Pignata già rammentata, ha sulla orizzontale della famosa visita Conti dell'anno 1761 un'altezza di . . . . . m. 4,10

mentre il pelo magrissimo del Reno Primaro trovasi elevarsi sulla stessa orizzontale per soli . . . . . m. 0,80

Se a questa quota si aggiunga la pendenza assoluta del diversivo, raggugliata a m. 0,38 per chilometro, così pendendo il vecchio fondo del Lamone, talche risulta di . . . . m. 0,95

si avranno a diffalcare . . . . . m. 1,75

d'onde l'abbassamento del fondo di . . . . m. 2,35

15. Quanto all'abbassamento della massima piena del Lamone, immesso che fosse in Reno Primaro, la commissione calcolava così. In corrispondenza della botta Pignata le piene del fiume si mantengono sensibilmente parallele al fondo, e talvolta sul fondo stesso si sono elevate m. 6,90. Hanno dunque ivi una verticale di . . . . . m. 11,00

La massima piena del Primaro fino al 1840 ha una quota al froldo Formenti di . . . . m. 6,40

È ad aggiungersi:

1° la pendenza assoluta della piena di Lamone ritenuto che sia parallela al fondo, e cioè (II § 14) . . . . . m. 0,95

2° l'intumescenza della piena del Primaro al primo ingresso del Lamone pieno, che secondo la regola del Guglielmini (ritenuta la piena dell'influente uguale ad  $\frac{1}{6}$  di quella del recipiente) riuscirà circa di . . . . . m. 0,89

e si avrà l'altezza della piena all'origine del diversivo di . . . . . m. 8,24

talchè l'abbassamento delle piene del Lamone riuscirà di . . . . . m. 2,76

16. A conseguire questi grandi benefizi, la commissione riconosceva il bisogno di sistemare il Lamone abbandonato dalla rotta alla bòtta Pignata, tratto lungo m. 8848, riconoscendo altresì che nulla sarebbe occorso nel Lamone superiore alla rotta, la cui prepotente chiamata avrebbe scavato ed allargato l'alveo. Per questa sistemazione compreso il chiudimento della rotta si calcolava occorrere quando che fosse la somma di L. 266000, 00

Pel diversivo alla bòtta Pignata fino all'idrometro del froldo Formenti, compreso occupazioni, compensi e la costruzione di una chiavica per lo scolo dei terreni a sinistra del diversivo, che più non potevano raggiungere la chiavica Formenti, od Ospizio, per la quale smaltiscono le loro acque in Reno si tenne conto di . . . . . L. 212800, 00

Finalmente considerando che il Lamone per quantità e qualità di torbide non differisce dai fiumi Sillaro, Santerno e Senio influenti più a monte in Reno, che il maggior corpo d'acqua dei fiumi riuniti, la maggiore durata delle escrescenze nel tronco comune in caso di piene non perfettamente sincrone e la maggior altezza viva dell'acqua corrente avrebbero conformato il fondo e le sponde alla nuova maggiore portata dei fiumi riuniti, concludeva col dedurre che la intumescenza di m. 0,89 avrebbe mano mano diminuito Talchè ritenuto che al primo ingresso del Lamone potesse ridursi il *franco* degli argini di Reno a m. 0,30 e che sulla propria piena essi avessero già il *franco* di m. 0,60, bastava che l'alzamento degli argini del recipiente fosse di m. 0,59 al froldo Formenti e che degradando uniformemente finisse a zero a monte dello sbocco del Santerno abbandonato e a valle al passo di Primaro, distando fra loro questi due estremi per m. 19630. La spesa occorrente all'uopo valutavasi di . . . . . L. 85120,00

---

E in tutto di L. 563920, 00

17° E qui trascurando alcuni altri minuti particolari, di cui si occupò la commissione del 1840 e che ora non hanno più alcun interesse, ci faremo a vedere di volo i principali lavori

che furono eseguiti nella cassa di espansione e nel Lamone vivo superiore alla rotta, giacchè non accade neppure di dire, che ad una relazione così completa ed a proposte così studiate come furono quelle della nostra commissione non potea mancare, come non mancò di fatto, la sanzione della Prefettura generale delle acque e strade di Roma. (alleg. C.) E quantunque nel Lamone superiore per molti anni dopo la rotta siano state sostenute spese rilevantissime per riordinare i suoi argini già rovinati dalla piena del 1839 e sempre enormemente danneggiati dalle piene successive, e nella cassa molte opere siano occorse ugualmente dispendiose, tuttavia rammenteremo solo pel Lamone quei lavori che intimamente si collegano al regime del fiume, e per la cassa ciò che più interesserà nella storia delle sue vicende.

18. Primo ad essere eseguito fra tutti i lavori proposti dalla commissione colle dimensioni da essa indicate, fu l'allacciamento del fiume dalla rotta fino al lembo della inondazione e precisamente fino alla fossa Boara. Nell'eseguire questo allacciamento non s'incontrarono ostacoli veri, salvo l'interclusione di qualche ramo un po' vivo. Il suolo necessario ad impiantarvi l'arginamento provvisorio del fiume fu occupato, retribuendo agli espropriandi un annuo compenso equivalente al reddito lordo del suolo stesso. Questo lavoro importò la somma di L. 43089, 50 e fu compiuto nel 1840. Simultaneamente fu intrapreso l'arginamento tanto a destra che a sinistra del cratere di espansione, non che l'apertura dei nuovi due scoli, attenendosi per le occupazioni a quanto era stato praticato per l'allacciamento. Rispetto ad essi scoli, è da notarsi che vivissime ed inespugnabili opposizioni incontrò il loro tracciato, poichè gl'interessati insistevano in tutti i modi che si seguisse il limite della inondazione quanto più d'appresso si potea, mentre non conveniva alla pubblica amministrazione nel gran concitamento degli animi contrariare soverchiamente essi possidenti, già abbastanza danneggiati dalla rotta. Vedremo più avanti quali conseguenze derivassero dall'aver subito la legge della necessità che non ha legge. Per ora basti il notare che cotesto arginamento e cotesti scoli costarono L. 208919.

Contemporaneamente fu scavato lo scolo detto Taglio nuovo dal lembo superiore del pineto fino oltre la *bassa* del Pirotolo per dare esito più facile per colà alle acque del fiume. Più tardi e cioè nel 1844 venne arginato il lembo orientale del pineto

stesso lungo lo *staggio* (1) così detto della Vigna, per preservarlo dalla invasione delle acque espanse. Nè l'impianto e l'organamento della cassa d'espansione richiesero di più, quantunque per conservarlo ed ordinarlo poi alle esigenze del fiume bonificante molto altro occorresse, del che daremo un cenno quanto prima.

19. Mentre nella cassa fervevano tante opere, nel Lamone superiore crescevano rapidamente le perturbazioni di regime, causa l'enorme abbreviamento del suo corso, e il conseguente profundarsi del letto a valle della chiusa Rasponi presso S. Giacomo. Il profilo di livellazione che si allega al presente scritto (Tav. 55) fa vedere a colpo d'occhio che il fondo nel 1846, si era già abbassato di m. 2,39 presso la chiusa suddetta, e di m. 2,76 presso la rotta, e codesto abbassamento deve avere continuato anche dopo quell'anno; giacchè dai rilievi eseguiti testè si riconosce un maggior profundamento del letto presso la chiusa quantunque in vicinanza della rotta, causa l'alzarsi ed il procedere della bonificazione, si trovi invece una replezione. Un profundamento così rilevante avrebbe ristretto il fondo antico del fiume tra i 6 ed i 7 metri, se le sponde fossero state inalterabili. Ma non essendo esse tali, anzi il letto avendo raggiunto in questo tratto la larghezza di quasi m. 20, s'intende senz'altro qual fatta di rovine negli argini gli abbia procurato l'ampiezza che oggi ha raggiunto.

20. Lo stesso profilo dimostra altresì i perturbamenti del tronco superiore alla chiusa. Già prima del 1839 le angustie dell'alveo, che da Villanova giungevano al ponte di S. Alberto e cioè dal chilometro 29° al 44°, rallentavano il corso del fiume in guisa che la platea della chiusa rimaneva interrita, e nelle massime piene l'inflessione del pelo d'acqua, in corrispondenza di essa, era così poco percettibile che conveniva indagarla col livello. La chiusa però congiungevasi all'argine sinistro con una diga di terra che nelle grandi fiumane veniva distrutta; val quanto dire diminuiva l'ostacolo che modificava il pelo delle piene. Ma dopo la rotta, cresciuto il balzo del fiume per oltre a due metri, giacchè la chiusa fu congiunta alla sponda sinistra con una stabile testata d'opera laterizia senza di che sarebbe andata in fascio con immensa rovina del tronco di fiume che precede, le ac-

---

(1) Questa voce locale deriva probabilmente dal latino *Stadium*. Forse ogni rilievo pinetale misurava su per giù in traverso la lunghezza di uno stadio (m. 185,185).

que vi giunsero velocissime, causa la prepotente chiamata; e la massa fluida, animata da cotanta velocità, reagì potentemente e proporzionatamente sul fondo scavandolo meno a monte e più a valle per oltre un metro in media e sempre meno che non nel tratto dalla chiusa alla rotta. In buon punto però si provvide nel 1845 ed il profundarsi del letto fu arrestato col costruire una *briglia* o traversa nell'alveo formata di pali, imbottita di gabbioni ed ammantata di fascinaggio.

Questa *briglia* fu posta a valle del ponte della Castellina e precisamente al chilometro 12<sup>o</sup>. Due anni dopo altre due *briglie* simili alla prima, ma forse meglio ordinate di quella, vennero costruite a valle, una al chilometro 15<sup>o</sup> presso la bôtta Calderoni, e l'altra al chilometro 18<sup>o</sup> quasi rimpetto al casino della Rogata.

Sarebbe forse stato prezzo dell'opera il formare una *briglia* nel fiume in vicinanza della rotta. Ma quando vi si pensò era già troppo tardi.

21. Se ci facciamo ora ad esaminare il citato profilo di livellazione, paragonando il letto del 1846 con quello del 1872 non potrà certamente negarsi che le briglie non abbiano ottimamente servito ad *immobilizzarlo* (sit venia verbo). Erette come erano colla cresta sovrastante pochi decimetri al letto, ulteriori ma minute modificazioni dovevano in esso avverarsi, essendo ben noto che a valle di ogni chiusa il fondo si ribassa, e a monte si rialza per ispianarsi sulla cresta. E così appunto è avvenuto.

Questo risultato, non può negarsi molto utile, è stato conseguito colla spesa di L. 41986,77 che è tutt'altro che rilevante.

Essa però unita col costo delle opere di riparazioni veramente straordinarie occorse fino al 1848 in tutto il fiume vivo forma la rilevante cifra di L. 1,143512,62 (allegato D) in un novennio e per ogni anno di L. 127056,96. Dal che deduciamo che mentre prima della rotta il costo del mantenimento di ogni chilometro di argine riesciva di 275,16 dopo la rotta invece si elevò a L. 2804,27, quantunque ne fossero rimasti abbandonati quasi chilometri 47 tra destra e sinistra.

22. Quanto al complesso delle spese occorse nello stesso novennio entro la cassa, comprese quelle non ha guari indicate nel precedente § 18<sup>o</sup>, riassunti i conti di questo ufficio trovasi che montarono a L. 577360,36 (allegato E). E siccome i lavori d'impianto assorbono la metà circa di questa somma, l'altra metà fu quasi tutta impiegata in parziali, ma ripetuti rialzamenti degli argini circondari e di allacciamento. Il Lamone infatti è

ricco di torbide feracissime e queste cominciò tosto a depositare altamente e largamente nella gran vasca che gli si parava innanzi. Ma il colmarsi di essa e la necessità di serbarle la pristina capacità, esigea appunto quei parziali provvedimenti che indicavamo testè. Intanto l'ufficio d'acque e strade di Ravenna non trascurava mai di tener dietro al progresso della bonificazione sopravvenuta nella cassa, mediante profili trasversali riferiti alla orizzontale della visita Conti e rilevati sempre lungo le medesime linee. Con questi elementi venivansi preparando i materiali per calcolare la quantità di torbida deposta dal fiume, per far ragione del tempo che avrebbe richiesto la grande opera della colmata; simultaneamente però notavansi l'eslege accumularsi delle torbide, per essere state lasciate le acque bonificatrici senza indirizzo regolare ed in loro balia. E questi studi appunto fecero sì che abbandonato il pristino ordinamento della cassa del Lamone se ne proponesse un nuovo del quale andiamo tosto a parlare.

### CAPO III.

*Trasformazione della cassa di provvisoria espansione in cassa di regolare bonificazione. Processo e sviluppo del bonificamento e mutazioni nel regime del Lamone superiore dal 1849 al 1872.*

1. Non è altrimenti a caso che la presente relazione ha fatto un pò di sosta al 1848. Così e non altrimenti richiedeva l'argomento, giacchè dovendo pur essere in qualche guisa suddiviso, affinchè riesca lucido ed ordinato, è mestieri che le divisioni corrispondano oggettivamente a qualche nuovo fatto o a qualche modificazione dei fatti anteriori. Tantochè se anche prima dell'anno mentovato si trattò di modificare l'indirizzo della cassa del Lamone e di provvedere al fiume superiore imbrigliandone il fondo a modo che non iscavasse più oltre, in realtà però può dirsi cominciassero soltanto in quell'anno la trasformazione della cassa, la quale fu in verità il principio di un'era novella in condizioni ben diverse del fiume bonificante. Tuttociò doveva prevalere nella nostra estimazione al rigore della cronologia, alla quale però reso qui l'omaggio che merita colle

presenti spiegazioni ci rimettiamo in via per raggiungere la mèta che è ancora abbastanza distante.

2. Lo sviluppo rapido sebbene irregolare della naturale e libera bonificazione entro la cassa, i molti reclami contro quel provvisorio ordinamento del fiume vivo e delle sue acque espanse, e sopra tutto un quadriennio già compiuto di esperimenti facevano desiderare alla pubblica amministrazione e agl'interessati di venir pure una volta ad alcunchè di stabile e di definitivo. Ond'è che la prefettura generale di acque e strade, prima di nulla decidere, pensò di nominare una nuova commissione secondo ciò che le proponeva il consiglio di arte. E così nel settembre del 1844 furono destinati all'ufficio di Commissarii gl'Ispettori Brandolini e Brighenti di chiara memoria. Se non che occorrendo alla nuova commissione moltissimi rilievi geodetici ed idrometrici pel procedere col piè di piombo e rispondere a ragion veduta ai quesiti che le si facevano dalla prefettura mentovata, scorsero circa due anni prima che potesse compiere il suo lavoro.

3. I quesiti formulati dal Consiglio d'arte di Roma e che si proponeano all'esame della nuova commissione erano i seguenti:

(a) Se conveniva affrettare per quanto era possibile l'immissione del Lamone nel Po-Reno, ovvero differirla ad epoca indeterminata per dar luogo alla completa bonificazione della cassa di provvisoria espansione;

(b) Quali sarebbero stati tanto nell'uno quanto nell'altro caso i lavori, e quale la preventiva spesa a cui sobbarcarsi tanto per regolare nel più proficuo modo la colmata della cassa, quanto per porre al sicuro da nuovi danni gli argini del Lamone superiore alla rotta e per disporre l'alveo in quella cadente ed ampiezza che dovrà poi conservare seguita l'immissione nel Primario;

(c) Quale dovesse essere il riparto della spesa occorrente per i lavori unicamente diretti a beneficio del circondario compreso nella cassa di bonificazione;

Questi tre quesiti (allegato F), chi ben consideri, conteneano ardue questioni idrauliche, economiche, e giuridiche ad un tempo. Ma la commissione a tutti tre adeguatamente rispose come andiamo senz'altro ad esporre nella seguente epitome della relazione 18 ottobre 1846.

4. Esordì la commissione, come richiedea l'ordine logico dell'argomento, dall'esporre gli effetti prodotti nella cassa dall'indisciplinato diffondersi delle acque bonificatrici. Ed avvegnachè codesti effetti erano più osservabili nel 1° e nel 2° re-

cinto (II § 8°) che non nel 3° e 4°, men vicini al corso diretto delle acque, ed assolutamente inaccessibili, la commissione rivolse a preferenza la sua attenzione a quei due primi che sulla sinistra erano confinati dal canal Guiccioli. Questo canale abbandonato, come il finme da cui era animato, divide la cassa in due parti assai disuguali, delle quali quella a tramontana trovasi esser circa tripla in superficie dell'altra posta a mezzodì. Ora in questo secondo e minore bacino si spandeva il fiume, superando talora gli argini del canale mentovato. Se non che arrivate le acque alla strada di S. Alberto, una parte di esse proseguiva oltre, e per la *pialassa* della Bajona si scaricava in mare; l'altra invadeva a ritroso il cratere più nordico, nel quale non giungevano che acque quasi chiarificate. Il deposito maggiore delle bellette era avvenuto, s'intende perfettamente, nel 1° e 2° recinto. In quello la media altezza delle alluvioni misurava metri 1,237, nell'altro m. 0,816. Da ciò seguiva che attenendosi al canone della prima commissione relativo all'altezza cui dovevano raggiungere i recinti bonificati (II § 6) nel primo mancavano m. 0, 01 nel secondo m. 0, 49.

5. E ciò era verissimo, giacchè essendosi deposto nel 1° recinto un volume di bellette montante a . . . m. c. 948,000 e nel secondo a . . . » 1,822,000

In tutto. . . m. c. 2,770,000

se i volumi rispettivi del deposito si divideano per la superficie dei recinti si giungeva a questi risultati. Ma la commissione saviamente osservò che la media delle altezze delle alluvioni non dicea nulla (1) (delle medie spesso si è fatto l'uso che si potea peggiore), e che tenuto conto del modo con cui i fiumi formano i loro conoidi di alluvione, le maggiori altezze di deposito del Lamone dovevano trovarsi ai lati del suo corso entro brevi zone, mentre più lungi doveano essere minime ed anche nulle. E in realtà nel primo recinto la massima altezza era giunta a m. 2,19, la minima a soli 0,68, mentre nel secondo recinto la massima era di m. 1,77, la minima uguale a zero. A questo risultato soverchiamente eteroclitico aveva senza meno contribuito la presenza degli argini delle risaie in molti luoghi più alti degli argini circondari e perciò non superabili dalle piene. Ma, checchè fosse di ciò, non rimanea men vero che il

(1) cf. Pareto. Sul mal uso delle medie. — Modena, 1839

primo e il secondo recinto erano ben lungi dal potersi chiamare bonificati. Anzi, considerando che le alluvioni recenti dei fiumi notevolmente si abbassano per asciugamento e per compressione, e ritenuto, in base ad osservazioni fededegne, che l'abbassamento fosse stato uguale ad un terzo dell'altezza, la commissione concludeva che in altri due o tre anni avrebbe potuto compiersi la regolare bonificazione dei due primi recinti, in ispecie se si fosse approfittato delle torbide in ogni caso di piena e fossero state aperte le necessarie *savenelle* per condurle ove il bisogno della colmata era maggiore. Si vedrà più avanti se la commissione ben si apponesse nel calcolare il tempo necessario al perfetto bonificazione dei primi due recinti.

6. Quanto agli altri due, la Commissione, che dovea istituire il calcolo comparativo delle spese occorrenti a compiere la bonificazione regolare di tutta la cassa e ad immettere il Lamone nel Reno-Primaro, non potea passarsi dallo studiare e stabilire le norme ed il modo con cui la bonificazione stessa doveva in essi proseguirsi. Senza di che nè le cifre avrebbero avuto un fondamento reale, nè avrebbe potuto presumersi la durata di questa diuturna operazione, elementi ambedue indispensabili per giungere a sode conclusioni. Egli è perciò che per procedere alla bonificazione del terzo recinto la commissione opinò: si prolungasse la zona d'allacciamento fin verso la strada del Canalazzo; su questa si costruisse un nuovo argine circondario, che corresse dal canal Guiccioli all'argine destro circondario; indi si rivolgesse l'allacciamento del fiume alla sinistra di esso canal Guiccioli, il cui argine sinistro e la strada di S. Alberto, anche essa rialzata, diventerebbero l'argine circondario; si alzassero poscia gli argini circondarî man mano che si restringeva e si alzava il bacino bonificando; si aprissero *savenelle* e con apposito cavo si conducessero le acque superflue o chiarificate alla vecchia foce dei Lamone, perchè le *pialasse* di Porto Corsini non venissero meno per interrimento. Considerato poi che l'altezza media di quel recinto era di m. 0,80 sulla orizzontale della visita Conti, talchè esigea uno strato alluvionale grosso m. 1,74, dopo costipato, e, prima del costipamento, di m. 2,70 in numeri tondi; considerato che il volume delle torbide deposte dal fiume nel precedente sessennio nei primi due recinti equivaleva ad uno strato annuo di m. 0,094 su tutta l'ampiezza del terzo recinto, deduceva sarebbero occorsi 29 anni a compiere la colmata. Ma siccome nei primi anni dopo la rotta tutte le materie provenienti dall'abbassamento e dall'allargamento dell'alveo

del Lamone a monte aumentarono il volume delle materie deposte dalle torbide, così per maggior sicurezza il numero degli anni dai 29 veniva portato fino ai 32.

7. Questo il processo bonificativo del 3° recinto. Nel 4°, a parere della commissione stessa, occorreva prolungare l'allacciamento fino ad attraversare la strada di S. Alberto; costruire lungo la strada medesima, per quanto si estende la cassa, un argine circondario, o meglio di separazione dai tre recinti bonificati; rimettere nella pristina continuità gli argini del canale Guiccioli, aprendo poi sempre opportune *savenelle* e rialzando secondo il bisogno gli argini circondarii. In questo recinto l'altezza media del fondo vallivo sul pelo basso del mare era di m. 0,50 e vi occorreva un alzamento di m. 1,64 di alluvione costipato ed asciugata, ossia di m. 2,55 di alluvione recente ed unida. Dal che si deduceva che, tenendo conto della sua ampiezza e dell'alzamento annuo alluvionale dipendente sempre dal volume deposto nei primi due recinti nel sessennio 1840-46,, occorrevano a compiere la bonificazione anni 23, i quali poi ad ulteriore abbondanza venivano aumentati fino a 25. E su questo argomento della colmata degli ultimi due recinti ci siam forse dimorati un po' troppo. Ma non potevamo altrimenti passarci, perchè appunto entra nel compito della presente relazione il mostrare in seguito quanto il fatto corrispose allo schema, e molto più quanto sarà per corrispondergli in avvenire.

8. Stabilito il da farsi materialmente per colmare in piena regola la cassa del Lamone, la commissione si occupò della spesa relativa, e da diciotto partite diverse calcolate sulla base di elementi a lei forniti da questo ufficio di acque e strade, ricavò una somma di L. 1267294,52, dichiarando, in relazione alle cose anzidette, che la si dovea erogare nel lasso presuntivamente calcolato, non più di anni 57, come risulterebbe dalla somma dei due periodi di tempo precedentemente calcolati, sibbene di anni 60: con che essa volle ulteriormente abbondare nello stabilire la durata presuntiva della bonificazione.

9. A questo primo tien dietro l'altro calcolo della spesa comparativa per l'immissione del Lamone nel Reno-Primaro. E in riguardo a questo progetto la seconda commissione, nulla modificando di ciò che la prima aveva stabilito, compone in base a rilievi recenti ed accurati il preventivo della spesa che cerca. E in primo luogo, accennate alcune poche esigenze del fiume vivo nel tronco a monte della chiusa, le briglie cioè di cui fu già parlato (II, § 20), si fa a considerare il tronco che intercede

alla chiusa e alla rotta, e trova occorrere nei suoi argini parziali rialzamenti, giacchè appena accaduta la rotta essendo sparite quasi in un attimo le golene tutte e crollate le ripe, non si avrebbe potuto ridare agli argini corrosi e ritirati la consueta scarpa, senza ribassarne la corona, la cui prevalenza sul pelo delle massime piene era divenuta più che eccessiva e pel momento inutile. Questa spesa si trovò allora essere ben modesta, e cioè di L. 5836,63.

10. Succede a questo primo articolo di lavoro il chiudimento della rotta delle Ammonite. Ma siccome il momento in cui dar la *stretta* alla rotta non è vincolato ad esigenze di tempo, e l'amministrazione idraulica può sceglierlo a sua posta, non solo quando il fiume è poverissimo d'acque e cioè nel cuor della state, ma quando quel filo che giunge alla chiusa può essere raccolto e sostenuto per alcune ore entro il canale del mulino di Traversara, ne segue che questa operazione, di consueto tanto difficile quanto dispendiosa, perde ogni importanza e si riduce alla costruzione di un argine con nulla più che opportune difese al piede e sulla scarpa interna, intendendosi già che questo chiudimento della rotta, che è il secondo nell'ordine descrittivo della commissione, diventerebbe l'ultimo a farsi nell'ordine cronologico dei lavori, e cioè dopo la sistemazione del tronco abbandonato del Lamone e dopo l'apertura del nuovo diversivo fino al Po-Reno; per tutte queste considerazioni la spesa pel chiudimento della rotta, le occupazioni comprese, si trova montare a L. 38830,05 soltanto.

11. Assai più gravi sono i bisogni dell'alveo abbandonato di Lamone dalla rotta alla botta Pignata. Già in primo luogo la lunghezza effettiva di questo tronco riesce di m. 9002, e perciò alquanto maggiore di quella tenuta a conto dalla commissione del 1840. In secondo luogo l'angustia originaria dell'alveo e i perturbamenti avvenutivi durante la rotta non possono eliminarsi che collo intero spostamento dell'argine destro, in guisa che il fondo abbia la larghezza convenientemente calcolata di m. 18 e penda m. 0,38 a chilometro, spiccata la livelletta dal pelo magrissimo di Reno-Primaro; dal che segue che il nuovo fondo rimane notevolmente più basso del vecchio. Questo lavoro inevitabile pertanto richiede un così rilevante movimento di terra, che ricostruito il nuovo argine destro uguale in altezza al vecchio, tutto che la sia esuberante, v'ha sempre un milione e più di metri cubi da trasportare sulle campagne e deporre ivi in ispalto. Tanto che, compreso occupazioni e danni indiretti, la spesa occorrente si trova ascendere a L. 1084777,99.

12. Il diversivo che spiccasi dalla botta Pignata nel Lamone e giunge alla origine del froldo Formenti in Reno trovasi lungo effettivamente m. 2246. La sezione che gli viene attribuita è la seguente. Fondo largo m. 18, golene larghe m. 15, sommità degli argini m. 4, banca esterna parimenti m. 4. Il ciglio d'argine prevale alla massima piena m. 0,80, la banca soggiace al ciglio m. 1,50, la golena m. 2,30. Il taglio dell'argine destro di Po-Reno viene fissato di m. 60 di larghezza, avuto in vista lo svasamento occorrente al fiume tributario nel punto della sua influenza e le convenienti impiccagliature. Con questi elementi dal costo dei movimenti di terra e dalle occupazioni stabili e temporarie sorge una spesa di L. 551597,00.

13. La Commissione del 1846 ritenne come quella del 1840 che l'intumescenza prodotta dal Lamone al suo primo influire in Reno, sarebbe stata di m. 0,89, giacchè la piena di Lamone giudicavasi uguale a circa  $\frac{1}{6}$  di quella di Reno. Ma la piena massima di detto recipiente, che nel 1840 segnava m. 6,40 sulla orizzontale della visita Conti, e sulla quale dovea calcolarsi la rammentata intumescenza, era già stata superata di m. 0,60 dalla piena del 3 giugno 1844 riuscita massima nei tronchi inferiori soltanto. E così l'abbassamento della piena del Lamone, cui la prima commissione aveva trovato di m. 2,76, la seconda ridusse a m. 2,26. In ogni modo però negli argini di Reno, causa le nuove condizioni di altezza rispetto alla piena, occorreva un ulteriore alzamento che morisse a monte allo sbocco del Santerno abbandonato o canale di Fusignano, e a valle al passo di Primaro, ossia tra gli stessi estremi che aveva stabilito la prima commissione, e per questo rialzamento degli argini del recipiente tanto a destra che a sinistra, come pure per quello degli argini del Senio fin dove si stende il rigurgito, fu calcolato occorrere la somma di L. 197724,00.

14. Raccolte insieme tutte le precedenti cinque partite troviamo che montano a . . . . . L. 1878765,79

Oltre questa spesa la commissione calcolò anche i lavori eventuali di manutenzione del Lamone dall'origine degli argini sotto la tutela governativa alla rotta e sino alla completa sistemazione del fondo pel corso di circa 7 anni, che in ragione di annue L. 91200 sono . . . . . « 638400,00

D'onde la spesa da contrapporre a quella della regolare bonificazione di . . . . . L. 2517165,79

Dopo scorsi quei primi sette anni la commissione ritenne che la manutenzione annua degli argini del Lamone a monte della rotta sarebbe stata di L. 10640, e a valle sino al Reno-Primario di L. 5320. E qui ci sia permessa una osservazione incidentale, e cioè che la seconda commissione trovò che la spesa per rimettere Lamone in Reno-Primario sarebbe riuscita più che tripla di quella che aveva calcolato la commissione del 1840. Ma ponendo mente che la nuova commissione basò i suoi calcoli su rilievi più completi, non reca altrimenti maraviglia codesto rilevante aumento di spesa.

15. Tutti i ragionamenti e i confronti economici che abbiamo precedentemente esposto, misero la commissione del 1846 in grado di poter rispondere nettamente e precisamente ai quesiti che le si proponevano. E così, quanto al primo, considerando essa in genere (III § 3) esser sempre utile cosa il sostituire alle valli buoni terreni arativi, il migliorar l'aria, l'accrescere i prodotti del suolo e per conseguente anche la popolazione, considerando in ispecie che, compita quasi la bonificazione nei primi due recinti a destra, non v'era più nulla a temere per le *pialasse* di porto Corsini, mentre durante la bonificazione del terzo e quarto recinto si sarebbero portate le acque della cassa all'antico sbocco del Lamone in mare, considerando ancora che alla pubblica amministrazione tornava il conto di applicarsi al partito menò dispendioso, opinò doversi soprassedere d'immettere il Lamone in Reno-Primario e proseguire invece regolatamente la bonificazione della sua cassa. Che se alcuni possidenti faceano il viso dell'arme a questa proposta, perchè perdevano gli antichi prodotti dei loro terreni, poi perchè andavano a sopportare una parte aliquota delle spese di bonificazione, e infine perchè un giorno quando che fosse avrebbero dovuto costruir case, aprir fosse e far piantamenti sulle loro proprietà bonificate, si ponesse mente che altri coltivando il riso si chiamavano contentissimi del miglior indirizzo che in tal guisa avrebbe preso la bonificazione. In ogni modo poi, quando pure il voto de'possidenti fosse riuscito sfavorevole alla bonificazione, avrebbe dovuto cedere a considerazioni d'ordine più elevato, e cioè di bene generale e di pubblica utilità.

16. Il secondo quesito (III § 3) di argomento puramente economico si risolveva da per sè col confronto delle spese occorrenti tanto a compiere la bonificazione della cassa, quanto ad immettere Lamone in Po-Reno. Nondimeno la commissione aggiungeva si avvertisse paimamente che nel futuro regime del

fiume dovendo avverarsi un ulteriore abbassamento di fondo dalla rotta in su, bisognava temperarlo e regolarlo in guisa da menomare quanto più si potea i guasti delle sponde, e queste opportunamente riparare: secondariamente che la nuova inalveazione non potendo aver effetto istantaneamente, ed occorrendo almeno 3 anni per la compilazione dei progetti e per l'attuazione dei lavori, per tutto questo tempo il fiume avrebbe dovuto scorrere entro la cassa, talchè per evitarne l'ulteriore approfondamento era necessaria l'esecuzione dei già mentovati lavori colla relativa spesa precedentemente notata di L. 2517165,69. Se poi si preferiva di eseguir la bonificazione e lasciar Lamone nella sua cassa, in questo caso alla somma precedentemente indicata (III § 8<sup>o</sup>) di . . . . . L. 1207294,72 dovea aggiungersi la somma calcolata pei lavori del fiume a monte della rotta (III § 14<sup>o</sup>) in . . L. 638400,00

---

che danno in complesso. . . . . L. 1845694,72

---

17. Finalmente per istabilire il riparto delle spese occorrenti pei lavori unicamente diretti a beneficio del circondario compreso nella cassa di bonificazione, la commissione, considerando che lasciate le acque del Lamone nell'attuale loro corso, si provvedeva al buon regime del fiume, si ritardava per tutto il tempo della bonificazione la spesa occorrente a divertirlo in Reno-Primario, e soprattutto si otteneva l'aumento dei valori censibili nel territorio bonificato; considerando d'altra parte che anche i possidenti dei terreni compresi nella colmata a bonificazione compita conseguivano un utile incontestabile, che sarebbe stato uguale all'aumento della rendita netta dei terreni stessi; avuto in ultimo riguardo all'importanza dei lavori ordinati, alla regolare diffusione e distribuzione delle torbide, concludea che tre quarti delle spese in discorso dovessero stare a carico dei lavori idraulici provinciali, e un quarto ai possidenti compresi nel recinto bonificato; cosicchè, l'annua spesa media dei lavori presumendosi essere di  $\frac{1207294,72}{60}$ , pari cioè a L. 20121,57, la quota spettante all'amministrazione avrebbe montato a L.15091,18, e quella dei possidenti a L.5030,39. Affinchè poi senza danno della regolare condotta della colmata, e durante il tempo di essa i possidenti fruissero del maggior possibile profitto, la commissione proponeva si permettessero le coltivazioni umide sia di risaia che di valle artificiale, a condizione che gli argini parti-

colari si tenessero più bassi per m. 0,50 degli argini circondari, e si tagliassero ogni anno nel mese di ottobre per poi richiuderli nell'aprile successivo. L'amministrazione dal canto suo fosse sempre libera di condurre le torbide mediante *savenelle* ove trovasse necessario per distribuirle regolarmente, senza che i possidenti potessero richiederle alcun compenso.

18. Come ognun vede le proposte della commissione del 1846, se prorogavano la diversione del Lamone, implicavano una vera metamorfosi della cassa di colmata in quanto che l'esecuzione del fiume sarebbe stata d'indi in poi disciplinata dall'arte. Ma non basta: essa modificava pel pubblico bene e in modi speciali il diritto assoluto di proprietà, escludendo ogni compenso a favore dei proprietari del suolo in cui sarebbero state condotte artificialmente le acque bonificatrici. Infine provvedeva alle esigenze dei privati e ai bisogni dell'industria agricola riconfermando sì il facoltativo esercizio delle umide coltivazioni, ma sotto speciali vincoli e cautele. Queste gravi questioni furono sottoposte al giudizio del consiglio d'arte, di Roma, che dopo maturo esame risultante dai voti del 12 dicembre 1846 e del 13 febbraio 1847 fu d'avviso si approvassero le proposte della commissione. E la prefettura generale d'acque e strade sancì quei voti (allegato G) ordinando si compilassero i piani d'esecuzione secondo le massime approvate dal consiglio d'arte e si formasse il ruolo di contribuenza per la quarta parte delle spese proporzionalmente graduate a carico dei possidenti compresi entro l'ambito della cassa, non più di provvisoria espansione, sibbene di bonificazione.

19. È ora prezzo dell'opera il vedere brevemente come venissero adempiti gli ordini della generale prefettura d'acque e strade. Ma nel passare che faremo in rassegna le varie opere eseguite a tutt'oggi, trascureremo quelle di minor conto, come che da esse nè luce si rifletta su questa relazione, nè implicino concetti nuovi o nuove applicazioni relative al modo di attuare entro la cassa la regolare bonificazione. A rendere poi più lucida la presente esposizione ci riferiamo fin d'ora alla tav. 2, che mentre esprime lo stato odierno della bonificazione, distingue altresì le fasi attraverso le quali man mano si giunse all'odierno suo ordinamento.

20. Le prime proposte fatte per attuare i divisamenti della commissione del 1846 non sono anteriori al 1851. Nè rechi meraviglia l'indugio di cinque anni, perchè in primo luogo s'intercalarono in questo periodo le vicende ben note del 1848 e del

1849, poi perchè certe riforme radicali esigono sempre sieno premessi moltiplicati studi e rilievi. In questo mezzo tempo poi il corso vivo delle acque a poco a poco si trovò inarginato irregolarissimamente per lungo tratto a valle della fossa Boara per opera dei possidenti gelosi di preservare le loro industrie agricole dalle irruzioni delle piene estive. E così avvenne che il fiume seguendo sempre la linea di massima pendenza si trovasse naturalmente incanalato per una via che lo riavvicinava soverchiamente all'argine circondario destro (tav. 2). Nel che non poteasi non riconoscere un vizio, stantecchè se le acque torbide depongono le alluvioni simmetricamente, o quasi, intorno al punto ove cessano d'essere incanalate, ne dovea seguire di conseguenza che i punti più remoti da un lato che non dall'altro dello sbocco, tanto più tardi, o tanto meno, a parità di tempo, si sarebbero bonificati.

21. Si propose pertanto col progetto 30 marzo 1851 e poco stante si eseguì anzi tutto lo stralcio dei terreni bonificati del primo e secondo recinto mediante un argine insommergibile di separazione. Questo argine largo in sommità un metro, munito di giusto franco sul livello delle acque espanse, fu tracciato con andamento irregolare per eseguire lo estremo limite dei terreni che colla bonificazione avevan raggiunto l'altezza stabilita dalla seconda commissione. Simultaneamente per allontanare il corso delle acque dall'argine destro circondario, a cui troppo si appressava, gli si preparò una diversione a sinistra cominciando poco a valle del termine dell'allacciamento, e proseguendo per circa due chilometri oltre la traccia attuale della nuova strada Reale. In tal guisa il corso del fiume veniva bipartito, dacchè un ramo avrebbe seguito questa via non appena il nuovo alveo fosse entrato in esercizio; l'altro continuava a scendere giù pel vecchio suo corso qual era risultato dal complesso degli argini costruiti, come dianzi si è detto, dai risicoltori. Per poi diffondere la bonificazione oltre gli argini di separazione furono aperti due canali. Il canale a destra, detto *delle Bortolotte*, venne condotto in linea retta fin verso l'argine circondario omologo (v. tav. 2); l'altro costeggiò l'argine circondario sinistro fino al canal Guiccioli, e venne chiamato *canale Goretti* dal nome dell'ingegnere (ora ispettore del Genio Civile) che lo progettò. Il primo entrò subito e rimase in azione fino al 1856, in cui fu aperto lo scolo Canala, che lo intersecò; il secondo più tardi, e cioè nel 1863, dopo che allo incile fu eretta una chiavica muraria per disciplinarne le derivazioni divenute senza tale amminicolo troppo

pericoloso. Dopo il 1856, il canale destro subì nuove fasi che più avanti esporremo.

22. Fu detto precedentemente (III § 20) che quando si aprirono ambedue gli scoli circondari, gl'interessati esigettero, soprattutto per lo scolo sinistro, che si seguisse dappresso il lembo della inondazione, val quanto dire si tracciassero i nuovi scoli su terreni senza pendenza con insufficiente prevalenza sul pelo del mare. Ma uno scolo così costituito, tuttochè ampio e profondo quanto vuolsi, può essere un ricettacolo d'acque nè più nè meno, ma sarà sempre impotente a smaltirle dopo che vi si saranno raccolte. E così avvenne. Tantochè quando nel 1846 fu invitato il consorzio Via Cupa a ricevere in consegna lo scolo sinistro, come serviente esclusivamente ai terreni fuori la cassa, quell'amministrazione mise in campo anzitutto mille difficoltà, poi nettamente rifiutò di accettarlo; così tra il sì e il no si giunse al 1850. In quell'anno poi a rincarare la dose s'aggiunsero anche i possidenti del Mezzano, di Savarna, di S. Alberto e delle Mandriole, querelantisi, lo scolo aver poca o niuna officiosità, il fondo mancare di pendenza, l'estrema zona dello spalto del Lamone abbandonato trovarsi già impaludata, la foce dello scolo posta alla bocca del Lamone abbandonato ostruirsi di sabbia ad ogni mareggiata. Ed era verissimo, e ciò che più monta, il meglio dei reclamanti aveva ragione da vendere, dacchè era stata estranea al fatto dei pochi, che in *tutti* modi vollero che lo scolo si aprisse sulla linea infelicissima cui si seguì.

23. Sarebbe troppo lungo il trattenerci qui a narrare per filo e per segno tutte le fasi di questi reclami, e per tagliar corto diremo che rispetto allo scolo sinistro il Ministero dei pubblici lavori di Roma, dopo un anno, esaudi le istanze dei reclamanti, licenziando l'apertura di un nuovo scolo, e la colmata della zona che rimarrebbe interposta tra il vecchio cavo inofficioso ed il nuovo. La spesa fu messa a carico dell'azienda idraulica provinciale, ossia divisa a senso del già citato Motu proprio del 1817. Tanto risulta dalla nota legatizia 9 giugno 1852 N. 3604. Quanto allo scolo destro, dopo molte rimostranze dei proprietari di S. Michele, Piangipane e Villanova, da principio non bene accolte, tuttochè caldeggiate del consorzio Via Cupa come tutore degli scoli consorziali, la quistione fu rimessa all'ispettore di *turno*, che nella estate del 1853 si recava in visita nelle Legazioni. E, dopo ventilata lungamente e discussa l'apertura di un nuovo scolo, il Ministero dei pubblici lavori finì col concedere al precipitato consorzio un compenso di L. 53200 perchè provve-

desse a casi suoi come meglio gli sembrava. Se non che proposti da questo ufficio d'acque e strade che appunto a beneficio dei terreni esterni a destra della cassa si riaprisse l'antico scolo Canala, che insieme alle acque di essi terreni avrebbe eziandio raccolto quelle dei terreni interni bonificati, il consorzio accolse volentieri la idea, e delle L. 53200 cedè L. 36240 all'amministrazione idraulica col patto che essa s'incaricasse delle opere necessarie per aprire il nuovo colatore, e che la spesa maggiore stesse a carico dei lavori idraulici provinciali. Su queste basi fu fatto il progetto che ottenne la sanzione ministeriale ai 4 d'aprile del 1856 col N. <sup>1116</sup>/<sub>3144</sub>.

24. Ed eccoci a due dei più importanti lavori eseguiti nella cassa di bonificazione, che non sarebbero altrimenti occorsi se avessero potuto aver pieno effetto le proposte della prima commissione. E ciò prova quanto giusta stima essa facesse di quelle straordinarie ed eccezzuative occorrenze, cui la rotta del Lamone aveva occasionato. Checchè sia di ciò, il nuovo scolo Canala fu aperto nel 1857 colla spesa di L. 75272,65 seguendo la traccia dell'antico scolo omonimo fino alla strada del Canalazzo e poco oltre; a valle del qual punto e fino al lembo orientale del pineto lo scolo costeggia sempre il Valtorto, come il Valtorto la via Cupa e questa il Dirittolo. Le acque poi di tutti questi scoli che faceano capo direttamente nelle pialasse di porto Corsini e per loro mezzo in mare, ora vanno direttamente alla bocca del porto, divise per ragioni d'igiene dalle acque salse delle mentovate lagune littorane.

25. Quanto allo scolo sinistro, secondo il progetto dovea spiccarsi dall'argine sinistro dell'abbandonato canal Guiccioli, ma opposizioni insuperabili costrinsero a spiccarlo due chilometri più a valle. Si esigette però e si ottenne rinunzia per parte degli oppositori a qualsivoglia ulteriore provvedimento a carico dell'amministrazione idraulica. Del resto il nuovo cavo aperto nel 1858 si svolge quasi parallelamente al vecchio scolo fino a valle della strada di S. Alberto, oltrepassata la quale raggiunge il Lamone abbandonato e corre nel suo letto fin presso il passo di Coltellazzo, ove abbandona il Lamone, e mediante una chiave sbocca in Po-Reno presso il passo di Primaro. La sezione del cavo ora è proporzionata alle acque della regione tributaria che sta tutta a sinistra, ma dovendo immettersi anche le acque di circa una metà del recinto che sta a tramontana del canal Guiccioli, dopo che ne sarà stata compita la bonificazione, appunto per ciò è munito di ampie banchine, le quali, quando

tutte le acque vi faranno capo, si ridurranno alla uniforme larghezza di m. 1,50, e lo scolo conseguirá in tal guisa una sezione competente alla sua portata. Quanto alla chiavica emissaria, fin da principio la si costruì a quattro ampie luci, per non ricorrere, quando che fosse, ad appendici, sempre dispendiose e quasi sempre inferme. La spesa per la chiavica e pel cavo, come ora è aperto, giunge a L. 137667,79.

26. Coll'apertura della Canala si era provveduto allo scolo dei terreni alti dello spalto del Lamone a destra dello allacciamento, mentre allo scolo Valtorto eran serbate le acque basse di Piangipane, S. Michele e Villanuova. Rimaneva però a contatto dell'argine destro circondario un'angusta zona di terra sempre sofferente di scolo, perchè il cavo circondario destro diventava officioso sol quando era basso Valtorto, che raramente è tale. Questo sconcio potea evitarsi da principio, se non fossero risorte le opposizioni già rammentate, nel qual caso lo scolo si sarebbe molto avvicinato alla strada Faentina. Unico spediente pertanto in tali condizioni era includere entro la bonificazione quella zona di terreno che fiancheggiava l'argine destro d'allacciamento dalla fossa Boara fino alla via Cupa. Ma a quest'ancora di salute ricorsero soltanto otto tra i molti interessati, e ciò avvenne nell'agosto 1855. La domanda fu bene accolta dalla Legazione. Il Ministero dei lavori pubblici ordinò la compilazione del relativo progetto e la successiva sua pubblicazione, ciò che fu fatto con notificazione delegatizia del 29 dicembre 1855. Com'è ben naturale, pochi essendo quelli che chiedeano un provvedimento, molti i dissenzienti, dopo molte pratiche si venne finalmente a' 16 di maggio del 1856 ad una speciale convocazione di tutti gl'interessati. In questa i possidenti situati tra l'argine destro d'allacciamento e la fossa Boara dichiararono che, prima di nulla decidere, amavano di vedere gli effetti del nuovo scolo Canala, avrebbero risposto definitivamente al 1° maggio del successivo 1857, purchè lo scolo Canala fosse stato aperto entro il settembre 1856 sino alla sua foce. Gl'interessati poi compresi tra la fossa Boara e la strada delle Bortolotte aderirono alle decisioni dei proprietari già ricordati. Invece i proprietari de' terreni compresi tra la via delle Bortolotte e lo scolo Valtorto accettarono di far parte della cassa colle modificazioni proposte dalla Legazione, intendendo solo di poter difendere i loro terreni dalle piene del fiume dal 1° aprile al 10 ottobre nei primi tre anni di ogni quadriennio, lasciata nel quarto libera l'amministrazione idraulica di dar le torbide anche in estate. In com-

penso di questo sacrificio quadriennale negli anni in cui era permessa la risicoltura ad ogni tre ettari di terreno si concedesse l'acqua estiva che compete a quattro; l'attivazione degli scoli principali stesse a carico dell'amministrazione idraulica. Finalmente i possidenti dal Valtorto alla via Cupa non vollero saperne nulla di far parte della cassa, e promisero invece che avrebbero provveduto a' casi loro derivando le torbide con doccioni; un arginello avrebbe circoscritto e contenuto le acque espanse perchè non giungessero sino alla strada Faentina. In base a questa convenzione fu più tardi intrapreso e compiuto nel 1859 il nuovo argine circondario con all'esterno lo scolo pei terreni rimasti fuori dell'ampliamento. E così la cassa acquistò quei nuovi confini, tanto a destra che a sinistra (III. § 25), che conserva tuttora.

27. Le opere occorrenti alla bonificazione di questo ampliamento, con per appendice una zona della vecchia cassa limitata a tramontana da un argine di separazione costruito a bella posta sul lembo dei terreni bonificati a sufficienza e, a valle del canale della Castellana, dalla sponda destra dello scolo Canala furono cose di non gran conto. L'amministrazione idraulica costruì due ponti-canali in legno sullo scolo Canala mentovato, uno in corrispondenza del canale delle Bortolotte, cui esso scolo aveva intersecato e messo fuori d'esercizio (III, § 21), l'altro in continuazione del canale della Castellana, che aprì di pianta. Le acque vennero derivate mediante due grandi *tromboni* o *chiaviche* di legno allo incile di questi canali, uno costruito a bella posta sul secondo dei canali mentovati, l'altro acquistato dai privati che l'aveano costruito in passato pei bisogni della estiva irrigazione del riso. Nè potea farsi altrimenti, senza grave pericolo dei terreni bonificati, visto l'altezza del letto del fiume presso il luogo delle derivazioni sul piano delle campagne in cui era già stata compiuta la bonificazione. Le acque chiarificate, sotto speciali discipline, venivano scaricate, consenziente il consorzio via Cupa, nello scolo Valtorto, ma non senza difficoltà e querele degl'interessati nella bonificazione e nello scolo. E così si proseguì fino all'anno 1864, d'infausta memoria per le rotte dei fiumi che inondarono tanta parte di questa provincia. In quell'anno dopo la piena del 5 al 6 novembre, fu abbarrato il vecchio corso del fiume in via d'urgenza con un argine insommergibile che impedì ogni deviazione pei due canali mentovati non ispirando più veruna fiducia le due *chiaviche* di legno ond'erano armati. Talchè, stabilitosi di abban-

donare il secondo dei canali mentovati, si propose di munire l'incile del primo con una chiavica uguale a quella che regola le derivazioni del canale omologo a sinistra. Ma la proposta non fu accolta; poi fino al 12 gennaio 1868 (data del reale decreto) la cassa non fu annoverata tra le opere idrauliche di 2<sup>a</sup> categoria. Tutto dunque rimase arenato, reclamanti ed invocanti invano gl'interessati la convenzione del 1856. E quando pure una volta si volle venire ai fatti, la spesa di L. 60525,08 per la chiavica, per un ponte canale, in muratura ambedue, non che per opere in terra, fra le quali un cavo destinato a ricapitar le acque chiarificate non più nel Valtorto ma nella Canala, fu trovata eccessiva, ma pure inevitabile, causa i mutamenti ulteriori sopravvenuti nel fiume e nelle campagne in via di bonificazione. Finalmente dopo molte altre pratiche il progetto fu approvato, ed ora è in via di esequimento, e nello autunno venturo si proseguirà l'opera della colmata troppo lungamente sospesa.

28. Ci si perdoni se, tratti dalla natura dell'argomento, che non potea scindersi senza lungaggini soverchie e senza pregiudizio della chiarezza di questo scritto, abbiamo compito il racconto di quanto concerne gli scoli generali della cassa ed i conseguenti suoi ampliamenti, dilungandoci alquanto per la seconda volta dal rigore della cronologia, rigore che per verità raramente si osserva in qualsivoglia maniera di racconti, e molto meno in una relazione qual'è la presente. Anzi in ciò vediamo quasi un gran bene in quanto che men complicata riuscirà la narrazione delle cose che ancora ci restano ad esporre. Lasciammo infatti il nuovo diversivo del fiume condotto nel 1851 poco a valle della strada Reale, ed entrato in esercizio nel 1852 soltanto. D'allora in poi e fino al 1864, le acque vi corsero permanentemente e prevalentemente, costeggiando la grande ansa che fa il canal Guiccioli fin quasi alla strada di S. Alberto. Spesso però il canale ruppe, forse talora fu clandestinamente tagliato. Il fatto sta che il fiume per questa via continuò la sua opera bonificatrice, aiutato efficacemente dall'arte con ampie savenelle, conducenti le torbide nei punti più remoti e depressi. La prevalenza poi del corso pel nuovo diversivo, causa la maggior chiamata da quella parte, interri a poco a poco l'antico alveo vivo, che dai risicultori era stato protratto alla strada di S. Alberto, nel che *si magna licet componere parvis* si ripeté, quantunque per cause differenti, in iscala microscopica, il fatto gigantesco del Po di Volano e del Po di Venezia. Del resto questo alveo interrito fu più tardi definitivamente abbandonato,

stralciato e renduto ai proprietari mentre, aderentemente al suo argine sinistro e dal lato interno, venne aperto in sostituzione dello antico scolo Bagarina un nuovo cavo, in pro dei terreni bonificati, cavo che fu portato ad influire nella Canala in vicinanza della strada del Canalazzo. Simultaneamente si procedette allo stralcio definitivo dei terreni bonificati tra il vecchio corso vivo, il diversivo e la nuova strada Reale, val quanto dire tra confini naturali e ben determinati. Ciò avvenne nel 1864.

29. Ma in questo mezzo tempo la bonificazione procedea oltre concitatamente, e si rendea necessario di allacciare le acque fino alla strada del Canalazzo per concentrarne la potenza bonificatrice nella plaga più orientale fino alla strada di S. Alberto e a valle di essa. E così fu fatto nel 1864, estendendo eziandio l'argine sinistro fino ad intestarsi col rilevato della strada di S. Alberto, per bonificare tutta la plaga a destra denominata le *tombe*. — Dopo di che nel 1869 vennero raccolte le acque tra argini e condotte fino alla strada mentovata di S. Alberto per affrettare la colmata dei terreni fra questa strada e l'argine sul lembo occidentale del pineto. E nell'anno stesso con prefettizia notificazione del 20 aprile venne stralciata dalla bonificazione tutta la superficie posta a destra del nuovo allacciamento tra la strada Reale, l'argine circondario destro e la strada di S. Alberto, restando pochissimo a farsi a sinistra del nuovo allacciamento, e poco a valle della strada mentovata. Nell'inverno passato, poi temendo l'amministrazione idraulica non forse in caso di grandi piene del Lamone gli argini dell'allacciamento fino alla strada di S. Alberto potessero essere sormontati, aprì un diversivo alle acque verso la fossa Frata, traversando il canal Guiccioli, il quale diversivo presto acquistò un'ampiezza rilevante ma non impreveduta. Attualmente poi quel nuovo varco alle acque si sta chiudendo, e l'ordinamento odierno della bonificazione è quale vedesi espresso nella tav. 2.

30. Ma non questi soltanto furono i lavori eseguiti entro la cassa; moltissimi altri ordinari e straordinari si resero necessari. E quanto agli straordinari, rammenteremo la rotta in *cavamento* a destra detta di S. Giuseppe ed avvenuta nel 1855. Per questa breccia tutte le acque del fiume abbandonarono il loro letto, si versarono sulla campagna destra, e sarebbero giunte sino a Ravenna se l'argine sinistro dello scolo via Cupa, alzato e difeso ostinatamente, non le avesse trattenute. E pressochè altrettanto avvenne nel 1862 per la rotta parimenti a destra del froldo

Mingarelli, per tacere di molte altre rotte e rottazzi avvenuti entro l'ambito degli argini circondari e perciò meno dannose e di più facile chiudimento che non le due rammentate. I lavori ordinari, se non importantissimi, certamente assai dispendiosi, furono i successivi alzamenti degli argini d'allacciamento, giacchè al rialzarsi dei piani bonificati si rialzavano rapidamente le massime piene, non a centimetri ma fino a due e tre decimetri alla volta ed anche più. E se rammentiamo che il primo imprigionamento delle acque espanse si conseguì con arginelli alti m. 2 in media sul piano della campagna inondata, mentre ora questi stessi argini si elevano per m. 6 almeno, potremmo concludere che l'annuo alzamento medio risulterebbe di m. 0,13. Siccome però nei primi anni si colmarono i bassi fondi delle antiche valli, e soltanto dopo spariti quegli imi crateri la bonificazione cominciò a sollevarsi ed a protendersi regolarmente, così negli ultimi anni fu assai più rapido, che non nei primi, l'alzarsi successivo delle piene e il consensuale rialzo degli argini, talchè la misura dell'annuo alzamento, anzichè da una *costante*, verrebbe rappresentato dai termini di una progressione lentamente crescenti. In pratica però, ad evitare le soverchie e non economiche ripetizioni dello stesso lavoro, molto si largheggiò nello stabilire il *franco* momentaneo degli argini, per così avere tra un alzamento e l'altro qualche anno di tregua e di respiro.

31. La sintesi di tutti gli svariati lavori, che abbiám descritto od accennato fin qui, ha dato nel periodo di anni 31 (1840-1871) i seguenti risultati. Degli ettari 7691 ora compresi nella cassa di bonificazione sono già stati bonificati, stralciati e posti ad asciutta coltura ettari 1745. Nella tav. 1 li distinguiamo con tinta verde. Sono prossimi ad essere stralciati altri ettari 1095 velati nella stessa pianta color mattone. Hanno già ricevuti parziali bonificazioni ettari 4851 e questi vengono indicati dalla tinta color terra (1). Questa la condizione superficiale del bonificamento. Quanto alla quantità delle bellette deposte dal fiume nei terreni bonificati o prossimi ad essere bonificati esibiamo nella tav. 4 alcuni profili trasversali, che rappresentano l'antico fondo delle valli e la potenza del sopravvenutovi strato alluvionale. Il volume complessivo di tutta l'alluvione deposta fin qui dal Lamone nella cassa monta a m. c. 59,645,000 e la

---

(1) N. B. Alle diverse tinte dei disegni originali sono stati sostituiti speciali contrassegni di tratteggiature nella tavola 1.

sua media annua a m. c. 1,863,909, di materie però già essiccate e ridotte in istato di quasi completa compressione (2). Finalmente la spesa sostenuta dal 1848 a tutto il 1871 per conseguire questi risultati, che ci sembrano assai soddisfacenti, risulta di L. 1805640,59 (alleg. H). Se non che, non il solo bonificamento ottenuto sin qui è a tenersi a conto, ma vuolsi computare eziandio tutto l'apparecchio per proseguirlo. Il nuovo allacciamento protratto fino alla strada di S. Alberto è ordinato a compiere la colmata tra questa strada, l'argine pinetale, lo scolo via Cerba e lo scolo Canala. Colla chiavica all'imbocco del canale Goretta a sinistra si ultimerà tra brevissimo l'opera nel quadrilatero tra il canal Guiccioli, l'argine Rasponi, l'argine di separazione e l'argine sinistro circondario. Finalmente la chiavica in costruzione a destra coi relativi ammiccoli di ponti-canal, cavi conduttori ecc. bonificherà quanto prima l'ampliamento della cassa a destra, e compirà quello della prossima zona di vecchia cassa non ancora abbastanza rialzata. Può forse domandarsi se la portata del Lamone non sia soverchia a così poco spazio e se non la si abbia ad utilizzare dandole un nuovo indirizzo altrove. Risponderemo nel capo seguente a questo importantissimo quesito. Intanto compiamo il presente colle poche cose che seguono.

32. Abbiamo da lungo tempo perduto di vista il Lamone vivo a monte della rotta, condotti altrove dal filo de'nostri ragionamenti. Ma ora dobbiam parlare delle sue vicende dal 1848 al 1872, giacchè in questo periodo non possono non essere sopravvenute nel suo regime ulteriori modificazioni. Infatti, come nei primi tempi dopo la rotta profondò rapidamente il suo letto spianandone la pendenza sul fondo delle valli di Ravenna, così ora, cresciuto il suo delta alluvionale in ampiezza e in larghezza, e prolungatosi sopra il suo corso, comincia a manifestarsi un nuovo ordine di fenomeni contrario ed opposto al primo, e cioè un rialzamento di letto. Infatti se si consulta il profilo già rammentato (tav. 3) vedesi a colpo d'occhio che il fondo odierno si è rialzato presso la rotta di m. 0,71 su quello del 1846, che tra il chilometro 27° e 28° i fondi s'incontrano, e che più a monte e cioè a m. 560 a valle della chiusa Rasponi il fondo odierno soggiace a quello del 1846 per m. 0,54. Conviene però avvertire che esso fondo attuale non esprime già la massima depressione

---

(1) Veggasi la nota 2ª in fine.

cui ha soggiaciuto, che anzi il trovarsi esso ora presso la chiusa più basso che non nel 1846 fa ragionevolmente supporre che dopo quell'anno siasi abbassato anche di più, e che ora, tuttochè sollevatosi, non abbia ancora raggiunto il livello che avea 26 anni fa. Certamente non v'ha ragione alcuna per credere che questo profundamento per m. 0,54 sia avvenuto di recente, perchè farebbe a calci col progresso della bonificazione e coll'allungamento del corso del fiume. Ma dato anche che presso la chiusa il fondo non siasi abbassato più di quanto vediamo ora, tuttavia il cuneo alluvionale dentro l'alveo avrebbe già raggiunto rilevanti proporzioni supponendo che la cadente di massima depressione spicasse dal massimo fondo attuale presso la chiusa e si fosse disposta su per giù parallela al fondo del 1846. E da ciò si può senz'altro arguire che il fondo d'ora innanzi si solleverà ulteriormente e forse più a monte che a valle, tendendo a disporsi con una inclinazione non molto diversa da quella che avea prima della rotta, se l'allacciamento conserverà la sua lunghezza o l'aumenterà, e se i piani sotto bonificazione cresceranno ancora in altezza. Se accadesse il contrario potrebbe ripetersi un qualche abbassamento di fondo, e una qualche modificazione della sua cadente. In ogni modo però il fiume tende ad un regime più stabile, che potrà di molto ridurre le spese di mantenimento dei suoi argini e delle loro difese, come già le ha ridotte dal 1846 in poi, e più notevolmente in questo ultimo decennio. In proposito di che, nel metter termine al capo presente, riportiamo nell'allegato I il prospetto delle spese annuali sostenute nel Lamone vivo dal 1849 inclusivamente a tutto il 1871, la cui somma vedesi essere di L. 1622471,31. La media annua di questa somma è di L. 70542,23, e la spesa media per ogni chilometro d'argine di L. 1291,86; avvertendo che sul cadere del 1848 fu protratta la tutela governativa dell'argine sinistro del Lamone fino al confine Ranieri e Guidi e nel 1861 fino alla via Emilia, talchè si aggiunsero chilometri 9,297 di argine. E così le tre spese omologhe per chilometro d'argine prima della rotta, nel primo novennio dopo la rotta e nei successivi 23 anni, stanno fra loro come 275,16: 2804, 27: 1291,86.

## CAP. IV.

*Indirizzo delle acque del Lamone per proseguire la colmata sino al suo perfetto compimento.*

1. Nella precedente esposizione di ciò che stabilirono le due commissioni del 1840 e del 1846 in ordine allo sviluppo successivo e regolare della nostra bonificazione, e di ciò che fu possibile di eseguire dal 1846 fino a tutt'oggi, è stato deliberatamente ommesso ogni raffronto tra i precetti e la esecuzione, tra le previsioni e i risultati, riserbandolo a questa parte della presente relazione. Si aggiunge per soprappiù la speciale circostanza che cioè la bonificazione a destra del canal Guiccioli essendo ormai ultimata, è vicinissimo, se non imminente, il momento di portarla a sinistra; e in ciò fare bisogna cautamente procedere e prender norma dalla esperienza per non metter piede in fallo; pena, facendo altrimenti, il gettar denaro e tempo, ossia denaro sopra denaro. È dunque prezzo dell'opera il venire senz'altro ai seguenti confronti.

2. La commissione del 1846 credette in primo luogo potersi compiere la bonificazione del primo e del secondo recinto in due o tre anni, in specie se si fosse approfittato di tutte le torbide, e se colle necessarie savenelle le fossero state condotte ove maggiore era il bisogno della colmata. Ma essendo consentito ai possidenti l'esercizio della risicoltura in corrispettivo delle tasse da cui non mai furono esonerati, tutte le piene che avvengono dal maggio all'ottobre di ogni anno non sono state altrimenti utilizzate. Quanto alle savenelle esse, è verissimo, riescono proficue, anche perchè esigendo poca profondità di scavo possono con mite spesa farsi ben ampie, e tali in realtà sono state fatte ripetutamente. Ma quando le torbide debbono giungere a grandi distanze, se il fondo di esse savenelle non penda sensibilmente, e cioè almeno m. 0,25 per chilometro dell'averne un buon effetto sarà sempre e tutto indarno. Ciochè in sostanza significa che allora solo le divengono utili quando i con alluvioni cominciano a rilevarsi sensibilmente sul piano medio delle più lontane deposizioni. Per queste ragioni possiamo dire francamente che a compiere la bonificazione del primo e del secondo recinto non sono bastati gli anni presunti dalla 2<sup>a</sup> commissione,

e che anche adesso, ed è varcato un quarto di secolo, manca alcun che, sebben sia pochissimo, nel secondo recinto, quantunque sia a tenersi anche conto della rilevante colmata che si è ottenuta in parte del terzo e del quarto giacché in quello è già compiuta a destra del caual Guiccioli; in questo è vicinissima al compimento nella parte compresa tra l'argine circondario destro, lo scolo via Cerba e l'argine pinetale. Concludesi da ciò che lo scomparto dei recinti non corrisponde alla possibilità di colmarli coll'ordine prescritto dalla commissione del 1846, e che il tempo occorrente all'uopo preso cumulativamente in tutti i recinti potrà più o meno corrispondere alle previsioni: recinto per recinto non mai.

3. Che se si considera com'è proceduta la bonificazione del terzo recinto, si vedrà che non è stato altrimenti costruito il nuovo argine circondario lungo la strada del Canalazzo dal vecchio argine destro circondario sino all'argine destro del canal Guiccioli, e che non è stato altrimenti portato l'allacciamento alla sinistra del canal Guiccioli, salvo che accidentalmente e per ragioni di momentanea sicurezza si è talora dato esito alle acque soverchie del fiume al di là di esso canale con solo qualche sa-venella, e senza mai restringerle entro un cavo arginato. Quanto al quarto recinto la commissione voleva che l'allacciamento venisse prolungato fino ad attraversare la strada di S. Alberto e nulla più, e di costruire un nuovo argine lungo la detta strada dall'argine circondario destro sino all'argine circondario sinistro, val quanto dire per circa 9 chilometri di lunghezza, per tutte concentrare le torbide del fiume tra l'argine della pineta e la strada di S. Alberto. E in realtà l'allacciamento è stato portato sino alla strada di S. Alberto, ma lungo questa strada non è stato altrimenti costruito verun argine, solo la strada stessa potrebbe tenerne le veci in quanto che sovrasta abbastanza altamente ai piani sotto bonificazione.

4. Ma il progetto della commissione è dunque riuscito inattuabile? Duole il dire che sì, sebbene in qualche parte soltanto dei suoi minuti particolari. La verità tanto esige e non meno. Del resto in ciò non v'ha errore di sorta, giacché il meglio non ha mai escluso il bene. Anzi le grandi idee soltanto onorano gli uomini che le concepirono, la loro attuazione, specialmente in casi nuovi, viene sempre modificata dall'esperienza maestra della vita, e tocca sempre ai nipoti il migliorare collo studio e colla osservazione il patrimonio della scienza e dell'arte che riceverettero dagli avi. Soddisfatto così al dovere di giustizia e di

reverenza che c'incombeva, suppongasì per un istante che il corso o l'allacciamento delle acque fosse stato portato fino al canal Guiccioli o poco oltre. Può egli credersi che la bonificazione sarebbe giunta di per sè senza altri amminicoli fino all'angolo formato dall'argine sinistro della cassa colla strada di S. Alberto, e, per più chiarezza, fino al punto O (tav. 2), e cioè alla distanza di chilometri 6? Quando si pone mente che il corso delle acque torbide deve rialzare il suo letto man mano che avanzano i conì di deiezione, delle due una, o attendere il naturale inalveamento del fiume nelle proprie alluvioni e rassegnarsi a compiere la bonificazione alle calde greche, o imprigionare il corso delle acque tra argini di progressiva lunghezza tosto che le prime terre si sono tanto rialzate che, venendo stralciate, possono godere di scolo felice. Da questi ragionamenti pertanto e dall'esempio evidente di ciò che è accaduto coll'allacciamento attuale, ci sembra di poter concludere che nella parte del terzo recinto, che sta a tramontana del canal Guiccioli e che resta ancora a bonificarsi, dovrebbe procedersi, come si è proceduto finora a destra di esso canale, prolungando man mano l'allacciamento fin verso il punto O dianzi accennato.

5. Se ora dal terzo passiamo al quarto recinto, fermo che si abbia ad usare per bonificarlo dell'odierno allacciamento già condotto fino alla strada di S. Alberto, senza prolungarlo più oltre, si può anzitutto domandare se vista la forma molto oblunga e quasi trapezia del nostro recinto sia possibile di colmarne l'intera superficie portando a sboccare il fiume bonificatore in un punto del perimetro del trapezio vicinissimo alla base minore, che nel nostro caso concreto è circa la sesta parte della base maggiore, mentre quella dista da questa circa 8 chilometri. Anche qui come nel caso precedente sarà mestieri allacciar successivamente il corso del fiume e portarlo almeno fin verso lo scolo Fossatone, ciò che d'altra parte avverrebbe prestissimo visto l'angustia del suolo da bonificarsi dalla parte di mezzodi. Noteremo anche incidentalmente che concentrate tutte le acque torbide del fiume nel quarto recinto, sarebbe impossibile di contenervele senza argini circondari alti come torri, o senza tali lavori nel fiume abbandonato da sfogare per esso le acque soverchie o in altre parti della cassa o in Reno-Primaro, anticipando in questo caso l'apertura del diversivo.

6. Per soprassello alla derrata si aggiunge che nella parte più meridiana del quarto recinto, compresa tra la strada di S. Alberto, l'argine destro circondario, l'argine pinetale e lo scolo

via Cerba, la bonificazione sta sul compiersi (III § 31). Posto ciò, converrà tra breve prolungare l'allacciamento, stralciare i terreni bonificati, e diminuire così l'ampiezza dell'area destinata a ricevere le torbide; oppure lasciare che il fiume prosegua a sua posta a rialzare soverchiamente la superficie in discorso. Nel qual caso, oltre la deformità di quello inutile rilievo, si prolungherebbe senza scopo la durata della bonificazione in questa sua parte, a scapito delle altre non ancora bonificate. Potrebbe, per dir vero, ampliare alquanto la parte della cassa che qui consideriamo, comprendendovi un'angusta ma lunga depressione, che trovasi fuori di essa, benchè a lei dappresso lungo il margine occidentale del pineto; depressione che vien chiamata la *bassa della vigna*. Ma sarebbe cotesto così momentaneo ed insufficiente refrigerio che non vale la pena il parlarne. Che se ragioni di pubblica igiene vogliono che quel paduletto si tolga di mezzo, e sarebbe una benedizione il toglierlo, anche adesso com'è ordinata la bonificazione può farsi così. Anzi quella vasca sarebbe ora già bella e colmata, come richiedea l'amministrazione giudiziaria delle pinete, non vi essendo difficoltà nè giuridiche nè materiali da superare. Ma l'adempimento di mille minute formalità ha strozzato in culla questo felice ed utile divisamento.

7. Vedemmo fin qui il prescritto indirizzo della bonificazione in sè stesso prescindendo da qualunque altra considerazione accessoria. Facendosi ora più addentro col nostro esame, è necessario occuparsi della conformazione che andranno a prendere i terreni bonificati. È inutile qui ripetere che il corso temporaneo delle acque torbide corrisponde sempre alla cresta di un displuvio, di cui tanto più si estendono le falde sopra un dato livello quanto più alto è lo spigolo in cui le s'incontrano. Posto ciò, ecco quale sarà la conformazione del terreno nel terzo recinto. Una cresta corrente da mezzodi a tramontana si stenderà lungo la linea che divide a mezzo questa plaga, disponendosi parallelamente alla spiaggia, come una sbarra destinata a rovesciare l'antico sistema degli scoli di quella regione, i quali naturalmente per la linea più breve scendevano dritto dritto al mare. Le acque della falda occidentale si raccoglierebbero nel nuovo scolo sinistro, e se consideriamo una molecola fluida posta in  $O'$ , essa prima costeggerebbe a ritroso il canal Guiccioli fino all'incontro dello scolo circondario sinistro, poi dovrebbe percorrere tutta la lunghezza di cotesto scolo fino a raggiungere la chiavica emissaria in Reno al passo di Primaro. Le altre mo-

lecole che si spiccassero dalla cresta del displuvio, o ivi presso, libera che fosse la superficie da percorrere, giungerebbero per la linea di massima pendenza allo stesso scolo sinistro, che sarebbe un vero thalweg tra lo spalto del Lamone abbandonato e lo spalto occidentale di questo terzo recinto. Quanto allo spalto orientale, esso, oltre avere la propria pendenza trasversale, ne avrebbe un'altra longitudinale da mezzodi a tramontana. Tanto che lungo la strada di S. Alberto ed a ponente di essa dovrebbe aprirsi lo scolo, che poi raggiungerebbe sempre il colatore sinistro dianzi rammentato.

8. Nè molto migliore sarebbe lo scolo del quarto recinto. Anche qui lo spigolo del displuvio correrebbe su per giù lungo la linea che bipartisce il recinto nel senso della sua lunghezza, e anche qui la falda occidentale dovrebbe tributare le sue acque in un cavo che costeggiasse ad oriente la strada di S. Alberto, salvo il condurre mediante alcuni ponti attraverso la strada questo nuovo tributo nello scolo a ponente già rammentato, o viceversa raccogliere in questo cavo a levante anche le acque tributarie del cavo a ponente. Questo unico, o questi due condotti raggiungerebbero anch'essi il colatore generale a sinistra, ove interseca la mentovata strada di S. Alberto. Men goffamente procederebbero le cose rispetto alla falda orientale. Gli scoli Fiumetto, via Cerba, Fossatone e Taglio nuovo ne riceverebbero le acque di scolo e le scaricherebbero nei bacini, che s'interpongono al margine a levante della pineta e al litorale adriatico. Ognun vede, dopo tutto ciò, assurdo ed infelice sistema di scolo che sarebbe cotesto, fatto cioè deliberatamente a rovescio delle leggi dell'idraulica e delle occorrenze dell'agricoltura.

9. Queste vere e reali difficoltà sullo stabilito proseguimento della bonificazione non sono nè nuove nè d'ieri. Già fin dal 1852 all'ing. Fabio Cazzani, che dirigeva la bonificazione (tre anni dopo immaturamente fu tolto ai vivi), eran balenati i primi dubbi sulla convenienza, anzi sulla possibilità di dargli effetto nel modo divisato dalla seconda commissione. E considerando egli che tanto gli antichi corsi naturali del Lamone pel *fiume nuovo di sopra* e pel *fiume nuovo di sotto*, quanto gli artificiali e svariati canali della bonificazione Gregoriana (1) avevano costituito tale quale ora è lo spalto a destra del Lamone

---

(1) V. la nota 3 in fine.

(tav. 1) rilevandolo in altrettanti displuvi, pensava che man mano riattivato il Lamone abbandonato dovessero formarsi parecchi allacciamenti successivi diretti normalmente al mare, per poi aprire uno scolo speciale nell'incontro di ciascuna coppia di falde discendenti. Queste sue idee egli espose in uno scritto che intitolò *Pensieri sulla prosecuzione della bonificazione*. L'ingegnere in capo Giorgi esaminò maturamente questo scritto, ed aggiunsevi alcune sue considerazioni, inviòlo al Ministero dei pubblici Lavori. Il quale con nota n. 5575 dell'11 settembre 1852 (alleg. L) trovò preferibile il sistema proposto a quello della commissione del 1846, domandando solo alcuni studi ulteriori relativi soprattutto all'economia della spesa. Anche il chiarissimo conte Fiorenzi, che fu ingegnere in capo di questa provincia fin sul cadere del 1859, ebbe simili se non uguali convinzioni. Di modo che quando si trattò di aprire il nuovo scolo sinistro (chi scrive questa relazione allora dirigeva il bonificamento) nel calcolarne la portata e la sezione, si tenne conto anche delle acque, che vi avrebbero tributato la metà circa di quella parte della cassa ch'è a tramontana del canal Guiccioli, ritenuto però che un solo nuovo allacciamento avrebbe bastato a compierne la bonificazione, se fosse stato spiccato da un punto del Lamone abbandonato scelto a proposito poco a valle dello incile del mentovato canal Guiccioli, e se fosse stato condotto in guisa da ponente a levante da bipartire press'a poco tutta quella regione bonificanda. Le altre acque scolanti dall'altra metà di essa regione avrebbero fatto capo in un nuovo scolo da aprirsi a suo tempo presso a poco sull'andamento del canal Guiccioli. In questo colatore poi si sarebbero anche raccolte le acque di quella parte di cassa compresa tra la destra del canal Guiccioli e la sinistra del nuovo allacciamento. Finalmente quando nella primavera del 1865 l'ispettore del Genio Civile comm. Scotini, di chiarissima memoria, si recò per ordine ministeriale a visitare la nostra bonificazione, non solo opinò doversi riattivare una parte del Lamone abbandonato fin verso Savarna, ed aprire un nuovo allacciamento, ma riteneva eziandio urgente il darvi mano senza molto indugio. Disgraziatamente non lasciò morendo, o s'ignora che lasciasse, su questo proposito nulla di scritto, che tanto avrebbe approdato nel caso presente.

10. Nel confortare che abbiám fatto i nostri precedenti ragionamenti (IV, § 7, 8, 9) col suffragio di rispettabili autorità, ci siam proposti d'interrompere per un momento la monotonia degli argomenti tecnici, e non mai questi lasciare in disparte,

Continuando perciò sul primo metro, diciamo che non solo la bonificazione prescritta darebbe origine ad un vizioso sistema di scoli, ma che esigerebbe eziandio un tempo assai più lungo, divenendo necessaria una maggiore altezza di bonificazione, affinché le acque dei campi dopo bonificati possano venire raccolte dai loro rispettivi colatori. A provare la nostra tesi dovremmo determinare a suon di numeri il volume dell'alluvione che è necessario a conseguirsi, e il modo con cui cotesto volume si deve disporre, tanto seguendo lo sviluppo della bonificazione, cui stabilì la commissione del 1846, quanto attivando un solo e nuovo allacciamento secondo le non recenti proposte di questo ufficio tecnico ravennate. E così giungeremmo ad un rapporto di volume e presso a poco anche di tempo. Preferiamo invece di procedere graficamente, e di soddisfare non solo l'intelletto ma anche il senso della vista. Ed ecco come.

11. La tav. 3 rappresenta il puro perimetro della cassa con solo quei particolari del terreno che si legano strettamente allo scopo della presente dimostrazione, come il canal Guiccioli, lo scolo circondario sinistro, il Lamone abbandonato, gli scoli del pineto e il mare. Imaginiamo che questa planimetria trovi disegnata in un piano che passa pel fondo del mentovato scolo sinistro nel punto O, ove cioè esso attraversa la strada di S. Alberto. Tutte le altezze del fondo dello scolo a monte del punto O saranno positive e potranno rappresentarsi con rette proporzionali che supporremo ribaltate sul detto piano orizzontale ed a sinistra della proiezione dell'asse dello scolo. Otterremo così una linea discontinua  $a, b, c, \dots, h, i, l$  che rappresenterà le altezze del fondo dello scolo in ciascun suo punto  $a', b', c', d' \dots$ . Ripetasi la identica costruzione rispetto al fondo dei due scoli che dovrebbero costeggiare la strada di S. Alberto, o rispetto al fondo dell'unico scolo (IV, § 8) nella ipotesi che la bonificazione debba essere proseguita innanzi come ha prescritto la commissione del 1846. Otterremo così due linee  $a'', b'', c'', d'', e''$  ed  $a''', b''', c''', d''', e'''$ , che rappresentano le altezze del fondo, anzi l'intero profilo del fondo. Sia dippiù A, B, C, D, E, F l'andamento lungo il quale si avrebbe a prolungare l'allacciamento a seguito del diversivo del 1852, man mano che progredisce la bonificazione; e sia ugualmente A', B', C', D', E', F' la direzione che dovrebbe prendere l'allacciamento futuro nel quarto recinto, in prosecuzione dell'attuale già condotto nel 1869 fino alla strada di S. Alberto. Non cade dubbio che il displuvio dei terreni bonificati cadrà lungo le due linee

A, B, C. . . . e A' B', C' . . . . Posto ciò seghiamo la superficie della cassa con tanti piani verticali paralleli fra loro, e siano IAAI', LBB'L', MCC'M', NDD'N', PEE'P' le loro intersezioni col piano fondamentale che passa pel punto O. Finalmente riteniamo pel pendio degli spalti che formerà il fiume la stessa inclinazione che ha il fondo degli scoli, e lo stesso rapporto tra le altezze di questi spalti e le rette che le rappresentano. Ciò può farsi benissimo, perchè la legge che regola la bonificazione dà ai terreni bonificati rispetto ai propri scoli la stessa pendenza di m. 0,10 per kilom. che è stata attribuita al fondo degli scoli generali, come la Canala a destra e il nuovo scolo a sinistra a monte della strada di S. Alberto.

12. Con questi dati possiamo costruire le sezioni della futura bonificazione nel terzo recinto in corrispondenza delle linee IA e'', LB d'', MC e'', giacchè bisogna che nei punti e', d', g', h' k' l'altezza della bonificazione si spiani almeno col fondo dello scolo su cui versa le sue acque, o meglio bisogna che i minuti scoli dei terreni bonificati si spianino col fondo dello scolo generale. Pongasi pertanto  $kk' = k''k''$ ,  $hh' = h'h''$ ,  $gg' = g'g''$ . . . . , non che  $a''a_1 = a_1a_2$ ,  $b''b_1 = b_1b_2$ ,  $c''c_1 = c_1c_2$ . . . . se per i punti h'', h'', g'' . . . e  $a_2, b_2, c_2$  . . . condurremo verso la linea A, B, C, D tante rette colla prescritta e convenzionale inclinazione rispetto alle linee IA e'' LB d'', ne risulteranno le sezioni future del suolo bonificato tra l'argine sinistro circondario e la strada di S. Alberto. Ma da ciò solo manifestamente apparisce l'eteroclitico profilo che ne risulta, giacchè il terreno per iscolarsi dovrà essere più alto a sinistra che non a destra del nuovo allacciamento A, B, C, D, quantunque il conseguire in pratica questo risultato non presenti soverchie difficoltà. Notisi che le sezioni IAe'', L Bd'' restano in piccola parte a destra del canal Guiccioli e pel resto a sinistra. Or bene, per la parte a destra dovrà farsi uso per l'avvenire del ramo P'P''P''' dell'allacciamento attuale, caso che non se ne fosse approfittato a sufficienza in passato. Per la parte a sinistra invece spetterebbe all'altro ramo P'P''P''' il compierne la bonificazione all'altezza indicata. In ogni modo poi è necessario che il terreno raggiunga il profilo disegnato, qualunque sia il modo ond'esso lo raggiungerà, se vuolsi provvedere efficacemente al suo scolo. Questa osservazione poi vale eziandio nel caso che in altro modo si avesse a conseguire, come vedremo più avanti, una diversa altezza nei piani bonificati. E ciò ne dispenserà in seguito dal ritornare su questo proposito.

13. Quanto al quarto recinto, ripetendo le stesse costruzioni, si giunge a completare le sezioni  $e''A'I'$ ,  $d'''B'L'$ ,  $c'''C'M'$ , . . . , ritenuto sempre che la cresta dei displuvi seguirà la linea  $A'B'C'$ , . . . . Siccome però gli scoli che attraversano il pineto resterebbero facilmente ostruiti se non venissero opportunamente interclusi, mentre alle acque chiarificate è prescritto si dia esito per la bocca del Lamone abbandonato, così ne viene di conseguenza che la bonificazione scenderebbe uniformemente da ponente a levante o sia in senso trasversale sino all'argine che protegge il pineto, mentre in senso longitudinale digraderebbe colla stessa, o presso a poco colla stessa pendenza che avrà l'allacciamento  $A'B'C'D'$ , e così le due falde del terreno bonificato più non presenterebbero presso la loro intersezione un dente sensibile come avviene a ponente della strada S. Alberto, ma si diporterebbero nel modo che nelle stesse sezioni vedesi delineato.

14 Suppongasi ora che venga riattivato il tratto del Lamone abbandonato P, Q, R, S, . . . . lungo tra i 3 e i 4 chilometri, e che dallo estremo di esso tratto spicchi un nuovo allacciamento S, T fino allo scolo sinistro circondario, sì che prolungandosi in direzione presso che normale alla spiaggia, il suo asse cada circa sulla linea T, U, V, X. È chiaro che la cresta del displuvio coinciderà con questa linea, e che la bonificazione sarà disposta in due grandi falde pendenti una verso mezzodi, l'altra verso tramontana, mentre ciascuna falda penderà longitudinalmente dallo scolo sinistro verso mare. Al punto X o ivi presso dovrà corrispondere presso l'argine pinetale la estremità della cresta del displuvio, le cui falde da un lato finiranno allo scolo Taglio nuovo, dall'altro alla via Cerba, giacchè a mezzodi di questo cavo l'allacciamento attuale  $P'P''P'''$  ha già formato un nuovo displuvio, la cui cresta corrisponde alla traccia dell'antico scolo Fiumetto. Posto ciò, le altezze del suolo  $iI'$ ,  $lL'$ ,  $mM'$ ,  $nN'$ ,  $pP'$ , se si ponga  $iI' = i'I'$ ,  $lL' = l'L'$ ,  $mM' = m'M'$ , bastano a determinare i punti  $i$ ,  $l$ ,  $m$ ,  $n$ ,  $p$ , da cui si avrà a spiccare la uniforme e convenzionale pendenza dei piani di alluvione; e così si ottengono senz'altro i profili del futuro terreno bonificato, che vengono riportati in tutte le sezioni  $IAA'I'$ ,  $LBB'L'$ ,  $MCC'M'$ , . . . . , tanto che si ha il confronto immediato della potenza dello strato alluvionale, tanto attuando il bonificamento nel modo prescritto nel 1846, quanto nel modo che qui si propone. E siccome tutte le ipotesi assunte tanto se la bonificazione venga condotta in un modo, quanto se nell'al-

tro, partono da elementi omologhi, anzi identici, non potrà mai negarsi che le conseguenze non flino a rigor di logica, e che non si richiegga maggior volume di alluvione nel primo caso, minore nel secondo.

15. Vero è che le pendenze effettive degli scoli e dei terreni bonificati, che hanno servito come punto di partenza nelle precedenti costruzioni, sono assai minori di quelle disegnate, talchè le figure che rappresentano le alluvioni nell'uno e nell'altro caso diventano anamorfiche, e le differenze dei volumi alluvionali nell'uno e nell'altro caso riuscirebbero minori di ciò che sembra a tutta prima. Ma fossero essi anche uguali, anzi riuscisse maggiore del primo il secondo volume, non solo per le ragioni già addotte dovrebbe preferirsi il nuovo al vecchio metodo, ma anche per le altre che brevemente qui si soggiungono. L'allacciamento attuale P, P', P'', dal punto ove comincerebbe la diversione a sinistra, è lungo oltre a chilometri cinque. Facciasi ora codesta diversione: dovrà a poco a poco continuarsi il nuovo allacciamento P'', P''', A, B, C, D almeno per altrettanta lunghezza nella parte del terzo recinto che rimane a tramontana del canal Guiccioli e a ponente della strada di S. Alberto. Talchè, salvo la spesa di esso nuovo allacciamento per 5 chilometri, null'altro vi sarà a considerare. Pel quarto recinto poi lo speciale suo allacciamento dovrà condursi lungo la linea P''', A', B', C', D', E', . . . ; si avranno perciò altri 5 chilometri almeno di allacciamento da costruire in prosecuzione dell'odierno che giunge fino alla strada di S. Alberto (tav. 4). Ora, quando l'allacciamento nuovo avrà raggiunta tutta la sua lunghezza, dobbiamo ritenere per fermo che il ciglio degli argini alla loro estremità sarà tanto alto quanto è ora il termine omologo alla strada di S. Alberto; ossia potremo dire che questo punto si sarà avanzato orizzontalmente per chilometri cinque. Ma siccome dalla rotta delle Ammonite in P al termine attuale degli argini corre una distanza di chilometri 10,287 e la pendenza assoluta dell'allacciamento è di m. 6,14, perciò la pendenza relativa a chilometro sarà di m.  $\frac{6,14}{10,287} = 0,598$ , e se nell'allacciamento protratto la corona degli argini penderà come ora, ne verrà di conseguenza che in più volte bisognerà eseguire nell'allacciamento già in essere tanti alzamenti da misurare un'altezza di m.  $0,596 \times 5 = 2,986$ . Ossia *oltre i dieci chilometri d'allacciamento nuovo* vi sarà più tardi il favoloso ulteriore rialzamento degli argini attuali per m. 3,00, che costerà non meno di lire 300,000, tenuto conto dello ingrossamento relativo.

16. E come se tutto ciò non bastasse, v'è ancora un altro grave inconveniente inseparabile dal progetto di bonificazione dettato dalla commissione. Ed eccolo in poche note. Finchè durerà l'allacciamento attuale condotto sino alla strada di S. Alberto in P''', e continuato sulla linea A', B', C', non potrà darsi scolo a tutta la zona bonificata tra la sinistra di esso allacciamento, il canal Guiccioli e la strada di S. Alberto, se non mediante lo scolo già immaginato lungo la strada stessa, il quale dovrà anche essere protetto da un argine affinchè le acque di bonificazione non l'invadano; più tardi poi occorrerà anche il secondo argine quando si procederà alla bonificazione della residua parte del terzo recinto a tramontana del canal Guiccioli. Quanto alla parte quasi triangolare che riman compresa tra la sinistra dell'allacciamento col suo diversivo P'P''P''', l'argine circondario sinistro P'z' e il canal Guiccioli z' K'O', essa rimarrà priva di scolo o quasi tale, giacchè le acque dovrebbero correre lungo ed a ritroso del canal Guiccioli, ed esser condotte nello scolo circondario sinistro, il quale nel tronco supremo dell'allacciamento originario fino al canal Guiccioli suddetto non ha pendenza quasi di sorta, per poi far capo nel nuovo scolo sinistro e giungere nientemeno che al passo di Primaro. E ciò è tanto vero che anche ora a destra dell'allacciamento attuale tutti i terreni sono stati stralciati fino alla strada di S. Alberto; a sinistra, se si eccettua la zona del 1852, nessuno; giacchè non basta già che i terreni abbiano raggiunta l'altezza che loro compete, conviene altresì che sieno muniti di scolo sufficiente e sempre officioso. Si è poi deliberatamente ommesso di proporre un sifone in O' che passi sotto al diversivo P'P''', e che costituisca la continuazione di un nuovo scolo lungo il canal Guiccioli, il quale scolo non solamente servirebbe per l'area P'P''P'''O'/K'/z'/P' ma anche per l'altra P''P'''P'z'P''P''. Quando si pone mente che la botte insisterebbe su recentissime alluvioni; che riuscirebbe lunga un cento di metri; che di opera laterizia richiederebbe fondazioni enormi per raggiungere il sodo; che di opera lignea esigerebbe tanta robustezza da sostener sopra l'alveo, le golene, gli argini e la piena del fiume; e soprattutto che questa grande opera avrebbe una quasi effimera durata, ci sembra di dovere respingere questa idea come una cattiva tentazione, o tutto al più come un vero perditempo.

17. Da tutte le cose ragionate fin qui venghiamo a dirittura a questa conclusione, che cioè per ragioni idrauliche, economiche ed agricole non può attuarsi il progetto della commis-

sione del 1846. Nel tempo stesso già trasparisce l'indirizzo bonificativo che si troverebbe conveniente di sostituirgli e che noi andiamo a formulare nettamente così. Riabilitare un tratto del Lamone abbandonato dalla rotta delle Ammonite in giù per quattro chilometri circa; aprire espressamente una breccia nella sponda ed argine destro del fiume e costruire un nuovo allacciamento fino oltre l'argine circondario e lo scolo nuovo a sinistra, e questo poi protrarre in direzione del Fossatone; chiudere la rotta delle Ammonite, procurando d'interrire prima l'alveo dell'allacciamento che si abbandona per quella maggior lunghezza che si può; scavare un nuovo scolo non precisamente lungo il canal Guiccioli, ma non lungi ed a sinistra per evitare l'ansa troppo risentita che fa e che allungerebbe soverchiamente la via; introdurre il nuovo scolo nella via Cerba opportunamente dilatata. Così facendo, e durante gli opportuni apparecchi compitisi la bonificazione a valle della strada di S. Alberto tra la Canala, la via Cerba e l'argine pinetale, non che nell'ampliamento della cassa a destra, si compirebbe la bonificazione con solo un nuovo allacciamento lungo 5 o 6 chilom. al più, senza bisogno di successivi e dispendiosi alzamenti nel fiume riabilitato, per essere, com'è, munito di argini esuberantemente alti; poi la si otterrebbe meglio disposta in due sole falde; più si stralcerebbero tra brevissimo tutt'i terreni posti tra l'intero allacciamento e il nuovo scolo presso il canal Guiccioli, che sarebbe lo scolo centrale della cassa: e finalmente, compita la bonificazione, in questo stesso scolo centrale, opportunamente predisposto all'uopo, farebbero capo le acque a destra del nuovo allacciamento STUVX, come nello scolo sinistro si raccoglierebbero le acque del relativo spalto a sinistra. Al breve tronco di scolo P'u, che ora scende da P' in u a sinistra del nuovo allacciamento, si cambierebbe la pendenza per condur le acque da u' in P' nello scolo Centrale. E così con un solo allacciamento nuovo e tre scoli generali, Canala e scolo sinistro già costruiti e scolo centrale da costruirsi, lungo la via Cerba sarebbe provveduto a tutte le esigenze presenti e future della bonificazione.

18. Nè si dica che tutto ciò esige per soprappiù il riabilitamento di un quattro chilometri del Lamone abbandonato, giacchè il riattivamento del fiume, almeno sino alla botta Pignata, occorrerà *serius ocyus*, comunque procedasi nel bonificamento. Ond'è che non si tratterà punto di una spesa nuova, si tratterà solo di anticipare questa spesa di alcuni anni. E questa anticipazione, che per un banchiere ha un significato economico,

per lo Stato che vive dell'obolo dei contribuenti non ne ha alcuno. In ogni modo poi, computati tutti gli altri risparmi di scoli e di allacciamenti, di successivi rialzamenti che occorrebbero, facendo nell'altra guisa, sparirebbe anche il danno dell'anticipazione, se lo si volesse conteggiare. E qui, esposta la vitale quistione del momento, rassegnati i provvedimenti urgenti ch'è mestieri di prendere per proseguire la grand'opera del bonificamento, ed ommessa ogni discussione su progetti intermedi ai due paragonati testè, che peccherebbero non fosse altro di ibridismo, faremmo sosta volentieri, stanchi anzi che no dal viaggio fatto fin qui. Ma richiedendosi che si esponga anche ciò che resta a farsi per l'avvenire, è mestieri ci trattenghiamo ancora alquanto su questo argomento.

19. Dichiarasi però anzitutto che qui si ritiene che Lamone sarà immesso in Reno, come hanno ritenuto le due commissioni, tutto che più avanti non possa ommettersi di ritrattare cosiffatta questione, non fosse altro per le variate condizioni idrometriche di Reno. In questa ipotesi pertanto il Lamone si diffonderà liberamente a sinistra del canal Guiccioli a mezzo del nuovo allacciamento proposto, giacchè ivi troverà un profondo cratere, la cui parte più cupa corrisponde allo scolo Fossatone, ove anche *ab antico* facean capo tutti gli scoli delle valli, ed a cui bonificare impiegherà alcuni anni senza bisogno di speciali lavori, salvo le savenelle per diffondere le torbide. Cominciato poi che abbia il deposito alluvionale a raggiungere una certa grossezza, occorrerà prolungare man mano il nuovo allacciamento e condurlo fino alla strada di S. Alberto o poco a valle. In questo periodo di tempo si dovrà continuare il riabilitamento dell'alveo abbandonato di Lamone nel tratto che comincia dal nuovo allacciamento e termina alla botta Pignata. Dopo di che verrà aperto il diversivo in Reno.

20. Questi lavori poi saranno meno remoti di quanto potrebbe a tutta prima sembrare. Infatti allo entrare in esercizio del nuovo allacciamento, tutta la parte della cassa a destra del canal Guiccioli e della via Cerba sarà già stata bonificata e stralciata. Tanto che il cratere occupabile dalle piene del fiume si ridurrà a due terzi circa della pristina ampiezza della cassa, che fino al presente in parte direttamente e in parte a ritroso veniva invasa tutta dalle acque espanse. Ma proseguendo innanzi la bonificazione entro cotesti più angusti confini, potrà ben rialzarsi tutto l'argine che la circonda, ma ciò avrà un limite che o la spesa o il pericolo inerente agli argini soverchiamente

alti determinerà. Anzi sarà forse più economico partito tagliare l'argine destro di Reno e immettervi Lamone con quel soverchio d'acque cui la cassa non più varrebbe a contenere. Ma siccome le piene di Reno rigurgiterebbero su pel nuovo diversivo e per l'alveo del fiume abbandonato, che ne potrebbe rimanere interrito, così quando accadrà di riabilitare l'alveo morto a valle del nuovo allacciamento per ismaltire l'eccesso delle acque bonificatrici, basterà sistemare gli argini senza approfondire il vecchio letto, che si scaverà soltanto quando arriverà il momento della definitiva e totale immissione del fiume in Reno. Quanto al regolare le acque che devono proseguire la bonificazione sempre più diminvente d'ampiezza, basterà di stabilire subito a valle del nuovo allacciamento una briglia o *tassatore* del fondo d'opera muraria, alto quanto occorrerà all'uopo e disposto a modo che non formi caduta sensibile a valle sull'alveo abbandonato, o, se ciò è inevitabile, che la non riesca dannosa all'alveo stesso.

21. Che se dopo immesso l'intero Lamone in Reno mancasse ancora in talune parti della cassa qualche leggiera rifo-ritura di bellette, altro spediente non avanzerebbe che il costruire una chiavica per la derivazione delle torbide nell'argine destro del fiume. Né vi sarebbe di che spaventarsi per la spesa, giacché se dopo compita la colmata venisse destinata alla irrigazione estiva rialzando il pelo d'acqua del fiume stesso un mezzo metro o che con una chiusa mobile di legno come al Santerno (e costerebbe pochissimo), potrebbe cavarsene un profitto più che compensativo. Né su questo proposito aggiungesi nulla di più perchè l'anticipazione di più minuti particolari cor- rerebbe rischio di non corrispondere poi ad esigenze future ed ignote, che in verità ora non si prevedono, ma che potrebbero avverarsi a dispetto di ogni più acuta e calcolata previsione.

## CAPO V.

*Il futuro destino del Lamone dopo compiuta la bonificazione  
in relazione a quello di Reno.*

1. Quella stessa ragione che spinse la commissione del 1846 a rioccuparsi del futuro destino del Lamone, tuttochè quella del 1840 già ne avesse parlato a sufficienza, quella stessa ragione muove ora noi a ritornare sull'argomento. Imperocchè se dal 1840 al 1846 le condizioni di Reno erano alquanto variate, dal 1846 al 1872 non sono altrimenti rimaste inalterate: più, nuove quistioni sono venute in campo, delle quali dapprima nessuno si era occupato, e più tardi è mancata l'occasione di parlarne in relazione alla colmata del Lamone. E con ciò alludiamo alla famosa e rediviva questione della immissione di Reno in Po ed alla introduzione nell'alveo di Reno delle acque di Idice, che ne dovrebbero tener le veci secondo il chiarissimo Brighenti. Ora, se questo nuovo ordinamento idraulico verrà ad effetto, quando si avrà ad immettere Lamone in Primaro non vi sarà più Reno, ma Idice in luogo e vece di Reno; altrimenti vi sarà Reno con Idice già immesso o da immettersi poco stante. Altri casi fuori di questi due non ci sembra si possano immaginare. Non riuscirà dunque un fuor d'opera il vedere, se non altro per sommi capi, quali conseguenze ne deriverebbero pel Lamone, cioèchè ci proveremo di fare sfiorando appena le gravissime questioni idrauliche che presentano ambedue i casi testè enumerati, giacchè per istudi più seri e più profondi ci è mancata la tranquillità della mente e il tempo, che ci è stato assegnato in iscarsissima misura.

2. Posto ciò e per venir subito ai ferri, è necessario in primo luogo di fermarci per un momento sulle portate dei nostri due fiumi. Ma siccome nella immissione di un fiume in un altro è sempre da tenersi conto dello avversissimo di tutti i casi, e cioè che la *massima* piena del recipiente riesca sincrona alla *massima* piena dell'influente, così ci è forza cercare quanta essa sia nel nostro Lamone. A questo fine riportiamo le portate medie ordinarie di piena dedotte dalla estensione dei rispettivi bacini in monte e in piano pei seguenti fiumi (1):

---

(1) Scotini - Memorie idrauliche ecc.; Torino 1865, pag. 71.

Idice e Quaderna . . . . .	m. c. 315
Sillaro . . . . .	» 103
Santerno . . . . .	» 218
Senio . . . . .	» 164

Ora il bacino che reca al Lamone il tributo delle sue acque è di chilom. quad. 537 fino alla via Emilia, oltre la quale non entrano più acque nel fiume. Ritenuto pertanto che un decimo di quella superficie spetti al piano, e cioè chilom. quad. 54, il resto chilom. quad. 483 al monte, il deflusso ordinario, ossia la media portata annua del Lamone, sarà di

$$54 \times 0,006 + 483 \times 0,028 = 13,85$$

e la portata media delle ordinarie grosse piene di m. c. 219. E tanto basta a dimostrare quanto inferiore al vero sia la portata di m. c. 153 ritenuta dalle due commissioni tecniche siccome massima. La quale portata in realtà dovrebbe giungere a m.c. 254, se si rifletta che la piena ordinaria di Reno (1) starebbe alla massima nel rapporto di 4 : 5, e che su per giù altrettanto dovrebbe accadere rispetto alle piene del Lamone fiume appenninico anch'esso come il Reno. Può anche aggiungersi risultare da un documento di quest'ufficio che la portata della massima piena di Lamone dell'11 novembre 1846 fu trovata dal defunto ing. Orioli di m. c. 457, 302 mediante la formola d'Eytelwein (2). Tuttavia questo risultato dovrebbe peccare per eccesso, considerando che dopo la rotta del 1839 tali alterazioni sopravvennero nel regime del fiume e nella sezione del suo alveo, che difficilmente poté trovarsene un tratto a cui con sicurezza applicare la mentovata formola idrometrica.

3. Ritenuto pertanto, ad evitare gli estremi sempre viziosi, che la portata massima di Lamone sia di m. c. 253, si vede chiaro che la intumescenza di Reno in piena per l'immersione del nostro fiume anch'esso in piena riuscirà maggiore dei già calcolati m. 0,89. Dippiù è anche da osservarsi che la piena di Reno del 4 giugno 1844, che fu assunta per massima dalla seconda commissione, è stata superata dalle piene posteriori, tanto che, mentre all'idrometro Formenti quella segnò m. 7,89 sulla orizzontale della visita Conti, queste sono giunte ad elevarsi a m. 8,57, d'onde una maggiore altezza di m. 0,68. Posto

(1) Scotini, op: cit.

(2) Vedi la nota 4<sup>a</sup> in fine.

ciò, se colla regola del Guglielmini cerchiamo ora l'intumescenza che produrrà nel Reno in piena Lamone pieno, dovremo sostituire nella formola  $y' = y \left(1 + \frac{q'}{q}\right)^{\frac{2}{3}}$  i valori speciali pel nostro caso, e cioè  $q = 921$ ,  $q' = 254$ . Per  $y$  poi dovremo prendere 8,57, più la depressione del fondo sotto l'orizzontale, che la commissione trovò di m. 1,62 (1) (press'a poco corrisponde al fondo attuale, che ha una ordinata di m. 1,72) e perciò  $y = 10,19$  e così  $y' = 10,19 (1,276)^{\frac{2}{3}} = 11,20$ , per cui l'intumescenza sarà di m. 1,01, ossia di m. 0,12 maggiore di quella calcolata dalla commissione col rapporto da essa stabilito tra le portate unitarie di piena massima del Reno e del Lamone. Di questa medesima formola si è servito il chiarissimo Scotini nel determinare l'intumescenza di Po per la immissione di Reno, giacchè avendo fatto uso della formola dedotta dal canone di Tadini, che è

$$y + h = \frac{p}{p'} \left( \frac{q + q'}{q} \right)^{\frac{2}{3}} y$$

dove  $p$  e  $p'$  esprimono le cadenti del pelo di piena prima e dopo l'immissione, ha poi supposto  $\frac{p}{p'} = 1$ .

4. Potrebbe forse meglio determinarsi la stessa intumescenza di Reno per l'immissione del Lamone facendo uso della formola

$$\alpha Q^2 + \beta MQ = \frac{M^3}{N} \cos \varphi.$$

In questa formola

$Q$  esprimerebbe la portata collettiva di Reno e Lamone in massima piena,

$M$  l'area della sezione fluida,

$N$  il perimetro bagnato.

Quanto alla pendenza relativa della piena nel tratto che dallo sbocco del Senio giunge all'idrometro Formenti, essa risulta di m. 0,22 ai chilometro, per cui sarebbe  $\cos \varphi = 0,00022$ .

Ritenuto pertanto che, causa l'ampiezza della sezione di Reno, possa assumersi  $M = ly$ ,  $N = l + 2y$ ,  $l = 50$ , avremo

(1) Se si chiama  $h$  l'intumescenza di Reno si avrà  $y' = y + h$ , e perciò per la commissione del 1840 essendo  $q' = 0,167$ ,  $h = 0,69$ , si trova  $y = \left(\frac{h}{1,167}\right)^{\frac{3}{2}} - 1 = 8,02$  e  $8,02 - 6,40 = 1,62$ .

$Q = 1175$ , ed essendo  $\alpha = 0,0003655$ ,  $\beta = 0,000024$ , si giungerà all'equazione di 3° grado a coefficienti numerici

$$y^3 - 0,10 y^2 - 39,26 y - 842,21 = 0$$

che dà  $y = 10,86$ . Val quanto dire che la intumescenza di Reno si ridurrebbe a m. 0,67. Ma è a credersi molto probabilmente che sarà anche minore, prima perchè nella sezione fluida di Reno (1) non si è tenuto conto della presenza di una golena larga circa m. 70, sulla quale le piene si alzano anche ora almeno 2 m. in media; poi perchè nel crescere della piena la pendenza del pelo d'acqua si fa maggiore di quella che abbiamo assunta, chè la linea della massima piena che si riporta sui profili altro non è che la curva osculatrice delle curve sincrone in cui si dispone successivamente il pelo della piena stessa. E da tutto ciò in primo luogo deduciamo che se, a bonificazione compiuta, Reno non avrà ancora ricevuto Idice, la immissione del Lamone non sarà per presentare maggiori difficoltà per l'avvenire di quelle che presentò pel passato, salvo forse la spesa alquanto maggiore per l'alzamento degli argini di Reno e di Senio, i quali sono già più alti che nel 1846, e forse al momento della effettiva immissione si troveranno ulteriormente rialzati.

5. Se poi Reno sarà stato divertito alla Pamfilia ed immesso in Po, e Idice e Quaderna sostituiranno Reno dalla Bastia al mare, in quest'ultimo tronco comune, oltre i due nuovi fiumi bolognesi faranno capo anche i vecchi influenti di Romagna, Sillaro, Santerno e Senio. Ora la portata media ordinaria di tutti questi fiumi è di m. c. 800 (V. § 2). Se si ammette, come sembra ragionevole, che la portata delle piene massime superi di verso  $\frac{1}{5}$  la portata delle piene ordinarie, quelle giungeranno verso a m. c. 1000, dopo lo sbocco del Senio, tantochè la portata collettiva del nuovo fiume dal Senio al mare non differirà gran fatto da quella di Reno attuale senza Idice e senza Quaderna. L'immettervi dunque il Lamone darà luogo a conseguenze presso a poco uguali a quelle che si avvererebbero ora, limitata però la quistione semplicemente alla intumescenza del recipiente in piena, almeno nei primi tempi che vi si sfocierà Lamone. Quanto ad effetti di ordine diverso molto potrebbe dirsi, ma vuolsi lasciare intatta ogni quistione di modificazione del fondo dell'alveo e del

---

(1) La larghezza media di Reno è desunta da una sezione effettiva posta a m. 250 inferiormente all'idrometro Formenti.

pelo delle piene a monte dello sbocco del Senio. Non saprebbe però negare che il regime futuro di queste acque diventerà assai diverso dall'attuale, non fosse altro perchè le piene saranno assai più brevi che non ora che la loro durata è dovuta a Reno, mentre meno perenne riuscirà la portata della magra ordinaria, giacchè i fiumi da cui essa dipenderà rimangono per lunghi mesi quasi all'asciutto, a differenza di Reno stesso, che pur sempre conserva anche nel cuor della state un certo grado di perennità. Questa alterazione di regime avrà del resto una influenza relativamente minore nel tronco a valle dello sbocco di Lamone, giacchè le perturbazioni aumenteranno sempre più quanto più si procede nel fiume a ritroso, causa il rapido decremento della portata di piena: più il quotidiano effetto del flusso e riflusso dell'adriatico, che si estenderà nel fiume fino a monte dello sbocco del Senio, non potrà a meno di non contribuire in qualche guisa a menomare gli effetti del perturbato regime. Donde l'inferenza finale che nessuna soverchia ed ulteriore difficoltà dovrebbe insorgere contro la immissione del Lamone nell'alveo di Reno, se, quando ciò accadrà, Idice e Quaderna tenessero le veci del fiume divertito alla Pamfilia.

6. Il caso veramente più avverso di tutti sarebbe questo, che, giunto il momento di condurre Lamone in Reno Primario, vi fosse già stato immesso anche Idice col suo tributario Quaderna. E ponendo mente che la piena del nuovo influente alzerebbe il pelo del recipiente di m. 2,20 (1) alla Bastia ove avverrebbe la loro confluenza, e che una sensibile intumescenza persisterebbe certamente fino al froldo Formenti, nasce subito il dubbio se in queste speciali condizioni di Reno sia più conveniente la divisata immissione del Lamone. Ma il vedere che cosa avviene quando uno stesso alveo riceverà due invece di un fiume solo è studio teorico e di pura curiosità: in pratica nessuno darebbe effetto a questa idea senza aver prima opportunamente predisposto il recipiente destinato a dar passaggio a questa maggiore quantità d'acqua. E se si osservasse che i fiumi amplificano la loro sezione per corrosione o la restringono per interrimento risponderemmo che anche ciò è vero in astratto, ma che tra i canoni della idraulica pratica v'è anche questo e cioè che « le larghezze e le « sezioni dei fiumi riuniti dopo la confluenza saranno minori della

---

(1) Scotini op. cit. pag. 15.

« somma delle larghezze e delle sezioni dei fiumi disuniti ». (1) Val quanto dire v'ha un limite che non si deve raggiungere negli ampliamenti artificiali di un alveo destinato a contenere più acque che non prima, e cioè che non devono essi giungere mai a procurare ai fiumi riuniti una larghezza ed una sezione uguale alla somma delle larghezze e delle sezioni dei fiumi disuniti. Al dissotto di questo limite gli ampliamenti riescono utili e non vengono alterati. Il chiarissimo Lombardini ha gittato una gran luce su questa quistione su cui tanto si è armeggiato (2), e, ciò che più monta, ha considerato il caso speciale del raddrizzamento di Longastrino, a capo del quale o poco a monte del quale sboccherebbe Idice in Reno. Tantochè ci sembra di poter ritenere per fermo che se accadrà che Idice venga condotto nel Reno si provvederà a che diminuisca notevolmente la mentovata intumescenza di m. 2,20 alla Bastia dilatando opportunamente il recipiente. Così facendo può ritenersi che la intumescenza di Reno presso al froldo Formenti, sarà pochissima, tenuto anche conto del benefico effetto ivi della chiamata di sbocco e del conseguente più rapido convergere del pelo della piena col mare. In questo caso, acconciato opportunamente l'alveo di Po-Reno anche a valle del froldo Formenti, potrà eziandio ricevervisi Lamone, senza che la massima piena abbia a rialzarsi neppur tanto quanto calcolammo precedentemente (V. § 4) che si rialzerebbe per l'immissione del Lamone senza veruna preparazione ed amplificazione del tronco comune.

7. Veduto essere fattibile il condurre Lamone in Reno, checchè avvenga di lui e dell'Idice, è a ritornarsi un istante sul tronco abbandonato a valle della rotta delle Ammonite e sul diversivo del nostro fiume per vedere se dopo trascorsi più che anni 26 dal 1846 non sia il caso d'introdurre qualche modificazione nel suo fondo, e nella pendenza che lo regola. È stabilito da ambedue le commissioni che il fondo al termine del diversivo si spiani sul pelo magrissimo di Po-Reno al froldo Formenti, pelo che corrisponde a m. 0,80 sulla orizzontale del nostro profilo, e che proceda da valle a monte con una acclività di m. 0,38 per chilometro. Ora essendo l'orizzontale del profilo Brighenti del

(1) Turazza. Trattato d'idrometria. Padova 1867; pag. 330.

(2) Studi idrologici e storici sul grande estuario Adriatico - Milano 1868; pag. 127 e seg.

1844 e 1845 più bassa di m. 0,32 della orizzontale della visita Conti, ne segue che la verticale del pelo magrissimo assunto nel 1842 sulla orizzontale Brighenti è di m. 1,12 e perciò soggiace di m. 0,32 al pelo magro contemporaneo del 4 dicembre 1845 notato nel mentovato profilo di Reno. È dunque in realtà magrissimo il pelo che stabilì la prima e confermò la seconda commissione, ed anche ora conviene riconoscerlo siccome tale. Ond'è che pel punto di partenza del nuovo fondo di Lamone tutto rimane inalterato. Siccome poi non v'ha alcuna ragione teorica nè alcun fatto speciale per non ritenere pel fondo del diversivo la pendenza relativa, testè notata, colla quale alla origine ha una verticale di m. 1,653, così riman vero che si conseguirà nel fondo del Lamone un abbassamento di m. 2,45 alla bôtta Pignata, giacchè la commissione del 1846 in quel punto lo trovava misurato da un'altezza di m. 4,10.

8. La stessa commissione rispetto al nuovo diversivo stabilì, come già fu detto altrove (III § 12), il profilo trasversale che gli si doveva attribuire desumendolo dalla sezione che si era formato il fiume (tav. 2 ) a monte della rotta, e che aveva a valle del ponte di S. Alberto anteriormente al 1839. Alla origine poi del nuovo diversivo la piena di Lamone prima che rompesse alle Ammonite era alta sulla orizzontale del profilo secondo la commissione mentovata. . . . . m. 11, 00

la piena massima di Reno segna ora all'Idrometro Formenti . . . . . m. 8,57  
l'intumescenza precedentemente calcolata (V. § 4) risulta di . . . . . m. 0,67  
la montata del pelo d'acqua per chilom. 2,246 × 0,38 trovasi di . . . . . m. 0,85

---

che sono in tutto. . . . . m. 10,09

---

resta ancora un abbassamento di . . . . . m. 0,91

In questa ipotesi però che la piena dell'influente giunga nel recipiente colla pendenza di m. 0,38 a chilometro ne segue che essendo essa alta alla origine del diversivo di . . . m. 10,09 e il fondo trovandosi a . . . . . » 1,65

---

risulterebbe l'altezza della sezione fluida di . . . . m. 8,44

---

Ma ciò sa di soverchio, in quanto che supera l'altezza cui giungevano le piene nel tronco angustissimo a valle della chiusa

prima del 1839 e se può essere tale allo sbocco del diversivo deve ritenersi aver luogo un rigurgito del recipiente nell' influente. E a metter fuor di dubbio se così avvenga o no è mestieri calcolare l'altezza a cui giungerebbe la piena di Lamone nel nuovo diversivo se rigurgito non vi fosse. In questa ricerca procediamo così:

Sia  $\alpha$  l'altezza della massima piena sul piano delle golene che sovrasta al fondo m. 5,59

$l$  la larghezza del fondo

$L$  la distanza dei due piedi interni dall'argine al piano delle golene

$h$  l'altezza delle golene sul fondo

$s$  la sezione fluida

$p$  il perimetro bagnato

le scarpe delle golene e degli argini pendono l'uno e mezzo.

Sarà

$$s = (l + 1,50 h) h + (L + 1,50 \alpha) \alpha \dots \dots (1)$$

$$p = L + h (2 \sqrt{3,25} - 3) + 2 \alpha \sqrt{3,25} \dots (2)$$

Posti ora i valori speciali nel caso nostro

$$l = 18, \quad L = 64,76, \quad h = 5,59$$

si avrà

$$s = 147,46 + (64,76 + 1,50 \alpha) \alpha$$

$$p = 68,11 + 3,60 \alpha$$

ed assunto

$$\alpha = 0,27$$

abbiamo

$$s = 165,05, \quad p = 69,08$$

d'onde

$$\frac{s}{p} = D = 2,398$$

e ritenuto per  $\cos \varphi = 0,00038$  avremo

$$D \cos \varphi = 0,0009078$$

a questo valore corrisponde la velocità

$$u = 1,54$$

per cui la portata

$$Q = s u = 254,28$$

superiore di soli mc. 0,28 alla massima piena che abbiamo fin qui ritenuto di mc. 254. Ond'è che essa si alzerebbe m. 5,59 + 0,27 ossia m. 5,86 sul fondo libero del diversivo. E da ciò può dedursi che la piena di Lamone dovendo spianarsi sulla piena contemporanea di Reno, e produrvi l'intumescenza dianzi calcolata, rialzerà il proprio pelo, e si troverà rigurgitata per una altezza di m. 8,44 — 5,86 = m. 2,58 al punto della confluenza.

9. Su questo argomento dell'altezza della massima piena del Lamone nel suo diversivo è mestieri entrare in alcune ulteriori ma brevi e generali considerazioni che possono riferirsi anche a tutti i fiumi posti in uguali condizioni di sezione. Finchè la piena soggiace o si livella col piano delle golene la forma delle funzioni ch'esprimono la sezione fluida e il perimetro bagnato è data dalle seguenti formole

$$s = (l + n x) x \dots \dots \dots (3)$$

e

$$p = l + 2 x \sqrt{n^2 + 1} \dots \dots (4)$$

dove  $x$  come al precedente § 8 esprime l'altezza dell'acqua sul fondo  $l$ , ed  $n$  il rapporto tra la base e l'altezza delle scarpe. Ma se  $x$  supera l'altezza  $h$  delle golene sul fondo, allora chiamato  $m$  il rapporto tra la base e l'altezza degli argini le (3) e (4) diventano

$$s = (l + n h) h + (L + m (h - x)) (h - x) \dots \dots (5)$$

e

$$p = L + 2 h (\sqrt{n^2 + 1} - n) + 2 (x - h) \sqrt{m^2 + 1} \dots \dots (6)$$

fermo sempre che  $L$  esprime la larghezza dell'alveo al piano della golena. Ora le (3) e (4) possono essere rappresentate da

$$s = a x + b x^2 \dots \dots \dots (7)$$

$$p = d + e x \dots \dots \dots (8)$$

e le (5) e (6) da

$$s = A + B x + C x^2 \dots \dots \dots (9)$$

$$p = D + E x \dots \dots \dots (10)$$

e siccome rimane inalterata la forma delle (8) e (10) e varia la forma della (7) e della (9) per la presenza di una nuova costante, ne segue che queste due ultime funzioni sono disconti-

nue perchè non rappresentabili da una forma unica, e rendono discontinue tutte le espressioni in cui esse entrano, comunque ciò avvenga. Ed appunto da ciò nasce che superando la piena il livello delle golene le formule danno una diminuzione di portata perchè cresce il perimetro bagnato, mentre è assurdo che al crescere della piena ne diminuisca la portata.

10. Ad eliminare questo sconcio giova considerare la sezione fluida come divisa in tre parti dal prolungamento delle scarpe dell'alveo. E chiamata in genere  $S$  la sezione fluida centrale,  $s'$  la sezione fluida sulla golena destra,  $s''$  quella sulla golena sinistra, caso che fossero disuguali, non che  $u$ ,  $u'$ ,  $u''$ , le velocità relative alle tre parti mentovate della sezione, dovrebbe aversi

$$Q = S u + s' u' + s'' u''$$

ed essendo note le tre aree  $S$ ,  $s'$ ,  $s''$ , e ritenuto il piano delle golene parallelo al fondo dell'alveo, per cui  $\cos \varphi$  sarebbe costante, essendo  $p$ ,  $p'$ ,  $p''$  i perimetri relativi alle tre parti della sezione fluida, dalle espressioni

$$\frac{S}{p} \cos \varphi, \quad \frac{s'}{p'} \cos \varphi, \quad \frac{s''}{p''} \cos \varphi$$

si ricaverebbero i valori di  $u$ ,  $u'$  e  $u''$ , e quindi  $Q$ .

Nel caso nostro

$$s' = s'', \quad p' = p'', \quad u' = u''$$

e perciò

$$Q = S u + 2 s' u'$$

Ed essendo

$$S = (18 + 1,50 x) x$$

$$2s' = 30 x - 167,70$$

$$p = 18 + 3,60 x$$

$$2p' = 7,20 x - 10,25$$

se per  $x$  assumiamo 5,86 troveremo

$$\frac{s}{p} = \frac{156,989}{39,096}$$

$$\frac{s'}{p'} = \frac{8,100}{41,942}$$

d'onde

$$\frac{s}{p} \cos \varphi = 0,0014357$$

a cui corrisponde

$$u = 1,96$$

ed

$$\frac{s'}{p'} = \cos \varphi = 0,0000733$$

che fornisce

$$u' = 0,42$$

per cui

$$Q = 311,10$$

tantochè la sezione che prima ci dava la portata del fiume in piena sarebbe in realtà capace di smaltirne una maggiore di oltre un quinto.

11. E ciò ci spinge senz'altro a concludere che in realtà la massima piena sarebbe contenuta a diversivo libero tutta entro l'alveo e sotto il piano delle golene. Infatti se nelle formule (3) e (4) (§ 9 precedente) ponghiamo

$$x = 5,17$$

avremo

$$s = 133,15 \quad , \quad p = 36,61$$

d'onde

$$D = \frac{s}{p} = 3,634$$

$$D \cos \varphi = 0,0013809$$

da cui

$$u = 1,91$$

e

$$Q = 254,32$$

maggiore di soli m. c. 0,32 della massima piena che abbiamo assunto pel Lamone. Tantochè in realtà la piena s'alzerebbe nel diversivo libero m. 0,69 meno di quanto è stato precedentemente calcolato al § 8. Non mette però il conto di assumere questo valore e giova meglio ritenere l'altezza già determinata di m. 5,86 cui ritenghiamo anche nell'unito profilo del nuovo diversivo (tav. 4) giacchè in realtà il fiume non conserva lungamente inalterata la sua sezione e il perimetro deformandosi acquista sempre un maggiore sviluppo, talchè diminuisce la portata ef-

fettiva della sezione fluida che si ridurrà a tale da esser malamente capace della sola portata di m. c. 254. Senza di ciò dovremmo nuovamente determinare l'intumescenza di Reno, causa la maggior portata calcolata, e ripetere senza pro i calcoli che abbiamo precedentemente istituiti, ciocchè in una quistione di quasi preavviso, com'è la presente, condurrebbe a null'altro che ad un vero perditempo.

12. Piuttosto metterà il conto di calcolare la lunghezza del rigurgito fin dov'esso è fisicamente sensibile, ciocchè potrà ritenersi avvenire ove non si alza p. e. più di m. 0,10 sul pelo libero della piena del fiume. In questa ricerca seguiremo la via tracciata dal Dupuit (1) ch'è la seguente. Convertasi la sezione del nostro Lamone (che anche a monte del diversivo avrà la stessa larghezza di fondo e le stesse scarpe) in una sezione rettangolare che abbia la medesima pendenza, larghezza e portata. L'altezza  $H$ , che prenderebbe l'acqua in questo rettangolo, è ciò che chiamasi *altezza del regime uniforme* e vien determinata dalla equazione.

$$H i = \alpha U + \beta U^2 \dots \dots \dots (1)$$

dove  $i = 0,00038$  e cioè la pendenza del fondo  $U$  la velocità media

$$\alpha = 0,000024 \quad , \quad \beta = 0,0003655$$

ma come al precedente § 8.

$$U = \frac{Q}{S} = 1,54$$

e perciò

$$H = \frac{0,000903657}{0,00038} = 2,404 \dots \dots (2)$$

Chiamisi  $i'$  la pendenza del tratto rigurgitato. In esso la velocità sarà piccola e la sua variazione trascurabile e per conseguenza il movimento potrà considerarsi siccome uniforme e la pendenza  $i'$  uguale alla resistenza nella sezione media e quindi

$$i' = \frac{1}{H'} (\alpha U' + \beta U'^2) \dots \dots \dots (3)$$

(1) Etudes théoriques et pratiques sur le mouvement des eaux, Paris 1868, pag. 88 e seg.

In questa formula (3)

$$H' = H + \frac{Y + y}{2}$$

perchè si considera la sezione media del tratto rigurgitato. Ed essendo la velocità in ragione inversa delle sezioni che hanno uguale larghezza trovasi

$$V' = V \frac{H}{H'}$$

che sarà la velocità della sezione media mentovata. Dividendo ora la equazione (2), per la prima si ottiene

$$i' = i \frac{H^3}{H'^3} \left( 1 + \frac{\frac{H'}{H} - 1}{1 + 15U} \right) \dots \dots \dots (4)$$

Nel caso nostro V è già noto, Y è l'altezza di cui Reno fa elevare il pelo del Lamone sul pelo libero al termine del diver-sivo, e cioè (§ 8 precedente)

$$Y = 2,58$$

Per  $y$  possiamo prendere come si è detto m. 0,10 e si avrà (2)

$$H' = 2,404 + \frac{2,58 + 0,10}{2} = 3,744$$

Introdotti questi valori nella formula (4) essa diventa

$$i' = i \left( \frac{2,404}{3,744} \right)^3 \left( 1 + \frac{\frac{3,744}{2,404} - 1}{1 + 15 + 1,54} \right) = 0,271 =$$

= 0,00010298.

Ora la lunghezza del rigurgito tra le altezze Y e  $y$  è data dalla formula

$$S = \frac{Y - y}{i - i'}$$

avremo dunque nel nostro caso

$$\frac{2,58 - 0,10}{0,000277} = 8953$$

Val quanto dire che il rigurgito in Lamone sarà fisicamente sensibile, alto cioè m. 0,10 a m. 8953 dallo sbocco del nostro fiume in Reno, punto che corrisponde a soli m. 2245 a valle della rotta delle Ammonite.

Se poi si assumesse  $y = 0$  sarebbe

$$H' = H + \frac{Y}{2} = 2,404 + 1,20 = 3,694$$

ed

$$i' = i \left( \frac{2,404}{3,694} \right)^3 \left( 1 + \frac{\frac{3,694}{2,404} - 1}{1 + 15 \times 1,54} \right) = 0,0001045$$

per cui

$$S = 9365$$

ossia il rigurgito finirebbe a m. 412 a monte del punto precedentemente determinato (tav. 4).

13. È stato dimostrato fin qui con qualche ampiezza quali sarebbero in avvenire le condizioni idrauliche di Lamone immesso nell'alveo di Reno, ed abbiám concluso che nessun serio ostacolo può impedire che abbia luogo la immissione nel caso che Reno venga divertito alla Pamfilia e condotto ad aver foce in Po, Idice colla Quaderna prendendone il posto. Si è veduto altresì che restando Reno nel suo alveo potrebbesi ugualmente, premessi opportuni lavori, dare opera alla stessa immissione quando Idice fosse già stato condotto ad influire in Reno alla Bastia, o dovesse condursi ad influirvi. Suppongasì ora che per eventualità imprevedibili non fosse più dato d'introdurre Lamone in Reno-Primaro nè al froldo Formenti nè altrove. In questa ipotesi l'unico partito che avanza, sarebbe quello di riabilitare l'antico Lamone non solo dalla rotta alla origine del nuovo diversivo ma anche da cotesta origine fino al mare. Se non che essendo già stato utilizzato una parte dell'ultimo tronco del Lamone abbandonato (tav. 1 e 2) per alveo dello scolo sinistro della cassa di bonificazione del Lamone, e dovendo provvedersi a che il nostro fiume sbocchi più lungi che si può da Porto Corsini, a cui sta sopravvento, non si potrebbe dare effetto a questo divisamento che nel modo che segue.

14. Il nuovo scolo sinistro già mentovato entra sulla destra nell'alveo del Lamone abbandonato nel luogo detto il Capanno di Brutorio, e lo percorre per m. 4700 di lunghezza fino al ponticello sullo scolo abbandonato di S. Alberto. Quivi per

liberarsi dal fiume piega a sinistra dirigendosi verso greco per raggiungere Reno al passo di Primaro, ov'è la chiavica emissaria a quattro luci in fregio alla sponda destra del fiume. Posto ciò è evidente la necessità di aprire un nuovo cavo della stessa lunghezza o a destra o a sinistra del tratto corrispondente di Lamone, con o a piedi o a capo un sifone che permetta alle acque tributarie di raggiungere l'emissario. Nè verrebbe fatto di esimersi dal ricorrere a questo spediente della botte, che coll' immettere lo scolo nel Lamone redivivo. Se non che essendo esso nella state poverissimo di acque la sua foce ad ogni mareggiata di levante o di greco rimarrebbe ostruita dalle sabbie marine, giacchè nella stagione mentovata esso fiume redivivo si comporterebbe rispetto al mare come se fosse abbandonato. Anche senza di ciò il profilo del Lamone prima del 1839 (tav. 3) mostra chiaramente quanto infelici erano in quella epoca le condizioni del suo sbocco. Tantochè bisogna per necessità mantenere come ora lo sbocco del nostro scolo in Reno che sa conservarsi costantemente sgombra la sua foce in mare. Posto ciò resterebbe solo a sapersi se meglio convenga sottopassare il fiume col sifone nel luogo ove lo scolo in discorso entra nell'alveo abbandonato, o nel luogo ove se ne diparte. Ma ciò dipenderebbe da studi comparativi da farsi quando questa improbabile eventualità si avverasse. Ora null'altro può dirsi se non che aprendo lo scolo a destra del fiume ravvivato il sifone cadrebbe in un punto in cui l'altezza e la base degli argini sarebbe minore, ma non per questo il manufatto riuscirebbe più breve giacchè gli ultimi tronchi dei fiumi a marea esigono sempre un progressivo dilatamento della sezione, comechè sia maggiore la quantità d'acqua che discende in mare durante il riflusso che non quella che ascende durante il flusso. Più il piano di fondazione sarebbe sempre più basso di quel tanto che corrisponde alla pendenza assoluta del tratto di scolo spostato. Aprendo invece lo scolo a sinistra del canale avverrebbe rispetto alla fondazione precisamente il contrario, gli argini però avrebbero una base ed un'altezza maggiore. Sia che si segua la destra sia che la sinistra del fiume, come non molto varierà la spesa pel sifone, così pure poco varierà il costo dell'apertura dello scolo stesso giacchè i due spalti del fiume non differiscono sensibilmente nè per l'altezza delle campagne, nè per la qualità dei terreni da attraversarsi.

15. Quanto alla foce vecchia del Lamone essa ora dista da quella del Reno circa chilometri quattro e mezzo e perciò di

altrettanto si troverebbe più vicina a Porto Corsini riattivata che fosse. Ora il nostro fiume è assai torbido e non accade di dimostrare a quali e quanti insabbiamenti andrebbe soggetta la bocca del porto se gli sboccasse sopravvento a soli chilometri sette di distanza. Per lo meno occorrerebbero più frequenti e più rilevanti protrazioni delle palafitte che formano l'entrata del canale porto per racquistare, avanzando in mare, quella profondità d'acqua che sparirebbe a poco a poco, causa gli insabbiamenti mentovati. E da ciò sembra dimostrata la vera e reale necessità di divertire l'ultimo tronco di Lamone, ed avvicinarlo quanto più si può alla foce del Primaro, senza però mai riunire i due fiumi per non riprodurre in questa provincia l'eterochito e fatale ordinamento di Brenta e Bacchiglione su quel di Venezia. Questo diversivo sarebbe forse lungo qualche centinaio di metri di più dell'ultimo tronco di Lamone che verrebbe definitivamente abbandonato. Ma da ciò nessun inconveniente di rilievo pel regime dell'intero fiume, che da Faenza al mare percorre chilometri 55,749, tantopiù che nel riordinamento che dovrà farsi di tutto l'alveo abbandonato la correzione delle svolte più viziose produrrà certo un'abbreviazione anche maggiore dell'allungamento in parola.

16. Del resto poi verificandosi anche il caso che qui contempliamo della riattivazione di tutto il fiume abbandonato, nessun pregiudizio od alterazione ne seguirà nel progresso della nostra bonificazione, e nella natura, e nella successione dei lavori coi quali dev'essere portata a compimento. Infatti non potendo più immettersi in Reno le acque superflue alle occorrenze delle colmate, quando i bacini bonificandi non bastassero a ricevere tutta la piena di Lamone, sarebbe mestieri che l'eccesso delle acque defluisse per l'alveo abbandonato del fiume, ciocchè importerebbe il taglio dei cavedoni che lo attraversano al Mezzano e a S. Alberto e la ricostruzione dei ponti come erano prima del 1839. Il fondo attuale del fiume abbandonato non richiederebbe altro che essere alquanto regolato per eliminarne le superstiti alterazioni prodottevi dalla massima piena dell'anno mentovato. E così il dente naturale che formerebbero i due fondi, quello cioè a monte dell'allacciamento nuovo che abbiám proposto e quello a valle, servirebbe appunto a lasciare sfiorare il superfluo delle piene. Intanto potrebbe darsi opera all'intero ed uniforme riordinamento della sezione del fiume, con tutte le molte correzioni delle svolte più risentite e pericolose. Quando poi fosse giunto il momento di compiere la bonificazione a mezzo di una chiavica nella sponda

destra del fiume allora converrebbe aver già compiuto la sistemazione del fondo e degli argini anche a monte della rotta ove occorrerebbero rilevanti alzamenti. Giacchè se con una sezione più ampia ed adatta potrebbe farsi in modo che le piene nell'intero fiume redivivo non si elevassero alla pristina altezza, sarebbe nondimeno assai difficile conseguire un rilevante abbassamento delle piene quando il fiume seguisse per intero l'antica e lunghissima sua via.

17. Nella dannatissima ipotesi che abbiamo considerato fin qui le spese occorrenti al riabilitamento e al riordinamento di tutto il fiume crescerebbero:

(a) pei maggiori rialzamenti e ingrossamenti che sarebbero necessari nel tronco a monte della rotta, ove gli argini sono stati notevolmente abbassati per ridonar loro quella scarpa che avevano perduto per corrosioni ripetute;

(b) pel maggior costo della terra che sarebbe mestieri trarre da ubertosissime campagne, perchè dopo la rotta del 1839, col profundarsi dell'alveo a monte di essa, crollarono e sparirono in breve ora le golene;

(c) pel riattivamento di tutto il Lamone abbandonato dalla botta Pignata fino al principio dell'ultimo tronco che s'ha a divertire a sinistra;

(d) pel costo del nuovo diversivo lungo quattro chilometri sino a mare, che dovrebbe attraversare le alte dune del litorale;

(e) per l'apertura di un tratto del nuovo scolo sinistro della cassa di bonificazione per estrarlo dall'alveo abbandonato del fiume cui ora percorre;

(f) e finalmente per la costruzione del sifone mediante il quale le acque dello scolo mentovato dovrebbero sottopassare il fiume per aver foce come ora in Reno Primario.

18. A questi aumenti di spese sarebbero a contrapporsi le seguenti diminuzioni. In fatti non più occorrono i seguenti lavori:

(a) l'apertura del nuovo diversivo di Lamone in Reno dalla botta Pignata alla origine del froldo Formenti;

(b) il rialzamento generale degli argini di Reno esteso anche all'ultimo tronco del Senio fin dove il recipiente rigurgiterebbe la sua intumescenza;

(c) la preparazione dell'alveo di Reno a valle del froldo Formenti, se, rimanendo esso nella propria sede, avrà già ricevuto Idice e Quaderna.

Inoltre in tutto il tronco del Lamone abbandonato da riabilitarsi convenendo tenere il ciglio degli argini ad una maggiore altezza che non nel caso della sua immissione in Reno, vi sarà

una rilevante diminuzione nella terra da trasportarsi in rifiuto sulle campagne attigue e per conseguenza un risparmio anche sulle indennità.

19. Certamente ad onta di tutto ciò l'eccesso della spesa non cesserebbe di essere rilevante, tuttochè il doverla sostenere nel giro di parecchi anni elimini una gran parte delle difficoltà economiche. Il Lamone però se non sarebbe più tale qual'era prima del 1839, causa le migliorate condizioni del nuovo alveo, ed anche perchè sparite colla bonificazione le valli a destra del suo corso, il caso di una rotta avrebbe men tristi conseguenze, si troverebbe nondimeno in condizioni molto meno felici andando solitario in mare, che non isfociandosi in Reno. Ma come fare altrimenti quando s'ha a subire la dura legge della necessità? Del resto per solo esaminare tutte le soluzioni che può avere il presente problema si è considerato anche cotesto caso improbabilissimo. Il quale appunto per ciò ci fa sempre più fermi nel nostro convincimento, che cioè verrà risancita e ribadita la massima che Lamone debba diventare un influente di Reno a destra, ultimata che sia la bonificazione. E con questo voto o meglio con questa certezza si pone termine, ch'è ora, a questa quinta ed ultima parte del presente lavoro.

### CONCLUSIONE

Nel separarci dal Lamone e dalla sua colmata ci sia permesso un istante d'indugio per aggiungere alcune poche ma generali osservazioni sull'argomento trattato fin qui, e sulle sue relazioni con altri argomenti affini. Certi fenomeni fisici, come certi veri matematici, contengono in germe fecondissime applicazioni, le quali, se non è ora il momento di svolgere, non isconviene però menomamente di almeno accennare. E questi cenni formeranno il fondo, l'ultimo orizzonte del quadro che abbiamo abbozzato nella presente relazione.

In tutta la gran pianura a destra dell'antico Po di Primaro l'inarginamento dei fiumi tributarii di questa parte del grande estuario adriatico (forse anche in tutto il resto è avvenuto altrettanto) gli ha resi pensili a modo che minacciano ogni male alle campagne vicine non bonificate abbastanza, per punire la impazienza o l'avarizia che le volle anzi tempo coltivare. Questa continua minaccia è propriamente la spada di Damocle sospesa a un filo che può troncarsi quando men si pensa. La rotta del Lamone del 1839 parla chiaro abbastanza, chi ben vo-

glia intendere. Ora se le acque del fiume, come la lancia di Achille che feriva e risanava ad un tempo, tanti danni hanno recato rompendo ed invadendo l'ubertoso spalto del Lamone, e poscia tanto utile han causato bonificando tutta la regione valliva che faceva seguito allo spalto del fiume, perché mai dovunque si corrono uguali pericoli per la presenza di fiumi torbidi e pensili ad un tempo e della risma del nostro non si procurano gli utili delle colmate senza le rovine di una rotta? Dato poi anche che a fianco di essi non venisse fatto di dare opera a grandi bonificazioni, dove le campagne tuttochè basse sono fertili e ben coltivate, basterebbe certo bonificarne una zona tanto ampia da eliminare ogni pensilità degli argini, giacchè ben s'intende che ognuna di queste zone può, solo che si voglia, venir trasformata in golena, e un argine munito di ampie golene è un argine che non può rompersi *in cavamento* ove le piene non sieno diurne. In alcuni dei fiumi di questa e delle provincie finitime presto o tardi converrà ricorrere a questo partito, se non vuolsi vedere rinnovato il caso del Lamone del 1839. E forse per lo stesso Reno è cotesto l'unico provvedimento attuabile senza lesione di enormi interessi, senza la spesa di milioni sopra milioni, senza ripetere ora nella idraulica ciò che fu nella politica, soprattutto in Francia il 1789. Ma ciò sia detto di volo, e sotto l'egida dell'illustre idraulico che fu Gregorio Vecchi, il quale per primo mise in campo l'idea delle bonificazioni laterali alle parti pericolose del Reno, giacchè ora che i sommi maestri della scienza delle acque sono chiamati a dar sentenza sulla rediviva questione di questo celebre fiume non ispetta ai minuti discepoli il farsi innanzi con non richiesti ed incompetenti giudizi.

Del resto, e per ridurci di nuovo nella cerchia del nostro argomento, ora che la industria privata cerca dappertutto le paludi e le lande più improduttive per bonificarle, e lo Stato incoraggia, favorisce e premia coteste intraprese, allorchè si tratterà di darvi mano mediante colmate, la nostra del Lamone potrà fornire non inutili esempi, giacchè, non può negarsi, tutto qui è proceduto a maraviglia, e gli egregi idraulici nostrani che ne furono gli autori videro tanto addentro in questa bisogna, che dopo trentatre anni da che venne intrapresa non è mai accaduto di cambiar massime e criteri direttivi, nè di correggere il malfatto, come altrove abbiamo dimostrato. Prova ella è dunque cotesta che ben si sapeva ciò che si proponeva, e che si conosceva perfettamente la via a seguirsi per raggiungere lo scopo. Talchè il procedere di quei valenti fu quello dell'auriga che in pien meriggio corre nel circo alla mèta, non quello

del pellegrino che va brancoloni fra le tenebre in estranio paese. E quando una grande impresa s'inaugura da uomini così fatti, con tali criteri e con siffatti auspicii il risultato è tanto certo, quanto è certo che da un dato seme nascerà una data pianta, quanto è certo che da giuste premesse discende a fil di logica una legittima conseguenza. Certamente al minuto e parziale sviluppo della nostra colmata dopo esperienze così ripetute si è dato un indirizzo alquanto migliore di quello stabilito dalle commissioni del 1840 e del 1845. Ma quale verità ha mai raggiunto l'intelletto umano completamente e per la via più breve? E qual è mai il principio scientifico che nella sua pratica attuazione non sia stato mano mano migliorato? Il vero nell'ordine intellettuale è suscettivo di esplicamenti sempre più ampli e di applicazioni sempre più felici, come il bello nell'ordine estetico, il buono nell'ordine morale. Con questa convinzione nell'animo tutti coloro che dopo i primi autori proseguirono l'opera della nostra bonificazione, accettando la tradizione precedente per solo migliorarla, senza fatui amori di novità non giustificata, senza solletico di microscopica ambizione, hanno ben meritato del paese e della idraulica pratica, se non fosse altro colla pazienza e coll'abnegazione.

Che se per l'avvenire vorrà sempre seguirsi la stessa via giungerà appena al tramonto la generazione vivente, che ottomila ettari di terreno sceltissimo atto ad ogni maniera di coltivazioni perchè di eccellente impasto e fornito di scoli ufficiosi prenderà il luogo di sterili lande, e di miasmatiche paludi. E la città di Ravenna, liberata da questo suburbano laboratorio di mofiti, troverà in codeste terre, redente pazientemente, la parte più eletta e più ricca del suo territorio. Ciò che si è conseguito fin qui è arra sicura di ciò che si otterrà per lo avvenire appena compiuta la bonificazione. Non per questo però ritornerà Ravenna agli splendori dei secoli che furono, chè una volta sola è giovane l'uomo durante la vita, una volta sola son giovani le città e le nazioni. Ma una vecchiezza florida è preferibile ad una giovinezza frolla e intisichita; e la porpora di un manto imperiale, che mai ricopriva il canchero di una società putrescente, val meno assai del pannilano e del feltro dell'agricoltore che sparge il sudore di una fronte virtuosa su glebe feconde e riconoscenti.

Ravenna, 1 Maggio 1872.

F. LANCIANI *Ing. capo*

NOTA 1<sup>a</sup>

Il profilo di livellazione di tutto Lamone prima che rompesse alle Ammonite nel 1839 mostra chiaramente la disposizione altimetrica del piano delle campagne laterali, il quale dalla via Emilia fin quasi all'altezza di Russi digrada tutto in dolcissima pendenza. A questo punto però uno spalto assai più ripido discende per circa chilometri quattro; dopo i quali la campagna, sempre bassissima (salvo accidentali e recenti rilievi, sopravvenuti, sempre però di poco conto) si stende fino al mare. Questa disposizione, un pò singolare in una pianura di alluvione più o meno antica, non può essere casuale, comechè importi una violazione della legge di continuità con cui nel volger dei secoli è proceduta la formazione della pianura al piede orientale degli appennini in questa nostra regione. E, cosa più singolare ancora, verso il lembo della più alta campagna terminano nel Lamone i suoi meandri più acuti, e succede un tratto di fiume assai men sinuoso.

Se tutto ciò non è una accidentalità locale, del resto abbastanza inesplicabile, si dovrebbe riconoscere alcun che di simile anche nei fiumi prossimi al Lamone, anzi in tutti i fiumi della provincia e più oltre ancora. E in realtà da tutti i profili di livellazione di essi fiumi, che serbansi nello archivio di questo ufficio tecnico governativo, rilevasi quanto segue.

Il ciglio o la proda dell'altipiano trovasi nel Montone ad un chilometro a monte del ponte del Vico in continuazione della strada provinciale di Prada: nel Ronco si avvanza fino a quattro chilometri e mezzo a valle del ponte della Cocolia: nel Savio a tre chilometri a valle del ponte di Castiglione, nel Senio poco a valle del ponte di Lugo: nel Santerno a quattro chilometri a valle del ponte di S. Agata.

Lo spalto oltre la proda dell'altipiano non è più largo di un mezzo chilometro al Montone e al Ronco; al Savio su per giù ugualmente; al Senio e al Santerno è meno deciso che non altrove, e si perde tra i diversi conoidi dei due fiumi ch'ebbero corsi svariatiissimi ivi presso in questi ultimi secoli.

L'altezza della proda estrema di codesto altipiano sull'attuale livello del mare oscilla dappertutto tra i dodici e i quattordici metri; nè sarebbe difficile il determinare anche le cause che in

tempi moderni hanno qua e là rilevato alquanto questo ciglio, se ciò non esigesse di entrare in troppo minuti particolari.

In tutti i fiumi rammentati poi il termine dell'alveo ravvolgentesi in ispiri assai anguste è sempre non remoto dal ciglio dell'altipiano, se si eccettua il Ronco e il Montone, in cui un serpeggiamento così minuto si riscontra parecchi chilometri più a monte.

Quanto al Reno, che pure lambisce a tramontana questa provincia coll'ultimo suo tronco, non si può dir nulla, se non rimontandolo fuor di provincia fin quasi a quattro chilometri a valle dello sbocco della Samoggia. Ivi almeno nella campagna destra si riconosce un salto deciso, tuttochè l'altezza dell'altipiano superi la quota precedentemente indicata; ciocchè potrebbe ugualmente spiegarsi. Del resto sembra assai difficile che ciò che ha luogo qui nella provincia di Ravenna non abbia ad avverarsi dappertutto altrove in queste provincie dell'Emilia.

Il chiarissimo Lombardini ne'suoi studi idrologici e storici sopra il grande estuario adriatico ha per primo rilevato che le reticole stradali, che si veggono nella gran carta topografica dell'Italia centrale (F° 8), racchiudono ciascuna una superficie uguale ad una centuarìa romana formata di duecento jugeri, e che queste reticole debbono corrispondere alla divisione delle terre fatte a colonie latine dedotte in cotesti paesi abitati dai Galli Boii.

Componendo insieme i rilievi idrometrici testè riportati e le osservazioni storico-idrauliche del chiarissimo Lombardini, si può concludere che i terreni divisi tra le colonie *juris latini* oltrepassavano di poco il ciglio dell'altipiano di sopra rammentato, giacchè poco più oltre era il lembo dell'estuario ravennate di cui avanzano ancora tante storiche testimonianze.

Resterebbe ora a farsi qualche congettura sulla formazione dell'altipiano rammentato, e potrebbe gittarsi là, come *ballon d'essai*, che fosse il fondo di un mare antichissimo, assai più alto che non la detta proda; proda che alla sua volta diventò la spiaggia di un mare posteriore più basso, che anch'esso alla sua volta si deprese fino all'odierno livello. Ma su ciò ci sia permesso di parlare colle parole del professore Giovanni Moro (1):

---

(1) Lo Stagno di Ostia, Monografia geologica ed idraulica. — Firenze 1871, pag. 10 e 11.

« Dietro molteplici studi ed osservazioni fra loro comparate, si  
 « può con franchezza asserire che il mare all'epoca quaternaria  
 « fosse assai più elevato che al presente; e così si ammorzasse  
 « la foga di quei fiumi, rendendoli più miti nel loro ultimo tronco,  
 « come avviene quando s'appressano ad un bacino in cui vanno  
 « a morire; ond'è che la loro apparente altezza sarebbe dovuta  
 « più al livello del mare che alla copia delle loro acque.

« Di quel mare così elevato e quindi abbassato si scorgono  
 « mirabili tracce nella pianura del Friuli lungo la ferrovia da  
 « Treviso a Casarsa, dove i conii di deiezione di quei torrenti  
 « alpini s'incontrano e rompono la loro linea contro un piano  
 « quasi orizzontale: non dubbie vestigie sono a vedersi lungo  
 « ambedue le riviere di Liguria, in quei profundimenti di colli  
 « tutti ad un piano; e meglio ancora nella pressochè uniforme  
 « altezza dei punti più elevati di tutti i cordoni littorali d'I-  
 « talia, del Danubio, del Nilo, del Mississippi: nelle tracce di an-  
 « tico mare sulla costa mediterranea del Sahara, osservate da  
 « Hautecapitaine, e in quelle altre ai due opposti emisferi le une  
 « osservate da diversi viaggiatori sulle coste dell'Australia, e altre  
 « nel lontano Spitzberg, dove Bravais e Martins trovarono i profili  
 « elevati di antica sponda lungo lo sbocco dell'Alten. Questi  
 « avanzi del dominio del mare, noti anche sui piani del Suez,  
 « dov'è rimarchevole la orizzontalità degli strati tagliati lungo  
 « il canale, furono e dai suddetti illustri scienziati, e da quasi  
 « tutti i geologi creduti indizio di sollevamento: nessun di  
 « essi li aveva studiati nella relazione generale che hanno fra  
 « loro di circa 30 metri d'altezza, per alcuni, di circa 11 per  
 « altri; ma soltanto in relazione al sollevamento che di secolo  
 « in secolo si asserisce verificarsi sulle coste di Norvegia,  
 « fenomeno che forse là pure è travisato e non è vero solleva-  
 « mento. Essi furono tratti in errore da un fatto che doveva  
 « invece servir loro di luce, ossia dalla linea non più oriz-  
 « zontale ma inclinata che presenta quella traccia di antica  
 « sponda a partire dal mare e salendo per la valle dell'Alten,  
 « laddove la linea si era conservata orizzontale lungo la costa  
 « del mare. Questo è lo stesso fenomeno che si ravvisa nel-  
 « l'antico sbocco del Tevere; i segni di antico livello sono  
 « orizzontali da Maccarese alla Magliana: e quindi comincia  
 « una livelletta che sale secondo che saliva il fiume su per la  
 « valle fino a Roma, anzi fino ad Orte. Come mai si potrebbe  
 « affermare che abbia potuto aver luogo su tutta la faccia della  
 « terra, sopra spiagge fra loro separate e tanto remote la co-

« spirazione di un sollevamento tutto quaternario orizzontale e  
 « di uniforme altezza? La ulteriore dimostrazione del fatto  
 « di questo abbassamento del mare, e le ipotesi sulle cause che  
 « lo produssero, a quanto sembra, a due riprese, ambedue quasi  
 « istantanee nel loro avvenimento, richiederebbe per sè stesso  
 « un grosso volume, il quale uscirà forse dalle officine di chi  
 « lavora allo studio dei fenomeni terrestri; ma intanto, seb-  
 « bene se ne ignori sì l'epoca che l'intervallo fra i due abbas-  
 « samenti e la loro cagione, ciò tuttavia non può togliere fede  
 « al fatto stesso, come è pure a dirsi nel periodo glaciale della  
 « cui apparizione e cessazione l'uomo non sa darsi ancora suffi-  
 « ciente spiegazione, ma che ciò nonostante è ormai riconosciuto  
 « ed ammesso come dogma di geologia. »

Dietro questa teorica del chiarissimo autore sembrerebbe po-  
 tersi affermare che in tutta questa regione dell'Emilia un mare  
 quaternario giungeva al piede dei colli subappennini, che i fiumi  
 di quell'epoca formarono e protrassero la spiaggia subacquea  
 dolcemente digradante fino alla proda dell'altipiano già rammen-  
 tato, che in fondo non è che il luogo geometrico dei conoidi  
 sottomarini di essi fiumi: che sopravvenuto il primo e quasi  
 istantaneo abbassamento del mare, dovettero nascere colossali  
 escavazioni nel letto di quei fiumi, che in realtà veggonsi tanto  
 più alti dei letti moderni; che su quella prima spiaggia marina  
 venuta allo scoperto e di bassissima pendenza dovettero i no-  
 stri fiumi errar quasi superficialmente, che, abbassatosi nuova-  
 mente il mare per m. 11, dovettero essi cadervi con un salto ri-  
 levantissimo e che ad eliminare quel soverchio di pendenza, e a  
 stabilirsi un nuovo regime svolsero il loro corso con quei mean-  
 dri, che veggonsi tuttora persistere; e che finalmente, quando  
 all'epoca romana si trattò di dividere le terre dei Galli alle co-  
 lonie latine, la bonificazione dei nostri fiumi aveva già invaso  
 una parte del mare moderno nell'estuario ravennate. Tantochè  
 in ultima analisi non solo rimarrebbe confermato dai confronti  
 ipsometrici del terreno quanto il chiarissimo Lombardini afferma  
 rispetto al margine del mentovato estuario, ma si avrebbe una  
 razionale spiegazione del serpeggiamento eccessivo dei nostri  
 fiumi fino ad un certo punto del loro corso, serpeggiamento che  
 rimarrebbe inesplicabile.

NOTA 2<sup>a</sup>

È stato indicato nella precedente relazione il volume complessivo delle torbide deposte dal Lamone entro la sua cassa di bonificazione fino a tutto il 1871, e il volume medio annuo. A giustificazione di quelle cifre aggiungesi ora il calcolo da cui esse sono state dedotte.

I. *Recinto*

Superficie m. q. 4,600,000  
 Altezza media dell'allu-  
 vione m<sup>1</sup> 2,456  
 Volume . . . . . m. c. 11,297,600

II. *Recinto.*

Superficie mq 13,400,000  
 Altezza media c.s. m<sup>1</sup>1,529  
 Volume . . . . . m. c. 20,488,000

III. *Recinto*

Parte del detto recinto  
 compresa fra la strada del  
 Canalazzo e di S. Alberto,  
 fra lo scolo Canala e l'ar-  
 gine del canal Guiccioli.  
 Superficie m. q. 8,680,000  
 Altezza media c.s. m<sup>1</sup>1,624  
 Volume . . . . . m. c. 14,096,320

Parte del medesimo a si-  
 nistra del Canal Guiccioli  
 d'incipiente colmata.

Superficie approssimativa  
 m. q. 5,000,000.  
 Altezza media approssi-  
 mativa m<sup>1</sup> 1,00.  
 Volume . . . . . m. c. 5,000,000

Somma da riportare

m. c. 50,881,920



Se si assuma che l'ulteriore compressione ridurrà questo volume di  $\frac{1}{40}$  che non è improbabile, benchè non si possa dimostrare, saranno a diffalcarsi . . . . . m. c. 23,298  
 Resteranno pertanto. . . . . m. c. 908,647

---

E così il volume della materia annualmente trasportata e deposta dal Lamone nella cassa monterebbe in media a. . . . . m. c. 2,772,538

Nella relazione della commissione del 1846 questo volume è calcolato di . . . . , . . . . » 2,770,000

La piccola differenza tra l'uno e l'altro risultato riesce di . . . . . m. c. 2,538

---

E qui potrebbe cercarsi quale è la torbidezza del Lamone. Se non che a procedere rigorosamente occorrerebbero le effemeridi del fiume che in realtà non si hanno. Procedendo per approssimazione e sulla esperienza del passato, può ammettersi che in ogni anno avvengano dieci mezze piene della durata di un giorno, e che allora la portata unitaria del fiume sia di m. c. 109,50 a l", ossia uguale alla metà della piena ordinaria del fiume. Può ammettersi altresì che il fiume si mantenga torbido per solo altri giorni 65, giacchè tutte le torbide che esso trasporta dai primi di aprile al fine di ottobre di ogni anno non sono utilizzabili per la colmata, causa l'esercizio legale della risicoltura nei terreni sotto bonificazione. In questo stato speciale del fiume la sua portata può ritenersi uguale a circa  $\frac{1}{5}$  di quella delle piene ordinarie e cioè di m. c. 43,80 a l". Il volume complessivo dell'acqua torbida sarà pertanto uguale a  $86400'' (109,50 \times 10 + 43,80 \times 65) =$  m. c. 340,588,800

Ed essendo la deposizione media annua del fiume di m. c. 2,770,000 secondo la commissione del 1846, come si è detto testè, ne seguirebbe che la torbida deposta sarebbe uguale a circa l'otto per mille del volume d'acqua in cui era sospesa. E da ciò verrebbe confermato che Lamone è fiume torbidissimo, e potrebbe aggiungersi che la sua torbidezza sarebbe più che tripla di quella di Brenta che sta operando la colmata della laguna di Chioggia. Le cose poi che verranno esposte nella seguente nota inducono a credere che forse la sua torbidezza sarà alquanto minore, perchè le piene ordinarie e le mezze piene dovrebbero avere una portata unitaria molto maggiore di quella che abbiamo assunto testè.

## NOTA 3ª

È stata più d'una volta nominata nel corso della precedente relazione la bonificazione Gregoriana. Una ragionevole curiosità può dunque nascere di sapere in che appunto essa consistesse. E questa curiosità vuolsi ora appagare colle seguenti sommarie notizie, frutto di lunghe e pazienti indagini divenute necessarie nell'assoluta mancanza di una storia speciale di essa.

Il fiume Lamone fino al 1504 ebbe corso nelle valli di Ravenna, ma in quell'anno Girolamo Lunardi ravennate, inviato oratore a Venezia, ottenne il decreto ed il denaro perchè venisse immesso nel Po di Primaro. Ed esistono lettere in proposito del doge Leonardo Loredano a Leonardo Marcello e a Giuliano Gradenigo, quegli pretore, questi prefetto, per la Serenissima qui in Ravenna (1). Ma al momento di cotesta diversione un residuo e non piccolo del pristino estuario persisteva ancora, testimoni gli antichi documenti, in tutti i quali si parla delle valli del Badareno, del Piroto, di S. Pietro in Armentario, della valle Bartina ecc. ecc., ond'è che col condurre Lamone in Primaro si potè forse credere di aver migliorato il regime del fiume. Ma rispetto alla pubblica igiene si commise un grande errore, giacchè se non le valli profonde certo le grandi vallive dovevano riuscirle esiziali, per ragioni che ora non è il caso di qui sviluppare.

Ed infatti nel breve di Clemente VII del 12 febbraio 1531 si dice aversi certa notizia « quod valles quot quot sunt in territorio « Ravennati consistentes et ad diversas personas pertinentes « certo cujuslibet anni tempore suis evaporationibus aerem ita « inficiant et corrumpant ut illum pestiferum reddant, et inde « mala habitudo et ingens pernicies et variae egritudines cir- « cumvicinis habitatoribus generent. » E perciò dichiara Monsignore Lorenzo de' Salviati commissario perpetuo ed irrevocabile sulla bonificazione delle paludi ravennati e di tutta la Romandiola; e gli concede la facoltà di dare opera alla loro bonificazione a sue spese, derivando le acque sulle dette

(1) Hieronymi Rubei historiarum ravennatum libri decem — Venetiis 1589. Ex typographia Guærræa, pag. 655.

valli, scavando canali e fosse « cum interventu solutionis damni » « si quod permessa occasione illatum fuerit » e di fare tuttocio che credesse necessario a raggiungere lo scopo « *oblato tamen* » « prius praediorum dominis precio damni per duos in talibus » « peritos comunitatis eligendos. »

Poco stante e cioè ai 19 del successivo aprile fu celebrato un istrumento tra l'abbazia di S. Vitale e della Rotonda e Monsignore Salviati per bonificare *ad medietatem* (a mezzadria) le valli di Bartina e dell'isola di Palazzuolo. E siccome il Lamone sboccava in Primaro, la valle di Bartina si trovava a destra della strada odierna di Piangipane, con dal lato di tramontana la valle Fenaria, mentre la valle di Palazzuolo trovavasi ad oriente della Casa del Bosco situata circa a metà della via che corre da Ravenna a S. Alberto, è manifesto che per dare opera alla loro bonificazione occorrean due derivazioni distinte dal fiume che doveva bonificarle.

E realmente così deve essere stato fatto, giacchè in un'antica pianta, benchè posteriore a questa epoca, pianta che serbasi nel ravennate archivio municipale, si vedono distintamente indicate le due derivazioni, nella prima delle quali è scritto: *Fiume che serviva alla bonificazione*, e nell'altra: *Fiume de li Salviati amonito* (interrato) *hora*. Ed in realtà queste due principali derivazioni si riconoscono ancora sul terreno, e corrispondono al fiume nuovo di sopra, sul cui argine sinistro corre ora la nuova strada provinciale Reale, e il fiume nuovo di sotto, ora strada comunale dello stesso nome (tav. 53).

Sarebbe curiosità non in tutto oziosa il tener dietro al progresso di questa bonificazione dal 1531 al 1572, e qualche cosa si è ricavato dal rovistare il mentovato archivio; se non che dovendo parlarsi della bonificazione Gregoriana è mestieri di passar di un salto agli anni del pontificato di Gregorio XIII (1572-1585).

Ma è indarno cercare un documento solenne che sia relativo alla nostra bonificazione. Il *Bullarium Romanum* (I) non ha nulla, talchè si deve concludere che le disposizioni sovrane relative al caso nostro venissero emanate per *breve*. Ed in realtà avvenne così ed ecco per quali ragioni.

---

(1) *Bullarium diplomatum et privilegiorum SS. rom. Pontificum*, — Augustae Taurinorum 1863. Tom. VIII.

La bonificazione artificiale cominciata sotto Clemente VII e coll'opera ed a spese di Monsignor Salviati condotta innanzi, dovette incontrare moltissime difficoltà nella sua effettuazione per fatto dei privati possessori delle valli. S'intende senz'altro che era facilissimo per molti di essi godere il beneficio della colmata e svincolarsela destramente quanto al contributo alle spese per la bonificazione, ch'erano anticipate da chi assumeva quella impresa. Il fatto sta che da ciò male ne veniva a tutti gl'interessati nelle valli, ai quali doveva riescir caro che la bonificazione si proseguisse, mentre da altra parte il governo decisamente voleva così. Ond'è che fra gl'interessati fu fatto un compromesso chiamato *Capitula super bonificatione vallium in territorio Ravennae*, in cui si stabilirono le basi pel proseguimento della bonificazione, le quali furono firmate dal massimo numero degl'interessati. Predisposte le cose in questa guisa, Gregorio XIII con breve dato in Roma il giorno 6 settembre 1578 decretò di dare opera alla bonificazione, e due giorni dopo approvò i capitoli suddetti, relativi alla bonificazione stessa. Da questo atto sovrano ebbe origine la così detta bonificazione Gregoriana, che in fondo altro non fu che la continuazione sopra basi più certe e più legali di quella iniziata da Clemente VII. E qui è prezzo dell'opera l'esaminare alquanto sì il breve pontificio, quanto i capitoli precitati; e da questi due documenti dedurre, si direbbe quasi, il programma della rediviva bonificazione.

È detto nei capitoli precitati: prima, che le valli di Ravenna sono comprese tra il fiume (Lamone) ed il mare, il Po (di Primaro) e la strada Fantina (Faentina); indi « che si dia principio a detta bonificatione, si facciano stimare tutte le terre et « i prati che potessero patir danno per *causa delle chiaviche* « che si caveranno sul fiume di Savarna (il Lamone) per bonificare etc., et che la spesa che si farà in detta bonificatione « per far chiaviche, cavamenti et altre cose necessarie s'abbia a « dividere *pro rata* di tutto il corpo delle valli che saranno dal « fiume sin al mare et non sopra una parte solo. » Ed in ciò abbiamo una riprova che la bonificazione si voleva proseguire per mezzo di tante derivazioni praticate a destra del fiume e munite di chiaviche.

Dal chirografo pontificio deduciamo altresì che furono obbligati a far parte della bonificazione anche coloro che o non avevano punto sottoscritto i detti capitoli, o non avevano sottoscritto per tutta la quantità del terreno che possedevano nelle valli. Inoltre a mons. Sanfermo fu data facoltà « imperandi pot

« operarios manuales et carregia ac toties quoties visum fuerit  
 « . . . . . et insuper privatorum seu particularium terrenorum  
 « utendi ad aquas deducendum, fossas escavandum et argeres  
 « seu argines costruendum, et alia dictae exsiccationi seu boni-  
 « ficationi oportuna, et pro fluminibus *novos alveos* facen-  
 « dum . . . . . solvendo tamen dictorum terrenorum dominis  
 « aequum valorem arbitrio duorum hominum etc. etc. » Ed in-  
 fatti stabilitosi che la bonificazione avesse a procedere nel modo  
 dianzi indicato era necessario concedere questa facoltà di espro-  
 priare i privati per far argini, cavi ed altri analoghi lavori.

Che poi così si facesse com'era stato divisato non cade dubbio,  
 anzi dalla pianta già citata rilevasi, che tra il fiume nuovo di  
 sopra ed il fiume nuovo di sotto erano state aperte tre chiaviche,  
 la prima chiamata del capitano Cesare (Rasponi) uno dei firma-  
 tarii dei capitoli del 1578, la seconda Mingolina, la terza del  
 conte Galeotto Rasponi. Un'altra chiavica è notata nella carta  
 del territorio di Ravenna del Coronelli (1) precisamente all'in-  
 cile del fiume nuovo di sopra; dal che si può anche dedurre che  
 al fiume nuovo di sotto fosse stata presidiata la derivazione collo  
 stesso amminicolo di una chiavica. A valle poi della strada di  
 S. Alberto sono ancora due chiaviche, una detta Lovatelli e l'altra  
 dei Frati (ossia dell'abbazia di S. Vitale), che devono essere assai  
 posteriori alle precedenti, ma che confermano sempre le cose  
 dette rispetto al modo con cui si condusse innanzi la bonifica-  
 zione. Dalla stessa pianta già mentovata precedentemente si ri-  
 leva altresì « *l'argine circondante fatto per bonificare la valle al*  
*tempo di papa Gregorio XIII* », che corre sensibilmente parallelo  
 al Lamone. Questo argine circondario esiste ancora benchè trasfor-  
 mato in istrada, corre dalla via Reale attuale, ossia dal fiume nuovo  
 di sopra, fino alle Mandriole sul Lamone, ed è contraddistinto  
 col nome di strada degli argini circondarii e strada degli argi-  
 nelli (Tav. 53).

Quanto abbia durato la effettiva bonificazione non sembra possi-  
 bile il dirlo, senza rovistare ulteriormente gli archivi municipi-  
 ali e privati; notasi nondimeno che da un rescritto di Sisto V  
 del 30 giugno 1586 si viene a conoscere che il cardinale di S.  
 Sisto (Filippo Boncompagni) aveva acquistato tutte le proprietà  
 Camerali entro le valli di Ravenna per 27 mila scudi, e che, lui  
 morto, il fratello suo Girolamo ottenne di retrocedere alla R. C.

(1) Isolario precitato. Part. 1<sup>a</sup> pag. 70 e 71.

le proprietà acquistate dal fratello, che furono simultaneamente rivendute ai Monaci di S. Vitale e alle famiglie Rasponi, Lovatelli e Guiccioli. Tra gli acquirenti vi è anche un Ottavio Rasponi, e sul Lamone v'ha un luogo detto la chiavica d'Ottavio, perchè ivi era un manufatto di tal nome. La R. C. poi nel far questa vendita si obbligò alla osservanza dei capitoli rammentati del 1578. Dal che segue che la bonificazione Gregoriana all'epoca del citato chirografo pontificio durava ancora. Nel 1599 Lamone fu messo nelle valli di Ravenna e vi si scaricò fino al 1605, vi ritornò poscia nel 1607 e vi rimase fin verso il 1700, come fu detto in principio della relazione. Il fiume intero meglio che le parziali e minute derivazioni deve avere preparato il bonificamento delle valli. In ogni modo risulta dall'archivio municipale che nuovi capitoli furono firmati tra gl'interessati nella bonificazione Gregoriana il 10 giugno 1607 per quistioni economiche ed anche « per determinare dove si abbiano a fare li lavorieri per far detta bonificazione » che il 21 marzo 1611 monsignor Gian Paolo Vicchi commissario per le valli di Ravenna ordinò una visita nella bonificazione per dividere tra gl'interessati i terreni bonificati, e per sottoporre a bonificazione quelli che ancora non vi erano sottoposti.

Nel marzo 1614 viene venduto il fiume nuovo, che già aveva condotte le torbide del Lamone alle valli, a certo Bezzi, ciò che significa che quella derivazione era divenuta inutile.

Dagli atti poi della causa avanti alla Sacra Rota Ravennaten refectionis damnorum 1753 leggiamo « Septuaginta circiter annis « insudatum est in opera bonificationis. Tandem anno 1640 re- « motis undique aquis stagnantibus et vallibus ad colturam « redactis devenerunt emptores ad proportionatam eorum divi- « sionem. »

Eppure ai 20 d'ottobre del 1653 la Deputazione della bonificazione Gregoriana visitava le chiaviche di derivazione e proponeva di fare tante *botti* di rovere per acconciarle entro le chiaviche, e di accomodare le coronelle dietro di esse chiaviche in modo tale che l'acqua in tempo di piena non potesse sormontare il ciglio.

Più tardi, e cioè nel giorno di giovedì 2 aprile 1693, i cardinali Barberini e d'Adda nella loro famosa visita trovarono sul Lamone la chiavica Gregoriana affatto dirupata, serrata ed inutile e nel verbale della visita di quel giorno si aggiunge « Fu detto « che questa (chiavica) serviva per la bonificazione Gregoriana ». Se non che percorso il fiume dal ponte di S. Alberto al pa-

lazzo Rasponi di S. Giacomo, non si accenna ad altre chiaviche, ma solo si riconosce il luogo di 25 rotte avvenute nel fiume (16 a destra e 9 a sinistra). Eppure dal ponte di S. Alberto rimontando il fiume fino al Mezzano se ne contavano delle chiaviche nientemeno che cinque.

Nel 1763 i Monaci Cassinesi di S. Vitale in Ravenna, il cav. Ignazio Guiccioli e il conte Girolamo Rasponi, vennero nella determinazione di riassumere il disseccamento delle proprie valli e terreni posti nella bonificazione Gregoriana, ma trovata opposizione nei sigg. Teseo Ferdinando, ed altri Rasponi, si venne ad una lite formale avanti la Sacra Congregazione delle acque. Negli atti di questa causa del 1779 e precisamente nella difesa dell'avvocato Moretti in pro dei Monaci suddetti e consorti di lite leggesi che « Restò per lungo spazio d'anni sospesa la « bonificazione e senza alcun proseguimento, ancorchè in detto « tempo siasi continuato a far uso delle acque dai consoci della « bonificazione, come si giustificò in *sacra rota* nella Ravennat. « refect. damn. 6 aprile 1753 § 7 avanti la chiar. mem. del « cardinale Fantuzzi », che è stata testè rammentata.

Da tutto il complesso di codeste notizie deduciamo che la bonificazione Gregoriana proseguì semplicemente di nome dal 1640 al 1753; che i corpi morali ed i pochi e nobili proprietari del suolo compreso in quella bonificazione agirono sempre o a casaccio, o secondo i loro particolari interessi, e senza veruno scopo di pubblico bene. Di modo che tanto poco avanzò l'opera della colmata che in una pianta dimostrativa della bonificazione stessa del 1783 trovansi notate tutte le valli nella quasi pristina loro ampiezza e forse soltanto un po' diminuite di profondità.

Che cosa avvenisse poi dal 1779 al 1839 non si saprebbe ben precisare, ma si può tener per fermo che le cose della bonificazione camminassero zoppamente come per lo passato. Certo è che, avvenuta la rotta alle Ammonite, gl'interessati nella bonificazione Gregoriana fecero istanza perchè fossero mantenuti nel possesso della bonificazione medesima, cioè della proprietà, derivazione e libero uso delle acque del fiume Lamone col restituire questo al primitivo suo corso. La commissione del 1840 rispose egregiamente non credere del suo istituto di entrare nel merito dei diritti messi in campo dai ricorrenti. Non lasciò però di osservare « che le espansioni delle torbide del La- « mone succedono appunto presso a poco nei limiti della cassa « Gregoriana, la di cui bonificazione completa o imperfetta, in- « comparabilmente però più accelerata di quello che potesse

« ottenersi per mezzo delle tre chiaviche dei reclamanti, di-  
 « denderà dall'intervallo di tempo che verrà fissato dall'au-  
 « torità pel compimento delle operazioni necessarie al rior-  
 « dinamento del fiume. Che se tale bonificazione rimarrà in-  
 « perfetta, gli stessi ricorrenti per mezzo della chiavica di  
 « Ottavio direttamente e indirettamente per mezzo d'una chia-  
 « vica, che potrebbe collocarsi nel cavedone da costruirsi nel-  
 « l'argine del diversivo, avranno il modo di portare a compi-  
 « mento la bonificazione come crederanno più confacente ai loro  
 « interessi. »

Fortunatamente si fa ora una vera bonificazione, compita la quale col'azione governativa, sola capace di condurre a buon termine cotali imprese, non vi sarà più il caso che i privati abbiano ad impacciarsi in nulla, e così verrà meno l'antica baranda che fece o non riuscire o mal riuscire i salutari divisamenti di Gregorio XIII e che in più che due secoli e mezzo non arrivò a nulla di buono.

E basti il cenno storico dato fin qui sulla bonificazione Gregoriana; una storia completa della quale, come che idraulicamente utile ed amministrativamente istruttiva, è impresa di troppa lena e, ciò che più monta, sarebbe qui veramente fuori di luogo.

---

#### NOTA 4<sup>a</sup>

Nel parlare della portata di Lamone in piena si è sempre cercato di desumerla da ciò che gl'idraulici delle due commissioni del 1840 e del 1846 avevano scritto in proposito; si è solo accennato (V § 2) che l'ing. Orioli aveva calcolato colla formola d'Eytelwein la piena massima del nostro fiume avvenuta l'11 novembre 1846, e trovatala montare a m. c. 457,302. Sulla esattezza però di questo risultato si avevano ragionevoli dubbi, che furono accennati di volo, e si dedusse che dovea peccare per eccesso.

Tuttavia non sembra molto difficile se non il raggiungere certo l'approssimarsi di più alla verità. In fatti la massima piena del 1839 può calcolarsi con esattezza, in quanto che l'ufficio tecnico di Ravenna possiede il profilo generale del fiume del 1837 e tutte le sezioni rilevate in quell'epoca e legate al profilo stesso.

Più, su quel profilo e su quelle sezioni è stata riportata la massima piena del 1839. Tutto dunque si riduce a scegliere un tratto di fiume e una sezione conveniente, ed il problema è risoluto.

A quest'uopo si osserva che il fiume fino al ponte della Castellina o poco a valle ha sezioni troppo difformi, che più in giù risente la chiamata di sbocco pel balzo che fa alla chiusa Rasponi, che procedendo sempre a seconda si giunge ad un ventre di piena, il quale per lungo tratto conserva poi il suo pelo parallelo esattamente al pelo magro e sensibilmente al fondo, e che più oltre dopo il ramo discendente del ventre comincerebbe la chiamata di sbocco al mare. In questo tratto appunto ove la piena è parallela al pelo magro (e al fondo), tratto che finisce all'idrometro del Conventello e che si stende per m. 2110 a monte, la sezione XXXVI distante dal mare oltre chilom. 20, è rilevata a m. 785 parimenti a monte del mentovato idrometro. Quivi il fiume poco sinuoso e l'alveo abbastanza uniforme si prestano ad uno studio sulla portata della piena, ch'è il seguente.

La pendenza assoluta nel tratto indicato è di m. 1,02; la relativa di m. 0,000483. L'area  $S$  della sezione fluida è di m. 165,45, il perimetro bagnato  $P$  di m. 46,99. Se prendiamo la formola di Prony coi coefficienti modificati dall'Eytelwein, che dà la velocità media, e cioè

$$u = -0,033 + \sqrt{0,0011 + 2735,66 D \cos \varphi} \dots (a)$$

dove il raggio medio

$$D = \frac{S}{P} = \frac{165,45}{46,99} = 3,52$$

e

$$\cos \varphi = 0,000483$$

si ottiene

$$u = 2,123$$

e la portata

$$Q = S u = 351,250.$$

Può calcolarsi altresì la portata con una delle quattro formule di Bazin che danno la velocità media, scegliendo quella relativa agli alvei con pareti di terra.

Questa formola è la seguente

$$u = 59,761 r \sqrt{\frac{i}{1,25 + r}} \dots (b)$$

in questa formola  $r$  è il raggio medio come sopra ed  $i$  l'inclinazione del fondo per metro che già è stata trovata testè, per cui

$$i = 0,000483.$$

Introdotti tutti i valori numerici in cotesta formola si giunge a

$$u = 2,114 \text{ e } Q = 349,76.$$

Finalmente la formola di Chezy col coefficiente di Tadini darebbe

$$u = 50 \sqrt{r i} = 2,06 \text{ e } Q = 340,827.$$

Quanto alla formola che Humphreys ed Abbot usarono per la misura della portata del Mississippi, la si crede inapplicabile, troppo differendo il gran fiume americano dal nostro.

Credesi poi che la portata del Lamone sia anche maggiore di ciò che risulta dalle formole (a) e (b), prima perchè quando il fiume ruppe alle Ammonite la piena era ancora in sul crescere, poi perchè le due golenette che presenta la sezione XXXVI influiscono sensibilmente sul calcolo della portata e tendono a diminuirla, senza che in realtà avvenga così (V § 9).

In ogni modo sembra si debba ritenere che la piena massima del Lamone superi i m. c. 350 a minuto secondo e perciò sia maggiore di circa un centinaio di metri cubi di quella che è stata assunta nella precedente relazione. Ma anche la piena massima di Reno nell'ultimo tronco dev'essere maggiore di m. c. 921. L'ingegnere capo di Grosseto, cav. Baccarini, ha calcolato colla formola di Bazin la piena di Reno dopo tutte le confluenze, ossia nel luogo ove in avvenire sboccherebbe Lamone, e l'ha trovata di m. c. 1159,52, notando che in ogni caso di massima piena Reno ruppe. Talchè se fossè maggiore di un altri 110 metri, e può essere benissimo, il rapporto tra la piena dell'influente e quella del recipiente rimarrebbe inalterato, e quindi anche i calcoli della relazione che su quel rapporto si basano.

Del resto se in essa relazione si contenesse solo un progetto di massima per la immissione di Lamone in Reno, non si avrebbe rilegato queste osservazioni in quest'ultima nota. Trattandosi però di sola storia idraulica non si è voluto uscire dal campo dei documenti storici nel trattare le questioni che abbiamo trattato.

## RETTIFICAZIONE

al § 4 del capo V

4° Volendo ulteriormente ricercare la misura della intumescenza di Reno per la immissione del Lamone colla formola

$$\alpha Q^2 + \beta MQ = \frac{M^3}{N} \cos \varphi$$

dove

Q esprime la portata,

M l'area della sezione fluida,

N il perimetro bagnato

$\cos \varphi$  la pendenza relativa del pelo d'acqua,

bisognerebbe che essa rimanesse verificata da

$$y = 10,19$$

Ma ciò non si avvera, e conviene invece dedurre da essa formola il valore di Q posto

$$\alpha = 0,0003655 \quad , \quad \beta = 0,000024$$

$$M = ly \quad , \quad N = l + 2y \quad , \quad l = 50 \quad , \quad \cos \varphi = 0,00022.$$

Così facendo si ottiene per la piena di Reno solo

$$Q = 1046$$

in numeri tonni, assai maggiore di quella ritenuta dalle commissioni tecniche. Aggiunta ora a questa portata di Reno quella di Lamone la portata collettiva diventa

$$Q = 1300$$

e ritenuti tutti gli altri valori precedentemente stabiliti si giunge ad avere

$$y^3 - 0,113 y^2 - 47,767 y - 1123,08 = 0$$

che rimane soddisfatta per

$$y = 11,96.$$

Bisogna inoltre osservare che avendo assunto una piena collettiva teorica maggiore della effettiva, il valore di  $y$  riesce an-

che minore di ciò che dovrebbe; per cui l'intumescenza di Reno che risulterebbe uguale ad

$$11,96 - 10,19 = 1,77$$

dovrebbe ritenersi anche maggiore della quantità indicata.

Questo risultato troppo discorda da quello dell'articolo precedente, e sarebbe in opposizione a ciò che avviene nel Reno stesso dalla Bastia in giù, ove sboccano Sillaro, Santerno e Senio, notando che Santerno pochissimo differisce per portata da Lamone. Ritenuto pertanto che l'intumescenza sia di m. 1,01, è a rammentarsi che nel calcolo della sezione fluida di Reno non si è tenuto conto della presenza di una golena larga m. 0,70, sulla quale le piene si alzano anche ora in media m. 2,00; che al crescere della piena la pendenza del pelo d'acqua si fa maggiore di quella che abbiamo assunta; che essa pendenza diventerebbe anche maggiore pel fatto stesso della intumescenza, la quale avverrebbe in un tratto ove Reno già sente notevolmente la *chiamata di sbocco*. E da ciò segue che la intumescenza calcolata dev'essere sensibilmente minore, e che pochi ed acconci lavori nel fiume recipiente basteranno a ridurla ai  $\frac{2}{3}$  di quella calcolata di m. 1,01 ossia a m. 0,67. Si deduce altresì che se, a bonificazione compita Reno non avrà ancora ricevuto Idice, la immissione del Lamone non presenterà per l'avvenire maggiori difficoltà di quelle che presentò pel passato, salvo forse la spesa alquanto maggiore per l'alzamento degli argini di Reno e di Senio, i quali sono già più alti, che non nel 1846, e forse al momento della effettiva immissione si troveranno ulteriormente rialzati.

## Allegato A

NOTA del Ministero dei Lavori Pubblici  
alla Prefettura di Ravenna, in data 23 novembre 1871.

N<sup>o</sup>  $\frac{48810}{13643}$

Nell'attuale sessione parlamentare desidera il sottoscritto di poter offrire alla Camera dei Deputati le più ampie e dettagliate informazioni sulle opere le più importanti che stanno eseguen-  
dosi a cura del Governo a tutte spese dello Stato, o col concorso delle provincie e degl'interessati pel miglioramento delle condi-  
zioni idrauliche ed agricole del territorio nazionale.

Fra queste havvi la grandiosa opera della sistemazione del fiume Lamone e sua colmata, epperiò interessa vivamente la S. V. affinchè a cura dell'ufficio tecnico governativo sia compiata una diligente relazione intorno alla medesima, da cui pos-  
sano attingersi tutte le occorrenti informazioni, le quali, pub-  
blicate che sieno, oltrechè illuminare sull'operato, possano anche servire di esempio e di imitazione per l'attuazione di altri simili provvedimenti.

Nella detta relazione dovrà premettersi una breve storia tecnica economica legislativa, unendovi tutte le leggi, le istru-  
zioni, i regolamenti e disposizioni relative all'iniziamento del-  
l'opera fino all'attuale sua situazione, e specificando colla massima accuratezza gli occorsi provvedimenti tecnici a norma dei pro-  
getti. Le memorie dei matematici verranno pure allegate a cor-  
redo coll'aggiunta delle mappe necessarie per far conoscere lo stato primitivo delle cose, quello che si è venuto facendo e quello che rimane a fare, mettendo in rilievo gli effetti raggiunti ed i vantaggi conseguenti a lavoro compiuto.

Inoltre dovrà essa contenere il maggior numero possibile di dati statistici e di informazioni sui provvedimenti amministra-  
tivi diretti ad attuare e compire i lavori di sistemazione nel miglior modo possibile, e con ogni risparmio di spesa.

Perciò si prega la S. V. di comunicare a codesto ingegnere capo tutti i documenti relativi all'opera suddetta esistenti presso l'archivio di cotesta Prefettura, e che si rendessero necessari per la compilazione o corredo della relazione su contemplata, in-

vitandolo ad occuparsi senza alcuno indugio perchè l'elaborato di che si tratta riesca al tutto soddisfacente, e possa essere prodotto nel più breve termine possibile, compatibilmente per altro alla esattezza e precisione delle notizie nel medesimo esposte.

*Pel Ministro*

firmato: G. MARTINENGO

Per copia conforme

*Il Segretario Delegato*

firmato: A. ROSSI

### Allegato B

RIASSUNTO delle spese sostenute pel mantenimento degli argini del fiume Lamone nel decennio dal 1830 al 1839 inclusive.

Anno 1830 — Spese di manutenzione, riparazioni, assistenze ed indennità compreso . . .	L. 50124,51
» 1831 — Idem . . . . .	» 30075,78
» 1832 — Idem . . . . .	» 26248,50
» 1833 — Idem . . . . .	» 18858,49
» 1834 — Idem . . . . .	» 17164,18
» 1835 — Idem . . . . .	» 25692,42
» 1836 — Idem . . . . .	» 37671,18
» 1837 — Idem . . . . .	» 11252,44
» 1838 — Idem . . . . .	» 15758,26
» 1839 — Idem . . . . .	» 19497,96
	<hr/>
Totale pel decennio. . . . .	L. 252343,72
	<hr/>
Media spesa annua . . . . .	L. 25234,37
	<hr/>

I due argini del Lamone prima della rotta eran lunghi chilom. 92,072. La spesa media per chilometro risulta perciò di Lire  $\frac{25234,37}{92,072} = 275,16$ .

## Allegato C

NOTA della Prefettura Generale d'acque e strade  
a S. E. il Cardinale Legato di Ravenna.

N° 5536

Dopo che questa generale Prefettura d'acque e strade con maturo esame ha ben ponderato il rapporto della commissione specialmente incaricata di proporre il partito da prendersi onde sistemare il fiume Lamone disalveato per la rotta accaduta nella piena dal 6 al 7 dicembre 1839 nell'argine destro nel luogo detto le Ammonite, e dopo aver essa attentamente portate le sue riflessioni sulli provvedimenti proposti onde minorare i danni, cui per le espansioni delle acque disalveate rimangono inevitabilmente esposti i terreni, o per la loro altezza lavorativi, ovvero per la bassezza atti ad essere colmati e bonificati colle torbide del fiume, ed infine dopo di aver preso nel dovuto calcolo le molte istanze presentate da varie popolazioni, e dai possidenti per i loro differenti interessi che credono di avere nei diversi lavori da eseguirsi, sono io colla presente ossequiosa mia lettera ad esporre alla Eminenza Vostra ciò che la Prefettura stessa nella sua seduta del 19 del corrente mese ha su tal proposito determinato.

Tre sono i partiti proposti dalla commissione per il riordinamento del fiume Lamone, cioè condurre il fiume al mare inalveato fra le proprie alluvioni, ovvero ritornare il fiume al mare per l'antico suo alveo, oppure portarlo a sboccare nel Primaro presso Sant'Alberto. Tutti i componenti la commissione con somma avvedutezza e profondità di sapere hanno osservato essere inammissibile il primo dei suddetti partiti, perchè l'interesse del Porto Corsini non permette di avvicinarli di più lo sbocco del fiume con danno anche delle pialasse; perchè non è nè equo nè giusto che per tutto il tempo della esecuzione dei lavori di questo partito, e per il maggiore che si richiederebbe per portare l'alluvione all'altezza necessaria, i terreni coltivati rimangano esposti all'espansione delle acque della rotta; ed infine perchè il popolato spalto che sarebbe fra il nuovo ed il vecchio alveo si convertirebbe in un insalubre catino, se non si provvedesse di scolo, ed occorrerebbe perciò una botte sotto il nuovo alveo la quale sarebbe di una vistosa spesa. Con eguale avvedutezza poi non crede conveniente la commissione stessa adottare il partito di ripristinare l'alveo al primiero stato colla rimessa dei lavori di legno

ruinati e chiusura della rotta, tanto perchè si manterrebbe così un corso difettoso per cui sempre si sarebbe esposti a nuove disgrazie, quanto perchè, se volesse ciò evitarsi, oltre la enorme spesa calcolata in sc. 105 m., sarebbe necessario incontrarne un'altra del verosimile importo di sc. 43000 per l'allargamento dell'alveo da Traversara a Sant'Alberto, e con tuttociò l'alveo presenterebbe sempre moltissime botte ed un gran numero di froldi, cioè un alveo di dispendiosissima manutenzione, sommanente pericoloso e a lungo andare insostenibile.

Tutti li suesposti ed altri relevantissimi motivi sono stati anche adottati dal consiglio d'arte con suo riferimento del 23 luglio scorso N. 1188 per dimostrare la inammissibilità del primo, e la inutilità ed il grave dispendio del secondo partito.

Non così per altro sentono sia la commissione speciale sia il consiglio d'arte, e con essi concordemente la Prefettura, circa il terzo partito di portare il fiume a sboccare nel Primaro presso Sant'Alberto, progetto da lungo tempo proposto, giacchè i molti difetti dell'antico alveo, ed il frequente bisogno che si aveva di alzare le arginature già altissime ponevano in continuo timore di disastro (e la rotta alle Ammonite ne ha data una luttuosa prova) e conducevano da gran tempo a cercare il modo di migliorare la condizione del Lamone. Tale scopo viene ad ottenersi coll'indicato partito terzo; perchè all'origine del diversivo si ha un significantissimo abbassamento dell'alveo; perchè la esecuzione del lavoro quasi tutto di terra non presenta rilevanti difficoltà, nè si richiede lunghissimo tempo, e perchè la spesa calcolata in sc. 106 m. è minore di quella che occorrerebbe a rimettere il fiume nel primitivo suo corso, ed infine perchè minore sarà la spesa nella successiva manutenzione per l'abbassamento nel fondo dell'alveo e nelle piene del fiume.

Laonde la Generale Prefettura ha in massima approvato il terzo dei suddetti partiti, cioè di portare il fiume Lamone a sboccare nel Primaro alla estremità superiore del froldo Formenti, mediante un diversivo da avere origine alla botta Pignata e da terminare al froldo Formenti alla destra del Primaro, come ha precisamente proposto la notata commissione.

Conseguenza di ciò si è che codesto ingegnere in capo dovrà redigere il piano di prevenzione del detto diversivo, che poi dovrà publicarsi, come pure quello della sistemazione dell'alveo del Lamone superiormente alla botta Pignata ossia all'origine del nuovo diversivo, nonchè l'altro della chiusura della rotta, e così ancora i piani dell'alzamento delle arginature del Senio e del

Primario, conoscendo da ciò l'E. V. la necessità che codesto ingegnere si ponga di concerto coll'ingegnere in capo di Ferrara per l'alzamento dell'argine sinistro del Primario suddetto, attenendosi pienamente alle proposte della commissione.

Ciò riguarda la sistemazione del detto fiume. Conviene però provvedere ancora ai fondi soggetti all'espansione delle acque onde i più alti abbiano un conveniente scolo nel tempo che si frappone alla chiusura della rotta, ed alcuni di essi terreni più bassi possano trarre profitto dalle torbide del Lamone. La Prefettura quindi approva la costruzione dell'argine circondario dei terreni bassi e la formazione dei due scoli per servizio dei terreni alti. A tal fine il nominato ingegnere in capo di Ravenna sarà diligente di sollecitamente presentare il piano di esecuzione per gl'indicati lavori, attenendosi in tutto alle relative proposte della commissione.

È opportuno che alcuna cosa io qui aggiunga sulla esenzione dalla tassa detta *particolare* dei terreni compresi nella cassa di bonificazione, poichè delle tasse consorziali se ne occuperà il Consorzio e codesta Legazione, cui è devoluta la tutela immediata dei grandi circondarii di scolo.

La Prefettura dunque ha trovato equo e giusto di esentar detti terreni sibbene dalla tassa dei fondi particolari per i lavori e spese che hanno per iscopo la manutenzione e l'impedimento di nuovi guasti, e ciò limitatamente al tempo che rimarrà aperta la rotta; ma per tutti i lavori e spese che hanno per oggetto direttamente o indirettamente la sistemazione del fiume, ritiene che debbano quei terreni pagare la tassa particolare ugualmente che tutti gli altri tenimenti, poichè trattandosi di un vantaggio ed utile generale, del quale i terreni in discorso ne godranno ugualmente che tutti gli altri, esige giustizia distributiva, che i possidenti dei fondi compresi nella cassa di colmata vi concorrano colla tassa particolare ugualmente che gli altri.

Mi sembra infine, e la Eminenza Vostra ne converrà nella di Lei somma saviezza, che la esclusione del primo partito d'inalveare il fiume per il suo corso attuale risponda alle istanze contenenti la domanda che sia sistemato il fiume per una linea attraversante le valli, e che la determinazione presa di compilare il piano per la formazione dell'argine circondario i terreni bassi e per la costruzione dei due scoli esterni alla cassa di bonificazione, secondi le istanze aventi per oggetto che sieno difesi i terreni alti lavorativi dall'espansione delle acque disalveate e sieno provveduti di convenienti scoli.

Rimarrebbe di dire alcuna cosa circa le istanze presentate dagl'interessati nell'antica cassa della bonificazione Gregoriana, e nel molino del Mezzano; mancando però su queste i rispettivi titoli e riferendo a questioni meramente legali, è necessario che i petenti presentino i documenti sui quali appoggiano i pretesi loro diritti, giacchè senza tali giustificazioni sarebbe intempestivo ed inconcludente l'occuparsi delle loro dimande.

Questo è il riscontro che a mio giudizio dovrebbe l'Eminenza Vostra ritenere pienamente corrispondente ai diversi articoli, dei quali si degnò tenermi Ella proposito con l'ossequiato foglio del 18 maggio p. p. n. 2657, il quale a ragion d'onore io pur qui volentieri richiamo per tributare molte lodi alla di Lei perspicacia somma, ed allo studioso impegno con cui si è compiaciuta dirigere sì delicato ed importante affare, profittando all'uopo dei lumi e dell'opera degl'ingegneri in capo delle tre Legazioni unitamente all'ispettore sig. Cavalieri, e dei consigli rispettabili della Congregazione sua governativa, nonchè della commissione amministrativa provinciale e della magistratura comunale di Ravenna, quali rappresentanze ha voluto l'Eminenza Vostra separatamente interpellare, per rendere così più completo e fondato il particolare suo esternato divisamento.

Mi permetta che col più profondo ossequio ecc. ecc.

Roma 25 agosto 1840.

firmato: L. CARDINALE GAZZOLI

### Allegato D

RIASSUNTO *delle spese sostenute per la riparazione e pel mantenimento degli argini del fiume Lamone vivo dal 1840 inclusive a tutto il 1848.*

Anno 1840 — Spese di manutenzione, riparazioni	
ecc. compreso assistenze ed indennità L.	116744,20
» 1841 — Idem . . . . . »	31669,51
» 1842 — Idem . . . . . »	48508,49
» 1843 — Idem . . . . . »	295643,67
» 1844 — Idem . . . . . »	177739,27
» 1845 — Idem . . . . . »	105021,95
» 1846 — Idem . . . . . »	96494,27
» 1847 — Idem . . . . . »	150691,06
» 1848 — Idem . . . . . »	121000,20
	<hr/>
In complesso. . . L.	1143512,62
	<hr/>
Media spesa annua. . . L.	127056,96

I due argini del Lamone vivo dopo la rotta sono rimasti lunghi chilom. 45,308. La spesa media per anno e per chilometro risulta perciò di Lire  $\frac{127056.96}{45,308} = 2804,27$

### Allegato E

RIASSUNTO *delle spese sostenute per l'impianto e l'ordinamento della cassa di provvisoria espansione del Lamone dal 1840 al 1848 inclusive.*

Anno 1840 — Spese d'impianto della cassa, di apertura degli scoli, e successivo mantenimento e rialzo degli argini, compreso assistenze ed indennità . . . . .	L. 149108,46
» 1841 — Idem . . . . .	» 126983,02
» 1842 — Idem . . . . .	» 72675,13
» 1843 — Idem . . . . .	» 65616,18
» 1844 — Idem . . . . .	» 46877,06
» 1845 — Idem . . . . .	» 37725,64
» 1846 — Idem . . . . .	» 31020,97
» 1847 — Idem . . . . .	» 23852,43
» 1848 — Idem . . . . .	» 23501,47
	In tutto. . . L. 577360,36

Se le spese di cui sopra non sono rilevanti, ciò dipende dall'essersi retribuito ai proprietari temporaneamente espropriati un compenso annuo, anziché il valore assoluto dei terreni occupati.

### Allegato F

NOTA *del Consiglio d'arte alla Prefettura Generale d'acque e strade in Roma, in data 7 settembre 1844.*

N° 1346

Omissis etc.

Il III allegato inserito al dispaccio dell'Em<sup>mo</sup> di Ravenna consiste in una tabella di tutte le somme approvate nei preventivi idraulici di quella Legazione dall'anno 1818 al 1844, entrambi inclusivi. Questa tabella ha per iscopo di dimostrare che a par-

tire soltanto dall'anno 1842 sino al 1844 si sono spesi per solo Lamone oltre sc. 200 m. Difatti le somme approvate nei tre preventivi 1842, 1843, 1844 costituiscono un totale di sc. 263,428, e poichè dall'anno 1818 sino all'epoca della rotta delle Ammonite, cioè al 1839, la media dei preventivi annuali approvati per Ravenna fu di circa sc. 18000 non è dubbio che le conseguenze di quella rotta e dei successivi disastri del 1842 non abbiano aumentato nel detto termine le spese ordinarie dell'azienda idraulica di oltre sc. 200 m. E quantunque un tale aumento non sia tutto ripetibile dalle vicende del solo fiume Lamone, tuttavia essendolo stato nella massima parte, ciò non altera le conseguenze che intende dedurne l'Em<sup>mo</sup> di Ravenna.

Il quale facendosi a considerare gli effetti della rotta delle Ammonite, consistenti in genere nell'aumentata velocità della corrente superiore del fiume, e nell'abbassamento del suo alveo, osserva che mentre la bonificazione entro la cassa d'espansione non ha prodotto sensibile vantaggio, gli argini poi del Lamone si sono ridotti e si vanno tuttavia riducendo in peggior condizione.

Per ciò che concerne la cassa d'espansione, fa rimarcare che le torbide si sono fermate nel recinto più prossimo alla rotta e lo hanno elevato anche più del bisogno, mentre le parti medie e lontane non ricevono che le acque chiare, e poichè le terre delle golene del fiume, che secondo l'opinione dell'Em<sup>mo</sup> dovevano operare la bonificazione sono state per intiero trasportate, crede il lodato Em<sup>mo</sup> che non sia più sperabile di bonificare i bassi fondi più lontani dalla zona d'allacciamento.

Passando poi a ragionare del tema assai più grave delle arginature dal Lamone, rileva:

1<sup>o</sup> Che la velocità ognor crescente del fiume avendole già ridotte in frodo, ne scalsa di continuo la base e la fa crollare ora in un tratto, ora nell'altro, locchè produce continui reclami di comuni e di possidenti per giusto timore di nuove rotte.

2<sup>o</sup> Che il sistema adottato dagl'ingegneri delle difese frontali e contemporanei ributti d'argine non è stabile ed efficace perchè, ad ogni piena, si rinnovano gl'inconvenienti, e le minacce di rotta tanto in nuove località, quanto in quelle già riparate, talchè può dirsi che gli argini del Lamone sono ormai ridotti in istato di assoluto *disfacimento*.

3<sup>o</sup> Che tutto ciò è avvenuto dal 1840 al 1844, sebbene a partire soltanto dal 1842 si siano spesi oltre sc. 200 m., cioè in ragguaglio 70 mila annui.

4° Che dovendo scorrere altri quattro anni almeno prima che il Lamone venga immesso in Po-Reno, non è possibile che una tanta spesa annuale sia sostenuta dai particolari, mentre poi a fronte di tanti sacrifici non è tolto il pericolo di nuove rotte e nuovi disastri.

5° Che le vicende del Lamone essendo di loro natura straordinarie reclamano ben anche uno straordinario provvedimento. E questo si fa a proporre l'Em<sup>no</sup> di Ravenna suggerendo:

1° D'abbandonare l'attuale sistema di precaria difesa, preferendo l'altro più certo d'allargare l'alveo del fiume per quella estensione che verrà determinata dall'arte, mediante un nuovo argine da costruirsi a destra o a sinistra, ovvero in parte da un lato e in parte dall'altro.

2° Di appaltare immediatamente il lavoro a tratti.

3° Di prendere dalla cassa di risparmio le somme occorrenti secondo le spiegazioni del governo per la sua quota.

4° Di stabilire una media proporzionale fra le somme imposte dall'anno 1818 al 1844 per esigere i fondi particolari in rimborso delle somme prese dalla cassa di risparmio.

Tali sono le considerazioni e le proposte dell'Em. Legato, le quali, se possono patir eccezione in arte per ciò che riguarda gli effetti della colmata entro la cassa d'espansione, sono ben degne di serio riguardo in tutto ciò che si riferisce alle arginature del fiume.

Che le torbide del Lamone non abbiano fin qui operato che l'interrimento del recinto più prossimo alla rotta non è cosa né inconveniente, né straordinaria, e accenna unicamente essere ormai tempo di protrarre il canale d'allacciamento attraverso il primo recinto per immettere direttamente le torbide nel secondo recinto. E queste torbide non mancheranno, perchè il Lamone le porta naturalmente, e poco monta sotto questo rapporto che siano già state nella massima parte distrutte le golene nel tratto superiore alla rotta.

Sibbene è verissimo che le mancate golene e il seguito abbassamento dell'alveo hanno deteriorato assai la condizione degli argini, al piede dei quali vediamo nascere, ad ogni piena, corrosioni e sconcerti nei lavori di rosta che formano la base.

Perciò più e più volte noi abbiamo raccomandato all'ingegnere in capo d'essere parco nelle difese frontali e più generoso nei ritiri, e convien confessare che nei diversi piani da noi esaminati non abbiamo riconosciuto bastantemente osservata una tale prescrizione.

Ma che ci resta a dire quando i piani del Lamone ci vengono d'ordinario trasmessi colla notizia che attesa l'urgenza i lavori sono attivati e quasi compiuti? Oltre di che non dissimuliamo che anche i ritiri parziali non vanno talvolta esenti dal grave inconveniente di produrre nuove botte, e nuove tortuosità nell'andamento del fiume, talchè la difesa frontale si rende non di rado assolutamente indispensabile.

Il ritiro generale che propone l'Em. Legato di Ravenna sarebbe opera di spesa grandissima e di lungo tempo, durante il quale non cesserebbe il bisogno di quelle saltuarie difese che quantunque non conducenti ad ottimo risultato, sono tuttavia comandate dalla necessità d'impedire nuove rotte più certe che probabili al sopraggiungere di nuove piene. Tuttavia ben a ragione considera l'Em. Legato la necessità di decidersi ad un partito che renda meno incerta, come è di presente, l'esistenza delle arginature del Lamone, nel tratto superiore alla rotta, malgrado le ingenti somme che di anno in anno vi s'impiegano.

Ma per avvisare a siffatto partito noi manchiamo d'ogni dato perchè nè l'ingegnere in capo di Ravenna, nè il sig. ispettore Brighenti, che visitò più volte il Lamone proponendone le difese, ci hanno mai informati dei movimenti del suo fondo, che non sappiamo se continui veramente ad abbassarsi, ovvero sia giunto al maggior limite dell'escavazione dipendentemente dagli effetti del suo nuovo sbocco nella cassa d'espansione, nè mai ci dettero cenno di dubitare che gli attuali sconcerti delle arginature abbiano a continuare fino al momento dell'immissione del Lamone in Primaro, come tiene per certo l'Em. Legato.

A giudicare di questa grave questione occorrono rilievi altimetrici che vogliamo credere non trascurati dall'ingegnere in capo, ma che noi non conosciamo, ed occorre la presenza sul luogo di chi deve pronunziare giudizio.

Quindi non sapremmo consigliare miglior partito che quello di commettere la soluzione di questo grave argomento ai due ispettori sigg. Brandolini e Brighenti, ai quali sarebbero da proporsi i tre seguenti quesiti, e cioè:

1° Se convenga di affrettare per quanto è possibile l'immissione del Lamone in Po-Reno, ovvero differirla ad epoca indeterminata per dar luogo alla completa bonificazione della cassa di provvisoria espansione.

2° Quali sarebbero tanto nell'uno che nell'altro caso i lavori e le presuntive spese da farsi, tanto per regolare nel più proficuo modo la colmata della cassa, quanto per porre al sicuro da

nuovi danni le arginature del Lamone superiori alla rotta e per disporre l'alveo in quella cadente ed ampiezza che dovrà poi conservare dopo la seguita immissione nel Primaro.

3° Quale debba essere il riparto delle spese occorrenti per i lavori unicamente diretti al beneficio del circondario compreso nella cassa di bonificazione.

Tosto che sarà discusso e deciso in linea d'arte il partito conducente al più utile risultamento, spetterà poscia alla superiore sapienza lo stabilire i mezzi per mandarlo ad effetto, sia per ciò che riguarda il contributo erariale, sia per le quote spettanti ai particolari ed alla Provincia.

Con queste nostre sommesse osservazioni ritorniamo gli atti relativi alla pendenza in discorso, ed inchinati al bacio della S. Porpora abbiamo l'onore di rispettosamente rassegnarci

*Di vostra Emza Rma*

G. VENTUROLI

G. BARTOLINI

S. NATALI

C. FOLCHI

---

### Allegato G

*NOTA della Prefettura Generale d'acque e strade  
a Monsignor Prolegato di Ravenna.*

N° 1137

La generale Prefettura ha preso in maturo esame il rapporto dei due ispettori Cav. Brandolini e professor Brighenti, i quali, in unione di codesto ff. d'ingegnere in capo Luigi Orioli, adunati in congresso il giorno 18 ottobre 1846, trattarono della futura destinazione del fiume Lamone e ne dettero un dettagliato risultato.

Ha avuto la Prefettura stessa egualmente sott'occhio il relativo opinamento del Consiglio d'arte emesso col N. 1867 dei 12 dicembre 1846, e nella seduta dei 20 gennaio p. p. decise in massima di differire ad epoca indeterminata la inalveazione del Lamone e la sua immissione nel Po di Primaro; e di lasciarlo intanto scorrere nell'attuale cassa di espansione sino ad operare con le sue torbide la completa regolare bonificazione e colmata

di una superficie di tornature 7280 pari a rubbia romane 4000 per ottenere così quei vantaggi, miglioramenti pubblici e privati descritti dagl'ispettori visitatori e redattori del piano di prevenzione e dal consiglio d'arte. Su questa bonificazione, ha dovuto la Prefettura dolersi che i lavori sinora di grave dispendio eseguiti non sono riusciti di quella esattezza e soddisfazione, che per ufficio era a curarsi dagl'ingegneri addetti al Lamone, perchè si conosce che le torbide sono state senza regolarità dirette a modo che mentre in molti terreni le deposizioni sono giunte ad operare una colmata maggiore del bisogno in altri fondi poi non si è ottenuto quel beneficio di cui erano pur suscettibili. Perciò la Prefettura ha voluto di sopra esprimere con distinzione che la attuale e progressiva bonificazione sia regolare, e quindi chiama di ciò strettamente responsabili gl'ingegneri, i quali tanto nella redazione dei commessi piani, quanto poi nella esecuzione delle progressive opere devono usare la possibile attività, zelo ed esattezza.

Desiderando poi la generale Prefettura di predisporre in tale affare le cose in modo che abbiano subito effetto le preliminari operazioni e di curare che con il corrente anno 1847 abbia principio e quindi prosegua ciò che è necessario ad ottenere il bonificazione di quel vasto comprensorio, si dette anche pensiero di discendere alla parte economica delle opere proposte dagl'ispettori suddetti, calcolate di un presuntivo importo di sc. 226035,06 divisibile in sessanta anni e perciò dell'annua ragguagliata spesa in sc. 3780.

E siccome inoltre gl'ispettori si sono dati premura di esaminare i bisogni del fiume Lamone dalla rotta delle Ammonite superiormente fino alla così detta guardia governativa, proponendo un generale abbassamento di fondo nel tratto suddetto di arginatura del presuntivo importo di sc. 120000, così la prefettura stimò di consultare nuovamente il consiglio d'arte sopra ambedue i predetti articoli, di cui non essendosi fatta una speciale menzione nel preventivo 1847, si richiedeva se, senza farne un'addizionale dimanda alla congregazione di revisione, con i fondi proposti si sarebbe potuto far fronte agl'impegni che incominciavansi nel corrente anno ad assumere tanto per la bonificazione, che per le riparazioni al tratto superiore del Lamone, e se nei successivi annuali preventivi occorreva per tali titoli ordinare alcun nuovo sistema per l'assegnazione dei fondi.

Puntualmente il consiglio d'arte ha dato la sua risposta con il rapporto dei 13 febbraio scorso N. 311 tranquillizzando la ge-

nerale prefettura che per essere stati considerati nel corrente preventivo 1847, al capitolo 2° sezione 1ª articolo 6, tanto i lavori di colmata quanto quei di riparazione al fiume Lamone niuna addizione per ora occorre indurre nel medesimo e che nei futuri anni saranno regolarizzate le richieste con una proporzionale norma da non eccedere gli ordinari passati assegni.

Poste tali basi, e nell'intendimento di dar mano all'opera indilatamemente nel modo espresso dagl'ispettori relatori, mi faccio sollecito di trasmettere qui annesse a V. S. Illustr. Reverend. la copia dei due rapporti del Consiglio d'arte, uno segnato col N. 1867 dei 12 dicembre 1846 e l'altro col N. 311 dei 13 febbraio 1847, affinchè abbia ella la compiacenza di passarli all'ufficio di codesto ingegnere in capo, il quale deve già avere a sè una copia del rapporto, datato in Ravenna il 18 ottobre 1846, del congresso tenuto da esso con i due ispettori Brandolini e Brighenti, con i relativi tipi ed allegati.

La prefettura dunque in seguito dell'approvazione delle suddette massime prescrive che codesto ingegnere in capo si dia carico di presentare i piani di esecuzione delle opere prescritte, e di uniformarsi pienamente ai cinque articoli con cui il consiglio d'arte dà termine al suo riferimento N. 1867. E se l'ingegnere nell'adempimento successivo di queste prescrizioni incontrasse qualche difficoltà o dubbio dovrà consultarne l'ispettore cav. Brandolini, e quindi far presente alla generale prefettura il tutto per le analoghe deliberazioni. Come poi V. S. Illustr. e Reverend. si compiacerà rilevare, la spesa annua per la bonificazione della cassa di espansione del Lamone, per i motivi espressi dagl'ispettori relatori e dal consiglio d'arte, deve essere ripartita, per tre quarti a carico dell'Amministrazione idraulica dei fiumi di Ravenna, e per un quarto a carico dei possidenti bonificati.

Dovendo quindi anche tale disposizione avere il plenario suo effetto, sarà sollecito codesto ingegnere in capo di predisporre quanto prima un cabreo o ruota di contribuenza per il riparto del suddetto quarto di spesa, graduando proporzionatamente a carico dei possidenti entro il cratere che va a colmarsi, quale campione dovrà poi legalmente pubblicarsi per norma dei contribuenti e per averne ragione incominciando dal corrente esercizio, e così successivamente.

Vede da ciò V. S. Illustr. e Reverend. nella di lei penetrazione, che con questo nuovo metodo di riparto di spesa vengono esentati dal più contribuire ai lavori della bonificazione a destra del Lamone i possessori alla sinistra compresi nel cir-

condario del consorzio Fosso Vecchio di Bagnacavallo, del che sinora avevano essi fatte replicate dimande.

Attendo dalla di lei gentilezza di tempo in tempo grazioso riscontro, e ragguagli in proposito, e frattanto con perfettissima stima le bacio di vero cuore le mani.

Roma 15 marzo 1847.

F. CARD. MASSIMO

### Allegato H

RIASSUNTO *delle spese sostenute per la regolare bonificazione della cassa del Lamone dal 1849 a tutto il 1871.*

Anno 1849 — Spese diverse per lavori di bonificazione, assistenze, indennità, ecc . . . L.	18450,66
» 1850 — Idem . . . . . »	39957,50
» 1851 — Idem . . . . . »	36460,94
» 1852 — Idem . . . . . »	44810,72
» 1853 — Idem . . . . . »	23738,10
» 1854 — Idem . . . . . »	18124,22
» 1855 — Idem e pel chiudimento della rotta di S. Giuseppe . . . . . »	64901,71
» 1856 — Idem e per l'apertura dello scolo Canale »	86385,33
» 1857 — Idem Idem »	85216,93
» 1858 — Idem e per l'apertura del nuovo scolo sinistro . . . . . »	135056,97
» 1859 — Spese diverse. . . . . »	63792,86
» 1860 — Idem e per l'ampliamento della Cassa a destra. . . . . »	114815,92
» 1861 — Idem e pel rialzamento generale degli argini di allacciamento. . . . »	180067,73
» 1862 — Idem idem e per la rotta al froldo Mingarelli. . . . . »	96924,88
» 1863 — Idem idem . . . . . »	140667,80
» 1864 — Idem e per le rotte ed altri guasti causati dalla piena straordinaria del 6 novembre. . . . . »	168502,75
» 1865 — Spese diverse ecc . . . . . »	74686,18
» 1866 — Idem . . . . . »	36795,56
» 1867 — Idem . . . . . »	39794,83
» 1868 — Idem . . . . . »	63987,69
» 1869 — Idem e pel rialzamento degli argini di allacciamento . . . . . »	97539,56

Somma da riportarsi . . . L. 1,630678,84

	Riporto . . . L.	1,630678,84
Anno 1870 —	Spese diverse ecc. . . . . »	42753,34
» 1871 —	Idem e pei lavori per compiere la bonificazione nello ampliamento a destra . . . . . »	130258,41
	Montare complessivo L. . . L.	<u>1,803690,59</u>

Le spese di regolamento della colmata non si particolareggiano. Si accennano solo i lavori straordinari. Le spese per questi lavori non sono tutte comprese nell'anno in cui sono stati eseguiti. Ma in parte entrano nel conto degli anni successivi in relazione anche allo stanziamento dei fondi, e alla epoca stabilita pel chiudimento degli esercizi amministrativi.

### Allegato I

RIASSUNTO *delle spese sostenute pel mantenimento degli argini del fiume Lamone superiormente alla rotta del 1839 dall'anno 1849 a tutto il 1871.*

Anno 1849 —	Spese di ordinaria manutenzione, e di grandi riparazioni compreso assistenze e indennità . . . . . L.	50474,66
» 1850 —	Idem . . . . . »	60352,89
» 1851 —	Idem . . . . . »	43105,85
» 1852 —	Idem . . . . . »	56972,87
» 1853 —	Idem . . . . . »	113794,74 (1)
» 1854 —	Idem . . . . . »	53861,74
» 1855 —	Idem . . . . . »	64310,65
» 1856 —	Idem . . . . . »	73112,70
» 1857 —	Idem . . . . . »	109481,97 (2)
» 1858 —	Idem . . . . . »	98977,21
» 1859 —	Idem . . . . . »	84271,87 (3)
	Somma da riportarsi . . . L.	<u>808717,15</u>

(1) Nella cifra sudescritta entrano le straordinarie riparazioni causa le molte piene del 1853.

(2) Come nel 1853.

(3) Come nel 1853 e 1857.

Riporto . . . L. 808717,15

Anno 1860 — Spesa di ordinaria manutenzione, e di grandi riparazioni compreso assistenze e indennità. . . . .	»	109092,10 (1)
» 1861 — Idem . . . . .	»	44642,54
» 1862 — Idem . . . . .	»	33313,27
» 1863 — Idem . . . . .	»	75436,00
» 1864 — Idem . . . . .	»	23502,31
» 1865 — Idem . . . . .	»	220138,84 (2)
» 1866 — Idem . . . . .	»	20998,16
» 1867 — Idem . . . . .	»	53652,06
» 1868 — Idem . . . . .	»	38324,54
» 1869 — Idem . . . . .	»	29262,42
» 1870 — Idem . . . . .	»	53481,35
» 1871 — Idem . . . . .	»	111910,67 (3)
Montare complessivo. . . . .	L.	1622471,41
Media annua. . . . .	L.	70542,23

La spesa media annua per chilometro essendo gli argini lunghi chilometri 54,605 risulta da  $\frac{70542,23}{54,605} = 1291,86$

### Allegato I

NOTA del Ministero del Commercio e dei Lavori Pubblici  
a Monsignor Prolegato di Ravenna

N° 5575

Tanto il progetto di regolamento progressivo della bonificazione del Lamone redatto dal sig. ingegnere Cazzani, quanto le accurate considerazioni sul progetto medesimo di codesto sig. ingegnere in capo che la S. V. Illustr. Reverend. mi ha accompagnato col pregiato foglio 13 agosto p. p. N. 4965 sono merite-

(1) Come nel 1859.

(2) Sull'esercizio 1865 hanno figurato le spese per i guasti e la rotta Spadini causata dalla piena del 6 novembre 1864.

(3) Come nel 1859.

voli di encomio, ed io prego la S. V. Illustr. e Reverend. a volerne loro significare la mia soddisfazione.

Le ricerche fatte negl'indicati rapporti si riferiscono all'epoca in cui la bonificazione sarà completata sino all'argine destro del Canal Guiccioli di S. Alberto, e tendono ad ottenere una regolarità ed uniformità dei piani colmati, e ad agevolare lo scolo delle campagne. Il metodo suggerito si presenta preferibile a quello che si dovrebbe seguire nel proseguimento della colmata, oltre gl'indicati limiti dopo il corso di varii anni.

Resta peraltro a conoscersi, se egualmente si possa dire dell'economia della spesa, e si siano prevedute tutte le circostanze dannose che potrebbero derivare da un cambiamento di sistema per i terreni coltivati adiacenti al Lamone.

Siccome vi è tutto il tempo per fare comodamente i rilievi e gli studi che abbisognano, ed è questo un oggetto di cui debbesi informare con più ispezioni il collaudatore di quest'anno in codesta provincia, che vi rimane ingegnere in capo, onde in seguito dei rilievi che troverà opportuno di fare eseguire, e delle proprie considerazioni, possa istituire a suo tempo la più estesa comparazione de'due metodi di colmate considerate nelle lodate relazioni, così vorrà la S. V. Illustr. e Reverend. commettergli questo importante incarico, allorchè si presenterà per assumere le attribuzioni di codesta sua destinazione.

Roma, 11 settembre 1852

*Il Ministro*  
firmato: C. JACOBINI

FINE



## ERRATA

## CORRIGE

Pag.	4 lin. 3	<i>Pentingeriana</i>	<i>Peutingeriana</i>
»	9	<i>risiedettero</i>	<i>risedettero</i>
»	36	<i>quideam</i>	<i>quiddam</i>
6	6	<i>Savio e la sinistra del Ronco</i>	<i>Ronco e la sinistra del Savio</i>
7	17	<i>fosso</i>	<i>Fosso</i>
»	29	<i>fluminis</i>	<i>fluminis</i>
10	25	<i>(Tav. 53)</i>	<i>(Tav. 3)</i>
12	16	<i>veramente, eccessiva</i>	<i>veramente eccessiva</i>
14	25	<i>era</i>	<i>fu</i>
18	1	<i>dirette</i>	<i>diretti</i>
»	3	<i>raccoglientesi</i>	<i>raccoglientisi</i>
»	41	<i>ventun e mezzo</i>	<i>ventidue e mezzo</i>
20	20	<i>Trebbi Natali Vecchi</i>	<i>Vecchi, Natali Trebbi</i>
21	5	<i>Dirottolo</i>	<i>Dirittolo</i>
30	12	<i>(Tav. 55)</i>	<i>(Tav. 3<sup>a</sup>)</i>
36	22	<i>compito</i>	<i>cómpito</i>
37	25	<i>comprese</i>	<i>compreso</i>
41	35	<i>tav. 2</i>	<i>tav. 1<sup>a</sup></i>
42	9	<i>tav. 2<sup>a</sup></i>	<i>tav. 1<sup>a</sup></i>
»	35	<i>tav. 2<sup>a</sup></i>	<i>tav. 1<sup>a</sup></i>
43	1	<i>pericoloso</i>	<i>pericolose</i>
48	33	<i>tav. 2<sup>a</sup></i>	<i>tav. 1<sup>a</sup></i>
54	6	<i>(tav. 2<sup>a</sup>)</i>	<i>(tav. 1<sup>a</sup>)</i>
56	33	<i>dargli</i>	<i>darle</i>
58	16	<i>tav. 3<sup>a</sup></i>	<i>tav. 2<sup>a</sup></i>
61	26	<i>(tav. 4<sup>a</sup>)</i>	<i>tav. 2<sup>a</sup></i>
»	34	<i>0,598</i>	<i>0,596</i>
70	19	<i>tenessero</i>	<i>terranno</i>
77	41	<i>della</i>	<i>della</i>
78	40	<i>V</i>	<i>U</i>
79	29	<i>(tav. 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup>)</i>	<i>(tav. 1<sup>a</sup>)</i>
82	31 32	<i>le seguenti</i>	<i>alcune</i>

## ERRATA

## CORRIGE

<i>Pag. 86 lin. 14</i>	<i>appennini</i>	<i>apennini</i>
89	24 <i>bassissima</i>	<i>scarsissima</i>
93	21 <i>grandi</i>	<i>gronde</i>
94	26 ( <i>lav. 53</i> )	( <i>lav. 1<sup>a</sup></i> )
95	6 <i>scincolarsela</i>	<i>scivolarsela</i>
102	2 <i>al</i>	<i>del</i>

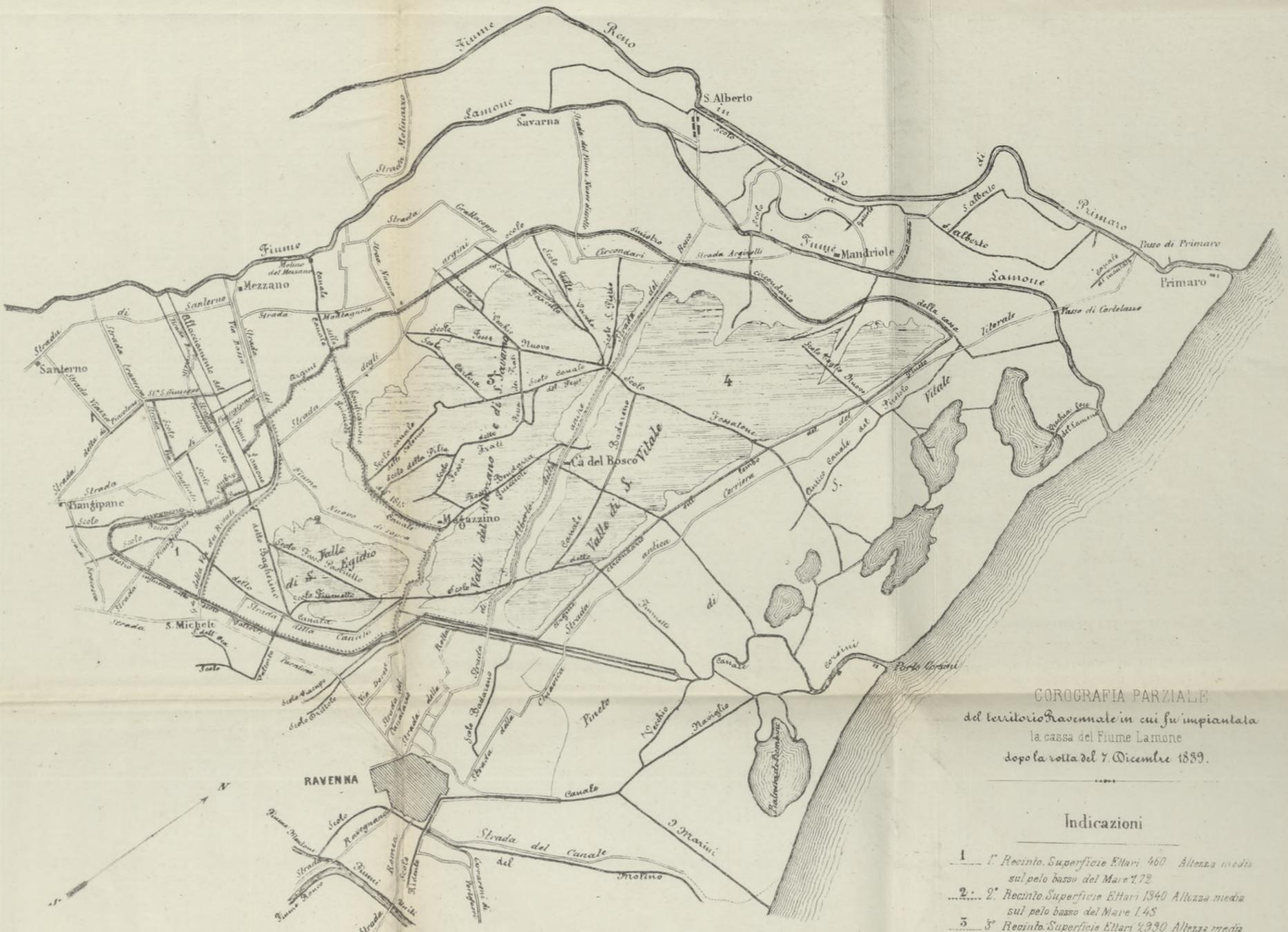
# INDICE

---

PREMESSA — <i>L'antica laguna ravennate, i suoi influenti torbidi e le loro vicende. . . . .</i>	pag. 3
CAPO I. — <i>L'ordinamento idraulico amministrativo ed economico del Lamone e la sua campagna a destra sino alla rotta del 1839 . . . . .</i>	» 9
» II. — <i>I primi provvedimenti dopo la rotta per la campagna inondata. La Cassa di provvisoria espansione delle acque disalveate. I lavori nella Cassa e nel fiume vivo sino al 1848 . . . . .</i>	» 20
» III. — <i>Trasformazione della cassa di provvisoria espansione in cassa di regolare bonificazione. Processo e sviluppo del bonificamento e mutazione nel regime del Lamone superiore dal 1849 al 1872. . . . .</i>	» 32
» IV. — <i>Indirizzo delle acque del Lamone per proseguire la colmata, sino al suo perfetto compimento. . . . .</i>	» 52
» V. — <i>Il futuro destino del Lamone dopo compiuta la bonificazione in relazione a quello di Reno. . . . .</i>	» 66
CONCLUSIONE . . . . .	» 83
NOTE . . . . .	» 86
ALLEGATI . . . . .	» 114

---



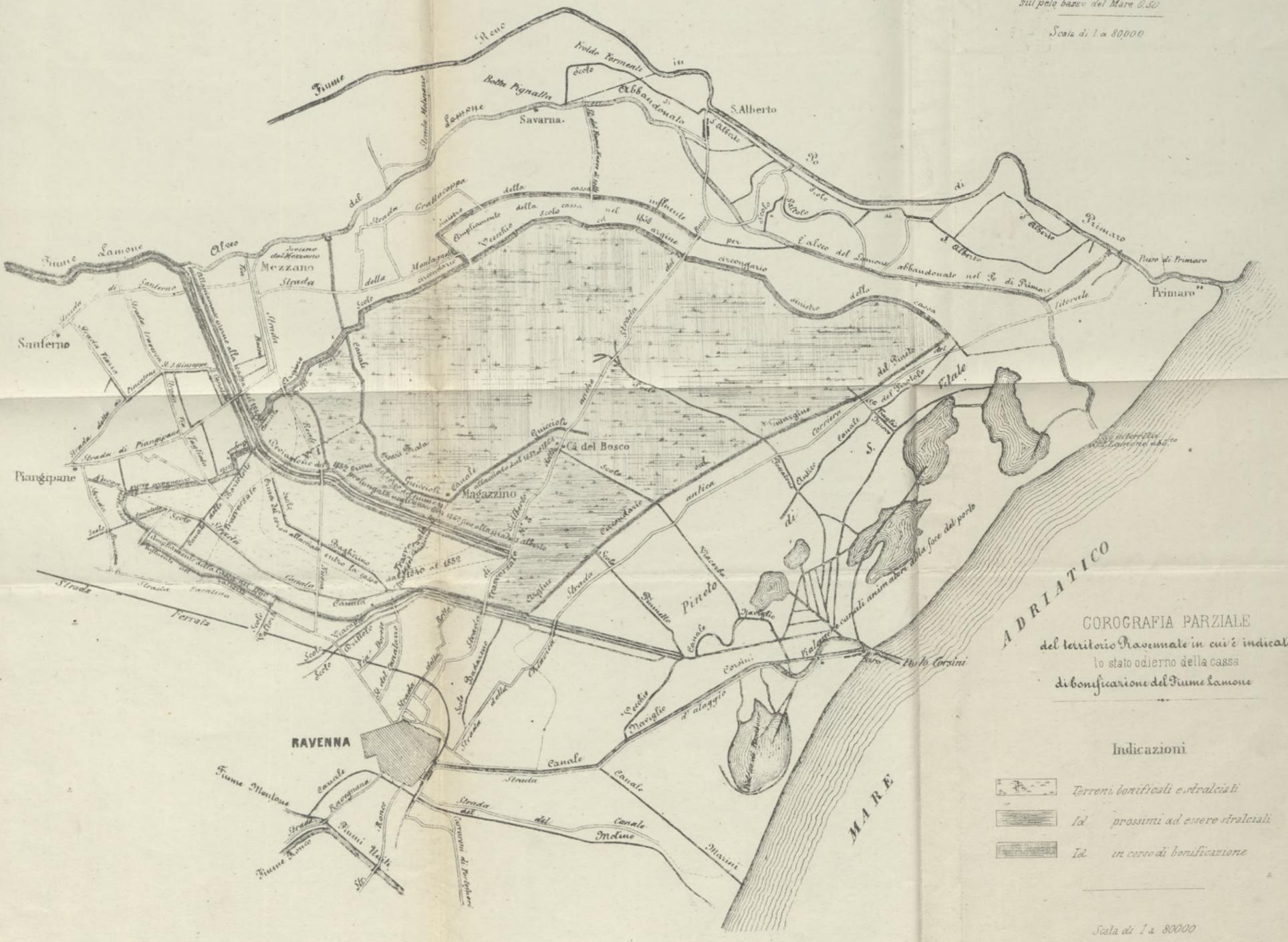


COROGRAFIA PARZIALE  
del territorio Ravennate in cui fu impiantata  
la cassa del Fiume Lamone  
dopo la rotta del 7 Dicembre 1839.

Indicazioni

- 1. 1° Recinto Superficie Ettari 460 Altezza media sul pelo basso del Mare 1.72
- 2. 2° Recinto Superficie Ettari 1340 Altezza media sul pelo basso del Mare 1.43
- 3. 3° Recinto Superficie Ettari 2.330 Altezza media sul pelo basso del Mare 0.80
- 4. 4° Recinto Superficie Ettari 2.540 Altezza media sul pelo basso del Mare 0.50

Scala di 1 a 80000



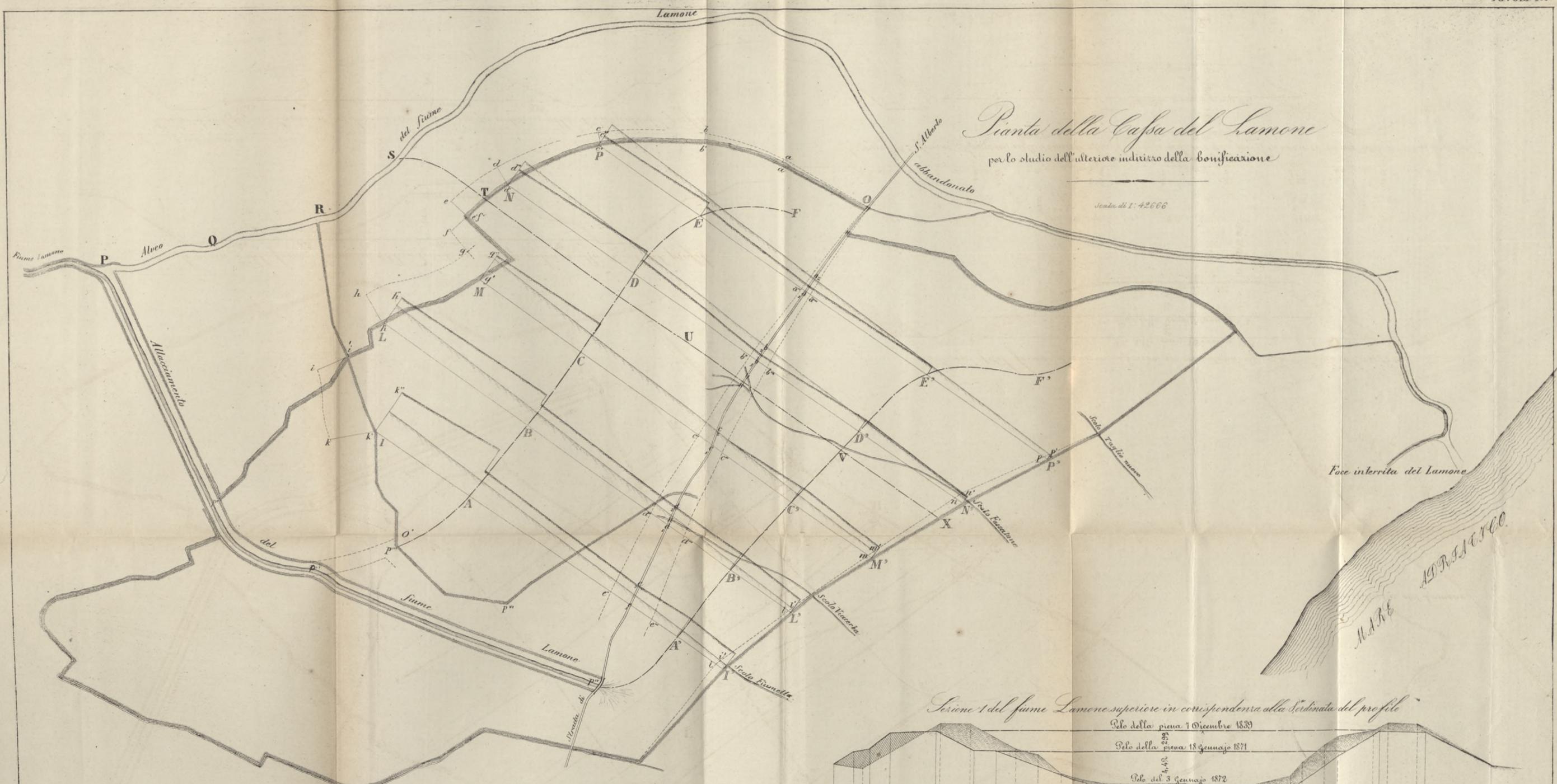
COROGRAFIA PARZIALE  
del territorio Ravennate in cui è indicato  
lo stato odierno della cassa  
di bonificazione del Fiume Lamone

Indicazioni

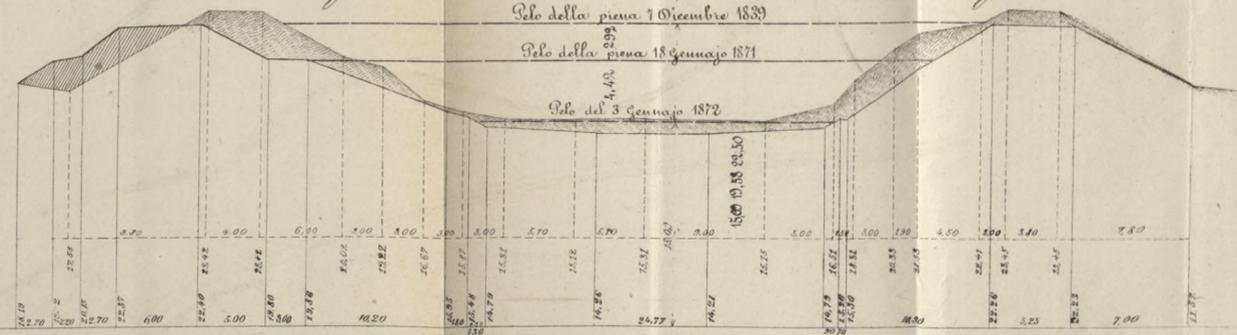
- Terreni bonificati e stralcisti
- Id. prossimi ad essere stralcisti
- Id. in corso di bonificazione

Scala di 1 a 80000

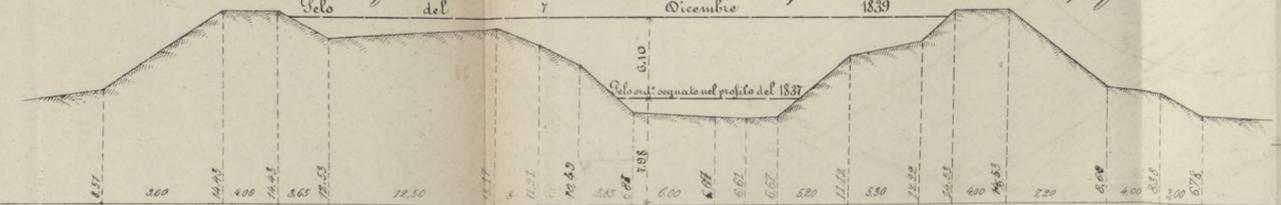




Sezione 1 del fiume Lamone superiore in corrispondenza alla 3<sup>rd</sup> ordinata del profilo



Sezione 3 del fiume Lamone abbandonato in corrispondenza alla 10<sup>th</sup> ordinata del profilo



Sezione 4 del fiume Lamone abbandonato in corrispondenza alla 11<sup>th</sup> ordinata del profilo



Sezione 2 del fiume Lamone inferiore alla Chiava del molino di Craversara in corrispondenza alla 1<sup>st</sup> ordinata del p<sup>ro</sup>





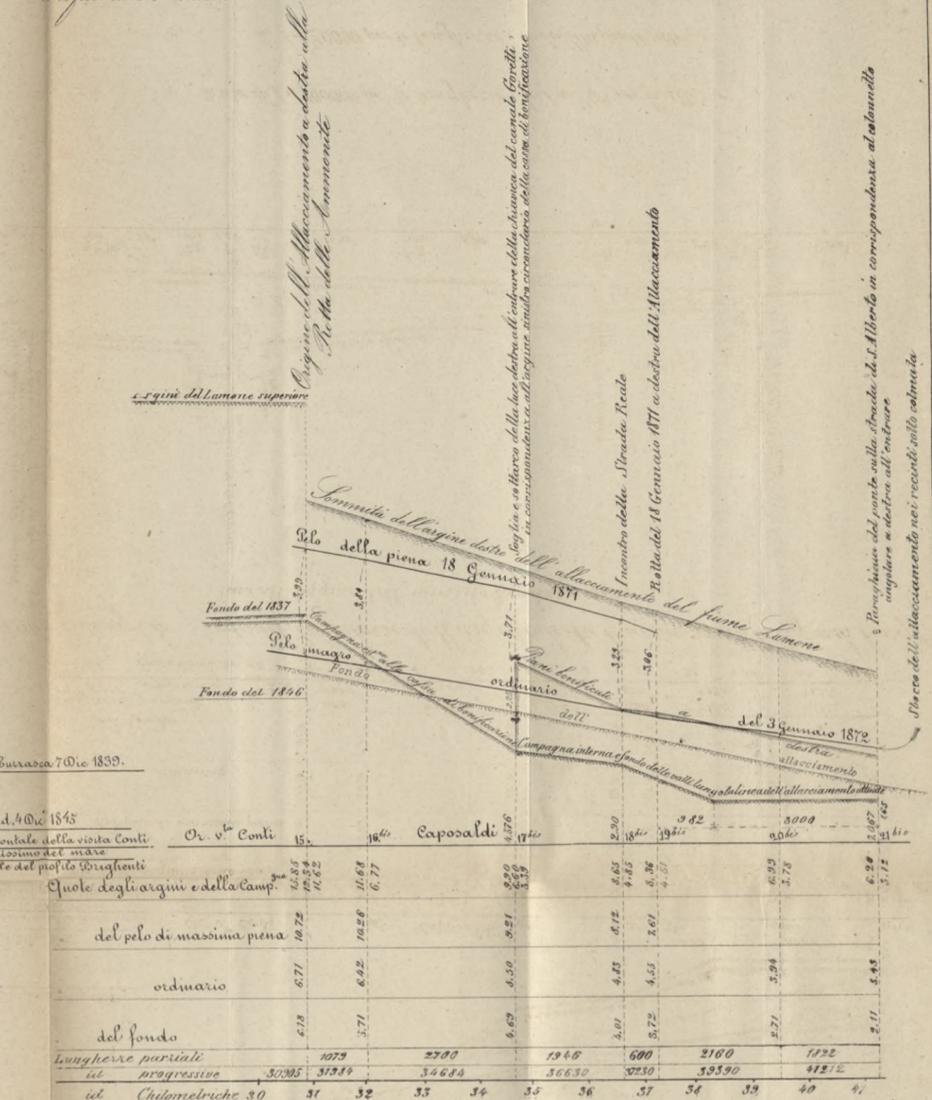




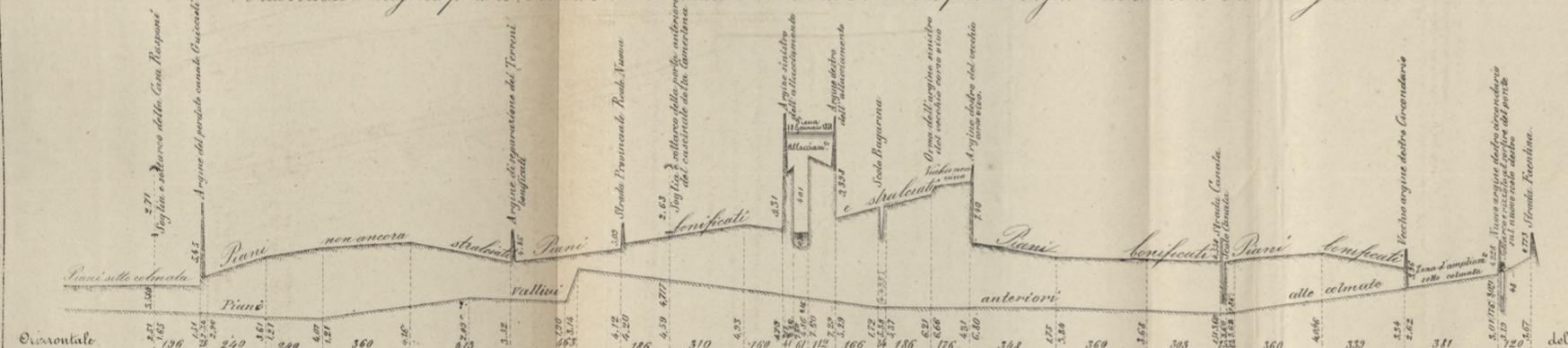
(a) Profilo del Lamone lungo l'alveo abbandonato e lungo il nuovo diversivo dalla rotta del 1839 allo sbocco del Reno Primario in mare.



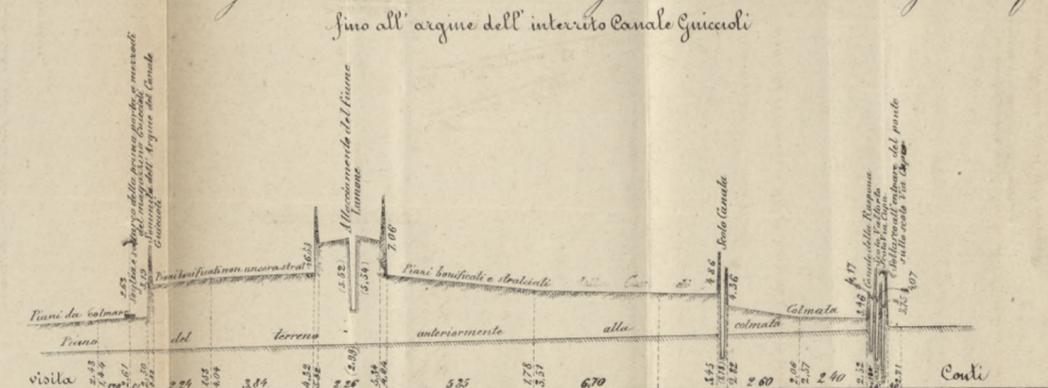
(a) Profilo dell'Alacciamento del Lamone dalla rotta del 1839 alla strada di S. Alberto.



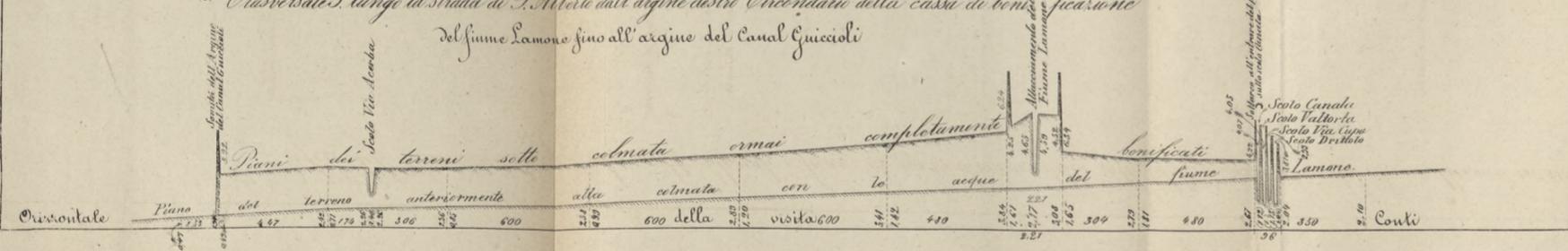
(b) Trasversale 1° lungo la strada Reale dalla Provinciale Fiorentina fino all'argine dell'interrito Canale Guiccioli



(b) Trasversale 2° lungo la strada del Canalasso dall'argine destro secondario della Casca di bonifazione fino all'argine dell'interrito Canale Guiccioli



(c) Trasversale 3° lungo la strada di S. Alberto dall'argine destro secondario della Casca di bonifazione fino all'argine del Canal Guiccioli



(a) Scala di 1 a 100000 per le lunghezze e di 1 a 200 per le altezze

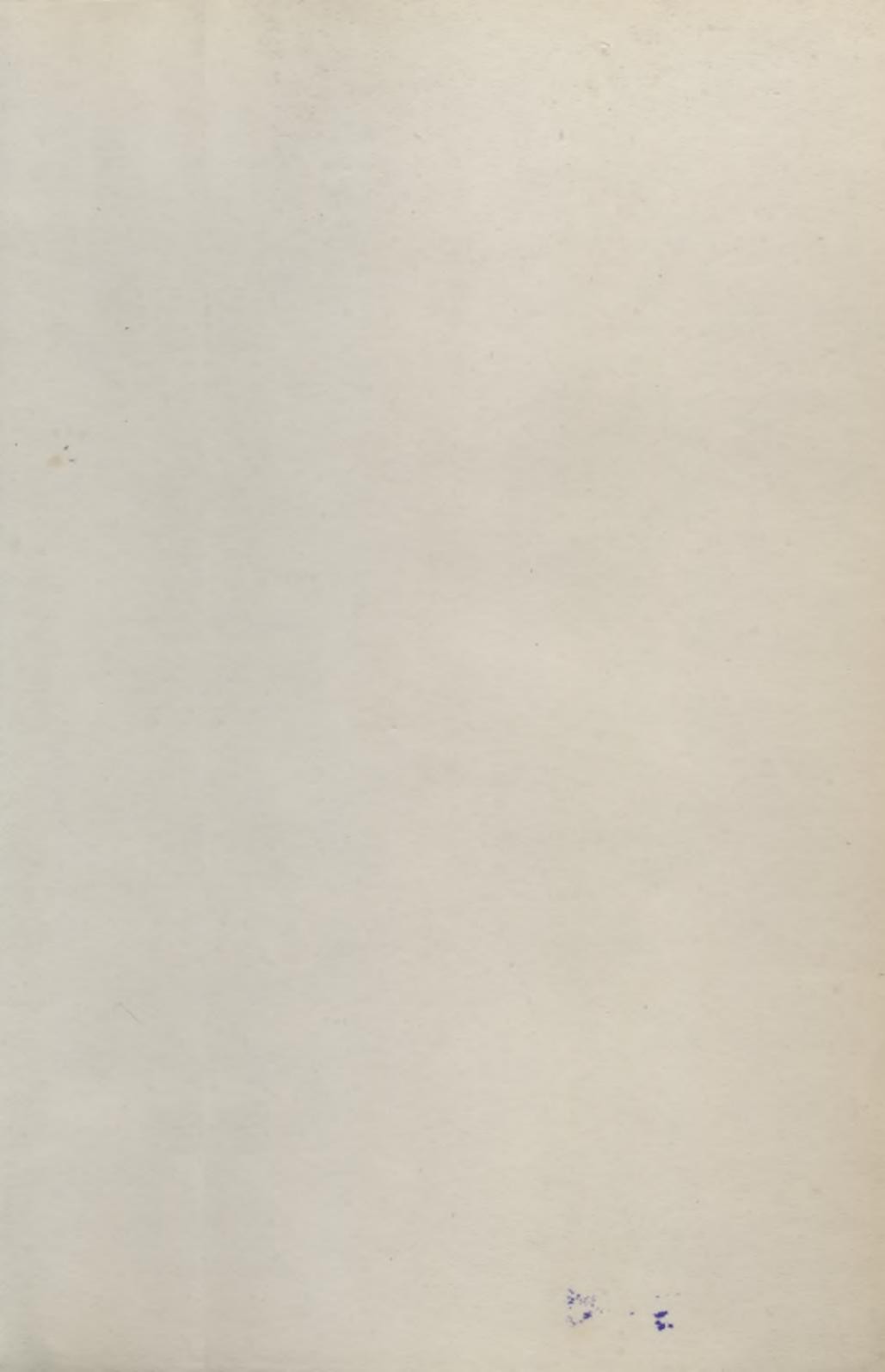
(b) di 1 a 20000 per le lunghezze e di 1 a 200 per le altezze



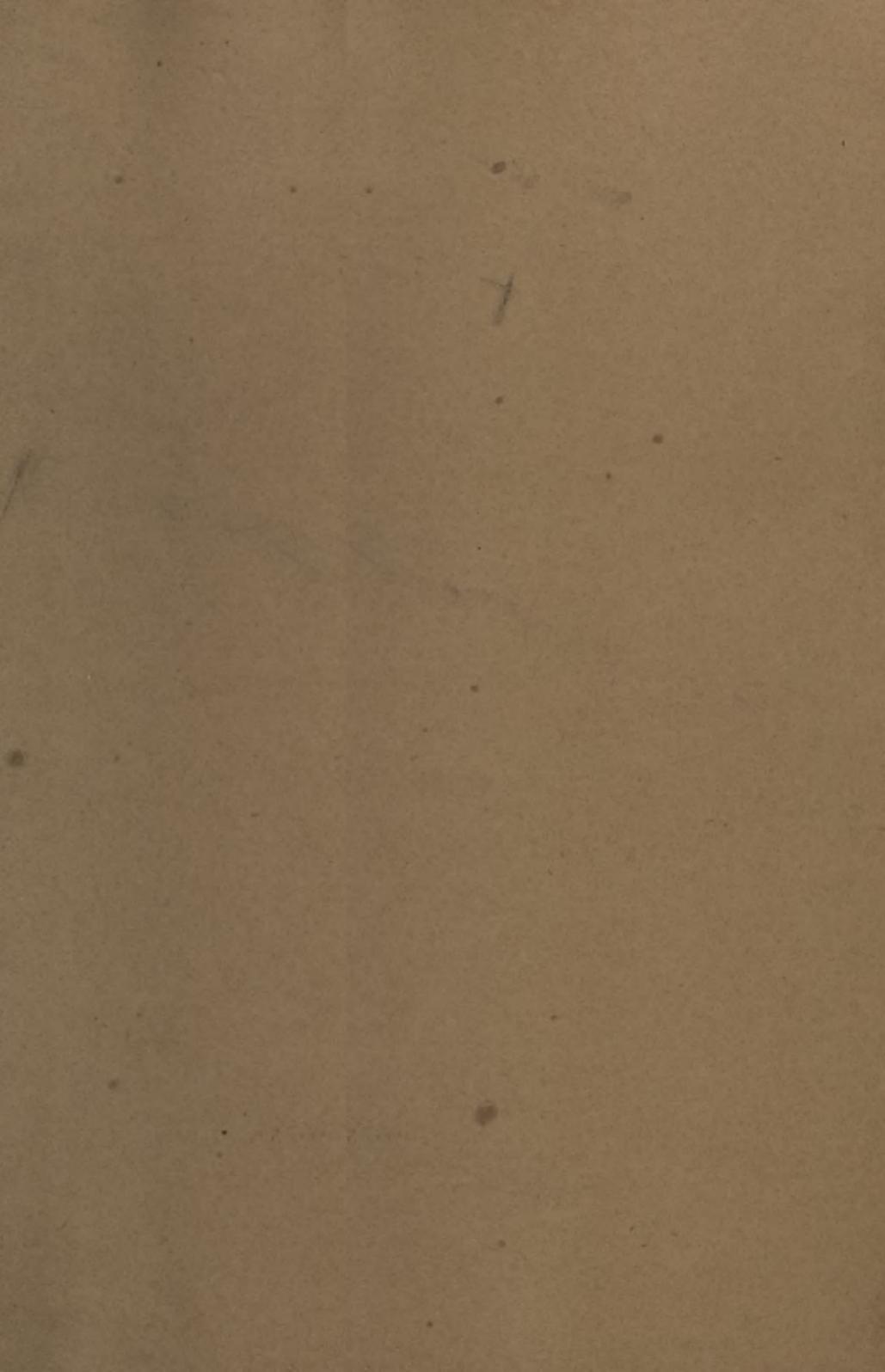
S. 61



6-90







Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-4638

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



II-4639

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000339308

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000294676