MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

ATTI DELLA COMMISSIONE

PER LO STUDIO

DELLA NAVIGAZIONE INTERNA

NELLA VALLE DEL PO

RELAZIONE SECONDA

CANALI E FIUMI DI PADOVANA E VICENTINA NAVIGAZIONE

CON 6 ALLEGATI E 20 TAVOLE

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA CAMERA DEI DEPUTATI
1903

Katedra Budowy Dróg
prof. Kajetański

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

ATTI DELLA COMMISSIONE

PER LO STUDIO

DELLA NAVIGAZIONE INTERNA

NELLA VALLE DEL PO

RELAZIONE II.ª

Canali e Fiumi di Padovana e Vicentina navigazione

CON N. 20 TAVOLE

Allegati.

Allegato *A*) Progetto di massima dei lavori occorrenti a facilitare la navigazione sulle acque del Bacchiglione da Vicenza a Padova — Relazione dell'Ing. Capo del Genio Civile cav. Giuseppe Crippa.

Allegato *B*) Progetto di massima e di confronto circa l'opportunità di rendere navigabile il Bacchiglione (Tronco maestro) o migliorare le condizioni del Naviglio interno di Padova — Relazione dell'Ing. Capo del Genio Civile cav. Giuseppe Crippa.

Allegato *C*) Progetto di massima delle opere necessarie pel miglioramento della navigazione lungo il canale Piovego — Relazione dell'Ing. del Genio Civile cav. Vincenzo Belloni.

Allegato *D*) Progetto di massima circa le opere da eseguirsi per facilitare la navigazione lungo il canale Battaglia e rendere possibile il seguito per il canale Sottobattaglia — Relazione dell'Ing. Capo del Genio Civile cav. Giuseppe Crippa.

Allegato *E*) Progetto di massima per collegare il Bacchiglione al canale Bisatto e rendere atti ad una buona navigazione i canali Bisatto ed Este-Monselice — Parte prima: Relazione dell'Ing. del Genio Civile Carlo Vlacovich. Parte seconda: Relazione dell'Ing. capo del Genio Civile cav. Carlo Tordini.

Allegato *F*) Progetto di massima per migliorare le condizioni di navigabilità del canale Brentella e rendere possibile il collegamento con tramvia elettrico del porto di Limena con Piazzola. — Relazione dell'Ing. Capo del Genio Civile cav. Giuseppe Crippa.

ROMA
TIPOGRAFIA DELLA CAMERA DEI DEPUTATI

1903

INDICE DELLE MATERIE

Relazione II.

Canali e Fiumi di padovana e vicentina navigazione.

Allegati.

INDICE DELLE TAVOLE

Relazione

Allegati.

Canali e Fiumi di Padovana e Vicentina Navigazione

Parte Prima

Cenni generali — Indicazione delle vie navigabili

(Tav. I e II).

Premessa — I. Da Venezia a Padova — II. Naviglio interno di Padova — III, Da Padova a Vicenza — IV. Da Padova ad Este — V. Da Padova a Piazzola sul Brenta — VI. Da Battaglia a Brondolo — VII. Canale di Roncajette.

Premesse.

Se il porto di Venezia rappresenta il centro più importante della pianura padana orientale, Padova ne rappresenta l'*hinterland* industriale, e grazie alle linee ferroviarie, tramviarie e fluviali che vi fanno capo, il suo sviluppo è in continuo incremento.

Senonchè parve alla Commissione che i 265 chilometri di linee navigabili che sono in relazione diretta colla provincia di Padova, non fossero così utilmente usufruiti come la felice loro posizione lascerebbe supporre; e perciò essa credette necessario ed utile di studiare anche questa rete con ogni dettaglio per vedere le ragioni per cui sopra di essa il traffico langue e studiare i mezzi per vivificarlo.

Le barche destinate al Padovano partono da qualsiasi punto dei Canali di San Marco e della Giudecca prendendo le loro merci indifferentemente dai piroscafi, dai velieri o dai depositi sulle banchine. Proseguendo per il canale lagunare di Fusina, esse arrivano a Fusina e lungo la Brenta Salsa giungono al sostegno a conca dei Moranzani attraverso il quale passano in Brenta Magra. La Brenta Magra s'intesta a Mira-Porte con un sostegno a conca alla Brenta Morta, la quale a sua volta ha la sua origine a Mira-Taglio, dove da una parte si può risalire il Canale di Mirano fino a Mirano e dall'altra discendere il fiume Novissimo che si perde nella Valle Mille Campi che fa parte della Laguna di Chioggia. E continuando

verso Padova la navigazione percorre il Naviglio Dolo-Mira fino al sostegno a conca di Dolo, poi il Naviglio Stra-Dolo fino al sostegno a conca di Stra, per il quale entra nell'alveo di Brenta e lo attraversa.

Il Brenta non è qui navigabile e le barche proseguono per il Piovego fino a Padova; di fronte al Gazometro trovano un'ampia banchina d'approdo, provveduta di gru, dove possono scaricare le loro merci; proseguendo invece pel sostegno a conca delle Contarine, che si trova quasi dirimpetto, entrano nel Naviglio interno di Padova, per il quale passano in Bacchiglione; rimontando il Bacchiglione si giunge fino a Vicenza; entrando invece al Bassanello nel canale di Battaglia, si prosegue per Battaglia, Monselice ed Este.

Lungo il Bacchiglione a 3.040 chilometri sopra il Bassanello, le barche possono entrare nella Brentella e per essa raggiungere a Limena nuovamente il Brenta, rimontando il quale per 16 chilometri si arriva a Camposanmartino prossimo a Piazzola.

A Battaglia fanno capo, nella maggior parte, le trachiti di Monselice destinate alle opere di difesa frontale nell'Adige e nel Po: esse vengono caricate in barca e seguendo i Canali Sottobattaglia, Cagnola, Pontelongo raggiungono a Cà Pasqua il tronco comune Brenta-Bacchiglione, per il quale presso Brondolo entrano nella linea di navigazione Lombarda.

Un'altra linea congiunge Padova al Canale di Pontelongo ed è quella del Canale di Roncajette, il quale si distacca sotto le mura della città dal Piovego alla chiusa di San Massimo e raggiunge il Canale di Pontelongo a Bovolenta.

Questa descrizione sommaria della rete di cui intendiamo occuparci trova la sua rappresentazione schematica nell'allegata Tav. I.

I. — Da Venezia a Padova.

Il percorso da Venezia a Padova per i Canali lagunari, il Naviglio Brenta e il Piovego è il seguente:

Dalla stazione marittima di Venezia per il Canale di Fusina fino a Fusina	Km.	5.000
Brenta Salsa da Fusina al sostegno a conca di Moranzani	»	1.980
Brenta Magra fino al sostegno a conca di Mira-Porte	»	10.920
Da riportarsi	Km.	17,900

Riporto	Km.	17,900
Brenta Morta fino all'origine del fiume Novissimo	»	1.865
Naviglio Dolo-Mira fino al sostegno a conca di Dolo	»	4.295
Naviglio Stra-Dolo fino al fiume Brenta . .	»	6.985
Canale Piovego fino alle Porte Contarine .	»	9.995
Totale. . .	Km.	41,040

Da questa linea principale si distaccano le seguenti:

Canale di Mirano — Per il Canale di Mirano, che si distacca a sinistra del Naviglio Dolo-Mira presso Mira, si giunge fino a Mirano al bacino sotto i Mulini; si percorrono così km. 6.630.

Fiume Nuovissimo — Quasi di fronte allo sbocco del Canale di Mirano, in destra, si distacca il fiume Novissimo che corre lungo la laguna di Venezia e sbocca a Fogolana nella Valle Mille Campi che fa parte della Laguna di Chioggia; esso ha un percorso di km. 21.300,

II. — Naviglio interno di Padova.

La navigazione entra in città per il sostegno a conca delle Contarine, superato il quale si passa nel cosiddetto Naviglio interno di Padova, lungo km. 1.778, che ha la sua origine subito a valle del ponte in ferro di Saracinesca dal Tronco Maestro, ramo principale di Bacchiglione.

III. — Da Padova a Vicenza.

Dal ponte in ferro di Saracinesca la navigazione segue il Tronco Comune fino al Bassanello per un'estesa di	Km.	1.699
E dal Bassanello alla confluenza del Canale Brentella presso Brusegana, per	»	3.040
Si prende quindi il Bacchiglione che si rimonta fino al confine della provincia di Padova per	»	23.820
E dal confine della provincia a Vicenza, Borgo Berga, per	»	25.700
Totale . . .	Km.	54.259

IV. — Da Padova ad Este.

Fino al Bassanello si segue il tronco comune come nella linea precedente	Km.	1.699
Superato il sostegno regolatore del Bassanello sul Tronco Comune si rimonta questo per . . .	»	0.200
Indi si entra sotto apposito sostegno nel canale Battaglia che si segue per	»	12.378
fino a Battaglia; da qui pel Canale di Monselice si giunge a Monselice	»	5.230
Poi si passa nel Canale Este-Monselice fino ad Este	»	13.466
Totale . . .	Km.	32.973

Questa linea si prolunga poi seguendo il Canale Bisatto per un' estesa di km. 18.200, fino alla pescaia di Albettone e invece, seguendo il Frassine oggi per soli 3 km. circa, fino poco sopra il Chiavicone.

V. — Da Padova a Piazzola sul Brenta.

Partendo dal ponte in ferro presso Saracinesca la navigazione segue il Tronco Comune fino alla sua origine presso Brusegana	Km.	4.739
Indi il Canale Brentella fino a Limena . .	»	10.930
Da Limena il fiume Brenta fino a Camposanmartino presso Piazzola . . . . . , ...	»	16.000
Totale . . .	Km.	31.669

VI. — Da Battaglia a Brondolo.

A Battaglia si distacca il Canale Sottobattaglia	Km.	2.197
al quale segue il Canale Cagnola per un' estesa di	»	12.323
Indi il Canale di Pontelongo fino a Ca' Pasqua	»	26.814
E il Tronco Comune Brenta-Bacchiglione da Ca' Pasqua al sostegno di Brondolo	»	2.390
Totale . . .	Km.	43.724

VII. — Canale di Roncajette.

Questo canale collega Padova - grade di San Massimo - col Canale di Pontelongo a Bovolenta, ed ha uno sviluppo di Km. 20.092

Parte Seconda

Lo stato attuale, possibili miglioramenti, proposte

I. Il fiume Brenta — II. Il fiume Bacchiglione — III. Canali tra Padova e Venezia — IV. Canali tra Padova ed Este - Diramazione verso Brondolo — V. La navigazione tra Padova e Piazzola.

§ I. — Il fiume Brenta.

Rimandando il lettore alla relazione I per quanto riguarda il porto di Venezia e la laguna, incominceremo col parlare brevemente del fiume Brenta.

Descrizione-corso. — Il Brenta (1) ha la sua origine nel Trentino tra Levico e Caldonazzo. Esso corre nella Valsugana verso oriente, indi piega a mezzogiorno presso Primolano, attraversa Bassano a circa 70 chilometri dall'origine e prende la direzione di Sud-Est fino a congiungersi a Ca' Pasqua alle acque del Bacchiglione, assieme alle quali sbocca in mare pel nuovo taglio a Sud del forte di Brondolo.

Tacendo dei minori, il primo influente che si incontra dalle origini scendendo a valle è il Cismon, fluitabile; segue poi l'Oliero sotto Valstagna e il Muson dei Sassi che entra in Brenta a Vigodarzere. A Stra riceve sulla destra il Naviglio Piovego che conduce a Padova, e a sinistra, par mezzo di un sostegno a conca, comunica col Naviglio Brenta che conduce e Venezia.

Cenni storici. — Il Brenta sembra dover coincidere coll'antico Medoacus, rammentato da Plinio, il quale, a monte di Padova si divideva in due rami: *Medoacus major* il meridionale e *Medoacus*

(1) Ministero dei lavori pubblici. *Sulla Navigazione interna in Italia — Cenni monografici.* — Roma, tipografia Eredi Botta, 1878.

Id. id *Sull'Idrografia e sull'Idraulica fluviale in Italia.* — Id. id.

minor l'altro. A Curtarolo sembra sia avvenuto un taglio naturale in seguito al quale il fiume si riversò per Limena e Noventa, privando così Padova delle sue acque. Certo è che nel secolo dodicesimo esso a Fiesso si divideva in due bracci: il meridionale per Piove andava a Conche dove si univa col Bacchiglione e per il Canale lagunare di Montalbano si scaricava nel porto di Chioggia, e l'altro, più povero, sboccava a Fusina in Laguna di Venezia per Dolo, Mira e Oriago.

Dopo il 1314 i Padovani condussero la maggior parte delle acque pel ramo di Fusina, ciò che ebbe per effetto d'accrescere gli interrimenti di fronte a Venezia; e i Veneziani incominciarono una serie di lotte violente, discutendo sull'opportunità maggiore o minore di sfogare le acque del Brenta in prossimità di Venezia, allo scopo di conservare meglio i propri porti. Così nel 1339 il fiume fu divertito nella laguna di Malamocco; nel 1437, per opera del doge Foscari, fu riportato a Fusina, poi nuovamente a Malamocco; nel 1444 nella laguna di Chioggia, dove il suo corso fu varie volte modificato per cercare di ovviare ai gravissimi danni che andava arrecando nella bassa padovana da una parte, nella laguna dall'altra.

Nel 1457 lo troviamo passare per San Bruson, Lughetto e Lugo, e finalmente nel 1495 la Repubblica di Venezia decide di fargli un alveo speciale, il Brenton, che fu aperto nel 1507, contemporaneamente alla sistemazione di Bacchiglione.

Nel 1540 lo si porta a sfociare a Brondolo, fuori della laguna, e nel 1582 venne deciso di escludere dalla laguna anche le acque di Brenta Vecchia che per il Novissimo (1602) venne pure portata a Brondolo; e, siccome occorreva deviare dalla laguna anche le acque di Muson Vecchio, venne escavato il Taglio di Mirano che nel Novissimo trova il suo proseguimento.

Durante il secolo decimottavo (1) la Repubblica si occupò con nuovo interesse della sistemazione del suo alveo, e mantenendo ferma come condizione di base per tutti i progetti la esclusione delle acque torbide dalla laguna, la cui salvezza era legata a quella della Dominante, consultò vari idraulici valenti per cercare di conciliare gli opposti interessi della Dominante e delle Province. E finalmente nel 1787 il Magistrato alle acque dava all'avvocato fiscale Artico l'incarico di scegliere il migliore fra i vari progetti che dai matematici erano stati presentati.

Base del piano dell'Artico era quella di tener ferma la foce

(1) La sistemazione dei fiumi Brenta e Bacchiglione secondo il Piano Fossombroni e Paleocapa. — G. Ponti, Roma, 1878.

del Brenta a Brondolo, agevolando lo scarico delle piene del fiume con opportuni tagli di svolta, fra i quali primo quello da Fossalovara a Corte, concetto geniale che avrebbe avvantaggiate notevolmente anche le condizioni idrauliche di Padova. Ma le vicende politiche e le guerre tennero sospeso ogni partito fino al 1807, in cui Napoleone approvava il piano Artico, purtroppo senza pratico risultato: e ci vollero le piene disastrose del 1816 per interessare il nuovo Governo, austriaco, alla sistemazione del Brenta. Anche questa volta i diversi pareri dei vari dicasteri aulici, le nuove proposte di ingegneri, di matematici, ecc., mandarono a monte ogni pratica effettuazione; e nel 1829, al ripetersi di disastri sempre maggiori, il duca di Toscana acconsentì, su domanda del Governo austriaco, che il suo Ministro conte Fossombroni, idraulico sommo, desse il suo parere sulla questione. Cinque anni durarono gli studi del Fossombroni, dopo i quali esso domandò l'aiuto di un ingegnere versato nella materia: questo fu il Paleocapa, il quale potè togliere i dubbi che al Fossombroni erano rimasti, in modo da permettergli di emettere il suo voto che venne presentato sotto il titolo: « Considerazioni sul sistema idraulico dei paesi Veneti ».

Partendo dal concetto di immettere nuovamente il Brenta in laguna di Chioggia, forse col lontano proposito di costituirvi una ben sistemata bonifica per colmata, il corso del fiume veniva abbreviato notevolmente con diversi tagli di svolta, fra cui principalissimo quello fra il Piovego e Corte.

La navigazione poi da Padova a Venezia sarebbe continuata per l'antico alveo verso Fusina, ridotto a naviglio colla costruzione delle opere necessarie, alimentandolo a sinistra con altre acque vive che potevano essere opportunamente raccolte e dirette.

A sua volta il Paleocapa, nel 1839, in seguito ad una nuova piena disastrosa che inondò tutto il paese a destra del fiume sopra e sotto Padova, pubblicava i primi progetti di dettaglio dei vari lavori, accompagnandoli con una pregevole « Memoria sulla regolazione dei fiumi Brenta e Bacchiglione », nella quale venivano rettificate alcune idee del Fossombroni, secondo le norme che gli studi pratici eseguiti sul terreno erano andati suggerendo.

Non è il caso qui di entrare in dettagli su tutte le vicende dei lavori cui fu soggetto il Brenta in questo secolo; basti accennare che il Brenta fu immesso nel 1858 nel suo nuovo alveo - La Cunetta -, che nel 1865 fu compiuta la chiusa mobile a Stra, la quale sostiene le acque del Piovego al loro sbocco in Brenta durante le magre di questo fiume, e che da quell'epoca si incominciò a rite-

nere necessario di riportare il Brenta fuori della laguna di Chioggia, la quale in 27 anni aveva perduto quasi 14 milioni di metri quadrati di superficie d'acqua.

Molti e complessi furono gli studi per questo nuovo problema, ma anch'esso venne felicemente risolto, e dal 1896 il Brenta si unì al Bacchiglione, condotto al mare pel nuovo alveo fino dal 1888. Poco al di sopra della congiunzione dei due fiumi a Ca' Bianca, due botti grandiose li sottopassano, dette le Botti delle Tresse perchè conducono al Canale lagunare delle Tresse le acque dei territori a destra di Bacchigione.

Regime del fiume. — La portata media del Brenta si calcola im mc. 138.84; quanto alla portata magra, mancandoci rilievi di portata recenti, possiamo dire soltanto che a valle della briglia di Limena, sistemata nal 1874, la portata magra del Brenta può ritenersi nulla, mentre a valle della briglia di Stra essa si può calcolare tutto al più a sei o sette metri cubi.

Da tre chilometri sotto Bassano fino a Fontaniva il Brenta corre su ampi ghiareti. Da Bassano a Limena corre in massima parte arginato con piccola pendenza.

Da Fontaniva a Limena ha la larghezza minima di metri 80, e la sua pendenza di fondo è di 0.50 per mille, con una velocità di metri 0.45 per minuto secondo, essendo rigurgitato dal sostegno di Limena.

Da Limena a Ponte di Brenta ha una larghezza media di metri 45, una pendenza chilometrica di metri 0.35, e una velocità di metri 0.85; a Codevigo la larghezza è di metri 60, la pendenza di metri 0.19 e la velocità di metri 0.14: vi si risente già l'effetto del riflusso del mare.

In complesso da Limena a Stra la pendenza media del fondo è risultata di metri 0.43 per mille; da Stra a Corte 0.37 e da Corte al mare 0.15. Di grande importanza è la rosta di Limena, punto fisso che regola il corso del Brenta superiore; rosta che venne costruita nel 1871, in sostituzione di un'antica opera provvisionale destinata ad aumentare la portata della Brentella. La Briglia di Limena venne completata nel 1874 con la chiusa a stramazzo e la conca di navigazione.

Le rettifiche del Brenta aumentarono naturalmente la sua portata di piena, la quale risulta per il tronco superiore di mc. 870, e per il tronco inferiore alla confluenza del Piovego, di mc. 940: ciò secondo il Paleocapa; le misurazioni invece eseguite durante

la piena del 1858, nella nuova inalveazione del Brenta, darebbero mc. 1036; la piena del 1882 non si può confrontare con essa, perchè non fu contenuta.

Condizioni di navigabilità — Come si accennò, il Brenta non è navigabile che per breve tratto tra Camposanmartino e Limena, alla confluenza del Piovego, e nel tronco comune da Ca' Pasqua a Brondolo; ne faremo oggetto di studio in appositi capitoli.

§ II. — Il fiume Bacchiglione.

(Tav. IV, V, VII, IX e XI).

1. Cenni generali

Descrizione-corso. — Il Bacchiglione ha la sua origine a 12 chilometri a Nord di Vicenza, presso Novoledo; esso è forse il *Togisonus* di Plinio secondo alcuni (Lombardini), secono altri segue l'antico *Medoacus minor*.

Poco superiormente a Vicenza riceve sulla destra l' Igna, il Timonchio e l'Orolo. Inferiormente vi entra il Retrone, sulla destra, che porta le acque provenienti dalla Val di Lonte e dalla Valdiezza, nonchè quelle dello scolo Dioma unite alle acque basse di Valle S. Agostino ai piedi dei monti Berici.

A sinistra superiormente a Longare, a circa 7 km. da Vicenza vi giungono le acque dell'Astico per l'alveo del Tesina Vicentino, che essendo rettilineo da Palù allo sbocco in Bacchiglione lo fa supporre alveo artificiale sistemato per migliorarne la navigabilità. A Creola vi entra poi il Tesina Padovano.

A Vicenza il Bacchiglione è attraversato da alcuni mulini che rendono difficile il deflusso delle sue acque e impossibile la navigazione. Da Vicenza alla confluenza della Brentella a chilometri 4.739 prima di Padova, corre tortuosissimo in direzione di Sud-Est; dalla confluenza della Brentella, presso Brusegana, fino al ponte in ferro di Saracinesca vicino all'Osservatorio di Padova prende il nome di Tronco Comune e dal Ponte in ferro fino alle Contarine si divide in Tronco Maestro e Naviglio interno di Padova. Il Tronco Maestro alla Briglia delle Contarine, costruita nel 1887 dallo Stato col contributo del comune di Padova pel servizio dell'acquedotto, getta le sue acque in Piovego, al quale giungono le acque del Naviglio per la conca di navigazione detta pure delle Contarine: seguìto il Piovego lungo le mura della città fino alle grade di San Massimo - sostegno a panconi orizzontali, navigabile, costruito in sostituzione dell'antico canale

di Santa Sofia - il corso d'acqua prende l'antica via pel canale di Roncajette che termina nel Canale di Pontelongo a Bovolenta: alle grade di San Massimo entrano nel Canale di Roncajette le altre acque di Bacchiglione che per varie derivazioni hanno servito ad alcuni opifici industriali della città; a Bovolenta riceve in destra le acque del Canal Cagnola.

Prima di giungere al sostegno regolatore del Bassanello esiste in destra del Tronco Comune un sostegno che immette parte delle sue acque nel Canale di Battaglia: in tempo di piena, poi, le acque vengono divertite per lo Scaricatore direttamente nel Canale di Roncajette a Cà Nordio, salvaguardando così la città dalle inondazioni.

Il Canale di Pontelongo entra a Ca' Pasqua nell'alveo nuovo, comune anche al Brenta, che sfocia in mare presso Brondolo.

Cenni storici. — Il corso del Bacchiglione non ebbe notevoli variazioni: essendo soggetto a poche piene, e le sue acque essendo relativamente chiare, fu usato presto come un buon corso navigabile. Sembra che anticamente sfociasse nella laguna di Chioggia; certo nel 1100, in unione al Brenta e al Frassine, si gettava in mare a Brondolo per l'antica fossa Bebba o Baiba.

Ricorderemo ancora come il Canale di Pontelongo si chiamasse Fossa Clodia e Laguna Clodiense quella di Chioggia.

Un ramo di Bacchiglione - Bacchiglione Vecchio - venne usufruito dai Vicentini fino dal 1143 per impoverire le acque del Bacchiglione: fu questa l'origine del Canale Bisatto.

Il piano Fossombroni, di cui parlammo nei cenni storici del Brenta, considerava la necessità di costituire al Bacchiglione un alveo proprio fuori di Padova, che permettesse lo sfogo dell' intera piena del fiume, lasciando il tronco interno della città come un canale indipendente e regolato.

A sua volta il canale di Roncajette venne sistemato col taglio di diverse svolte, come pure venne regolato il Canale di Pontelongo.

Il sostegno scaricatore del Bassanello venne attivato fino dal 1863, e, quantunque il sostegno regolatore verso Padova non sia mai stato messo in esercizio per varie ragioni fra cui principale il pericolo di rotte a Pontelongo, gli effetti che se ne ottennero nel ribassare le piene del fiume furono notevolissimi e benefici.

Regime del fiume. — La portata del Bacchiglione in piena si ritiene di mc. 470 (1) misurati a monte della derivazione del Ca-

(1) Questa portata fu desunta da una nota esistente presso l'Ufficio del Genio Civile di Padova

nale Battaglia, e in metri cubi 260 misurati nel Canale di Pontelongo, mentre la portata magra superiormente alla confluenza di Brentella sarebbe di mc. 32.74 nel giorno precedente alla *buttà* (1) e 30.32 nel giorno successivo.

Dallo Scalo di Borgo Berga presso la confluenza del Retrone, subito a valle della città di Vicenza, il Bacchiglione misura fino a Padova km. 54.259, di cui 25.7 in provincia di Vicenza il resto in Provincia di Padova.

La pendenza naturale dell'alveo fra Vicenza e Padova sarebbe in media di 0.37 per mille, ma essa viene alterata da 9 pescaie, 3 in provincia di Vicenza e 6 in quella di Padova, per cui la cadente del pelo d'acqua in stato di magra ordinaria varia da 0.08 a 0.12 per mille, e quindi la velocità superficiale è piccola e raramente raggiunge un metro al minuto secondo, naturalmente tale velocità aumenta colle piene del fiume e raggiunge allora in qualche tronco anche i due metri.

La larghezza dello specchio d'acqua varia da 15 a 30 metri, e nei tronchi tra Cervarese e Creola gli argini sono lontani e lasciano alle esondazioni del fiume ampie golene, dove si raccolgono degli eccellenti foraggi. In complesso il Bacchiglione può considerarsi diviso in tre parti principali; da Vicenza al Bassanello, da qui - attraverso Padova e per il canale di Roncajette - a Bovolenta, e da Bovolenta alla sua unione col Brenta. Esse possono considerarsi come parti di fiume canalizzato, poichè, manovrando opportunamente le opere appositamente costruite, il deflusso delle acque a Padova, salvo casi eccezionali, può regolarsi a seconda dei bisogni.

2. Tronco da Vicenza a Padova.

(Tav. IX e XI)

Condizioni di navigabilità. — Il Bacchiglione è la linea navigabile che unisce Padova a Vicenza; per il Bisatto può essere messo in comunicazione con Este; per la Brentella comunica col Brenta

(1) Chiamasi *buttà* quella speciale manovra delle bocche di presa per la quale esse vengono chiuse dalla sera del mercoledì e del sabato alla sera del successivo giovedì e domenica, conservando l'acqua al canale principale a favore della navigazione. Non ci fu dato di conoscere l'origine di questa pratica, di cui si trovano cenni nelle più vecchie « Terminazioni Venete » del « Magistrato alle acque ». Una particolarità interessante è che i *buttà* dell'alto Brenta, per le derivazioni a scopo irriguo sotto Bassano, si fanno precedere d'un giorno quelle dei Canali Padovani, avvengono cioè dal martedì e dal venerdì al mercoledì e al sabato.

e Camposanmartino presso Piazzola; e per il canale di Battaglia con Battaglia e Monselice; ove poi si costruisca a Battaglia un nuovo sostegno, di cui parleremo a suo tempo, Vicenza si collegherebbe direttamente colla linea principale verso il Po e la Lombardia.

In questa parte, cioè da Vicenza a Padova, le sue miti pendenze, l'esistenza delle briglie che ne assicurano rilevanti fondali - salvo i primi due o tre chilometri presso Vicenza, dove occorrono degli scavi periodici per assicurare m. 1.50 di profondità, si ha dappertutto più di due metri d'acqua - la sua larghezza notevole, ne costituirebbe uno splendido fiume navigabile, se il passaggio delle pescaie e dei mulini non fosse necessario effettuarlo attraverso le cosiddette *bove*, costituite dai caloni dei mulini stessi, dove con meccanismi affatto primitivi si alzano dei panconcelli al passaggio delle barche, riabbassandoli subito dopo per sostenere l'acqua e dar forza alle ruote: la barca trovasi così costretta a superare una vera rapida che ha circa un metro di salto, per cui occorre attaccarla a delle forti gomene che vengono manovrate da 16 a 20 uomini col mezzo di argani fissati alla sponda di fronte alle bove; a dimostrare quale funesta influenza abbia sulla navigazione l'esistenza delle bove, basti il dire che a percorrere i 20 chilometri circa che le comprendono, mentre nelle condizioni di pendenza e di velocità del Bacchiglione basterebbero circa 6 ore, s'impiegano attualmente tre giorni, oltre a tutte le spese e i rischi per compiere il tragitto.

La navigazione si sospende soltanto nelle piene (si può calcolare in media 10 o 12 giorni all'anno la loro durata), per cui, anche tenendo conto di altre circostanze contrarie, impreviste, il grado di navigabilità del Bacchiglione da Vicenza a Padova può assumersi pari a 0.95.

Lungo il Bacchiglione corre la via alzaia, la quale ove in destra ed ove in sinistra, attualmente, in causa della limitata navigazione, è alquanto trascurata; ma semplici provvedimenti di manutenzione imposti ai frontisti basterebbero a riattivarla regolarmente.

Proposte di miglioramento. — Fino dal 1870 si iniziò la sostituzione alle antiche bove di razionali sostegni a conca, di cui esiste un modello alla briglia di Colzè (1): un altro sostegno a conca

(1) Le dimensioni di quesa conca sono:

Lunghezza	metri	28.15
Larghezza	»	5.60
Profondità	»	1.50

di antica costruzione si riscontra a Debba (1) presso il cotonificio Roi. La Commissione si è preoccupata della navigazione sul Bacchiglione, sia in riguardo alle due importanti città che collega, che al fertile territorio che attraversa, e diede incarico all' Ingegnere Capo di Padova, Cav. G. Crippa, coadiuvato dall' Ing. Vlacovich dell'Ufficio di Vicenza, di proporre i provvedimenti atti a togliere i lamentati inconvenienti. Nell'unito allegato *A* trovasi estesa la relazione dell' Ing. Capo Crippa, di cui diamo un rapido cenno. Sistemato il sostego a conca di Debba (Tav. XI), sul tipo di quello di Colzè, si sono regolati i tre tronchi da Montegalda a Vicenza, ed alle sette pescaie (2) attraversanti il fiume da Montegalda a Tencarola sarebbero da sostituirsi due soli sostegni a conca, i quali, oltre a garantire la continuità della navigazione, darebbero quasi 3000 *HP* di forza, che potrebbero facilmente essere venduti per le numerose industrie esistenti nelle due province o per quelle che indubbiamente sorgeranno lungo una via commerciale così comoda ed economica. La spesa complessiva fu calcolata con molta cura in lire 1,300,000 circa, compresa l'espropriazione dei mulini attuali, spesa che la Commissione ritiene largamente giustificata dalla creazione di una così notevole forza d'acqua e dall'apertura al commercio di una eccellente linea navigabile, oggi quasi del tutto abbandonata.

3. Tronco comune e naviglio interno di Padova.

(Tav. V).

Cenni storici. — Il secondo tratto di Bacchiglione è quello che parte dal Regolatore presso il Bassanello, ove si chiama Tronco Comune, e prosegue con tal nome fino all'Osservatorio Astronomico di Padova per assumere poi quello di Naviglio interno, con qual nome va fino al sostegno a conca detto delle Porte Contarine.

Il Naviglio interno di Padova venne costruito nel 1195, intorno alle vecchie mura di cinta della città, e pare che avesse fin dalle origini due sostegni alle Torricelle e a San Tommaso Apostolo - la rampatura e la vampatura - di cui esistono gli avanzi e che permettevano di mettere a livello il tronco intermedio facilitando il passaggio delle barche.

(1) Dimensioni: Lunghezza . . . . . metri 18.15
Larghezza . . . . . » 5.02
Profondità . . . . . » 1.50

(2) Le sette pescaie si trovano nelle seguenti località: Montegalda, Cervarese S. Martino, Trambacche, Creola, Selvazzano, Tencarola.

Nel 1523 l'Ingegnere Jacopo Dondi Dall'Orologio costruì alle Porte Contarine un congegno che costituiva una conca a doppia mano di porte, e che fu ultimato nel 1527.

Condizioni di navigabilità. — Il Canale di per sè sarebbe ottimo per la navigazione, la pendenza superficiale è del 0.03 per mille e la velocità quasi nulla; senonche l'infelice costruzione di alcuni ponti che lo attraversano ne rende precaria la navigabilità; bastano semplici morbide che superino m. 0.70 sopra lo zero dell'idrometro del Bassanello, perchè, sotto alcuni di essi, le barche vuote non passino.

La Commissione ha fatto studiare dall'Ingegnere Capo di Padova cav. Crippa la possibilità di migliorare le condizioni di navigabilità di questo canale, ed unisce nell'allegato *B* le sue proposte, che, trattandosi di una spesa modesta mentre è notevole il vantaggio che se ne ottiene, essa crede di appoggiare incondizionatamente, tanto più che venne, dopo accurato esame, abbandonata per ora l'idea di rendere invece navigabile l'altro ramo di Bacchiglione (Tronco Maestro) che attraversa la città.

Il sostegno a conca delle Contarine serve a superare un dislivello medio di m. 3. Esso funziona durante il giorno; in causa del dazio murato il passaggio è sospeso dal tramonto al levar del sole, come del resto è sospeso il passaggio sul Tronco Comune alla barriera di Saracinesca.

Superato il sostegno a conca delle Porte Contarine si entra nel Piovego, che descriveremo a suo luogo. Esso segue per breve tratto le mura di Padova, e alle grade di S. Massimo vi è un sostegno a panconi orizzontali per il quale si rientra nell'antico alveo di Bacchiglione, che oggi raccoglie le acque che hanno animato gli opifici della città e quelle che si lasciano scaricare dal Canale Piovego.

4. Canale di Roncajette.

(Tav. IV).

Il tratto del fiume denominato Canale di Roncajette, che comincia alle grade di S. Massimo, ha un andamento tortuoso; a Ca' Nordio riceve sulla destra il Canale scaricatore che viene dal Bassanello, per cui si scarica molta parte delle piene del Bacchiglione. Esso termina a Bovolenta, dove si unisce al Canale Cagnola e prende il nome di Canale di Pontelongo. In acque ordinarie ha una media larghezza di m. 30, con profondità variabile da m. 1.50 a m. 2;

la sua pendenza chilometrica è di circa m. 0.15, e la velocità superficiale può mediamente ritenersi di m. 0.50 al secondo.

Due pescaie ne attraversano il corso - quella di ponte S. Nicolò e quella di Roncajette - e presentano al passaggio difficoltà simili a quelle che già notammo pel Bacchiglione. Siccome però altre vie migliori si presentano per giungere a Padova, e fra queste sarà specialmente importante quella proposta con la costruzione di un sostegno a conca a Battaglia, e siccome la navigazione sul Canale di Roncajette si sospende il giovedì e la domenica, dovendosi, per il *buttà*, chiudere l'erogazione alle grade di S. Massimo, la Commissione non crede di proporre ora modificazioni allo stato attuale delle cose.

Vogliamo però rammentare che ogni settimana una barca carica di erbaggi ed altre merci viene da Chioggia a Roncajette, subito a valle della pescaia, nel giorno di mercoledì, e discende al sabato carica di altri materiali, mantenendo così un limitato commercio fra Chioggia e Roncajette.

5. Canale di Pontelongo.

(Tav. VII).

Come abbiamo detto, il Canale di Roncajette si unisce a Bovolenta al Canale Cagnola proseguendo per il Canale di Pontelongo - l'antica fossa Clodia - che termina al ponte in ferro di Ca' Pasqua dove, unitosi col Brenta, prende fino al mare il nome di Tronco Comune Brenta-Bacchiglione. Questo canale ha una lunghezza di chilometri 26.814 con larghezza dello specchio d'acqua, in magra ordinaria, da m. 28 e m. 36, e profondità da m. 2.00 a m. 5.00. In acque ordinarie la pendenza chilometrica fino a Conche è di circa m. 0.09, mentre nel tronco inferiore si riduce a m. 0.03; la velocità superficiale non supera generalmente m. 0.30 per minuto secondo. In questo Canale la navigazione è facile e trova sempre sufficiente altezza d'acqua, eccettuati i due giorni di *buttà*, giovedì e domenica, nei quali l'acqua è trattenuta nei canali di Battaglia e Piovego per le comunicazioni con Padova.

A Pontelongo esiste ancora un rudere subacqueo del vecchio ponte, pericoloso per la navigazione e che dovrebbe assolutamente essere rimosso.

Pel Canale di Pontelongo passano tutte le barche che poi risalgono il Canale Cagnola fino a Battaglia, o quello di Roncajette

verso Padova, ma vi è anche una navigazione locale ai vari scali lungo il canale, e più specialmente à Castelcaro dove è attivo il commercio con Chioggia.

6. Tronco comune Brenta - Bacchiglione.

(Tav. VII).

Il Tronco Comune Brenta-Bacchiglione, da Ca' Pasqua al sostegno di Brondolo, è importantissimo nei riguardi della navigazione, recapitando in esso tutti i natanti che si diramano verso Venezia, verso il Gorzone, l'Adige, l'Adigetto, il Canal Bianco e il Po, come pure verso Battaglia e Padova. Esso integra quindi il movimento che si verifica lungo i principali Canali del Veneto, e tra barche grandi e piccole vi transitano annualmente più di 60 mila galleggianti, con un traffico di circa 500.000 tonnellate.

La navigazione vi si esercita con attiraglio a vapore e a ca valli od anche a vela, e non trova nessun impedimento dai tre ponti che lo attraversano, essendo essi tutti apribili.

Questo ultimo tronco risente naturalmente l' influenza del flusso e riflusso del mare che si propaga all'insù fin quasi a Pontelongo.

§ III. — Canali tra Padova e Venezia.

(Tav. III e VI).

1. — Il Canale Piovego.

Cenni storici. — Importantissimo tra le linee del gruppo che stiamo esaminando è il Piovego, il quale fino da tempo antico mantiene la comunicazione fluviale da Padova a Venezia. Esso, a quanto pare, venne escavato dalla mano dell'uomo nel 1209, e, secondo il Zendrini, nel 1481 a Stra fu provveduto dai fratelli Dionisio e Pietro Domenico da Viterbo di un sostegno a conca, tra i primi che si costruirono (1).

Descrizione-corso. — Il Piovego è costituito dalle acque del Bacchiglione che attraversano la città di Padova; esso ha origine inferiormente al sostegno a conca delle Contarine e si sviluppa per circa 10 chilometri mettendo foce nel Brenta a Stra. Dopo l'attraversamento del Brenta, fa seguito il Canale-naviglio Stra-Fusina, e all'oggetto di facilitare ai natanti l'attraversata del Brenta, funziona

(1) Lecchi, *Trattato dei canali navigabili,* Milano, per Giov. Silvestri, 1824.

attraverso l'alveo di questo ed inferiormente allo sbocco del Piovego una briglia a panconcelli verticali (*à la marinière*) che sostiene le acque del fiume per un'altezza di m. 2.20 a m. 2.40.

Condizioni di navigabilità. — Il Piovego sarebbe un eccellente canale di navigazione se fossero escavati alcuni dossi che si formano a valle delle Porte Contarine, e se potessero togliersi le due rapide che si formano sulla groppa del sifone dei SS. Lazzari e sotto il ponte di Noventa, dove, ad onta di opportune manovre che vengono eseguite col sostegno che ivi si trova, il passaggio delle barche riesce pericoloso e poco economico.

L'importanza di questo canale è indiscutibile, e lo dimostra il fatto che, ad onta delle difficoltà accennate, è sempre viva la navigazione di Padova con Venezia, tantochè rimpetto al gazometro di Padova esiste una buona banchina d'approdo provveduta di gru. Era quindi ovvio che la Commissione s' interessasse del problema di togliere i lamentati inconvenienti, e l'unito allegato *C* mostra come con una spesa di circa 350 mila lire esso possa facilmente essere risolto.

Proposte di miglioramento. — Le basi dei lavori proposti sono:

a) Toglimento dei diversi dossi esistenti nel bacino sottocorrente al sostegno delle Contarine;

b) Abbassamento delle due parti laterali della groppa del sifone dei SS. Lazzari;

c) Sostituzione di un nuovo sostegno, con conca di navigazione, a quello attuale di Noventa, e costruzione di un nuovo ponte in ferro.

Venne studiato se fosse conveniente di costruire a Noventa le opere nuove nel luogo delle attuali; ma, vista l'incertezza di trovare delle solide basi dove esistono le vecchie opere, e la necessità di costruire le nuove senza interrompere per troppo lungo tempo la navigazione, la Commissione consiglia la spesa alquanto maggiore (lire 40,000) che si avrà costruendo la nuova chiusa a valle della chiusa attuale, ritenendo che così il lavoro riesca più perfetto.

2. — Navigli Stra, Dolo e Fusina

Naviglio Brenta. — Poco vi è a dire intorno a questi navigli, i quali completano la linea di navigazione tra Padova e Venezia; essi sono tronchi degli antichi rami del Brenta ed attualmente i

sostegni di Stra, Dolo, Mira-Porte e Moranzani garantiscono una condizione di navigabilità, se non perfetta, eccellente.

L'alimentazione del naviglio Stra-Dolo dovrebbe essere fatta solo con acqua di Tergola che è chiara - tale era il progetto del Paleocapa - evitandosi le acque del Brenta che, essendo torbide, interriscono il naviglio; tale studio dovrebbe riprendersi, tanto più che oggi le condizioni per eseguirlo sarebbero anche migliori, poichè la quantità d'acqua del Tergola disponibile è maggiore della epoca in cui il Paleocapa estendeva il suo piano, essendosi abbandonate molte risaie che da quel corso d'acqua erano alimentate. Si dovrebbe naturalmente conservare al Tergola anche quella parte d'acqua che si distacca da esso a Villadelconte e si scarica in Brenta al Tavo pel cosiddetto « Piovo di Villabozza ».

Dà relativamente molto da fare il mantenere escavato il mandracchio del sostegno a conca di Stra, costruito nel 1865; fino dal 1866 si adottò il provvedimento di approfittare delle magre del Brenta, in modo che le acque a valle, opportunamente sostenute, scorrano verso il Brenta togliendo con la loro azione meccanica gli interrimenti.

Non sempre però si può attendere le condizioni naturalmente favorevoli del Brenta, per tale manovra; si è ricorso allora alla cosiddetta barca a restello, la quale viene fatta correre lungo il mandracchio, e sostiene così l'acqua che, obbligata a passare sotto al restello, produce un lavoro di erosione efficace.

Più pratico si è trovato di sospendere due vecchi panconi a funi che si fissano alla sommità degli argini in varie posizioni: se ne ottiene un effetto abbastanza rapido.

È interessante ricordare che allo sbocco della Brenta Magra in Brenta Salsa prima della costruzione del sostegno ai Moranzani esisteva il cosiddetto *carro*, cioè un meccanismo col quale le barche venivano dalla laguua portate nel canale, ispirato forse dalla manovra, così comune a Venezia, di tirar le barche in squero per raccomodarle.

3. — Canale di Mirano e Fiume Novissimo.

Canale di Mirano. — Come abbiamo accennato nella parte prima, da Mirano si distacca un canale artificiale compiuto nel 1612 detto Naviglio di Mirano, il quale fa capo al Naviglio Brenta a Mira. Le dimensioni di questo canale (m. 5 al fondo e m. 12.50 allo specchio d'acqua) sarebbero abbastanza favorevoli per la na-

vigazione, ma questa è resa difficila per la mancanza di opportune piazze di scambio e sopratutto per l'esistenza di ponti troppo angusti e bassi.

Colla costruzione di due conche ai mulini superiori di Mirano e la trasformazione a girevoli di alcuni ponti oggi fissi potrebbero le barche dalla conca dei mulini di sotto pel Canal Muson Vecchio passare in Muson Vecchio e risalirlo comodamente fino e Stigliano prossimo a Noale, centro agricolo di una certa importanza: le conche potrebbero essere molto economiche: verrebbe così aperta una via commerciale in una regione che manda grani, vini e animali da macello a Venezia pel consumo quotidiano della popolazione. Ma siccome da un conto sommario l'importo di tutti i lavori occorrenti per questo prolungamento della linea fino a Stigliano si aggirerebbe intorno alle lire 220 mila, il dispendio sembrò alla Commistiene troppo forte rimpetto ai vantaggi che se ne potrebbero ottenere e si astiene dal formarne oggetto di particolare proposta.

Fiume Novissimo. — Da Mira si stacca il Novissimo (1) che scorre quasi a mezzogiorno e potrebbe essere canale di navigazioue eccellente. Disgraziatamente esso sbocca oggi in Valle Millecampi, della Laguna di Chioggia, che manca di un canale di comunicazione con la laguna viva sufficientemente profondo; motivo per cui, le barche dirette a Chioggia dovendo passare per Fusina e Venezia, la sua navigazione si riduce a quella locale d'importanza assai limitata, anche perchè esso non trovasi fiancheggiato da grossi centri abitati.

Il Novissimo perciò non viene escavato che a lunghi periodi saltuariamente ed in relazione ai maggiori bisogni, e ciò anche al riguardo di non privare in tempo di magra il Naviglio Brenta, lungo cui la navigazione è invece tuttora fiorente, di un soverchio corpo d'acqua che troverebbe più pronto sfogo pel Novissimo ove questo fosse mantenuto perfettamente escavato ed espurgato.

Questo voluto stato di imperfetta manutenzione del Novissimo è più sentito nell'ultimo tronco da Cavaizza a Fogolana, dove la navigazione locale è quasi nulla e dove è notevolmente impoverito per l'alimentazione delle valli da pesca. Tale condizione di cose riesce però di danno anche al deflusso delle piene e ne soffrono

(1) Questo corso d'acqua è detto « Fume Novissimo », quantunque sia veramente un Canale artefatto compiuto nel 1610 sulla traccia stabilita dal perito Gallesi allo scopo di togliere dalla Laguna di Venezia le acque di Brenta morta e del Muson Vecchio.

altresì i terreni attraversati per le infiltrazioni a cui vanno soggetti.

Esso stato di cose fu lamentato già molti anni fa, e l' Ingegnere Comm. G. Ponti, allora Capo dal Genio Civile di Venezia, estese un progetto di escavo generale del canale, colla costruzione di un piccolo sostegno a panconcelle verticali e di un sostegno di navigazione a conca a Fogolana e coll'apertura di una comunicazione diretta con Chioggia. Il progetto venne approvato dal Consiglio Superiore dei lavori pubblici, ma fu sospeso per essere riproposto dopo compiuta la deviazione del Brenta.

La Commissione, considerando quale vantaggio risulterebbe dalla riattivazione di una comunicazione fluviale diretta fra Chioggia e i distretti di Dolo e Mirano, per la quale sarebbe altresì grandemente avvantaggiata quella fra Chioggia e Padova e si avvantaggerrebbero del pari i paesi attraversati dal Novissimo, poichè le bonifiche importanti lungo esso corso d'acqua hanno bisogno di carbone che non può giungere che per barca e i prodotti del suolo abbondanti seguono volentieri quella via, opina doversi riprendere in esame lo studio della riattivazione dellà navigazione del Novissimo, procurando di metterla al più presto in esecuzione.

In relazione alle attuali condizioni dei luoghi e coordinatamente alla proposta fatta ai riguardi lagunari dalla Commissione Ministeriale per lo studio della legge sulla Laguna Veneta, di esiliare cioè il Novissimo dalla Valle Millecampi deviandolo attraverso il delta formato dal Brenta in Laguna (nel periodo che ebbe foce a Conche, cioè dal 1840 al 1895) fino a metter capo nei Canali profondi della laguna viva di Chioggia, le opere che si dovrebbero eseguire si ravvisano essere le seguenti:

a) Escavo generale del fiume Novissimo con costruzione al suo incile di un sostegno di navigazione che regoli la distribuzione delle acque del naviglio Dolo-Mira e del Canal Mirano fra il Novissimo stesso e la Brenta Morta;

b) Interclusione dello sbocco attuale del Novissimo in Laguna a Fogolana, immissione del Novissimo stesso nell'antico suo alveo abbandonato, apportunamente escavato da Fogolana fino all' intercluso sbocco del Brenta in Laguna, e costruzione verso l'estremo di esso tronco di Novissimo di un sostegno scaricatore e di un sostegno di navigazione a conca;

c) Apertura del nuovo Canal lagunare attraverso il delta di Brenta dal Novissimo abbandonato fino a metter capo nei canali profondi della laguna viva di Chioggia, potendosi per tale Canale

approssimativamente seguire con opportuna rettifica la traccia non ancora completamente scomparsa dell'antico Canale dei Fari.

La spesa per le ora accennate opere di miglioramento della navigazione relativamente al Canal Mirano ed al fiume Novissimo e per congiungerla a Chioggia, da studi sommari del Genio civile di Venezia, risultano come appresso:

1° Opere di miglioramento lungo il Canal Mirano con sostituzione di un ponte apribile a quello fisso di Mira Taglio L.	30,000
2° Opere per il miglioramento della navigazione del Novissimo e la riattivazione della comunicazione fluviale pel Novissimo dal naviglio Brenta a Chioggia . . »	600,000
Totale . . . L.	630.000

Nulla si preventiva per l'escavo del Canal di Mirano, perchè attualmente in corso di esecuzione.

4. Linee secondarie.

Dall'arteria principale di navigazione Venezia-Padova si dipartono altre due linee di navigazione fluviale di secondaria importanza.

L'una si stacca a Lova dal fiume Novissimo messo in comunicazione a mezzo di apposito sostegno a conca con lo scolo Fiumicello, collettore principale delle acque del Consorzio 6ª Presa, il quale è navigabile per barche di limitato tonnellaggio fin presso a Corte, cioè fino alla botte con cui esso sottopassa il fiume Brenta, per un'estesa di km. 5. Prima dell'apertura del diversivo di Brenta denominato Brentone (1507) e del predetto sifone di Conche, lo scolo fiumicello per Corte e Piove di Sacco era navigabile fin presso il canale di Roncajette.

L'altra ha origine dal naviglio Brenta Salsa tra Fusina e Moranzano, segue una diramazione di quel naviglio fino al sostegno a conca delle Portesine, e dopo questo il Canale Bondante di Sotto, scolo del Consorzio 2ª Presa, il quale mette capo nei Canali lagunari Bondante e Taglio Barbieri presso il piccolo centro abitato detto il Dugaletto, per una complessiva estesa di km. 4.750. Anche questo non è praticabile che per barche di limitato tonnellaggio.

§ IV. — Canali tra Padova ed Este - Diramazione verso Brondolo e comunicazione col Bacchiglione a Longare.

(Tav. VII e VIII).

1. Canali di Battaglia e di Monselice.

Il Canale Battaglia, cui fa seguito quello di Monselice, ha origine al Bassanello dal Bacchiglione; il Canale di Monselice si congiunge a Bagnarolo col Canale discendente da Este. A seconda della prevalenza delle acque che vengono da Padova o da Este, lungo il Canale di Monselice, che va da Battaglia a Monselice, la pendenza del corso si dispone o verso Battaglia o verso Monselice.

Le acque in questi Canali sono regolate dal sostegno di Battaglia detto Arco di Mezzo, e dal sostegno Bagnarolo; attraverso ad essi la navigazione non si effettua. Invece è attiva sotto il sostegno all' incile del Canal di Battaglia presso il Bassanello.

La velocità dell'acqua in canale di Battaglia, a pelo ordinario di navigazione detto di *buttà,* può ritenersi mediamente di m. 0.69 al minuto secondo e quella del Canale di Monselice di m 0.53.

Cenni storici. — Il Canale di Battaglia venne costruito nel 1189 dalla Repubblica Padovana e perfezionato di poi dai Carraresi.

Il Canale di Monselice fu costruito circa il 1200 dai Padovani allo scopo di congiungere il Canale di Battaglia a quello che da Este a Monselice avevano nel 1188 escavato i Vicentini.

Condizioni di navigabilità. — Le condizioni dei Canali di Battaglia e di Monselice poco lasciano a desiderare nei riguardi della navigabilità. Alcuni ponti recano difficoltà in acque alte, ma sorvegliando attentamente la manovra dei sostegni il danno può ritenersi lieve, nè per ora la Commissione crede di avanzare proposte di mutamenti.

L'adozione delle turbine in luogo delle antiche ruote ha avuto come conseguenza un alzamento del pelo liquido del Canale di Battaglia, sicchè la navigazione vi è ora possibile tutti i giorni della settimana senza attendere il *buttà.* La questione apre forse la via alla soluzione ove fosse convenientemente studiata combinandola colla miglior utilizzazione dell'acqua erogata. La Commissione fa voti perchè lo studio sia iniziato e si cerchi di sistemare

anche le derivazioni dell'Alto Brenta, dove il *buttà* è indispensabile per la fluitazione e per la rete di navigazione del Padovano.

Grave è l'inconveniente che si manifesta all' incile del Canal Battaglia al Bassanello, dove la chiamata verso Battaglia attraverso il manufatto di sostegno produce delle correnti molto sentite, a superare le quali le barche che vogliono dal Canale passare nel Bacchiglione sono obbligate ad amarrarsi agli argani primitivi che si trovano sulla sponda opposta del fiume, con grave perdita di tempo e notevole spesa.

È perciò che la Commissione fa sua di buon grado la proposta dell' Ing. Cav. Crippa, perchè a valle del sostegno sia posta una porta doppia speciale, come dall'allegato *D*, la quale opportunamente manovrata terrà l'acqua completamente tranquilla durante il passaggio delle barche sotto il manufatto: la lieve spesa è più che giustificata dall'importante traffico che si esercita anche attualmente lungo il Canale e da quello ben più importante che si svilupperà sopra di esso quando sarà aperta la comunicazione col Canale Sottobattaglia, come in appresso vedremo.

2. Canale Este-Monselice.

Il Canale Este-Monselice ha l'estesa di km. 13.500 e sopra di esso si muovono delle piccole barche con traffico assai limitato a causa delle sue cattive condizioni di navigabilità e delle dimensioni limitate di diversi ponti. Essa avviene per antica consuetudine nei giorni di *buttà*, il giovedì e la domenica; eccezionalmente in tempo di piena anche in altri giorni. Consiste il *buttà* nella chiusura di tutte le bocche di derivazione e delle paratoje dei mulini di Restara e Bagnarolo, dal tramonto del sole del mercoledì e sabato al tramonto del sole del giovedì e domenica.

Le velocità superficiali furono misurate direttamente e risultarono di m. 0.53 al minuto secondo con le acque all'altezza di guardia normale.

Cenni storici. — Il Canale da Este a Monselice venne costruito dai Vicentini fino dal 1188, dopo che ebbero deviato il Bacchiglione per il Bisatto a Longare. Il Governo della Serenissima nel 1521 impose alcuni provvedimenti onde assicurare la continuità della navigazione in questo Canale.

Condizioni di navigabilità. — La ragione principale, per cui il Canale Este-Monselice non è quasi più navigabile, la si deve in gran

parte ai depositi che si formano lungo la sua asta ed anche alla sfavorevole costruzione dei ponti.

Essendo in costruzione una serie di opere per sistemare il corso del Frassine deviandolo nelle sue piene fuori della città di Este, la Commissione crede che, provvedendosi ora ad un radicale escavo del Canale, esso potrà mantenersi in seguito senza grave dispendio.

Invece più difficile è la sistemazione dei ponti nella città di Este, per la quale la Commissione fece estendere da quell' Ufficio del Genio Civile gli opportuni progetti di massima.

Proposte di miglioramento. — Abbandonata l' idea di deviare il canale conducendolo intorno alla città, per la quale troppo gravi sarebbero le difficoltà tecniche ed economiche, si crede miglior partito ricorrere all' altra soluzione, quella cioè di costruire opere nuove o modificare le esistenti per modo che il medesimo Canale riesca a soddisfare meglio le esigenze della piena e della navigazione.

L' allegato *E* parte seconda, studio dell' Ing. Capo Cav. C. Tordini, dà le necessarie spiegazioni di tale piano, la cui esecuzione importerebbe una spesa presunta di circa un milione.

3. Fiume Frassine.

Questo fiume è classificato navigabile in 1ª Categoria da Lonigo al Sostegno Brancaglia per km. 33.735. Nella prima metà del secolo passato serviva ancora *nei giorni di buttà* come arteria di navigazione dal Sostegno Brancaglia fino a Borgofrassine in prossimità dell' abitato di Montagnana per un'estesa di 17 chilometri. Qui la navigazione si arrestava dinanzi a un sostegno a panconatura di legname eretto per sostenere le acque del fiume in magra onde derivarle per alimentare il fiumicello di Montagnana. Vi transitavano allora piccole barche da 30 a 40 tonnellate e fluitavano le zattere che provenivano dagli inferiori Canali di Este e Battaglia.

A poco a poco le sempre peggiorate condizioni del fiume ed il miglioramento delle vie ordinarie fecero quasi scomparire la navigazione. Oggigiorno le condizioni del fiume non consentono che lo si navighi che solo nei giorni *di buttà* con barche da 30 a 40 tonnellate fino al manufatto così detto del Chiavicone per circa 4 soli chilometri a monte del sostegno Brancaglia - nè queste condizioni miglioreranno anche quando sarà compiuta la sistema-

zione idraulica superiormente ad Este ora in corso di esecuzione. Senza affermare che sia addirittura impossibile è certo che il migliorare le condizioni di navigabilità di questo corso presenta moltissime difficoltà e addimanderebbe una spesa sproporzionata ai vantaggi economici che se ne potrebbero ritrarre. Epperò la Commissione si astiene dal formulare proposte, ritenendo che per gli interessi di Montagnana - centro certamente non trascurabile - assai meglio si potrà provvedere con la proposta sistemazione del fiume Fratta di cui si dice nella nostra III^a relazione.

4. Il canale Bisatto nel tronco navigabile da Albettone ad Este.

Circa il 1143 Vicenza, in guerra con Padova, aprì a sponda destra del Bacchiglione a Longare il diversivo Bisatto, deviando le acque verso Este. Senonchè l' erogazione a bocca libera non bene regolata creava generale malcontento, e la Repubblica di Venezia nel 1521 ordinò che delle acque del Bacchiglione venti parti scendessero a Padova e quattro parti proseguissero per il Bisatto. Anche tale provvedimento però non seguì un effetto pratico, e nella prima metà del secolo decimottavo veniva eretto un piccolo manufatto di presa (Bocca di Longare).

Nel 1800, visto che quella chiavica aveva dei gravi difetti di fondazione, venne trasformata, e venne aggiunto sotto corrente un contro-sostegno che ne garantisce viemaggiormente la stabilità.

Nel suo tronco superiore, da Longare fino ad Albettone, il Bisatto serve specialmente ad animare degli opifici; nel tratto da Albettone ad Este è canale di navigazione: serve però anche di scolo, poichè in esso influiscono, mediante i due fiumicelli Nina e Liona, tutte le acque dei comprensori consorziali di Ottoville e Liona.

Anche il Bisatto è soggetto a frequenti interrimenti causati dal rigurgito delle piene dal Frassine che lo rimonta fin oltre Vo.

Già nel 1818 e nel 1868 dovettero eseguirsi delle escavazioni generali del canale da Albettone ad Este, ed escavi parziali si fecero successivamente anche nell' ultimo tronco allo scopo non solo di rendere possibile la navigazione, ma anche per assicurare il regolare deflusso delle acque.

Proposte di miglioramento. — L' unico provvedimento da prendersi per restituire nel Canale Bisatto la navigazione come eserci-

tavasi per lo passato in tutta la sua estesa di km. 18.200 fra la pescaja di Albettone ed Este, si è quello di provvedere ai suo escavo generale riproducendo il fondo all'altimetria assegnata già nell'escavo generale del 1868; anche per questo lavoro sarà conveniente attendere l'esecuzione della sistemazione del Frassine a Brancaglia che assicurerà la più facile manutenzione dell'alveo.

Il Canale Bisatto, da Albettone ad Este, e il suo edificio di presa a Longare, alla distanza di 16 chilometri superiormente ad Albettone, vennero classificate opere di prima categoria con Regio Decreto 29 agosto 1875, n. 2686.

5. Il canale Bisatto nel tronco non navigabile da Longare ad Albettone.

Come abbiamo detto più sopra, questo tratto di Canale non è navigabile, ma sarebbe certamente importante di renderlo tale, poichè colla sistemazione del Bacchiglione e dei Canali di Este, e colla costruzione delle conche a Battaglia, potrà servire di collegamento tra Vicenza e le linee di navigazione Lombarda. La portata e la pendenza di questo Canale sono favarevoli per ridurlo a Canale navigabile: le prima è, o meglio dovrebbe essere, di 4 mc. al minuto secondo e corrisponde esattamente alla competenza del Bisatto stabilita nel 1521 dalla Repubblica Veneta; la pendenza risulta del 0.10 per mille. Ad assicurare però la competenza del canale occorrerà modificare convenientemente il contro-sostegno di Longare. Infatti questo contro-sostegno, avendo la soglia più alta del sostegno verso il Bacchiglione, non permette praticamente il passaggio di più che 3 mc. d'acqua, con danno rilevante degli stessi opificianti che si trovano sul suo corso.

Per rendere intanto possibile il passaggio delle barche dal Bacchiglione al canale, l'ing. Vlacovich del Genio Civile di Vicenza progetta (Alleg. *E* parte prima) un'apposita conca sul tipo di quelle che esistono nel Bacchiglione rifacendo convenientemente il contro-sostegno.

Lungo il suo percorso il Canale è interrotto da cinque briglie da mulini; esse saranno sostituite da due sostegni a conca da costruirsi successivamente a Nanto e ad Albettone, provveduti di opportuni scaricatori che garantiscano il mantenimento delle condizioni attuali per lo scolo dei terreni circostanti.

Occorrerà riformare qualcuno dei ponti lungo il Bisatto, per essere essi deficienti d'altezza, ma sono opere che non presentano

nessuna difficoltà, come non presenta nessuna difficoltà l' escavo generale del Bisatto, il quale, una volta sistemato, dovrà poi essere classificato tra le opere di prima categoria.

Tutto compreso per tale riordino generale viene preventivata una spesa di 1.000.000 di lire, dovendosi espropriare anche i mulini attuali. Si potranno poi utilizzare 200 *HP* di forza nelle due nuove cadute.

6. — Congiunzione del canale Battaglia ed Este-Monselice col canale Sottobattaglia e con Brondolo.

A Battaglia convergono le acque del Bacchiglione che seguono i Canali Bisatto ed Este-Monselice e quelle dello stesso fiume che discendono dal Bassanello per il Canale di Battaglia. Riunite queste acque discendono con un salto di m. 7.50 nel Canale Sottobattaglia, animando un vasto opificio per macina grani ed un altro per la luce elettrica somministrata a Battaglia, Monselice ed Este.

La navigazione lungo il Canale Battaglia è florida, poichè in esso mettono capo i traffici dei Canali Bisatto ed Este-Monselice, parte di quelli del Bacchiglione e della Brentella, quelli diretti a Padova e a Venezia, e la fluitazione dei legnami rilegati in zattere diretti ai magazzini di Battaglia, Monselice, Este e Montagnana e che provengono dalle valli del Brenta e del Cismon.

La navigazione per il Canale Sottobattaglia, Cagnola e Pontelongo è pur essa assai attiva; oltre ai grani, alle frutta, al legname e al carbone, a Battaglia vengono portate le trachiti di Monselice le quali sono destinate ai lavori di difesa agli argini dell' Adige, del Po, ecc.

Ben più vasto sviluppo avrebbero però quelle linee di navigazione ove fossero tra loro collegate, rendendo così possibile il commercio fluviale diretto di Padova, di Monselice e di Este con la grande linea di Lombarda Navigazione. A tal uopo venne fatta studiare dalla Commirsione un' opera consistente in tre conche accollate che dovranno far superare il dislivello di m. 7.50 che intercorre tra i due peli d' acqua. L' opera è studiata dal Cav. Crippa, ingegnere Capo del Genio Civile di Padova (Allegato *D*), provvedendosi anche alla continuità della strada che da Padova va a Battaglia e Monselice, e l' ammontare della spesa complessiva ascende a lire 390.000 che verrebbe certamente ammortizzata in

breve tempo col solo risparmio nella spesa di trasporto della trachite sui carri da Monselice a Battaglia, senza tener conto dell'immediato sviluppo che avranno i traffici su questa importante linea.

7. — Canali Sottobattaglia e Cagnola.

Il Canale Sottobattaglia ha origine dal paese di Battaglia e termina alla sua confluenza col Canale Bagnarolo in località Acquenere, con un percorso di km. 2.197. Viene alimentato dalle acque che animano gli opifici di Battaglia derivate dal Canale omonimo. In acque ordinarie ha una larghezza di metri 12, con una profondità variabile da metri 1.50 a metri 2, ed è navigabile dalle ordinarie barche padovane.

La pendenza chilometrica è di circa metri 0.15 e la velocità superficiale in acque ordinarie non supera i metri 0.40 al minuto secondo.

Canal Cagnola. — Il Canale Cagnola ha origine alle Acquenere dall' unione del Sottobattaglia col Bagnarolo che convoglia gran parte delle acque dei canali di Este; ha un andamento tortuoso con froldi ed ampie golene fino alla confluenza con lo scolo consorziale Biancolino e quindi prosegue con andamento e sezione più regolare fino a Bovolenta, ove, unitosi al Canale Roncajette, costituisce il Canale di Pontelongo. La sua lunghezza è di km. 12.323 con larghezza media ad acque ordinarie di metri 20 e profondità variabile da metri 1.80 a metri 2.20. A pelo d' acqua ordinario ha la media pendenza chilometrica di metri 0.14 con velocità di metri 0.30 al minuto secondo. I due ponti di Riva e Cagnola hanno luci con ampiezza ed altezza sufficienti al passaggio di tutte le barche che servono all' ordinaria navigazione. Presso il ponte di Riva vi è una leggera rapida con minore fondale che permette però sempre la navigazione in ascesa, fatta come attualmente coll' attiraglio.

Nei giorni di giovedì e di domenica di ogni settimana, detti di *buttà*, i Canali Sottobattaglia e Cagnola non hanno generalmente acqua sufficiente alla navigazione perchè vengono chiuse le erogazioni degli opifici lungo tutti i Canali navigabili a beneficio della navigazione.

Il movimento della navigazione si effettua quasi esclusivamente con Battaglia, centro industriale e luogo di deposito del sasso per le difese fluviali; poche barche si arrestano lungo il Sottobattaglia e Cagnola, pel trasporto dei materiali occorrenti ai lavori idraulici o per usi privati.

§ V. — La navigazione tra Padova e Piazzola.

(Tav. X).

La linea navigabile che da Padova va verso Vicenza lungo il Tronco Comune ha come importante diramazione il Canale Brentella che venne escavato dai Padovani nel 1314 per assicurare alla città l' acqua che era stata tolta al Bacchiglione dai Vicentini per il Bisatto

Il Brentella ha la lunghezza di km. 10.930. La velocità media all' altezza di pelo ordinario è di metri 0.87 per minuto secondo; però essa varia a seconda delle condizioni reciproche del Brenta e del Bacchiglione.

Il Canale Brentella ha origine dal Brenta presso Limena, dove esistono due sostegni, uno a panconi orizzontali in ferro, l' altro a panconi verticali in legno. In genere le condizioni di navigabilità del Brentella sono buone; però fra Brentella di sopra e Brentella di sotto esiste una vecchia palafitta che in acque magre può essere causa di pericolo, e che converrebbe togliere.

Quando le barche sono giunte a Limena trovano delle difficoltà a passare in Brenta, sia per le strozzature che presentano i sostegni, che per l' alveo troppo ristretto che ha il mandracchio superiore.

D' altra parte il Brenta da Camposanmartino a Limena divaga in un letto di magra troppo ampio per mantenere usualmente fondali sufficienti e, nella media, si hanno soltanto tre mesi all'anno nei quali la navigazione possa effettuarsi.

Ma Piazzola è centro troppo importante per non richiamare l' attenzione della Commissione: sprovvista di linee ferroviarie e tramviarie, le sue industrie, con tanta lodevole iniziativa fatte sorgere dal co: Paolo Camerini, soffrono per le forti spese di trasporto, e una nuova comunicazione fluviale darebbe loro certo un nuovo incremento.

Tre modi si presentavano per risolvere il quesito: la sistemazione in magra del Brenta, la costruzione di un Canale industriale e di navigazione tra Piazzola e Limena e la costruzione di una tramvia elettrica tra gli stessi centri. La Commissione non ha potuto raccogliere gli elementi per dare un giudizio esatto sui tre provvedimenti; essa però, compresa della necessità di venire incontro alla felice iniziativa e al coraggio di Piazzola, crede opportuno presentare l' allegato *F*, relazione Crippa, dal quale rilevasi come il costo delle opere per assicurare il regolare passaggio in Brenta ammonterebbe

a lire 300.000, somma certamente non eccessiva, se si tien conto dell' importanza dell' opera. Ed emette il voto che la costruzione di un canale diretto fino a Piazzola sia posta alla studio, potendosene ricavare certamente, insieme alla miglior navigazione, una notevole forza d' acqua.

Parte Terza

Riassunto e conclusione.

Considerazioni.

La rete di cui abbiamo esposto le principali caratteristiche unisce Padova a Venezia e alla linea principale Venezia--Milano, completandosi colle diramazioni a Vicenza, Este, Mirano e fiume Novissimo; attraversa quindi una regione ricca di prodotti agricoli e delle industrie relative, oltre a numerose altre industrie meccaniche e ad importanti cave di pietre e fabbriche di eccellenti materiali da costruzione.

La Commissione ha lungamente discusso l'opportunità di ridurre i diversi manufatti di questa rete per le barche del primo tipo; ma, ritenuto che la spesa relativa sarebbe stata forse eccessiva per i bisogni attuali della navigazione, ha deliberato che per il momento fossero da limitare le dimensioni delle opere d'arte per le barche da 100 tonnellate, facendo voto però che in avvenire nelle opere nuove o nella sistemazione delle esistenti, specialmente sulla linea Padova-Venezia, fosse tenuto come normale il primo tipo di barca, cioè quello della portata di 250 tonnellate.

L'opportunità poi di unire alla sistemazione del Bacchiglione nel tratto tra Vicenza e Padova, e a quella del sostegno di Limena, l'utilizzazione delle cadute d'acqua per formazione di energia elettrica, concorre a facilitare la costruzione delle opere relative, facendo omaggio al principio che dove si dispone di forze nuove sorgono nuove industrie, le quali trovano il necessario complemento nella vicina economica via di navigazione.

Il prospetto seguente riassume le carattistiche delle linee navigabili considerate nella presente relazione.

	Indicazioni dei fiumi e canali navigabili	Estesa complessiva Km.	LUNGHEZZA DEI TRONCHI									
			classificati		non classificati	attualmente navigabili	che si conservano inalterati	da sistemare	di nuova costruzione	che saranno navigabili con barche		
			tra le opere marittime	tra le opere idrauliche di 1ª cat.						da 250 tonn.	da 100 tonn.	di piccola portata
1	Canali da Venezia a Padova.											
	Canale lagunare da Venezia a Fusina	5.000	5.000	—	—	5.000	5.000	—	—	5.000	—	—
	Brenta Salsa	1.980	—	1.980	—	1.980	1.980	—	—	—	1.980	—
	Brenta Magra	10.920	—	10.920	—	10.920	10.920	—	—	—	10.920	—
	Brenta Morta.	1.865	—	1.865	—	1.865	1.865	—	—	—	1.875	—
	Naviglio Mira-Dolo . . .	4 295	—	4.295	—	4.295	4.295	—	—	—	4.295	—
	Naviglio Dolo-Strà . . .	6.985	—	6.985	—	9.985	6.985	—	—	—	6.985	—
	Canale Piovego.	9.995	—	9.995	—	9.995	—	9.995	—	—	9.995	—
2	Canale di Mirano	6.630	—	6.630	—	6.630	6.630	—	—	—	6.630	—
3	Fiume Novissimo.	21.300	—	21.300	—	21.300	—	21.300	—	—	21.300	—
4	Congiunzione del Novissimo con la laguna di Chioggia . . .	4.000	—	—	—	—	—	—	4.000	—	4.000	—
5	Fiume Bacchiglione.											
	Vicenza-Padova (*Brusegana*)	49.520	—	49.520	—	49.520	—	49.520	—	—	49.520	—
	Tronco Comune	4.739	—	4.739	—	4.739	4.739	—	—	—	4.739	—
	Naviglio interno di Padova	1.778	—	1.778	—	1.778	—	1.778	—	—	1.778	—
6	Canale Bisatto.	34.693	—	18.200	16.493	18.200	—	34.693	—	—	34.693	—
7	Canale Este Monselice . . .	13.466	—	13.466	—	13.466	—	13.466	—	—	13.466	—
8	Fiume Frassine	4.000	—	4.000	—	4.000	4.000	—	—	—	—	4.000
9	Canale di Monselice	5.230	—	5.230	—	5.230	5.230	—	—	—	5.230	—
10	Canale Battaglia	12.378	—	12.378	—	12.378	—	12.378	—	—	12.378	—
11	Fiume Brenta (da Campo San Martino a Limena.	16.000	—	16.000	—	16.000	16.000	—	—	—	16.000	—
12	Canale Brentella	10.930	—	10.930	—	10.930	—	10.930	—	—	10.930	—
13	Canale Sottobattaglia	2.197	—	2.197	—	2.197	—	2.197	—	—	2.197	—
14	Canale Cagnola	12.323	—	12.323	—	12.323	12.323	—	—	—	12.323	—
15	Canale di Roncajette	20.092	—	20.092	—	20.092	20.092	—	—	—	20.092	—
16	Canale di Pontelongo. . . .	26.814	—	26.814	—	26.814	26.814	—	—	26.814	—	—
17	Fiume Brenta-Bacchiglione (Tronco Comune)	1.720 (0.670) (1)	—	1.720 (0.670)	—	1.720 (0.670)	1.720 (0.670)	—	—	1.720 —	—	—
		288.850	5.—	263.357	16.493	268.357	128.593	156.257	4.—	33.534	251.316	4.000
							288.850			288.850		

(1) Fa parte della linea Venezia-Milano (Ved. Relazione III).

La rete di canali che fanno capo a Padova presenta dunque una estesa complessiva di Km. 288.850, dei quali:

sono canali navigabili classificati in 1ª categoria	Km.	263.357
sono acque pubbliche non classificate in 1ª e 2ª cat.	»	16.493
sono da costruirsi ex novo	»	4.000
sono canali marittimi come appartenenti alla laguna di Venezia	»	5.000
Totale . .	Km.	288.850

Dei canali stessi si conservano inalterati	Km.	128.593
sono da sistemarsi	»	156.257
sono da costruiirsi ex novo	»	4.000
Ritornano . . .	Km.	288.850

Colle proposte fatte sarà possibile la navigazione con barche della portata fino a 250 tonnellate per .	»	33.534
con barche della portata fino a 100 tonnellate per	»	251.316
e con barche di piccola portata per	»	4.000
Tornano nuovamente . . .	Km.	288,850

Tutta la rete è fiancheggiata da comode vie alzaie, fatta eccezione dei Canali lagunari di Venezia.

Esistono 7 sostegni a conca, 11 sostegni a panconi (1) e numerosi ponti.

Si propone di modificare una conca e di costruirne 9 di nuove; 9 ponti verranno opportunamente modificati.

Sulle linee principali sarà possibile il rimorchio mediante piroscafi adatti, nelle altre mediante attiraglio a cavalli: una futura sostituzione della trazione mediante l'elettricità sarà di grande vantaggio e merita una speciale attenzione.

(1) Comprese le pescaie sul Bacchiglione e sul Canal Roncajette.

Le spese che si propongono per la sistemazione completa della rete si desumono dal seguente specchietto:

N. d'ordine	CORSO D'ACQUA	DESIGNAZIONE DELL'OPERA	Importo presunto
1	Naviglio Piovego	Costruzione di una chiusa mobile a Noventa, con conca di navigazione e nuovo ponte in ferro; allargamento del passo navigabile sul sifone dei SS. Lazzari	350,000. »
2	Canale di Mirano e fiume Novissimo.	Costruzione di piazzette di scambio, sostituzione di un ponte apribile all'attuale fisso di Mira; sostegno alla foce del Novissimo e lavori di escavo per la comunicazione colla laguna di Chioggia.	630,000. »
3	Fiume Bacchiglione . . .	Costruzione di due nuove chiuse mobili (1) in sostituzione degli attuali mulini, acquisto degli stessi, sistemazione della conca di Debba	1,300,000. »
4	Naviglio interno di Padova.	Sostituzione di tre ponti nuovi agli esistenti.	60,000 »
5	Canali Bisatto ed Este-Monselice.	Sistemazione del Canal Bisatto con la costruzione di tre sostegni a conca; sostituzione di nuovi ponti agli attuali in Este, escavazioni nel canale Este-Monselice (2) . . .	2,000,000. »
6	Canale di Battaglia. . . .	Costruzione di un sostegno a ventole al Bassanello	50,000. »
7	Canale Brentella.	Costruzione di una conca di navigazione a Limena (3)	300,000. »
8	Canale Sottobattaglia. . .	Costruzione di una conca tripla a Battaglia. .	390,000. »
		Totale. . . L.	5,080,000. »

(1) Con questo lavoro si ottiene una produzione di forza di HP 2800.
(2) Id. id. id. id. di HP 200.
(3) Id. id. id. id. di HP 400.

Oltre a Padova, centro importantissimo che è sulla strada di uno sviluppo sempre maggiore, usufruiranno della rete sistemata (km. 288.850) Vicenza, Este, Monselice, Battaglia, Limena, Piazzola

Noventa, Stra, Dolo, Mirano, le bonifiche della Bassa Padovana e molti altri centri minori. I 3400 HP troveranno facile e rimunerativo impiego con vantaggio di tutti per la creazione di nuove industrie ed altre applicazioni dell'energia elettrica.

In tal modo un patrimonio di vie commerciali che da secoli ci venne lasciato in eredità dalla sapienza dei nostri maggiori sarà ridonato alle industrie ed al commercio che sapranno col loro nuovo sviluppo renderlo fecondo di ricchezza e di benessere per le nostre regioni.

Venezia, li 7 gennaio 1903.

LA COMMISSIONE

Ing. Leone Romanin-Jacur, Deputato al Parlamento, *Presidente;*
Ing. Francesco Cesareni, Ispettore del R. Genio Civile;
Ing. Nicola Coletta, Ispettore del R. Genio Civile;
Ing. Alessandro Moschini, *Relatore;*
Ing. Giuseppe Perosini, Ispettore del R. Genio Civile;
Ing. Piero Piola Daverio, già Deputato al Parlamento;
Ing. Alberto Torri, Ing. Capo del R. Genio Civile, *Segretario;*
Ing. Ugo Gioppi, Ingegnere di 1ª classe del R. Genio Civile, *Segretario aggiunto.*

ATTI DELLA COMMISSIONE PER LO STUDIO DELLA NAVIGAZIONE INTERNA

RELAZIONE II — ALLEGATO A

Corpo Reale del Genio Civile

III COMPARTIMENTO — UFFICIO DI PADOVA

Progetto di massima dei lavori occorrenti a facilitare la navigazione sulle acque del Bacchiglione da Vicenza a Padova.

Relazione.

Il fiume Bacchiglione che ha le sue origini in provincia di Vicenza e precisamente da sorgenti in Novoledo e Due Ville ed accoglie pure nel suo alveo le acque di vari confluenti fra i quali sopracorrente alla città di Vicenza il Timonchio e l'Orolo, entro la città l'Astichello e sottocorrente alla città il Retrone ed il Tesina, è navigabile da Borgo Berga di Vicenza fino a Padova dove suddividesi in altri canali pure navigabili.

Ha una larghezza di specchio d'acqua variabile dai 15 ai 30 metri, profondità media metri 3, pendenza superficiale media di m. 0.15 per mille nel tronco superiore e di m. 0.09 nel tronco inferiore ed una velocità media di m. 1 per minuto secondo. In questo suo percorso, che misura chilometri 52,650, è attraversato da due briglie, una a Debba e l'altra a Perarolo di Colzè a ciascuna delle quali è accollata una conca per la navigazione, e da n. 7 pescaie in servizio di altrettanti mulini natanti descritti nel prospetto seguente:

INDICAZIONE						COGNOME, NOME e DOMICILIO			PREZZO					
Numero d'ordine	dei Molini e loro ubicazione	Numero delle ruote	Numero dei palmenti	Dislivello fra sopra e sotto corrente le pescaje	Forza motrice in cavalli dinamici	del proprietario	dello affittuale	Distanza fra le pescaje misurata sull'asse del fiume	d'acquisto degli opifici	del canone annuo di pigione	Stato di conservazione	Reddito imponibile per la tassa dei fabbricati	Tassa di ricchezza mobile	*Annotazioni*
1	Pescaie e molini di Montegalda in comune di Montegalda	2	2 e sega	1.05	40	Ida Sartori maritata Giarretta di Padova	Piovan Alessandro di Montegalda	—	21,000. »	2,300 »	Mediocre	1,533. 34	1. 100. »	Pelo acqua m. 0. 30 sotto zero dell'Idrom. di Cervarese S. Croce del 14 genn. 1902. col quale vennero osservati i dislivelli fra sopra e sotto corrente le pescaje dei molini ai progress. nn. 2, 3, 4 e 5.
2	Pescaje e molini di Cervarese S Maria in com. di Veggiano al mappale n. 470	2 natanti	3	0. 65	9	Eredi Borsotti Gio. di Cervarese Santa Croce	Pirolo Michelang. e fratelli Cervarese S. Maria	4,000	30,000. »	2,350. »	Mediocre	786. 71	520. »	
3	Pescaje e molini di S. Martino in comune di Cervarese S. Croce al mappale n. 836.	1 natante	2	0 48	5	Melloni Antonia vedova Breda S. Martino di Cervarese Santa Maria	Breda Giuseppe figlio della propr.ª di contro S Mart. di Cervarese Santa Maria	3,640	25,000. »	750. »	Cattivo	600. 03	500. »	Pelo acqua m. 1.15 sopra lo zero dell'Idrometro a monte del ponte di Tencarola del giorno 15 gennaio detto anno, col quale vennero osservati i dislivelli fra sopra e sottocorrente le pescaje dei molini nn. 6 e 7.
4	Pescaje e Molini di Trambacche in comune di Veggiano, al mappale n. 78.	2 una natante 1 fissa	2	1 03	9	Commisseria Marco Lando in Padova amministrata dal Co. Correr Pietro	Dainese Roberto detto Pettenello Trambacche in com. di Veggiano	2,540	27,000. »	1,200. »	Cattivo	766. 67	100. »	
5	Pescaje di Creola in comune di Saccolongo, al mappale n 1076.	2 natanti	2	0. 65	9	Piacentini Giovanni Maria, Lorenzo e Luigi fratello e sorella q. Pietro Selvazzano a destra	Esercitati dal proprietario di contro	2,980	26,000. »	1,100. »	Cattivo	733. 37	600. »	Fra le pescaje di Cervarese e quelle superiori di Montegalda, la distanza è di metri 4000.
6	Pescaje e Molini di Selvazzano in comune omonimo, al mappale n. 562.	2 natanti	3	0 55	10	Piacentini Giovanni Maria come sopra — Selvazzano a destra	Bevilacqua	6,540	28,000. »	1,300. »	Cattivo	706. 70	850. »	Pelo acqua sottocorrente ai molini ed Idrom. di Tencarola m. 0. 46 sopra lo zero del 16 genn. predetto
7	Pescaje e Molini di Tencarola in comune di Selvazzano, al mappale n. 1622	2 natanti	3	0 69	12	Folco Leonardi Zambelli contessa Barbara detta Rina qm. Matteo maritata Garnier	Dalle Molle Gio. affittuale di Folco Pietro	4,160	36,000. »	3,100. »	Buono	1,666. 67	500. »	Le cifre concernenti il prezzo di acquisto, ed il canone di fitto furono desunte da informazioni locali.

Valicano pure l'alveo di Bacchiglione tre ponti in ferro in provincia di Vicenza a Debba, a Longare e Montegalda, ed in provincia di Padova, due ponti in legno uno a Trambacche, l'altro a Selvazzano, un ponte pedonale a Cervarese, un ponte in ferro a Creola ed altro a Tencarola, nonchè uno in servizio della ferrovia Padova-Bologna nella località Brusegana.

Presso la città di Padova trovasi il ponte murale a tre arcate per la strada di circonvallazione al Bassanello, e nell'interno della città stessa alla Specola il ponte metallico ad arco tosto sopracorrente all'incile del canale navigabile.

La portata magra di questo fiume in provincia di Padova ascende a mc. 32 mentre la media può ritenersi di mc. 56.

E' ben facile comprendere come fra le cause per le quali andò scomparendo la navigazione in Bacchiglione, mano mano che si rendevano più facili, pronti e meno dispendiosi i trasporti delle merci per ferrovia e vie di terra sono da annoverarsi le difficoltà e perdite di tempo e le spese a cui dovevano sobbarcarsi i naviganti nel passaggio delle più sopra indicate pescaie richiedenti ciascuna circa un'ora di manovra.

Nel seguente prospetto offresi la larghezza delle bove o caloni di passaggio delle barche per ciascuna pescaia e la corrispondente altezza delle soglie sul comune marino:

Montegalda	larghezza	m. 5. 10	quota	m. 15. 54
Cervarese	»	» 5. 50	»	» 14. 62
S. Martino.	»	» 5. 26	»	» 13. 71
Trambacche	»	» 5. 40	»	» 12. 51
Creola.	»	» 5. 05	»	» 11. 50
Selvazzano.	»	» 5. 45	»	» 10. 04
Tencarola	»	» 5. 12	»	» 9. 28

Di tutti questi manufatti la Commissione governativa per lo studio della navigazione interna ha i corrispondenti tipi uniti alla precedente relazione di questo Ufficio in data 27 febbraio 1901 e dell'Ufficio di Vicenza in data 25 maggio 1900 per cui omettesi di qui allegarli.

Ma queste non liete condizioni del fiume Bacchiglione per quanto riguarda la navigazione possono essere di molto migliorate ed è quanto si va brevemente ad esporre.

Sette essendo le attuali pescaie attraversanti il fiume, altrettante dovrebbero essere le opere da costruirsi per rendere sollecito il passaggio ai natanti e per vincere il dislivello da esse originato fra i peli d'acqua a monte ed a valle.

Ma se si pone mente alla grave spesa che sarebbe per occorrere ove si dovesse costruire per ciascuna pescaia un apposito manufatto per la navigazione; se si fa riflesso al prezzo non rilevante dei molini, data la loro struttura e lo stato in cui ora si trovano, facile cosa sarà convincersi come vi sia la convenienza di acquistarli, demolire le relative pescaie ed imbrigliare le acque del fiume, perchè troppo precipitose non scendano a valle, con due nuove serre che potrebbero in parte essere apribili per evitare un eventuale eccessivo rincollo delle acque di piena. Tali serre dovrebbero essere costruite nelle località indicate in via d'avviso nel profilo Tavola IX. Per tal guisa due sole saranno le conche per la navigazione che si dovranno costruire.

L'imbrigliamento proposto delle acque, la tortuosità dell'alveo del fiume, le vaste espansioni delle piene sui bassi fondi latistanti, garantiscono a sufficienza i tronchi inferiori del Bacchiglione a valle di Padova da soverchio carico d'acqua pel fatto della soppressione delle attuali sette pescaie.

Passando ora a considerare il pelo d'acqua ordinario, assegnando allo stesso la cadente di m. 0.20 per mille nel tronco da Montegalda al ponte di Trambacche e quivi costruendo una briglia colla sua cresta a m. 14.30 sul comune marino si verrà a creare un balzo d'acqua di m. 2 sviluppante una forza di cavalli-vapore

$$\frac{56{,}000 \times 2.00}{75} = 1493 \qquad (1)$$

Assegnando poi al tronco successivo di fiume svolgentesi da Trambacche al ponte di Tencarola la pendenza di pelo d'acqua di m. 0.10 per mille, superiore anche questa all'attuale come emerge dal profilo di livellazione, e sostenendo le acque con una briglia avente la cresta a m. 11 sul comune marino, si verrà a creare poco a monte dell'anzidetto ponte un secondo salto d'acqua di m. 1.73 sviluppante altri cavalli-vapore

$$\frac{56{,}000 \times 1.73}{75} = 1321$$

Queste cospicue forze idrauliche sommanti in complesso cavalli-vapore 2814 potranno essere facilmente vendute e, data la favorevole loro ubicazione per la vicinanza della ferrovia Venezia-Milano e la comoda rete di strade carreggiabili che vi mette capo od a poca distanza scorre, non credesi esagerato l'asserire che se ne ricaverà ad esuberanza il prezzo d'acquisto degli attuali molini natanti. E circa tali molini osservasi che tenuto conto delle condizioni in cui si trovano, delle forti spese di manutenzione, del prezzo d'affitto ritraibile e tasse gravitanti, non credesi di andar molto errati collo stimarli lire 30,000 in media ciascuno; per cui in complesso rappresenteranno il capitale di lire 210,000.

La tortuosità dell'alveo di Bacchiglione, chiaramente apparente dalla corografia generale Tav. II, offre la opportunità di costruire accollate alle briglie di cui sopra è cenno, le conche per la navigazione come vengono rappresentate nella tavola IX.

La terra proveniente dagli escavi per le conche stesse dovrà portarsi in rilevato a formazione di accessi od argini a fianchi delle medesime.

Un succinto calcolo di spesa completa questo breve studio di massima.

E' ben naturale che con maggior copia di rilievi in confronto degli scarsi che furono guida in queste proposte e con più accurati e diligenti studi, le opere stesse potranno subire qualche modifica per numero ed ubicazione,

(1) V. Rappresentazione grafica e descrittiva dei corsi d'acqua e manufatti del circondario di Padova. — Errera, ingegnere di Sezione; Beroaldi, ingegnere capo.

Volendosi tener conto delle epoche di magra, le quali però hanno breve durata sarà da sostituire alla portata media di mc. 56 quella di mc. 32 che si desume dalle misurazioni dirette fatte dal Prof. G. Turazza nel 1893. — V. anche Ponti, Op. cit.

ma in massima ritiensi che a sistemare la navigazione sul Bacchiglione occorra, come più sopra si disse: sopprimere gli attuali mulini natanti, ed imbrigliare le acque con serre accollando alle stesse le conche pel passaggio dei natanti. E' bene però aggiungere che restano inalterate le condizioni di navigabilità delle conche di Debba e di Perarolo di Colzè.

La spesa occorrente per tali opere, come desumesi da un computo sommario presentato alla Commissione, potrà aggirarsi pel tronco di Bacchiglione scorrente in Provincia di Padova intorno alle lire 1,200,000; cioè per lavori lire 975,277.38, e per espropriazioni opifici lire 210,000.

Da questa somma poi dovrà detrarsi il valore delle forze idrauliche che si andranno a creare colla costruzione delle nuove briglie. Nè questo preventivo molto si allontanerà dal vero pel fatto che si è presa per norma la spesa occorsa per la conca costruita negli anni 1871-72-73 a Perarolo di Colzè sul Bacchiglione stesso pochi chilometri a monte delle due progettate ed in condizioni di luoghi di poco differenti da quelli ora contemplati.

Per quanto poi concerne il tronco di Bacchiglione scorrente in provincia di Vicenza occorre soltanto sistemare la conca di Debba (Tav. XI) secondo le misure adottate per le altre da Debba a Padova. Per tale sistemazione, da un calcolo sommario istituito dall'Ingegnere del Genio Civile sig. Carlo Vlacovich, dovrà dispendiarsi la somma di lire 82,000.

In complesso quindi i lavori per sistemare la navigazione sulle acque di Bacchiglione da Vicenza a Padova importeranno un dispendio di lire 1,282,000.

L'ingegnere capo
G. Crippa.

ATTI DELLA COMMISSIONE PER LO STUDIO DELLA NAVIGAZIONE INTERNA

RELAZIONE II – ALLEGATO B

Corpo Reale del Genio Civile

III COMPARTIMENTO — UFFICIO DI PADOVA

Progetto di massima e di confronto circa l'opportunità di rendere navigabile il Bacchiglione (Tronco maestro) o migliorare le condizioni del Naviglio interno di Padova.

Relazione.

Giunta la navigazione pel Bacchiglione al ponte della Specola in Padova deve volgere a destra per entrare nel canale navigabile interno adducente al sostegno a conca delle Contarine ed indi pel canale Piovego ai canali di Venezia. E' del naviglio e del tronco di Bacchiglione interno a Padova che ci si occupa col presente elaborato. Il naviglio è bene regolato, ha una sezione conveniente, dolci e comode risvolte e l'acqua vi defluisce nei giorni destinati alla navigazione colla mite pendenza superficiale di m. 0.03 per mille. Lamentasi soltanto la strozzatura al ponte della Punta la cui volta dalla chiave al pelo d'acqua presenta l'altezza di soli m. 2.18 per lo che, se i natanti alquanto dall'acqua emergono, non lieve difficoltà incontrano per sottopassarlo.

Anche i ponti della Stufa ed Altinate presentano non lievi inconvenienti, essendo scarso d'altezza il primo e trovandosi per circa metà luce della volta otturato il secondo dalle case prossime.

Tutte queste condizioni di fatto sono rappresentate dalla tav. V.

La Commissione nominata dal Governo per gli studi e proposte concernenti la navigazione fluviale, avendo percorso il naviglio di cui sopra è cenno e marcate le avvertite difficoltà, desiderò fosse esaminata se possibile la navigazione pel Tronco Maestro di Bacchiglione collegandolo al sostegno delle Contarine e facendo il debito confronto colla navigabilità del naviglio.

La pendenza superficiale dell'acqua pel Tronco Maestro di Bacchiglione è di m. 0.285 per mille superiore quindi al limite massimo delle

pendenze ammesse per i canali di navigazione. Il fondo dell'alveo presenta al ponte di S. Agostino un dosso per effetto del quale ivi scarseggia il tirante d'acqua. Valicano quest'alveo vari ponti e fra questi ponti havvi quello di S. Giovanni la cui chiave dell'arco elevasi soli m. 1.55 sul pelo d'acqua e quindi insufficiente affatto a dar passaggio a barcaccie specie se cariche oltre le sponde.

Per la forte pendenza della corrente ne deriva che l'acqua assai veloce defluisce sicchè per rimontarla si richiederà certo l'uso dell'attiraglio; ma a ciò osta la mancanza assoluta della via d'alaggio e l'impossibilità di costruirla essendo di frequente l'alveo fra case racchiuso.

Tali condizioni confrontate con quelle del naviglio sembra siano tali da consigliare l'abbandono dell'idea di sostituire il Tronco Maestro al Naviglio.

Arrogesi che per collegare il detto Tronco Maestro al Naviglio presso le Contarine e per gli altri lavori, che qui appresso si passa ad indicare, richiederebbesi una spesa di gran lunga superiore a quella che occorrerebbe a rendere, sotto ogni riguardo, comoda la navigazione pel naviglio.

I lavori da farsi per rendere navigabile il Tronco Maestro sono: 1° la rimozione del dosso in alveo al ponte S. Agostino; 2° la demolizione dell'arco centrale al ponte S. Giovanni e sostituzione di una travata metallica; 3° l'apertura del nuovo canale di comunicazione col naviglio alle Contarine richiedente l'abbattimento di porzione di una casa; 4° la costruzione di opere adatte per vincere il dislivello fra il pelo d'acqua attuale del naviglio e quello del Bacchiglione che è di m. 0.23; 5° la costruzione di un ponte sul nuovo canale per conservare le esistenti comunicazioni alle vie Conciapelli, Punta e Brancaleone. Tutti questi lavori richiederebbero la spesa di circa lire 240,000, e ciò senza tener conto della mancanza della strada d'alaggio e forse della impossibilità per tale mancanza di navigar contro corrente data la forte pendenza della stessa.

Per rendere invece buona sotto ogni riguardo la navigazione pel naviglio basterebbe demolire i tre ponti sopracitati e cioè: della Punta, della Stufa ed Altinate, sostituendo con opportuni ponti in ferro i due della Punta e di Altinate e con ponte murale quello della Stufa.

L'ammontare della spesa che sarà per occorrere a tale oggetto risulta, dalla perizia sommaria fatta, in lire 59,000.

Dal confronto anche della spesa potrà la Commissione trarre elemento per decidere a quale dei due provvedimenti convenga attenersi.

Padova, 15 marzo 1902.

L'ingegnere capo
G. CRIPPA.

ATTI DELLA COMMISSIONE PER LO STUDIO DELLA NAVIGAZIONE INTERNA

RELAZIONE II - ALLEGATO C

Corpo Reale del Genio Civile

III COMPARTIMENTO — UFFICIO DI PADOVA

Progetto di massima delle opere necessarie pel miglioramento della navigazione lungo il canale Piovego.

Relazione.

Il canale Piovego, costituito dalle acque di Bacchiglione che attraversano la città di Padova, ha origine inferiormente alla conca di navigazione denominata delle Contarine, e seguendo successivamente un alveo manufatto dello sviluppo di circa km. 10 mette foce nel Brenta. Dopo l'attraversamento di questo fa seguito il canale Naviglio Stra-Fusina che s'intesta appunto verso Brenta mediante una conca di navigazione e che col Piovego completa la comunicazione fluviale da Padova a Venezia.

All'oggetto di facilitare ai natanti la traversata del Brenta, funziona, attraverso l'alveo di questo ed inferiormente allo sbocco del Piovego, una briglia a panconcelli mobili atta a rincollare le acque del fiume per un'altezza di metri 2.20 sopra la platea che corrisponde al fondo normale dell'inalveazione di Brenta detta la Cunetta.

Come scorgesi dal profilo longitudinale, tav. III, le condizioni del fondo lungo tutta l'asta del canale dalle Contarine al Brenta, sono pienamente favorevoli alla navigazione, se si eccettuino alcuni dossi saltuari esistenti poco a valle della conca di navigazione delle Contarine presso Padova, dossi che esigono particolari cautele da parte dei naviganti allorquando il canale non presenti un'altezza d'acqua alquanto superiore alla profondità d'immersione normale delle barche.

Condizione necessaria per la continuità della navigazione tra il Piovego ed il Naviglio interno di Padova e viceversa, si è quella che il pelo d'acqua di Piovego sia almeno metri 1.80 sopra il segno di zero dell'idrometro delle Contarine, segno di zero che corrisponde alla platea della adiacente conca di navigazione. Negli stati d'acqua morbida di Bacchiglione e di Piovego tale

altezza di pelo si verifica naturalmente e senza bisogno di speciali provvedimenti, bastando, per raggiungerla, quella maggior massa d'acqua che nei giorni di Buttà viene sottratta agli opifici industriali, nel tronco navigabile di Bacchiglione, e rivolta nell'alveo di questo a beneficio della navigazione.

Tale provvedimento non è però bastante nei periodi di magra ordinaria e meno ancora nei periodi di magre massime, ond'è che per raggiungere in questi periodi l'accennata minima altezza d'acqua di metri 1.80 sopra lo zero delle Contarine serve il barraggio o chiusa mobile esistente presso il ponte di Noventa mediante cui si arriva ad ottenere un rincollo delle acque entro i limiti di metri 0.40 a metri 0.80 sopra lo zero di Noventa, e ciò a seconda delle condizioni d'acqua del Naviglio.

Oltre all'effetto di ottenere, mediante il detto rincollo, l'altezza d'acqua necessaria all'accesso dei natanti nella conca di navigazione delle Contarine, la chiusa mobile di Noventa raggiunge pur quello di moderare i movimenti vorticosi che si ingenerano alla ripida al punto di passaggio sopra la groppa del sifone dei SS. Lazzari inserviente agli usi del Consorzio Montà-Portello, ripida, che, dato il profilo della sezione trasversale e l'obliquità del manufatto, costituisce un permanente pericolo pei natanti ed esige per superarla un notevole aumento nei mezzi d'attiraglio.

Benchè coi sistemi di manovra tuttodì in corso si arrivi ad assicurare la continuità della navigazione tra il Piovego ed il naviglio interno di Padova, tuttavia non può dirsi che la navigazione lungo il Piovego stesso possa seguire facile e spedita. Si è già accennato alla presenza di alcuni dossi saltuari inferiormente al bacino della conca di navigazione delle Contarine e si è pure fatto cenno delle difficoltà che ostacolano la traversata sulla groppa del sifone dei SS. Lazzari.

Altra e maggiore difficoltà presenta la montata del ponte di Noventa, per superare la quale, oltre ad una notevole perdita di tempo, i naviganti hanno bisogno di ricorrere o all'azione dell'argano od a quella di moltiplicati mezzi d'attiraglio, senza parlare dei pericoli che richiedono le svariate manovre dirette a vincere la forza della corrente che per effetto della strozzata sezione d'efflusso, in corrispondenza del ponte, viene rapidamente ad investire tutto il natante.

Poco è a dire sulle modalità da seguirsi per togliere i lamentati dossi esistenti nel bacino sottocorrente al sostegno delle Contarine. La possibilità di porre in istato di magra massima il detto bacino mediante manovre dei manufatti idraulici esistenti a monte della città di Padova, rendono il rimedio facile e di limitato dispendio.

In quanto alle ripide esistenti in corrispondenza alla groppa del sifone dei SS. Lazzari ed al ponte di Noventa, non sembra possa nascere dubbio che le stesse debbano attribuirsi allo strozzamento di sezione ingenerato dalla presenza dei due manufatti.

Dall'esame dei tipi, infatti, risulta che le opere murali esistenti nelle due sopradette località determinano un restringimento della larghezza normale dell'alveo in misura anche inferiore alla metà della larghezza stessa, ond'è che, fatto riflesso come l'uniformità delle cadenti del pelo sia collegata all'uniformità delle sezioni dell'alveo, ne risulta che l'ampliamento di sezione agli indicati punti della botte dei SS. Lazzari e del ponte di Noventa si ritiene efficace a sopprimere le ripide che oggi si lamentano.

Ma soppressa la ripida al ponte di Noventa coll'abbattimento del ponte murale e coll'ampliamento dell'alveo, nei limiti consentiti dalle condizioni speciali della località, non resta completamente risolto il problema in riguardo alla continuità della navigazione.

La necessità infatti di riprodurre, attraverso l'ampliata sezione, la traversa mobile che oggidì funziona onde ottenere il rincollo delle acque nei tempi di magra, porta per effetto che la navigazione non può considerarsi libera e spedita bensì subordinata alle manovre della chiusa la quale, nei periodi più sfavorevoli per scarsità d'acqua, produce un salto da monte a valle di m. 0.98 circa. Ne viene di conseguenza che per superare questo salto occorre istituire una conca di navigazione la quale, unitamente alla chiusa mobile, costituirebbe il complesso delle opere idrauliche inservienti alla navigazione.

Eseguendo il complesso di tali opere nella località stessa dell'attuale ponte murale da abbattersi, località vincolata da fabbricati e strade d'accesso, risulta che la traversa mobile presenta una sezione di efflusso di mq. 32.25, ossia maggiore di soli mq. 5.13 ai mq. 27.12 che presenta l'attuale luce del ponte murale; ond'è che non potendo escludersi che attraverso tale sezione ristretta si rinnovino gli inconvenienti lamentati dalla navigazione, sarà necessario che questa si eserciti sempre e costantemente attraverso la conca e ciò anche nei periodi nei quali l'abbondanza d'acqua permetterebbe di percorrere il Naviglio senza creare artificialmente il salto della chiusa.

Tale considerazione ha fatto nascere l'idea se, per assicurare la continuità e facilità della navigazione allorquando negli stati di morbida questa può avvenire senza praticare le manovre della traversa e senza il conseguente rincollo, non fosse opportuno di stabilire il complesso delle opere idrauliche in località diversa da quella dell'attuale ponte, per modo da permettere di assegnare, oltre la conca di navigazione, una complessiva ampiezza, fra le luci delle traverse, corrispondente ad una sezione di efflusso prossimamente eguale a quella normale di Piovego, che è di mq. 50; così impedito lo strozzamento della sezione fluida, otterrebbesi il vantaggio che in tutti quei periodi nei quali non è d'uopo ricorrere alle manovre della traversa e quindi al funzionamento della conca, la navigazione potrebbe effettuarsi attraverso le luci della traversa stessa. L'adozione di questo partito, oltre al non impegnare in spese di espropriazioni maggiori delle preavvisate quali deriverebbero dall'adattare la località stessa del ponte, avrebbe anche il vantaggio che la nuova opera insisterebbe su sede libera da ruderi di preesistenti costruzioni, il che faciliterebbe l'esecuzione e ne garantirebbe la riuscita. Le opere relative sono dimostrate dalla tav. I (allegato *C*) nella quale è pure compresa la ricostruzione in ferro dell'attuale ponte murale.

Detto così in via generale dei lavori da eseguirsi, si passa ora a descriverne sommariamente le modalità.

Ampliamento della sezione al sifone dei SS. Lazzari.

Nell'anno 1870 l'Ufficio del Genio Civile di Padova eseguì il lavoro di abbassamento della groppa del sifone dei SS. Lazzari per una lunghezza di m. 10 della canna orizzontale del sifone stesso, lasciando lateralmente due banchine murali elevate m. 1.32 sulla groppa ribassata, banchine la cui presenza viene ora segnalata ai naviganti a mezzo di appositi fari in legname.

A conservare la resistenza della canna orizzontale, notevolmente assottigliata dall'asporto del sovrapposto masso murale, venne adottata una tubatura in ghisa in aderenza alle pareti delle due luci del sifone e con queste resa monolitica mediante smalto idraulico.

Il regolare funzionamento del sifone dopo eseguita l'opera sopradescritta e la sua presa in consegna, senza eccezione, da parte del suo proprietario Consorzio Montà Portello, assicurano dell'esito felice dell'opera, ond'è che, prendendo argomento dalla fatta esperienza, si ritiene non sussistano difficoltà per la soppressione delle due banchine laterali in muro e pel prolungamento della tubatura in ghisa per tutta la tratta orizzontale delle canne del sifone; con che viene ad ottenersi una larghezza di fondo di m. 15.60 corrispondente pressochè a quella normale di Piovego.

L'esecuzione dei lavori porta la necessità di incavedonare temporariamente tanto il canale Piovego a monte ed a valle della località, quanto lo scolo consorziale cui dà continuità il sifone. Tali lavori, come tutti gli altri che si connettono all'esecuzione dell'opera, furono valutati nella stima dietro la guida degli atti di liquidazione relativi al lavoro di abbassamento eseguito nel 1870.

Conca di navigazione e traversa mobile al ponte di Noventa.

Gli elementi principali che servirono di base allo stabilimento dei manufatti restano gli identici sia che si adotti l'una o l'altra delle due proposte di costruzione, epperò le notizie che si espongono qui appresso sono a ritenersi sia che si prenda o l'uno o l'altro partito. Ritenuto che il pelo ordinario di buttà sia almeno a m. 0.40 sopra lo zero di Noventa, e cioè alla quota 7.20, la soglia a monte della conca di navigazione venne stabilita alla quota 5.00 sopra comune marino; la soglia a valle venne invece stabilita in base alla considerazione dell'altezza media alla quale il pelo di Piovego viene sostenuto alla briglia di Stra; la quota di tale pelo medio viene ritenuta prossimamente di m. 6.42 sopra comune, e non ammettendo che tale quota si mantenga orizzontale fino al ponte di Noventa in quanto che i trapelamenti d'acqua attraverso le panconcelle di questa chiusa mobile dànno, benchè limitato, un tributo di portata al tronco di Piovego fra Noventa e lo sbocco in Brenta, così si è ritenuto di non andar lontani dal vero attribuendo, in corrispondenza alla chiusa di Noventa, la quota di m. 6.62 a quel pelo d'acqua che alla briglia di Stra è sostenuta a m. 6.42.

Dietro a tale ipotesi la soglia a valle della conca di navigazione fu stabilita alla quota 4.42 sopra comune. La conca di navigazione resta som-

mergibile nei periodi di piena; essa però funziona fino al limite in cui è possibile la navigabilità di Piovego. Ora, risulta dall'esperienza, che tale limite di navigabilità si raggiunge alla quota 9.03 all'idrometro delle Contarine, e cioè a m. 2.70 sopra lo zero; e supponendo, per larghezza di ipotesi ed in riguardo a natanti in corso di viaggio lungo Piovego, che il corrispondente limite a Stra sia alla quota 7.33 e cioè a m. 0.60 sopra la briglia attuale, si ha che la quota del pelo limite di navigabilità a Noventa è di m. 8 sopra comune; sopra tale pelo assegnando un franco di m. 0.50 per la facilità delle manovre, risultò in m. 8.50 la quota assegnata ai muri di sponda della conca.

La platea delle luci delle traverse mobili venne mantenuta alla quota 5.10 quale è quella che presenta la platea dell'attuale ponte di Noventa, e ciò per non alterare eventualmente le cadenti di fondo del Naviglio.

Considerando la posizione della soglia a valle della conca, risulta necessario di provvedere al lievo di alcuni dossi in alveo prevalenti alla linea virtuale che collega la soglia predetta alla groppa del sifone della Noventana, del che venne tenuto conto nella stima dei lavori unitamente alla spesa pel prelevamento dei dossi presso le Contarine.

Anche per l'esecuzione dei lavori relativi alla conca di navigazione ed alla traversa mobile occorrerà intercludere l'alveo di Piovego con opportuni cavedoni di dimensioni tali da poter costituire una linea di difesa tanto contro le piene di rigurgito di Brenta, quanto contro quelle di Piovego alle quali non presentasse sufficiente sfogo la pescaia di S. Massimo.

Di conseguenza, per tutto il periodo dei lavori, restar dovrebbe sospesa la navigazione, pel cui minor pregiudizio come per la minor spesa nelle opere provvisorie, richiederebbesi la esecuzione contemporanea tanto dei lavori al sifone dei SS. Lazzari quanto di quelli al ponte di Noventa.

Riportando i risultati della stima sommaria si ha che la spesa presunta per la esecuzione delle opere ammonta:

Giusta la prima proposta, a	L.	309,500
Giusta la seconda proposta, a	»	349,500

Padova, febbraio 1902.

L'ingegnere di sezione
BELLONI.

L'ingegnere capo
G. CRIPPA.

ATTI DELLA COMMISSIONE PER LO STUDIO DELLA NAVIGAZIONE INTERNA

RELAZIONE II - ALLEGATO D

Corpo Reale del Genio Civile

III COMPARTIMENTO — UFFICIO DI PADOVA

Progetto di massima circa le opere da eseguirsi per facilitare la navigazione lungo il canale Battaglia e rendere possibile il seguito per il canale Sottobattaglia.

Relazione.

Il canale Battaglia viene derivato alla destra del fiume Bacchiglione, già impinguato dalle acque del Brenta fluenti pel canal Brentella, nella località detta Bassanello, sobborgo di Padova, e con direzione da nord-est a sud-ovest raggiunge l'abitato di Battaglia ove le sue acque in gran parte si versano nel Sottobattaglia e in parte proseguono verso Monselice scaricandosi nel Bagnarolo assieme alle acque del canale navigabile denominato Este-Monselice, che si compone delle acque del canale Bisatto e di parte di quelle del fiume Frassine. Quivi necessariamente ha termine la navigazione, perchè fra le acque del canale Battaglia e quelle del canale navigabile detto Sottobattaglia evvi un dislivello di m. 7.50, nè esiste manufatto adatto per superarlo. La forza motrice sviluppata da questa caduta d'acqua è utilizzata in servizio di un vasto opificio per macina grani e di altro per la luce elettrica somministrata a Battaglia, Este e Monselice.

Florida è la navigazione lungo il canale Battaglia, in esso mettendo capo parte di quella del Bacchiglione, del Brentella e dei canali Bisatto ed Este-Monselice, nonchè la fluitazione dei legnami rilegati in zattere diretti ai magazzini di Battaglia, Monselice, Este e Montagnana e che provengono dalle valli del Brenta e del Cismon.

Ben più vasto sviluppo avrebbe questa linea di navigazione ove fosse collegata con quella del canale Sottobattaglia, e per questo ed i canali di Cagnola, Pontelongo e Nuovo Brenta-Bacchiglione potesse raggiungere la conca di Brondolo, allacciandosi così alle maggiori linee di navigazione.

Tale collegamento col Sottobattaglia accorcerebbe di molto la linea di navigazione dei canali Bisatto ed Este-Monselice diretta alla conca di Brondolo, evitando il lungo giro per attraverso la città di Padova, il passaggio della conca alle Contarine e dei molini natanti a Ponte S. Nicolò, e renderebbe sempre possibile la navigazione stessa e quella di Bacchiglione e Brentella diretta alla conca di Brondolo che al presente riesce impossibile quando il canale Roncajette trovasi in acque magre.

Lo studio di massima per il collegamento anzidetto del canale Battaglia col Sottobattaglia e per facilitare lungo il Battaglia stesso la navigazione, è l'oggetto del presente progetto sommario.

Una prima difficoltà da correggersi è il passaggio dalle acque di Bacchiglione a quelle del canale Battaglia per attraverso al manufatto derivatore. Quivi, per il rigurgito formato dal detto manufatto e per la differenza di livello fra le anzicennate acque, si forma una rapida corrente a vincere la quale devonsi usare mede di trattenuta ed argani. A togliere queste difficoltà proponesi uno sbarramento attraverso l'alveo del canale Battaglia a m. 200 circa a valle del manufatto di derivazione quale viene rappresentato nella tavola I (allegato *D*). Consisterà tale sbarramento in una capriata metallica composta di due porte girevoli attorno ad assi verticali sulla loro linea mediana. Ciascuna porta nella metà verso l'asse del canale è munita di bocchieri apribili all'oggetto di diminuire la pressione della corrente e determinare l'apertura che avviene per effetto della maggior spinta sviluppantesi sulla metà di porta verso sponda, obbligando la porta stessa a disporsi a seconda della corrente. Aperto così lo sbarramento, rimane un varco di m. 7.50 sull'asse del canale più che sufficiente per il passaggio dei natanti anche più grossi. Fra il labbro inferiore della capriata e la platea dello sbarramento rimarrà un varco alto m. 0.40, onde mantenere sempre l'acqua nel tronco inferiore del canale.

Segue indi la navigazione fino a Battaglia senza incontrare altre difficoltà. Perchè poi i natanti giunti a Battaglia possano proseguire pel Sottobattaglia, verranno costruite tre conche accollate dividenti il dislivello complessivo di m. 7.50, che intercorre fra i due peli d'acqua dei cennati canali, in tre salti di m. 2.50 cadauno. Tale manufatto dovrà essere costruito poco sopracorrente all'abitato di Battaglia e precisamente nel sito indicato dalla Tav. II (allegato *D*); per esso i natanti passeranno dalle acque del canale Battaglia a quelle del Rialto e raggiungeranno poco dopo il canale Sottobattaglia o viceversa dal canale Sottobattaglia pel Rialto ascenderanno al Battaglia.

Siccome poi lungo l'attuale banca del canale Battaglia svolgesi la strada provinciale Padova-Monselice che verrebbe interrotta dalla proposta conca, così si provvederà spostandola e facendola soprapassare per apposito ponte murale la seconda conca affine di conservarle l'attuale suo andamento altimetrico.

La somma che per la costruzione delle anzicennate due opere presumesi andrà a dispendiarsi, è calcolata nella stima sommaria ed ammonta a lire 438,685.

Padova, febbraio 1902.

L'ingegnere capo
G. Crippa.

ATTI DELLA COMMISSIONE PER LO STUDIO DELLA NAVIGAZIONE INTERNA

RELAZIONE II — ALLEGATO E

Corpo Reale del Genio Civile

III COMPARTIMENTO — UFFICI DI VICENZA ED ESTE

Progetto di massima per collegare il Bacchiglione al canale Bisatto e rendere atti ad una buona navigazione i canali Bisatto ed Este-Monselice.

Relazione.

PARTE PRIMA.

— *Canale Bisatto da Longare ad Albettone* —

Nel presente studio ci occuperemo esclusivamente dei lavori necessari per rendere navigabile il canale Bisatto tra Longare ed Albettone, avvertendo che del tronco inferiore di canale Bisatto, da Albettone ad Este, il quale fu classificato in prima categoria col R. Decreto 29 agosto 1875, n. 2686, qui nulla diciamo, perchè esso trovasi già in discrete condizioni di navigabilità, abbisognando solo di un generale espurgo e di pochi lavori di manutenzione.

Affinchè per il nuovo tronco navigabile possano transitare dei galleggianti della portata di circa 100 tonnellate, quali si usano negli altri corsi d'acqua cui esso serve di allacciamento, si stabilisce in m. 4 la larghezza del fondo, in ragione dell'uno e mezzo per uno l'inclinazione delle sponde, ed in m. 1.50 la minima altezza della colonna d'acqua, come risulta dalla sezione normale inserita nella tavola VIII.

Gli escavi all'uopo necessari superano di poco quelli strettamente occorrenti per espurgare il canale dalla rilevantissima quantità di torbide depositatesi nell'ultimo trentennio, ed infatti dopo un semplice espurgo, il fondo del canale varierebbe in larghezza da m. 3.50 a m. 4, e la colonna d'acqua da m. 1.20 a m. 1.80 d'altezza.

Una spesa molto rilevante occorrerà invece per sgombrare dalle moltissime piante esistenti, le sponde del canale, e per sistemare la via alzaia,

come pure non sarà trascurabile la spesa pel raddolcimento di alcune brusche risvolte, per l'escavo di alcuni bacini di scambio, nonchè per approfondamento del primo tratto di canale tra Longare e Custoza, di cui si dirà in appresso.

Colla sezione normale sopradescritta e coll'attuale pendenza del 0.10 per mille, conveniente anche per un canale navigabile, si dovrebbe avere una portata di quattro metri cubi al 1'', che corrisponde esattamente alla competenza del Bisatto stabilita nel 1521 dalla Repubblica Veneta (un sesto della portata del Bacchiglione). Con tale portata non si gravitano troppo, nei periodi di morbida, i corsi d'acqua inferiori ad Este, nè si depaupera eccessivamente il Bacchiglione nei periodi di magra: in ogni modo, manovrando opportunamente i nuovi manufatti di presa e di scarico, si potrà con tutta facilità far variare la portata entro certi limiti, a seconda dei bisogni e delle circostanze.

Gli attuali manufatti di presa dal Bacchiglione a Longare, sono capaci di una portata di soli tre metri cubi al 1'', ma tuttavia si potranno facilmente ottenere i quattro metri cubi soprastabiliti, lasciando inalterato il primo sostegno, che è il manufatto di gran lunga più importante, e ribassando invece convenientemente con piccolissima spesa la soglia del secondo sostegno, la quale per una strana anomalia, è più alta di quella del primo, come rilevasi dal profilo tavola VIII. Assegnando così la dovuta pendenza al breve tratto di canale compreso fra i sostegni, sostituendo nel secondo delle paratoie di facile manovra ai vecchi panconi in legname, e creando uno stramazzo subito a valle di dette paratoie, come è indicato nei tipi, si otterrà con tenue spesa un manufatto regolatore in ottime condizioni di funzionamento.

I lavori sopradescritti servono solo ad alimentare convenientemente il canale, ma non a rendere possibile l'accesso delle barche, poichè il vecchio sostegno che rimarrebbe inalterato, ha la luce netta di soli metri 3.75, affatto insufficiente.

Per provvedere anche a questa seconda necessità, non si ritiene consigliabile il semplice allargamento dell'attuale manufatto, sia perchè tale scopo non potrebbe raggiungersi che mediante la totale demolizione e ricostruzione del manufatto stesso, con spesa ingentissima e con grave difficoltà per mantenere assicurata la difesa contro le piene del Bacchiglione in corso di lavoro, e sia perchè se si avesse una sola bocca tanto per l'alimentazione del canale quanto per l'accesso delle barche, non si potrebbe regolare l'erogazione delle acque a seconda delle condizioni idrometriche del fiume, e sarebbe quindi necessario di tener sospesa la navigazione per lunghi periodi, cioè per tutta la durata delle morbide del Bacchiglione, allo scopo di non gravare con un'eccessiva portata i tronchi presso Este, che già si trovano sovraccarichi di acque.

Si è pertanto progettato di costruire per l'accesso delle barche, un sostegno a conca affatto indipendente dal manufatto d'alimentazione; cosicchè la navigazione da Vicenza ad Este per il Bisatto potrà regolarmente essere effettuata anche nei periodi di morbida del Bacchiglione, fino al suo limite di navigazione. Si è poi avuto cura di scegliere per il detto sostegno a conca un'ubicazione tale che la costruzione ne riesca facile e senza alcun pericolo per la difesa idraulica, nelle evenienze di piena.

Detto sostegno a conca di Longare (vedi tavola II, allegato *E*) fu progettato affatto simile per tipo e dimensioni a quello esistente lungo il Bacchiglione a Perarolo di Colzè, circa due chilometri a valle, ossia colla larghezza minima in corrispondenza ai portoni di metri 5.60, col vaso dell'ampiezza di metri 28.00 × 10.50 e con metri 1.50 d'acqua sulle soglie, in caso di massima magra. Gli fu assegnato il salto di metri 1.00 che si dovrà ottenere approfondando il Bisatto per circa due chilometri fino a Costozza, con un lavoro d'escavo che non presenta difficoltà tecniche, che non richiede una spesa molto grave, e che offre invece il vantaggio di rendere più facile ed opportuna la ripartizione in due soli salti, del residuo dislivello corrispondente alla caduta delle cinque attuali briglie dei molini.

Per superare detto dislivello, si sono progettati due altri sostegni a conca da costruirsi rispettivamente a Nanto e ad Albettone (vedi tavole III e IV, allegato *E*) col salto di metri 2.40 e di metri 2.20. Essi sono fra loro affatto simili, ma differiscono alquanto dal sostegno di Longare essendosi sostituite le due gallerie longitudinali con delle bocche laterali di carico e scarico, ed essendosi ridotta la larghezza del vaso a soli metri 7 con notevole risparmio di spesa e senza inconvenienti per la navigazione, stantechè lo scambio delle barche ha modo di effettuarsi nei due bacini a monte ed a valle.

Lateralmente a ciascun sostegno a conca, fu progettato un manufatto regolatore e scaricatore a paratoie, di ampiezza sufficiente per smaltire colla necessaria rapidità, le acque di piena che vengono immesse nel Bisatto dai torrentelli detti *scaranti* e dagli scoli. Il profilo longitudinale, tavola VIII, dimostra che i nuovi manufatti, opportunamente manovrati, non possono riuscire di alcun pregiudizio ai terreni circostanti al canale Bisatto, poichè cogli scaricatori aperti non si crea in alcun punto un rigurgito maggiore di quello prodotto dalle attuali briglie fisse.

Avvertesi infine che l'ubicazione dei manufatti di cui trattasi, venne appositamente scelta fuori dell'alveo attuale, allo scopo di non essere esposti ai danni di piena in corso di lavoro, e di ottenere altresì un buon risparmio nelle opere provvisionali.

Tutti i ponti esistenti lungo il canale Bisatto, hanno larghezza sufficiente per il passaggio delle barche, ma alcuni di essi dovranno essere ricostruiti per deficienza d'altezza, senza però che si sia costretti di ricorrere ai ponti mobili, che è sempre buona cosa evitare.

Il ponte da ricostruirsi a Nanto si farà appoggiare alle spalle dei nuovi manufatti,a valle del salto; quello di Albettone dovrà essere sottomurato nei piedritti, od al caso ricostruito alla stesso livello, poichè ivi verrà ribassato il fondo del canale; invece il ponte Gasparini potrà essere soppresso, dando accesso a quelle case per il ponte di Nanto e lungo la sinistra del canale.

Ritenuto poi che sia sufficiente un'altezza netta di metri 2.50 sul pelo d'acqua, resterà solo da rialzare con piccola spesa, il ponte in ferro di Castegnero, e da ricostruire opportunamente l'arco del ponte Cà Barzizza,

Le previsioni di spesa per rendere navigabile il canale Bisatto, da Longare ad Albettone, colle modalità sopradescritte, sono le seguenti:

1. — Espropriazione dei cinque molini di Custozza, Castegnero, Nanto, Barbarano ed Albettone . . . . . L.	200,000
2. — Escavo generale dell'alveo da Longare ad Albettone, e sistemazione della via alzaia, compreso l'abbattimento delle piante e le occupazioni di terreno . . . . . »	120,000
3. — Manufatti da costruirsi a Longare, sostegno a conca colle relative difese frontali e manufatto regolatore. »	280,000
4. — Manufatti da costruirsi a Nanto, sostegno a conca e scaricatore, compreso il ponte in ferro e la sistemazione delle strade . . . . . »	150,000
5. — Manufatti da costruirsi ad Albettone, sostegno a a conca e scaricatore. . . . . »	120,000
6. — Sottofondazione dei ponti di Longare ed Albettone, rialzo del ponte in ferro di Castagnero e ricostruzione del ponte in muratura di Cà Barzizza, compresa la sistemazione delle strade d'accesso . . . . . »	40,000
7. — Per imprevisti . . . . . »	90,000
Spesa totale . . . L.	1,000,000

Dalla spesa sopracalcolata, dovrebbe dedursi il provento presumibilmente ricavabile coll'utilizzare le nuove cadute per produzione di forza motrice.

Però tale provento non sarebbe molto rilevante, poichè la caduta di Longare è troppo piccola per poter essere convenientemente utilizzata, e le due cadute di Nanto ed Albettone per quanto facilmente utilizzabili, non sono capaci di produrre che una forza di circa 100 cavalli ognuna. Quindi a base del presente studio di massima, sarà prudente di mantenere ferme le previsioni di spesa nella cifra sopraindicata di un milione.

Vicenza, 5 aprile 1902.

L'ingegnere di Sezione
CARLO VLACOVICH.

L'ingegnere capo
DE RE.

PARTE SECONDA.

— *Canale Bisatto da Albettone ad Este e Canale Este - Monselice* —

Circa il 1143 Vicenza in guerra con Padova aprì a sponda destra del Bacchiglione a Longare il diversivo Bisatto deviando le acque verso Este.

Il Veneto Governo con Decreto 29 luglio 1521 pose freno all'abuso ordinando che delle acque del Bacchiglione venti oncie scendessero a Padova e quattro oncie pel Bisatto, ma l'erogazione a bocca libera non bene regolata continuò a creare malcontento fino a che dopo la prima metà del secolo XVIII venne eretto un manufatto di presa (Bocca di Longare).

Quella chiavica però per difetto di fondazione non offriva conveniente garanzia e trasformata intorno al 1800 da quell'epoca è meglio demarcato lo scopo del Bisatto di animare opifici nel suo tronco superiore fino ad Albettone e di navigazione da Albettone ad Este che prosegue a Monselice e Padova ivi allacciandosi a quella rete di navigli che comunica coi canali del Veneto estuario e coi fiumi Gorzone, Adige e Po.

L'alveo del Bisatto, dichiarato opera di 1ª categoria, da Albettone ad Este, con R. Decreto 29 agosto 1875, n. 2686 non devesi considerare solamente come arteria di navigazione, ma bensì anche come canale di scolo influendo in esso, mediante i due fiumicelli Nina e Liona (il primo in sinistra ed il secondo in destra) tutte le acque dei comprensori consorziali di Ottoville e Liona.

Ora pel fatto che oltre ai detti colatori rigurgitano nel Bisatto le acque di piena del fiume Frassine, estendendo il rigurgito nelle sue piene elevatissime fino anche all'abitato di Vò, e quindi per una lunghezza di km. 12 circa, ne avviene che lungo il canale tali acque depositano le abbondanti torbide.

Egli è perciò che nell'interesse di mantenere una buona navigabilità nel canale e nello stesso tempo di favorire il deflusso delle acque dei due sopracitati fiumicelli, sorge il bisogno di provvedere a lunghi periodi (anni 1818-1868) alla escavazione generale del canale, da Albettone alla sua confluenza, mentre a periodi più brevi devonsi eseguire escavi parziali specie nel suo tratto inferiore, il quale trovandosi più di frequente influenzato dalle acque di piena del Frassine, risente maggiori depositi di torbide.

Presentemente le condizioni del Bisatto, principalmente per le frequenti ed elevatissime piene di questi ultimi anni sono tali da rendere impossibile la navigazione anche nei giorni di buttà, specie nel tratto compreso fra Albettone e l'Anzetta e nell'altro prossimo alla sua confluenza.

Per restituire in detto canale la navigazione come esercitavasi per lo passato in tutta la sua estesa di km. 18.200, fra la pescaia di Albettone e la sua confluenza in Frassine, riesce indispensabile di provvedere al suo escavo generale riproducendo il fondo alla stessa altimetria assegnata nello escavo generale eseguito nell'anno 1868, riportato in linea rossa nel profilo tavola VIII. Ma poichè fu già deciso di deviare il Frassine presso il suo sbocco diminuendo l'altezza di piena nel canale di Este e di conseguenza

pur quella che il fiume stesso fa risentire di rigurgito al canale Bisatto, così fu rimandato lo studio definitivo per la escavazione generale del Bisatto a dopo che sarà stato deviato il Frassine a Brancaglia, opera che comprende pure il sostegno moderatore della piena del Frassine nel canale di Este, ed i criteri direttivi per rimettere il Bisatto in condizione di navigabilità sarebbero i seguenti:

Ad Albettone, subito a valle della pescaia dei molini, il fondo dovrebbe presentare la quota di metri 12.96 sul comune marino di Brondolo, e cioè metri 2.32 sotto la cresta della pescaia medesima;

A Vò la platea del sostegno Liona con la quota di metri 11.833;

A Lozzo la groppa della Botte omonima;

Alla confluenza in Frassine la quota di metri 10.16 corrispondente a metri 0.923 sulla soglia della luce centrale del sostegno Brancaglia;

A tutto l'alveo dovrebbesi assegnare un fondo non inferiore di m. 4 con scarpe all'inclinazione sesquialtera e tirante d'acqua superiore a metri 1.50 nella condizione di magra.

Il canale Bisatto è attraversato da ponti in muratura a tre arcate in quattro località diverse, cioè a Punta di Vò, a Lozzo, a Bomba ed a Rivadolmo.

Nessuna modificazione riuscirebbe necessaria alle opere suddette nell'interesse della navigazione, inquantochè l'introdosso delle arcate più depresse, che sarebbero quelle del ponte di Lozzo, si trova a metri 2.53 sul pelo di buttà ordinario.

Il canale Bisatto alla sua confluenza in Frassine poco inferiormente al sostegno di Brancaglia assume il nome di canale Este-Monselice il quale dopo avere attraversato gli abitati delle città omonime con un percorso di km. 13.500 circa, prosegue oltre Bagnarolo col nome di canale di Battaglia.

Nelle stesse condizioni del canale Bisatto, ai riguardi della navigazione, trovasi parimenti il canale di Este-Monselice, pure opera di 1ª categoria giusta il R. Decreto 29 agosto 1875, n. 2686.

Infatti detto canale essendo obbligato a defluire anche parte delle acque di piena del fiume Frassine, queste per loro natura ordinariamente torbide dànno luogo a non comuni interrimenti che a determinati periodi rendono indispensabile lo escavo generale dell'intero canale.

Questo però non è il solo motivo per cui difficile riesce presentemente la navigazione sul canale stesso.

Infatti, come si disse, il canale di Este dovendo smaltire oltrechè le piene del Bisatto anche una porzione delle acque di piena del Frassine, trovasi sottoposto a tutte le discipline che regolano i corsi d'acqua nelle condizioni suddette.

Così per esempio al suo estremo inferiore dovendosi scaricare in tempo di piena le sue acque nel canale di Bagnarolo, mediante opportuno sostegno, ne avviene che, a sostegno aperto, nell'interno dell'abitato di Monselice la navigazione rimane interclusa per mancanza di fondale.

Inoltre trovandosi attraversato in ambedue le suddette città, ed anche fra le stesse, da vari ponti, tanto in muratura che in ferro, la gran parte dei quali con l'introdosso delle arcate ostacola il transito delle barche anche nei giorni di buttà, specie se prive di carico, così risulta evidente che qualora si volesse rendere attiva la navigazione in detto canale riuscirebbe in-

dispensabile di provvedere con opportune opere alla eliminazione del grave inconveniente sopracitato, pur rispettando le esigenze della piena del canale medesimo.

Due sono le soluzioni che si presentano a tale problema: la 1ª di deviare il canale dall'interno delle città di Este e Monselice; la 2ª di sostituire agli attuali manufatti altre opere d'arte che nel mentre soddisfino alle esigenze della piena nel canale, raggiungano lo scopo di non intercludere il transito dall'una parte all'altra delle città stesse e contemporaneamente non risulti ostacolata la navigazione.

La prima delle suddette soluzioni, nel mentre sembrerebbe la preferibile, pure, esaminata nei suoi dettagli, risulta inattuabile stante l'elevata spesa e le enormi difficoltà cui darebbe luogo.

Infatti per la città di Este non è possibile la deviazione del canale omonimo in sinistra per la troppa vicinanza del colle e innumerevoli quantità di fabbricati che dovrebbero demolirsi.

In destra la deviazione in parola potrebbe anche risultare fattibile; ma però andando incontro ad una spesa considerevolissima di espropriazione, inquantochè si dovrebbero attraversare parchi aggregati a sontuose ville, coordinare rampe di strade comunali e provinciali e relativi manufatti, attraversare il canale Restara e la ferrovia Monselice-Legnago, nonchè abbattere un numero considerevole di fabbricati, senza tener conto che verrebbe privata la città di acqua per gli usi domestici ed industriali, mentre è tanto sentito il bisogno della stessa.

Quello che si è detto per Este si può ripetere per la città di Monselice; una deviazione del canale non è attuabile stante alla ingente somma occorrente per le espropriazioni e la esecuzione di costose opere per l'obbligato attraversamento in galleria della rocca di Monselice e per la deviazione delle ferrovie Venezia-Bologna e Monselice-Legnago.

La soluzione più attendibile è quella di mantenere al canale l'attuale percorso e di costruire nuove opere, o modificare le esistenti, per modo che il canale stesso possa contemporaneamente soddisfare alle esigenze della piena e della navigazione.

A tale riguardo si crede pertanto di raggiungere il suddetto intento col proporre la esecuzione dei seguenti lavori:

1° Costruzione a monte dell'attuale ponte di S. Pietro nella città di Este di un ponte in ferro con la sua sottotrave a metri 0.60 su pelo di massima piena;

2° Costruzione di ponte analogo poco inferiormente all'attuale ponte delle Grazie;

3° Costruzione di una passerella in ferro sul prolungamento di via S. Martino pure con la sua sottotrave a metri 0.60 sul pelo di massima piena.

Con la esecuzione di tali opere sarebbe provveduto alla continuità del transito dall'una all'altra parte della città durante la piena del canale.

Infatti i veicoli e pedoni provenienti dalla stazione ferroviaria, strada provinciale di Padova ed altre strade che fanno capo alla via Principe Amedeo, mediante il nuovo ponte inferiormente a quello attuale delle Grazie possono attraversare il canale e prendere la via interna principale Principe Umberto, oppure le vie di S. Girolamo e Cà-Mori,

Si fa inoltre presente che la traversa interna in Este della strada provinciale Padova-Montagnana, ora costituita delle vie Principe Umberto e Vittorio Emanuele, potrebbe convenientemente sostituirsi colle vie Mulini e Restara senza bisogno di attraversare due volte, alle Grazie ed a Porta-Vecchia il canale di Este, qualora fosse convenientemente allargato il breve tratto di via Restara di fronte al sostegno omonimo, una volta che tale scaricatore rimanga soppresso in seguito ai lavori di nuova inalveazione di Frassine nel canale Brancaglia ed alla interclusione del canale Restara alla sua confluenza nel Santa Caterina con apposito sostegno.

Per provedere poi al transito dei veicoli e pedoni dall'una all'altra parte del canale nel suo estremo superiore della città, viene convenientemente a provvedere il primo dei manufatti proposti da eseguirsi in prossimità dell'approdo Bojani, superiormente al ponte di S. Pietro, ed in allora quest'ultimo ponte non avendo pertanto più ragione di esistere si proporrebbe senz'altro la sua soppressione.

In tal modo si sarebbe provveduto per la continuazione del transito dei veicoli durante le piene dall'una all'altra parte della città; riesce però altresì indispensabile di provvedere anche pel transito dei pedoni in un punto centrale della stessa. A questo riguardo sembra soddisfare adeguatamente la passerella in ferro sul prolungamento di via S. Martino e che mette capo pressochè alla metà di via Restara.

Risolto il problema del transito durante la piena del canale resta a risolversi quello di provvedere ad un conveniente fondale ed alla sostituzione degli attuali ponti con altre opere d'arte per modo da rendere regolare il servizio della navigazione lungo l'intero canale.

A questo si crede possa essere provveduto nel modo seguente:

1° Escavo generale del canale dalla confluenza di Bisatto in Frassine al sostegno di Bagnarolo per modo che il nuovo fondo sistemato presenti un'unica livelletta sviluppantesi dalla quota di m. 10.16 del fondo di Bisatto alla confluenza in Frassine fino alla quota di m. 7.636 della platea del sostegno di Bagnarolo. (Vedi profilo longitudinale, tavola VIII).

2° Il ponte di S. Pietro trovandosi, come si disse, a breve distanza dal nuovo ponte che verrebbe costrutto poco superiormente all'approdo Bojani, verrebbe senz'altro soppresso, contenendo le acque del canale mediante la costruzione di convenienti muri di sponda da imbasarsi sulle attuali spalle del ponte.

3° Il ponte della Girometta stante l'inconcludente transito dei veicoli attraverso il medesimo sarebbe sostituito da una passerella in ferro con la sottotrave a m. 0.60 sul pelo massimo di piena.

4° I ponti S. Francesco, Porta-Vecchia e delle Grazie sarebbero sostituiti con altrettanti ponti in ferro girevoli.

Per provvedere poi nei medesimi alle esigenze della piena, durante la stessa i loro accessi sarebbero convenientemente interclusi mediante apposite travate o porte scorrevoli.

Con i suesposti provvedimenti nel mentre si ritengono soddisfatte le esigenze di una regolare navigazione nel canale nell'interno della città di Este, resta pure provveduto al contenimento delle acque di piena nel canale stesso, conseguendo altresì il considerevole vantaggio che con i proposti

ponti girevoli le attuali rampe verrebbero di molto diminuite con grande vantaggio del transito nell'interno della città, e che sarebbe eliminata la sopraelevazione delle acque di piena che deriva dalle anguste luci degli attuali ponti.

Nessun provvedimento ritiensi doversi prendere riguardo ai ponti di Ca' Barbaro, Marendole, della ferrovia Monselice-Legnago e Venezia-Bologna esistenti sul canale nel tratto compreso fra le città di Este e Monselice, presentando i medesimi un'altezza tale dell'intradosso delle loro arcate o delle sottotravi sul pelo ordinario di buttà da non dover ostacolare la navigazione.

Nell'interno della città di Monselice riesce invece indispensabile di provvedere per la sostituzione dei ponti Grolla e Pescheria, stante la limitata altezza che presentano gli intradossi delle loro arcate sul pelo ordinario di buttà per modo da ostacolare il transito delle barche, specie se prive di carico.

Il primo dei suddetti ponti verrebbe pertanto sostituito con ponte in ferro girante e per modo che in tempo di piena i suoi accessi possano essere interclusi da convenienti travate o porte scorrevoli.

Il secondo mediante ponte in ferro fisso avente la sua sottotrave a m. 2.50 sul pelo ordinario di buttà, e ciò pel fatto che dovendo questo servire pel transito dall'una all'altra parte della città in tempo di piena, è necessario che così e non altrimenti venga eseguito.

Esposti ora i criteri sulle opere da eseguirsi affinchè i canali Bisatto ed Este-Monselice possano rispondere alle esigenze di una buona navigazione, si passa alla determinazione sommaria della spesa cui darebbe luogo la esecuzione delle opere suddette:

1° *Canale Bisatto:* Escavo generale del canale dai molini di Albettone alla confluenza in Frassine	L.	130,000
2° *Canale Este-Monselice:* Escavo generale del canale dalla confluenza di Bisatto in Frassine al sostegno Bagnarolo .	»	115,000
Muratura di calcestruzzo per fondazioni delle opere d'arte	»	46,000
Muratura in mattoni per elevazione delle opere come sopra	»	176,000
Pietra da taglio	»	4,000
Ferro laminato per ponti ed accessori	»	200,000
Movimenti di terra	»	20,000
Sistemazione di accessi ai ponti	»	70,000
Panconature o porte scorrevoli	»	20,000
Espropriazione terreni	»	45,000
Espropriazione di fabbricati	»	100,000
Totale . . .	L.	926,000
Aggiungesi per imprevisti . . .	»	74,000
Importo complessivo . . .	L.	1,000,000

Tale sarebbe in via di massima il complessivo importo delle opere occorrenti per rendere i canali Este-Monselice e Bisatto fino ai Mulini di Albettone, atti ad una buona navigazione e nello stesso tempo rispondenti alle esigenze della piena.

Il traffico lungo la suddetta linea di navigazione potrebbe in breve tempo svilupparsi, sia pel fatto che i canali in parola, oltrechè attraversare i grossi centri di Este e Monselice, percorrono una vasta zona eminentemente agricola i cui prodotti, che in gran parte si esportano, potrebbero con una considerevole economia nella spesa venire trasportati a mezzo di barca in luogo delle vie ordinarie o ferrovia, come praticasi attualmente, sia per i reali vantaggi che si verrebbero a procurare alle diverse industrie esistenti lungo i detti canali, industrie che presentemente non possono approfittare che in via limitatissima di tale mezzo di trasporto.

Este, 10 maggio 1902.

L'ingegnere capo
C. Tordini.

ATTI DELLA COMMISSIONE PER LO STUDIO DELLA NAVIGAZIONE INTERNA

RELAZIONE II – ALLEGATO F

Corpo Reale del Genio Civile

III COMPARTIMENTO — UFFICIO DI PADOVA

Progetto di massima per migliorare le condizioni di navigabilità del Brentella e rendere possibile il collegamento con tramvia elettrica del porto di Limena con Piazzola.

Relazione.

La navigazione pel Brenta è limitata ad alcuni mesi dell'anno e pel solo tronco da Campo S. Martino a Limena (vedi tavola I, allegato *F*) ove quasi tutta l'acqua ordinaria del fiume viene derivata dal canale Brentella che forma il seguito ed il complemento della navigazione stessa. Lungo tutto il Brenta dal confine Italo-Tirolese sopra Primolano a Limena e lungo il canale Brentella, esercitasi anche la fluitazione dei legnami rilegati in zattere diretti ai grandi magazzini di Padova, Venezia, Battaglia, Monselice, Este. Questa navigazione e fluitazione che presenta già una certa importanza, riceverebbe un considerevole incremento se fosse facilitata e resa sempre possibile da Campo S. Martino e da Piazzola a Limena.

Piazzola è un ridente ed industre paese sulla destra del Brenta a soli 18 chilometri da Padova ed a chilometri 9 circa da Limena.

Importantissimi stabilimenti industriali sono già sorti per commendevole iniziativa e con cospicui capitali del sig. Camerini conte Paolo, nè credesi esaurita la benefica iniziativa del Nobil Conte, nè l'amore al lavoro di quella popolazione; anzi tutto fa ritenere ancora lontano il giorno in cui si getteranno le fondazioni dell'ultimo stabilimento. Certo che il sussidio di una facile ed economica comunicazione fluviale che collegasse Piazzola coi grandi centri commerciali riuscirebbe d'immenso vantaggio alle industrie anzidette.

Ma nemici potenti ostacolano l'attuazione di un tale progetto: la massa d'acqua scorrente in tempi ordinari pel Brenta riesce insufficiente, data

l'ampiezza della sezione fluente; la tortuosità delle correnti vaganti per l'ampio alveo del fiume rende difficile l'attiraglio. Da uno spoglio dei Registri idrometrici fatto pel decennio dal 1891 al 1900 si rileva che in media solo per tre mesi all'anno si può esercitare la navigazione da Campo S. Martino e Piazzola a Limena.

Certo che a tali inconvenienti si potrebbe porre rimedio, e ciò coll'escavare un nuovo canale navigabile da Piazzola fino a collegarsi col Brentella a Limena. Per questo canale di sezione adatta dovrebbesi derivare la portata ordinaria del Brenta, e poichè forte riuscirebbe la cadente del pelo d'acqua fra la derivazione a Piazzola e lo scarico in Brentella, sarebbe necessario moderarla colla costruzione di una briglia ed accollata conca per la navigazione. Dai calcoli fatti, per effetto di tale imbrigliamento, si avrebbe una caduta d'acqua producente circa 800 cavalli-vapore di forza.

Non vi ha certamente chi non veda quale utile ritrarre si potrebbe da tale forza motrice in una zona di provincia ove alle industrie svoltesi e svolgentisi in Piazzola si unisce la fiorente industria metallurgica attivata da quel distinto ed intelligente meccanico che è il sig. Garolla cav. Giuseppe.

Ma allo stato attuale delle cose io non saprei consigliare tale opera che richiede una ingente spesa. Ed invero il nuovo canale navigabile da Piazzola a Limena dovrebbe essere scavato attraverso ridenti e ricche ville e vasti parchi; ben dieci strade carrozzabili pubbliche verrebbero tagliate e molte private comunicazioni; non poche sarebbero le case da abbattersi essendo quella una delle zone più popolate di questa provincia; non pochi gli scoli da provvedere per la loro continuità, e molti e svariati interessi verrebbero disturbati.

Nè minori difficoltà s'incontrerebbero col sistemare l'alveo del Brenta in un rettifilo a sezione ristretta e con briglie atte a moderare le forti cadenti della corrente; fra altro occorrerebbero anche costose opere di difesa frontale.

Ma se le condizioni del momento ostacolano l'attuazione di un grandioso progetto che potrà essere rimandato all'avvenire quando le aumentate industrie lo reclameranno, è dovere di venire in sussidio ai nobili sforzi degli industriali ed alla attività di quelle popolazioni, migliorando ed ampliando nei limiti del possibile le condizioni attuali della navigazione del Brentella e tale è l'oggetto di cui mi occupo col progetto di massima che mi onoro rassegnare.

Lasciando che la navigazione per l'alveo del fiume Brenta da Piazzola alla briglia di Limena continui come al presente nei tempi in cui la portata d'acqua la rende possibile e cioè per circa tre mesi all'anno, è duopo migliorare il passaggio dei natanti attraverso i due sostegni di Limena dove la velocità della corrente che dal fiume entra nel canale navigabile Brentella la rende difficile e dispendiosa. Dai profili di livellazione (tav. X) risulta che la cadente superficiale del Brentella da sottocorrente ai sostegni di Limena allo scarico in Bacchiglione presso Brusegana è di m. 0.37 per mille; risulta pure che nel breve tratto da monte a valle dei sostegni stessi la pendenza è dell'1.42 per mille. Enorme quest'ultima cadente, e superiore a quelle fissate per canali di navigazione la precedente. Consegue da ciò che non si può rimontare la corrente di Brentella senza l'uso di attiraglio

e ben sei cavalli soglionsi attaccare per rimorchio dei barconi carichi; nè si supera il sostegno di Limena senza il sussidio di cordami ed operai.

Se si vuol rendere facile la navigazione pel canale Brentella ed il passaggio da questo al fiume Brenta devonsi di necessità ridurre le pendenze.

Rimontando dalla confluenza in Bacchiglione colla pendenza di metri 0. 189 per mille si arriva a valle del secondo sostegno di Limena col pelo d'acqua sotto la quota 12.559, e quivi sostenendo il pelo d'acqua a monte alla quota m. 14.459 che è quella del Brenta sopra corrente al primo sostegno si avrà un dislivello fra i detti due peli d'acqua di m. 1.90. Naturalmente si dovrà a tal punto costruire una conca pel passaggio delle barche come viene rappresentato nel tipo unito (allegato *F*, tav. II).

Ridotta così la pendenza superficiale della corrente ne viene di conseguenza che si dovrà approfondare l'alveo del Brentella sì da avere una altezza d'acqua di m. 2.00 sul fondo.

Questi lavori non solo gioveranno alla navigazione, ma ben anco all'industria. Ed invero essendo la portata del Brentella di mc. 16.00, col salto formatosi a valle dei sostegni di Limena per effetto della riduzione delle pendenze si viene a sviluppare la forza di

$$HP = \frac{1.90 \times 16 \times 1000}{75} = 409$$

colla quale si potrà attivare un tramvia elettrico fino a Piazzola per facilitare il trasporto di merci al porto di Limena e viceversa, e si potrà anche, volendo, cedere forza motrice al fiorente opificio metallurgico del Cav. Garolla che trovasi a destra del Brentella quasi in fronte alla nuova caduta d'acqua. Nella tavola II, allegato *F*, sono delineate in via d'avviso le poste per due turbine a' fianchi della chiusa a panconcelle apribile, colla quale sostiensi l'acqua sì da togliere la ripida all'incile del Brentella.

Succinti computi ed un preventivo di spesa completano il sommario progetto che rassegno e da tale preventivo emerge che il dispendio che sarebbe per occorrere all'esecuzione dei lavori risulta di circa Lire 300,000, al certo non rilevante, data l'importanza che acquisterebbe tale linea fluviale se ad essa, facilitati per mezzo del tramvia elettrico, mettessero capo i trasporti di carboni, materie prime ed altro diretti o provenienti dagli opifici di Piazzola.

Bene inteso che nell'anzidetta somma non è compreso il costo per l'armamento ed esercizio della tramvia elettrica che si lascia alla industria privata.

Tanto minore poi sarà l'esborso se si terrà conto del prezzo che si potrà ricavare dalla vendita parziale della nuova forza idraulica eccedente a quella che sarà per occorrere al movimento del tramvia.

Padova, 30 aprile 1902.

L'Ingegnere Capo
G. Crippa.

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

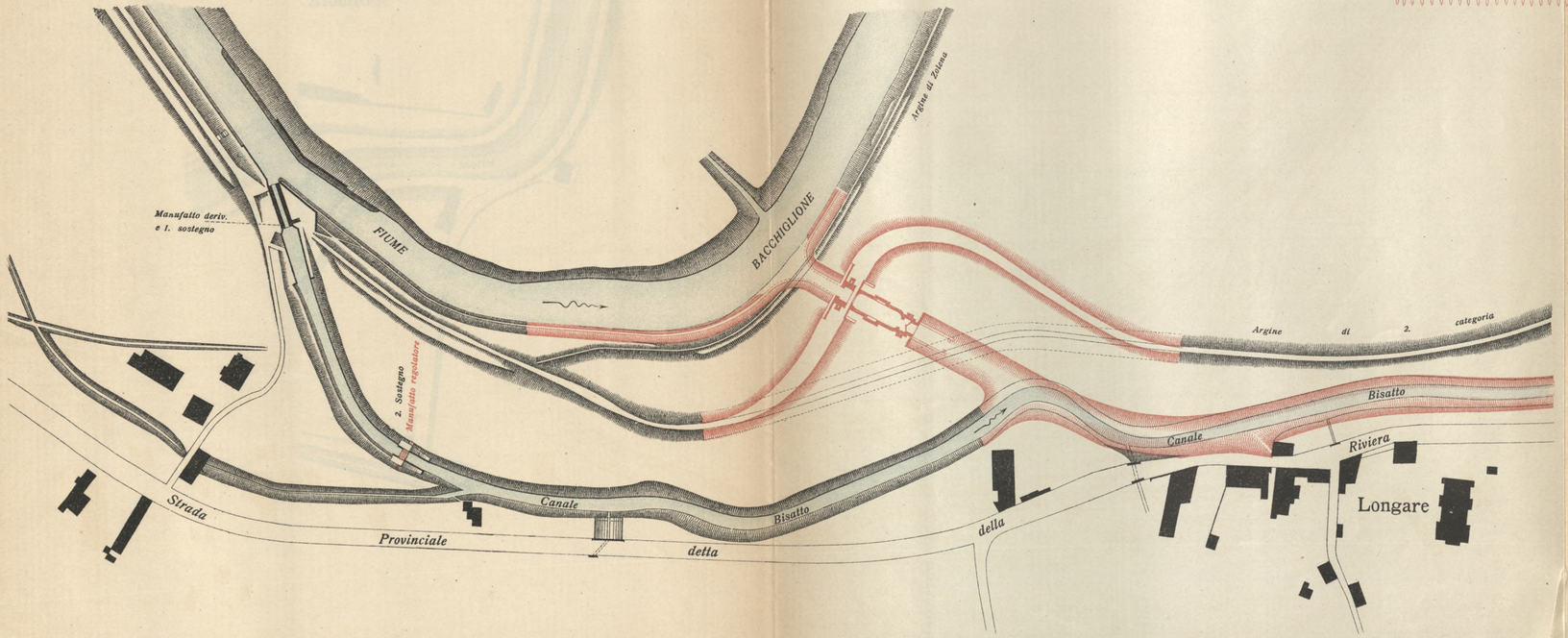
Atti della Commissione
per lo studio della NAVIGAZIONE INTERNA

Relazione II - *Canali e Fiumi di Padovana e Vicentina Navigazione.*

SISTEMAZIONE DEL CANALE BISATTO

Manufatti a Longare

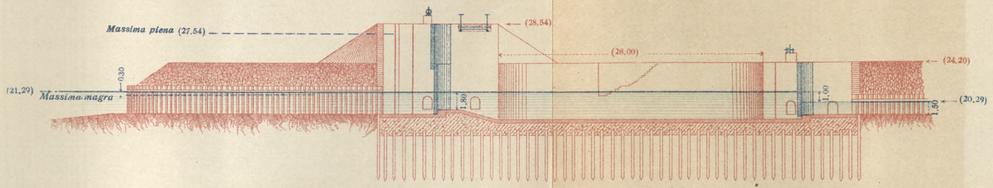
Planimetria Scala di 1: 2000



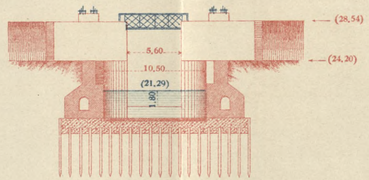
Sostegno a conca

Scala di 1: 400

Sezione longitudinale



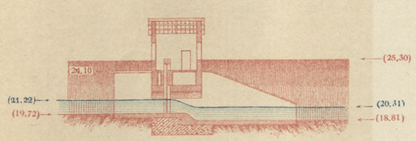
Sezione trasversale



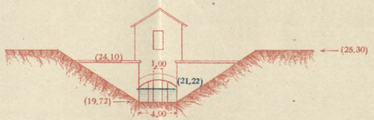
Manufatto regolatore

Scala di 1 a 400

Sezione longitudinale



Prospetto sopracorrente



OFFI ISTI ITI D'ARTI GRAFICHE - BERGAMO

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

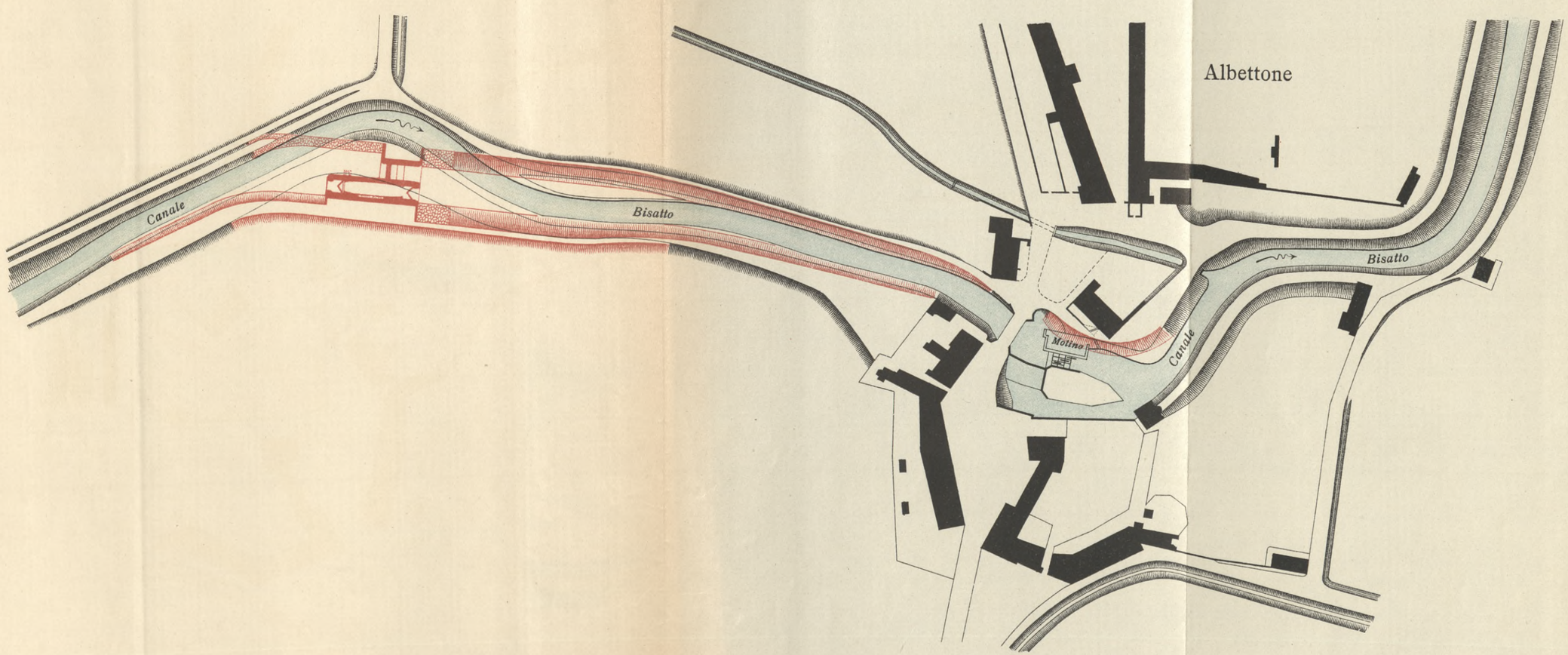
Atti della Commissione
per lo studio della NAVIGAZIONE INTERNA

Relazione II - *Canali e Fiumi di Padovana e Vicentina Navigazione.*

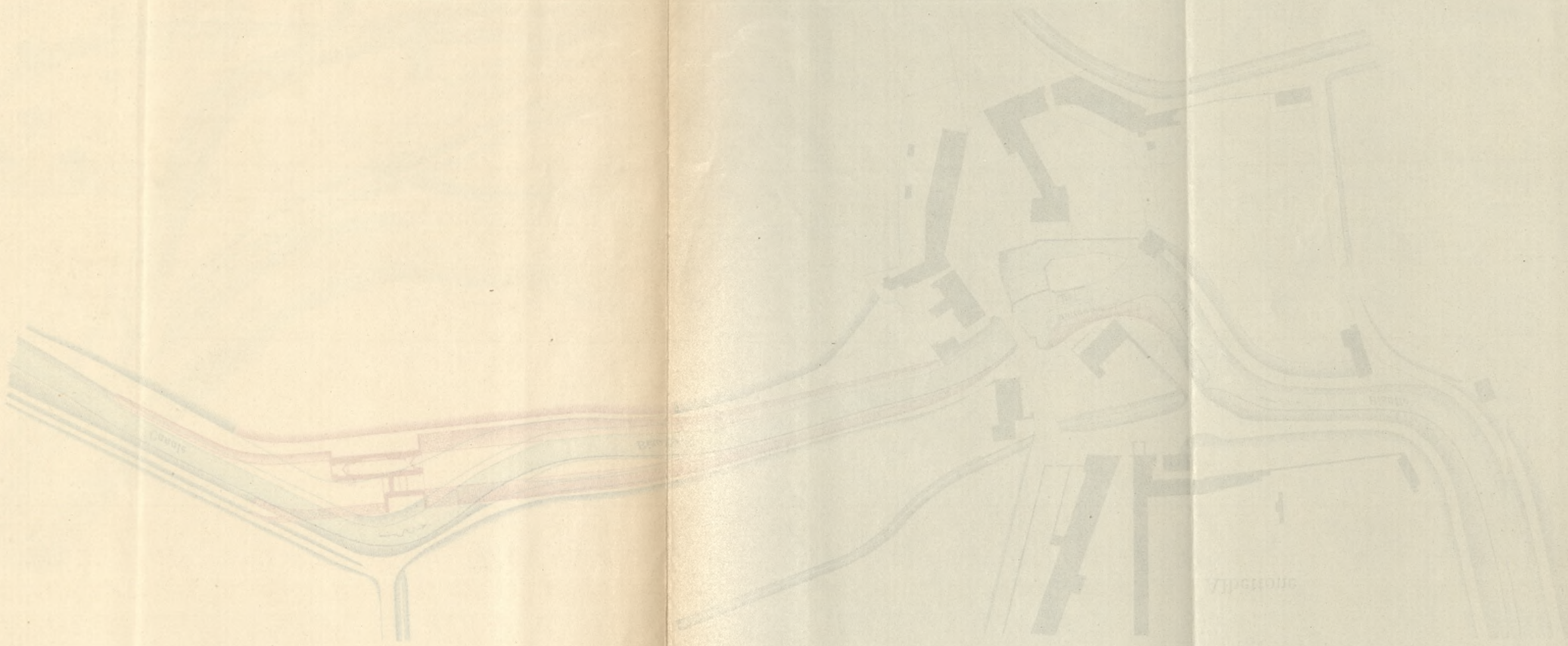
SISTEMAZIONE DEL CANALE BISATTO

MANUFATTI AD ALBETTONE

Planimetria (Scala di 1 : 2000)



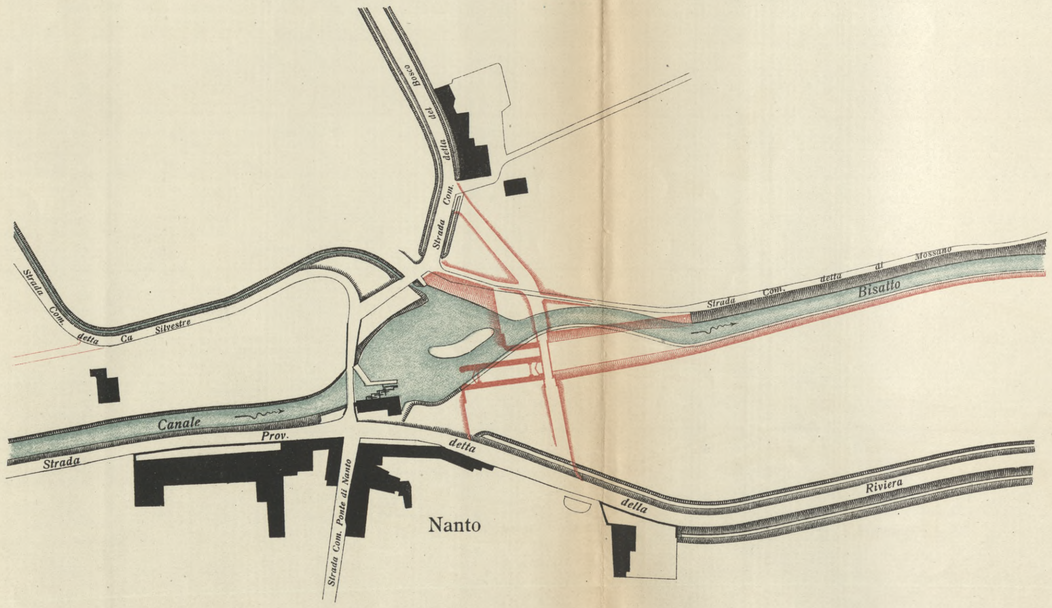
ISTIT. ITAL. D'ARTI GRAFICHE - BERGAMO



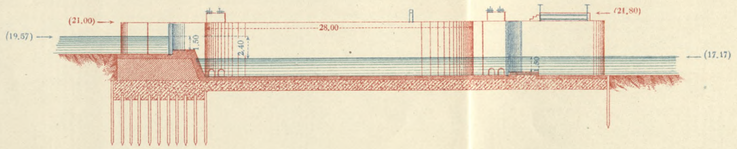
SISTEMAZIONE DEL CANALE BISATTO

MANUFATTI A NANTO

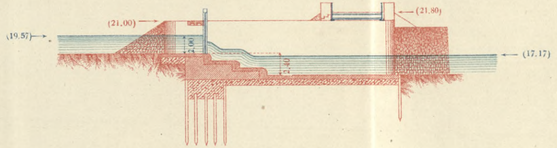
Planimetria (Scala di 1 : 2000)



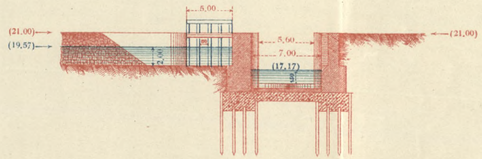
Sezione longitudinale del sostegno a conca



Sezione longitudinale dello scaricatore



Sezione trasversale



Scala di 1 : a 400

OFFI ISTI IT? D'ARTI GRAFICHE - BERGAMO

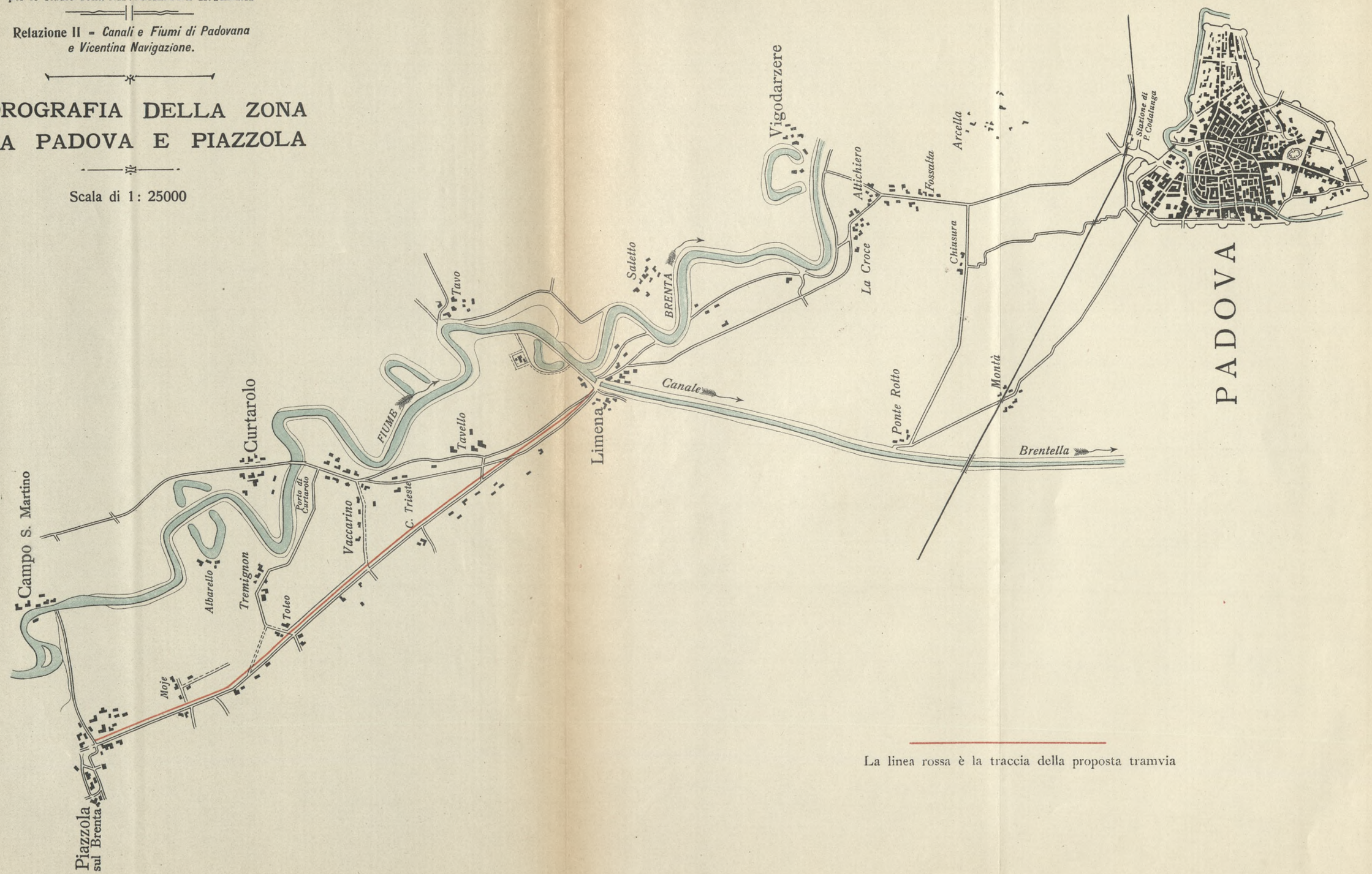
MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

Atti della Commissione
per lo studio della NAVIGAZIONE INTERNA

Relazione II - *Canali e Fiumi di Padovana e Vicentina Navigazione.*

COROGRAFIA DELLA ZONA FRA PADOVA E PIAZZOLA

Scala di 1: 25000



La linea rossa è la traccia della proposta tramvia

OFF. IST. IT. D'ARTI GRAFICHE - BERGAMO

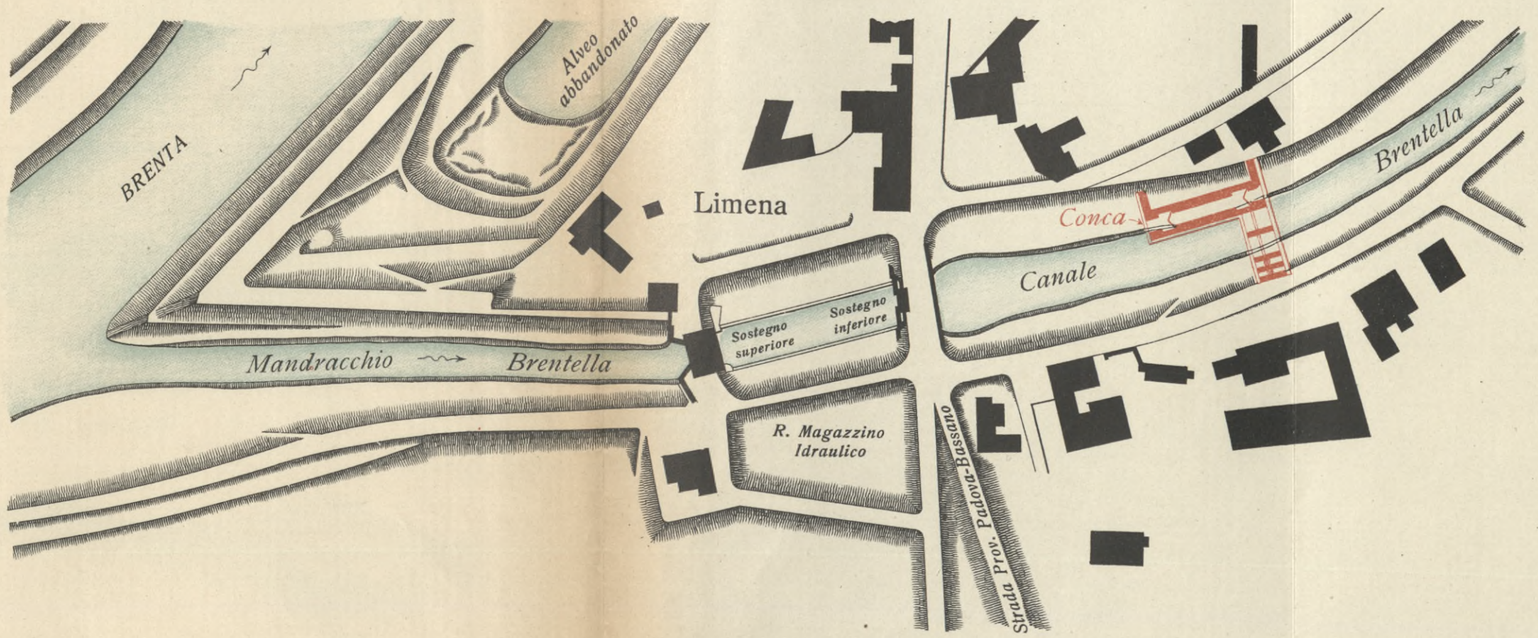
MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

Atti della Commissione
per lo studio della NAVIGAZIONE INTERNA

Relazione II = *Canali e Fiumi di Padovana e Vicentina Navigazione*

MANUFATTO ALL'INCILE DEL CANALE BRENTELLA A LIMENA

Piano della località (Scala di 1 : 2000)



OFF.I ISTI IT.I D'ARTI GRAFICHE - BERGAMO

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

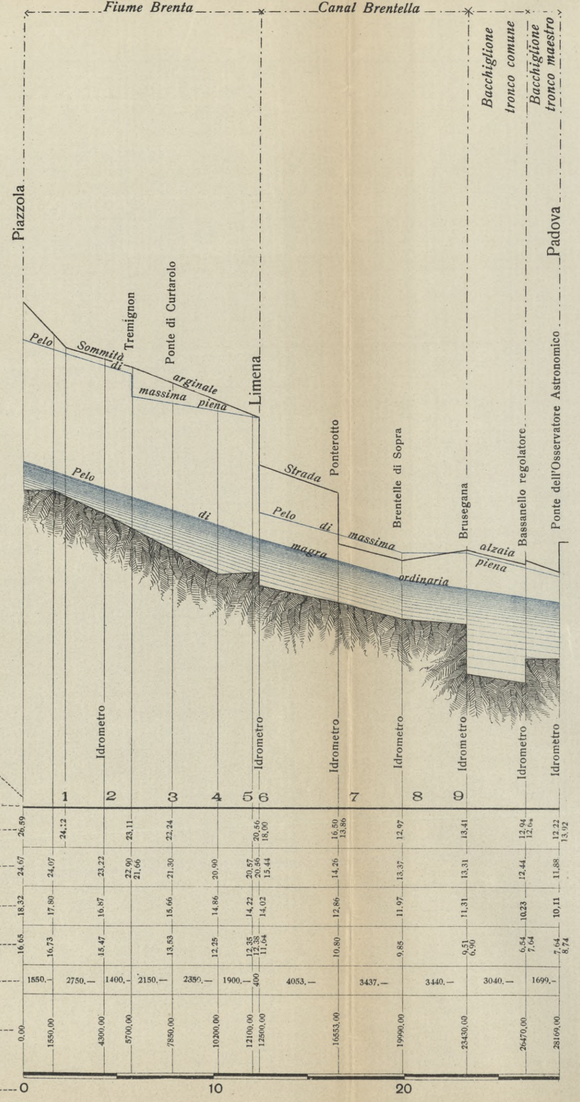
Atti della Commissione
per lo studio della NAVIGAZIONE INTERNA

Relazione II - *Canali e Fiumi di Padovana e Vicentina Navigazione*

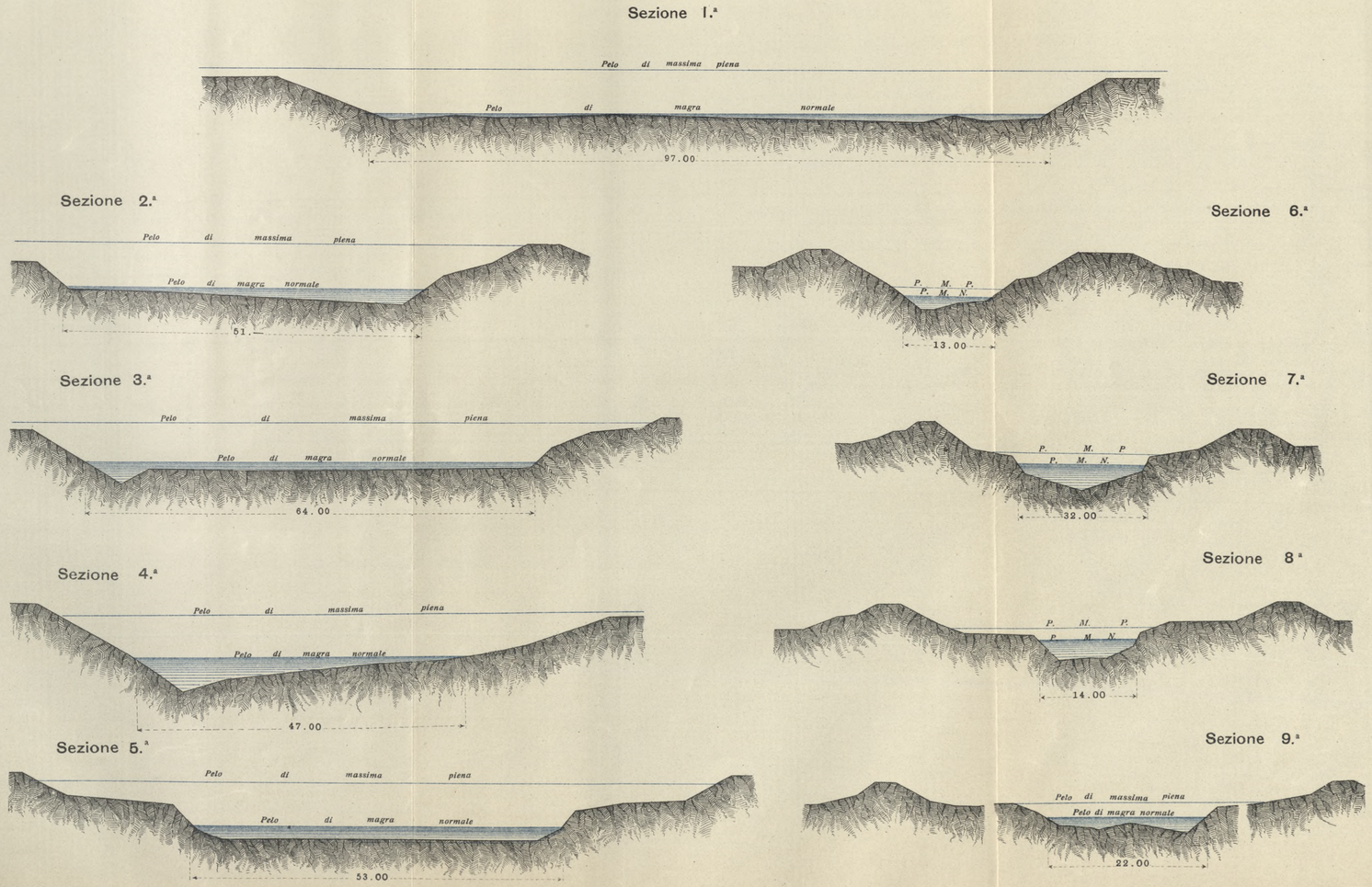
LINEA NAVIGABILE PIAZZOLA PADOVA

PROFILO LONGITUDINALE

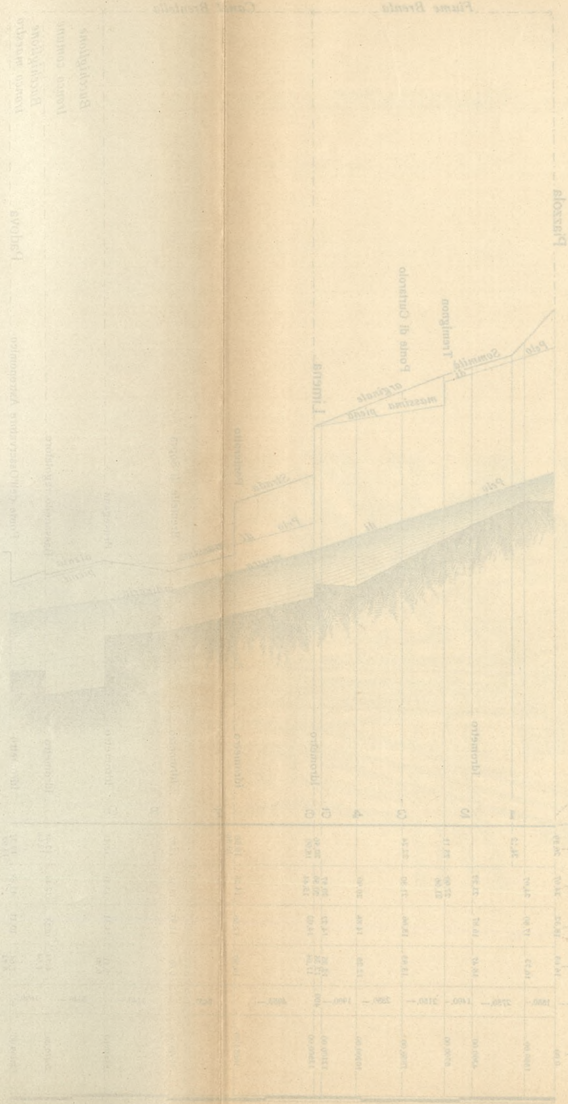
Scala { per le estese di 1: 100.000
per le altezze di 1: 100



SEZIONI TRASVERSALI (SCALA DI 1: 500)



ISTT. ITALT. D'ARTI GRAFICHE - BERGAMO



Planimetria della Conca sul Bacchiglione a Debba

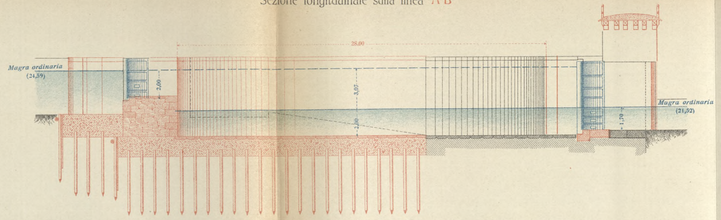
Scala 1 a 500

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

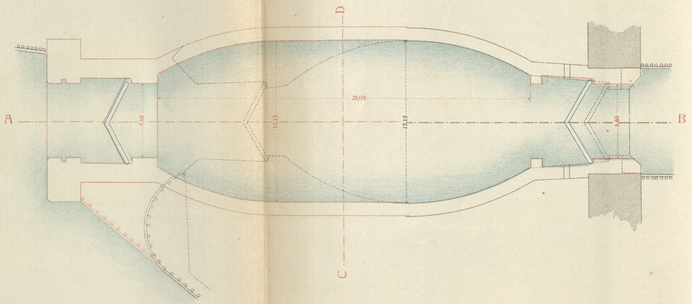
Atti della Commissione
per lo studio della NAVIGAZIONE INTERNA

Relazione II = *Canali e Fiumi di Padovana e Vicentina Navigazione.*

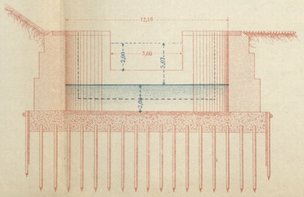
Sezione longitudinale sulla linea A B



Pianta



Sezione trasversale sulla linea C D



Scala 1 a 200

OFFI. GEI. ITI. D'ARTI. GRAFICHE - BERGAMO

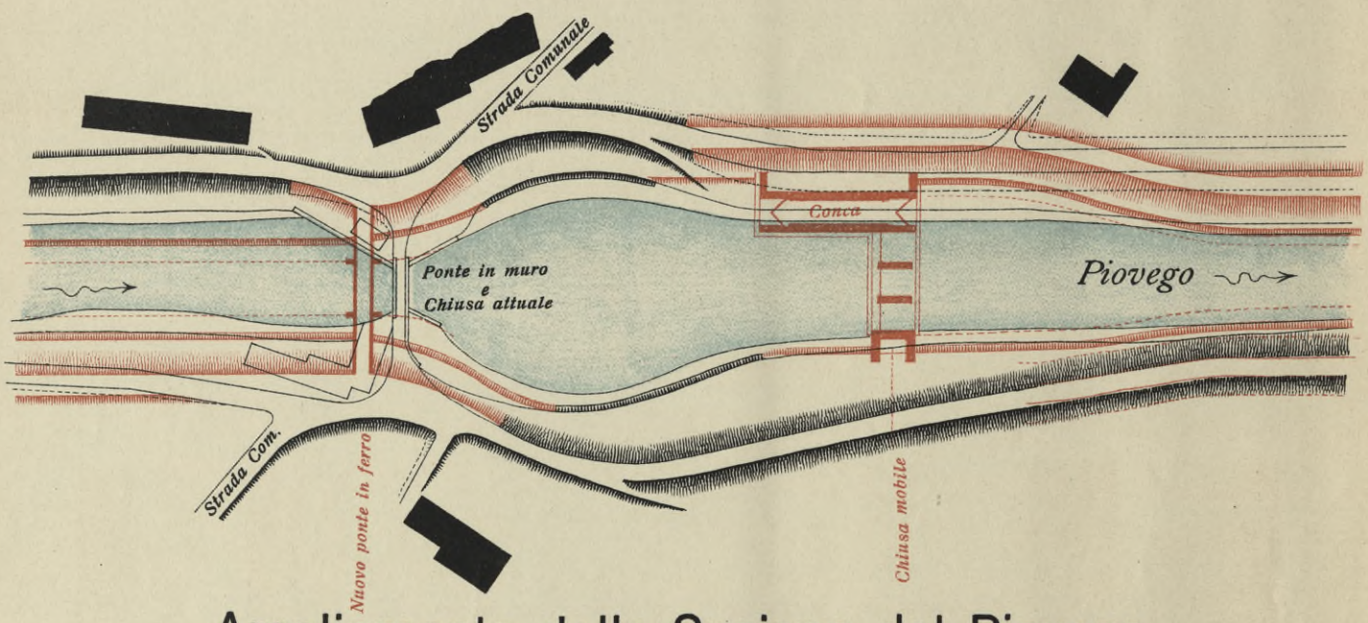
MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

Atti della Commissione
per lo studio della NAVIGAZIONE INTERNA

Relazione II = *Canali e Fiumi di Padovana e Vicentina Navigazione.*

SOSTEGNO A CONCA A NOVENTA SUL PIOVEGO

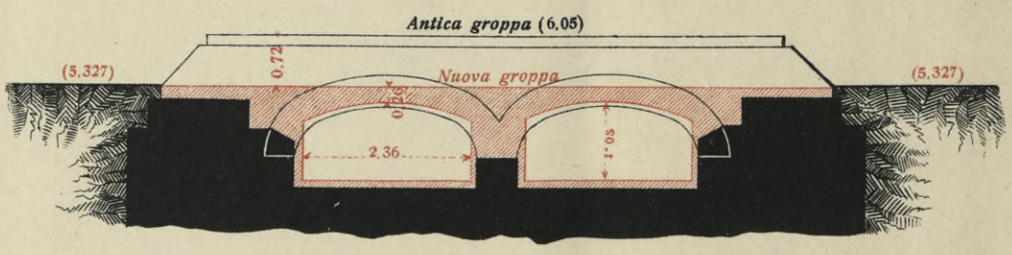
Pianta della località (Scala di 1 : 2000)



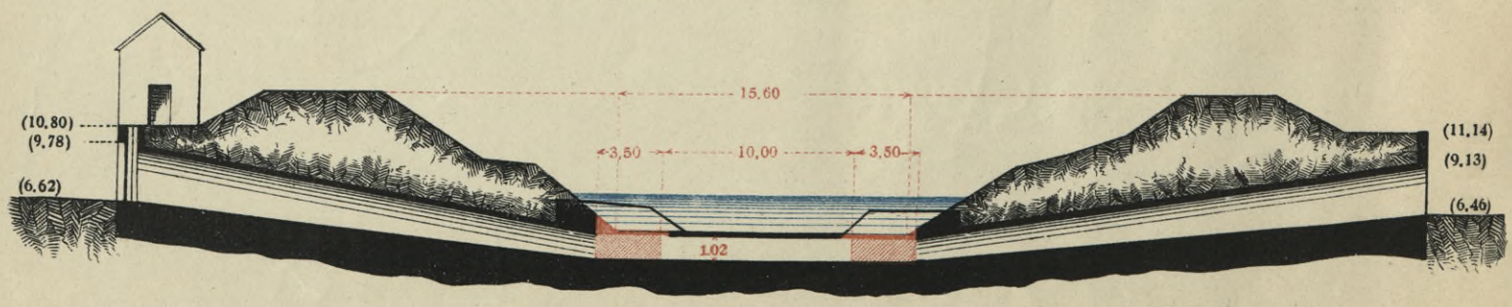
Ampliamento della Sezione del Piovego

al Sifone dei Santi Lazzari (Scala di 1 400)

Sezione trasversale delle canne



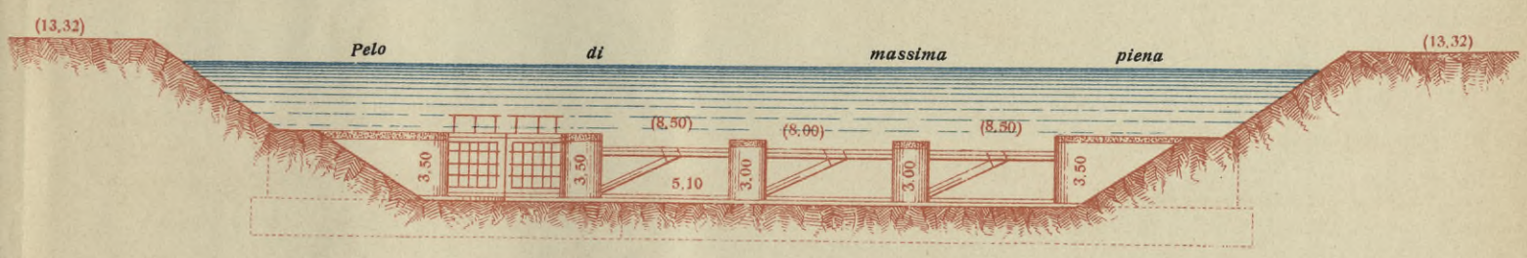
Sezione longitudinale in asse del sifone



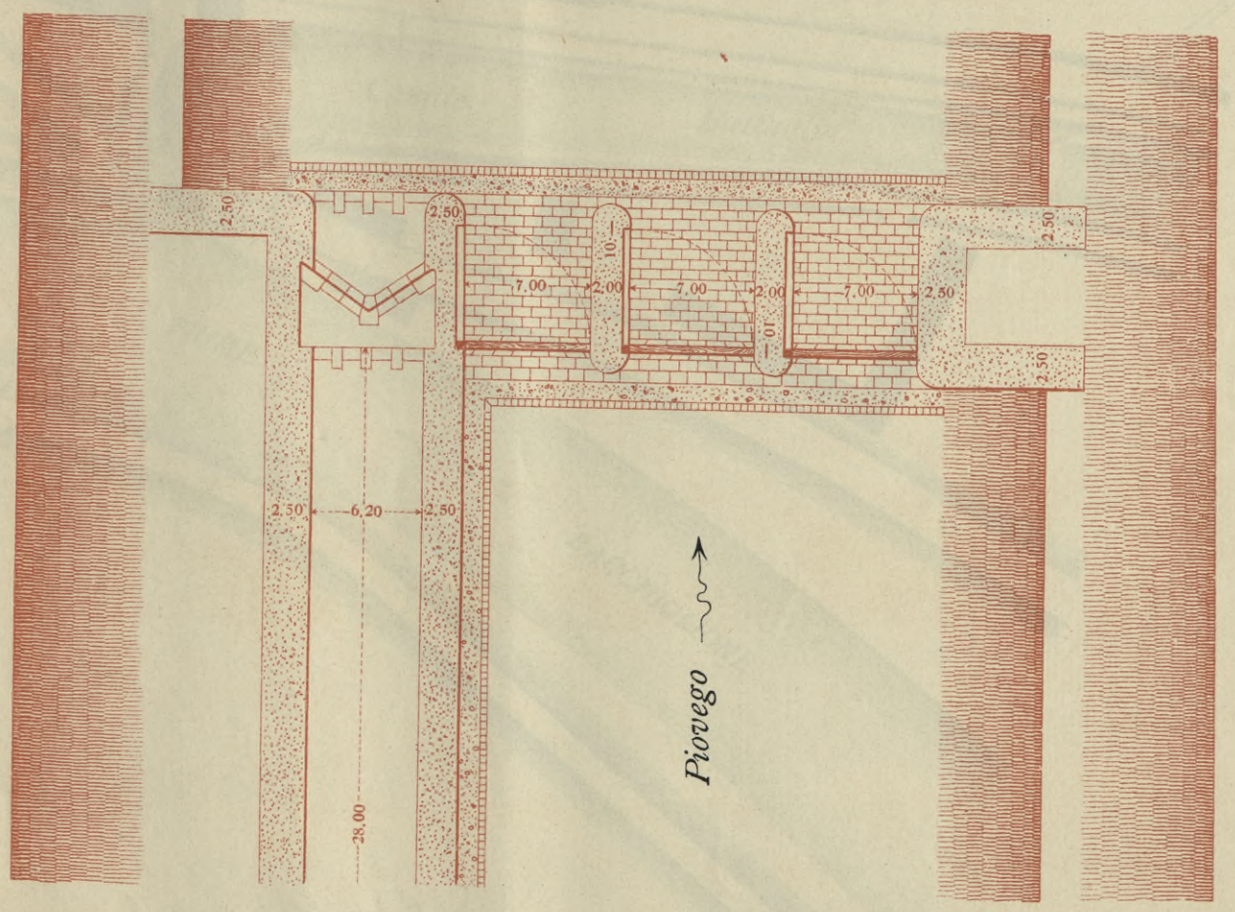
Nuova conca e nuova chiusa a Noventa

(Scala di 1: 400)

Prospetto a monte



Proiezione orizzontale



OFF. ISTI. ITI. D'ARTI GRAFICHE - BERGAMO

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

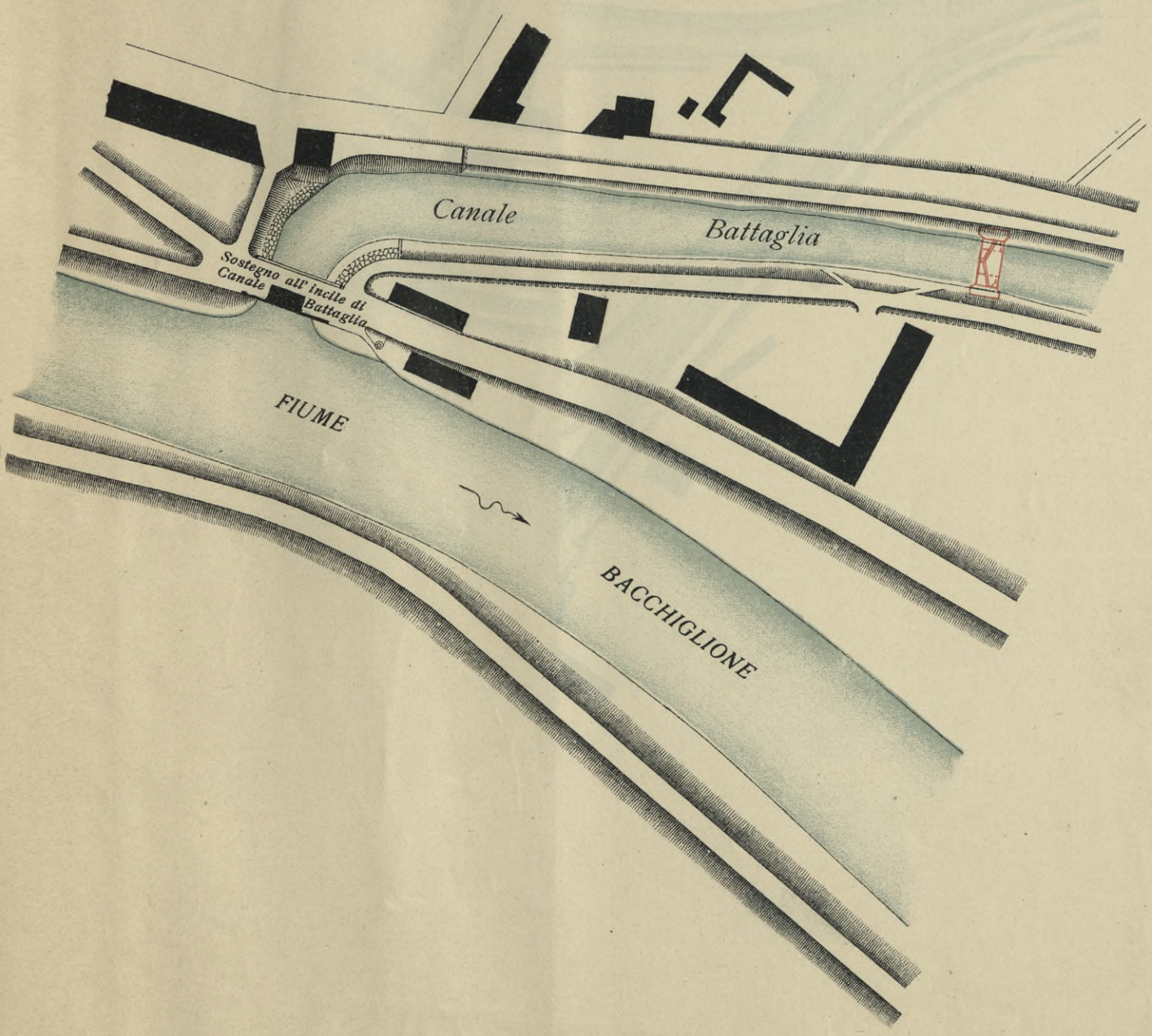
Atti della Commissione
per lo studio della NAVIGAZIONE INTERNA

Relazione II = *Canali e Fiumi di Padovana e Vicentina Navigazione.*

Allegato D - Tav. I

SBARRAMENTO DEL CANALE BATTAGLIA

Planimetria (Scala di 1 : 2000)



Istituto Italiano d'Arti Grafiche - Bergamo (Italia)

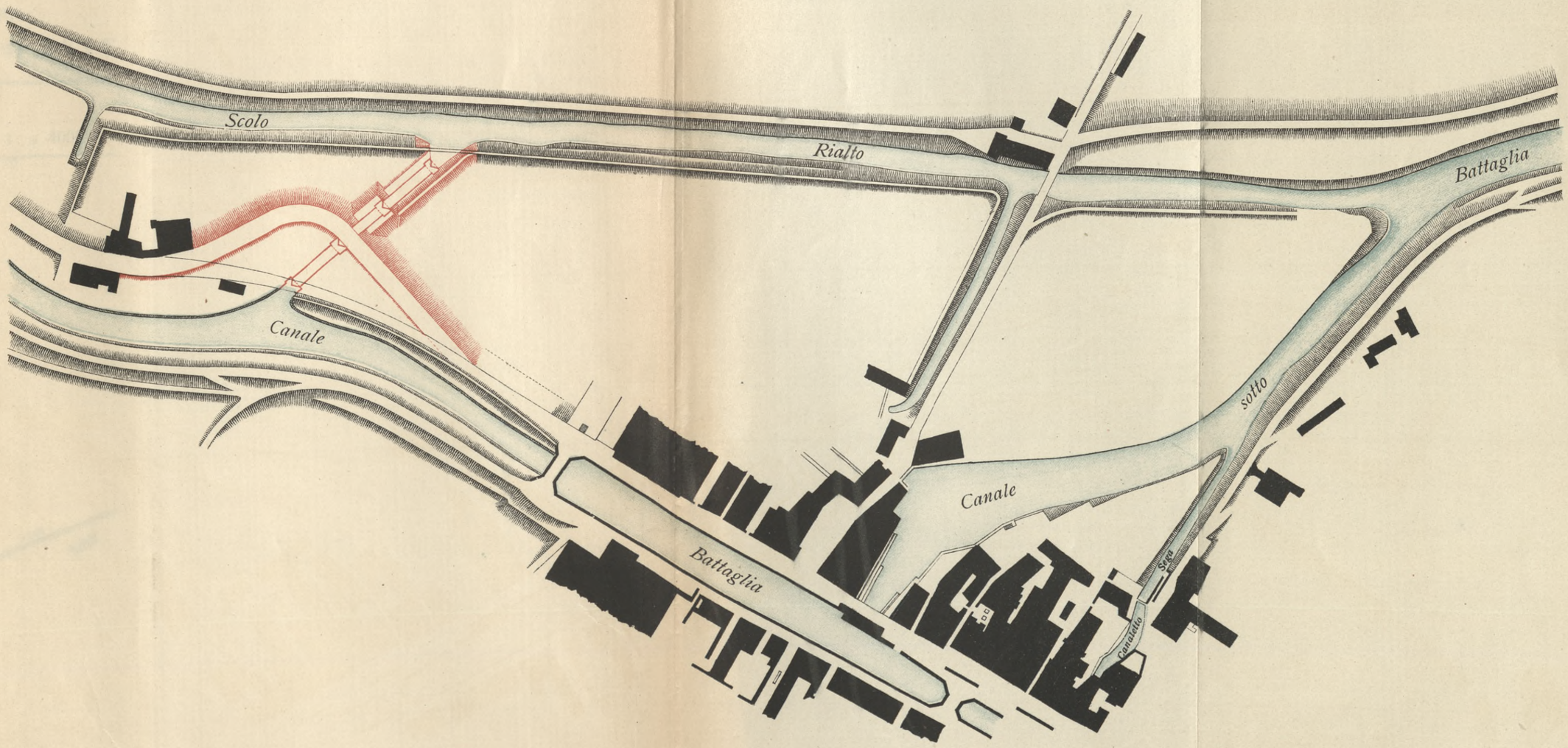
MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

Atti della Commissione
per lo studio della NAVIGAZIONE INTERNA

Relazione II = *Canali e Fiumi di Padovana e Vicentina Navigazione.*

CONCHE ACCOLLATE DAL CANAL BATTAGLIA AL CANAL SOTTO BATTAGLIA

Planimetria (Scala di 1 : 2000)



ISTº ITALº D'ARTI GRAFICHE - BERGAMO

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

Commissione
per lo studio della NAVIGAZIONE INTERNA

Relazione II - *Canali e Fiumi di Padovana e Vicentina Navigazione.*

PIANTA
della
CITTÀ di ESTE

Scala di 1: a 4000

Istituto Italiano d'Arti Grafiche - Bergamo

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

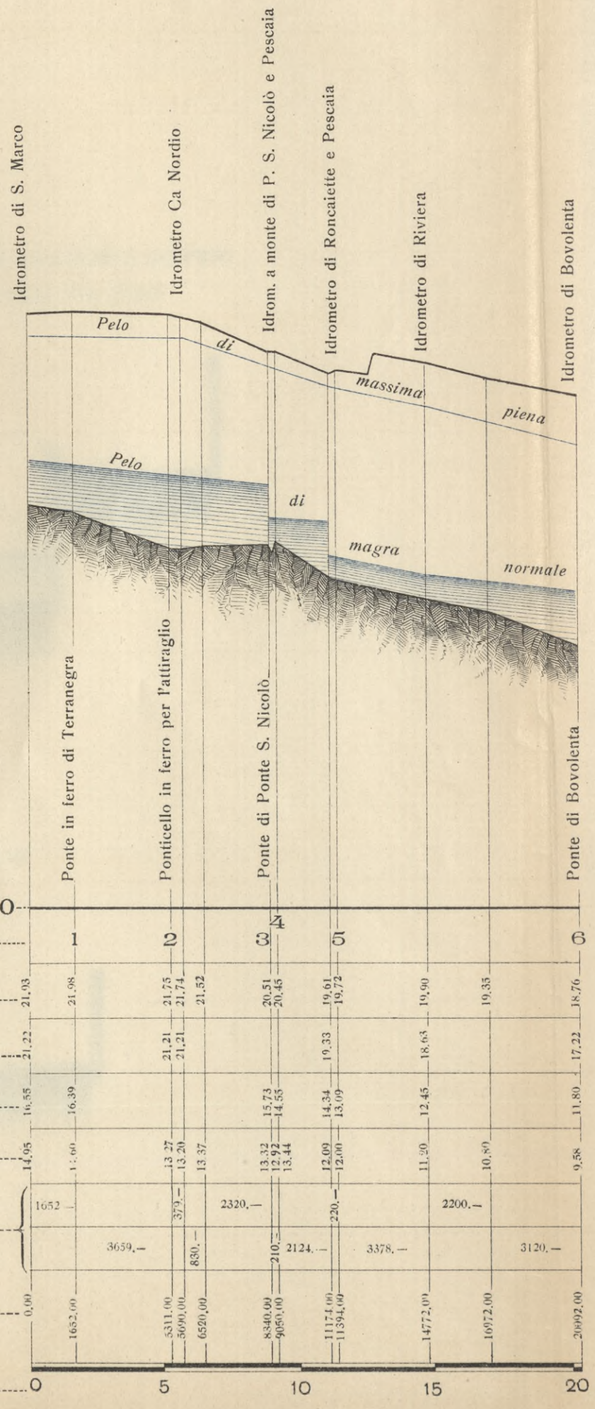
Atti della Commissione
per lo studio della NAVIGAZIONE INTERNA

Relazione II - *Canali e Fiumi di Padovana e Vicentina Navigazione*

ANALE DI RONCAIETTE

PROFILO LONGITUDINALE

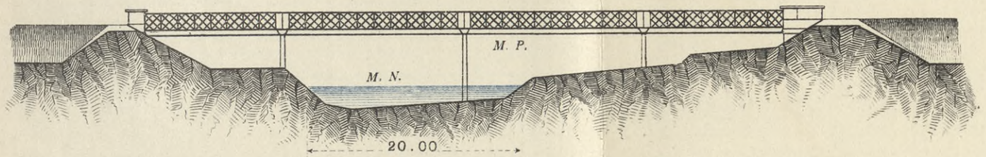
Scala { per le estese di 1: 200.000 -
per le altezze di 1: 200 -



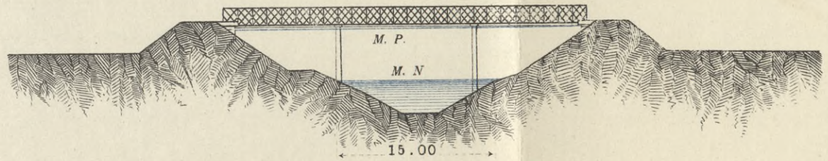
Tav. IV

SEZIONI TRASVERSALI (SCALA DI 1: 500)

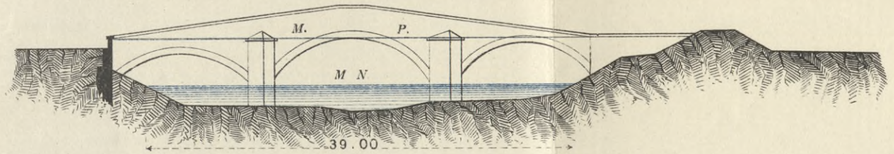
Sezione 1.ª



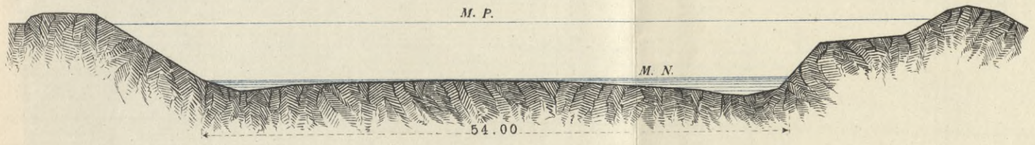
Sezione 2.ª



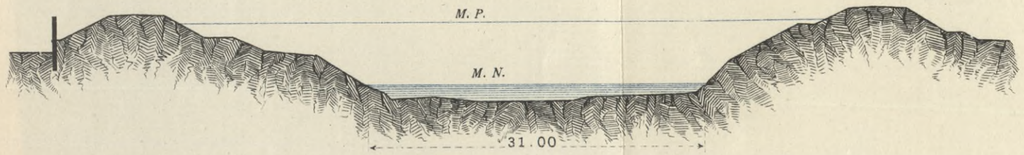
Sezione 3.ª



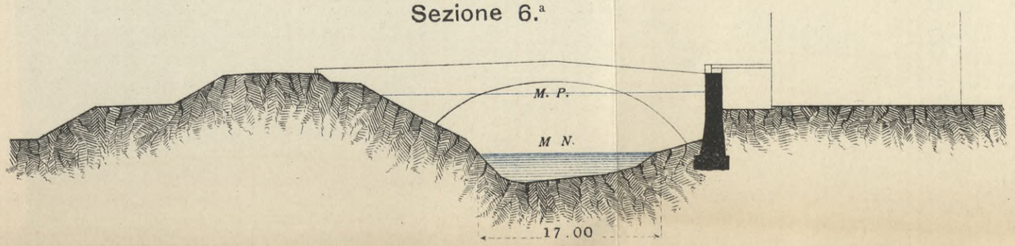
Sezione 4.ª



Sezione 5.ª



Sezione 6.ª



ISTº ITALº D'ARTI GRAFICHE - BERGAMO

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

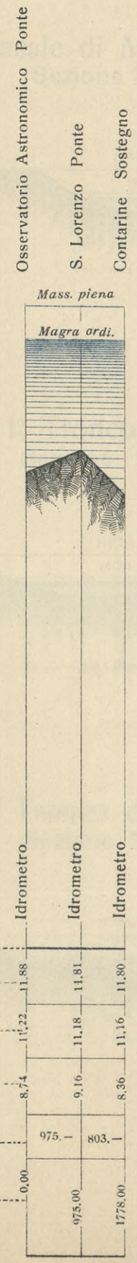
Atti della Commissione
per lo studio della NAVIGAZIONE INTERNA

Relazione II = *Canali e Fiumi di Padovana e Vicentina Navigazione*

NAVIGLIO INTERNO DI PADOVA

PROFILO LONGITUDINALE

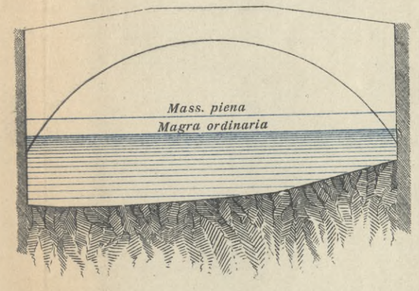
Scala { per le estese di 1 : 100.000
per le altezze di 1 : 100



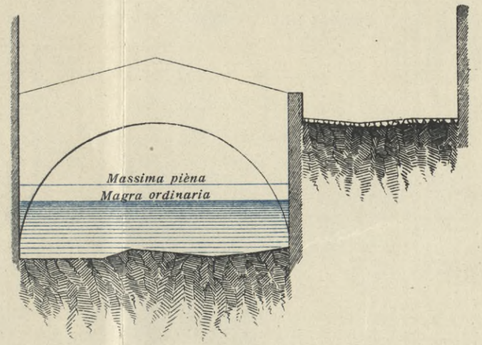
SEZIONI TRASVERSALI

(SCALA di 1m: 200)

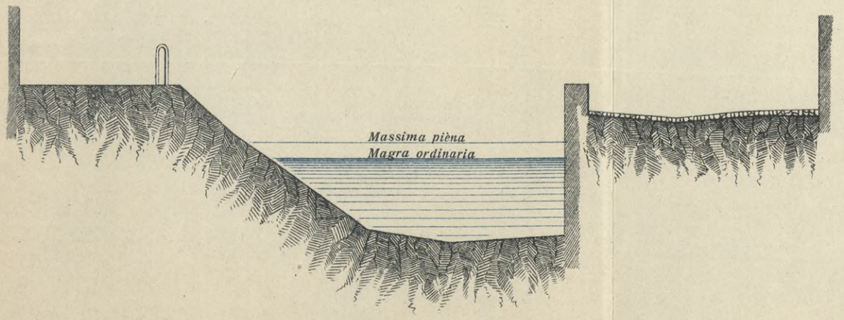
Sezione sopracorrente al ponte dell'Osservatorio Astronomico



Sezione sopracorrente al ponticello privato in corrispondenza alla Via Noci



Sezione a m. 69 superiormente al ponte della Ponta



IST. ITAL. D'ARTI GRAFICHE - BERGAMO

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

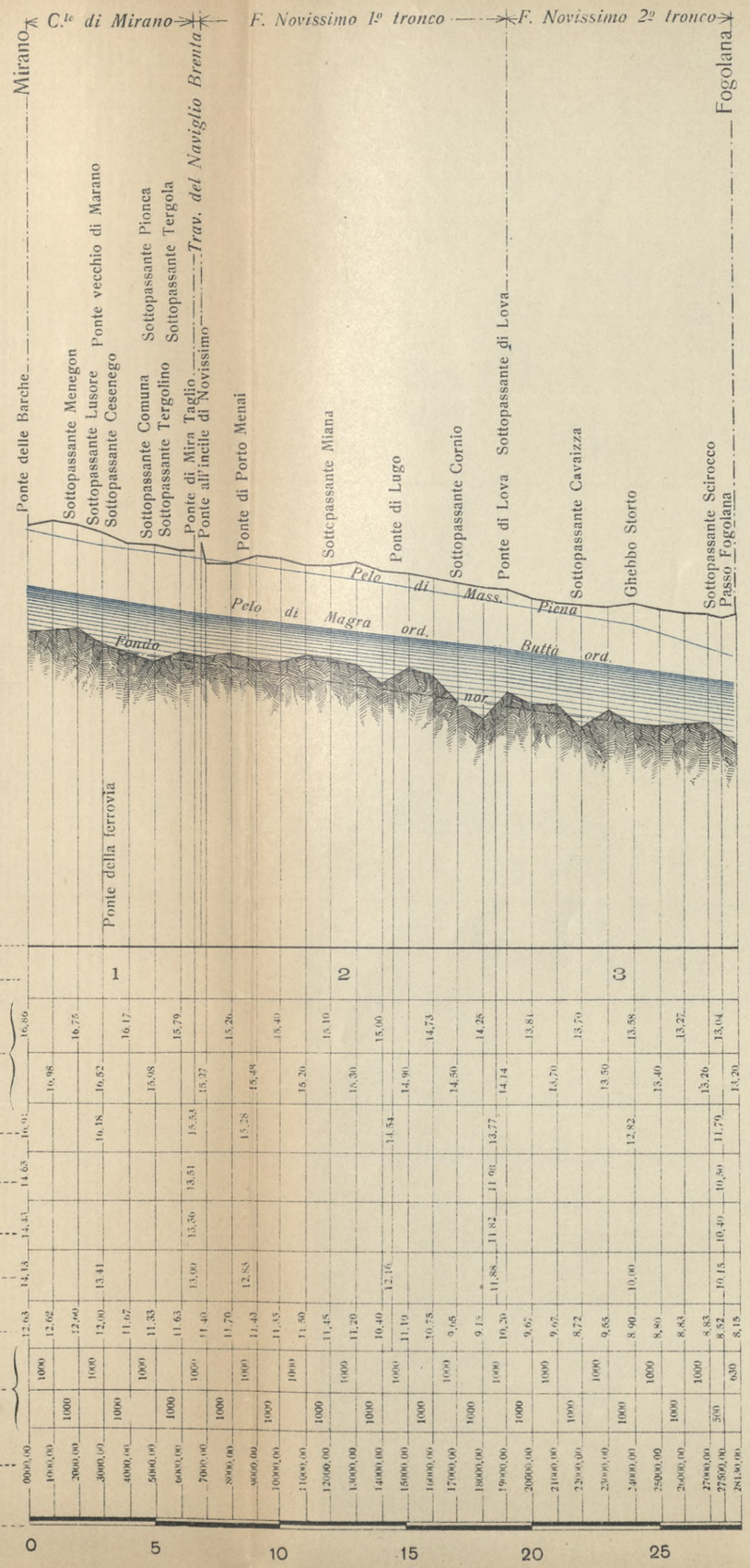
Atti della Commissione
per lo studio della NAVIGAZIONE INTERNA

Relazione II = *Canali e Fiumi di Padovana e Vicentina Navigazione.*

CANALE DI MIRANO
E
FIUME NOVISSIMO

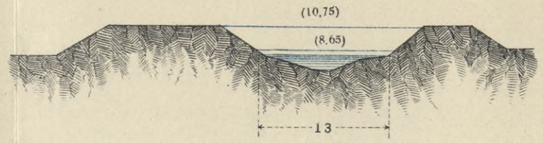
PROFILO LONGITUDINALE

Scala { per le estese di 1: 200.000
per le altezze di 1: 200

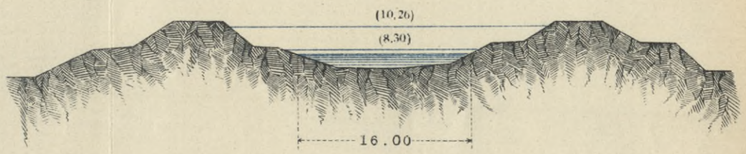


SEZIONI TRASVERSALI (1: 500)

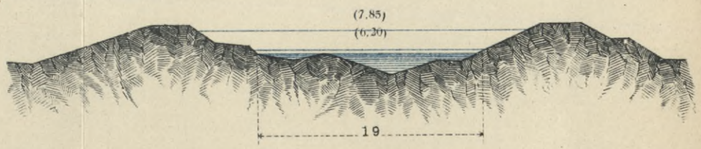
Canale di Mirano
Sezione 1.ª



F. Novissimo 1º Tronco da Mira a Lova
Sezione 2.ª



F. Novissimo 2º Tronco da Lova a Fogolana
Sezione 3.ª



ST.º ITAL.º D'ART. GRAFICHE - BERGAMO

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

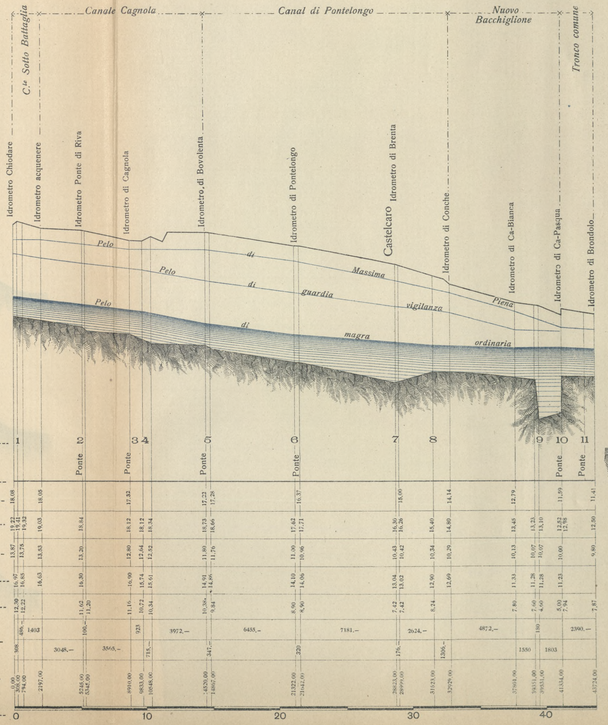
Atti della Commissione
per lo studio della NAVIGAZIONE INTERNA

Relazione II - *Canali e Fiumi di Padovana e Vicentina Navigazione*

LINEA DI NAVIGAZIONE DA BATTAGLIA A BRONDOLO

PROFILO LONGITUDINALE

Scala { per le estese di 1: 200.000
per le altezze di 1: 200



SEZIONI TRASVERSALI

(SCALA DI 1: 500)

Sezione 1.ª

Sezione 2.ª

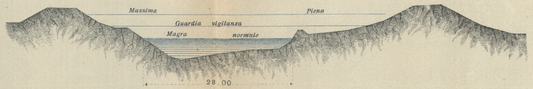
Sezione 3.ª

Sezione 4.ª

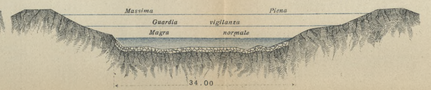
Sezione 5.ª

Sezione 6.ª

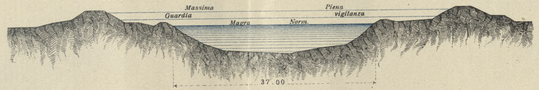
Sezione 7.ª



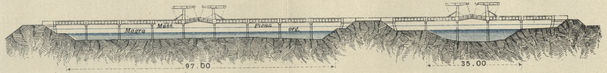
Sezione 8.ª



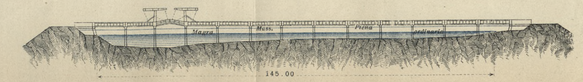
Sezione 9.ª



Sezione 10.ª (1: 1000)



Sezione 11.ª (1: 1000)



OFFI. 1921 ITT. D'ARTI. GRAFICHE - BERGAMO

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

Atti della Commissione
per lo studio della NAVIGAZIONE INTERNA

Relazione II - *Canali e Fiumi di Padovana e Vicentina Navigazione*

LINEA NAVIGABILE LONGARE-PADOVA

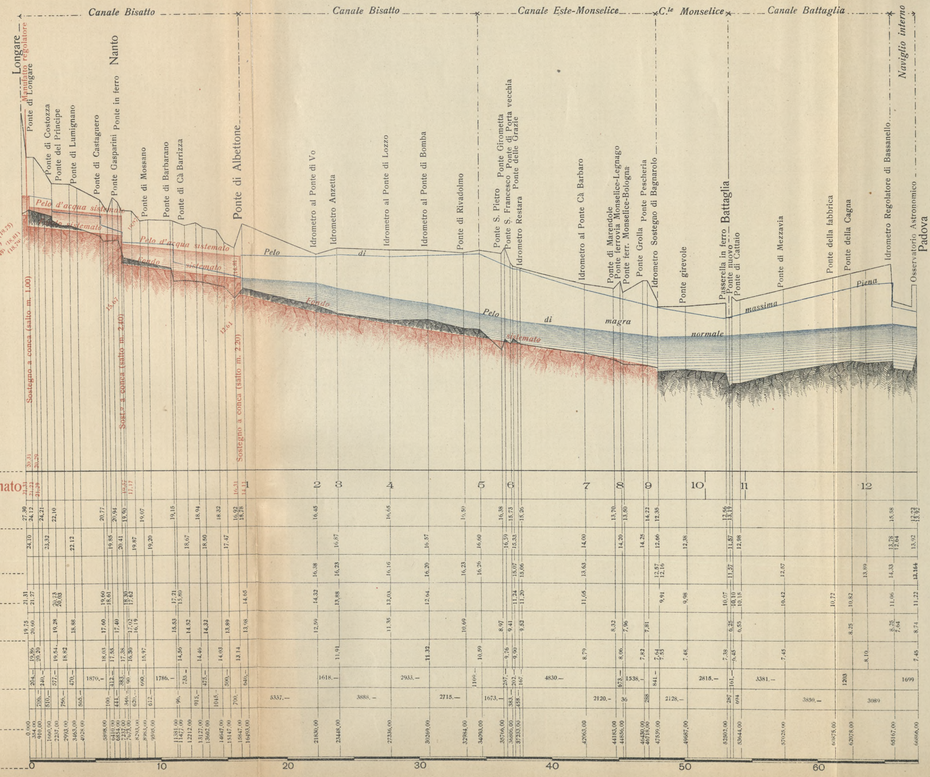
PROFILO LONGITUDINALE

Scala { per le estese di 1: 200.000
per le altezze di 1: 200

Orizzontale a Comune Alta Marea
Numerazione delle Sezioni e pelo sistemato

Quote { degli argini
della massima piena
della magra normale
del fondo

Distanze { parziali
progressive
chilometriche



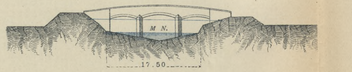
SEZIONI TRASVERSALI
(SCALA di 1m: 500)

Sezione 1.ª

Sezione 2.ª

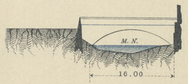
Sezione 3.ª

Sezione 4.ª



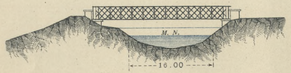
Sezione 5.ª

Sezione 6.ª

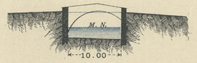


Sezione 7.ª

Sezione 8.ª

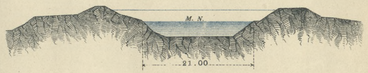


Sezione 9.ª



Sezione 10.ª

Sezione 11.ª



Sezione 12.ª

OFFICINE DI ARTI GRAFICHE BERGAMO

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

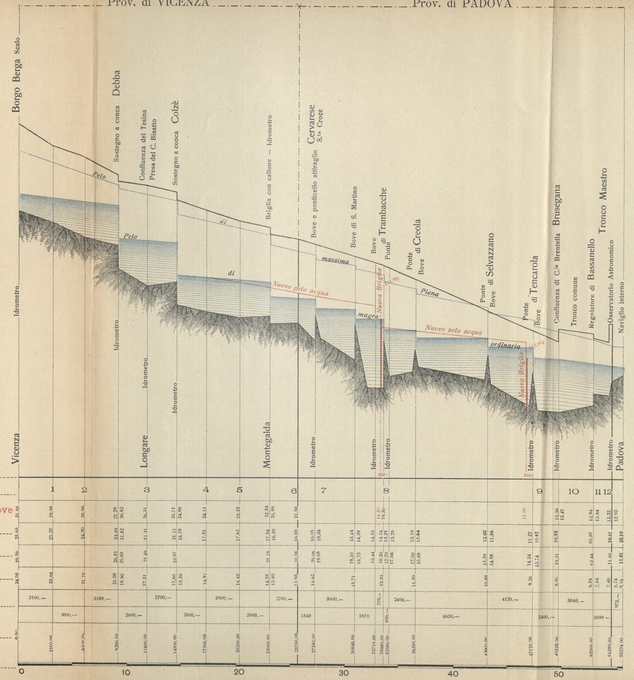
Atti della Commissione per lo studio della NAVIGAZIONE INTERNA

Relazione II - *Canali e Fiumi di Padovana e Vicentina Navigazione.*

FIUME BACCHIGLIONE

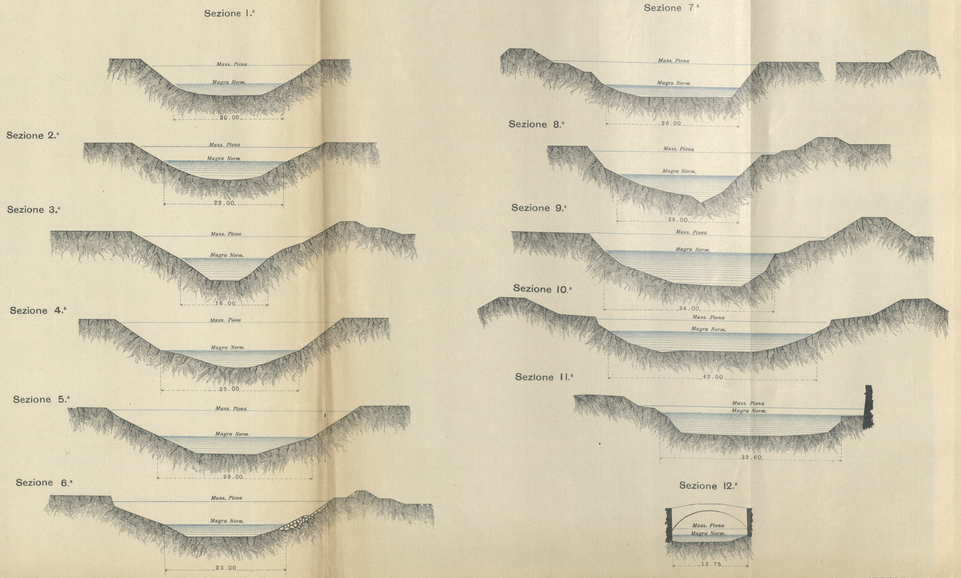
PROFILO LONGITUDINALE

Scala { di 1: 200.000 - per le estese
di 1: 200 - per le altezze



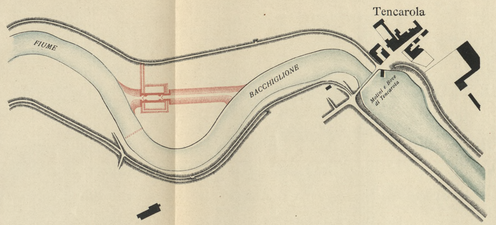
SEZIONI TRASVERSALI

(SCALA DI 1: 400)

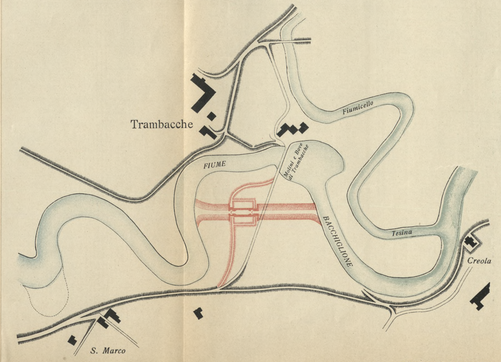


Tav. IX

Planimetria della località di Tencarola Scala di 1: a 4000



Planimetria della località di Trambacche Scala di 1: a 4000



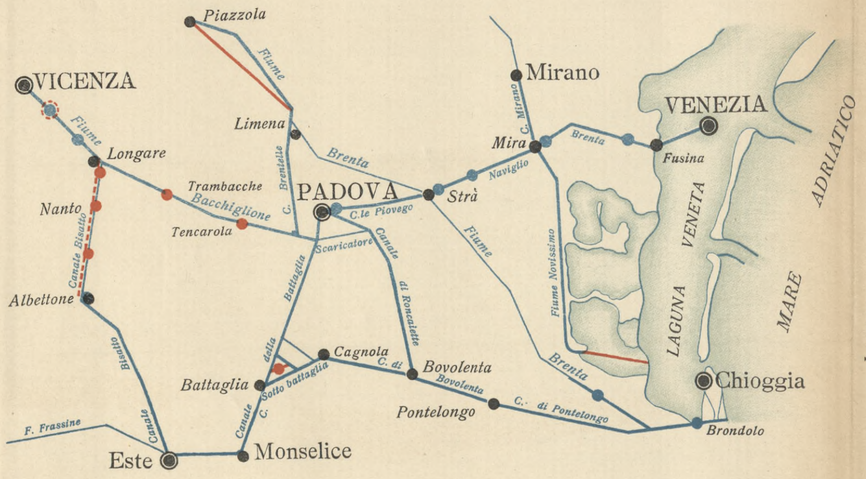
Istituto Italiano d'Arti Grafiche - Bergamo

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

Atti della Commissione
per lo studio della NAVIGAZIONE INTERNA

Relazione II = *Canali e Fiumi di Padovana e Vicentina Navigazione.*

SCHIZZO SCHEMATICO

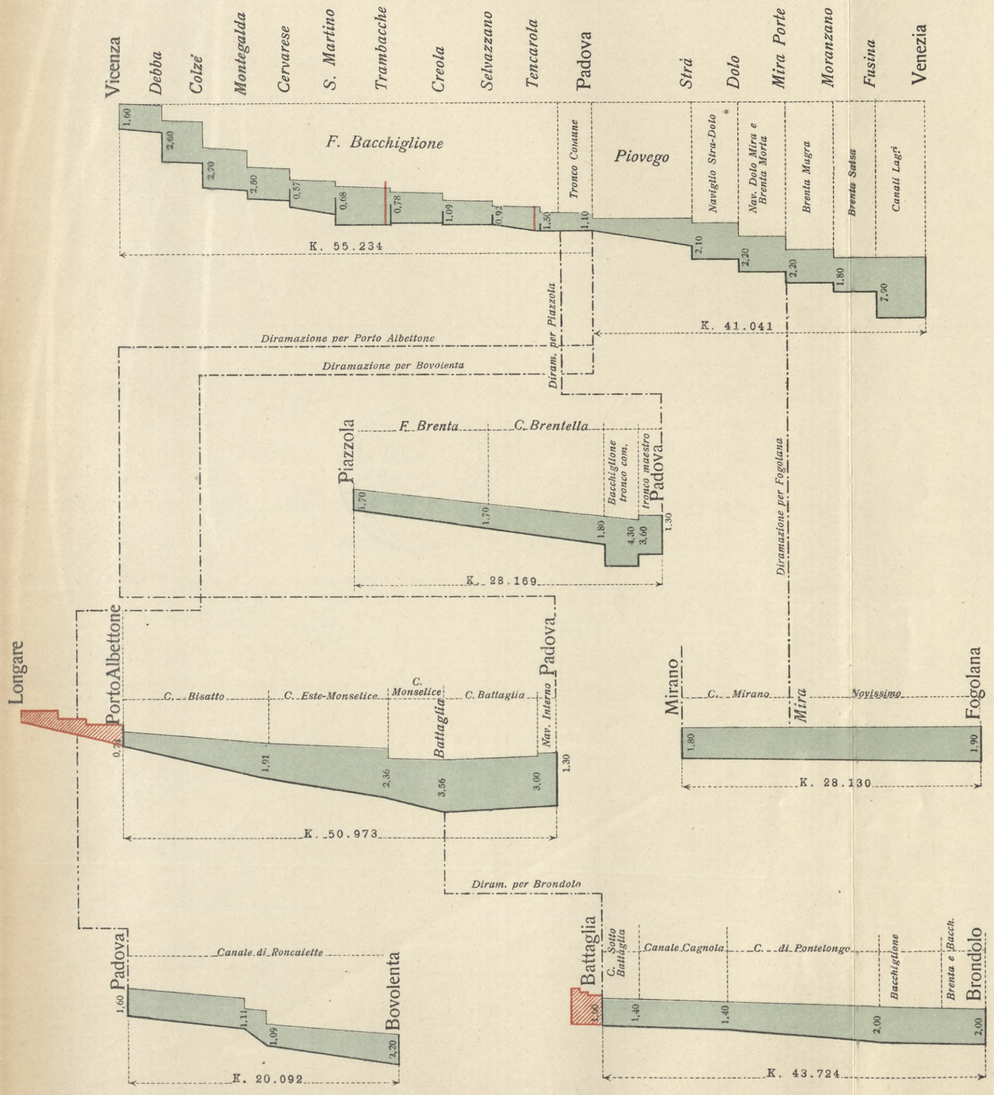


CORSI D'ACQUA
- navigabili
- non navigabili
- da rendere navigabili
- da aprire ex novo

OPERE D'ARTE — Sostegni a conca
- esistenti
- da riformare
- da costruire

ISTT. ITAL. D'ARTI GRAFICHE - BERGAMO

Tav. I



COROGRAFIA GENERALE

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

Atti della Commissione
per lo studio della NAVIGAZIONE INTERNA

Relazione II - *Canali e Fiumi di Padovana e Vicentina Navigazione.*

Scala di 1: 100.000

ARTI GRAFICHE BERGAMO

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

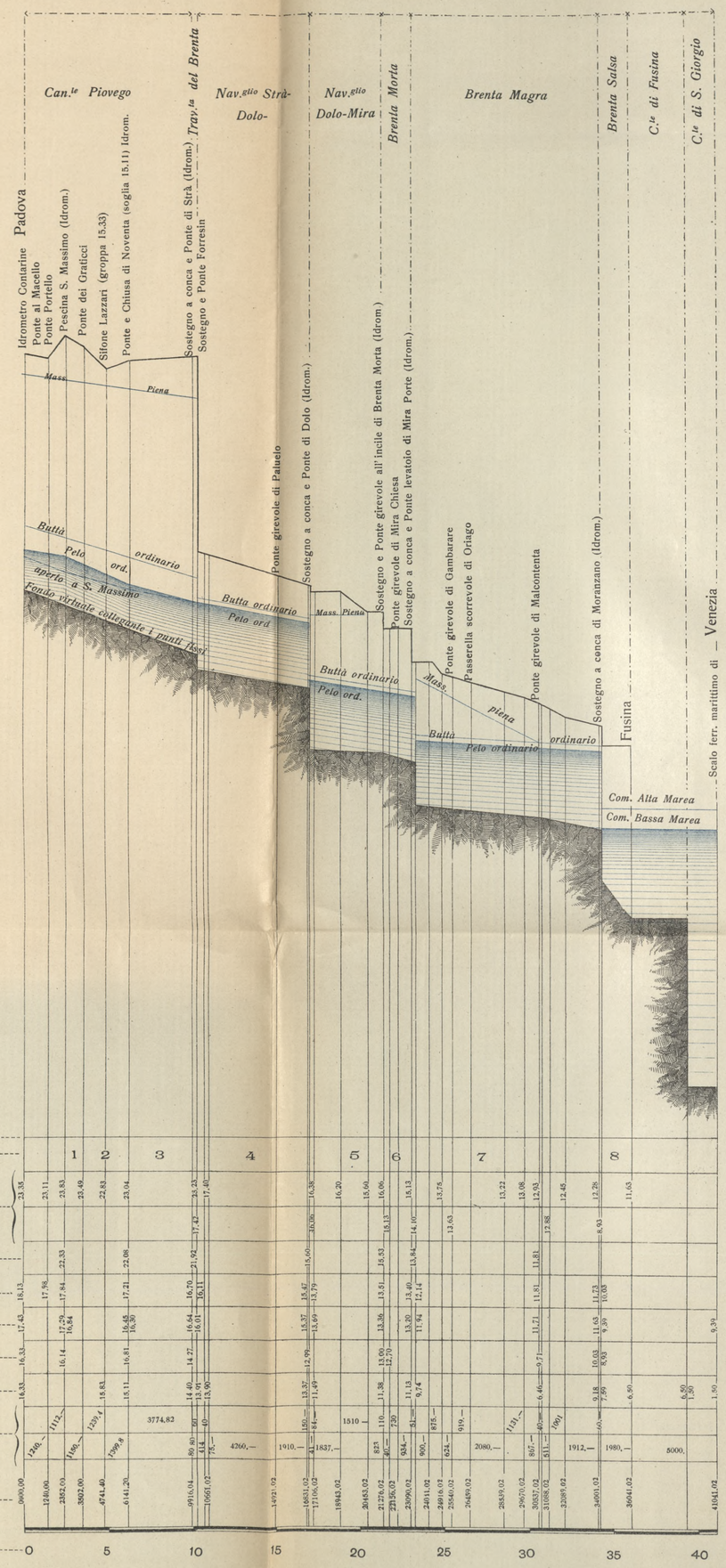
Atti della Commissione
per lo studio della NAVIGAZIONE INTERNA

Relazione II - *Canali e Fiumi di Padovana e Vicentina Navigazione.*

LINEA NAVIGABILE DA VENEZIA A PADOVA

PROFILO LONGITUDINALE

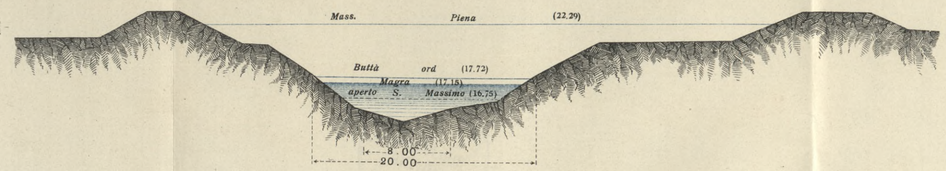
Scala { per le estese di 1: 400.000
per le altezze di 1: 400



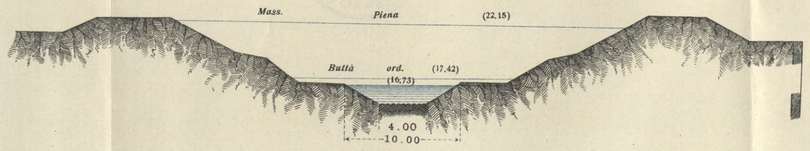
SEZIONI TRASVERSALI SCALA di 0:003 p: 1m

Canale Piovego

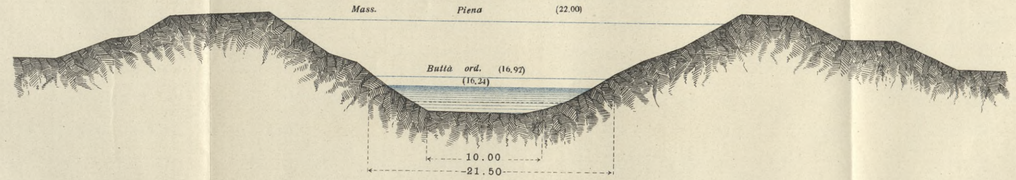
Sezione 1.a



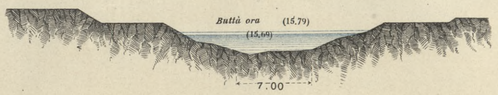
Sezione 2.a



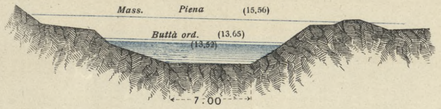
Sezione 3.a



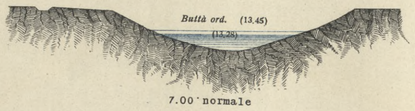
Naviglio Stra-Dolo Sezione 4.a



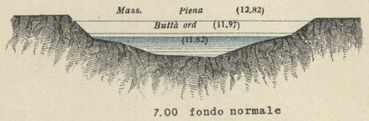
Naviglio Dolo-Taglio-Mira Sezione 5.a



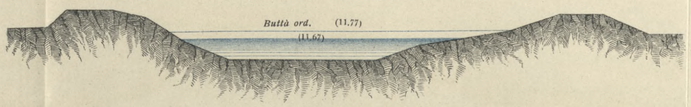
Brenta morta Sezione 6.a



Brenta magra Sezione 7.a



Brenta salsa Sezione 8.a



Istituto Italiano d'Arti Grafiche - Bergamo