



MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

ATTI DELLA COMMISSIONE

PER LO STUDIO

DELLA NAVIGAZIONE INTERNA

NELLA VALLE DEL PO

RELAZIONE PRIMA

CANALI E FIUMI DI FRIULANA E TREVISANA NAVIGAZIONE

CON 3 ALLEGATI E 27 TAVOLE



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA CAMERA DEI DEPUTATI

1903

III A 9289

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



10000300902



MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

ATTI DELLA COMMISSIONE

DELLA NAVIGAZIONE INTERNA

SEZIONE I

Atti della Commissione di Revisione e Pratica Navigazione

ARTICOLO

178

x
354/1



MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

ATTI DELLA COMMISSIONE

PER LO STUDIO

DELLA NAVIGAZIONE INTERNA

NELLA VALLE DEL PO

RELAZIONE I.^a

Canali e Fiumi di Trevisana e Friulana Navigazione

F. Nr. 25483

CON N. 27 TAVOLE



Allegati.

- Allegato *A*) Il Sile navigabile nella Provincia di Treviso. — Relazione dell' Ingegnere Capo del Genio Civile Conte Enrico Dolfin.
Allegato *B*) Sulla navigazione fluviale da Pordenone a Visinale di Sopra. — Relazione dell' Ingegnere del Genio Civile, Sabino Cagnassi.
Allegato *C*) Sulla comunicazione dei canali navigabili della laguna di Venezia con quelli della laguna di Marano e coi fiumi Stella, Ausa e Corno. — Relazione dell' Ingegnere del Genio Civile, Silvio Tami.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA CAMERA DEI DEPUTATI

1903

F. 43

80

MINISTRO DEI LAVORI PUBBLICI

ATTI DELLA COMMISSIONE



18288

IV - 30112

RELAZIONE I.

Comitato Tecnico di Revisione e Traslazione Navagazione

CONFERENZA

Allegato

Faded text block, likely the start of the report or a list of items.

LEGGI

PROGROSSA ANDELA CAMBIA DEI QUINTE

1903

Akc. Nr. 144 BPK-B-228/008

INDICE DELLE MATERIE

Relazione I.

Canali e Fiumi di Trevisana e friulana navigazione.

PARTE PRIMA - Cenni generali - Indicazione delle vie navigabili.

Premesse	pag.	9
I. — Da Venezia a Treviso con le diramazioni a Capo d'Argine e Roncade	»	11
II. — Da Venezia a S. Donà e Zenson.	»	12
III. — Da Venezia a Pordenone con le diramazioni alla strada di Ceggia, a Porto Buffolè, a Corva	»	ivi
IV. — Da Venezia a Portogruaro.	»	15
V. — Da Venezia al Tagliamento ed al confine orientale.	»	ivi
VI. — Da Venezia a Mestre.	»	16

PARTE SECONDA - Lo stato attuale - Possibili miglioramenti - Proposte.

I. — Il Porto di Venezia.	»	19
II. — La Laguna, i Canali Lagunari.	»	22
III. — Il fiume Sile.	»	27
IV. — Il Canale Fossetta	»	31
V. — Il fiume Musestre.	»	32
VI. — Il Canale Intestatura.	»	33
VII. — Il Canale Cavetta	»	35
VIII. — Il fiume Piave.	»	37
IX. — I Canali tra il Piave ed il Livenza.	»	43
X. — I Canali Livenza, Lanza Lunga, Grassaga.	»	46
XI. — I fiumi Livenza, Meduna, Noncello ed il Canale Riello	»	48

XII. — I Canali minori dal Livenza al Lemene.	pag. 55
XIII. — Il fiume Lemene.	» 57
XIV. — I Canali della Laguna di Caorle.	» 60
XV. — Il fiume Tagliamento.	» 63
XVI. — I Canali della Laguna di Marano — I fiumi Stella, Ausa, Corno	» 65
XVII. — Dal fiume Corno ad Udine.	» 69

PARTE TERZA — Riassunto e Conclusioni.

Considerazioni	» 71
Prospetto riassuntivo delle caratteristiche delle linee navigabili considerate nella Relazione I.	» 74
Spesa presunta	» 77

Allegati.

- A) — Il Sile navigabile nella Provincia di Treviso — Relazione dell'Ingegnere Capo del Genio Civile Conte Enrico Dolfin . . pag. 79
- B) — Sulla navigazione fluviale da Pordenone a Visinale di Sopra — Relazione dell'Ingegnere del Genio Civile, Sabino Cagnassi . . » 95
- C) — Comunicazione dei canali navigabili della laguna di Venezia con quelli della laguna di Marano e coi fiumi Stella, Ausa, Corno — Relazione dell'Ingegnere del Genio Civile, Silvio Tami » 109
-

INDICE DELLE TAVOLE

Relazione.

- TAVOLA 1. — Schizzo schematico delle linee di navigazione.
- » 2. — Corografia generale.
- » 3. — Porto di Venezia.
- » 4. — Fiume Sile - Sezioni e profilo longitudinale.
- » 5. — Canale Fossetta id. id. id.
- » 6. — Fiume Musestre id. id. id.
- » 7. — Canale Intestatura id. id. id.
- » 8. — Canale Cavetta id. id. id.
- » 9. — Fiume Piave id. id. id.
- » 10. — Canali - Revedoli - Palangon - Sezioni e profilo longitudinale.
- » 11. — Canali Grassaga, Livenza Morta id. id. id.
- » 12. — Fiume Livenza - Sezioni e profilo longitudinale
- » 13. — Fiume Noncello id. id. id.
- » 14. — Fiume Meduna id. id. id.
- » 15. — Fiume Lemene id. id. id.
- » 16. — Fiume Tagliamento id. id. id.
- » 17. — Fiume Stella id. id. id.
- » 18. — Fiume Ausa id. id. id.
- » 19. — Fiume Corno id. id. id.
- » 20. — Sostegno a conca del Cavallino.
- » 21. — Id. id. di Portegrandi.
- » 22. — Id. id. Intestatura.
- » 23. — Sostegno allo sbocco in Piave di Revedoli.

Allegati.

- TAVOLA 24. — Sile colla progettata sistemazione.
- » 25. — Noncello colla progettata sistemazione — Profilo — Sezione.
- » 26. — Id. id. id. — Planimetria.
- » 27. — Canali dal Lemene all'Ausa — Corografia.

Canali e fiumi di Trevisana e Friulana Navigazione

PARTE PRIMA

Cenni generali — Indicazione delle vie navigabili

(Tav. 1^a e 2^a)

Premesse — I — Da Venezia a Treviso con la diramazione a Capo d'Argine e Roncade. — II — Da Venezia a S. Donà e Zenson. — III — Da Venezia a Pordenone con le diramazioni alla strada provinciale di Ceggia, a Porto Buffolè, a Corva — IV — Da Venezia a Portogruaro — V — Da Venezia al Tagliamento ed al Confine Orientale. — VI — da Venezia a Mestre.

Premesse

Il Porto di Venezia collocato in fondo al golfo Adriatico, tanto addentro tra il continente Europeo, gode di una posizione geografica che dovrebbe assicurargli una estesa zona d'influenza entro terra, determinata dalla minor percorrenza dal porto di Venezia in confronto alla distanza degli altri porti concorrenti.

Non è qui il caso di esaminare perchè tale condizione di cose sia ben lungi dal verificarsi; basterà qui far notare come anche entro i confini del Regno il porto di Venezia subisca la concorrenza del porto di Trieste, che estende il suo raggio d'azione nelle parti più orientali del Regno.

Ogni provvedimento che tenda a facilitare le comunicazioni del porto di Venezia colle regioni più prossime, a renderle più facili ed economiche, contribuirà senza dubbio a migliorarne le attuali condizioni, a renderne più vasta e sicura la zona d'azione; deriva da ciò la necessità e convenienza di estendere e completare la rete di navigazione interna che lega al porto di Venezia la vasta e ricca regione del Regno che corre dal Brenta al confine orientale.

Preoccupata da tali considerazioni la Commissione per lo studio della navigazione interna ha creduto suo debito di studiare la rete di navigazione detta di Trevisana e Friulana navigazione, siccome quella che congiunge appunto il porto di Venezia alla marca Trevigiana ed al Friuli, per rendersi conto delle attuali sue condizioni e di quanto potesse farsi per darle nuovo e più vivace impulso.

La navigazione diretta alla Trevisana ed al Friuli fa capo al porto di Venezia, e più precisamente agli ampi e profondi canali di San Marco e della Giudecca. Lungo questi canali esistono le banchine portuali della Stazione marittima e della Giudecca alle quali accostano i piroscafi e velieri che caricano e scaricano merci. È di là quindi che partono e fanno capo le linee di navigazione interna destinate appunto a congiungere il porto col suo naturale *interland*.

Per quanto riguarda la regione orientale numerose e di grande importanza sono le linee di navigazione che si congiungono a Venezia e potrebbero condurre sino al confine orientale del Regno.

Esse sono schematicamente rappresentate nell'allegata Tavola 1.

Per esse la navigazione si estende da un lato sino a Treviso, dall'altro sino a S. Donà, Motta di Livenza, Portogruaro. Non esistono però comunicazioni per via interna nè col Tagliamento nè coi fiumi che mettono nella laguna di Marano. Ed anche nei tratti più interni la navigazione non giunge ai più importanti centri di Treviso, Pordenone, Portogruaro che con difficoltà non lievi che si traducono naturalmente in aumento dei prezzi dei noli.

La navigazione percorre in questa regione in gran parte corsi d'acqua naturali che hanno condizioni assai favorevoli alla navigazione, o possono con lievi spese esser ridotti facilmente navigabili, in parte poi canali artificiali appositamente aperti da tempo lontanissimo, od abbandonati dai fiumi nelle continue trasformazioni idrauliche a cui nel decorso di secoli fu soggetta per opera dell'uomo questa regione.

Le principali linee di navigazione costituenti la attuale rete di navigazione Trevisana e Friulana, della complessiva estesa di km. 484.30 sono le seguenti:

- 1° Da Venezia a Treviso con le diramazioni a Capo d'Argine e a Roncade;
- 2° Da Venezia a S. Donà e Zenson;
- 3° Da Venezia a Pordenone con le diramazioni alla strada Provinciale di Ceggia, a Porto Buffolè, a Corva;
- 4° Da Venezia a Portogruaro.

5° Da Venezia al Tagliamento ed al confine orientale. Questa linea *non ha oggi* la voluta continuità perchè i Canali che mettono capo alla laguna di Marano esistono solo in parte e non sono fra loro collegati.

A queste che costituiscono la vera rete detta di Trevisana e Friulana navigazione vuolsi aggiungere per la sua ubicazione anche la linea;

6. da Venezia a Mestre.

I. — Da Venezia a Treviso con le diramazioni a Capo d'Argine e Roncade.

Il percorso da Venezia (Stazione Marittima) a Treviso si effettua sino a Portegrandi pei canali lagunari di S. Cristoforo, ovvero per quello dei Marani e delle Navi, indi pei canali Ondello, Bisatto, di S. Giacomo, dei Santi, di Mazzorbo, Buffon e della Dolce. A Porte Grandi mediante sostegno a Conca entrasi nel Sile risalendo il quale si giunge sino a Treviso poco inferiormente all'abitato.

Il percorso da Venezia a Treviso per questi Canali è il seguente :

Dalla Stazione marittima di Venezia pei canali interni della città per Mazzorbo e la Dolce a Portegrandi. . . .	Km. 21,600
Da Portegrandi all'abitato di Treviso. . . .	» 44,350
	<hr/>
Totale	Km. 65,950
	<hr/> <hr/>

Da questa linea principale, altra linea secondaria si distacca nel Canal della Dolce in laguna e conduce pel Canal Sioncello a Trepalade d'onde, mediante sostegno a Conca, si entra nel fiume Sile.

Per questa linea si ha invece il seguente percorso :

Da Venezia per Mazzorbo all'incile del Sioncello Km. . . .	14,500
Dal Canale Sioncello sino a Trepalade	» 5,300
Da Trepalade pel Sile a Treviso	» 40,000
	<hr/>
Totale	Km. 59,800
	<hr/> <hr/>

Dalla linea principale suddetta si distaccano le due seguenti:

Diramazione per Capo d'Argine. Dal Sile poco superiormente a Porte Grandi, distaccasi, sulla sinistra, un canale detto Fossetta comunicante col Sile mediante sostegno a Conca. Per esso si può giungere sino a Capo d'Argine, percorrendo km. 9,100.

Diramazione per Roncade. A Musestre sulla sinistra del Sile, mediante sostegno a Conca, si entra nel fiume omonimo, risalendo il quale si giunge prima a Roncade indi a Spercenigo, col percorso di km. 12.

II. — Da Venezia a San Donà e Zenson.

Percorsi i canali lagunari sino a Porte Grandi, ed entrati nel Sile, la navigazione discende pel tratto del fiume Sile detto Taglio sino a Capo Sile, rimonta il Canale Intestatura, al cui incile per mezzo del sostegno a Conca entra nel fiume Piave, che risale sino al prossimo grosso centro di S. Donà, sulla sinistra, ed ai minori di Noventa, a sinistra e di Zenson, a destra.

Le lunghezze del percorso sono le seguenti:

Dalla Stazione marittima a Porte Grandi . . .	Km. 21,600
Pel Sile da Porte Grandi a Capo Sile »	8,200
Canale Intestatura »	7,000
Pel Piave sino a S. Donà »	1,600
Da S. Donà a Zenson »	13,800
	<hr/>
Totale Km.	52,200
	<hr/>

III. — Da Venezia a Pordenone con le diramazioni alla strada di Ceggia — a porto Buffolè — a Corva.

Anche per questa linea conviene percorrere i canali lagunari sino ad entrare nel Sile a Porte Grandi. Si discende indi per questo fiume sino a Cava Zuccherina dove entrasi nel canale Cavetta. Percorso questo si entra nel Piave a Cortellazzo ed attraversato questo fiume si imbocca il Canale Revedoli a sinistra del Piave.

Per i Canali Revedoli, Brian e Commessera si entra poi nel fiume Livenza presso la sua foce. Risalendo questo corso di acqua e passando lungo le importanti borgate di Torre di Mosto,

S. Stino di Livenza e di Motta di Livenza si giunge alla confluenza del Meduna.

Risalita questa sino a Visinale, ove confluisce nel Meduna il Noncello, si segue questo corso d'acqua sino alla dogana di Pordenone, posta a tre chilometri a valle della città.

Il percorso da Venezia a Pordenone risulta come segue :

Dalla Stazione Marittima a Porte Grandi . . .	Km.	21,600
Dalle Porte Grandi a Cava Zuccherina pel Sile o		
Piave Vecchia	»	18,200
Canal Cavetta sino al sostegno Cortellazzo . . .	»	6,300
Dal sostegno Cortellazzo a quello di Revedoli pel		
Piave	»	1,600
Canale Revedoli	»	5,000
Canale Brian e Commessera sino al Livenza . . .	»	8,300
Fiume Livenza sino a Motta	»	48,600
Da Motta a Tremeacque	»	19,600
Fiume Meduna da Tremeacque a Visinale . . .	»	17,000
Fiume Noncello da Visinale alla dogana di Por-		
denone	»	6,400
		<hr/>
Totale	Km.	<u>152,600</u>

Da questa linea principale se ne distaccano altre e cioè:

a) Da Cortellazzo risalendo il Piave si arriva al sostegno Intestatura percorrendo Km. 16,900

b) Dal Canale Brian mediante il sostegno a conca detto del Brian si entra nei canali pubblici detti Livenza Morta, Lanza Lunga, Taglio e Grassaga, navigando pei quali si giunge alla strada provinciale S. Donà-Ceggia, a circa 5 chilometri da S. Donà.

Il percorso totale e così diviso :

Dal sostegno del Brian a S. Giorgio di Livenza Km. 12,100
 Da S. Giorgio al Ponte strada provinciale . . . » 19,000

Totale. . . . Km. 31,100

c) Da Tremeacque, ove il Meduna confluisce in Livenza, si giunge risalendo per questo fiume a Portò Buffolè col percorso di Km. 8,200

d) Da Visinale, proseguendo pel Meduna, si può giungere per esso, navigando, a Corva ed anche qualche poco più a monte percorrendo lungo questo fiume circa. . . Km. 6,000

A questa linea principale se ne innestano altre che si devono considerare come varianti.

Può da Venezia raggiungersi il canale Pordelio, seguendo dapprima l'anzidetta linea principale fino a Burano, e giunti a Burano, arrivare al Pordelio per due diverse vie: 1° Burano-Canal S. Felice-Pordelio; 2° Burano-Canal S. Felice-Canal di Saccagnana-Pordelio. Inoltre si può da Venezia arrivare direttamente al Pordelio passando pel bacino di S. Marco ed attraversando la bocca del porto di Lido. Percorrendo poi il canale Pordelio parallelo al litorale del Cavallino e poscia il Canal Casson fino al sostegno a Conca del Cavallino entrasi nel fiume Sile, e risalendo questo si giunge all'imbocco del canal Cavetta a Cava Zuccherina.

Il percorso lungo queste varianti fino a Cava Zuccherina sarebbe il seguente:

1. Da Venezia (Stazione marittima) per Burano e	
Canal S. Felice al Pordelio	Km. 16,90
Canale Pordelio al Cavallino	» 12,58
Fiume Sile fino all'imbocco del Cavetta a Cava	
Zuccherina	» 9,85
	<hr/>
Sono	Km. 39,33
	<hr/>
2. Da Venezia (Stazione marittima) per Burano,	
Canal S. Felice, Canal di Saccagnana e Por-	
delio fino al Cavallino	Km. 27,25
Fiume Sile fino al Cavetta come sopra	» 9,85
	<hr/>
Sono	Km. 37,10
	<hr/>
3. Da Venezia (Stazione marittima) direttamente al	
Pordelio pel Canal Grande e pel Porto di Lido	Km. 17 —
Canale Pordelio fino al Cavallino	» 12,58
Fiume Sile fino al Cavetta come sopra	» 9,85
	<hr/>
Sono	Km. 39,43
	<hr/>

Quest'ultimo tragitto non è preferito, perchè, dovendo attraversare il porto del Lido, non può farsi comodamente che quando il mare è tranquillo.

A Cava Zuccherina si segue poi il percorso sopra indicato della linea principale.

IV. — Da Venezia a Portogruaro.

Per arrivare a Portogruaro, giunti al Livenza, seguendo la linea sopra descritta, due sono le vie che si possono seguire.

Con la prima, risalito il Livenza sino sopra a Ca-Corniani, si entra nel Canal Riello e per esso si giunge alla foce del fiume Lemene a Bocca Volta; si risale il Lemene, giungendo a Concordia Sagittaria e Portogruaro.

Con la seconda, attraversato il Livenza, si entra nel Canal Veroggio, od Orologgio, una cui breve appendice conduce al paese di Caorle, si passa pei canali Saetta e Palangon, arrivando al Lemene a Bocca Volta, come si è sopra indicato.

Il percorso da Venezia al Livenza risulta da quanto sopra si è esposto di . . . , Km. 61,000

a cui si aggiungono colla prima linea:

Fiume Livenza sino all'imbocco del Riello.	Km.	4,200
Canale Riello sino al Lemene	»	3,700
Fiume Lemene, dalla foce a Bocca Volta sino a Portogruaro	»	24,600
Totale		<u>Km. 32,500</u>

Per la seconda linea invece si avrebbe:

Dalla foce del Commessera all'imbocco del Ve- roggio	Km.	0,650
Canal Veroggio, Saetta e Palangon sino a Bocca Volta	»	5,350
Fiume Lemene fino a Portogruaro	»	24,600
Totale		<u>Km. 30,600</u>

per cui da Venezia a Portogruaro si hanno colla 1^a linea Km. 93,500 e colla 2^a km. 91.600,

V. — Da Venezia al Tagliamento ed al confine orientale.

Tale via oggi non ha continuità e non esiste che in parte ed affatto slegata dalle linee che mettono capo a Venezia.

Nella laguna di Caorle parecchi sono i canali che presentano buone condizioni di navigabilità, ma nessuno di essi mette capo a qualche abitato. Solo per piccoli canali irti di difficoltà e con piccole barche può dalla laguna stessa giungersi al fiume Lemene

per Cavanella, ed al Ponte del Taglio presso Lugugnana pel canale degli Alberoni, Cavo Mozzo e, sino al Ghebbo dell'argine, pel Canale Lugugnana. Ma tale navigazione non esiste oggi che in istato embrionale.

Pel Tagliamento sino a Latisana non effettuasi oggi alcuna navigazione, sia per la sbarra esistente alla sua foce in mare, sia per gli interrimenti esistenti nell'alveo a valle del diversivo del Cavrato presso Cesarolo.

Nella laguna di Marano pure esistono molti canali navigabili; ma essi non sono oggi, come un tempo, più congiunti ai canali navigabili che mettono a Venezia. Dal porto lagunare di Lignano pei canali dei Lustri, dei Pantani e di Cana-d'Arci, può giungersi sino a Pertegada a pochi chilometri da Latisana, percorrendo da Porto Lignano a Pertegada km. 10,700.

Dal porto stesso entrasi nel fiume Stella risalendo il quale giungesi a Precenicco presso Palazzolo della Stella col percorso di km. 19.

Dal porto stesso pel canale di Marano può giungersi al grosso centro abitato di Marano Lagunare percorrendo da porto Lignano a Marano km. 5,300.

Dal vicino porto di Porto Buso infine ove hanno foce i fiumi Corno ed Ausa, rimontando il primo col percorso di km. 10,200 giungesi all'importante porto fluviale di Porto Nogaro, mentre risalendo l'Ausa, che forma il confine dello Stato, può giungersi sino presso a Torre Zuino nel territorio nazionale od a Cervignano nel territorio austriaco. Il corso dell'Ausa, dalla confluenza col Corno al punto ove l'Ausa entra nel territorio austriaco, è di km. 10, mentre dalla detta confluenza a Porto Buso corrono km. 5.

Diremo a suo luogo del modo di completare questa linea importantissima.

VI. Da Venezia a Mestre

Da Venezia partendo dal Canal Grande (Canalazzo) presso S. Geremia e percorrendo il Canale di Cannareggio ed i Canali lagunari di S. Secondo, S. Giuliano, Militare e Canal Salso di Mestre si arriva a Mestre.

Il percorso è il seguente:

Da Venezia (S. Geremia) lungo gli anzidetti canali fino alle fosse del forte di Marghera	Km. 6,81
Canal Salso di Mestre fino a Mestre »	5,71
Totale	<u>Km. 12,52</u>

Questa linea a stretto rigore non appartiene al Gruppo dei canali di Trevisana e Friulana navigazione, ma per la sua ubicazione trova qui piuttosto che altrove il posto conveniente per darne notizia.

Lungo questa linea si effettua anche oggidì una comoda e sicura navigazione di non poca importanza. I canali che ne fanno parte presentano una larghezza minima in cunetta di m. 12,00 con fondali non inferiori a m. 2.50 sotto il C. M. — e tolti gli ordinari escavi di manutenzione non richiedono alcun lavoro speciale di sistemazione.

PARTE SECONDA

Lo stato attuale - Possibili miglioramenti - Proposte.

- I. Il Porto di Venezia — II. La Laguna, i Canali lagunari — III. Il fiume Sile — IV. Il Canale Fossetta — V. Il fiume Musestre — VI. Il Canale Intestatura — VII. Il Canale Cavetta — VIII. Il fiume Piave — IX. I Canali tra il Piave ed il Livenza — X. I Canali Livenza Morta, Lanza lunga, Grassaga — XI. I fiumi Livenza, Meduna, Noncello ed il Canale Riello — XII. I Canali minori dal Livenza al Lemene — XIII. Il fiume Lemene — XIV. I Canali della Laguna di Caorle — XV. Il fiume Tagliamento — XVI. I Canali della Laguna di Marano - I fiumi Stella, Corno, Ausa — XVII. Dal fiume Corno ad Udine.

I. — Il Porto di Venezia

(TAV. 3).

Già ebbimo ad osservare come tutto il movimento della navigazione interna specialmente per le linee delle quali stiamo occupandoci, faccia capo al porto di Venezia, costituito essenzialmente dal Canale e Bacino di San Marco, dal Canal della Giudecca, e dalla Stazione marittima.

Su quegli specchi d'acqua ampi, profondi, sempre tranquilli, si eseguono difatti tutte le operazioni commerciali, e da essi si distaccano le vie acquee che conducono ai porti di Malamocco e di Lido, per cui le navi destinate alla navigazione marittima entrano nella laguna e per canali di adatte dimensioni giungono ai bacini suddetti; da essi partono tutte le vie navigabili che conducono alle diverse linee di navigazione interna.

Il **Bacino e Canale di San Marco** corre dalla Punta dei Giardini a quella della Salute per un'estesa di metri 1,800 circa, ha larghezza variabile da metri 180 ad oltre metri 300; le sue profondità permettono il passaggio a tutti i grandi piroscafi, e sono solo più limitate presso la Riva degli Schiavoni ove però non sono inferiori ai metri 4. Esso serve di ancoraggio pei piroscafi di alcune linee di navigazione, sia marittima che lagunare, per navi di commercio, da guerra e da diporto, nonchè per una parte della sua estesa, di approdo pei burchi e battelli destinati alla navigazione interna.

Poche però sono le operazioni commerciali che vi si esercitano, essendo esse limitate allo scarico di merci dai piroscafi delle linee

del Lloyd austriaco, allo sbarco dei passeggeri da questa e dalle altre linee che mettono capo a Venezia, allo scarico di carbone da bordo di alcuni piroscafi su peate e burchi e parzialmente anche al carico e scarico delle merci provenienti o dirette alle linee di navigazione interna.

Manca in esse del resto ogni mezzo per un conveniente maneggio delle merci non esistendovi banchine, nè gru, nè magazzini di deposito.

Il **Canale della Giudecca** si estende dalla Punta della Salute ove esiste la Dogana centrale, all'imbocco della Stazione marittima, per una lunghezza di km. 2,50 circa e colla larghezza da metri 250 a metri 400. Esso ha dappertutto fondali largamente sufficienti alla navigazione interna avendo profondità di metri 9 circa sotto il C. M. per tutta la sua estesa, all'infuori del tratto presso la sponda a Nord dalla Dogana della Salute alla chiesa dei Gesuati, ove i fondali sono soltanto di metri 5 circa. Esso è fiancheggiato per tutta la sua lunghezza, in ambe le sponde, da rive d'approdo con forti gruppi di pali da ormeggio ove possono accostare i natanti destinati alla navigazione interna per operazioni di carico e scarico sia dai magazzini posti lungo le sponde, sia dai bastimenti ormeggiati nel canale. Non sonvi però lungo il canale della Giudecca mezzi meccanici di sorta per eseguire lo scarico e il carico dei natanti che deve farsi quindi a mano o coi mezzi di bordo. Il tratto dalla Dogana della Salute ai Gesuati è specialmente destinato all'ormeggio delle navi a vela così della navigazione marittima come di quella interna.

Dal Rio di San Basilio al Canal Scomenzera la sponda a nord del Canale della Giudecca è fornita di banchine portuali con fondali da m. 8,50 a 10, per una estesa di m. 888. Ivi possono approdare i maggiori piroscafi frequentanti il porto, ed ivi esistono i Magazzini generali ed il Punto franco. Le banchine però non sono che scarsamente provviste di gru a mano e mancano del tutto i magazzini portuali di ricovero delle merci. Sono in corso gli studi per costruire lungo di esse i necessari magazzini e per dotarle dei mezzi meccanici adatti al carico e scarico delle merci, da bordo delle navi, così a terra come alle barche della navigazione fluviale.

Il **Bacino della Stazione marittima** ha la lunghezza di m. 727 e la larghezza di m. 190. Esso è contornato da banchine lungo tutta la sponda a levante ed a tramontana ed in parte di quella a ponente, nonchè lungo la testata del molo di levante; queste ban-

chine hanno lo sviluppo complessivo di m. 1,385, ed hanno fondali da m. 8 a 9 sotto il C. M.

Le banchine del molo di levante e della testata del bacino sono fornite di magazzini, di gru idrauliche ed elettriche; quelle del molo di ponente, che servono per lo scarico dei carboni, non hanno gru; sono però in corso le pratiche per la concessione dell'impianto di speciali scaricatori che permetteranno di prendere meccanicamente il carbone dalle stive e caricarlo sia sui carri, sia nei magazzini o *Sylos*, sia sulle barche della navigazione interna.

All'estremità del molo di levante fu recentemente costruito il *Sylos* dei grani capace di 30 mila tonnellate; ivi con mezzi meccanici si rende possibile l'estrazione del grano dalle stive, la sua pesatura automatica, il trasporto nei *Sylos* e magazzini, e la sua ripresa per esser caricato così sui carri che sulle barche.

A lato dei piroscafi accostati alle banchine della Stazione marittima possono sempre addossarsi le barche fluviali servendosi per lo scarico dei mezzi di bordo, come alle banchine stesse possono accostare queste barche per caricare e scaricare le merci. Devesi notare però che alle operazioni di carico e scarico per le navi minori è più specialmente adibito il lato Est del molo di levante lungo il Canale Scomenzera, ove esistono pure banchine, in parte di minor altezza, munite di gru idrauliche e di magazzini per una estesa di m. 737.

All'estremità del molo di ponente poi esistono i depositi di petrolio, ove possono pure accostare le barche della navigazione interna per il carico del petrolio così in fusti che in cassette.

Così lungo il lato a mezzodì del Canale della Giudecca evvi il grandioso molino a cilindri *Stucky*, a cui comodamente accostano per lo scarico e carico dei grani e farine le barche fluviali.

Il porto di Venezia offre dunque alla navigazione interna comodi, ampi e sicuri luoghi di ormeggio e di stazio, comodità di carico e scarico così dai magazzini e dai carri che dalle navi e piroscafi, in modo da soddisfare ai bisogni di essa navigazione.

Ma ciò non parve ancora sufficiente a coloro che si interessano dello sviluppo di questo porto, cosicchè sono ora in corso gli studi di progetto per migliorare ancora le attuali condizioni, mediante la costruzione di apparecchi di scarico appositi e adatti alle esigenze della navigazione fluviale, di magazzini ed approdi corrispondenti ai bisogni di essa navigazione; quindi è da ritenersi che il porto di Venezia, oggi in continuo aumento, cosicchè il movimento delle merci passò dal 1875 al 1900 da tonnellate 400

mila a tonnellate 1500 mila circa, e che sin d' ora si presenta per naturale condizione di cose così adatto al servizio della navigazione fluviale, sarà tra breve munito di quanto può occorrere per renderlo uno dei migliori porti dell' Europa ed il migliore certo del Regno pel passaggio dalla navigazione marittima alla navigazione interna.

II. — La laguna — I canali lagunari.

(TAV. 3).

I canali lagunari che fanno parte delle linee di navigazione interna da Venezia alla marca Trevisana ed al basso Friuli, sopra indicati, si trovano nei riguardi della navigazione nelle migliori condizioni. Essi hanno tutti (ad eccezione di alcuni di cui sarà parlato più innanzi) profondità superiori ai m. 3.00 sotto la media alta marea.

Ora la media altezza dell' onda di marea è nella laguna Veneta di m. 0.57 circa, cosicchè anche durante le basse maree è largamente assicurato il necessario fondale; questo potrebbe solo in qualche punto far difetto in alcuni canali durante le basse maree straordinarie, che giungono sino quasi a m. 1.50 sotto la media delle alte maree. Tali straordinarie basse maree però hanno durata limitatissima, non superiore ad una o due ore, e si producono solo pochissime volte all' anno. In quanto alla larghezza dei canali stessi essa è più che sufficiente per la navigazione, essendo in tutti i punti, anche i più ristretti, non inferiore ai m. 10 di cunetta ed ai metri 20 allo specchio d' acqua.

È noto come la laguna consiste in un ampio seno marino separato dal mare dal litorale, costituitosi naturalmente coll' emergere delle dune ed in alcuni lunghi tratti artificialmente difeso con opere murarie e scogliere (murazzi).

Essa comunica però liberamente col mare mediante tre aperture dette volgarmente porti, di cui due, quelle cioè di Lido e Malamocco sono munite di lunghe dighe parallele che si protendono in mare sino a raggiungere i fondali che vogliansi ottenere nel porto-canale racchiuso tra le dighe; la terza quella di Chioggia, non è peranco munita di tali opere, ma è da ritenersi che, in omaggio ai voti del Senato e della Camera, tali opere saranno per essere eseguite in un tempo non troppo lontano.

L' onda di marea si propaga liberamente per tutta la superficie della laguna anche nei punti più lontani, ove però si manifesta una diminuzione nell' altezza delle oscillazioni, tanto maggiore

quanto è maggiore la distanza dalla bocca del porto e maggiori gli impedimenti che l'acqua incontra nel suo percorso.

L'acqua marina che entra dalla bocca del porto durante la marea crescente corre pei canali principali che vi fanno capo, entra da questi nei canali minori, da cui passa nei più piccoli detti ghebbi o code e si espande poi sui paludi. L'inverso ha luogo ad acqua calante. Da ciò nasce che a ciascuna delle bocche del porto corrisponde una data superficie di laguna pressochè costante e distinta dalle vicine a mezzo di una linea virtuale detta partiacqua.

Ad ognuno dei canali, così principali che secondari, corrisponde pure, secondo le circostanze locali, una data superficie lagunare da esso alimentata e separata dalle vicine da altrettanti partiacqua. Conseguenza di ciò si è che nei canali verificasi, tanto durante la marea crescente che durante la marea calante, una corrente in senso inverso più o meno violenta secondo la ampiezza della zona alimentata, e la sezione del canale è variabile a seconda dell'altezza della marea.

Tali correnti concorrono potentemente a tenere sgombri i canali dai depositi che scendono dalle prossime paludi o dai canali minori ed a conservarne la profondità.

Manutenzione. L'azione della manutenzione limitasi quindi a conservare mediante escavazioni la necessaria profondità e larghezza nei canali in cui, per difetto di area lagunare da essi alimentata, il corso è minore o la profondità e la larghezza sono deficienti, il che avviene presso i partiacqua da una ad altra laguna o da uno ad altro canale, e nei punti estremi della laguna ove i canali si intestano ai confini di essa od ai sostegni di navigazione per la comunicazione coi fiumi e canali.

All'azione conservatrice delle correnti di marea contribuisce il fatto, davvero provvidenziale, che la durata della fase decrescente di marea è sensibilmente minore di quella crescente cosicchè sono assai più sensibili le correnti di riflusso ehe conducono al mare gli eventuali depositi dei canali.

Non è qui il luogo di esporre particolari maggiori intorno al regime lagunare; basterà accennare, per lo scopo della presente relazione, che le massime basse maree si verificano in corrispondenza alle sizigie lunari e massimamente in coincidenza di queste cogli equinozi e di estate e di inverno; che le oscillazioni massime di marea giungono ad oltre un metro, che durante le quadrature lunari la oscillazione è minima, che la massima alta marea giunse

a m, 1,35 sopra la media delle alte maree (detta Comune Marino) e la minima bassa marea giunse a m, 1.50 sotto il medesimo segno; - che mentre la media onda di marea ha l'altezza di m. 0.58 circa, essa ha il valore medio di metri 0.71 nelle sizigie e di m. 0.40 nelle quadrature.

Segnalamento diurno. Tutti i canali pei quali si esercita la navigazione, vengono nella laguna segnalati con gruppi di pali o con pali isolati posti alla distanza reciproca di circa metri 50 e che possono servire anche per ormeggio e tonneggio.

Modi di esercizio. La navigazione si effettua o con remi, sia spingendo col remo affrontato al fondo sia remando, ovvero colla vela ove sia possibile, o infine più facilmente approfittando delle correnti di marea.

Canali minori sussidiari. Alcuni dei canali sopra indicati però, che servono per la navigazione diretta al Friuli ed alla Trevisana hanno dimensioni alquanto minori, cosicchè per essi la navigazione si effettua con maggiori difficoltà. Il Canale Sioncello che dal Canal della Dolce mette capo al Sostegno a Conca di Trepalade, non ha che larghezza limitata a m. 4 di cunetta e profondità minima di soli m. 2. Il Canale di Saccagnana, che congiunge il Canal di Burano a quello di Pordelio, ha pure larghezza limitata a m. 6 al fondo e profondità di circa m. 2 sotto il C. M. ed è attraversato da un ponte fisso che si innalza soli m. 2.90 sul pelo del C. M. con larghezza di m. 6.20.

Ad ogni modo la navigazione ha altre vie, non sensibilmente più lunghe, per cui la navigazione può sempre effettuarsi, non essendo interrotta che assai raramente e parzialmente per burrasche violenti lagunari o per fitte nebbie.

Può dirsi perciò che il coefficiente di navigazione di questi canali, è assai prossimo all'unità.

Sostegni a conca. Questi canali comunicano col fiume Sile mediante tre sostegni a Conca e cioè:

- 1° di Trepalade, dal Canal Sioncello al Sile;
- 2° di Portegrandi dal Canale della Dolce al Sile;
- 3° del Cavallino dal Canale Casson, o del Cavallino, al Sile.

Le dimensioni di questi manufatti e le loro condizioni risultano dal prospetto posto qui sotto.

In proposito a quello del Cavallino devesi qui osservare che mentre dalla parte della laguna esso è assai lontano dal porto di

Lido, per cui entra la marea nel canale del Cavallino, esso è invece assai più vicino alla foce in mare del Sile a Porto-Iesolo; le basse maree perciò si manifestano al Sostegno, dalla parte del Sile assai prima che vi giungano nei canali lagunari, cosicchè quasi sempre le porte del Sostegno che presentano la capriata verso il fiume, si aprono durante le basse maree, dando luogo ad un violento corso d'acqua che rende pericolosa ed interrompe la navigazione.

A tale condizione di cose crede la Commissione possibile e facile di porre rimedio sostituendo a ciascuna coppia di porte a capriata del Sostegno un' unica porta scorrevole, che può per ciò formar battente così in un senso come nell'altro, senza timore che le acque sempre limpide del Sile e della laguna abbiano mai ad ostruire la camera delle porte. (Tav. 20),

Da studi fatti appositamente eseguire, risulta che la spesa per tale lavoro ammonterebbe a lire 20 mila.

Il prospetto delle dimensioni delle conche qui sotto riportato, dimostra come quella di Portegrandi, che è quella per cui passa tutta la navigazione coi natanti maggiori diretti a Treviso ed al Friuli, non ha che la lunghezza utilizzabile di m. 30.00, con larghezza di m. 6.75. Ora le dimensioni di larghezza e più quelle di lunghezza debbono considerarsi insufficienti, giacchè in relazione ad esse conviene ora limitare le dimensioni dei natanti diretti per quella linea, mentre un allungamento di essa sino a m. 36 ed un allargamento sino a m. 7.20 permetterebbe di navigare anche ai maggiori burchi fluviali che ancor oggi si usano, raggiungendo la portata di tonn. 250. Ciò tanto più che tali dimensioni stabilì la Commissione di adottare per le Conche che si propongono presso Treviso, per quelle che pure si propongono presso Pordenone e per quelle allo sbocco in Piave dei Canali Cavetta e Revedoli.

Credeasi quindi conveniente e necessario il prolungare l'esistente Conca verso il Sile, modificando la parte verso laguna, come risulta dal tipo Tav. 21, il che, da uno studio sommario, ritensi possa importare la spesa di lire 36 mila.

In tal modo per tutta la linea da Venezia a Treviso, a S. Dona di Piave, a Pordenone, a Portogruaro, a Palazzolo della Stella, S. Giorgio di Nogaro, Cervignano, potranno avventurarsi i massimi natanti di m. 35 di lunghezza e di m. 7.00 di larghezza.

Prospetto dei Sostegni a conca dalla Laguna di Venezia al Sile

Numero progressivo	DENOMINAZIONE	Lunghezza utile della conca	Larghezza minima della conca	Profondità della soglia sotto il p. o.	Annotazioni
1	Portegrandi . . .	30.00	6.75	3.46	La differenza di livello è variabile a seconda della marea
2	Cavallino	40.00	7.50	2.36	
3	Trepalate	15.90	2.73	2.00	

La navigazione lungo questi canali è antichissima e si lega alle prime origini di Venezia, la cui Repubblica si occupò sempre con continue disposizioni e lavori a conservarla e migliorarla. Tale navigazione però non effettuavasi allora che solo in parte per gli attuali canali, parte dei quali sino alla metà del 16° secolo non erano che rami del fiume Sile, liberamente sfociante in laguna.

La navigazione per Treviso effettuavasi allora per questi rami del Sile, mentre quella pel Friuli metteva capo nel Piave presso Cava Zuccherina lungo il Canal Caligo, oggi interamente ostruito ed abbandonato.

Fu solo dopo la deviazione del Piave dalla sua foce di Iesolo avvenuta nell'anno 1664 e la immissione del Sile pel Taglio di Sile nel Piave abbandonato, avvenuta nell'anno 1684, che la navigazione seguì le vie attuali in seguito alla costruzione dei Sostegni di Porte Grandi e di Trepalade avvenuta nell'anno 1685; il sostegno del Cavallino era stato costruito sino dal 1630.

Legislazione. Tutti questi canali compresi nella laguna di Venezia, classificata con Regio Decreto 30 luglio 1888, n. 5629, in applicazione della legge sui porti e spiagge e fari, come porto marittimo di 1ª classe, sono considerati come opere marittime; per essi la navigazione è perfettamente libera in ogni tempo così di giorno che di notte, tanto con barche di ogni genere quanto con piroscafi.

Venne però da tempo compilato uno speciale regolamento per la navigazione in laguna, regolamento che varrebbe certo a meglio regolarne l'esercizio; la Commissione fa voti che desso venga colla maggior possibile sollecitudine approvato ed applicato.

Notasi però che la navigazione attraverso i Sostegni a Conca, compresi nelle opere idrauliche di 1ª categoria, è regolata da speciali norme di cui si dirà a suo tempo.

III. — Il fiume Sile.

(TAV. 4).

Descrizione - corso. Il fiume Sile ha origine da sorgenti nella pianura superiore a Treviso presso Alberedo di Vedelago, corre, ingrossato da altri fiumicelli, in direzione da ponente a levante verso la città di Treviso che attraversa diviso in più rami; si riunisce a valle della città in unico canale, e, con capricciosi e strani meandri discende, dirigendosi al sud, per la pianura sino a Portegrandi. Là entra, con direzione ancora a levante nel taglio artificialmente aperto sino a Capo Sile, dove approfitta piegando a sud dell'antico alveo abbandonato del Piave, toccando l'abitato di Cava Zuccherina, e di là, con direzione tra ponente e mezzogiorno, con corso tortuoso mette foce in mare a Porto Iesolo.

A valle di Treviso riceve sulla destra prima i fiumicelli Limbraga, Storga e Melma, che arricchiscono il suo corso di acque, sorgive in parte ed in parte provenienti da scoli o derivate dal Piave, e, più in basso, presso S. Michele del Quarto, riceve il fiumicello Musestre. A Portegrandi versa, a mezzo dello scaricatore Businello, parte delle sue acque nella laguna di Venezia.

Cenni storici. Il Sile sino alla metà del XVII secolo metteva foce a mezzo di numerosi canali, di cui sono ancora conservati il Sioncello ed il Canal della Dolce, nella laguna di Venezia. Ma, stabilito dalla Repubblica il bando dalla laguna di tutti i fiumi che vi immettevano, riducendola a pestifera palude, venne dal 1674 al 1684 eseguito il nuovo taglio di Sile pel quale questo veniva immesso nell'alveo abbandonato del Piave portandolo a metter foce in mare a Porto Iesolo.

Il suo corso non venne da allora più rimosso, ma lunghe vicende subì invece lo scaricatore del Businello con alterna vicenda chiuso ed aperto, secondo il prevalere degli interessi della terraferma o di quelli della laguna. Ma venutosi, in seguito alla legge del 23 luglio 1881, alla costruzione della botte detta dei Lanzoni che dà sfogo in laguna sotto il Sile alle acque del territorio a sinistra del fiume, e sistemate le arginature di questo, da S. Michele al mare, è imminente la chiusura di esso diversivo, con vantaggio non minore del buon regime del fiume che della laguna.

Regime del fiume. Le acque del Sile, originate in gran parte da sorgive e da scoli pianeggianti sono generalmente limpide e chiare; alcune torbide gli arrecano solo alcuni confluenti di sinistra

che vi versano le acque di scolo dei colli del Montello e quelle derivate dal Piave; ma le torbide stesse sono poco nocive e sensibili diluite nella grande massa di acqua chiara. In ragione appunto delle sue origini il fiume ha portata abbondante e costante, che si valuta non minore di m^3 40; le sue magre che si verificano nella stagione estiva sono assai poco sensibili, rimanendo inferiori di soli circa m. 0.50 al pelo ordinario.

Anche le sue piene che si verificano in ogni stagione, ma specialmente nell'autunno, si elevano assai poco sul pelo ordinario. La piena massima segna circa m. 2.40 sul pelo ordinario nel tronco intermedio da Melma a Casale per discendere nel tronco inferiore ad 1 m. circa ove il pelo così di piena che ordinario è influenzato dalle maree.

Queste risalgono per l'alveo assai lontano, e sono ancora sensibili a San Michele del Quarto a km. 42 dalla foce.

La pendenza del fiume è nei tronchi inferiori affatto minima sin dove si estende l'azione delle maree; essa conservasi ancora assai mite sino a Melma, non arrivando sin là che a m. 0.14 al chilometro, ma cresce più rapidamente sino a Treviso, dove raggiunge sino circa m. 1.40 per km. Le velocità della corrente sono quindi assai limitate nei tronchi inferiori a Melma, variando da pochi centimetri al massimo di un metro, per raggiungere poi da Melma in su il limite di quasi m. 2 per secondo.

Le larghezze delle sezioni sono piuttosto sbilanciate ma esse non sono mai inferiori ai m. 20 al pelo d'acqua normale nei tratti superiormente a San Michele del Quarto, per giungere poi oltre i m. 25 nei tratti inferiori.

Le profondità del Sile presso Treviso sono piuttosto limitate, risultando esse nell'alveo navigabile sino di m. 1.70 circa; poscia vanno rapidamente aumentando, cosicchè esse raggiungono il minimo di m. 2.30 in alcuni punti vari e di estesa limitatissima nel tronco Trevisano, ed arrivano al minimo di m. 3 nel tronco in provincia di Venezia. Il fondo è però assai accidentato e non è raro il caso di formazione di dossi saltuari per deposito di torbide.

Il fiume è attraversato nel tronco navigabile, da Treviso in giù, da due soli ponti, l'uno a San Michele per la ferrovia Mestre-Portogruaro avente la luce libera per la navigazione di m. 33.50 circa e l'altezza di m. 6.85 sul pelo di magra; l'altro girevole a Portegrandi con la luce libera di metri 7.90.

Il Sile nel tronco da Treviso a Portegrandi ha però andamento tortuosissimo con svolte acute e viziose, cosicchè il suo

sviluppo viene triplo della corda. Alcune di tali svolte sono talmente accentuate che soltanto pochi metri separano due punti, per passare dall'uno all'altro dei quali occorre un percorso acqueo di qualche chilometro.

La via alzaia lungo il fiume corre sulla sinistra da Treviso a Melma, passa sulla destra da Casier a Cendon, ritorna in sinistra per un paio di chilometri, per ritornare a destra per altri quattro; indi ripassa a sinistra sino a Musestre e da qui passa a destra sino a Capo Sile dove ritorna nuovamente a sinistra. L'attiraglio si fa con cavalli, ma può farsi senza inconvenienti anche con trazione a vapore. La spesa annua di manutenzione per tutto il Sile navigabile è di circa L. 13.900 di cui per escavazioni L. 3.300, per mantenimento della via alzaia L. 5.500 e per lavori diversi di L. 5.100.

Condizioni di navigabilità. Da quanto si è sinora esposto risulta come, ad eccezione del breve tronco presso Treviso, il Sile sia uno dei migliori fiumi navigabili della Regione, sia per costanza di portata, che per sicurezza di fondali, per ampiezza di sezione, per velocità limitata.

Aggiungasi che per esso si effettua tutta la navigazione diretta alla trevisana come quella diretta al Friuli, e per esso si verifica la maggior penetrazione da Venezia nella pianura al piede delle Alpi.

Infatti esso comunica con la laguna di Venezia pei sostegni di Trepalade, Portegrandi e Cavallino, e da esso si distaccano le vie navigabili minori pel Musestre a Roncade, pel Fossetta a Capo d'Argine e le maggiori pel canale Intestatura al Piave e pel Cavetta a tutto il Friuli.

La navigazione vi è quindi fiorente ed attivissima ad eccezione di quella diretta alla città di Treviso che trova gravissimo ostacolo nelle condizioni degli ultimi sette chilometri. Ivi, come si disse, fondali scarsi, pendenza eccessiva e corso violento che rendono impossibile affatto il giungere con grossi carichi a Treviso, obbligando a diminuire con *libi* il carico, e caricando di gravissime spese il trasporto.

Egli è perciò che la navigazione diretta da Venezia a Treviso che per la importanza di questo centro dove è vivo il commercio e sono molte le industrie, potrebbe aver grandissimo sviluppo, vive rachitica e lenta ed accenna appena ad un aumento.

Proposte di miglioramento. La Commissione si è preoccupata di questa importante questione che già altre volte fu trattata da

tecnicisti valenti, e diede incarico all'ing. capo del Genio civile di Treviso, cav. Dolfin, di presentare uno studio di massima sul miglior modo di sistemare gli ultimi tronchi del fiume presso Treviso, nei riguardi della navigazione. L'allegato *A* contiene la relazione dell'ing. capo Dolfin, con la quale proponesi di costruire attraverso il Sile due briglie presso lo sbocco del canale di Santa Maria di Caffoncello, l'una, l'altra presso la villa Rombo, dividendo così il fiume in tre tratti di pendenza e velocità assai limitata, ed ottenendo al primo sostegno un salto di m. 1.06, ed al secondo un salto di m. 1.66.

Il passaggio dall'uno all'altro tronco si farebbe a mezzo di conche a cui si assegnerebbero le dimensioni di m. 36 di lunghezza e di m. 7.20 di larghezza, assicurando alla navigazione fondali sempre superiori a m. 2.30.

Il progetto contempla pure il necessario rialzo degli argini laterali ed è studiato in modo da non arrecar danno od almeno in minima misura agli opifici numerosi che usufruiscono, a monte, dell'acqua del Sile e dei suoi influenti per forza motrice.

Colla costruzione dei Sostegni poi si può ottenere uno sviluppo di forza calcolata in cavalli vapore nominali 1108, corrispondenti ad effettivi 720, che potrebbe anche essere al caso aumentata; tale fatto dà a vedere come la spesa presunta possa essere largamente compensata dall'utile ritraibile sia con la vendita diretta dell'energia ottenibile, sia col concedere l'esecuzione dei proposti lavori all'industria privata.

A migliorare poi le condizioni lamentate dell'andamento vizioso del fiume si propongono inoltre tre tagli alle svolte più acute dei Vecchi e di Sant'Elena tra Casier e Cendon e del Palo tra Casale e San Michele del Quarto.

Le spese per la esecuzione di tali lavori, escluse soltanto le opere per utilizzare le cadute, come forza motrice, sono valutate dal Dolfin in lire 800,000.

La Commissione non esita a far proprie tali proposte che corrispondono ai criteri da essa adottati, ed a comprenderle nelle proposte che essa presenta.

Infine la Commissione raccomanda che si prosegua nell'opera intrapresa di sistemare con opere di manutenzione annua le alzaie del fiume, escogitando se fosse possibile evitare i frequenti passaggi dall'una all'altra sponda, e che si procuri con lieve spesa annua di togliere i piccoli dossi che qua e là si manifestano nell'alveo.

IV. — Il canale Fossetta.

(TAV. 5).

Descrizione-regime. Il Canale Fossetta ha origine a Capo d'Argine a pochi chilometri dal Piave e corre in direzione pressochè rettilinea da Nord Nord-Est, a Sud-Sud-Ovest, sino al Sile, poco a monte delle Portegrandi. E' attraversato dal corso dei fiumicelli Vallio e Meolo che lo alimentano colle loro acque mentre raccoglie anche le acque di scolo di parte dei territori circostanti.

Il Canale Fossetta comunica col Sile a mezzo del Sostegno del Fossetta di cui le dimensioni sono: metri 3.20 di larghezza e metri 15.50 di lunghezza, con metri 2.20 di profondità. Le acque non hanno nel Fossetta che velocità affatto limitata; sono frequenti però i depositi portati dalle acque torbide dei fiumicelli sopracitati ed è assai viva la vegetazione subacquea che obbliga a frequenti tagli pur rendendo difficile la navigazione.

Il Canale non va soggetto che a piene assai limitate in causa delle acque dei fiumi Vallio e Meolo.

Dimensioni alzaia. La larghezza normale del Canale è di metri 5, in cunetta è di m. 8, allo specchio d'acqua, e la sua profondità normale è di m. 1.80.

La navigazione per i piccoli natanti che possono passare pel sostegno Fossetta è sempre possibile ad eccezione dei casi rarissimi di elevate piene del fiume Sile. Il suo coefficiente di navigabilità può quindi ritenersi eguale all'unità,

L'alzaia corre per tutta la lunghezza del Canale di km. 9.100 sulla strada provinciale posta lungo la sua sponda orientale, ed è quindi in ottime condizioni.

Cenni storici. Sembra che il Canale in parola esistesse sino da tempo antichissimo e fosse aperto artificialmente per aprire una via di comunicazione da Venezia al territorio attraversato, prima della deviazione del Sile pel Taglio, territorio allora interamente paludoso, ed ove non esisteva alcuna strada.

Oggi questo Canale che non conduce ad alcun centro importante non ha che assai limitata importanza e la navigazione che vi si esercita si riduce a movimenti affatto locali per trasporto dei prodotti agricoli e pochi altri.

Le sue condizioni attuali sono sufficienti per il traffico che vi si esercita nè credesi sia necessaria alcuna opera per migliorarlo.

Il Canale è classificato col Regio Decreto 29 agosto 1875, n. 2686, tra le opere idrauliche di 2^a categoria a sensi dell'articolo 94 lettera *c* della legge sui lavori pubblici 25 marzo 1865, ed è perciò mantenuto dallo Stato col concorso delle Provincie, Comuni e Consorzio interessato a termini di legge.

Le spese occorrenti sono annualmente pressochè di lire 2,500, di cui 1,000, per scavi e 1,500, per taglio di erbe e canneti.

V. — Il Fiume Musestre

(TAV. 6).

Descrizione-regime-manufatti. Il Musestre è un fiumicello che nasce da sorgenti nel territorio di Breda in provincia di Treviso, raccoglie lungo il suo corso gli scoli delle campagne circostanti e versa nel Sile le sue acque presso il paesello di Musestre, dopo avere attraversato Spercenigo e Roncade.

Il Musestre è attraversato a Roncade, a chilometri 6 circa dalla sua foce in Sile, nonchè a Musestre, poche centinaia di metri superiormente alla foce, da briglie aventi lo scopo di innalzare il pelo delle acque per utilizzarle per forza motrice; lateralmente alle dette briglie però esistono delle conche di navigazione che permettono alle barche il passaggio dall'uno all'altro tronco; le dimensioni di esse conche sono limitate a metri 3,75 di larghezza e metri 15 di lunghezza utile.

Esistono attraverso al fiume diversi ponti fissi.

Il fiumicello, alimentato in parte da sorgenti ha una sufficiente costanza di portata, solo per breve tempo nell'estate si riduce ad assoluta scarsenza di acque; le sue piene non si elevano oltre un metro sul pelo normale, e sono di poca durata ed importanza; la velocità delle acque anche durante le piene è limitatissima nel tronco da Roncade alla foce mentre è sensibile nel tronco superiore.

Dimensioni. La larghezza del fiume al pelo d'acqua normale è di metri 7 a 12 nei tronchi navigabili e minore nel tratto superiormente a Spercenigo; l'altezza d'acqua negli stati normali varia da metri 0,70 a metri 1, nel tratto superiormente a Roncade per giungere sino metri 1,50 nel tratto inferiore sino a Musestre.

Condizioni di navigabilità. La navigazione vi si effettua in misura assai limitata e non giunge abitualmente che a Roncade e stentatamente sino a Spercenigo. Essa si effettua però con barche di piccole dimensioni e portata in relazione alle dimensioni delle conche e del canale.

La navigazione si limita al trasporto di materiali e derrate per uso locale e non conduce ad alcun importante centro di produzione e consumo.

Il fiume nei riguardi dello scolo, è mantenuto e scavato da un consorzio speciale che prende appunto il nome di Musestre, esclusa ogni ingerenza dello Stato; alla manutenzione delle conche provvedono i concessionari dei salti d'acqua ad esse accollati.

Le sue attuali condizioni sono sufficienti pel limitato movimento di navigazione che vi si esercita; nulla credesi quindi di proporre per migliorarlo trattandosi, come si disse, di una linea affatto secondaria e di pochissima importanza, e che non presenta probabilità di un maggiore sviluppo avvenire.

VI. — Il canale Intestatura.

(TAV. 7).

Cenni storici. Quando nella prima metà del 17° secolo il fiume Piave veniva divertito col Taglio di Grisolera dal suo antico alveo che dirigevasi al porto di Iesolo, l'alveo abbandonato veniva intestato con con argine poco inferiormente a S. Donà e nella seconda metà di quel secolo mediante apposito taglio il Sile veniva immesso nell'alveo stesso a Capo Sile mentre il tratto da Capo Sile all'incile del Taglio nuovo del Piave rimaneva abbandonato e prendeva il nome di Intestatura.

Per tale canale esercitossi sempre una abbastanza notevole navigazione sino all'argine di cui sopra, ma le barche colà giunte, dovevano arrestarsi e scaricare le merci che di là erano poi condotte con altri mezzi al territorio circostante ed alla borgata di San Donà di Piave.

Sostegno a conca. Fu solo nel finire del secolo decorso, e propriamente nell'anno 1873 che veniva costruito attraverso l'argine che lo chiudeva verso il Piave un grandioso sostegno a conca per far comunicare il canale Intestatura col Piave attivando così una più facile, breve e sicura via di navigazione dal Piave a Venezia.

Il detto Sostegno, costruito a spesa dei comuni di Musile e San Donà col concorso dello Stato e della provincia di Venezia, serve anche a sostenere le acque del Piave, durante le elevatissime piene di quel fiume.

La conca di navigazione ha la lunghezza di m. 30, essendo di m. 36 la lunghezza tra l'asse delle porte a monte e il vertice

di quelle a valle; ha la larghezza di m. 7 alle porte ed una altezza d'acqua a comune marino di metri 2.15 sopra la soglia. E attraversata da ponte girevole in ferro. Il passaggio per la conca resta sospeso quando le acque del Piave si elevano a m. 3 sopra la magra ordinaria.

Regime-alzaia-dimensioni. Il canale Intestatura raccoglie alcuni scoli dei territori circostanti e subisce per rigurgito l'influsso delle acque del Sile; in esso le variazioni del livello sono quindi assai limitate e dipendenti dal lieve variare delle acque del Sile e dalle oscillazioni della marea che si estende, benchè in misura limitata, anche là. Le uniche interruzioni della navigazione dipendono dalle piene del Sile, cosicchè il suo coefficiente di navigabilità è di ben poco minore dell'unità.

La via alzaia si svolge sempre sulla destra ed è mantenuta regolarmente, assicurandone la continuità mediante ponti sugli scoli influenti.

Il canale ha sezione amplissima e la sua profondità è costantemente mantenuta a metri 2.50 sotto il pelo di magra ordinaria.

L'inconveniente maggiore per la navigazione si riscontra oltrechè nella vegetazione delle erbe palustri, nel rapido interrimento che si verifica a valle del Sostegno per le torbidissime acque del Piave introdotte con le concate, ed a cui si rimedia con frequenti escavazioni.

Nessuna proposta ritensi necessaria per questo canale che è in buone condizioni. La spesa di manutenzione annua è mediamente di circa lire 4,800, di cui lire 1,000 per taglio di erbe, lire 250 per la via alzaia e lire 3,550 per escavi. E però da osservare come il Sostegno a conca allo sbocco in Piave sia per larghezza leggermente inferiore alla dimensione adottata per tutti gli altri sostegni. Infatti la sua larghezza è di m. 7, mentre è di m. 7,20 quella adottata.

La Commissione non ha creduta possibile una tolleranza che condurrebbe a limitare per questa linea pur importante la larghezza dei natanti ed ha creduto necessario di comprendere nelle sue proposte la spesa necessaria per allargare il sostegno.

Tale spesa in seguito a calcoli sommari, e tenuto conto della necessità di modificare le dimensioni dei panconi di chiusa del Sostegno verso Piave e del ponte girevole soprastante, ammonterebbe a L. 60,000.

Il canale ed il Sostegno sono classificati tra le opere idrauliche di prima categoria e quindi interamente mantenuti a carico dello Stato.

VII. — Il canale Cavetta.

(TAV. 8).

Descrizione-dimensioni-alzaia. Il Canale Cavetta che serve a congiungere il fiume Sile, antico corso del Piave, col Piave vivo, si distacca dal Sile a bocca libera a Cava Zuccherina, e dopo un percorso di chilometri 6,300 in andamento rettilineo, mette a foce libera nel Piave a Cortellazzo.

Al suo sbocco in Piave, però, il canale è attraversato da un manufatto o sostegno della luce libera di m. 7 con soglia a m. 2 sotto il Comune Marino, sormontato da passerella pedonale girevole, e munito di gargami nei quali durante le torbide del Piave si calano dei panconi in legno ad impedire che le acque torbide interrino il canale come interrano il breve mandracchio tra il Sostegno ed il corso vivo del fiume.

Tale Sostegno, però, anche durante le torbide del fiume viene aperto pel passaggio della navigazione durante le basse maree in cui le acque sortono dal canale per entrare nel Piave, per essere chiuso quando le acque accennano ad entrare dal Piave nel canale.

Il canale Cavetta ha larghezza variabile in cunetta da m. 9 a m. 5 e larghezza al pelo d'acqua in alcune tratte di soli metri 9; è mantenuto artificialmente alla costante profondità di m. 2,20 sotto il pelo della media alta marea. Riceve così in destra che in sinistra gli scoli delle vicine campagne e paludi: non avendo che corso assai lento e per solo effetto del movimento di marea, è assai vigorosa la vegetazione subacquea, e subisce frequenti interimenti specialmente presso al Piave al di fuori del Sostegno ed in minor misura presso lo spartiacqua ove le acque ascendenti pel Sile e pel Piave si incontrano e cessa quindi nel canale ogni corso.

La via alzaia larga e comoda è sempre sulla sinistra. Il canale è attraversato a Cava Zuccherina da un ponte in ferro girevole.

Da osservazioni di un quinquennio risulta che la navigazione fu interrotta per le piene del Piave in media per giorni cinque all'anno, e difficoltà dalle torbide per giorni 92 all'anno. Il coefficiente di navigabilità sarebbe quindi per questo canale di 0.86, valutando per metà i giorni di navigazione difficoltà.

Cerni storici. Il canale Cavetta aveva in origine il nome di canale dell'Arco e fu aperto nel 1430 per facilitare la navigazione col Friuli e

con la Germania ; ma interritosi per le deposizioni del Piave, fu sul finire del XVI secolo riaperto un po' più a valle ; il Sostegno a panconi di Cortellazzo però non fu costruito che nell'anno 1835.

Proposte di miglioramento. Dal sin qui detto appare come la navigazione pel detto corso d'acqua trovi ostacolo soprattutto nella soverchia ristrettezza del canale che non permette che difficilmente lo scambio di natanti di grosse dimensioni, e nella chiusura del Sostegno di Cortellazzo che interrompe la navigazione durante le frequenti torbide del Piave.

A rimediare al primo e più grave inconveniente, la Commissione non esiterebbe a proporre un allargamento del canale lungo la sua sponda destra ove non esistono, come a sinistra, la strada carrozzabile e diversi manufatti, portandone la larghezza in cunetta a metri 10, con la scarpa pendente nella ragione del 2 di base per 1 di altezza approfondandolo sino a m. 2.50 sotto il Comune Marino ; che se la spesa occorrente, che si valuta su computi appositi in lire 250.000, dovesse parere eccessiva, potrebbe limitarsi l'allargamento a tratte di m. 50 circa di lunghezza, poste alla reciproca distanza di un mezzo chilometro circa, cosicchè fosse in quegli allargamenti possibile l'incrocio e lo scambio dei natanti. Con ciò la spesa occorrente si limiterebbe a circa lire 40 mila.

Ad evitare poi l'interruzione dipendente dal Sostegno di Cortellazzo, si è ritenuto che convenisse costruire invece del Sostegno a panconi un Sostegno a conca ; tale sostegno però che non servirebbe che durante le torbide del Piave dovrebbe essere di struttura assai economica, colle sponde del vaso in terra, sostenute al caso da palafitte e collocando le porte a fiume ed a canale in appositi manufatti da costruire entro terra deviando l'attuale direzione del mandracchio. Il tipo proposto risulta dal disegno Tavola 23.

Tale Sostegno che troverebbe applicazione anche all'incile del Canale Revedoli ed alla traversata del fiume Tagliamento non verrebbe a costare, da computi eseguiti, che la somma di lire 80 mila.

La spesa totale che si ritiene necessaria quindi per la sistemazione del Canale Cavetta ammonterebbe alla somma di lire 120 mila.

Convorrà poi provvedere con larghezza opportuna alla manutenzione del canale mediante il taglio delle erbe palustri e la escavazione degli eventuali interrimenti.

Al qual proposito osservasi che, sino a che l'arte non trovi per il taglio delle erbe qualche mezzo più rapido ed economico

dell'attuale colle falci sulle sponde e col falcastro manovrato e trascinato da uomini, sul fondo, occorrerà provvedere ad aumentare eventualmente il numero degli sgarbi annui per assicurare la continuità della navigazione.

In quanto agli interrimenti essi si manifestano quasi esclusivamente nel mandracchio del Sostegno di Cortellazzo. Sarebbe mezzo rapido ed economico il provvedervi con cacciate d'acqua ottenute sostenendo le acque durante le alte maree per un certo tratto del canale, e lasciandole poi scorrere istantaneamente durante le basse maree. Ma uno studio più dettagliato della cosa potrà dimostrare se questo mezzo, applicato altrove (sul Brenta a Stra) con esito felicissimo, può trovar qui utile applicazione.

Oggi le spese di manutenzione per questo canale ammontano in tutto a lire 3,500 annue circa, di cui per scavi lire 2,000, per taglio di erbe lire 1,400 e per la manutenzione della via alzaia sole lire 100.

Il Cavetta è classificato tra le opere idrauliche di 1^a categoria nei riguardi della navigazione.

VIII. — Il Fiume Piave.

(TAV. 9).

Descrizione-corso. Il fiume Piave che scende dagli alti monti del Cadore e raccoglie le acque di un vastissimo bacino montuoso, non è navigabile che nel suo tronco inferiore da Zenson alla foce in mare a Cortellazzo per circa km. 34.

Nel tratto superiore esso corre vagante per l'ampio letto diviso in rami, trascinando ciottoli e grosse ghiaie, con velocità grandissime e con minime profondità. Le sue acque sono poi in gran parte derivate per usi agricoli ed industriali, cosicchè nell'alveo inferiore non rimangono che quelle rinascenti nelle ghiaie del suo letto e le poche restituite. Nei tratti superiori quindi non è possibile che la fluitazione, prima in tronchi sciolti, poi in piccole zattere (zattioli) poi in grandi e lunghissime zattere.

Nel tronco da Zenson alla foce invece il fiume è tutto raccolto in un solo ramo entro alveo stabilito ed incassato tra alte sponde naturali, lungo le quali or più dappresso or discoste corrono le arginature di contenimento delle piene.

Il fiume da Zenson sulla destra discende con percorso tortuoso lasciando a sinistra la borgata di Noventa, a destra quella di Fossalta; è sorpassato poi mediante ponte in ferro dalla ferrovia Mestre-Portogruaro-Trieste; lascia a sinistra l'abitato di S. Donà ove un

ponte per strada ordinaria in ferro congiunge le due sponde; e poco sotto trovasi a sinistra il Sostegno Intestatura per cui si entra nel Canale omonimo. Qui l'alveo procede quasi rettilineo sino a Grisolera, donde con lievi curve raggiunge l'imbocco del Canal Revedoli a sinistra e del Cavetta a destra, e mette indi foce in mare al Porto di Cortellazzo.

Regime. Le pendenze e per conseguenza le velocità del corso sono miti, le profondità ragguardevoli, condizioni tutte che favoriscono l'esercizio della navigazione.

Nel primo tratto da Zenson a Noventa però, nel quale il fiume risente ancora dell'indole torrentizia, in causa delle tortuosità e dei bassi fondi e scanni di sabbia la navigazione è più malagevole e può farsi soltanto con piccole barche.

Da Noventa all'ingiù invece e fino al Sostegno Intestatura e più oltre fino al Canal Cavetta il fiume ha corso più regolare, e si presenta in condizioni di pendenza e profondità favorevoli al passaggio dei grossi natanti.

In corrispondenza alla foce a Cortellazzo sonvi alti ed estesi scanni di sabbia che non permettono l'accesso di grossi natanti; soltanto può entrare qualche barca peschereccia per rifugio durante le burrasche di mare.

Il Piave, che come si disse ha origine fra monti elevati, va soggetto a rapide ed elevate piene che si alzano sino m. dieci sul livello della magra normale nel tronco navigabile ed hanno durata di 4 o cinque giorni al più. Le piene si verificano generalmente nell'autunno e sono le più elevate e nella primavera e sono di maggiore durata per quanto assai meno elevate.

Le magre massime si verificano nell'inverno e precisamente nei mesi di gennaio e febbraio e nell'estate nei mesi di luglio e agosto.

I periodi di acque torbide corrispondenti a stati di morbida del fiume durano in media giorni 90 all'anno.

Cenni storici. Non è il caso qui di esporre le lunghe e complicate vicende subite dal fiume specialmente nel suo tronco inferiore da S. Donà al mare. Basterà ricordare come desso scorreva anticamente a versarsi nella laguna di Venezia danneggiandola colle sue torbide in guisa che la Repubblica costruiva a difesa quel poderoso argine di S. Marco ancora esistente; che desso corse poi lungamente lungo l'orlo superiore della laguna per l'alveo ora occupato dal Canal Intestatura e dal Sile a Porto Iesolo; che divertito da quell'andamento col taglio di Grisolera nel 1664 venne condotto nei laghi

tra il Piave ed il Livenza facendolo sfociare pel porto di Santa Margherita; che finalmente nell'anno 1683, il fiume Piave gettavasi per la rotta della Landrona al porto di Cortellazzo, ove ancora oggi conserva la propria foce.

Larghezze. Nel tronco navigabile anzidetto le larghezze dello specchio d'acqua fra le sponde naturali in istato ordinario, variano da un massimo di m. 110, ad un minimo di m. 55.

Dette larghezze si possono distinguere pei diversi tratti coi seguenti dati medi:

da Zenson a Noventa	metri	90
da Noventa a S. Donà	»	100
da S. Donà a Cortellazzo	»	80.

In corrispondenza ai ponti le larghezze libere fra le pile sono:

Ponte ferroviario Mestre-S. Donà	»	49.90
Ponte provinciale Musile-S. Donà	»	42 -

Pendenze. Le pendenze del fiume in istato di magre ordinarie sono mitissime e diventano talora insignificanti per effetto del flusso del mare che si fa sentire sino a Zenson.

Si possono ritenere in media nei diversi tratti:

da Zenson a Noventa	del	0,13	per cento
da Noventa a Intestatura	del	0,06	per cento
da Intestatura a Revedoli	del	0,016	per cento.

Velocità. Le velocità superficiali della corrente sempre nelle condizioni ordinarie d'acqua in relazione alla pendenza sono pure tenui variando da m. 0.70 a m. 1.20.

Innalzandosi le acque, aumentano esse notevolmente, in causa delle maggiori pendenze colle quali si dispone il filone.

Profondità. Lungo il tronco navigabile di Piave che si esamina si riscontrano forti profondità; specie nei vertici delle svolte ed in aderenza alle difese.

Si trovano di frequente fondi di m. 7 a 10, ed in qualche punto persino di m. 12, a 15.

In alcuni luoghi esistono poi dei bassi fondi di sabbia o banchi di argilla (tivarò) che sbarrano l'alveo del fiume in momenti di massima magra: ivi si riscontrano altezze d'acqua di appena m. 1.20 ed anche meno, per cui le barche non possono transitare senza pericolo di arenamento e devono attendere la colma per l'alta marea.

Di questi bassi-fondi (secche) si riscontrano a Fronte Romano, Sabbionera, a Fronte Solmi, Fronte Trentin, a Fronte Tombolino.

Nel profilo longitudinale (Tav. 9) è rappresentato il fondo normale del fiume in corrispondenza alla linea di navigazione.

da Zenson a Noventa si ha un fondo medio di m. 4	
da Noventa a S. Donà si ha	id. » 6
da S. Donà a Grisolera	id. » 5.50
da Grisolera a Revedoli	id. » 7 50

Ponti e Porti natanti. Esistono, come sopra si disse, due ponti sul fiume, quello della ferrovia Mestre-S. Donà-Portogruaro contravata metallica a n. 3 campate con pile in muratura, lungo fra le spalle, m. 141.16, l'altro della strada provinciale tra Musile e S. Donà, pure in ferro a n. 5 campate con pile a cassoni, lungo fra le testate m. 213,24.

Nell'istesso tronco si trovano i seguenti *passi volanti* per le comunicazioni locali tra le due sponde:

- di Fossalta, tra quell'abitato e Noventa.
- di Palazzetto sotto Intestatura.
- di Grisolera.
- di Revedoli,

i quali tutti servono al passaggio delle persone e dei veicoli, e sono formati di due barche accoppiate trattenute da corde legate a gruppi di pali o ad ancore nell'asse dell'alveo.

Esistono pure dei *passi a barca* pei soli pedoni come quelli tra Zenson e Romanzol, di Lampol e di Passarella (Fossà).

Navigabilità. Il tronco inferiore del Piave fino a Zenson e cioè a km. 34 circa dalla foce sente l'influenza dell'alta e bassa marea, riscontrandosi un dislivello medio (giuoco) di m. 0.60 circa alla foce e minore risalendo il fiume.

Con acque magre ed ordinarie il fiume è sempre navigabile e generalmente in condizioni abbastanza buone; soltanto in qualche eccezionale periodo di massima magra nel tronco superiormente a S. Donà i grossi natanti stentano a passare carichi in causa dei bassifondi sopra accennati.

Lungo il detto tronco del resto anche con acque ordinarie, per tali condizioni le barche devono essere dirette da apposito pilota del luogo, pratico del canale.

Ingrossandosi la corrente, coll'aumentare della velocità e della pendenza superficiale dell'acqua, la navigazione si rende sempre più difficile ed anche prima che sia raggiunto il segno della *guardia normale* deve essere sospesa.

Generalmente cessa ogni passaggio di barche quando il fiume segna all'idrometro di Noventa l'altezza di m. 5.00, e di m. 3.00 a quello dell'Intestatura.

Le barche stesse allora devono ormeggiarsi solidamente alle sponde in attesa della decrescenza dell'acqua.

In via ordinaria, in presenza di piena, la navigazione può rimanere sospesa dai due a tre giorni e per circa giorni 19 in media all'anno.

Il coefficiente di navigabilità di questo fiume giunge quindi a 0.96.

La navigazione nel Piave si esercita esclusivamente coll'attiraglio dei cavalli ed anche degli uomini.

Via alzaia. Serve all'uopo la Via alzaia (restara) che trovasi sulla sponda sinistra da Noventa a Revedoli.

Essa consiste in un semplice sentiero che segue le accidentalità del terreno, malagevole e poco sicuro perchè sempre soggetto alle corrosioni del fiume.

Nel tratto superiore a Noventa non esiste neppure la detta Via alzaia, mentre si esercita egualmente l'attiraglio e perciò occorrerebbe di attivarla.

Lungo il fiume non esistono approdi sistemati ad eccezione di quello di Noventa che serve pel deposito e carico delle ghiaie per le manutenzioni stradali.

Il fiume Piave è classificato tra le opere idrauliche di prima categoria nei riguardi della navigazione pel tratto da Zenson alla sua foce in mare.

Le opere che vi si eseguono però riguardano solo la difesa fluviale ed è nulla o quasi la spesa di manutenzione nei soli riguardi della navigazione.

Esercizio della navigazione. In generale lungo il Piave la navigazione si esercita con galleggianti a scafo piatto, che presentano varie forme e dimensioni e si distinguono coi nomi di burchio, burchiella, trabaccolo, peota, patana, caorlina, battello. Non esiste alcuna navigazione a vapore regolare.

Il legname che scende dal Cadore pel Piave per mezzo dei Sostegni Intestatura e Cavetta entra nella rete dei Canali lagunari e giunge a Venezia.

Tale legname, la più parte di larice e abete, che serve per le costruzioni, scende collegato in *zattioli* fino a Zenson e con la unione da 13 e 16 e sino a 20 di questi si forma la *zattera* o

menada la cui larghezza è di m. 5 a 5.50 e la lunghezza totale da m. 260 a 320 ed a 400.

La zattera per la soverchia lunghezza talvolta nei sostegni o nelle svolte ristrette deve essere divisa in due convogli.

Si può ritenere che un zattiolo si componga da 140 a 200 zappoli e da 800 a 1000 tavole; se esso è formato di sole travature grosse chiamasi comunemente barca (barcotto).

Traffico. Lo scambio di merci pel Piave ha luogo quasi esclusivamente fra Venezia, il territorio del distretto di S. Donà e il Friuli.

Le merci trasportate sono:

Legname da lavoro per zattere e per barca, pietra da costruzione, sasso, ghiaia, concime, paglia, fieno, strame, cereali, uva, frutta, carbone minerale zolfo.

Il traffico del legname per zattere è di molto diminuito dopo la costruzione della ferrovia Belluno-Treviso.

Dapprima scendevano da 2500 a 3000 zattioli all'anno rappresentanti un peso di oltre 25 mila tonnellate.

Da una statistica istituita per gli ultimi anni si trovò che il numero medio degli zattioli passati pel Sostegno Intestatura fu di 1500; rappresentanti, circa tonnellate 15 mila.

Il trasporto della ghiaia del Piave va invece aumentando; essa si estrae dal letto del fiume sopra Zenson, a Salgareda e viene inviata nelle provincie di Venezia, Padova, Treviso e Rovigo.

Si può ritenere che dai depositi di Noventa, vengano asportati annualmente in media mc. 80 mila di ghiaia, ossia circa tonnellate 140 mila.

Proposte di miglioramento. Per quanto sopra si è detto appare come le condizioni di navigabilità del Piave nel tratto da Zenson alla foce non sono cattive. A navigarlo però ritensi necessario quanto segue:

1° nei riguardi della trazione occorre sistemare una comoda e sicura via alzaia e successivamente mantenerla in buon ordine, non solo nel tratto da Noventa a Revedoli, ma anche nel tratto superiore fino a Zenson.

Per ciò è necessario un lavoro primordiale di spianamento della golena, di sgombero di piante ed altri impedimenti, di costruzione di rampe e di ponticelli, con difesa di qualche punto esposto alla corrosione.

Periodicamente poi, dopo le stagioni delle piene, dovrebbero riparare ai danni che si verificano saltuariamente lungo le sponde.

È perciò necessario che sia provveduto, sia mediante appalto annuo di manutenzione, sia in quell'altro modo che si crederà conveniente alla esecuzione di tali lavori che non possono richiedere che una somma annua assai limitata, osservando che oggi è affatto nulla la spesa che si sostiene pel Piave nei soli riguardi della navigazione.

2° nei riguardi del fondo del fiume appare necessario di togliere quei frequenti impedimenti al libero passaggio, che sono costituiti da banchi argillosi, formanti dei bassi-fondi o secche pericolose, per modo che per una larghezza conveniente vi sia la profondità minima di m. 2,00.

Le opere occorrenti per le rimozioni dei banchi argillosi, che ritiensi si manterranno da sè, importano una spesa che si valuta in lire 30 mila.

In quanto ai pochi banchi di sabbia che si presentano presso Zenson non pare alla Commissione che sia il caso di preoccuparsene troppo, nè per la loro instabilità sembra conveniente proporre la rimozione. Sarà necessario di provvedervi volta per volta praticandovi coi fondi di manutenzione un limitato solco che permetta la navigazione.

In quanto al tratto superiormente a Zenson non ha creduto la Commissione di proporre ora alcun mezzo per renderlo navigabile nella considerazione delle spese occorrenti ingentissime in relazione all'utile ritraibile. La Commissione però crede, che in un avvenire non troppo lontano, la ricerca delle cadute d'acqua per produzione di forza motrice, condurrà ad utilizzare le acque del Piave anche superiormente a Zenson.

IX. — Canali tra il Piave ed il Livenza.

(TAV. 10).

Descrizione - regime. Il fiume Piave viene congiunto al fiume Livenza mediante un canale che corre parallelo al litorale e prende diversi nomi e cioè Canal di Revedoli, Brian e Commessera.

Il nome di Revedoli è assunto dal tratto di canale che corre dal Piave sino al punto dove esso canale entra nell'antico ramo di Livenza che metteva al perduto porto di S. Croce. Prende il nome di Canal Brian o Largon il tratto successivo sino al Sostegno a conca del Brian e l'ultimo tratto sino al Livenza assume il nome di Commessera.

Il Canal Revedoli ha origine dalla sponda sinistra del Piave nella località detta di Revedoli ed è munito al suo incile di un manufatto identico a quello già descritto parlando del Canale Cavetta per impedire l'ingresso delle torbide del Piave; dinanzi al qual manufatto evvi un mandracchio lungo circa metri 180 sino all'alveo vivo del Piave.

Il Canale Commessera comunica invece liberamente col fiume Livenza a pochissima distanza dalla sua foce al porto di S. Margherita.

Nessun ponte, nè fisso nè mobile, attraversa questi canali; esiste solo un piccolo passo a barca nella località Brian.

I canali in parola sono soggetti all'azione del flusso e riflusso che entra da un lato pel porto di Cortellazzo e dall'altro per quello di S. Margherita, essi sentono pure l'azione del rigurgito prodotto dalle piene dei fiumi Livenza e Piave coi quali comunicano liberamente.

Vi immette poi sulla sinistra alla località Brian il grosso colatore detto Grassaga-Livenza Morta che riceve gli scoli di quasi tutto il vasto territorio compreso tra i due fiumi sopra indicati da Oderzo a Revedoli.

Questo colatore comunica col canale Brian mediante una grande chiavica a otto luci a cui è abbinato un sostegno a conca che permette il passaggio delle barche dall'uno all'altro canale durante le alte maree. Altro piccolo sostegno a conca trovasi più verso il Piave allo sbocco nel Canal Revedoli del colatore consorziale Ongaro.

Cenni storici. La destinazione alla navigazione di questi canali, rimonta a tempi antichissimi. Il Canale Revedoli antico corso di scoli, in origine tortuosissimo e raddrizzato con opportuni tagli nel XVII secolo e sul principio del XIX, serviva alla navigazione di Venezia col Friuli sino dai primi secoli della Repubblica Veneta. Il Canale Largon era l'antico corso del Livenza prima che questa fosse nel 1664 portata a sboccare al porto di S. Margherita ed il Canale Commessera faceva parte della laguna di Caorle come canale conducente ai porti ora perduti di S. Croce ed Altanea e della Donzella ora di S. Margherita. La rispettiva origine si manifesta nella diversità di dimensioni di essi.

Condizioni di navigabilità. Da quanto si è detto risulta come questo canale subisca per rigurgito l'effetto delle piene così del Piave come del Livenza, ma l'influenza delle piene non reca alla navigazione

grave nocumento. Solo è da notare che, come pel Canale Cavetta, la navigazione viene difficoltà ed interrotta alcune volte per le torbide del Piave e la conseguente chiusura del Sostegno di Revedoli; per tali circostanze il coefficiente di navigazione di questi canali deve ritenersi come quello del Canale Cavetta di 0.86.

La via alzaia comoda e larga si svolge costantemente sulla sponda a nord del canale per tutto il suo percorso, ed è continuamente mantenuta in buono stato.

In quanto alla profondità ed alle ampiezze delle sezioni sono da distinguersi tre distinti tronchi. Il primo tronco dall'incile del Piave alla casa dei Tagli per la lunghezza di chilometri 5 prende il nome di Canale Revedoli, esso ha larghezza assai ristretta che in alcuni punti giunge a metri 5 in cunetta e metri 10 al pelo d'acqua ordinaria, la sua profondità normale è appena di metri 2 sotto il livello della media alta marea. In tali condizioni la navigazione vi è assai malagevole, sia pel difetto dei fondali per cui occorre attendere l'alta marea per poter navigare, sia e più per difetto di larghezza che non permette l'incrocio di due grosse barche o il sopravanzare dell'una all'altra.

Il secondo tronco dal termine del primo sino al Sostegno di Brian prende il nome di Brian o Largon, ed ha la lunghezza di circa chilometri 4.900. L'ultimo tronco detto Commessera giunge da Brian allo sbocco in Livenza con chilometri 3.400 circa di lunghezza.

In questi due tronchi, antichi alvei marittimi del Livenza, riscontransi profondità notevoli mai inferiori ai metri 2.50 ed esuberante larghezza di metri 24 circa in cunetta.

Sono frequenti e rilevanti nel tratto di canale prossimo al Piave gli interrimenti, specialmente nel Mandracchio del Sostegno, così da interrompere o ritardare la navigazione; limitato invece è lo sviluppo della vegetazione subacquea a cui ad ogni modo occorre provvedere col taglio delle erbe.

Proposte di miglioramento. Le condizioni di questi canali sopra descritti rendono anzitutto evidente la necessità e l'urgenza di procedere all'allargamento ed approfondimento del Canal Revedoli in modo da assicurare la continuità della navigazione e lo scambio del natanti. Occorre quindi allargarne la sezione così da ottenere una larghezza in cunetta di metri 10, colle scarpe pendenti in ragione doppia dell'altezza e profondità in cunetta di metri 2.50 sotto il livello della media alta marea.

Dal progetto appositamente studiato, risulta che la spesa per tale lavoro ammonterà a lire 160 mila.

Analogamente poi a quanto si propone pel Canale Cavetta, sarebbe da costruire all'incile del Canale sul Piave un sostegno a conca del tipo proposto per quel canale colla stessa spesa di lire 80 mila.

Le annue spese di manutenzione per questi canali ammontano a circa lire 10,500, di cui per scavi presso il Piave annue lire 8,800, per tagli di erbe lire 900, ed 800 per manutenzione della alzaia, segnalamenti o tagli del ghiaccio.

Anche questi canali sono classificati tra le opere idrauliche di 1^a categoria, nei riguardi della navigazione.

X. — I canali Livenza Morta, Lanza Lunga, Grassaga.

(TAV. II).

Cenni storici. Fino alla metà circa del secolo XVII, il fiumicello Grassaga che raccoglie le acque di gran parte del territorio posto tra il Piave, il Monticano e il Livenza andava a perdersi nelle vaste paludi e laghi di Ribaga e Cortellazzo. Deviato nel 1663 il Piave e gettato in quelle paludi conducendo il Livenza a metter foce al porto di S. Margherita anzichè a quello di S. Croce, non tardò nel 1684 il Piave a prendere stabile foce a Cortellazzo e poco tempo appresso si approfittò pel Grassaga dell'alveo abbandonato di Livenza conducendolo a sfociare in quello presso S. Giorgio di Livenza, mediante un nuovo alveo detto Taglio nuovo, sino al Brian, donde pei porti di S. Margherita e di S. Croce e di Altanea comunicava col mare.

Non tardarono però a perdersi per le sabbie del mare i porti di S. Croce e di Altanea e rimase solo la comunicazione col porto di S. Margherita donde pel Canale Commessera l'onda marea saliva lungamente entro terra per l'alveo del Livenza Morta.

Descrizione. Nell'anno 1877 però i Comuni e Consorzi interessati allo scopo di impedire la risalita delle acque salse lungo Livenza Morta costruirono nella località Brian un grandioso manufatto con porte a vento a otto luci, a cui è accollata una conca di navigazione, conservando così la possibilità di navigare dal Sostegno Brian per il tortuoso canale Livenza Morta sino a San Giorgio di Livenza, da qui pel Taglio nuovo, pel canale Lanza Lunga, Murazze e Grassaga, sino al ponte della strada provinciale da S. Donà a Torre di Mosto a pochi chilometri (circa cinque) da S. Donà.

La regione attraversata è in gran parte ancora paludosa, eccettuati alcuni terreni già bonificati, ma sono in corso di studio e di esecuzione le bonifiche della maggior parte di quel territorio.

La linea di cui trattasi quindi oltre al vantaggio di condurre per una via sicura e comoda sino presso a S. Donà, avrà anche quello di servire al trasporto dei prodotti di quei terreni, e di tutti i materiali di consumo occorrenti. È qui anzi da far notare come con la esecuzione delle progettate bonifiche potranno legarsi a questa linea altre minori linee di penetrazione nel territorio circostante, quando si abbia cura di abbinare allo scopo principale della bonifica quello non meno utile delle comunicazioni per via d'acqua. Sarà così allora possibile e facile risalire dal Grassaga sino a raggiungere l'ampio canale detto Piavon, e per esso, sino al grosso abitato di Ceggia. (Tav. 2).

Regime. Il Grassaga e gli altri canali che fanno parte di questa linea sono essenzialmente colatori di terreni pianeggianti ed hanno quindi piene poco elevate ma persistenti, durando queste da 6 a 15 giorni e persistendo le morbide sino a giorni 60. Le magre massime corrispondono ai mesi estivi, non abbassandosi però il pelo mai al disotto delle ordinarie basse maree.

Il canale ha larghezze assai variabili che da m. 5.50 in cunetta all'estremo superiore, giungono a m. 8.50 nel Lanza Lunga, m. 11. nel canal Taglio e m. 20 circa nel Livenza Morta. La sua profondità è costantemente superiore ai m. 2.80 sotto il C. M.; in un solo tratto di m. 350 circa esistono degli interrimenti che ne riducono la profondità a metri 1.40 al minimo sotto il pelo ordinario. (Tav. 11).

Ma conviene dire però che la sua manutenzione è affatto trascurata, non eseguendosi scavi, nè tagli di erbe e di canne, cosicchè per il deposito delle torbide vanno continuamente protraendosi e rialzandosi le golene, con danno così degli scoli che della navigazione.

La velocità delle acque in superficie anche durante le piene giunge appena al metro per secondo o la supera di ben poco; durante gli stati d'acqua ordinari la velocità non supera mai m. 0.50 per 1", anche durante le basse maree, in cui le porte a vento del Brian si aprono.

In relazione a quanto si disse, il coefficiente di navigabilità di questo corso è di circa 0.90.

Manufatti. Il sostegno a Conca del Brian per cui si entra dal canale Largon nel Livenza Morta, e che è l'unico manufatto idraulico esistente lungo questa linea, ha la soglia a m. 3.25 sotto il C. M., la lunghezza utile di metri 24.00 e la costante larghezza di m. 7.10; permette quindi il passaggio a tutti i natanti che possono frequentare questi canali. Il sostegno porta un ponte pedonale scorrevole.

In corrispondenza all'abitato di S. Giorgio di Livenza evvi un ponte pedonale in legno, con una parte mobile che ha la luce limitata a metri 5.50.

Proposte di miglioramento. Dal qui sin detto si comprende come le proposte di miglioramento si limitino all'allargamento della luce del ponticello di S. Giorgio, portandolo almeno a m. 7.10, come la conca del Brian, al che ritiensi occorrere una spesa di circa lire 2 mila, ed allo scavo del dosso esistente nel canale cui sopra si è accennato con la spesa di altre lire 2000.

Oltre a ciò sarebbe necessario curare la manutenzione del canale oggi affatto trascurata, procedendo ai necessari sgarbi e tagli di erbe ed impedendo l'ingombro dell'alveo con reti fisse come ora abusivamente si pratica dappertutto.

Ma poichè il canale non è classificato tra i canali navigabili a spese dello Stato, nè fra le opere idrauliche di 2^a categoria, spetterebbe ai Consorzi di scolo e di bonifica che vi versano le loro acque e di cui è il collettore principale, curare la manutenzione ancor più nell'interesse diretto dello scolo che in quello della navigazione.

XI. — I Fiumi Livenza, Meduna, Noncello ed il Canale Riello.

(TAV. 12, 13, 14.)

Corso. Dalle prealpi Carniche ove nasce, il fiume Livenza scende presentando carattere torrentizio con pendenze e velocità assai forti, sopra letto di ghiaie sino quasi a Porto Buffolè dopo aver toccato l'abitato di Sacile. Riceve al di sotto di Sacile, sulla destra, il torrente Meschio; e comincia a divenire navigabile soltanto a Porto-Buffolè.

A km. 8,200, inferiormente, riceve sulla sinistra il suo più grosso influente, il Meduna, e con corso assai tortuoso prosegue bagnando gli abitati di Meduna, Motta di Livenza, San Stino di Livenza, Torre di Mosto, sino al mare.

A km. 4 superiormente alla foce si divide in due rami, l'uno prosegue per Bocca Fossa e Cà Corniani al mare, al porto di

Santa Margherita; l'altro prende nome di Canale Riello, si congiunge al Lemene a Bocca Volta al suo sbocco nel canale Nicesolo della laguna di Caorle, proseguendo insieme sino al porto di Falconera.

Non sono molti anni che poco superiormente all'incile del Riello distaccavasi dal Livenza un altro ramo che sotto il nome di Canal delle Navi andava pure a congiungersi al Lemene; oggi tale canale è totalmente ostruito ed abbandonato.

Il Meduna nasce pure nelle Alpi Carniche e presenta carattere di torrente montano sino presso a Villanova del Meduna, donde corre raccolto in unico ramo, profondamente incassato sino a Tremeacque ove confluisce nel Livenza, passando per Corva e Visinale nel qual luogo riceve il Noncello.

Questo è un corso d'acqua perenne originato da sorgive che affiorano e si raccolgono in unico alveo nei pressi di Cordenons, ed ingrossato da acque artificialmente derivate dal torrente Cellina.

La navigazione lungo questi corsi d'acqua si esercita oggi dal mare sino a Porto Buffolè pel Livenza, sino a Visinale ed anche sino a Corva pel Meduna e sino alla dogana di Pordenone pel Noncello. Tutti questi canali sono nei riguardi della navigazione, classificati tra le opere idrauliche di 1^a categoria.

Cenni storici. La navigazione di questi canali è antichissima e venne sempre con gelosa cura mantenuta dalla Repubblica Veneta. Anche oggi tale navigazione ha importanza grandissima per la ricchezza e fertilità dal territorio attraversato, per l'importanza dei centri abitati lungo cui si svolge, e soprattutto per condurre all'importante centro industriale di Pordenone, cosicchè da notizie raccolte risulterebbe che il movimento delle merci lungo il Livenza sorpassa le 200 mila tonnellate annue.

Sembra che nei secoli decorsi la navigazione potesse pel Livenza risalire superiormente a Porto Buffolè sino a Sacile, sempre però in condizioni difficili per l'esistenza dei ponti e soprattutto di quello di Buffolè; ma da lunghi anni tale navigazione non è più possibile specialmente pel carattere torrentizio del fiume inferiormente alla foce del Meschio da Sacile a Francenigo. Tale stato di cose del resto risulta già esistente sino dal 1832, giacchè nel volume che ha per titolo « *Notizie statistiche intorno ai fiumi, canali, lagune e porti delle Provincie comprese nel Governo di Venezia* » edito in quell'anno, leggesi appunto per il Livenza:

« Si naviga ora fino a Porto Buffolè, quando una volta la navigazione spingevasi sino a Sacile.

« Quella navigazione poi che una volta si praticava sino a Sacile è assolutamente impedita da vari dossi e scanni che vi si formarono, specialmente dalle materie ghiaiose che vi trasporta il Meschio ».

Torna utile qui ricordare come il Livenza sino alla metà del secolo XVII mettesse foce più a ponente, prima nel porto di Livenzuola e Santa Croce poi in quello di Altanea, e come nel 1614 venisse deviato al porto di Santa Margherita, ove ancor oggi conserva la sua foce.

Regime. Il Livenza, così come il Meduna e più ancora il Noncello, hanno corso tortuosissimo con svolte frequenti e di raggio ristretto; esse però, ad eccezione del Noncello, non sono tali da ostacolare gravemente la navigazione.

Così il Livenza come gli altri fiumi suddetti nei tratti navigabili corrono in sabbia.

Il Livenza ha piene frequenti e rapide che si elevano sino a m. 7.50 sopra il pelo di magra per limitarsi a soli m. 1.50 sopra al pelo della comune alta marea presso la foce. La loro durata però è assai breve variando da giorni 1 a giorni 5 circa.

Le magre si verificano in estate nei mesi di luglio e agosto e d'inverno nei mesi di dicembre, gennaio e febbraio.

Il fiume poi presenta un alto grado di perennità avendo anche nelle magre un corpo d'acqua abbondante che si valuta a non meno di mc. 40.

Pendenze e velocità. Le pendenze variano in stato di magra da m. 0.11 nel tronco superiore a m. 0.05 per km. nel tronco inferiore e durante le piene da m. 0.20 a 0.10 per km. Nel tronco marittimo ove il fiume sente l'influenza delle maree tali pendenze sono in relazione agli stati d'acqua del mare; la marea si estende in acque ordinarie sino a Corbolone a km. 39 dalla foce ed è ancora superiore a m. 0.30 in media a Torre di Mosto.

Le velocità negli stati d'acque ordinarie sono di m. 1.20 per secondo presso Porto Buffolè per giungere a m. 0.50 e meno presso la foce.

Le velocità in tempo di piena giungono in qualche tratto a m. 2 circa al 1" ma la navigazione però viene per disposizioni regolamentari interrotta quando le acque raggiungono ai diversi idrometri il segno di guardia.

Larghezza-profondità-alzaia — La larghezza del fiume in acqua ordinaria varia da m. 20 a 50 nel tratto da Porto Buffolè al Meduna e da m. 50 a 100 nel tratto inferiore.

Il fiume, meno un breve tratto, è tutto arginato, variando la distanza tra le arginature in misura raguardevole con una minima arghezza di m. 80.

La profondità nel Livenza è assai notevole e mentre è di m. 2.50 almeno nel tronco presso Porto Buffolè giunge a m. 5 ed 8 (in alcuni punti singolari sino a m. 18) nel tronco inferiore.

Ad acque magrissime si scoprono però alcuni affioramenti di tenace creta, protendentisi nel fiume che lo ingombrano solo parzialmente, ed emerge talvolta allo sbocco della Fossa Maron a valle di Porto Buffolè un ghiareto, ma sono avvenimenti straordinari che si verificarono solamente negli anni 1893-94 quando l'acqua del fiume si abbassò a m. 1.37 sotto la magra ordinaria, fenomeno mai osservato nel XIX secolo.

La via alzaia corre sempre lungo la sponda destra del fiume con larghezza da metri 3 a m. 5, a fondo naturale in terra; ad assicurarne la continuità servono alcuni ponticelli dei quali uno solo notevole, di metri 21 di luce, sull'influente Rasego.

Canale Riello — Il Riello non è, come si disse, che un diversivo del Livenza, e presenta quindi le medesime condizioni di questo. La via alzaia è anche per questo sulla destra.

Fiume Meduna — Il fiume Meduna nel tratto dallo sbocco di Livenza a Visinale ha pendenze non eccessive e velocità superficiale non superiore ad un metro. Le sue piene frequenti e violenti si innalzano oltre metri 7 sul livello delle acque ordinarie. Il suo regime è analogo a quello del Livenza.

La sua larghezza al livello delle acque ordinarie non è inferiore mai ai metri 15 e la profondità delle acque, in istato di magra ordinaria, è superiore ai m. 2. La via alzaia corre sulla sponda sinistra essendone mediante ponticelli sulle fosse influenti, assicurata la continuità.

Anche in questo corso d'acqua la navigazione è interrotta quando le acque giungono al segno di guardia.

Fiume Noncello — Il Noncello nel tratto navigabile da Pordenone alla confluenza in Meduna, ha pendenza assai rimarchevole di circa metri 0.63 al chilometro, e di conseguenza rimarchevole velocità che congiunta alla eccessiva tortuosità del fiume ne rende

difficile la navigazione. Essendo un corso d'acqua originato da sorgenti e che ha solo un ristretto bacino pianeggiante, il Noncello non ha notevoli piene proprie, e le sue acque si innalzano pel rigurgito del Meduna. (Tav. 13).

La profondità sotto le acque ordinarie giunge dappertutto ai m. 2, meno presso allo sbocco in Meduna ove questo deposita, rigurgitando, le sue torbide riducendo la profondità per breve tratto a soli m. 1.20 circa. La sua larghezza non è inferiore mai ai metri 15.

La via alzaia è doppia, correndo così sulla destra che sulla sinistra.

Ponti — Il fiume Livenza da Porto Buffolè al mare è attraversato da tre ponti; l'uno in legno su stilate in legno, entro l'abitato di Motta presenta larghezza libera tra le stilate di metri 5.50 soltanto; e l'altezza del sottopalco sulle acque ordinarie di metri 5.75 e di m. 2.44 sul livello di guardia.

Il secondo per la ferrovia Mestre-Portogruaro ha campata unica in ferro di metri 72 di luce e l'altezza di metri 5.68 sulle magre e di metri 3,08 sul livello di guardia.

Il terzo infine per la strada provinciale Mestre-Portogruaro in ferro su stilate metalliche ha luce libera di metri 19.80 e l'altezza del sottopalco di metri 5.45 sulle magre e metri 3.05 sul livello di guardia.

Nessun ponte esiste nei tratti navigabili del Meduna e del Noncello. Nessuna spesa si effettua lungo il Livenza, Meduna e Noncello nei soli riguardi della navigazione.

Condizioni di navigabilità — Si parlerà qui di tutti tre i fiumi descritti che costituiscono un'unica linea navigabile.

Per la ricchezza d'acqua in ogni stagione, per le moderate pendenze, e per fondali notevoli, il Livenza costituisce una delle più facili e sicure vie navigabili del Veneto. Esso è percorso da grossi natanti anche da mare, quali trabaccoli, bragozzi, burchi, peote e patane. Le massime dimensioni risulterebbero di m. 26 di lunghezza per 3.50 di larghezza e m. 1.70 di immersione.

E evidente però come tali dimensioni, ove fosse possibile l'ingresso dagli altri canali, potrebbero essere facilmente superate.

L'attiraglio si fa con cavalli, che per le grosse barche vanno crescendo da due per ciascuna sul tratto inferiore a Torre di Mosto, sino a quattro o cinque presso Porto Buffolè e pel Meduna.

Lungo il Noncello ove la corrente rapida, le svolte acute ed

i fondali rendono la navigazione difficilissima e limitata, l'attiraglio si fa con buoi posti lungo ambe due le sponde contemporaneamente.

Ma se le condizioni di navigabilità sono in generale naturalmente buone, è però da lamentarsi che non vengano rimossi regolarmente alcuni inconvenienti, principali tra questi, le piante delle golene che in seguito alle corrosioni, si protendono o cadono nell'alveo costituendo grave pericolo pei natanti.

Dannoso alla navigazione è pure il ponte di Motta di Livenza per la sua ubicazione in seguito ad una curva acutissima, per l'ingombro che recano all'alveo le numerose stilate e per la strettezza della luce libera. Ci è risultato però che tale ponte sarà prossimamente demolito e sostituito da altro, in occasione della sistemazione delle difese fluviali dell'abitato di Motta, assegnandogli luce libera superiore ai m. 7.20.

La navigazione che si effettua eventualmente oggi pel Livenza sino a Porto Buffolè non può affatto estendersi superiormente sia per l'ingombro dei ponti, sia per la forte velocità del fiume e per i dossi ghiaiosi che vi si riscontrano.

Lungo il Meduna la navigazione si effettua ora abbastanza comodamente sino a Visinale; superiormente a quel paesetto può essere risalito il fiume in acque morbide sino a Corva e più per oltre 6 chilometri, ma la navigazione non è possibile in acque magre per difetto di fondali, per ristrettezza di sezione ed acutezza di svolte. D'altronde essa non condurrebbe che nei pressi di Pordenone ove può giungersi per altra e migliore via, cioè pel Noncello.

Attualmente la navigazione per questo corso d'acqua è, come si disse, assai difficile, cosicchè solo barche di piccolo carico possono, con grande stento, giungere sino alla Dogana di Pordenone non più in sù, ove la corrente forte, gli scarsi fondali e l'ingombro di vecchie palafitte rendono impossibile ogni navigazione.

Lungo la linea in esame esistono alcuni approdi abbastanza comodi a Motta di Livenza, a Porto Buffolè, alla Dogana di Pordenone, per quanto sprovvisti di banchine e di mezzi di scarico; ma non esiste in alcun luogo un collegamento colle ferrovie che pure passano a Motta di Livenza, a S. Stino ed a Pordenone.

Proposte di miglioramento — Le proposte che la Commissione crede di fare nei riguardi di questa importante linea di navigazione, risultano già da quanto si è finora detto.

Anzitutto è da procurare che la manutenzione dell'alveo, nei riguardi della navigazione e della via alzaia, venga fatta con cura

costante e continua, in modo da togliere appena formatisi gli inconvenienti che oggi si lamentano. È da farsi voto poi che si dia mano sollecitamente alla sistemazione delle difese a Motta, togliendo il ponte che oggi è di grave incaglio e sostituendolo con altro di dimensioni più favorevoli alla navigazione; nella quale occasione potrebbe forse con limitata spesa provvedersi ad un approdo per l'accosto e sbarco delle navi con comode rampe d'accesso e munito, ove occorra, di mezzi più moderni di scarico.

Nè sarebbe certo da dimenticare lo studio di una congiunzione della stazione ferroviaria di Motta di Livenza con lo scalo di approdo, il che non sembra esser soverchiamente difficile e dispendioso.

La Commissione però in presenza del fatto che pendono gli studi per la sistemazione delle sponde nell'abitato, non ha creduto di doversi occupare con maggior dettaglio della cosa, confidando che in tali studi non saranno dimenticati gli interessi della navigazione.

Per riattivare la navigazione da Porto Buffolè a Sacile, e render quel tronco adeguato alle moderne esigenze, non vi sarebbero difficoltà insormontabili, tanto più che a valle di Sacile non esistono opifici industriali, o simili, da demolire.

Da studi sommari eseguiti è risultato che sarebbe da abbandonare l'attuale tronco del Livenza dal ponte della ferrovia sotto Sacile a Francenigo che ora sviluppa l'estesa di circa km. 9 e costruire invece un nuovo tronco di canale, da cui potrebbe ricavarci anche una energia che varrebbe a compensare in parte la spesa.

Dovrebbe poi procedere ad una radicale sistemazione del tronco inferiore da Francenigo a Porto Buffolè che sviluppa l'estesa di km. 10 e che presenta rilevantissime tortuosità. Sarebbe pure necessario moderare l'attuale pendenza del fiume, pel che occorrerebbero, salvo studi più accurati, due traverse coi relativi sostegni a conca. Infine occorrerebbe costruire diversi ponti, specialmente nel nuovo tronco di Canale.

Tutto ciò richiederebbe una spesa che, con sommario apprezzamento, si valuta a lire 2,500,000.

La Commissione non ha creduto però di proporre sin d'ora tale opera non parendo che al presente gli interessi della navigazione ne richiedano l'esecuzione salvo di riprenderla in esame quando lo sviluppo della navigazione ne dimostri il bisogno.

Ma la maggiore delle necessità è certamente la sistemazione del Noncello in modo da rendere la navigazione economicamente

possibile sino a Pordenone, che è il maggior centro industriale e di consumo della Regione ed il punto più interno a cui si può spingere la navigazione.

Di ciò preoccupatasi la Commissione, ha pensato se non fosse possibile approfittare delle condizioni speciali di perennità e di cadenza del Noncello da Pordenone a Visinale, utilizzandone le acque mediante una sistemazione dell'alveo, od un canale derivato, tanto nei riguardi della navigazione, come in quelli di produzione di energia, in modo da rendere economicamente più facile e produttiva l'opera proposta.

Nell'allegato *B* si presenta lo studio eseguito in proposito dall'ing. S. Cagnassi dell'Ufficio del Genio civile di Udine.

Risulta da esso studio come sia possibile ottenere mediante la costruzione di un canale laterale al fiume una caduta di m. 2.50 a Visinale con una portata di mc. 16 per secondo. Con ciò ottiene un canale navigabile a miti pendenze, largo m. 10 in cunetta e comunicante mediante un sostegno a conca col Meduna presso Visinale. Il canale così proposto offre una facile congiunzione colla ferrovia mediante apposita darsena da costruire in prossimità di Pordenone.

Oltre a ciò è possibile utilizzare una forza di cavalli vapore 533 che troverebbero certo facile impiego nelle industrie che prosperano presso Pordenone.

L'ing. Cagnassi ha col suo studio analizzate diverse soluzioni del problema, dimostrando però, come la più conveniente sotto ogni riguardo, sia appunto quella di un canale laterale come sopra, il cui importo ammonta a lire 1,300,000; ed alla conclusione del Cagnassi fa piena adesione la Commissione, facendo voti perchè tale opera o venga direttamente eseguita dallo Stato, o sia concessa con determinate condizioni all'industria privata.

XII. — I Canali minori dal Livenza al Lemene

(TAV. 10.)

Descrizione — Già si disse come la comunicazione tra il fiume Livenza ed il Lemene si effettui pel Canale Riello che non è altro che un ramo o diversivo del Livenza che confluisce al Lemene.

Oltre a quella linea di comunicazione che permette il passaggio ai natanti maggiori, altra ne esiste pei canali Veroggio,

Saetta e Palangon non meno frequentata, soprattutto perchè per essa si accede al paese di Caorle.

Il canale Veroggio si distacca dalla sinistra del Livenza presso la sua foce poco a valle dello sbocco del Commessera. A questo Canale fa seguito il Canale Saetta, una cui breve appendice conduce sino all'interno dell'abitato di Caorle, ed al Saetta fa seguito il Palangon che confluisce nel Riello poco prima della sua unione col Lemene a Bocca Volta. Il Canal Saetta è attraversato presso Caorle da un ponte in ferro che ha la luce libera di m. 6.82 e la platea a m. 2.10 sotto il C. M.

L'alzaia si svolge nella sponda a mare.

Dall'incile del Veroggio all'unione del Palangon col Riello corrono km. 4.95

Cenni storici — Il Canal Veroggio era un'antica linea di interna comunicazione della laguna di Caorle; dopo il 1664, quando si stabilì l'attuale corso del Livenza sfociante al Porto di S. Margherita, divenne una linea di comunicazione fra Livenza e Lemene.

I canali Saetta e Palangon erano anticamente canali lagunari. Il Palangon era una delle arterie principali della laguna di Caorle, si estendeva fino al Canal delle Navi, ed aveva un porto a sè, detto porto Palangon ora interrito. Il Saetta era un piccolo canale affluente al Palangon, che venne messo in comunicazione col Veroggio mediante appositi tagli eseguiti fra i canali, oggi perduti, della laguna stessa.

Regime-dimensioni — Il Canale Veroggio ha la larghezza di m. 8 a 10 al pelo d'acqua, profondità normale di metri 2.20 sotto il C. M. I canali Saetta e Palangon hanno larghezze minori di m. 11 circa al pelo d'acqua con larghezza di m. 6 in cunetta, e profondità normale di m. 2.20 sotto il C. M. Tali dimensioni per quanto limitate sarebbero sufficienti per la navigazione che vi si esercita. In fatto però questi canali che non hanno corso d'acqua propria e sentono soltanto il rigurgito prodotto dalle acque del Livenza ed il flusso marino ad un capo ed all'altro, si interrano in causa delle torbide di quel fiume con tale facilità che non è possibile se non con scavi pressochè continui e dispendiosi mantenere i fondali normali; oggi all'estremo del Veroggio verso il Livenza e per tutto il Palangon gli interrimenti sono tali, nonostante uno scavo generale eseguito da un paio d'anni, che non vi si trovano in acque basse che pochi decimetri di profondità rendendo impossibile ogni navigazione di qualche importanza.

Proposte di miglioramento. A conservare in quei canali le necessarie profondità occorre quindi una continua manutenzione che riesce tanto più difficile per la ristrettezza del canale che non permette l'uso delle draghe a vapore o almeno lo rende poco adatto.

Sarebbe quindi, a nostro parere, utile munire i due estremi di quei canali così verso il Livenza come verso il Riello di un sostegno a panconi analogo a quello ora esistente agli sbocchi in Piave dei Canali Revedoli e Cavetta.

La costruzione di tali sostegni verrebbe ad importare come da apposito progetto istituito la somma di lire 40 mila compresa la fornitura dei panconi, spesa compensata dalle economie ottenibili nella manutenzione di questi canali, ed una spesa annua per manovra dei panconi di circa lire 2 mila.

La navigazione per questi canali non soffre mai interruzioni se non quelle dipendenti dalle piene del Lemene, cosicchè il loro coefficiente di navigabilità è prossimo all'unità.

Essi sono classificati tra le opere idrauliche di 1^a categoria e la loro manutenzione importa annualmente compresi gli scavi straordinari, circa lire 7,800 di cui lire 6,800 per scavi ed il rimanente per taglio di erbe e manutenzione dell'alzaia.

XIII. — Il fiume Lemene.

(Tav. 15).

Descrizione - corso. Il fiume Lemene ha la sua origine da sorgenti nel territorio di Casarsa, S. Vito e Cordovado, e riceve inoltre le acque meteoriche di esso territorio.

Esso sino a Portogruaro è attraversato da diversi manufatti che ne sostengono le acque per usi industriali; a Portogruaro comincia la possibilità della navigazione.

Subito a valle di quella città riceve a destra i suoi maggiori influenti Verziola e Reghena; passa per l'abitato di Concordia Saggittaria ed attraversata la pianura paludosa, in parte solo bonificata, va a congiungersi col ramo del Livenza detto Riello a Bocca Volta, immettendo ivi nel canale lagunare Nicesolo e per esso al mare al porto di Falconera.

Il Lemene è arginato per tutto il suo percorso da Portogruaro in giù a sinistra; a destra le arginature non cominciano che molto più in basso di fronte alla bonifica Franchetti di S. Gaetano. Da Portogruaro alla foce riceve in destra gli scoli dell'ampio palude

posto tra di esso e il Livenza a mezzo di diversi canali, principale fra essi il Loncon.

Il fiume è attraversato da due ponti girevoli, l'uno con luce di metri 8 a Concordia Sagittaria, l'altro con luce di metri 7 a S. Gaetano.

Regime - dimensioni. Il fiume ha debolissima pendenza e per conseguenza velocità limitatissima; il flusso marino risale per esso lungo tutta la sua asta, essendo ancora sensibile l'oscillazione di marea a Portogruaro.

Le sue piene che di poco si elevano sul pelo dell'acque ordinarie, dipendono da quelle degli influenti Verziola e Reghena, che si aggiungono alle acque dei vari scoli dei territori di Casarsa, S. Vito, Cordovado e Concordia.

A km. 2.70 sotto Concordia esiste sulla sinistra una chiusa a due luci con panconcelle verticali, per cui le acque di piena vengono in parte scaricate per un canale, detto Cavanella, nella prossima laguna di Caorle.

Più a valle esiste un altro diversivo detto Fossa Cavalli, e vicino ad esso un altro ancor maggiore posto di fronte allo sbocco in Lemene del Loncon, detto Fossa Marango, che conducono pure nella laguna di Caorle.

Il fiume ha costantemente un volume di acqua perenne e naturale, cosicchè la navigazione può sempre effettuarsi senza interruzioni, risultando così eguale all'unità il suo coefficiente di navigabilità.

La pendenza superficiale è di circa cm. 3 per km. in acque ordinarie, la velocità di circa m. 0.30 al secondo.

Nel tronco da Portogruaro al Marango ha larghezza di specchio d'acqua da m. 12 a m. 20; si restringe nel tronco dal Marango a S. Gaetano presentando uno specchio d'acqua di soli m. 9 circa, per allargarsi di nuovo a m. 20 nell'ultimo tronco.

La sua profondità è assai adatta alla navigazione; nel tronco da Portogruaro al diversivo Cavanella, eccettuati alcuni brevi tratti, ha fondali superiori a m. 2.70 sotto il pelo delle acque ordinarie; ma inferiormente a Cavanella il fiume sente l'influenza della sottrazione di acqua che gli viene fatta col diversivo, e vi si verificano forti e continui interrimenti che oggi riducono i fondali a circa m. 1.60 soltanto sotto il pelo di magra normale, obbligando ad escavi periodici e generosi.

Al di sotto del diversivo del Marango ripetonosi, benchè in minor misura, gli interrimenti, riprendendo poi il fiume nel tratto marittimo abbondanti fondali sino a m. 4 e più.

La via alzaia si svolge sempre sull'argine sinistro per tutta la lunghezza del fiume ed è sempre comoda e facile.

Il fiume da Portogruaro alla foce è classificato fra le opere idrauliche di 1^a categoria, mentre il suo argine sinistro è classificato nella 2^a categoria.

Condizioni di navigabilità. Da quanto si è esposto risulta come questo fiume presenta ottime condizioni di navigabilità per pendenza, larghezza, perennità e profondità, fatta eccezione per gli interrimenti che si verificano in prossimità dei diversivi.

Il movimento della navigazione lungo questa linea è antichissimo, ed era un tempo, prima della costruzione delle ferrovie, assai florido quando mettevano capo colà quasi tutte le merci provenienti dall'Austria e dal Friuli dirette a Venezia; la navigazione è del resto oggi ancora notevole.

Presso Portogruaro anzi, all'epoca della costruzione della ferrovia da Mestre a Portogruaro, venne costruito apposito binario che dalla stazione metteva ad un approdo nel Lemene presso lo sbocco del Reghena. Tale raccordo però non fu, sembra, mai adoperato e se ne ignorano i motivi.

Proposte di miglioramento. Le condizioni suesposte dimostrano come il più grave inconveniente alla navigabilità del Lemene consista nei diversivi che ne scaricano le acque sulla sua sinistra nei canali della laguna di Caorle. Non è il caso di proporre ora la chiusura, essendo essi voluti dai proprietari di terreni lungo la destra disarginata del fiume. La Commissione però deve far voti che si addivenga sollecitamente alla costruzione dell'arginatura del fiume sulla destra ed alla bonifica del territorio posto tra il Livenza ed il Lemene, con che si renderà possibile la chiusura di essi diversivi, con grande vantaggio della navigazione.

Ed eguali voti debbono farsi perchè sia riattivato il binario di raccordo dalla stazione di Portogruaro all'approdo fluviale, e sia al caso sistemato l'approdo stesso, munendolo di mezzi di scarico e di facile accosto.

Infine deve la Commissione raccomandare che siano proseguite per tutti i tratti del fiume che ne abbisognano le opere di escavazione ed allargamento oggi iniziate.

XIV. — I canali della laguna di Caorle.

Fra il corso del fiume Lemene e quello del Tagliamento si estende la laguna di Caorle, comunicante col mare mediante i due porti di Falconea e Baseleghe; essa è costituita da ampia zona depressa soggetta all'espansione della marea, solcata da canali che si diramano dai porti conducendo le acque di flusso nei punti più lontani di essi. Di questi canali, i maggiori hanno direzione da nord a sud verso le bocche dei porti, e da essi si distaccano i minori che vanno perdendosi per le paludi. (Tav. 2).

Segue da ciò che mentre sono vivi e profondi i canali che hanno la direzione sopraddetta, non esistono canali abbastanza profondi e larghi in direzione parallela alla spiaggia che possano servire di comunicazione tra i maggiori diretti ai porti.

Devesi qui ricordare che lungo la sponda orientale della laguna stessa esiste l'antico diversivo del Cavrato, prodotto da una rotta avvenuta all'argine destro di Tagliamento; per il qual diversivo versano nella laguna gran parte delle acque di piena del detto fiume, interrando la circostante palude ed i canali che la attraversano. Non è possibile pensare alla chiusura di quell'apertura, la quale è reclamata dalla necessità di un più facile scarico delle piene; le torbide convogliate da esso diversivo sono opportunamente impiegate in grandi e ben riuscite bonifiche per colmata.

Poche e di ben poca importanza sono le linee navigabili nella laguna di Caorle, non penetrando esse nella pianura retrostante che in poca parte.

Non parlando della navigazione dal porto di Falconera pel canale Nicesolo allo sbocco del Lemene a Bocca Volta e per di là pel Lemene a Portogruaro e pel Riello al Livenza, di cui si è già detto, dal detto canale Nicesolo si può, risalendo pel canale Ramo, giungere al diversivo del Lemene, detto Cavanella, e per esso, quando lo stato delle acque del Lemene permette di tenerlo aperto, attraversati i sostegni a panconi di Cavanella si entra nel Lemene. Tale via però difficile e ristretta non è frequentata che da poche barche di pescatori; nè è il caso di preoccuparsene, esistendo l'altra di tanto più comoda e sicura lungo il Lemene.

Altra via dallo sbocco del Lemene può giungere sino all'abitato di Lugugnana ed alla strada di Lugugnana e S. Michele risalendo dal Canale Nicesolo pei Canali Alberoni, Ghebbo, Piero-Bosa, Canal del Lovi, Canal Bussolin, Canal Loverto, Taiada, Cavo Mozzo e

taglio Novo col percorso di km. 18. Anche questa linea però, sia per la deficienza di fondali in alcuni punti specialmente nel passaggio dal Canal Alberoni al Canal dei Lovi, sia per la ristrettezza ed ingombro dei canali superiori, è assai poco frequentata.

Ci risulta però che coi lavori di bonifica del territorio di Lugugnana che si stanno studiando, e sono classificati tra le opere di bonifica di 1^a categoria, sarà provveduto anche alla sistemazione di quei canali nell'interesse della bonifica, ottenendo contemporaneamente notevoli migliorie nella navigazione. Quando tali lavori saranno eseguiti, sarà necessario preoccuparsi della segnalazione con pali delle vie da seguire attraverso la laguna di Caorle.

Proposte di miglioramento. Ma ciò di cui si è soprattutto preoccupata la Commissione si è della mancanza assoluta di una via navigabile interna che da Venezia seguendo i canali e fiumi già descritti giunga alla laguna di Caorle e attraverso questa al Tagliamento ed alla prossima laguna di Marano donde per i fiumi Stella, Ausa e Corno puossi penetrare ben addentro nel basso Friuli sino alla linea ferroviaria Portogruaro-Cervignano a Palazzolo della Stella ed a Porto Nogaro ed al confine austro-ungarico presso Cervignano.

All'evidenza delle ragioni di interesse militare che mostrano la necessità di una tale comunicazione, occorre aggiungere come mediante tale via sarebbero facilitate le comunicazioni oggi assai limitate che quella regione ha con Venezia, estendendosi così la sfera d'azione di questa sino al confine del Regno. Oggi il commercio di quel territorio si fa a preferenza col più prossimo porto di Trieste per la difficoltà appunto della comunicazione con quello di Venezia.

Ma ove una via comoda e sicura congiungesse a mezzo della più economica navigazione interna le borgate di Palazzolo, Marano e Nogaro, non sembra dubbio che lo scambio di merci e prodotti con Venezia dovrebbe farsi più vivo. Ed è convinzione nostra che da tale congiunzione riceverebbe maggiore attività il porto di Porto Nogaro, oggi porto marittimo di una certa importanza e che potrebbe divenire porto fluviale per tutte le merci dirette da Venezia al Friuli Orientale.

Ed egual vantaggio risentirebbero le comunicazioni degli scali di Pordenone ed altri lungo il Livenza, di Treviso ed altri lungo il Sile e di Portogruaro, sia tra loro che con quelli sopra indicati, tanto più che le intraprese opere di bonifica e le migliorie agricole intro-

dotte di recente, vanno giornalmente aumentando la necessità di facili ed economiche vie di trasporto.

Le merci più povere, pesanti ed ingombranti, quali carbone, pietre, cementi, calce, legnami, concimi, laterizi, barbabetole, stramaglie, potrebbero così essere portate a più lontani luoghi di consumo, tanto più che le strade ruotabili in quella regione bassa e lontana dai centri sono generalmente in poco buone condizioni.

Come già ebbe a dirsi, non esiste però oggi alcuna via continua praticabile che congiunga i grandi canali della laguna di Caorle tra di loro e col Tagliamento.

Tale linea però esisteva già nel secolo testè decorso, ed era stata mantenuta sempre anche sotto la Veneta Repubblica; ma la costruzione delle ferrovie, e le condizioni speciali create alla laguna di Caorle dalla rotta del Cavrato in destra di Tagliamento, mantenuta aperta a sfogo delle sue piene, l'avevano del tutto fatta dimenticare, cosicchè dove esisteva un giorno il canale, oggi trovansi terreni coltivati, o stagni paludosi impraticabili.

Diverse erano le vie che si presentavano per tale studio; ma tutte a nostro avviso dovevano avere un punto comune: raggiungere cioè il Tagliamento in un sito non troppo lontano dalla foce, sia per approfittare delle migliori condizioni di navigabilità di quel fiume presso la foce, sia per la più facile comunicazione colla laguna di Marano a sinistra di Tagliamento, sia per evitare costosi ed ingombranti manufatti che avrebbero dovuto costruirsi, ove l'unione dei canali lagunari al Tagliamento fosse fatta lontano dalla foce, e sia infine per allontanarsi più che sia possibile dall'apertura del Cavrato ed evitare i rapidi interrimenti che vi produrrebbero le piene del Tagliamento.

Fra le diverse vie credette la Commissione di scegliere la più breve e diretta che dal canale Nicesolo, per quelli del Motteron della Brussa, del Morto, Canal Are e Cavanella Andrigoli, mette nel Canale dei Lovi di fronte al porto di Baseleghe e di qui risale pel Canal Lugugnana alla casa di Valle Miniscalchi, da dove seguirebbe il corso dell'antico canale detto la Cava o Cavanella del Diavolo, che metteva la laguna in comunicazione col Tagliamento, oggi affatto perduta e di cui si conserva solo assai visibile la traccia.

Tale linea ha l'estesa da Boccavolta al Tagliamento di chilometri 18,400 la maggior parte seguendo canali già esistenti.

Che se per ragioni d'interesse militare si ritenesse conveniente una via più interna, ciò potrebbe ottenersi seguendo un'altra linea che dal Nicesolo sale pel Canale Alberoni, passa da questo

attraverso il palude approfittando di un piccolo canale detto Ghebbo Piero Bosa nel Canale dei Lovi, e discende per questo sino al Canal Fanghetto, approfittando del quale e di altri minori può giungersi nel Canal Lugugnana presso la Casa Miniscalchi sopracitata.

Da ciò però dovrebbe attendersi una spesa di costruzione sensibilmente più rilevante ed una spesa di manutenzione maggiore; non si è creduto per ciò di dare a questa linea la preferenza.

Dalla relazione Allegato C dell'ing. del Genio civile, Cav. Silvio Tami, appariscono le modalità di esecuzione ed il preventivo di spesa, che per quanto riguarda la sistemazione dei canali dal Lemene alla laguna di Caorle e al Tagliamento risulta come segue:

Escavazione dei canali dal Lemene al Tagliamento	L. 145,000 »
Segnalamento di detti canali	» 21,000. »
Totale	<u>L. 166,000. »</u>

Coi lavori che si propongono dal Lemene al Tagliamento viene aperto un canale con fondali non mai minori di m. 2.50 sotto la media alta marea (Comune marino) con larghezza in cunetta di metri 10 ed in bocca di m. 25, adatto quindi largamente per la navigazione interna.

XV — Il fiume Tagliamento.

(TAV. 16.)

Il Tagliamento che ha origine negli aspri gioghi delle non lontane Alpi Carniche ha, sin presso Latisana, a km. 30.15 dalla foce, carattere torrentizio; a Latisana solo comincia a correre raccolto in unico ramo con velocità e fondali che ne permetterebbero la navigazione.

Ed è memoria che un tempo alle borgate di Latisana e San Michele, l'una a sinistra l'altra a destra del fiume, approdassero navi di considerevole portata provenienti dal mare e dalla navigazione interna.

Ma tale navigazione non è oggi più possibile; ad impedirla concorrono le variate condizioni del fiume, non più debordante, come in tempo non lontano, per tutta la bassa pianura del Friuli ma raccolto tra poderose arginature, e quindi con corso più violento e rapido, nè più comunicante colle laterali lagune di Caorle

e di Marano, ma più che tutto le condizioni dei fondali nel tratto inferiore al diversivo del Cavrato.

Tale diversivo è costituito da una antica rotta del fiume e nei riguardi dell'altezza delle piene (che a Latisana si elevano oggi sino a m. 10, sul pelo di magra normale) esso viene conservato aperto, cosicchè per quell'ampia bocca si scaricano durante le massime altezze d'acqua nella prossima laguna di Caorle oltre i due terzi della portata del fiume; ciò ha naturalmente prodotto che il tronco inferiore al Cavrato di fronte a Cesarolo ha rialzato il suo fondo in modo da non più permettere una proficua navigazione, mentre nel tronco marittimo si mantengono ancora notevolissimi fondali.

Sono troppo vivi ed importanti gli interessi (e conviene pur dire anche i pregiudizi) che si legano all'apertura del Cavrato per pensare a proporre la chiusura, tanto più che è possibile d'altronde il giungere per altra via abbastanza vicini all'abitato di Latisana, come si dirà in appresso.

Le esposte condizioni però giustificano le proposte che si fanno ora da noi e cioè che la comunicazione del Tagliamento colle lagune laterali si faccia non lontano dalla foce ove il fiume mantiene fondali esuberanti ai bisogni della navigazione interna.

Ad impedire però che le acque del Tagliamento spesso torbide durante le piene e le morbide del fiume entrino nei canali laterali, che si propone di aprire, interrando e riducendoli ben presto nello stato in cui oggi sono, si crede necessario munire il loro sbocco in Tagliamento di un sostegno a panconi orizzontali analogo a quello oggi esistente allo sbocco nel Piave dei canali Revedoli e Cavetta. Non credesi necessario di proporre la costosa costruzione di un sostegno a conca pel fatto che in tanta prossimità della foce, fatta eccezione dei casi di torbide del fiume, sempre di breve durata, non vi sarà tra il pelo del fiume e quello dei canali laterali altra differenza di livello che quella corrispondente alla diversità del tempo che la marea impiega a risalire dall'una o dall'altra bocca di comunicazione col mare.

Tali limitate differenze di livello, anzichè recar danno, saranno giovevoli procurando nei canali laterali delle correnti ora nell'uno ora nell'altro senso, che varranno a tenerli sgombri da interrimenti e da vegetazione subacquea.

Che se tali condizioni non avessero a verificarsi o si rendessero troppo onerose alla navigazione, sarà allora da pensarsi a

sostituire ai detti sostegni, dei sostegni a conca che permettano in ogni tempo la navigazione.

La spesa dei proposti sostegni a panconi da costruirsi l'uno sulla destra del Tagliamento alla casa del guardiano, l'altro sulla sinistra a Bevazzana è preventivata nella relazione sopracitata dell'ingegnere S. Tami (Allegato C) in lire 160 mila ed il percorso lungo il fiume tra i due sostegni in parola è di km. 1.60.

XVI. — I canali della laguna di Marano — I fiumi Stella - Corno - Ausa.

(Tav. 2 - 17 - 18 - 19)

Laguna di Marano - regime. Dal Tagliamento al confine orientale del Regno si estende la laguna di Marano, che si protende poi al di là del confine sino alla punta di Sdobba col nome di laguna di Grado.

Essa è sottoposta ad un regime identico a quella di Caorle, ed è costituita ugualmente; comunica col mare a mezzo dei due porti di Lignano e Porto Buso, di cui il primo ne comprende due minori coi nomi di Portesin e di S. Andrea, ed è separata dal mare dai litorali di Pineda e di S. Andrea, mentre si estende verso la terraferma sino ai terreni paludosi di Latisana, Palazzolo, Carlino e S. Giorgio.

Nella laguna stessa mettono foce i colatori di tutta la bassa regione del Friuli dal Tagliamento al Torre; di questi i principali sono i fiumi Stella, Corno ed Ausa di cui diremo appresso.

La laguna ha canali larghi e profondi i quali hanno direzione pressochè da nord a sud; non comunica in alcun modo col Tagliamento. Sono però ancora evidenti le tracce dell'antico canale detto « le Cave » che distaccandosi dal Tagliamento a Bevazzana costeggiava le valli da pesca dei Pantani e Lovato per giungere poi nel canale lagunare omonimo e da questo al canal grande dei Pantani.

I canali della laguna ed i fiumi che vi fanno capo permettono alla navigazione di penetrare addentro nel territorio del basso Friuli potendosi giungere dal mare a Pertegada e a Precenicco presso Palazzolo.

Da Porto Lignano a Pertegada. I canali dei Pantani e Cima di Canadarci che da Porto Lignano mettono a Pertegada col percorso di km. 10,700 hanno tutti profondità notevole e sezione suf-

ficiente alla navigazione interna; a Pertegada havvi un approdo sufficientemente comodo per lo sbarco e imbarco delle merci, che per una via carrozzabile lunga km. 9, giungono a Latisana; poche opere minori occorrerebbero per allargamento di piccoli tratti, escavo di alcuni dossi ecc., che però devono considerarsi opere di pura manutenzione a cui si potrà provvedere con limitatissima spesa, (Tav. 2).

A Pertegada mette capo un grosso collettore delle acque di scolo del territorio presso Latisana chiamato il Fossalon il qual colatore convenientemente sistemato potrebbe permettere alle barche della navigazione interna di giungere sino a pochi passi dal grosso ed importante borgo di Latisana.

Sarebbe desiderabile che, in occasione dei lavori di sistemazione di quello scolo che, a quanto credesi, si renderanno necessari in breve, si tenessero presenti anche gli interessi della navigazione, il che potrebbe a nostro avviso arrecare un aumento di spesa ben limitato.

Fiume Stella. Per accedere dal porto Lignano a Palazzolo della Stella la navigazione che, oggi effettuasi anche con grossi trabaccoli da mare, percorre nella laguna gli ampi canali dei Lustrì, Celesia e dell'Albera per km. 8, ed entrata quindi nel fiume Stella lo rimonta sino all'approdo di Precenicco e più in su sino al ponte ferroviario di Palazzolo per circa km. 11. (Tav. 17).

Lo Stella è un corso d'acqua che ha origine da sorgenti fra Vinco e Flambrio nel Friuli, e raccogliendo le acque di scolo della pianura laterale va a metter foce in mare a Porto Lignano.

Esso nel tratto dalla ferrovia al mare ha grande perennità di acque sempre chiare, piene pochissimo elevate sul pelo normale, larghezze rilevanti di m. 30 circa e più, profondità non minori di m. 4, sotto il pelo ordinario, pendenza mitissima e velocità appena sensibile, circostanze tutte che ne fanno uno dei migliori canali navigabili.

La via alzaia sino alla laguna di Marano corre costantemente sulla sinistra. Il fiume per tutto il tronco navigabile sente l'effetto del flusso marino. Unico inconveniente è la eccessiva tortuosità del suo corso, a cui del resto non sarebbe difficile portar rimedio con qualche taglio delle svolte più acute. E quando il movimento delle merci accennasse a crescere, sarebbe pur facile cosa il migliorare l'attuale approdo a Pescarola presso il ponte ferroviario di Palazzolo e congiungerlo colla prossima Stazione mediante appositi binari.

Ma per tale opera, che ritenisi oggi prematura, non si crede di fare qui concrete proposte.

Da Porto Lignano a Marano. Il Canale detto di Marano conduce dal porto di Lignano alla borgata di Marano sul margine della laguna, col percorso di km. 5.00, ma tale Canale nel mentre presenta per gran parte del suo percorso, sezione e profondità sufficienti per la navigazione, è nell'ultimo suo tronco presso il paese ridotto in cattive condizioni per difetto di fondali; credesi necessario di provvedere a render possibile con opportuni scavi l'accesso per via acqua a quel centro importante sia per l'industria fiorente della pesca sia per lo smercio dei prodotti agricoli della regione retrostante già in parte bonificata e che va ad esserlo presto pel rimanente.

Fiumi Corno ed Ausa. (Tav- 18 - 19) I fiumi Corno ed Ausa hanno pure come lo Stella, carattere di grandi colatori pianeggianti meglio che di fiumi; nasce il primo da sorgenti nelle paludi Gonars, riceve altre acque di scolo nel suo corso sino a S. Giorgio di Nogaro poco inferiormente al quale paese, ridotto a placido corso, con miti pendenze e velocità di circa m. 0,20, diventa perfettamente navigabile. I suoi fondali non sono nel tratto navigabile da Porto Nogaro in giù minori di m. 3, sotto il pelo normale; la sua larghezza è di circa m. 25. Le sue piene sono affatto insignificanti, ma il suo corso, nonostante alcune rettifiche eseguite, presenta ancora alcune svolte eccessive e di grave danno alla navigazione. La via alzaia si svolge sempre sulla sinistra sino alla confluenza coll'Ausa al principio della laguna di Marano con uno sviluppo da Porto Nogaro di km. 10,200.

La navigazione vi è oggi attiva verificandosi a Porto Nogaro un movimento, sempre in aumento, di oltre 25 mila tonnellate annue. A Porto Nogaro esiste un approdo regolare e sistemato con banchine che si stanno ora prolungando, con gru e con binario che congiunge lo scalo alla Stazione ferroviaria di S. Giorgio.

Unica proposta che ritenisi necessario di fare si è per la sollecita esecuzione dei tagli di due fra le svolte più viziose inferiormente a Porto Nogaro per cui già vennero studiati dall'Ufficio del Genio civile di Udine i progetti per l'ammontare di lire 30 mila circa.

L'Ausa che nasce nell'Illiria nell'impero Austriaco poco a monte di Cervignano, presenta caratteri identici al Corno con cui

confluisce a km. 5, dalla foce a Porto Buso. Esso serve di confine coll'Impero Austro-Ungarico; le sue condizioni di navigabilità sono identiche a quelle del Corno; la navigazione è ivi abbastanza attiva tra i porti dell'Istria e la borgata di Cervignano Illirico. Nessuna proposta è il caso di fare per questo fiume.

Condizioni attuali. Le notizie su questi fiumi e canali sommariamente esposte dimostrano come essi costituiscono una via comoda, facile, e sicura di navigazione interna, che non soffre interruzioni di sorta cosicchè il relativo coefficiente di navigabilità può ritenersi prossimo all'unità, essendovi solo ostacolo alla navigazione, qualche violenta bufera di breve durata e qualche nebbia fitta.

Ma queste linee non potranno avere, come ebbe già a dirsi, una importanza commerciale che quando saranno congiunte alla linea di navigazione interna che mette capo a Venezia.

Di ciò convinta la Commissione ha studiato il modo migliore di procedere a tale congiunzione e si è persuasa come convenga a tale scopo ripristinare la via che già esisteva non è trascorso un secolo e di cui, come si disse, esistono le tracce.

Tale via si distacca dalla sinistra del Tagliamento a Bevazana; corre tra le due valli da pesca dei Pantani e Lovato sino a raggiungere il Canale Lovato, che è abbastanza ampio e profondo, percorre i grandi canali lagunari dei Pantani e dei Lustri, sino alla Bocca dei Tre Canali; con tagli attraverso alle paludi lagunari va a raggiungere prima i canali dei Gorgghi e Zellina, poscia il Canal Muro che mette nell'alveo comune dell'Ausa e Corno presso Porto Buso col percorso di km. 23,38.

La relazione dell'ing. Tami (Allegato C) dimostra come lo scavo e sistemazione di tali canali ammonterebbe in tutto a lire 230,000, a cui aggiunta la somma di lire 24,000, per la necessaria segnalazione dei canali con gruppi di pali da servire anche per ormeggio e tonneggio, si determina in lire 254,000, la somma totale occorrente che col sostegno a sinistra del Tagliamento, sale a lire 334,000.

Tutti i canali della laguna di Marano come quelli della laguna di Caorle non sono colle vigenti leggi considerati come canali navigabili e come tali classificati nella I^a categoria delle Opere Idrauliche,

Lo sono invece i fiumi Stella, da Palazzolo a Porto Lignano, Corno da Porto Nogaro allo sbocco in Ausa, ed Ausa da presso Cervignano alla foce, e Tagliamento da Cesarolo alla foce.

Sembra invero necessario che tale classifica sia estesa anche ai canali lagunari di Marano e di Caorle che debbono nell'interesse della navigazione essere sistemati e mantenuti a cura e spese dello Stato.

XVII. — Dal fiume Corno ad Udine.

La Commissione nello studiare i miglioramenti che potrebbero esser arrecati a questa importante rete di canali non ha potuto trascurare di occuparsi anche della possibilità di raggiungere colla navigazione interna la Capitale del Friuli, cioè la città di Udine, posta ben addentro nella terraferma e centro industriale e commerciale importante.

E tanto meno poteva trascurare tale studio inquantochè le risultò come sino dall'anno 1685 l'illustre idraulico della Repubblica prof. Montanari aveva diretto al Luogotenente della Patria del Friuli Pietro Grimani una lunga lettera (Archivio di Stato in Venezia, lib. Montanari) in cui, esposti i grandi vantaggi che sarebbero derivati al commercio coll'Alemagna da questa navigazione, proponeva quale, secondo esso, dovesse essere la linea da seguirsi.

Proponeva cioè di rimontare per l'Ausa sino a Cervignano e di là sino a Muscoli, costrurre ivi un sostegno ed altro sostegno a Strassoldo più a monte per giungere così sino alla spianata di Palmanova. Per la navigazione poi da Udine a Palmanova proponeva di riunire assieme le due Roie di Udine fuori porta Aquileia e costrurre sedici sostegni a conca sino a Palmanova in corrispondenza alle cadute dei molini; in tal modo egli intendeva di superare la pendenza da Udine a Palmanova valutata in cento piedi, mentre riteneva di soli piedi tredici quella da Palmanova a sotto le porte di Muscoli.

Conchiudeva che veramente la spesa sarebbe ascesa a somma rilevante, ma che l'utile sarebbe stato di gran lunga superiore al capitale che si fosse impiegato.

Ma le vicende politiche fanno ora appartenere all'Impero Austro-Ungarico il territorio italiano nel quale dovrebbe scorrere il Canale proposto dal Montanari sino a Palmanova e non è quindi il caso di pensarvi.

La Commissione ha voluto però considerare se non fosse oggi possibile giungere ad Udine per altra via.

D'accordo coll'Ufficio del Genio civile di Udine ha dovuto

riconoscere che l'intento non si potrebbe raggiungere che adoperando parte dell'acqua canalizzata fino ad Udine, che raccolta in un canale apposito a miti pendenze si dirigesse verso Porto Nogaro.

Gli studi sommari hanno però dimostrato che l'acqua attuale dei Consorzi Rojale e Ledra-Tagliamento non sarebbe sufficiente per un nuovo canale, ma che se ne potrebbe avere disponibile nei pressi di Udine, le quante volte i detti consorzi ottenessero un aumento delle loro derivazioni dal Torre e dal Tagliamento per le quali sono già in corso d'istruttoria le relative domande. In questo caso si potrebbe avere un volume d'acqua da 5 a 6 m. c. Converrebbe poi costruire il nuovo canale che partendo da Udine fuori porta Grazzano all'ordinata di 104 m. sul mare e rivolgendosi verso Basaldella, toccando Pozzuolo Montegliano e Castions di Strada giungesse a Castel Porpetto per ivi entrare nel fiume Corno con un percorso di 23 km.; e quindi bisognerebbe sistemare il corso del Corno stesso per altri 4 km. per arrivare a Porto Nogaro. Sarebbero quindi in tutto 27 km. di nuovo canale e di fiume da sistemare colla caduta totale di circa m. 104.

Dedotti 4 metri per la pendenza, si potrebbe utilizzare il rimanente dislivello in diversi salti, per la produzione di circa 700 H P; i quali nell'industre provincia di Udine potrebbero trovare facile collocamento.

La costruzione però delle molte conche, dei molti manufatti occorrenti per l'attraversamento delle strade e dei canali ed il fatto che il canale dovrebbe correre ora in trincea ora in rilevato renderebbe certamente l'opera costosissima perchè noi valutiamo che la spesa dovrebbe presumibilmente aggirarsi intorno ad una diecina di milioni, spesa che aggiunta a quella pur considerevole della successiva manutenzione non ci sembra sufficientemente remunerata dalla forza idraulica ricavabile, nè corrispondente, allo stato d'oggi, ai bisogni della città di Udine già provveduta di una buona rete di strade ferrate dalla quale pur sempre stanno discosti parecchi dei maggiori centri industriali della provincia.

Onde ci mancò il coraggio di disporre perchè fossero fatti studi di dettaglio augurandoci che in un non lontano avvenire il maggior sviluppo delle industrie e della navigazione interna dimostri meglio di oggi la convenienza di incontrare un così notevole dispendio.

PARTE TERZA

Riassunto e conclusioni

Da quanto siamo venuti mano mano esponendo appare come colle opere proposte si otterrà di congiungere in un unico sistema tutti i corsi d'acqua navigabili che attraversano la regione che corre dal Brenta al confine orientale del Regno, dal piede delle Alpi Orientali al mare, rendendo possibili facili e comode le comunicazioni tra di essi e con Venezia ed il suo porto.

L'esercizio della navigazione verrà di molto migliorato: *a*) sia rendendo possibile che essa si addentri maggiormente nella regione fin dove la natura dei corsi d'acqua lo consente; *b*) sia collegandola ai maggiori centri industriali; *c*) sia togliendo o diminuendo ostacoli che oggi la impediscono o la rendono assai difficile; *d*) sia principalmente col rendere uniforme, per tutti i canali e fiumi, ad eccezione di alcune minori diramazioni, l'esercizio, assicurando mediante sostegni a conca aventi le minime dimensioni di m. 36 di lunghezza. m. 7.20 di larghezza e profondità mai minore di m. 2, il passaggio a natanti che possono giungere sino a circa 250 tonnellate di portata.

Il seguente prospetto dimostra le dimensioni che hanno al presente, le conche, i sostegni ed i ponti lungo le linee di navigazione di cui trattasi e quelle che avranno dopo eseguiti i lavori che si propongono.

Collegamenti ferroviari. La Commissione poi non ha ne' suoi studi dimenticato l'utilità grande che al commercio ed alle industrie potrebbe derivare da un opportuno collegamento delle linee navigabili alle vie ferrate e alle tramvie.

La presente relazione si è quindi di ciò occupata sia per il porto di Venezia, che per gli approdi di Motta di Livenza, Pordenone, Portogruaro, Palazzolo dello Stella, e Porto-Nogaro. Non ha creduto però di comprendere nelle proprie proposte l'esecuzione di altri possibili raccordi, quali, per esempio, a Treviso e a S. Donà che non si presentano oggi a suo avviso necessari, data la prossimità di questi centri a Venezia, ed a cui potrà provvedersi se e quando lo sviluppo della navigazione ne dimostri l'utilità.

**Prospetto delle Conche e Ponti lungo le linee di navigazione
da Venezia alla Trevisana ed al Friuli.**

Num. progressivo	CONCHE	Corso d'acqua	Lunghezza utile della conca		Larghezza minima della conca		Profondità della soglia sotto il pelo ordinario	
			attuale	dopo i lavori	attuale	dopo i lavori	attuale	dopo i lavori
			1	Portegrandi	Taglio di Sile.	29.28	36.00	6.75
2	Intestatura	Piave vecchia .	46.00	46.00	7.00	7.20	2.15	2.15
3	Cavallino	Canale Casson.	42.50	42.50	7.50	7.50	2.36	—
4	Trepalate	Canale Sioncello	15.90	15.90	2.73	2.73	2.00	—
5	Fossetta	Canale Fossetta	15.50	15.50	3.20	3.20	2.10	—
6	Musestre.	Canale Musestre	21.60	21.60	4.50	4.50	1.60	—
7	Roncade.	id.	15.50	15.50	3.85	3.85	0.90	—
8	Brian	Livenza morta.	30.70	30.70	7.10	7.10	2.95	—
9	Villa Rombo.	F. Sile.	—	36.00	—	7.20	—	2.30
10	S. Maria di Caffoncello .	id.	—	36.00	—	7.20	—	2.30
11	Visinale	C. Noncello. .	—	36.00	—	7.20	—	2.30
12	Revedoli.	C. Revedoli. .	panconi	36.00	7.00	7.20	—	2.20
13	Cortellazzo.	C. Cavetta . .	panconi	36.00	7.00	7.20	—	2.20
14	Brigolo	F. Tagliamento	—	panconi	—	7.20	—	2.20
15	Bevazzana	id.	—	panconi	—	7.20	—	2.20

Num. progressivo	PONTI	Corso d'acqua	Luce libera		Altezza sul pelo ordinario	
			attuale	dopo i lavori	attuale	dopo i lavori
			1	S. Michele	F. Sile.	20.00
2	di Fossetta	id.	7.90	7.90	girevole	—
3	dei Primi Bo	C. Musestre.	4.00	4.00	1.80	1.80
4	di S. Fosca	id.	5.85	5.35	1.55	1.55
5	di S. Cipriano.	id.	5.60	5.60	1.70	1.70
6	di Roncade	id.	3.00	3.00	1.30	1.30
7	Capo d'argine	C. Fossetta	termine	della	linea	—
8	Ponte ferroviario.	id.	9.75	9.75	2.71	2.71
9	Casa Malipiero.	id.	4.65	4.65	2.74	2.74
10	di Meolo	id.	6.75	6.75	2.96	2.96
11	di Cavazuccherina	C. Cavetta	7.00	7.20	girevole	girevole
12	Intestatura	Intestatura	7.00	7.20	id.	id.
13	Ferroviano	Piave	49.90	49.90	—	—
14	di S. Donà	id.	42.00	42.00	—	—
15	del Saetta	Palangon	6.82	6.82	girevole	—
16	di Motta	F. Livenza	5.50	7.20	5.75	5.75
17	Ferroviano di San Stino.	id.	72.00	72.00	5.68	5.68
18	Prov. delle Tezze	id.	19.80	19.80	5.45	5.45
19	di S. Gaetano	F. Lemene	7.00	7.20	girevole	—
20	Concordia.	id.	8.00	8.00	id.	—
21	S. Giorgio	Grassaga	5.50	7.20	scorrevole	—

Certo sarebbe desiderabile che le linee navigabili che si distaccano da quella parallela al litorale avessero una maggiore penetrazione nella regione e potessero giungere sino al piede delle Alpi.

Ma a tale desiderio arreca ostacolo, se non insormontabile, certo gravissimo, la costituzione orografica e idrografica della regione.

I corsi d'acqua infatti che scendono dalle vicine Alpi sboccano nell'altipiano ghiaioso, ove formano il loro cono di deiezione. e proseguono, attraversandolo, con forti pendenze, con carattere torrentizio e con acque scarsissime. È solo al cessare dell'altipiano e nell'entrare nella bassa pianura, che va degradando regolarmente sino alle lagune paludose, che questi corsi, arricchiti da copiose sorgenti, e dagli scoli dei terreni pianeggianti, si raccolgono in alveo unico con miti pendenze, con portate considerevoli e perenni.

Nel mentre non è possibile, senza spese gravissime e inadeguate all'importanza economica della navigazione, il navigare nel tratto superiore, si presta invece l'inferiore ad un'attiva e proficua navigazione.

Due soli corsi d'acqua, il Piave e il Tagliamento si spingono entro la catena alpina alle somme giogaie di essa e presentano una certa costanza di portata anche nei tronchi superiori; ma la loro natura torrentizia e l'impoverimento delle loro acque, già utilizzate in altro modo o perdentisi tra le ghiaie, non permettono una economica loro riduzione a fiumi navigabili.

D'altronde poi essi non condurrebbero oggi, in questi tratti superiori, a centri di produzione e consumo importanti.

La continua ricerca di cadute utilizzabili, allo scopo di produzione di forza. condurrà, col tempo, esaurite le più facili e produttive, ad utilizzare anche i corsi d'acqua in parola. e sarà allora possibile senza gravi sacrifici economici il collegare all'interesse delle industrie quello pure importantissimo della navigazione interna, e ciò fino da ora raccomandiamo al Governo di non perdere di vista per le eventuali future concessioni.

Le caratteristiche dei fiumi e canali detti di Trevisana e Friulana navigazione sono riassunte nel seguente prospetto.

	FIUMI E CANALI	Estesa complessiva	LUNGHEZZA DEI TRONCHI										
			Classificati			non classificati	attualmente navigabili	da conservare inalterati o da migliorare con sole opere di manutenzione	da sistemare	che saranno navigabili con barche			
			tra le opere marittime	tra le opere idr. di 1 categoria	tra le opere idr. di 2 categoria					da 250 tonn.	da 100 tonn.	di piccola portata	
1	Canali lagunari												
	a) da Venezia al Sile a Portegrandi . . .	21.60	21.60	—	—	—	21.60	21.60	—	21.60	—	—	—
	b) da Venezia al Cavallino	35.28	35.28	—	—	—	35.28	35.28	—	35.28	—	—	—
2	Canal di Mestre	12.52	6.81	5.71	—	—	12.52	12.52	—	12.52	—	—	—
3	Fiume Sile	72.40	—	72.40	—	—	64.80	64.80	7.60	72.40	—	—	—
4	Canale Sioncello	5.30	—	—	5.30	—	5.30	5.30	—	—	—	—	5.30
5	Canale Musestre	12.00	—	—	—	12.00	12.00	12.00	—	—	—	—	12.00
6	Canal Fossetta	9.10	—	—	9.10	—	9.10	9.10	—	—	—	—	9.10
7	Canale Intestatura	7.00	—	7.00	—	—	7.00	7.00	—	7.00	—	—	—
8	Canal Cavetta	6.30	—	6.30	—	—	6.30	—	6.30	6.30	—	—	—
9	Fiume Piave	32.30	—	32.30	—	—	32.30	32.30	—	27.30	5.00	—	—
10	Canali Revedoli Brian e Comnessera	13.30	—	13.30	—	—	13.30	8.30	5.00	13.30	—	—	—
11	Canali Vereggio Saetta e Palangon	5.35	—	5.35	—	—	5.35	5.35	—	0.40	4.95	—	—
12	Livenza Morta e Grassaga	31.10	—	—	—	31.10	31.10	31.10	—	—	31.10	—	—
13	Fiume Livenza	76.40	—	76.40	—	—	76.40	76.40	—	76.40	—	—	—
14	Fiume Meduna	23.00	—	17.00	—	6.00	23.00	23.00	—	17.00	—	—	6.00
15	Fiume Noncello	6.40	—	6.40	—	—	—	—	6.40	6.40	—	—	—
16	Canale Riello	3.30	—	3.30	—	—	3.30	3.30	—	3.30	—	—	—
17	Fiume Lemene	24.60	—	24.60	—	—	24.60	24.60	—	24.60	—	—	—
18	Canali in laguna di Caorle												
	a) dal Lemene al Tagliamento	18.40	—	—	—	18.40	—	—	18.40	18.40	—	—	—
	b) diramazione per Lugugnana	11.00	—	—	—	11.00	11.00	11.00	—	—	—	—	11.00
19	Fiume Tagliamento	30.15	—	19.30	—	10.85	30.15	30.15	—	17.00	13.15	—	—
20	Canali in laguna di Marano												
	a) dal Tagliamento all'Ausa	23.40	—	—	—	23.40	—	—	23.40	23.40	—	—	—
	b) diramazione per Pertegada	10.70	—	—	—	10.70	10.70	10.70	—	10.70	—	—	—
	c) Canale lagunare di Marano	5.00	—	—	—	5.00	5.00	5.00	—	5.00	—	—	—
21	Fiume Stella	19.00	—	19.00	—	—	19.00	19.00	—	19.00	—	—	—
22	Fiume Corno	10.20	—	10.20	—	—	10.20	10.20	—	10.20	—	—	—
23	Fiume Ausa Corno	15.00	—	15.00	—	—	15.00	15.00	—	15.00	—	—	—
		540.10	63.69	333.56	14.40	128.45	484.30	473.00	67.10	442.50	54.20	—	43.40
			540.10				540.10			540.10			

La rete dei canali di Trevisana e Friulana navigazione in seguito ai lavori proposti colla presente relazione presenterà dunque l'estesa di chilometri 540,10.

Di questi sono attualmente classificati tra le opere idrauliche di 1 ^a categoria.	Km. 333,56
Sono classificati invece tra quelle di 2 ^a categoria »	14,40
Sono acque pubbliche od appartengono a Consorzi o Comuni	» 128,45
Sono considerati quali canali marittimi come appartenenti alla laguna di Venezia.	» 63,69
	<hr/>
Ritornano.	Km. 540,10
	<hr/> <hr/>

La maggior parte di questi canali, cioè . . . Km. 473,00 non hanno, secondo le fatte proposte, bisogno che di semplici lavori di manutenzione o di piccoli miglioramenti.

Solo pella rimanente estesa di » 67,10 si espone la necessità di provvedervi con lavori di sistemazione radicale.

Km. 540,10

Tutta questa rete di canali è fiancheggiata da vie alzaie più o meno comode ma bastevoli, ad eccezione dei canali lagunari di Venezia, Caorle e Marano ove non può evidentemente sussistere la via alzaia che in qualche breve tratto singolare.

In quanto alle loro dimensioni osserviamo come hanno o potranno avere fondali e larghezza sufficienti per barche da tonn. 250 Km. 442,50
per barche da 100 tonn. » 54,20
e per barche di piccola portata » 43,40

Ritornano Km. 540,10

Pochi sono i manufatti esistenti lungo questa rete di navigazione e che abbiano relazione colla sua navigabilità.

Essi si riducono a sei sostegni a conca, tre sostegni a panci, ed a parecchi ponti attraversanti i fiumi e canali.

Pei ponti nulla si propone all'infuori di un allargamento della luce di una passerella pedonale; degli altri manufatti proponesi di modificarne ampliandone le dimensioni o cangiandone la struttura, num. 4 e di costruirne num. 5 di nuovi, lasciando inalterati gli

altri sia in riguardo alle loro sufficienti dimensioni, sia all'importanza degli scopi cui debbono servire.

Coi proposti lavori quindi, come già si disse, si rende possibile l'esercizio della navigazione con natanti di portata sino a 250 tonnellate ed aventi dimensioni massime di metri 35 almeno di lunghezza, metri 7 di larghezza e metri 1,80 di pescaggio lungo quasi tutta la vasta rete.

Infatti oggi tale navigazione, che pur sarebbe possibile per gran parte di quei corsi d'acqua, non può effettuarsi o per difetto delle dimensioni delle conche, o per strettezza di canali, o per saluaria deficienza di fondali; dopo l'esecuzione dei lavori proposti sarà soltanto per chilometri 97,60 costituenti le linee secondarie che la navigazione dovrà effettuarsi con galleggianti minori.

Su tutta la rete poi sarà possibile il rimorchio mediante piroscafi adatti, ed, ove se ne riconosca la convenienza, potrà anche applicarsi, specialmente nei tratti superiori del Sile prossimi a Treviso e lungo il Noncello per una totale estesa di chilometri 14,00, la trazione elettrica con qualcuno dei vari sistemi che già cominciano ad essere utilizzati.

Le spese che si propongono per questa riduzione e sistemazione della rete navigabile da Venezia alla Trevisana ed al Friuli si riassumono come segue:

Numero d'ordine	Corso d'acqua	DESIGNAZIONE DELL'OPERA	Importo presunto
			Lire
1	Canale lagunare della Dolce	Allungamento del sostegno a conca di Portegrandi.	36,000. »
2	Canal lagunare del Cavallino	Sostituzione di porte scorrevoli nel sostegno a conca del Cavallino	20,000. »
3	Fiume Sile	Sistemazione dei tronchi prossimi a Treviso con costruzione di conche e raddrizzamenti dell'alveo.	(1) 800,000. »
4	Canale Intestatura . .	Allungamento del sostegno	60,000. »
5	Canal Cavetta	Costruzione di piazzette di scambio.	40,000. »
6	Id.	Sostegno a conca allo sbocco in Piave	80,000. »
7	Fiume Piave	Escavo di alcuni dossi nel tronco navigabile . .	30,000. »
8	Canal Revedoli.	Sostegno a conca allo sbocco in Piave	80,000. »
9	Id.	Allargamento ed approfondamento del canale. .	160,000. »
10	Canali Grassaga e Livenza Morta	Allargamento della passerella di S. Giorgio e scavo di alcuni dossi.	4,000. »
11	Fiume Noncello	Canale navigabile derivato da Pordenone a Visinale	(2) 1,300,000. »
12	Canali Veroggio Saetta e Palangon	Costruzione di sostegni a panconi ai loro estremi verso il Livenza ed al Lemene	40,000. »
13	Canali lagunari di Caorle	Apertura di un canale sino al Tagliamento, con sostegno a panconi a sinistra e relativi segnalamenti	246,000. »
14	Canali lagunari di Marano	Apertura di un canale dal Tagliamento all'Ausa, relativi segnalamenti e sostegno a panconi a destra	334,000. »
15	Canale lag ^a di Marano	Escavo del tronco da S. Vito a Marano	10,000. »
16	Fiume Corno	Rettifica di due risvolte inferiormente a Porto Nogaro	30,000. »
		In Totale	3,270,000. »

(1) Con questo lavoro si ottiene una produzione di forza di HP. 1108

(2) Con questo lavoro si ottiene una produzione di forza di HP. 533.

Con tale dispendio si ridurrà ad uniformi dimensioni una rete di oltre 500 chilometri di fiumi e canali navigabili, rendendo possibile la navigazione diretta, senza trasbordi e senza gravi difficoltà, dal porto di Venezia alle città e borgate di Treviso, San Donà, Pordenone, Portogruaro, Palazzolo, Porto Nogaro ecc., sino al confine orientale del Regno, noi crediamo, con grande vantaggio economico del paese. Nè deve poi dimenticarsi che coi proposti lavori, di conserva col vantaggio della navigazione, si otterrà una produzione di circa 1640 H. P. di energia che contribuirà a creare nuove industrie, diminuendo in sensibile misura l'importo della spesa

a carico dello Stato; che la facilità, sicurezza ed economia dei trasporti acquei contribuirà a dar più forte sviluppo alla bonifica dell'ampia regione attraversata dai canali, oggi non ancora completamente redenta dalle acque; che infine i nuovi canali che si escaveranno per queste bonifiche potranno facilmente servire per la navigazione collegandosi alla rete navigabile di cui aumenteranno ancora e sensibilmente l'importanza ed il traffico.

Venezia, 16 dicembre 1902.

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 ;
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, *Segr. Relat.*
Ing. UGO GIOPPI, Ing. di 1^a cl. del R. Genio Civile, *Segr. aggiunto.*
-

ATTI DELLA COMMISSIONE PER LO STUDIO DELLA NAVIGAZIONE INTERNA

RELAZIONE I — ALLEGATO A

Corpo Reale del Genio Civile

III COMPARTIMENTO

UFFICIO DI TREVISO

Il Sile navigabile nella provincia di Treviso

(TAV. 24)

1. — Origine e corso.

Il Sile è fiume pianigiano; nasce dai fontanili in Comune di Vedelago presso Albaredo in località detta Casacorba ed attraversando in diversi rami i territori comunali di Istrana e Morgano, viene a formare un unico corso presso Santa Cristina di Quinto e sempre unito arriva alle mura della città di Treviso. Qui dirama un canale che dopo alimentato un opificio della Ditta Rosada ritorna in Sile ad un chilometro circa a valle della città.

Il corso principale attraversa Treviso e prosegue con direzione di nord-est segnando il confine fra i comuni di Melma e Roncade che restano sulla sua sinistra e Casier e Casale posti sulla destra. A San Michele del Quarto passa nella provincia di Venezia e per Portegradi, Capo Sile e Cavazuccherina va a scaricarsi in mare al porto del Cavallin o di Piave Vecchia.

Il Sile comunica con mezzo di conche di navigazione:

- a) col fiumicello Musestre navigabile fino a Roncade;
- b) col canale Fossetta fino a Capo d'Argine;
- c) col Piave, pel ramo di Piave Vecchia e sostegno di Intestatura e pel canale Cavetta e sostegno di Cortellazzo (privo di conca);
- d) con la Laguna di Venezia mediante i tre sostegni di navigazione di Trepalade, Portegradi e Cavallino oltre l'emissario del Businello.

Dal Piave, pel canale Revedoli, le barche possono attraversare e risalire il Livenza comunicando con i canali di friulana navigazione

Il percorso del Sile in provincia di Treviso è di 45 chilometri dei quali 15 a monte della città di Treviso, non navigabili, e 30 a valle, navigabili, ed in provincia di Venezia è pure navigabile per altri 44 km. fino al mare.

Il Sile alimentato da acque sorgive perenni, mai soggetto a piene elevate, fu sempre un facile ed utile mezzo di comunicazione indicato ai commerci ed alle industrie, date le moderate dimensioni dei natanti che un tempo si usavano.

Antichissimo è il suo corso navigabile che è ricordato anche da Plinio e fino dalla prima epoca medioevale doveva avere considerevole importanza

servendo di principale, se non unica via di comunicazione prima fra Treviso e la città di Altino e poi con Venezia quando sfociava liberamente in Laguna a Portegrandi avanti che dai Veneziani fosse indirizzato al mare approfittando dell'alveo di Piave rimasto abbandonato sul finire del XVII secolo.

2. — Influenti del Sile.

Concorrono ad alimentare le acque del Sile da Treviso in giù:

Il Botteniga che confluisce nell'interno della città mediante i tre rami del Siletto, del Canale dell'Ospitale, del Botteniga propriamente detto: « il Canale del Macello e delle Convertite », « il Canale del Cristo », « il Ghebbo del Trozzolungo », « il Limbraga », « lo Storga », « il Melma », « il Nerbon », ed « il Musestre ».

Fino a Treviso il Sile scorre in acque quasi sempre chiare che procurano al fiume il predicato di limpido Sile, ma nella città ed a valle spesso le acque sono fatte torbide dai suoi influenti e specialmente dal Botteniga che vi trasporta il rosso terriccio tolto alle spogliate falde del Montello, e le acque del Piave derivate al Molinetto ed a Nervesa.

3. — Condizioni di navigabilità.

Il Sile principia ad essere considerato corso d'acqua navigabile a valle della briglia presso il ponte Dante alla confluenza del Botteniga e da questo punto è classificato fra le opere idrauliche di 1^a categoria e mantenuto a cura e spese dello Stato con contratto di manutenzione per annue lire 14,350. Ha andamento viziosissimo con corso sviluppato che è triplo della sua corda con acute risvolte e fondo assai accidentato e sbilanci di profondità.

Inferiormente alla confluenza del Melma presso Casier queste condizioni sono assai migliorate e, se si eccettua il tortuoso percorso, il tratto di fiume da Casier fino al confine della Provincia, e meglio in giù, può servire benissimo quale via di facile navigazione, atto ad essere con poca spesa migliorato togliendo le maggiori viziosità con opportuni tagli delle tre più sentite risvolte, dei Vecchi fra i C. S. 23-25 di S. Elena, fra i C. S. 37-38 del Palo, fra i C. S. 51-53 indicate nella allegata planimetria. (Vedi Tavola 24).

Per effetto di questi tagli si andrebbe incontro ad un aumento di cadente in magra di soli cent. 9 per la prima risvolta, di 7 per la seconda e di cent. 8 per la terza; quantità queste che non altererebbero sensibilmente la pendenza dei tronchi contigui e che sfuggirebbero in confronto al vantaggio del minor percorso di circa tre chilometri e di maggiore facilità di attraglio.

Fino alla confluenza del Melma arriva qualunque barca anche quella di maggior portata cioè con 170 tonnellate di carico. In questo tratto anche la velocità superficiale, in condizione di pelo d'acqua normale, è abbastanza moderata e da metri 0.93 per minuto secondo a Melma si riduce a m. 0.55 a S. Elena ed a m. 0.32 a Casale. Non sono ancora le velocità che sarebbero richieste per un buon naviglio, ma non si possono considerare soverchie, anzi sono miti, per un fiume navigabile.

Ben peggiori sono le condizioni del fiume nei riguardi della navigabilità da Casier risalendo fino a Treviso per un percorso di 9500 metri, perchè una barca col massimo carico di 170 tonnellate che può arrivare comodamente

allo sbocco del Melma C. S. 18 per poter poi risalire fino a Porto di Fiera al C. S. 6 deve abbandonare quasi la metà del suo carico e volendo proseguire fino a S. Ambrogio C. S. 4 deve ridursi a tonnellate 70, per alleggerirsi ancora fino a tonnellate 30 volendo toccare lo scalo della Gobba presso Treviso C. S. 1 oltre al quale limite qualunque navigazione è impossibile.

Di questo tronco si tratterà più diffusamente in appresso.

4. — Portate.

Non furono fatte in questa occasione misure dirette di portata.

L'utenza d'acqua in magra degli opifici al ponte di S. Martino sul Sile in Treviso è ritenuta di mc.	20.00
La portata di magra dei diversi confluenti del fiume inferiormente al ponte S. Martino pure desunte dall'investiture su di essi esistenti si possono ritenere approssimativamente le seguenti:	
Canale Siletto »	0.80
Canale dell'Ospitale »	0.40
Botteniga »	2.70
Canale del Macello e Convertite »	0.80
Canale del Cristo »	0.50
Ghebbo del Trozzolungo »	1.20
Canale Rosada »	4.90
Limbraga »	1.20
Storga »	1.50
Melma »	2.94
Nerbon »	0.80
Musestre »	2.05
Complessivamente, la portata di magra a Musestre, sarebbe quindi di . mc.	<u>39.79</u>

L'Ufficio del Genio Civile di Treviso in seguito a misure dirette fatte nell'anno 1875 calcolò la portata ordinaria del Sile in mc. 51.29 ed il Commendator Davide Bocci ritenne la stessa portata ordinaria di mc. 62.00.

5. — Vie di attiraglio.

Per un regolare servizio di attiraglio occorrerebbe che l'alzaia continuasse da una sola sponda per togliere la necessità o di trasportare gli animali dall'una all'altra riva o di cambiarli.

Lungo il Sile in provincia di Treviso l'alzaia è divisa in cinque tratti che si succedono come segue:

Dalla Barriera Garibaldi a Melma in sinistra per ml.	8919. —
Da Casier rimpetto a Melma a Cendon in destra »	4862. —
Da Cendon alla fronte Dall'Aglio in sinistra »	2104. —
Dalla fronte Dall'Aglio alla località Celestia in destra »	4556. —
Dalla Celestia al confine in sinistra »	9018. —
Totale . . . ml.	<u>29459. —</u>

Il primo tratto è quasi tutto sistemato meno l'ultimo chilometro presso Melma che difetta d'altezza; i due tratti successivi, tenuto conto di un breve tronco in costruzione, sono tutti sistemati con quattro metri di larghezza e due metri di prevalenza sul pelo magro del fiume; il quarto è pure riordinato su

tre metri di larghezza e non rimane da sistemare che una parte dell'ultimo tronco su di una lunghezza di circa 5 chilometri al quale lavoro verrà provveduto con i fondi stanziati per la manutenzione e con progetto già compilato.

Riguardo quindi alla via di attiraglio, tolta la sua discontinuità, si può dire che il Sile sia in condizioni buone.

L'alzaia rappresenta un elemento non indifferente nei riguardi della navigazione dato il numero di animali occorrenti per l'attiraglio delle barche che nel tratto da Melma a Treviso giunge fino a 12 paia di buoi per cadaun carico.

6. — Mezzi di navigazione e noleggi.

Varie per forma e dimensioni sono le barche che navigano lungo il Sile distinguendosi quelle che servono al trasporto di persone e dei prodotti e mercanzie di piccolo volume e peso in confronto a quelle adibite al trasporto dei prodotti di maggiore commercio.

Fra le prime si notano i cosiddetti sandoli e topetti della lunghezza dai 5 ai 7 metri, larghezza massima m. 1 a 1.20 coll'immersione di m. 0.20 corrispondente al carico dai 4 ai 10 quintali; per carichi maggiori vi sono varie specie di barche: battelli, caorline, peotine e patane lunghe da m. 8 ai 10, larghezza di m. 1.20 a 1.60 coll'immersione di 0.40 corrispondente al carico dai 20 ai 30 quintali; così di seguito, peate, topi, burchielle della lunghezza dai 12 ai 15 metri, larghezza come le precedenti, immersione m. 0.50 e portata dalle 5 alle 20 tonnellate; e finalmente i burchi e padovane di varia lunghezza dai 15 ai 30 metri larghe dai 4 ai 6 metri con immersione da m. 0.80 fino a m. 1.80 e corrispondente portata da 20 a 180 tonnellate.

Il prezzo medio del trasporto per tonnellata da Venezia a Treviso è di lire 2.50, il che corrisponde a lire 0.033 per tonnellata-chilometro.

Havvi quindi sensibile diminuzione in confronto dei prezzi che venivano corrisposti per l'addietro.

7. — Importanza della navigazione.

Per far risaltare l'importanza del Sile quale canale navigabile occorrerebbe far conoscere quali e quante industrie e commerci questa via fluviale serve e favorisce. Lo scrivente, col desiderio di procurarsi numerosi e precisi elementi per stabilire la reale importanza della navigazione, diramò una circolare a stampa agli industriali e commercianti che usano del Sile quale via principale di trasporto, ma il risultato fu negativo, perchè non tutti, come sarebbe stato necessario, risposero alle fatte domande; i più credendo vedere, per fervida immaginazione, designarsi sulla innocente circolare l'ombra dell'agente delle tasse nemmeno accusarono ricevuta.

Chi ha però occasione di percorrere con qualche frequenza le amene sponde del Sile a valle di Treviso si accorge subito che questa via fluviale deve avere considerevole importanza per i numerosi natanti sempre carichi che si incontrano ascendenti e discendenti il fiume.

Per dare un'idea del movimento in mancanza di notizie recenti e dirette trovo opportuno di riassumere una dotta e diligente relazione dettata parecchi anni addietro dall'ing. cav. Vincenzo Gregori molto pratico del-

l'argomento perchè rappresentante anche una importante Ditta industriale. Le condizioni odierne di queste industrie e commerci che usano del Sile quale via di trasporto non sono inferiori a quelle descritte dal detto cav. Gregori anzi si ha fondato motivo di ritenerle assai migliorate.

Leggesi nella accennata relazione: La prossimità di Treviso ad un porto assai frequentato dell'Adriatico, il trovarsi esso sulla linea più breve tra il mare e la montagna, la specie e la copia di alcuni prodotti naturali ed industriali, la deficienza di altri prodotti sono altrettanti motivi permanenti che rendono Treviso una importante piazza commerciale ed industriale della regione veneta.

Nei dintorni vi è un numero notevole di molini da cereali dei quali i più importanti e meglio perfezionati presso il Sile. Qui vengono richiamate importantissime partite di frumento arrivate sia dal mare sia dalle valli del Po e dell'Adige. Una parte delle farine viene qui consumata, altra parte si dirige verso le Prealpi e circa il 60 per cento del grano arrivato ritorna a Venezia macinato. Si calcola annualmente 24,000 tonnellate il frumento che arriva su pel Sile per fermarsi tutto ai molini fra Casier e Treviso.

Considerevole è l'importazione del granoturco caricato a Venezia per essere trasportato in gran parte nelle regioni alpestri del Feltrino e del Bellunese.

Prospera presso Treviso l'industria della brillatura del riso. I grossi carichi di risone provenienti dall'India e caricati a Venezia ascendono in gran parte la nostra via fluviale per essere ridotti secondo le esigenze dei commerci e ridiscendere brillati nella notevole proporzione del 40 per cento del peso del risone alla piazza di Venezia.

Approfitta della stessa via lo smercio delle paste alimentari di cui presso Treviso esiste un cospicuo stabilimento.

Ritira ghisa e carbone e manda via pel Sile macchine, caldaie, congegni di trasmissione una importante fonderia posta poco lungi dalla città.

Dal Trevigiano si mandano per mare discendendo il Sile forse più di 250,000 risme di carta da impacchi prodotte dalle vicine cartiere.

Fra le industrie di vecchia data che pei trasporti usano il Sile, non lieve importanza hanno le fornaci di laterizi che frequenti si trovano non discosti dalla città e lungo il fiume. Al movimento discendente dei mattoni corrisponde il movimento ascendente lungo il fiume dei prodotti palustri le quali servono esclusivamente alla combustione.

Notevole è il trasporto della ghiaia che caricata fra Casier e Treviso è diretta al basso Padovano ed al Polesine.

Finalmente va notato un servizio di merci diverse in piccole partite fra Treviso e Venezia consistenti in stracci, carta, zolfo, unto, feltri, vetro, coloniali, mobili, calce idraulica, concimi, gesso.

Dalla indicata relazione rilevasi che tra il movimento annuale ascendente e discendente d'allora i generi che approfittavano del Sile erano del peso di 96,700 tonnellate.

Non si hanno sufficienti elementi per poter accertare la rigorosa esattezza di quelle cifre finali. Ammesso però un notevole e progressivo sviluppo nell'ultimo ventennio delle industrie e dei commerci della Provincia si dovrebbe pure ammettere un sensibile aumento del movimento di prodotti agricoli ed industriali trasportati pel Sile. Ma è poco probabile che si rag-

giunga il tonnellaggio sopra indicato e si è indotti quasi a ritenere quella cifra alquanto elevata.

L'Ufficio del Genio Civile di Venezia ebbe la cortesia di fornire allo scrivente i dati riassuntivi del movimento delle barche che passarono nell'anno ora decorso il sostegno di Portegrandi e sono in numero di 2276 ascendenti e 2397 discendenti con un complessivo carico stimato di 21,000 tonnellate.

Il sostegno di Portegrandi può considerarsi la principale porta del commercio del Sile. Se il tonnellaggio indicato dall'ing. cav. Gregori pecca per eccesso, quello stimato dal manovratore di Portegrandi è probabilmente alquanto scarso. Due sole Ditte industriali Toso e Mandelli che hanno quasi esclusivamente rapporti con Venezia e che quindi fanno passare le loro barche pel sostegno di Portegrandi hanno dichiarato un movimento di grani e farine tonnellate 23,500.

Da dati raccolti dai conduttori delle barche, in mancanza delle notizie richieste agli industriali e commercianti che non riuscirono complete, si può ritenere che il movimento odierno annuo di trasporto pel Sile sia per derrate e merci Tonnellate 50,000
per materiali diversi » 15,000

In totale Tonnellate 65,000

E' questo un movimento assai notevole che fa commercialmente del Sile una delle principali arterie navigabili della regione Veneta.

8. — Principali Ditte interessate.

Le principali Ditte che hanno opifici o commercio a Treviso o nelle sue vicinanze o lungo il Sile, dalla città al confine della provincia di Venezia e che usano del fiume quale mezzo principale pel trasporto dei loro prodotti sono le seguenti:

Num. d'ordine	DITTA	SCALO	DERRATE O MERCI
1	Appiani comm. Graziano	Gobba	Materiali di costruzione.
2	Antonelli e Ci.	S. Ambrogio . .	Paste alimentari.
3	Balanzin Angelo	Gobba	Carta e stracci.
4	Bertani Ernesto	Fiera e Melma .	Ghiaia.
5	Borin Antonio.	Casale	Mattoni stramaglie e prodotti agricoli.
6	Cappello Vittorio.	Fiera.	Ghiaia.
7	Casagrande Francesco	Gobba	Merci diverse.
8	Dal Maschio Angelo	Fiera.	Materiali di costruzione.
9	Fontebasso e Ci.	Gobba	Stoviglie.
10	Fossa Luigi.	Melma e Casier.	Stramaglie.
11	Gregori cav. Gregorio	S. Antonino. . .	Materiali da costruzione, terre cotte e combustibile.
12	Mandelli Luigi.	Fiera.	Grani, farine e carbone.
13	Monaco Francesco.	Fiera.	Riso e risone.
14	Marzoni.	Gobba	Carta e stracci.
15	Muschietti Costante	Rivalta.	Mattoni e stramaglie.
16	Popolin Luigi.	Melma	Stramaglie.
17	Prete Luigi.	Cristo	Birra, gesso e carbone.
18	Passuello Giuseppe.	Fiera.	Granaglie.
19	Reali	Gobba e Casier.	Carta, carbone, stramaglie.
20	Rosada	Stabilimento . .	Risone, riso.
21	Società Veneta.	Diversi.	Ferro, ghisa e carbone.
22	Stuchy cav. Giovanni	S. Antonio . . .	Grani e farine.
23	Tognana	Id.	Materiale da costruzione com- bustibile.
24	Tommasini Domenico	Fiera.	Paste, riso e carbone.
25	Tomasi Umberto.	Id.	Ghiaia.
26	Torzo Marco	Id.	Granaglie, farine.
27	Torzo Marco e f.lli.	S. Elena e Casale	Materiali da costruzione e com- bustibile.
28	Toso Angelo.	Melma	Grani, farine, carbone.
29	Vianello f.lli.	Fiera.	Grani, farine, carbone.
30	Vianello Spiralone	Casale	Materiali da costruzione e stra- maglie e carbone.
31	Visentini cav. Antonio.	Cendon.	Materiali da costruzione e stra- maglie e carbone.

9. — Condizioni speciali del tronco Treviso-Casier.

Per rendere il Sile un fiume di facile navigazione fino a Treviso occorre, come si è detto, migliorare le condizioni del tronco da Treviso a Casier.

E' memoria che un tempo non lontano le barche risalissero il fiume fino entro la città, ma si è indotti a ritenere che soltanto qualche leggero battello con poco carico avrà potuto spingersi così in alto, non essendo sensibilmente mutate le condizioni del fiume, che anzi, per quanto riflette alla corrente dell'acqua, devono essersi fatte migliori dopo la costruzione della briglia stabile al ponte Dante costruita nell'anno 1886. Adottate le grosse barche, che fecero diminuire il costo dei trasporti, il tronco urbano del fiume non è più navigabile e nemmeno suscettibile ad esservi adattato. Credesi che qualunque esigenza dovrebbe considerarsi appagata se si rendesse la navigazione possibile ed abbastanza facile anche per i maggiori carichi fino allo Scalo della Gobba al Capo-Stabile N. 1 che dista soli metri 300 dalla Barriera Garibaldi. Un prolungamento a monte sarebbe anche ostacolato dalle esigenze daziarie.

Per conoscere le vere condizioni del tronco fluviale da Treviso a Casier venne eseguito il rilievo altimetrico e disegnato l'allegato profilo di livellazione sul quale, oltre all'altezza della via alzaia, si è segnato il pelo contemporaneo di magra che non è però quello virtuale determinato dalle altezze degli zeri agli idrometri di Treviso e Melma, ma che di poco vi si discosta, superando di due centimetri lo zero del primo idrometro e di venticinque il secondo. (Vedi Tavola 24).

Nello stesso profilo si segnò il solco del fiume determinato dai massimi fondali e le medie profondità desunte da diciassette scandagli centrali di cadauna sezione rilevata. Nel profilo poi si riportarono anche i livelli di presa e di scarico dei diversi opifici che si incontrano lungo il fiume avendoli desunti da una livellazione precedente esistente in ufficio.

Si disse della difficoltà che incontrano le barche a risalire questo ultimo tronco di Sile e come occorra, nelle condizioni presenti diminuire lungo la via, a più riprese, il carico. Anche a colpo d'occhio, percorrendo il fiume, si rileva la variabilità della velocità e delle cadenti parziali dei vari tratti, determinate da frequenti ed acute risvolte, facendosi la corrente ora placida ed ora animata.

Vi si alternano poi tratti di grande e piccola profondità come scorgesi nel profilo.

10. — Magre e piene del Sile.

Credesi opportuno, per meglio dimostrare le condizioni di questo tronco di fiume, riassumere in speciali prospetti le risultanze dei rilievi fatti, e prima di tutto si espongono i risultati delle ispezioni alle tabelle delle osservazioni idrometriche meridiane tenute agli idrometri di Treviso e Melma nell'ultimo decennio per dimostrare che in riguardo alla variabilità dello stato d'acqua il Sile bene si presta alla navigazione, essendo poco frequenti le escrescenze, di altezza sempre moderata, tanto che ben raramente succede che la navigazione per causa dell'altezza d'acqua resti impedita.

ANNI	Idrometri				Numero dei giorni che l'acqua allo idrometro di Mel- ma superò il me- tro sopra zero
	Treviso		Melma		
	Altezza minima	Altezza massima	Altezza minima	Altezza massima	
1892	— 0.16	+ 0.57	— 0.13	+ 1.40	9
1893	— 0.16	+ 0.20	— 0.41	+ 0.70	»
1894	— 0.09	+ 0.09	— 0.30	+ 0.40	»
1895	— 0.05	+ 0.52	— 0.15	+ 1.57	6
1896	— 0.07	+ 1.20 MP	— 0.15	+ 2.35 MP	27
1897	— 0.06	+ 0.81	— 0.19	+ 2.15	12
1898	— 0.12	+ 0.35	— 0.18	+ 1.50	16
1899	— 0.07	+ 0.28	— 0.17	+ 0.79	»
1900	— 0.06	+ 1.09	— 0.09	+ 2.05	6
1901	— 0.12	+ 0.91	— 0.12	+ 1.89	15

Nel decennio che la tabella comprende si verificò la piena massima conosciuta del Sile avvenuta nell'agosto del 1896 e si ha ragione di ritenere che nello stesso periodo si sia prodotta anche la massima magra essendo gli anni 1893 e 1894 memorabili per deficienza di pioggia e conseguente asciutta dei fiumi. Prendendo anche gli estremi segnati nelle colonne idrometriche dell'anno 1896 in cui avvenne il massimo incremento si ha una differenza assoluta di stato d'acqua di metri 1.27 a Treviso e metri 2.50 a Melma, differenza questa sempre moderata al confronto di quanto avviene in altri fiumi navigabili.

Per quanto riflette la facilità della navigazione dalla stessa tabella risulta che nel decennio per 91 giorni soltanto l'acqua segnò a Melma una altezza superiore al metro sullo zero, al quale livello la navigazione riesce difficile, ossia in media 9 giorni per anno; quindi deve concludersi che rarissime sono le interruzioni della navigazione in conseguenza dello stato d'acqua del fiume e che sotto questo riguardo il Sile può rivaleggiare con un buon naviglio artificiale.

11. — Larghezze di sezione e fondali.

Fra Treviso e Melma si sono rilevate le sezioni dell'alveo ai Capi-Saldi che si riscontrano lungo il ciglio della via alzaia alle distanze costanti di 500 metri. Da queste sezioni si sono ricavate le larghezze dello specchio d'acqua in magra ed i fondali medi su di una larghezza d'alveo di 18 metri, nonchè i fondali massimi e minimi sempre sulla larghezza media sopra detta come figurano nella tabella seguente:

Località della Sezione	Distanza	Larghezza specchio d'acqua	Profondità		
			minima	media	massima
C. S. 1	Treviso	21. »	1. »	1.60	1.80
» 2	500. »	22. »	0.90	1.70	2.10
» 3	500. »	20. »	0.80	1.50	1.90
» 4	500. »	23. »	1.30	2.90	4. »
» 5	500. »	23. »	1.40	1.80	2.20
» 6	500. »	23. »	1.40	1.80	2.30
» 7	500. »	23. »	1.20	2.80	3.60
» 8	500. »	28. »	2.70	3.10	3.40
» 9	500. »	20. »	2. »	2.20	2.80
» 10	500. »	28.50	1.20	1.80	2.20
» 11	500 »	25. »	2.50	3.70	4.50
» 12	500. »	27. »	3.60	3.80	4.70
» 13	500. »	23. «	1.30	1.80	2.30
» 14	500. »	25. »	1.50	2. »	2.40
» 15	500. »	20. »	2.30	3.20	3.90
» 16	500. »	23. »	1.80	3.10	3.90
» 17	500. »	20. »	1.10	3. »	4.30
» 18	500. »	21. »	0.60	2.10	3.20
» 19	500. »	31. »	2.70	3.50	4.10
» 20	500. »	32. »	1.70	3.40	4.20

La tabella insegna che il fiume in quanto ad ampiezza dello specchio d'acqua a pelo ordinario trovasi in buone condizioni, ma che variabilissimi sono i fondali non sempre sufficienti per la navigazione che richiede un'altezza libera di metri 2.30 essendo la immersione delle grosse barche a carico completo di m. 4.80.

12. — Cadenti e velocità.

Il maggiore difetto del tronco di Sile che si considera sta nella soverchia velocità dell'acqua che presso a Treviso arriva quasi a due metri per minuto secondo con cadente chilometrica di m. 1.38.

Nella seguente tabella si riportano le cadenti assolute e chilometriche fra cadaun caposaldo e la velocità direttamente misurata sul filone nonchè le medie desunte con la formola data dal Turazza $v = 0.924 V$.

Indicazione delle tratte	Distanza	Pendenza		Velocità	
		assoluta	chilometrica	superficiale al filone	media
Dal C. S. 1 al 2.	500. »	0.388	0.77	1.760	1.608
» 2 » 3.	500. »	0.689	1.38	1.855	1.714
» 3 » 4	500. »	0.426	0.85	1.375	1.270
» 4 » 5.	500. »	0.152	0.30	1.180	1.090
» 5 » 6.	500. »	0.353	0.71	1.440	1.330
» 6 » 7.	500. »	0.197	0.39	1.285	1.187
» 7 » 8.	500. »	0.208	0.42	1.060	0.979
» 8 » 9.	500. »	0.196	0.39	1.155	1.067
» 9 » 10.	500. »	0.411	0.82	1.490	1.377
» 10 » 11.	500. »	0.306	0.61	1.360	1.257
» 11 » 12.	500. »	0.090	0.18	0.975	0.900
» 12 » 13.	500. »	0.258	0.52	1.325	1.224
» 13 » 14.	500. »	0.218	0.43	1.630	1.506
» 14 » 15.	500. »	0.101	0.20	1.225	1.160
» 15 » 16.	500. »	0.103	0.21	1.100	1.016
» 16 » 17.	500. »	0.215	0.43	1.135	1.048
» 17 » 18.	500. »	0.095	0.19	1.210	1.118
» 18 » 19.	500. »	0.089	0.18	1.115	1.030
» 19 » 20.	500. »	0.086	0.17	1.045	0.965

13. — Opere di miglioramento.

Dal fin qui esposto risulta che i principali difetti del Sile nei riguardi della navigazione sono:

- a) viziosità di andamento planimetrico generale lungo il suo corso;
- b) eccessiva velocità e parziale deficienza di fondali nel tratto da Treviso a Casier.

Per migliorare il suo andamento planimetrico si rendono possibili e sono anzi consigliabili i tagli delle tre più risentite risolte a valle di Casier dette dei Vecchi, di Sant'Elena e del Palo con che si verrà ad ottenere un accorciamento di percorrenza di circa 3 chilometri senza difficoltare sensibilmente l'attiraglio anzi facilitandolo. (Vedi Tavola 24).

Nel tronco da Treviso a Casier, dove il corso è più che altrove tortuoso, questo semplice espediente dei tagli è di impossibile attuazione perchè la cadente è fortissima ed ogni accorciamento di linea contribuirebbe ad aumentarla.

Per questo tronco, lungo il quale si incontrano i maggiori opifici ed i più frequentati scali per il carico e scarico delle merci, il rimedio che si presenta più opportuno è la istituzione di uno o più sostegni di navigazione.

Questa proposta non è nuova e lo scrivente non ha alcun merito di indicarla, ma è l'unico rimedio che si affacciò alla mente di tutti i tecnici che ebbero ad occuparsi delle condizioni navigabili del Sile principiando dall'illustre **Paleocapa**.

L'ispettore del Genio Civile comm. Spadon in una relazione sul Sile del 1881 così si esprime :

« Il problema di facilitare la navigazione si riduce a quello di minorare le eccessive pendenze ed aumentarvi, ove occorra, l'altezza viva dell'acqua. Rimedio sarebbe la istituzione di un sostegno a conca.

« La posizione di tale manufatto potrebbe essere il collo di una di quelle risvolte che si incontrano nel tronco, si potrebbe costruire il sostegno fuori acqua e con un breve taglio avviare per questo la navigazione. Così resterebbe l'alveo attuale della svolta destinato al deflusso delle acque perenni e solo basterebbe traversarlo con una briglia o pescaia diretta a sostenere il pelo del fiume ».

L'Ingegnere Capo del Genio Civile cav. Vincenzo Canella progettò nell'anno 1888 un sostegno a conca nella località Bruccia Ossi fra i Capisaldi 3 e 4 per rendere possibile la navigazione fino a Treviso.

Osservasi però che un solo sostegno non è sufficiente perchè è dimostrato dalla esperienza come le barche devono diminuire il carico, volendo rimontare il fiume, prima a Melma e poi a Porto di Fiera, e nella località dove veniva stabilito il sostegno non sarebbero arrivate che piccole barche od anco le grosse, ma queste mezzo vuote.

Limitando il rimedio alla istituzione di questo solo sostegno si farebbe come chi volendo sistemare una strada di montagna per adibirla al carreggio dei veicoli del piano, allargasse e spianasse il tronco superiore lasciando mulattiera la via per accedervi.

Occorre od un gran sostegno unico od accoppiato sul punto dove le barche incominciano a trovare difficoltà di proseguire, o due sostegni separati a conveniente distanza fra loro.

Un grande sostegno o doppio nelle vicinanze di Casier, dove andrebbe collocato, non sembra di pratica attuazione, perchè converrebbe difendere con elevatissimi argini i terreni circostanti e si verrebbero a turbare le condizioni di esercizio di tutti gli opifici fino quasi a Treviso che sono coperti da regolari concessioni. Limitando il salto d'acqua di questi opifici, che è in oggi determinato dal pelo ordinario del Sile, e quindi la loro potenzialità di esercizio, si impegnerebbe la R. Amministrazione od in gravose indennità di esproprio od in liti di esito non sicuro. Ne consegue l'opportunità di abbandonare l'idea di un unico grande sostegno e di appigliarsi in quella vece al partito di costruire due sostegni a conca di altezza moderata combinati in modo che i diritti degli opificianti non sieno tocchi od almeno assai leggermente.

Anche con i due sostegni non si può esimersi dalla costruzione di argini per difesa dei terreni posti sulla destra del fiume ed a parziale rialzo della via alzaia sulla sinistra, ma questi terrapieni richiederanno dimensioni più moderate e quindi anche minore spesa.

La posizione che si presenterebbe la più adatta per la costruzione del sostegno inferiore sarebbe il collo della risvolta presso Casier fra i Capisaldi 18 e 19, come per quello superiore il collo dell'altra risvolta fra i Ca-

pisaldi 7 ed 8; ma conviene abbandonare sì l'una che l'altra posizione perchè col primo sostegno, ossia l'inferiore, si verrebbe quasi a sopprimere il salto dell'Opificio Toso sul Melma che è uno dei più importanti della Provincia e col secondo, anche riuscendo a rispettare i diritti del grande Opificio Mandelli sullo Storga, si danneggerebbe quello Vianello sul Trozzolungo e l'altro attualmente non attivo sul Limbraga.

Occorre ricercare altre posizioni dove si possa rialzare il pelo d'acqua senza recare gravi perturbazioni al regime del fiume ed ai diritti legittimamente acquisiti dai terzi. Queste posizioni, a mio giudizio, sarebbero, pel sostegno superiore, la località Bruccia Ossi fra i Capisaldi 3 e 4 dove anche l'Ingegnere Capo Canella ebbe a progettare l'unica conca, e per l'inferiore, la rivolta contro il palazzo di villeggiatura Rombo fra i Capisaldi 15 e 16 a monte della confluenza del Melma e della derivazione della roggia di Casier.

14. — Modalità di costruzione dei sostegni.

In cadauna delle località prescelte sarebbe da costruire una conca di navigazione con bacino lungo m. 36 largo m. 8, ridotti a 7.20 agli stipiti delle porte, capace di contenere le barche di maggiori dimensioni che navigano il Sile, fiancheggiato da una diga di sbarramento del fiume larga m. 20.

Questa diga dovrebbe farsi fissa in muratura fino al livello della massima magra con chiusa mobile superiormente. Il tipo di chiusa mobile da adottarsi sarebbe quello *Poirée* costituito da cavalletti di ferro poggiati sulla cresta della parte fissa della diga sostenenti i panconcelli in legno di trattenuta prontamente amovibili per lo svaso delle acque in caso di piena. Questo sistema è già nel dominio della pratica: fu applicato anche di recente a Paderno d'Adda per la presa d'acqua del grande canale industriale della Società Edison di Milano.

Per facilitare l'esecuzione del lavoro si potrebbero costruire in asciutto fuori alveo tanto le due briglie che le due conche correggendo così le viziosità dell'andamento dovuto alle risvolte sul collo delle quali verrebbero costruiti i due manufatti.

Con la prima diga occorre sostenere l'acqua in modo che il rigurgito prodotto possa arrivare allo scalo della Gobba limite superiore della navigazione e perchè ciò avvenga, tenuto conto della pendenza media del pelo libero, e supposto, secondo la legge di Funk, che l'ampiezza effettiva del rigurgito corrisponda ad una volta e mezzo quella idrostatica, si è calcolata di m. 1.06 l'altezza del primo imbrigliamento sopra il pelo ordinario di magra. Ciò facendo si ottiene una pendenza del pelo d'acqua rialzato di m. 0.234 in ragione di chilometro, abbastanza adatto ad una facile navigazione. Non si alterano le condizioni degli utenti delle acque perchè la diga viene a trovarsi m. 800, a valle del più prossimo opificio ed il pelo rialzato non può produrre sensibile rigurgito.

Nei riguardi poi dell'opificio posto sul Canale di S. Maria di Caffoncello si provvede facendo sfociare questo canale, nel quale possono essere immesse le acque dell'Opificio Rosada, a valle della Briglia, con vantaggio.

L'altezza del secondo sostegno va determinata in modo che il rigurgito arrivi all'altezza del pelo libero a valle della costruenda diga superiore e ciò si otterrà assegnando al manufatto l'altezza di m. 1.66 sopra il pelo or-

dinario di magra e così il pelo d'acqua sostenuto verrà ad acquistare la pendenza di m. 0.17 per chilometro.

Anche con questa seconda costruzione nessun danno possono risentire gli opificianti perchè il pelo d'acqua rialzato non tocca i livelli di scarico dello Storga dove insiste l'Opificio Mandelli ed assai leggermente quello del Trozolungo dove trovasi l'altro Opificio Vianello.

Le precise posizioni e le altezze dei due manufatti di navigazione qui indicate e calcolate in modo sommario dovranno venire più rigorosamente determinate all'atto della compilazione dei progetti di esecuzione.

15. — Arginamenti.

Rialzato permanentemente il pelo d'acqua occorre provvedere al corrispondente rialzo della via alzaia a monte della seconda briglia in modo che presenti un franco almeno di un metro sul detto pelo d'acqua.

Occorre poi arginare la sponda destra nei tratti depressi a monte di ambo i progettati sostegni di navigazione che pel superiore sarà della lunghezza di m. 500 ed a monte dell'inferiore di m. 2500.

Si rende poi necessario di provvedere agli scoli delle laterali campagne che in causa del pelo rialzato del Sile restano impediti e ciò si otterrà mediante un collettore parallelo al fiume, servendosi della terra risultante dallo escavo per la costruzione dei rilevati di difesa o con altri mezzi da studiarli.

16. — Scavi subalvei.

Il tratto di fiume fra i Capisaldi 4 e 5 non presenta dovunque l'altezza d'acqua occorrente per la libera navigazione delle grosse barche fino allo scalo della Gobba e questa altezza conviene formarla con opportuni scavi di fondo fino alla profondità di m. 2.30 sotto il livello di magra.

17. — Costo dei lavori.

Il costo dei lavori che si ritengono occorrere per fare del Sile un buon fiume navigabile fino a Treviso furono calcolati sommariamente desumendoli da lavori della stessa specie fatti in altri navigli ed anche nello stesso Sile, tenuto conto delle condizioni speciali delle località dove le opere devono eseguirsi.

Di tutti questi lavori, che furono superiormente specificati, si espone il seguente preventivo:

Tagli delle risvolte dei Vecchi, Sant'Elena e del Palo	L.	65,000.	»
Sostegno alla risvolta Bruccia Ossi:			
Espropriazione di terreno	L.	10,000.	»
Scavi e tombamenti	»	35,000.	»
Conca di navigazione ed accessori	»	130,000.	»
Briglia stabile e chiusa mobile	»	80,000.	»
Scogliere e rivestimenti di presidio.	»	25,000.	»
		<hr/>	280,000. »
Sostegno alla risvolta Rombo:			
Espropriazioni di terreno	L.	7,000.	»
Scavi di fondazione e tombamenti	»	28,000.	»
Conca di navigazione ed accessori	»	160,000.	»
Briglia stabile e chiusa mobile	»	95,000.	»
Scogliere di rivestimento e presidio.	»	44,000.	»
		<hr/>	334,000. »
			Da riportare L. 679,000. »

	<i>Riparto</i> L. 679,000. »
Arginature in destra:	
Espropriazioni di fondi. L.	8,000. »
Movimenti di terra. »	8,500. »
Compensi per danni per difficoltà di scolo . . . »	4,500. »
	21,000. »
Rialzi alzaia a monte del secondo sostegno:	
Espropriazioni di fondi. L.	3,000. »
Movimenti di terra. »	7,000. »
	10,000. »
Scavi di fondo a monte dei sostegni fra i capisaldi 1 e 3 e 4 e 5 da eseguirsi con zattere e badiloni. L.	40,000. »
	40,000. »
Complessivamente L.	750,000. »

che per tener conto delle spese impreviste si aumentano sino a L. 800,000.

18. — Utilizzazione dei salti

Con la costruzione dei progettati sostegni di navigazione si vengono a formare due salti d'acqua, il superiore di m. 1.06 e l'inferiore di m. 1.66 atti a generare una considerevole forza idraulica facilmente utilizzabile tenuto conto dello sviluppo che hanno preso le industrie in questa Provincia e specialmente lungo il Sile.

La portata in magra del fiume nella località designata per la costruzione del primo sostegno può ritenersi di mc. 25.20 e con il salto di m. 1.06 si potranno ottenere: $\frac{25.200 \times 1.06}{75} = 356$ cavalli nominali di forza.

Col secondo salto, essendo in quella località la portata di magra di mc. 34.00 si avranno: $\frac{34.000 \times 1.66}{75} = 752$ cavalli nominali.

Complessivamente quindi per effetto dei lavori occorrenti a migliorare le condizioni di navigabilità del Sile si producono 1108 cavalli nominali di forza che rappresentano una vera ricchezza.

Anche ammesso che lo Stato non credesse di fare di questa forza una diretta speculazione, potrebbe sempre concederla all'industria privata la quale troverebbe il proprio tornaconto di svilupparla assumendosi a proprio carico tutti i lavori occorrenti alla navigazione che per sè stessi cooperano alla formazione dei salti che devono produrre la forza.

Infatti i 1108 cavalli nominali tenuto conto del rendimento dei motori idraulici ed elettrici che con prudente estimazione si può ritenere del 65 per cento vengono a ridursi a 720 cavalli effettivi.

Viene assicurato, ma non si sa con certezza, che la forza che verrà sviluppata dal grande impianto idroelettrico del Cellina sia già stata in parte collocata in ragione di lire 150 annue per cavallo effettivo.

Riducendo questo prezzo a sole lire 120 si ottiene dai 720 cavalli un reddito lordo annuo di lire 86,400 che al tasso del 5 per cento rappresenta un capitale di lire 1,728,000. Supponendo che alle lire 675,000 preventivate per la costruzione delle conche, chiuse ed argini siano da aggiungerne altre lire 125,000 per adattare le briglie secondo le esigenze tecniche per il collocamento dei motori e le spese di questi, rimane sempre un margine tale da poter provvedere all'ammortamento del capitale in un trentennio ed alle spese di esercizio con sicurezza di ottenere un notevolissimo residuo attivo.

Aggiungasi poi che entrando in questo ordine di idee ed avendo di mira nella esecuzione dei lavori per il miglioramento della navigazione del Sile di ricavare anche il massimo della forza utilizzabile, questa potrebbe venire di parecchio aumentata perchè fra Treviso Barriera Garibaldi e Casier il dislivello assoluto del pelo di magra quale è dato dal pelo contemporaneo segnato nel profilo di livellazione è di m. 5.30, ed occorrendone di questi soltanto m. 1.66 per la cadente del pelo navigabile, se ne potrebbe utilizzare m. 3.70 ossia un metro più di quanto è dato dai sostegni per produzione di forza senza aumentare sensibilmente la spesa e soltanto accordandosi con gli opificianti che potrebbero venire danneggiati, accordo sempre facile, potendosi fornire loro la forza che fossero per perdere in causa del maggiore alzamento del pelo del fiume.

La speculazione in questo caso riuscirebbe ancora più vantaggiosa.

Dal fin qui detto emerge che il Sile per copia e varietà di commerci ed industrie, che serve e favorisce, è fiume navigabile di considerevole importanza e merita amorevoli cure e tutti quei miglioramenti che le sue odierne condizioni non liete richiedono.

Che specialmente occorre provvedere onde sia reso accessibile il tronco superiore di esso fiume da Casier a Treviso a qualunque barca togliendo l'inconveniente grave di dover limitare i carichi ascendenti come oggi avviene con disturbo dei conducenti, perdita di tempo ed aumento notevole di spesa di trasporto.

Che per ottenere questo miglioramento si impone la costruzione di due sostegni di navigazione e conseguenti parziali arginamenti e limitati scavi di fondo nonchè alcuni tagli delle più risentite risolte nel tronco inferiore a Casier.

Che i lavori proposti non saranno per richiedere spese sproporzionate ai vantaggi che procureranno e che havvi fondato motivo di ritenere di poter eseguire questi lavori di miglioramento senza alcun onere da parte dello Stato.

Da molto tempo all'estero si rivolgono le maggiori cure allo sviluppo della navigazione interna e Francia e Germania specialmente destinano vistose somme per conservare e migliorare i canali esistenti e per costruirne di nuovi, sapendo che il canale navigabile concorre mirabilmente con la ferrovia a facilitare i trasporti lasciando a questa le merci poco ingombranti, di facile deperimento e di maggiore costo, e richiamando a sè quelle più pesanti e di poco valore specifico.

Anche da noi si è manifestato un sensibile risveglio per tutto quanto si riferisce alla navigazione sulla estesa rete dei nostri navigli e fiumi navigabili che fa bene sperare per un prossimo avvenire e merito principale di questo risveglio è senza dubbio dovuto alla Amministrazione dello Stato che promosse gli studi delle nostre maggiori linee di navigazione che rappresentano una importante fonte di ricchezza nazionale essendo esse i più potenti ausiliari della agricoltura, delle grandi industrie e del commercio.

Treviso, 30 gennaio 1902.

L'Ingegnere Capo
E. DOLFIN.

ATTI DELLA COMMISSIONE PER LO STUDIO DELLA NAVIGAZIONE INTERNA

RELAZIONE I — ALLEGATO B

Corpo Reale del Genio Civile

III COMPARTIMENTO

UFFICIO DI UDINE

Sulla Navigazione fluviale da Pordenone a Visinale di sopra.

TAV. N. 25 e 26

1. — Premesse.

La rete dei canali e fiumi su cui si esercita la navigazione interna del basso Friuli manca tuttora del principale suo sbocco, che richiamerebbe su quella via acquea molto maggior traffico di quello che oggidì ivi si verifica.

La città di Pordenone ed i suoi dintorni costituiscono la zona eminentemente industriale della provincia di Udine. Molti importanti opifici hanno ivi la loro sede, e sono bene avviate le pratiche per l'impianto di alcuni altri.

Ora la rete della navigazione interna verso Pordenone si arresta a circa otto chilometri da quella città, e precisamente là dove avviene la confluenza dei fiumi Meduna e Noncello in prossimità alla borgata di Visinale di Sopra.

Solo alcune imbarcazioni minori possono con grandi sforzi, e mediante due potenti attiragli, risalire il Noncello fino alla cosiddetta Dogana, che si trova alla distanza di tre chilometri da Pordenone, e rappresenta l'ultimo limite, a cui in quella direzione si può arrivare oggidì mediante la navigazione interna.

Da qui per arrivare alle fabbriche, e viceversa, le merci devono prima di tutto essere trasbordate sopra carri in località poco adatta per tale operazione; e poi devono essere trasportate per lungo tratto sopra strade comuni.

Queste operazioni implicano spese rilevanti, che aggiunte al forte dispendio occorrente per far risalire le merci mediante barche da Visinale alla Dogana, danno per conseguenza che il prezzo del trasporto per via acquea viene quasi ad uguagliare quello praticato dalla ferrovia; sì che, in grazia delle maggiori agevolezze che questa presenta e della possibilità di poter effettuare il carico e scarico nell'abitato di Pordenone, ove i direttori degli opifici possono esercitare una più attiva sorveglianza, è ora generalmente ivi preferito il trasporto per mezzo della ferrovia a quello per via acquea.

E' indubitato però che, specialmente per merci molto pesanti e di poco valore, il trasporto a mezzo delle barche presenta dei notevoli vantaggi, ed ammette nel costo dei noli ulteriori ribassi con grande beneficio delle industrie paesane.

Quindi ben a ragione la Commissione incaricata dello studio della navigazione interna nel Regno si preoccupò dei miglioramenti da introdursi nella navigazione fra Pordenone e Visinale, per renderla più comoda ed economica, dando incarico a questo Ufficio di studiare il problema, sia mediante un canale derivato, sia mediante briglie attraverso il fiume, non senza tener conto della forza motrice, che nell'un caso e nell'altro si può sviluppare.

Ed ora appunto si ha il pregio di sottoporre all'esame dell'onorevole Commissione sullodata i risultati degli studi fatti, avvertendo che se questi non riuscirono così completi come avrebbero dovuto essere, data l'importanza della questione da risolvere, ciò è derivato dalla ristrettezza del tempo e dalle istruzioni di non oltrepassare i limiti di un progetto di massima.

Gli studi fatti si possono suddividere in due parti e cioè:

Parte I. — Lavori da farsi per l'apertura di un canale navigabile a lato del fiume Noncello da Pordenone a Visinale.

Parte II. — Lavori da farsi nell'alveo stesso del fiume Noncello per renderlo meglio adatto alla navigazione.

Si farà qui una breve descrizione dei lavori preventivati, esponendo le ragioni degli stessi.

2. — Andamento planimetrico del canale.

Nello studio di un canale navigabile che, partendo da Pordenone proceda fino in prossimità di Visinale, la prima questione da risolvere è quella di determinare se il canale debba essere formato sulla destra o sulla sinistra del Noncello. (*Vedi Tavola 26*).

Le condizioni del terreno non sono gran fatto dissimili da una parte e dall'altra; le due sponde nel Noncello sono presso a poco allo stesso livello: ambedue vanno leggermente salendo dalla quota di m. 12 a quella di m. 16 sul livello del mare, man mano che procedono verso Sud, mettendo così in evidenza che l'origine dei terreni circostanti al Noncello è dovuta alle alluvioni d'epoca recente del fiume Meduna.

Ad una certa distanza dalle sponde del Noncello corre serpeggiando un'altra ripa, la quale delimita un altipiano, costituito da alluvioni più grossolane, che rimontano ad un'epoca anteriore a quelle più minute e più basse costeggianti il Noncello.

Quell'altipiano si trova in qualche punto a pochi metri di distanza dalle sponde del fiume, ed in qualche altro si allontana sino a metri settecento.

Dalla necessità di schivarlo, o di intaccarlo meno che sia possibile, deriva la convenienza di tenere il nuovo canale più che sia possibile vicino al corso del fiume; raggiungendo così anche l'intento di racchiudere una minor superficie di campagne coltivate fra il canale ed il Noncello, e di non dover quindi pagare ai proprietari di quei fondi somme fortissime per dissesti.

Datè le condizioni del terreno qui sopra indicate, e l'andamento planimetrico della ripa che delimita l'altipiano, il nuovo canale può venir tracciato con minori tortuosità lungo la sponda destra, e con un numero maggiore di curve lungo la sinistra.

Da questo punto di vista perciò il tracciato di destra sembra preferibile.

Si osserva però che lungo la sinistra, a distanza da metri cento a metri mille dal Noncello corre una buona strada comunale, e che in prossimità allo stesso sorgono le popolose borgate di Valle e di Noncello, e si trovano pure un'importante fabbrica di concimi chimici, e due fornaci di calce.

A destra invece la strada più vicina al Noncello fa un lungo giro fino a toccare le borgate di Mai, Rorai piccolo, e Porcia, allontanandosi dal fiume più di due chilometri. E' bensì vero che si trovano anche da questa parte alcuni opifici di notevole importanza, quali il Cottonificio Veneziano e le Cartiere Galvani; ma anche questi, come la strada che li allaccia, sono a distanza piuttosto forte dal Noncello.

Per quanto riguarda lo sbocco del nuovo canale nel fiume, il tracciato di destra sembra ancora preferibile, potendo spingere il predetto canale fino al punto dove le acque del Noncello sono già unite a quelle del Meduna, e dove per conseguenza la navigazione riesce più facile.

Altrettanto non si può fare dal lato di sinistra, perchè i due fiumi per un certo tratto presso la loro confluenza sono tanto vicini, che non vi è spazio sufficiente per collocarvi in mezzo il nuovo canale; cosicchè conviene condurre questo a sboccare nel Noncello mezzo chilometro superiormente alla confluenza; salvo a rettificare l'ultima curva del fiume, che è viziosa; ciò che implica una spesa assai rilevante.

Dal complesso delle circostanze fin qui esposte risulta che, sebbene fra i due tracciati non esistano grandi disparità, pur tuttavia quello di destra poteva essere ritenuto preferibile. Ma si è dovuto tener conto, oltre che delle circostanze predette, anche di un altro fatto.

Il canale di destra veniva ad incrociarsi poco al disotto di Pordenone col canale di scarico dell'Opificio Amman, denominato della Burrida, ivi stabilito per la produzione di forza motrice, che viene trasmessa a distanza mediante conduttura elettrica.

Dato il livello rispettivo dei due canali, era mestieri far passare il canale Amman, avente la larghezza di metri sedici, al disotto del canale navigabile, e ciò mediante una botte a sifone; e per conseguenza non soltanto sorgeva la necessità di costruire un manufatto molto costoso, ma si veniva altresì a produrre un rigurgito nel canale Amman, peggiorando le condizioni di quell'opificio, e sollevando giuste proteste per parte di quella Società industriale.

Fu per questo motivo che si venne alla decisione di preferire il tracciato di sinistra, e lungo lo stesso si fecero i rilievi.

Negli ultimi giorni però, quando questi rilievi erano già compiuti, è sorto un fatto che può far cambiare idea, e dare invece indiscutibilmente la preferenza al tracciato di destra; venne in data 24 gennaio 1902 presentata dalla Società Amman domanda per condurre a scolare nel Noncello, a monte del Ponte della Ferrovia Venezia-Udine, mc. 6 di acqua, che attualmente defluiscono pel fiume Meduna.

Prima di prendere in esame le conseguenze di questo nuovo fatto, gioverà parlare della portata attuale, e futura del Noncello.

3. — Portata del Noncello a Pordenone.

Il Noncello è il principale colatore delle copiose sorgive che affiorano alla base della vasta conoide ghiaiosa, avente il suo vertice a Montereale ove il torrente Cellina uscendo dalle gole montuose, sbocca nella pianura, e distendentesi dai colli di Aviano alle sponde del Meduna.

La sua portata minima al Ponte della Ferrovia Venezia-Udine è stata accertata in metri cubi dieci; e di poco superiore dev'essere la sua naturale portata massima, trattandosi di un fiume che, mentre viene alimentato da acque sotterranee molto abbondanti, serve a scolare le acque superficiali di un bacino molto ristretto.

Sulle escrescenze del Noncello esercita però un'influenza notevolissima il Meduna, che sbarrandone in tempo di piena lo sbocco, ne fa rigurgitare le acque fino a Pordenone.

Una parte delle sorgive affioranti alla base della conoide ghiaiosa sopraindicata, e cioè quelle del suo lembo orientale, vanno presentemente a scolare nel fiume Meduna nel suo tronco a monte della Ferrovia.

Ora la Società Amman, colla sua domanda 24 gennaio 1902, che trovasi in corso di istruttoria, intende di condurre queste acque nella quantità minima di metri cubi sei, al suo opificio di Pordenone, per utilizzarle come forza motrice, e poi farle scolare nel Noncello a monte del Ponte della Ferrovia.

Cosicchè, se, come si ritiene, quell'idea verrà attuata, da quel ponte in poi è assicurata al Noncello una portata minima di metri cubi sedici.

La maggior portata che avrà il Noncello in seguito ai lavori che intende di fare la Società Amman, porterà indubbiamente per conseguenza una sopraelevazione nel pelo delle acque defluenti per quel fiume in tempo di magra, non ritenendo probabile che il suo letto abbia per tale fatto a subire un maggior approfondamento.

L'aumentata altezza dell'acqua produrrà certamente un potente rigurgito nel canale di scarico proveniente dall'opificio della Burrida, di ragione della stessa ditta.

Di fronte a questo notevole rigurgito perde ogni importanza quello prodotto dalla botte a sifone colla quale il canale della Burrida può farsi passare al disotto del canale navigabile; ed anzi siccome mediante questo canale vengono levati metri cubi sedici d'acqua dall'alveo del Noncello, e quindi viene ribassata l'altezza che in questo avrebbe naturalmente l'acqua, così le condizioni dell'opificio Amman non sono più in alcun modo danneggiate, ma sono piuttosto migliorate per il fatto della costruzione del canale navigabile.

Viene per tal modo a mancare il principal motivo per il quale il canale fu tracciato sulla sponda sinistra anzichè sulla destra del fiume; giacchè se anche da quest'ultima parte venisse a costare di più, stante la necessità di costruire la grandiosa botte a sifone, tuttavia il tracciato di destra sarà sempre preferibile sia per il più regolare andamento planimetrico che per il migliore sbocco nel fiume.

In vista di ciò nell'unita planimetria venne segnato anche il tracciato di destra con linea rossa a tratti.

4. — Dimensioni del canale.

Le dimensioni dei massimi galleggianti che sogliono rimontare il Meduna sono le seguenti:

Lunghezza	metri 30.00
Larghezza	» 6.50
Immersione	» 1.60

Ora, siccome per la comodità della navigazione basta che sotto le maggiori imbarcazioni si abbia il franco di m. 0.60, così la massima altezza d'acqua necessaria per la navigazione resta determinata in m. 2.20.

In base a questi dati, due soluzioni si affacciano. Quella di fare il canale tanto largo quanto basti perchè in ogni suo punto possano liberamente incrociarsi le barche, ovvero limitarsi alla larghezza sufficiente perchè passi una sola barca alla volta facendo gli opportuni scambi a distanza conveniente. Nel primo caso conviene assegnare al fondo del canale la larghezza di metri dieci, e nel secondo quella di metri sei; disponendo tanto nell'un caso che nell'altro le scarpate coll'inclinazione di tre di base per due di altezza.

I computi della spesa vennero istituiti tanto nell'un caso che nell'altro.

Quanto alla pendenza da assegnarsi al fondo del canale, ricordasi che il Prof. Colombo nel suo pregevolissimo manuale, indica come ammissibili pei canali di navigazione pendenze che, secondo i casi, variano da m. 0.00 a m. 0.25 per chilometro.

Le acque proprie del Noncello, provenendo per la massima parte da sorgive, sono sempre limpide e quelle che in tempo di piena vi immette il Meduna vanno sempre più chiarificandosi dal punto della confluenza procedendo verso Pordenone. Si deve escludere perciò la possibilità che si formino lungo il canale dei depositi di materia di qualche entità.

Tenuto conto della qual circostanza si è creduto di poter assegnare al fondo del canale la pendenza unitaria di m. 0.10 per chilometro.

Mediante questi dati vennero determinate le portate del canale nei due casi sopra enunciati; ed è risultata quella di mc. 46 nel primo caso e quella di mc. 14 nel secondo.

Ne deriva che la velocità media dell'acqua è di m. 0.57 nel primo caso e di m. 0.53 nel secondo; e perciò è compresa entro limiti convenienti e tali da impedire la formazione dei depositi, e da non permettere in quei terreni argillosi, la corrosione del fondo.

Si osserva altresì che nel primo caso si può togliere dal Noncello tutta l'acqua che vi scorre in tempo di magra, compresa quella che intende immettervi la Società Amman, giusta quanto si è detto in precedenza; e perciò si potrà ottenere al termine del canale la massima forza motrice che le condizioni locali consentono, mentre nel secondo caso questa forza motrice riesce più limitata, minore essendo la quantità dell'acqua che a tale scopo può venir utilizzata.

5. — Piene del Meduna.

Comunque lo si tracci, o lungo la destra o lungo la sinistra sponda del Noncello, il canale, se non viene arginato, è soggetto ad essere invaso dalle acque di piena del Meduna, le quali, in casi affatto straordinari, si sono ele-

vate fino a m. 10.60 sopra lo zero dell'idrometro di Visinale mentre i terreni circostanti mediamente vi sovrastano di soli m. 8.

Ma l'arginare il canale, oltre che portare un notevole aumento di spesa, dà luogo ad inconvenienti molto gravi. Ed invero gli argini, perchè abbiano a servire allo scopo, dovrebbero avere per lo meno un franco di m. 0.40 sopra il livello delle massime piene, e così elevarsi fino a m. 11 sopra lo zero dell'idrometro di Visinale, mentre il pelo dell'acqua scorrente nel canale sarà alto soli m. 4.20 sopra lo stesso punto di riferimento.

E siccome, nel caso di un canale arginato, la via alzaia viene a trovare naturalmente la propria sede sulla sommità di uno degli argini di contenimento delle piene, così vi sarà una differenza di livello di circa m. 7 fra quella via ed il pelo delle acque scorrenti pel canale; la qual differenza è troppo grande perchè l'attiraglio possa venir fatto con comodità. D'altronde lo scarico delle merci, dato quel dislivello, riuscirebbe molto costoso.

E', oltre a ciò, da notare che la piena del Meduna impedendo il libero deflusso del Noncello, fa risentire i propri effetti fino a Pordenone, dove nel 1882 (*Vedi Profilo, Tav. 25*) le acque di piena raggiunsero l'altezza di m. 10.97 sopra lo zero dell'idrometro di Visinale.

Cosicchè per impedire l'entrata di queste acque nel canale, bisognerebbe costruire all'origine di questo, un'opera murale con bocche di presa munite di robuste paratoie, andando incontro ad un altro rilevante aumento di spesa, e rendendo nello stesso tempo impossibile in avvenire il passaggio delle barche al disotto del Ponte della Ferrovia per accedere a nuove banchine di approdo che un altro giorno, in seguito ad aumento del traffico, potranno venir costrutte a monte del rilevato ferroviario.

6. — Navigazione durante le escrescenze d'acqua.

Lasciata da parte l'idea di difendere il canale contro le piene straordinarie, che per fortuna si verificano soltanto in casi affatto eccezionali, non si è mancato però di provvedere alla comodità della navigazione durante le ordinarie escrescenze del fiume.

La via alzaia venne tenuta al livello di m. 4 sopra il pelo ordinario delle acque scorrenti nel canale e per conseguenza a m. 8 al disopra dello zero dell'idrometro di Visinale.

Per tal modo l'attiraglio, e quindi la navigazione, potranno essere quasi sempre esercitati eccettuato il solo caso in cui le acque di piena, raggiungendo l'anzidetta altezza di m. 8, cominceranno ad invadere le adiacenti campagne; ciò che peraltro succederà per periodi di tempo assai brevi, che, come risulta dal Prospetto delle osservazioni idrometriche è molto se in media raggiungono la durata di ventiquattro ore ogni anno.

D'altra parte quando i fiumi di questa regione montano in piena, la navigazione deve venir sospesa; e ciò per effetto di antiche prescrizioni del Governo austriaco, che qui hanno forza di legge, in dipendenza all'articolo 150 della legge 20 marzo 1865 sui lavori pubblici; ed appunto lo stato di piena del Meduna e la relativa vigilanza, cominciano quando le sue acque arrivano a m. 8 sopra lo zero dell'idrometro di Visinale, non senza notare che quando le acque raggiungono tale altezza la via alzaia stessa lungo il Meduna è impraticabile, perchè invasa dalle acque.

7. — Utilità dell'incile a bocca libera.

Lasciando l'imbocco del canale a bocca libera, oltre che una forte economia nella spesa, si ha il rilevante vantaggio che le acque di piena cominceranno a penetrare nel canale dal suo estremo superiore; e quivi arrivando le acque del Meduna pressochè chiarificate, sarà meno facile che si formino dei depositi di materia.

Avvenendo poi così contemporaneamente l'alzamento del livello dell'acqua di piena, tanto nel fiume quanto nel canale, resteranno impediti quegli stramazzi che si avrebbero qualora le acque del fiume, raggiunto il piano della sommità arginale si rovesciassero nel canale, ancor povero di acqua, provocando estesi smottamenti ed il conseguente interrimento del canale.

8. — Salto utilizzabile.

Tanto nell'uno che nell'altro tipo di canale studiato, larghi sul fondo rispettivamente metri dieci e metri sei, vennero adottate le stesse pendenze e gli stessi punti di partenza e di arrivo, di guisa che l'altezza del salto che può venir utilizzato per lo sviluppo di forza motrice è eguale in entrambi i casi.

Questo salto, che sarà identico anche per i canali che venissero aperti lungo la sponda destra, corrisponde al dislivello che esiste fra il pelo d'arrivo dell'acqua all'estremo inferiore del canale, ed il pelo ordinario delle acque del Meduna.

9. — Pelo ordinario del Meduna.

Per determinare il pelo ordinario delle acque del Meduna, nel punto dove avviene la confluenza del Noncello si è approfittato delle osservazioni meridiane fatte nell'ultimo decennio all'idrometro di Visinale di Sopra, collocato in isponda sinistra del primo di detti fiumi, immediatamente a monte del punto dove vi sbocca il secondo.

Da queste osservazioni si può desumere che il pelo ordinario del Meduna può ritenersi di m. 4.50 sopra lo zero dell'idrometro.

Il pelo minimo delle acque di arrivo in ambedue i casi studiati è di m. 4; e perciò avremo in via ordinaria un salto non minore di m. 2.50, giacchè come pelo del Meduna abbiamo scelto il pelo medio ordinario di quel fiume, mentre invece per le acque defluenti pel canale abbiamo preso quel livello che si verificherà anche quando il Noncello si troverà in magra assoluta.

Nei soli casi di una piena, che superi i metri otto quel salto viene a mancare. Ma eguale sorte corrono tutti gli opifici situati lungo i corsi d'acqua, quando le campagne vengono allagate.

Del resto, se è vero che in certi giorni dell'anno si potrà avere un salto minore di m. 2.50, nella maggior parte dell'anno esso risulterà invece più grande.

10. — Forza motrice utilizzabile.

Da quanto venne esposto nel § 4 della presente Relazione circa la portata minima del canale, e da quanto si è detto nel § precedente circa l'altezza del salto utilizzabile, si può desumere la forza motrice che si potrà

ottenere nei due casi dal canale avente in fondo la larghezza di m. 10, oppure di m. 6; si avrà cioè nel primo caso la forza di cavalli dinamici nominali n. 533, e nel secondo quella di cavalli n. 366.

11. — Conca.

Per entrambi i canali la conca venne studiata colla larghezza di m. 7.20 e colla lunghezza di m. 36, per renderla capace di contenere le maggiori barche, e col salto di m. 3.30. Per tal modo a valle del salto stesso si avrà sempre un tirante di acqua di circa m. 2.50, più che sufficiente per i bisogni della navigazione.

L'immissione delle acque nel cratere viene fatta mediante due cunicoli laterali che vanno a sboccare sotto il muro del salto, giusta il sistema Gothey, in guisa che le acque qui vengono a smorzare i loro moti vorticosi, e quindi entrano calme nel cratere.

L'emissione delle acque dal cratere potrà farsi, o per mezzo di paratoie aperte nei portoni, ovvero anche a mezzo di condotti laterali come meglio risulterà conveniente in seguito a studi più dettagliati.

12. — Scaricatore - Opere d'arte per la produzione della forza motrice.

Per dare sfogo alla grande massa d'acqua che viene introdotta nel canale, ed impedire che essa si accumuli e si espanda al di fuori dello stesso in causa della conca, che si oppone al suo deflusso, verrà costruito subito a monte di questa un canale scaricatore mediante il quale tutta quell'acqua verrà versata nel Noncello.

In prolungamento di questo canale scaricatore ve ne sarà un altro, col quale, quando siano chiuse le saracinesche dello scaricatore, le acque verranno condotte all'opificio, dove saranno collocate le macchine idrauliche per la produzione della forza motrice.

13. Scalo merci.

Lo scalo delle merci viene proposto, come era naturale, in vicinanza di Pordenone, all'incile del nuovo canale, e siccome il pelo dell'acqua è quivi soggetto a grandi variazioni, potendo salire dalla quota di m. 4.60 (pelo di magra), fino a quella di m. 8 (ultimo limite della navigazione), così è certo che un unico piano caricatore, stabilito ad un livello costante, sarebbe riuscito incomodo, perchè nella grande maggioranza dei casi, la differenza di livello fra le barche ed il piano di carico, non si manterrà entro quei limiti che sono necessari perchè riescano abbastanza agevoli le operazioni di carico e scarico.

Si è creduto di poter eliminare questo inconveniente nel modo più semplice, costruendo, invece di un solo, tre piani caricatori, ciascuno dei quali abbia l'estesa di metri cento all'incirca, e quindi sia adatto al carico di quattro barche, ma posti ad altezze diverse, ossia a quella di m. 5.50, di m. 7 e di m. 8 rispettivamente sopra lo zero dell'idrometro di Visinale. Cosicchè l'uno o l'altro di detti piani verrà a preferenza utilizzato, secondo le circostanze di acque alte o basse.

Questi piani vengono a trovarsi in aderenza ad una delle principali arterie stradali, che circondano la città di Pordenone, ed in diretta comunica-

zione, anche senza bisogno di attraversare l'abitato, con parecchi degli opifici che ivi hanno sede. La loro posizione riesce perciò molto opportuna.

Per ora questi tre scali bastano certamente al bisogno; qualora la navigazione prendesse in avvenire un tale sviluppo da richiedere degli approdi di maggior estensione, si potrà facilmente prolungarli a valle od anche a monte del rilevato ferroviario, sia a destra che in sinistra del Noncello, lungo tutto quel tratto che intercede fra la ferrovia e la strada comunale detta della Santissima. (*Vedi Planimetria, Tav. 26*).

14. — Tombe a sifone.

Mediante n. 9 tombe a sifone si provvede allo scolo delle acque provenienti dalle prossime campagne nel fiume Noncello, facendole sottopassare al canale navigabile, per scaricarle quindi nel Noncello.

Tre di queste tombe sono state progettate con luce di metri uno, dovendo servire allo smaltimento delle acque che si raccolgono in fossi di un'estesa e di un'ampiezza abbastanza grandi. Alle altre sei destinate allo scolo di semplici fossatelli di campagna, venne assegnata una luce di m. 0.70, più per avere la possibilità di espurgarle in caso di bisogno, che non perchè si creda che tale larghezza sia realmente necessaria per lo scolo delle poche acque che ivi convergono.

Un fosso che corre lungo tutta la via alzaia dal lato della campagna, assicura che questa via non sarà in nessun caso invasa e danneggiata dalle acque scolanti in tempi di copiose piogge dai terreni adiacenti; ma che queste acque si verseranno invece nel Noncello mediante le tombe a sifone a tal fine predisposte.

15. — Ponti.

Benchè tenendo il canale più che sia stato possibile vicino alla sponda del Noncello, si abbia procurato che non fosse troppo estesa la zona di campagna che resterà rinchiusa fra il detto canale ed il fiume, tuttavia si è riconosciuta la necessità di costruire tre ponticelli, perchè si possa accedere, anche mediante carri, a quei terreni, per i bisogni della coltivazione agraria.

Questi ponti vennero progettati per modo che rechino il minimo imbarazzo alla navigazione, e che vi possano comodamente sottopassare anche barche il cui carico si elevi a m. 4.50 al disopra del pelo ordinario delle acque scorrenti nel canale.

Non si è creduto di adottare per ora i ponti girevoli o levatoi che necessitano rilevanti spese di esercizio per il personale addetto alla loro manovra. Ciò si potrà fare in seguito, se la navigazione fluviale andrà acquistando una maggior importanza.

16. — PARTE II. — Studi accessori.

Mentre nella Parte I dell'elaborato vennero riuniti tutti gli Allegati che si riferiscono alla costruzione di un canale navigabile completo da Pordenone a Visinale, nei due casi in cui il fondo del canale sia largo metri dieci, oppure metri sei; nella Parte II vennero invece raccolti alcuni studi accessori relativi alla costruzione di uno o due sostegni attraverso l'alveo del Noncello per renderlo più adatto alla navigazione.

Nel caso speciale di cui si tratta, questi sostegni non raggiungono però lo scopo di una comoda ed economica navigazione fluviale, attese le molte viziose risvolte del Noncello, che esigono un doppio attiraglio e grandi sforzi di trazione.

Vi è pure il dubbio che nel caso di acque magre non si possa ottenere in ogni punto quel tirante d'acqua che è necessario per una comoda navigazione; poichè i sostegni servono bensì ad elevare il pelo dell'acqua, ma, diminuendone nello stesso tempo la velocità del corso, favoriranno, specialmente nelle viziosissime risvolte, la formazione di depositi di materia di entità ben maggiore di quelli che attualmente si verificano.

Cosicchè non è soltanto della forte spesa occorrente per la costruzione di tali sostegni, che conviene preoccuparsi, ma altresì di quella che si renderà necessaria per rettificare il corso del Noncello, ed eventualmente per rimuovere le materie che le piene vi depositeranno, e che il fiume non avrà più la forza di cacciar avanti.

Nè si possono trascurare le gravi proteste, e le conseguenti domande di forti indennizzi, che saranno presentate dai proprietari di alcuni stabilimenti industriali esistenti presso Pordenone, qualora l'elevazione del pelo d'acqua del Noncello fosse causa di rigurgiti nei canali di scarico di quegli opifici.

Tuttavia, perchè la questione fosse studiata sotto tutti gli aspetti, sono stati fatti i computi della spesa assolutamente indispensabile nei diversi casi che si possono presentare; e qui sotto ne vengono esposti i risultati, desumendoli dai conti speciali eseguiti che non si crede necessario di qui allegare.

17. — Spesa effettiva nei diversi casi.

I. — Costruzione di un canale navigabile da Pordenone a Visinale di Sopra, avente in fondo la larghezza di metri dieci	L. 1,300,000
II. — Costruzione di un canale navigabile da Pordenone a Visinale di Sopra, avente in fondo la larghezza di metri sei	» 1,120,000
III. — Costruzione di un unico sostegno, presso lo sbocco del Noncello in Meduna, il ciglio del quale sia collocato a m. 4.00 sopra lo zero dell'Idrometro di Visinale	» 620,000
IV. — Costruzione di due sostegni, il primo nella località Dogana, col ciglio collocato a m. 4.00 sopra lo zero dell'Idrometro di Visinale, ed il secondo presso lo sbocco del Noncello nel Meduna, col ciglio collocato a m. 2,30 sopra lo zero predetto.	» 732,000
V. — Costruzione di un canale navigabile da Pordenone alla Dogana avente in fondo la larghezza di metri dieci, e costruzione di un sostegno presso lo sbocco del Noncello nel Meduna col ciglio collocato a m. 2,30 sopra lo zero dell'Idrometro di Visinale.	» 856,000
VI. — Costruzione di un canale navigabile da Pordenone alla Dogana avente in fondo la larghezza di metri sei, e costruzione di un sostegno presso lo sbocco del Noncello nel Meduna, col ciglio collocato a m. 2,30 sopra lo zero dell'Idrometro di Visinale.	» 803,000

18. — Forza motrice ricavabile.

Di fronte alla spesa qui sopra indicata, oltre che dei vantaggi conseguibili dalla navigazione, conviene altresì tener conto della forza motrice che si può ricavare dalle cadute che vengono a crearsi in prossimità delle conche.

Giusta i computi e le considerazioni che sono stati svolti in appositi se-

parati allegati, questa forza motrice viene ad essere determinata nei singoli casi dianzi indicati nel modo che segue:

I. —	Cavalli dinamici nominali.	N.	533
II. —	id. id.	»	366
III. —	id. id.	»	533
IV. —	id. id.	»	448
V. —	id. id.	»	448
VI. —	id. id.	»	362

19. — Valore della forza motrice.

Convieni adesso indagare quale sia il valore capitale che si può attribuire a tale forza motrice.

Oggidi la Società italiana per l'utilizzazione delle forze idrauliche del Veneto si è impegnata a vendere a Pordenone, l'energia elettrica delle sue officine di Montereale-Cellina al prezzo annuo di L. 230 per ogni cavallo-vapore continuo, misurato sui serrafili del commutatore ricevente; e ciò quando si tratti di un numero di cavalli che vada dai 300 ai 400.

Supponendo che mediante la forza motrice ricavabile dalla caduta del Noncello venga prodotta energia elettrica da trasmettersi a Pordenone, e cioè alla distanza di otto chilometri, si può ritenere in L. 360 per ogni cavallo-vapore la spesa capitale occorrente per l'opificio dei motori, l'apertura di un canale di scarico, le macchine idrauliche, le dinamo, e la condotta elettrica, ciò che corrisponde ad un costo annuale, compresa una conveniente quota di ammortamento, di L. 28 per cavallo.

Dunque ammettendo il sopracitato prezzo annuo di L. 230 per ogni cavallo-vapore dato a Pordenone esso corrisponderà a quello di L. 202 per ogni cavallo-vapore presso la officina di produzione; e dovendosi poi tener conto delle perdite di forza dovute alle turbine, alle dinamo, ed alla trasmissione, questo importo di L. 202 sarà nuovamente ridotto di un terzo circa, e così limitato a L. 134.67.

Ma per essere sicuri che la forza ricavabile dal Noncello possa venir esitata, si crede di dover fare un'altra riduzione del 25 per cento sul prezzo come sopra determinato, che per conseguenza verrà ridotto a L. 101; ed in cifra rotonda a L. 100.

Questa somma corrisponde al capitale di L. 2500 valutata in base all'interesse del 4 per cento. Si è adottato questo tasso perchè in questo caso speciale non si può ragionevolmente pretendere che i capitali investiti nell'impresa diano degli utili molto rilevanti, ma bensì soltanto quel semplice frutto, che renda possibile l'esecuzione di un'opera, già vantaggiosa per altri motivi, senza soverchio aggravio da parte dello Stato.

Allora avremo per ognuno dei casi indicati al § 18 i risultati che seguono:

Numero d'ordine	Reddito annuo in ragione di lire cento per cavallo vapore nominale	Capitale corrispondente in ragione del cento per 4
I.	53,300	1,332,500
II.	36,600	915,000
III.	53,300	1,332,500
IV.	44,800	1,120,000
V.	44,800	1,120,000
VI.	36,200	905,000

20. — Risultati economici dei singoli progetti.

Arrivati a questo punto è facile istituire un confronto fra la spesa complessiva necessaria per l'esecuzione delle opere, che nei singoli casi studiati furono preventivate, ed il valore capitale della forza motrice che in ciascuno di questi casi si può ottenere.

Desumendo i relativi dati dai §§ 18 e 20 si ottengono i risultati esposti nel prospetto che segue :

Num. d'ordine	INDICAZIONI	Spesa complessiva	Valore capitale della forza motrice	Risultato economico
1	2	3	4	5
I.	Canale navigabile dal Pordenone a Visinale, avente in fondo la larghezza di metri dieci. . . .	1,300,000	1,332,500	+ 32,500
II.	Canale navigabile da Pordenone a Visinale, avente in fondo la larghezza di metri sei.	1,120,000	915,000	— 205,000
III.	Sostegno unico presso lo sbocco del Noncello in Meduna. . . .	620,000	1,332,500	+ 712,500
IV.	Due sostegni, il primo alla dogana ed il secondo presso lo sbocco del Noncello in Meduna. . . .	732,000	1,120,000	+ 388,000
V.	Canale navigabile da Pordenone alla dogana, largo in fondo metri dieci e sostegno presso lo sbocco del Noncello in Meduna. . . .	856,000	1,120,000	+ 264,000
VI.	Canale navigabile da Pordenone alla dogana, largo in fondo metri sei, e sostegno presso lo sbocco del Noncello in Meduna. . . .	803,000	905,000	+ 102,000

Dall'esame di questo prospetto risulta in primo luogo che il Canale avente in fondo la larghezza di metri sei, contemplato nei casi II e VI, stante la minor forza motrice ricavabile, riesce meno vantaggioso del canale avente in fondo la larghezza di metri dieci considerato negli analoghi casi I e V.

E per conseguenza in nessun caso si ritiene consigliabile di adottare le opere contemplate dai casi II e VI, non soltanto per il grande inconveniente che presenta l'impossibilità che due barche si possano scambiare in qualsiasi punto del Canale, ma anche per i meno favorevoli risultati economici che, a parità di altre condizioni, in questi casi si ottengono.

Passando poi a prendere in considerazione gli altri studi fatti, è certo che mediante quelli designati coi N. III, IV e V non si risolve in modo definitivo il problema di rendere facile e poco costosa la navigazione da Porde-

none a Visinale; perchè, come si è già spiegato in precedenza, la costruzione di uno o due sostegni attraverso l'alveo del Noncello, non toglie a questo il suo andamento vizioso, e la possibilità che vi si formino qua e là depositi di materia.

Si ritiene perciò preferibile a qualunque altro partito lo studio sviluppato nella Parte I di questo elaborato, ossia la costruzione di un Canale completo da Pordenone a Visinale, col fondo largo metri dieci.

Soltanto in questo modo si provvede in via definitiva e meno dispendiosa ai bisogni presenti e futuri della navigazione fluviale, risalendo fino a quell'importante centro industriale, che è la città di Pordenone.

21. — Conclusione.

Ad ogni modo si confida che i vari studî fatti possano riuscire utili all'onore della Commissione, che si occupa della navigazione fluviale, facilitando le sue savie determinazioni sopra un oggetto di indiscutibile vantaggio per il progrediente benessere di questa regione.

Udine, li 15 febbraio 1902.

L'Ingegnere di 2^a Classe

S. CAGNASSI.

Visto: *L'ingegnere Capo*

U. CICOGNA.

ATTI DELLA COMMISSIONE PER LO STUDIO DELLA NAVIGAZIONE INTERNA

RELAZIONE I - ALLEGATO C

Corpo Reale del Genio Civile

III COMPARTIMENTO

UFFICIO DI VENEZIA

Sulla comunicazione dei canali navigabili della Laguna di Venezia con quelli della Laguna di Marano e coi fiumi Stella ed Ausa-Corno.

(TAVOLA N. 27)

La spettabile Commissione Ministeriale per lo studio della navigazione interna, avendo incaricato lo scrivente di studiare il modo di aprire una comunicazione fra i canali della Laguna di Venezia con quelli della Laguna di Marano e coi fiumi Stella ed Ausa-Corno, furono eseguiti dal sottoscritto alcuni rilievi e scandagli dei canali che meglio si prestano allo scopo suddetto e che a questo potrebbero essere adattati mediante opportuni lavori di scavo.

Ciò premesso si espongono qui di seguito sommariamente le risultanze di tali rilievi.

La via acquee da seguire per la comunicazione della laguna di Caorle con la Laguna di Marano e coi fiumi Stella ed Ausa-Corno sarebbe quella stessa seguita nel decorso mese di giugno dalla sullodata Commissione Ministeriale e che qui di seguito si viene ad indicare.

Questa linea è segnata in rosso nella Corografia allegata alla presente Relazione e partendo dalla foce del Lemene presso Boccavolta percorre i seguenti canali: Canalone o Canale Nicesolo fino alla confluenza col canale della Rocca, Canale della Rocca fino al Motterone della Brussa, Canale del Morto, Canale di Baseleghe, Cavanella e Canaletta Andrigoli fino al canale dei Lovi; Canale dei Lovi fino in prossimità al porto di Baseleghe, Canale di Lugugnana fino a Valle Miniscalchi, indi Canale La Cava detta del Diavolo fino alla sponda destra del fiume Tagliamento in prossimità alla casa detta del guardiano.

In questo punto ove ha termine l'antico canale detto La Cava ed è intercettata ogni comunicazione col fiume Tagliamento, sarebbe necessario di ripristinare questo passaggio mediante l'apertura di un taglio. All'estremo di questo dovrebbero costruire un sostegno a panconi od a conca per entrare nel predetto fiume Tagliamento (confine fra le Provincie di Udine e Venezia) e risalire quindi lungo questo fino a Bevazzana a sinistra, frazione del comune di Latisana.

Quivi mediante altro taglio e sostegno simili a quelli preindicati per la destra del Tagliamento dovrebbero abbandonare questo fiume ed imboccare il canale denominato La Cava a sinistra, il quale fa riscontro a quello di destra, e percorrendolo entrare in Laguna di Marano presso la Valle Lovato. Da Valle Lovato seguendo il canale omonimo e poi quello dei Lustri si giungerebbe alla Bocca dei tre canali di fronte a Porto Lignano. Indi si percorrerebbe il Canale di Marano fino alla cima detta di Riccianara e da questo punto lungo il canaletto o ghebbo detto Cima del Perer si entrarebbe in Canale dei Gorghi. Questo si seguirebbe fino alla località detta Tappi della punta Grossa, dove s'imboccherebbe il Canale Zellina, indi si percorrerebbe il Canale Commessera, poi il Rio Mulo e Canal Muro fino al fiume Ausa-Corno di fronte a Porto Buso; dal punto anzidetto risalendo il fiume Ausa, si arriverebbe al porto austriaco di Cervignano, oppure risalendo il fiume Corno si giungerebbe a Porto Nogaro, estremi questi della linea di navigazione interna della quale trattasi.

Questo seguito di canali costituirebbe in certo modo la linea principale di navigazione interna congiungente il Porto e la Laguna di Venezia con le Lagune di Caorle e di Marano.

A questa linea che si svolge quasi costantemente da ovest ad est partendo dal porto di Venezia ed arrivando al confine austriaco si allaccerebbero le seguenti vie acquee nelle Lagune di Caorle e di Marano oltre quelle svolgentisi in Provincia di Treviso e nella parte occidentale del Friuli delle quali non si occupa la presente Relazione.

Queste linee costituenti altrettante diramazioni dalla linea principale sono:

- 1° Fiume Lemene fino a Portogruaro;
- 2° Canale Lugugnana fino presso a Cesarolo (Frazione del Comune di S. Michele al Tagliamento);
- 3° Fiume Tagliamento fino a Volta (Frazione del Comune di Latisana);
- 4° Canale dei Pantani e Cima dei Canadarci fino a Pertegada (Frazione del Comune anzidetto);
- 5° Fiume Stella fino a Palazzolo Veneto;
- 6° Canale di Marano fino a Marano Lagunare;
- 7° Canal Muro, Cima Corno, Sbarretta, Canal delle Traghete e Canale di Marano pure fino a Marano Lagunare.

A questo riguardo devesi osservare che tanto la linea principale dianzi citata come le predette diramazioni, anticamente erano transitabili con imbarcazioni di discreta portata essendo notorio che l'antica fortezza di Marano veniva approvvigionata da Venezia e che i paesi del litorale prima della costruzione di strade rotabili, delle quali presentemente si servono, comunicavano mediante i canali sopra indicati con Venezia, d'onde impor-

tavano tutte le merci e derrate loro occorrenti ed esportavano legnami, granaglie ed altri prodotti agricoli.

Col progresso del tempo sia per l'azione dei fiumi che sfociando nelle Lagune, vi convogliarono le torbide e di conseguenza interrirono i canali, sia per l'abbandono in cui questi vennero lasciati, causa la minore importanza che loro si attribuiva in seguito alla costruzione delle strade da parte dei Comuni, lo stato di navigabilità dei canali medesimi andò sempre deteriorando, e qualcuno fu completamente interrto per modo che ora tutti, o quasi, abbisognano di lavori più o meno radicali per essere nuovamente ridotti praticabili con barche anche di non grande portata.

Le opere che si reputano necessarie a rendere transitabili con natanti di almeno 200 tonnellate di portata i canali sopra indicati consistono:

a) nello scavo dei canali stessi fino alla profondità di m. 2.50 sotto il livello della comune alta marea in tutte quelle tratte dove questa è deficiente, con una larghezza minima di m. 25 al livello medesimo, ciò che corrisponde ad una cunetta larga m. 40 alla predetta profondità di m. 2.50 sotto comune alta marea;

b) nel segnalamento diurno con manufatti lignei dei più difficili imbocchi, delle diramazioni dei vari canali nonchè di tutti quegli altri punti e tratti di canali ove, stante la grande larghezza di questi, la sommergibilità delle sponde, l'irregolarità del fondo, l'esistenza di bassi-fondi ed altri ostacoli, si reputerà maggiormente necessaria la segnalazione;

c) l'apertura di due brevi tratti di canale l'uno a destra e l'altro a sinistra del Tagliamento, normalmente al corso di questo e la costruzione di due sostegni a panconi, od a conca, comunicanti col fiume stesso per provvedere alla continuità della linea di navigazione, senza permettere che durante le morbide e le piene del Tagliamento le acque torbide di questo abbiano ad introdursi nei canali con esso comunicanti.

Ciò premesso, nel seguente prospetto si riassume lo stato dei singoli canali costituenti la linea anzidetta nonchè i lavori necessari per metterli in buono stato di navigabilità.

Numero d'ordine	Canale	Lunghezza metri	Profondità metri	Lavori occorrenti
1	Canalone o canale Nicesolo	3,500	12.00	Nessun lavoro di scavo. Segnalamento dell'imbocco e dello sbocco.
2	Canale degli Alberoni . .	550	9.00	Nessun lavoro.
3	Canale della Rocca . . .	900	5.00	Id.
4	Canale del Morto	300	0.25	Approfondamento ed allargamento del canale.
4 bis	Id.	900	2.70	Allargamento del canale.
4 ter	Id.	800	3.50	Nessun lavoro.
5	Canale Baseleghe. . . .	700	5.00	Id.
6	Canale delle Are	375	3.20	Id.
7	Canale Cavanella	920	0.70	Approfondamento ed allargamento del canale.
8	Canaletta Andrigoli. . .	650	5.00	Nessun lavoro.
9	Canale dei Lovi	1,800	10.00	Qualche gruppo di segnalamento.
10	Canale di Lugugnana . .	3,500	4.50	Nessun lavoro.
11	Canale La Cava (a destra) o del diavolo.	3,500	0.40	Radicale escavo del canale, quasi completamente interrato.
12	Canale La Cava (a sinistra)	500	0.50	Apertura <i>ex novo</i> del canale, di cui non esiste traccia.
12 bis	Canale La Cava (a sinistra)	3,100	0.30	Approfondamento e qualche allargamento.
13	Canale Lovato	2,350	1.60	Solo approfondimento.
14	Canale dei Pantani . . .	1,750	2.50	Qualche gruppo di segnalamento.
15	Canale dei Lustri. . . .	2,200	7.00	Segnalamento del solo sbocco ed imbocco.
16	Canale di Marano	1,650	6.00	Segnalamento del solo sbocco ed imbocco.
17	Cima di Riccianara. . . .	1.800	2.80	Segnalamento del solo sbocco ed imbocco.
17 bis	Id.	700	2.00	Approfondamento.
18	Taglio della Palude. . . .	750	0.50	Completa apertura del canale.
19	Cima del Perer.	500	1.40	Approfondamento e segnalamento.
20	Canale dei Gorgi	1,200	5.00	Qualche segnalamento.
21	Canale Zellina	750	4.50	Id.
22	Can. Comessera vecchia .	300	3.00	Id.
22 bis	Id.	1,200	2.00	Approfondamento.
23	Taglio della Palude e Rio Mulo ora interrato. . . .	1,750	0.70	Approfondamento e segnalamento.
24	Canal Muro.	2,875	5.00	Qualche gruppo di segnalamento.
25	Fiume Ausa-Corno	4,000	»	Nessun lavoro.
26	Fiume Corno fino a Porto Nogaro.	9,375	»	Id.
	Totale estesa metri. . . .	55,145		

In quanto alle linee di diramazione dall'anzidetta linea principale e delle quali più sopra si è fatto cenno, osservasi che quelle indicate coi numeri progressivi 1 a 5 inclusivamente (Fiume Lemene, Canale Lugugnana, Fiume Tagliamento, Canale Pantani, Fiume Stella) sono in discrete condizioni ed abbisognano di ben pochi lavori, i quali per di più non sono urgenti. Perciò la esecuzione di questi potrebbe venire rimandata ad epoca più lontana, quando cioè fossero ultimate le opere indicate nel precedente prospetto ed aperta totalmente al transito la linea principale da Venezia a Porto Nogaro; per conseguenza sarebbe ora prematuro l'occuparsi di tali opere che possono aversi in conto di lavori di miglioramento e perfezionamento dei canali esistenti.

Le linee di diramazione indicate ai N. 6 e 7 (Canale di Marano, Canal Muro e seguenti) servono tutte due alla comunicazione fra Marano Lagunare e la linea principale più volte accennata e delle due la prima si presterebbe ad essere percorsa dai natanti provenienti da Venezia e diretti a questo porto e la seconda per quelli in arrivo da Porto Buso e Porto Nogaro o diretti a questi scali ed oltre.

La prima di dette linee (indicata col numero d'ordine 6) ha una lunghezza di m. 4,925; e sopra un'estesa di m. 4,300 e cioè da Cima Riccianara fino a S. Vito non ha bisogno di lavori di sorta alcuna essendo la profondità del canale variabile fra i m. 5.50 e m. 3, mentre da S. Vito fino a Marano cioè per una lunghezza di m. 625 la profondità di detto canale non è che di m. 1.20 e quindi converrebbe di eseguirne lo scavo per portarla alla occorrente profondità di m. 2.50.

La seconda linea di comunicazione (indicata col N. 7) fra Marano Lagunare ed i Porti Buso, Nogaro e di Cervignano, percorre i canali indicati nel seguente prospetto lungo i quali si richiedono le opere pure accennate nel prospetto stesso.

Num. d'ordine	Canale	Lunghezza metri	Profondità metri	Lavori occorrenti
<i>a</i>	Canal Palma	1600	1.50	Approfondamento
<i>b</i>	Canal Traghete	850	0.80	Id. ed allargamento
<i>c</i>	Canale dei Gorgi.	1750	3.00	Nessun lavoro
<i>d</i>	Canale Sbarretta	750	0.50	Escavo generale
<i>e</i>	Traghetin dei Sacredoni	250	2.00	Approfondamento
<i>f</i>	Canale Cima-Corno	1650	3.50	Nessun lavoro
<i>g</i>	Canale Muro	1500	5.00	Id. Id.

Dagli scandagli eseguiti lungo i vari canali costituenti la linea principale risulta che per assegnare loro profondità non minori dovunque di metri 2.50 sotto il livello della comune alta marea, con larghezza misurata al livello medesimo di m. 25, cioè con una cunetta larga m. 10, sarebbe

necessario di escavare le quantità di materie indicate per ciascun canale nel quadro seguente:

Indicazione del canale		Volume di scavo	
		Parziale	Totale
1	Canale del Morto (1) M ^a .	⁽¹⁾ 32,343. »	
2	Canale Cavanella »	31,519.80	
3	Canale La Cava (a destra) »	⁽²⁾ 129,596.15	
	Sommano dal Lemene fino al Tagliamento M ^a .	»	193,458.95
4	Taglio dalla sinistra del Tagliamento al canale La Cava M ^a .	⁽³⁾ 22,741.12	
5	Canale La Cava (a sinistra). »	⁽⁴⁾ 137,867.20	
6	Canale Lovato »	45,756. »	
7	Cima di Riccianara (5) »	12,194. »	
8	Taglio della palude fra la cima di Riccianara e la cima del Perer »	21,405. »	
9	Cima del Perer. »	11,940. »	
10	Canale Comessera vecchia »	15,480. »	
11	Taglio della palude fra il canale Comessera vecchia e Rio mulo, e scavo del Rio mulo interato. »	39,200. »	
	Sommano dal Tagliamento al fiume Ausa-Corno M ^a .	»	306,583.32
	Complessivamente M ^a .		500,042.27
	Ed in cifra tonda m ^a . 500,000.		

- (1) Per soli m. 1200.
 (2) Dei quali metà circa da eseguirsi in asciutto.
 (3) Id. due terzi Id. Id.
 (4) Id. metà Id. Id.
 (5) Per soli m. 700.

Anche lungo le linee di navigazione dalla predetta arteria principale e serventi ad allacciare i vari centri agricoli e commerciali fra loro e col porto di Venezia, è necessario di eseguire vari altri scavi per rendere transitabili le linee stesse a natanti di conveniente portata.

Lasciando a parte per il momento d'interloquire circa le linee fluviali del Lemene, Lugugnana, Tagliamento e Stella, si accenna solo che lungo l'estremo tratto del canale lagunare di Marano in prossimità a questo abitato (da S. Vito a Marano) per rendere libera la navigazione sarebbe necessario lo scavo di metri cubi 12,014.50.

Lungo poi la diramazione da Marano verso i porti Buso, Nogaro e di Cervignano sarebbero da eseguire gli scavi qui appresso indicati:

Numero progressivo	Indicazione del canale	Volume di scavo	
		Parziale	Totale
1	Canal Palma M ³ .	30,190. »	
2	Canal delle Traghete »	28,358. »	
3	Canale Sbarretta »	21,330. »	
4	Canale Traghettin dei Sacredoni »	1,930. »	
	Totale M ³ .		81,808. »

A questo riguardo però si osserva che tutte due le linee suddette costituiscono la congiunzione di Marano con la linea principale, quindi pur non disconoscendo l'importanza che andrebbe ad assumere questo paese una volta posto in comunicazione con Venezia mediante una linea di navigazione interna, pure non si esita a dichiarare che sarebbe per ora sufficiente il rendere libera una sola delle due linee e cioè la meno costosa che non richiede se non lo scavo di mc. 12,000 di materie e che è la più breve per Venezia.

Tali scavi sarebbero da eseguire per la massima parte con la presenza dell'acqua e quindi a mezzo di draga a vapore.

Soltanto parte delle materie da rimuovere dai canali detti La Cava, a destra ed a sinistra e lungo il taglio da aprire in sinistra del Tagliamento fino all'origine della Cava, potrebbero venire maneggiate all'asciutto.

Le materie provenienti da siffatti escavi potrebbero venire depositate sul bordo stesso dei canali, quindi non vi sarebbe alcun bisogno di trasbordo delle stesse nè per via d'acqua nè in terra. E perciò la draga senza sussidio alcuno di barche potrebbe a mezzo di apposito *couloir* versare direttamente sulla palude lateralmente all'escavando canale le materie da questo provenienti. Sarà d'uopo soltanto aver cura di studiare attentamente su quale delle due sponde del canale sia preferibile di formare questo deposito di fanghi affinchè sia meno insidiato dalle correnti di marea e dalla battigia prodotta dai venti dominanti, la quale asporterebbe le materie scavate e le trascinerrebbe nuovamente nel canale producendone il rapido interrimento.

Avuto riguardo alle suesposte circostanze si può ritenere che il costo dello scavo si aggiri in media (fra quello in asciutto valutato in mc. 150,000 e quello subaqueo pei rimanenti 350,000 mc.) a L. 0.75 il metro cubo. Di conseguenza l'intera linea dal Lemene al fiume Corno richiederebbe per lo scavo dei canali l'importo di L. 375,000:

delle quali per la parte compresa fra il Lemene ed il Tagliamento	L. 145,000
e pel tratto dal Tagliamento al fiume Ausa-Corno	» 230,000
Tornano	<u>L. 375,000</u>

A questo importo devesi aggiungere la spesa per la provvista ed infissione di alcuni gruppi di segnalamento all'imbocco e sbocco dei vari ca-

nali, nonchè nelle località maggiormente esposte ed in quelle di stazione delle barche, spesa che si ritiene possa aggirarsi intorno alle L. 45,000 di cui L. 21,000 per la laguna di Caorle e L. 24,000 per quella di Marano.

Infine, come si è più sopra accennato è d'uopo costruire un sostegno a panconi od a conca allo sbocco del canale La Cava in destra del Tagliamento ed altro simile manufatto è necessario venga eretto in sponda sinistra del fiume stesso all'incile dell'altra cava che mette in Laguna di Marano.

Questi due manufatti sono necessari in primo luogo perchè i natanti possano superare il dislivello esistente fra il pelo d'acqua del fiume e quello del nuovo canale, dislivello che sarà piuttosto sensibile, specialmente in tempo di morbide del fiume. In secondo luogo per impedire che le torbide producano dannosi interrimenti in detti canali.

Tanto il primo che il secondo di tali sostegni saranno muniti di un ponticello girevole o levatoio per mantenere la continuità delle due strade comunali scorrenti lateralmente al fiume Tagliamento.

L'importo di tali manufatti, in base al costo di altri consimili si valuta in L. 80,000 per ciascheduno e quindi assieme L. 160,000.

Per cui riassumendo, l'intera spesa occorrente per mettere in comunicazione i canali della Laguna di Venezia con quelli delle Lagune di Caorle e di Marano sarà la seguente:

a) Scavi subacquei ed in asciutto	L. 375,000
b) Manufatti di segnalamento ed ormeggio	» 45,000
c) Sostegni di navigazione	» 160,000
Complessivamente	<u>L. 580,000</u>

Su di un'estesa di chilometri 55.145, e quindi per chilometro L. 10,500 circa.

Altri lavori sarebbero da eseguire, come fu detto, lungo i fiumi Lemene, Lugugnana, Tagliamento e Stella, ma non è il caso di entrare in particolari riguardo alla spesa occorrente per detti lavori perchè ciò esorbita dal campo della presente relazione.

Per l'allacciamento di detta linea col capoluogo di Marano mediante un canale transitabile con natanti di conveniente portata, come è detto più sopra, sarebbe necessario di eseguire lo scavo di mc. 12,000 circa. Valutato questo scavo in ragione di L. 0.75 al metro cubo, come i precedenti, essendo questo da eseguire nelle stesse condizioni di quelli, importerebbe una spesa di L. 9,000

cui aggiunte per segnalamenti ed altre eventuali » 1,000

Si avranno complessivamente L. 10,000

Molto più costosa sarebbe l'esecuzione degli scavi occorrenti per rendere libera e sicura la navigazione lungo l'altra linea d'allacciamento del capoluogo di Marano col porto Buso percorrendo i canali Palma, delle Traghete, Sbarretta e Traghetin dei Sacredoni. Come sopra è detto quivi sarebbe necessario lo scavo di mc. 81,800 circa di materia e perciò per ora non è il caso di occuparsi di tale opera.

Venezia li 10 gennaio 1902.

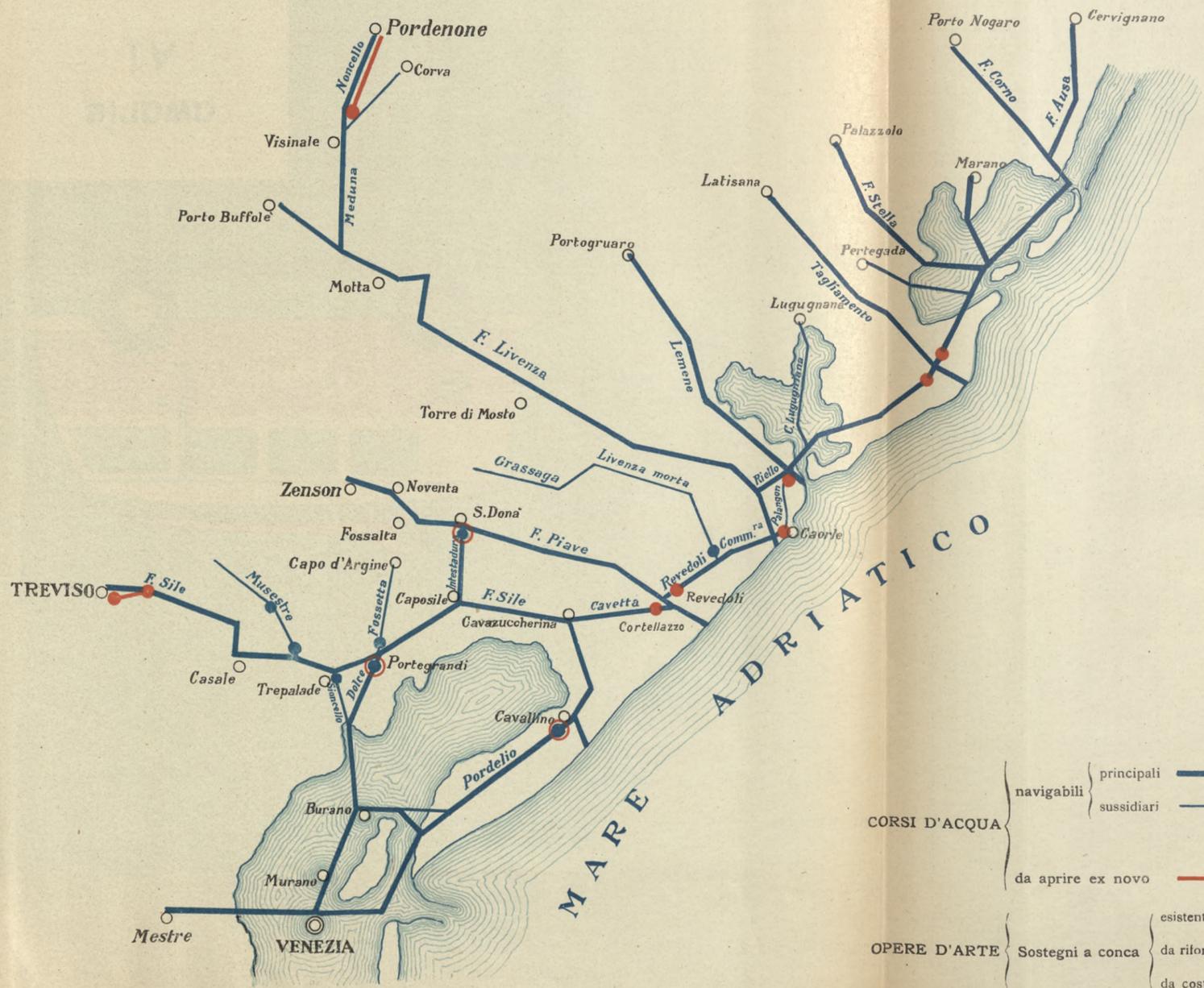
L'Ingegnere del Genio Civile

Visto: L'Ingegnere Capo
A. TORRI.

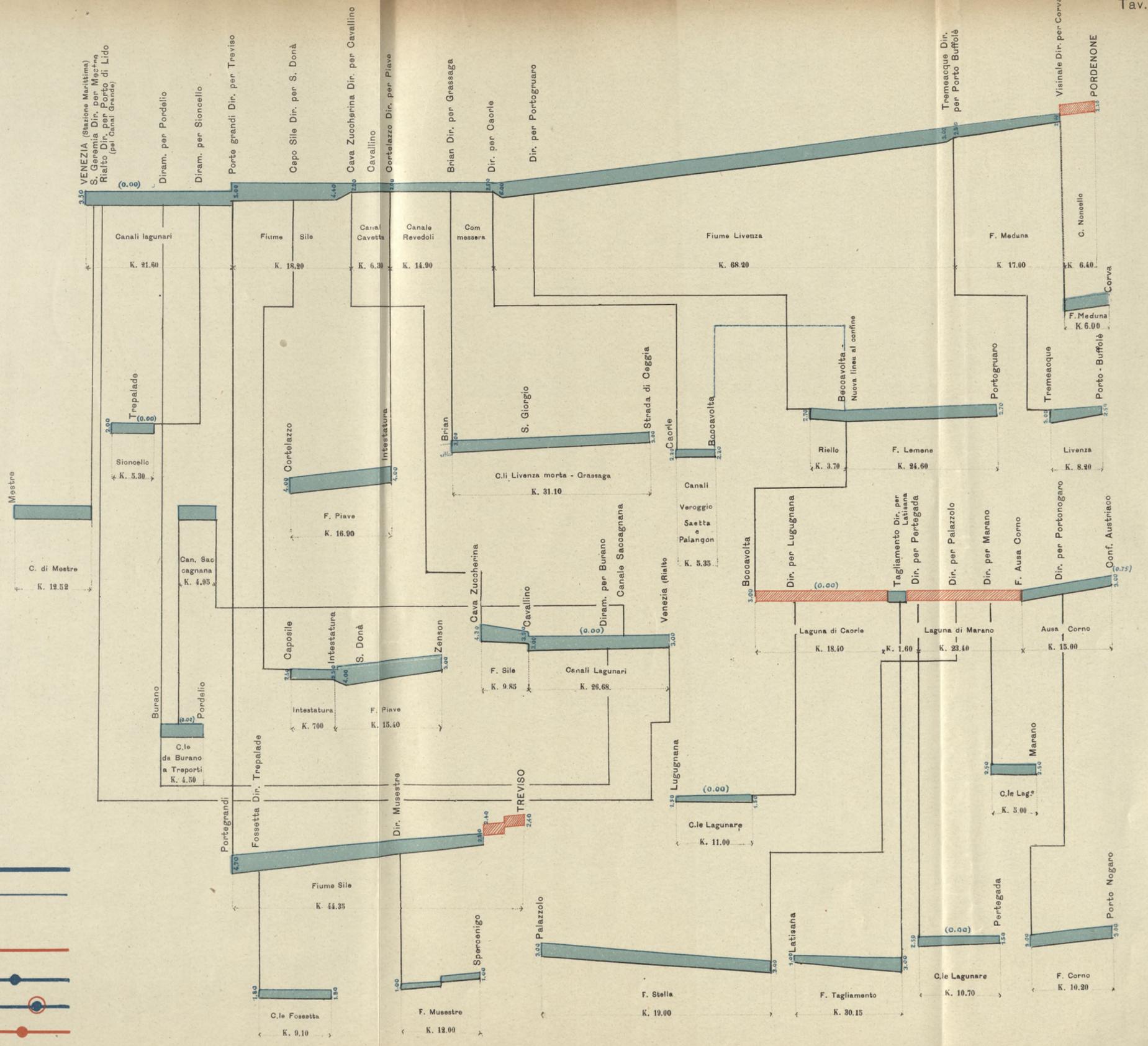
S. TAMI.

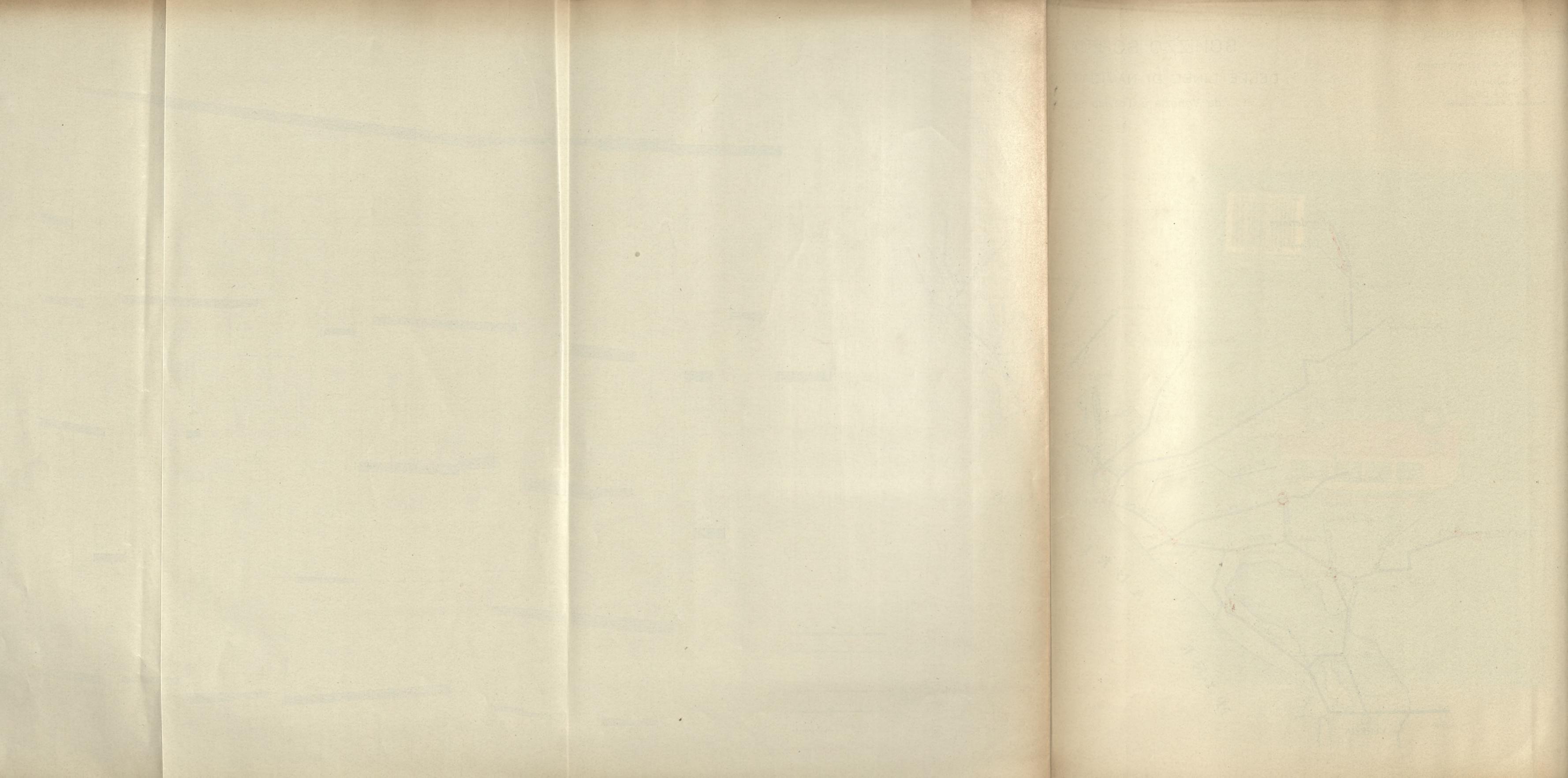
MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI
 Atti della Commissione
 per lo studio della Navigazione Interna
 RELAZIONE I.
 Fiumi e Canali
 di Trevisana e Friulana Navigazione

SCHIZZO SCHEMATICO
 DELLE LINEE DI NAVIGAZIONE INTERNA
 da Venezia a Treviso ed al Friuli



- CORSI D'ACQUA
- navigabili
 - principali —————
 - sussidiari —————
 - da aprire ex novo ————
- OPERE D'ARTE
- Sostegni a conca
 - esistenti —●—
 - da riformare —○—
 - da costruire —●—





MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI
 ATTI DELLA COMMISSIONE
 per lo studio della Navigazione interna
 RELAZIONE IN
 CANALI E FIUMI
 di Trevisina e Friulana navigazione

Corografia Generale

Scala 1 : 100.000

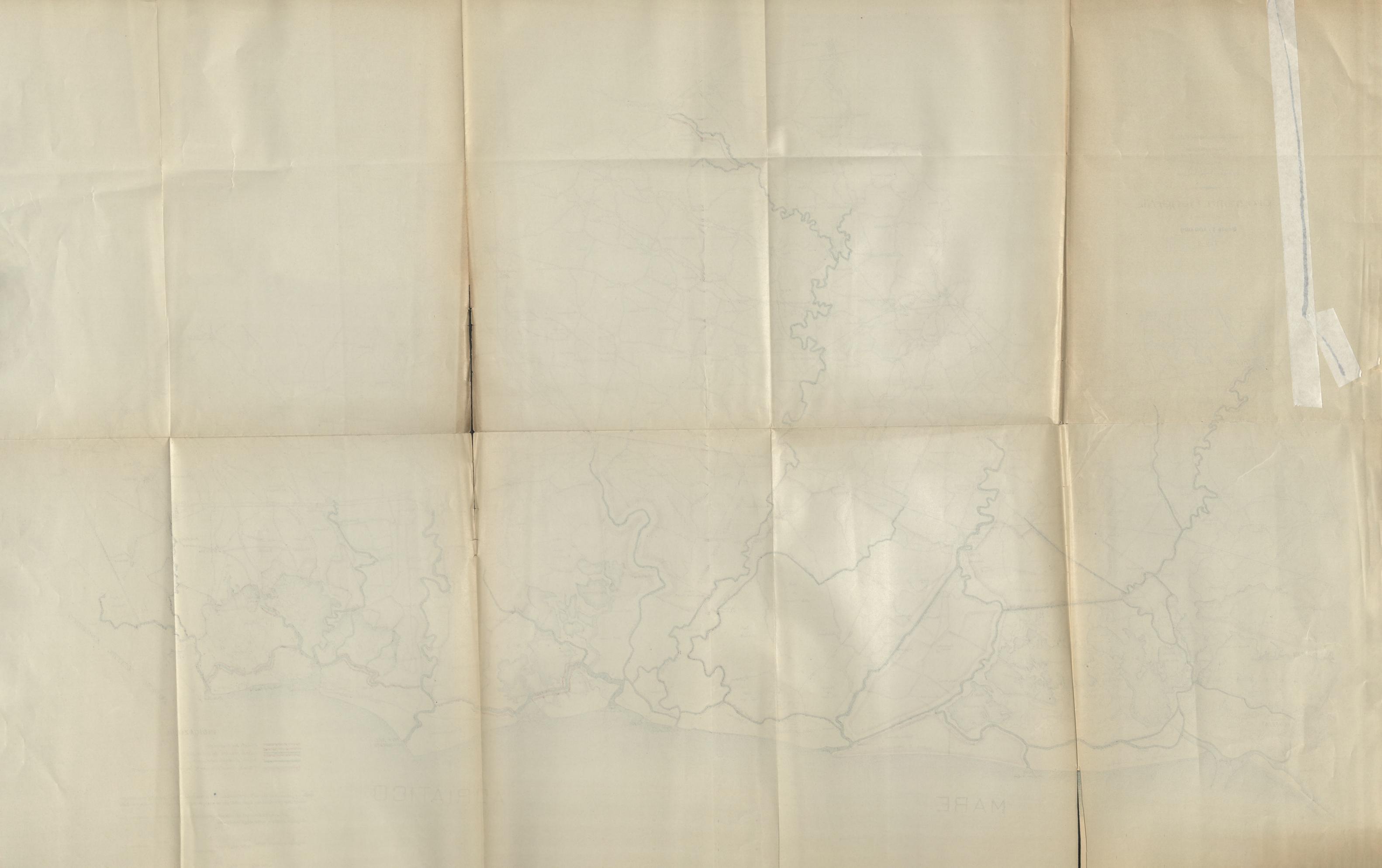
TAV. 2



INDICAZIONI

- ▬▬▬ Canali da costruirsi.
- ▬▬▬ Canali e fiumi da sistemare.
- ▬▬▬ Fiumi e canali navigabili.
- ▭ Terreni classificati tra le bonifiche di 1ª Categoria.

NB. Le indicazioni dei terreni classificati tra le bonifiche di 1ª Categoria non possono esser fatte con esattezza, mancando per la maggior parte i Progetti che ne determinano i limiti.
 Nella indicazione poi si comprendono anche alcune minori bonifiche già eseguite a cura e spese degli interessati.



CAVENDISH DISTRICT

Scale 1:100,000

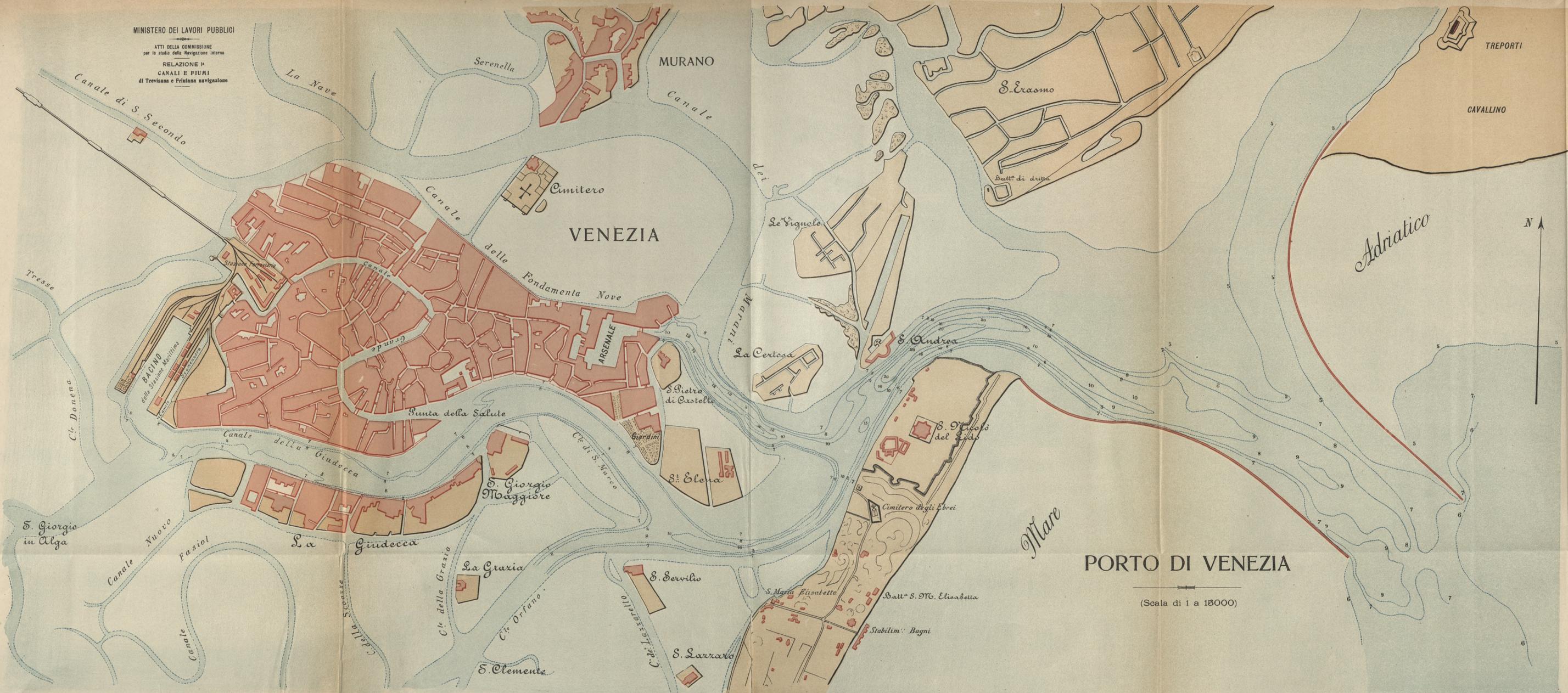
1973

Sheet 1110

MARE

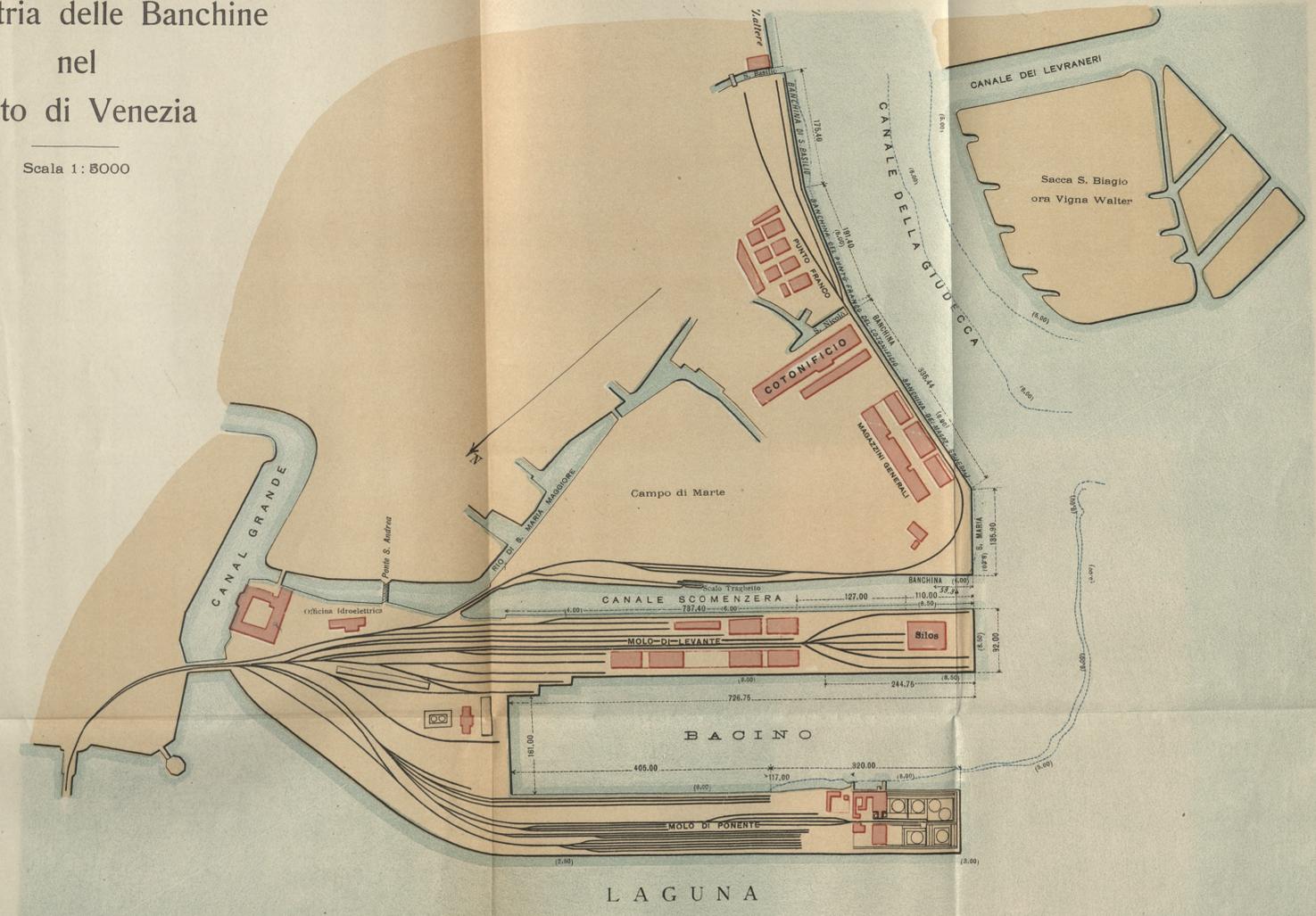
P. 1110

PROVISIONAL
LEGEND
1. Contour lines
2. Spot heights
3. Rivers and streams
4. Roads
5. Railways
6. Boundaries
7. Buildings
8. Forests
9. Cultivated land
10. Water bodies



Planimetria delle Banchine
 nel
 Porto di Venezia

Scala 1:5000

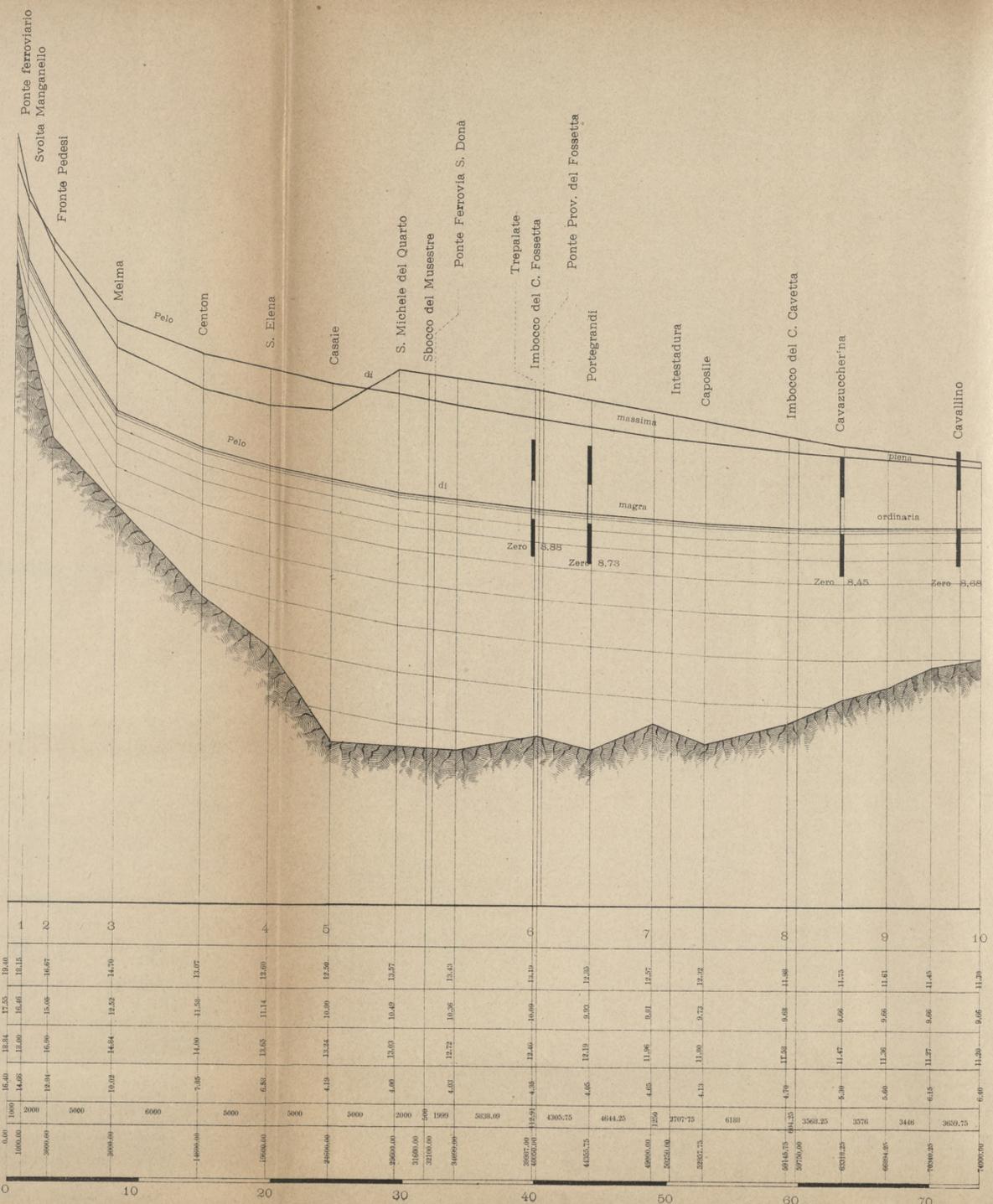


FIUME SILE

PROFILO LONGITUDINALE

SCALA $\left\{ \begin{array}{l} \text{per le estese di } 1: 300.000.- \\ \text{per le altezze di } 1: 100.- \end{array} \right.$

NB. Da Casale a S. Michele del Quarto la via alzaia
passa dalla golena all'argine.

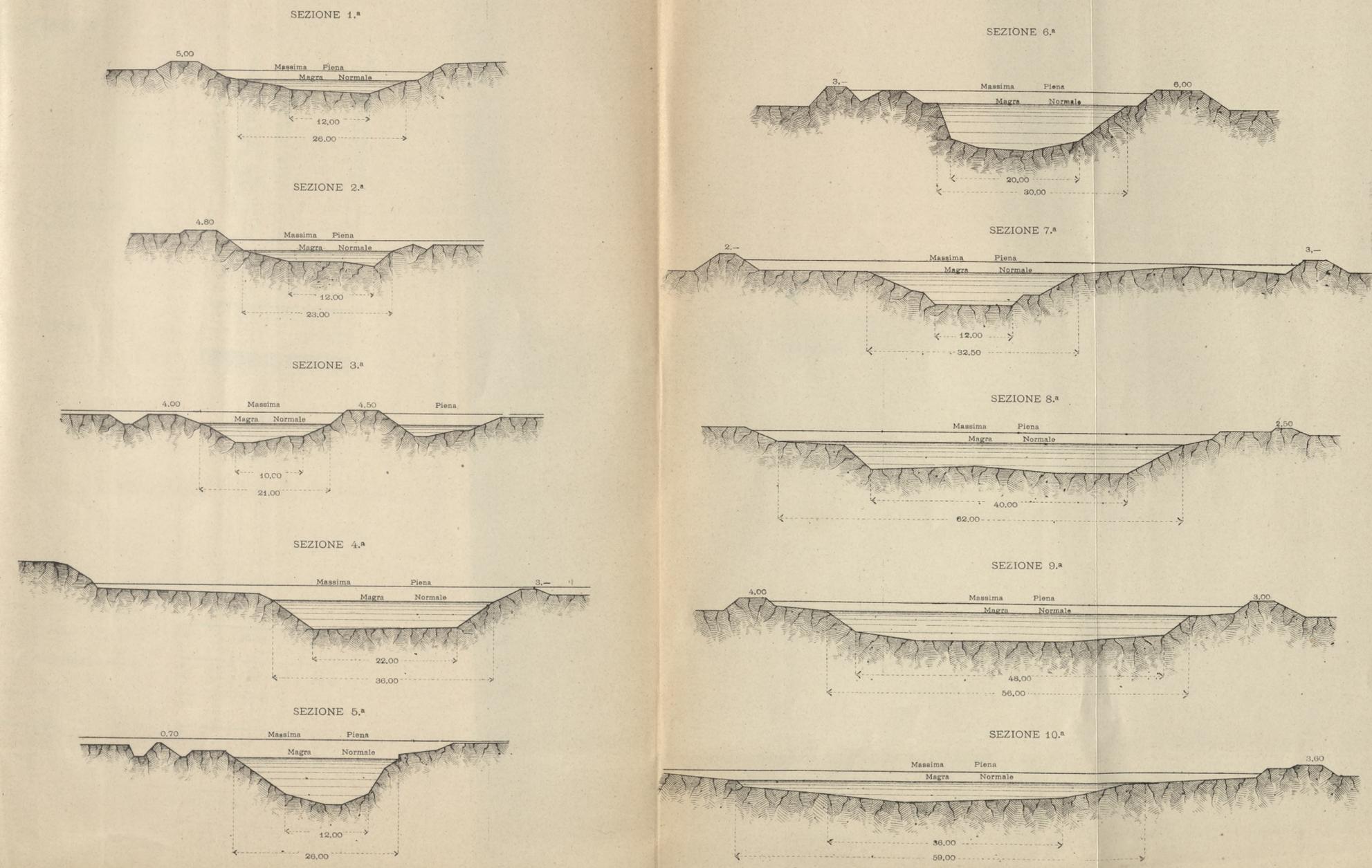


Orizzontale a mt. 10 sotto Com. Mar. di P.^o Levante

Numerazione delle Sezioni

QUOTE	Numerazione delle Sezioni									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
degli argini e della strada alzaia	19,40	18,15	16,67	14,76	13,07	12,20	12,20	12,20	11,88	11,30
della Magra ordinaria	17,55	16,46	15,06	12,25	11,38	11,14	10,80	10,35	9,68	9,05
della massima piena	15,84	14,80	13,40	10,44	9,57	9,33	8,99	8,54	7,87	7,24
del fondo	16,40	14,90	13,50	10,54	9,67	9,43	9,09	8,64	7,97	7,34
parziali	1000	2000	5000	6000	5000	5000	2000	1999	3038,00	4000,00
DISTANZE	0,00	1000,00	2000,00	3000,00	4000,00	5000,00	6000,00	7000,00	8000,00	9000,00
progressive	0,00	1000,00	2000,00	3000,00	4000,00	5000,00	6000,00	7000,00	8000,00	9000,00
chilometriche	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90

SEZIONI NORMALI (Scala di 1:500)



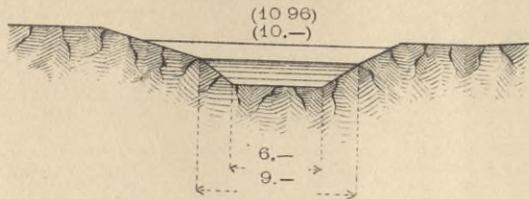
Atti della Commissione
per lo studio della Navigazione interna

RELAZIONE I.

Canali e fiumi di Trevisana e Friulana Navigazione

SEZIONE TRASVERSALE media

(Scala di 1: 500.—)



CANALE FOSSETTA

PROFILO LONGITUDINALE

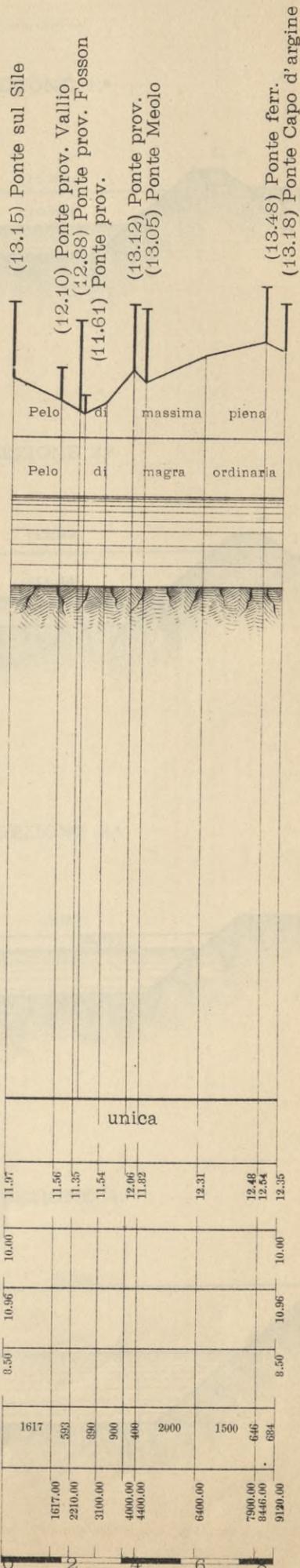
SCALA { per le estese di 1: 200.000.—
pe le altezze di 1: 100.—

Orizzontale a mt.ⁱ 10, sotto il C. M. di P.^{to} Lev.^{te} . . .
Numerazione delle Sezioni

QUOTE . . .

DISTANZE.

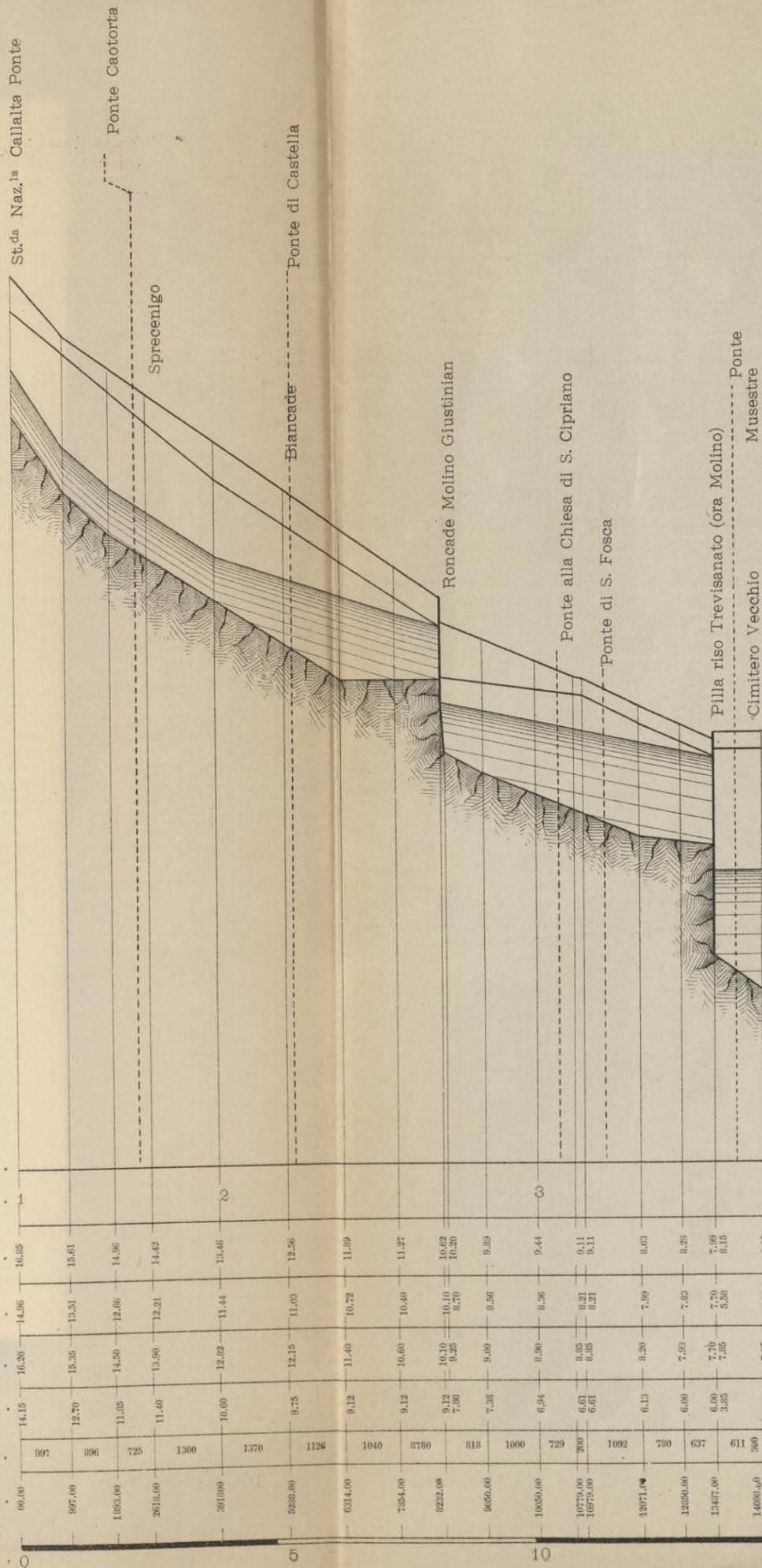
degli argini e della strada alzaia.	11.37	11.56	11.35	11.54	12.06	11.32	12.31	12.48	12.54	12.35
della magra ordinaria	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
della massima piena.	10.96	10.96	10.96	10.96	10.96	10.96	10.96	10.96	10.96	10.96
del fondo medio	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50	8.50
parziali	1617	593	990	900	400	2000	1500	646	684	
progressive.	1617.00	2210.00	3100.00	4000.00	4400.00	6400.00	7900.00	8446.00	9120.00	
chilometriche.	0	2	4	6	8					



C. LE MUSESTRE

PROFILO LONGITUDINALE

SCALA { per le estese di 1: 200.000. —
per le altezze di 1: 100. —

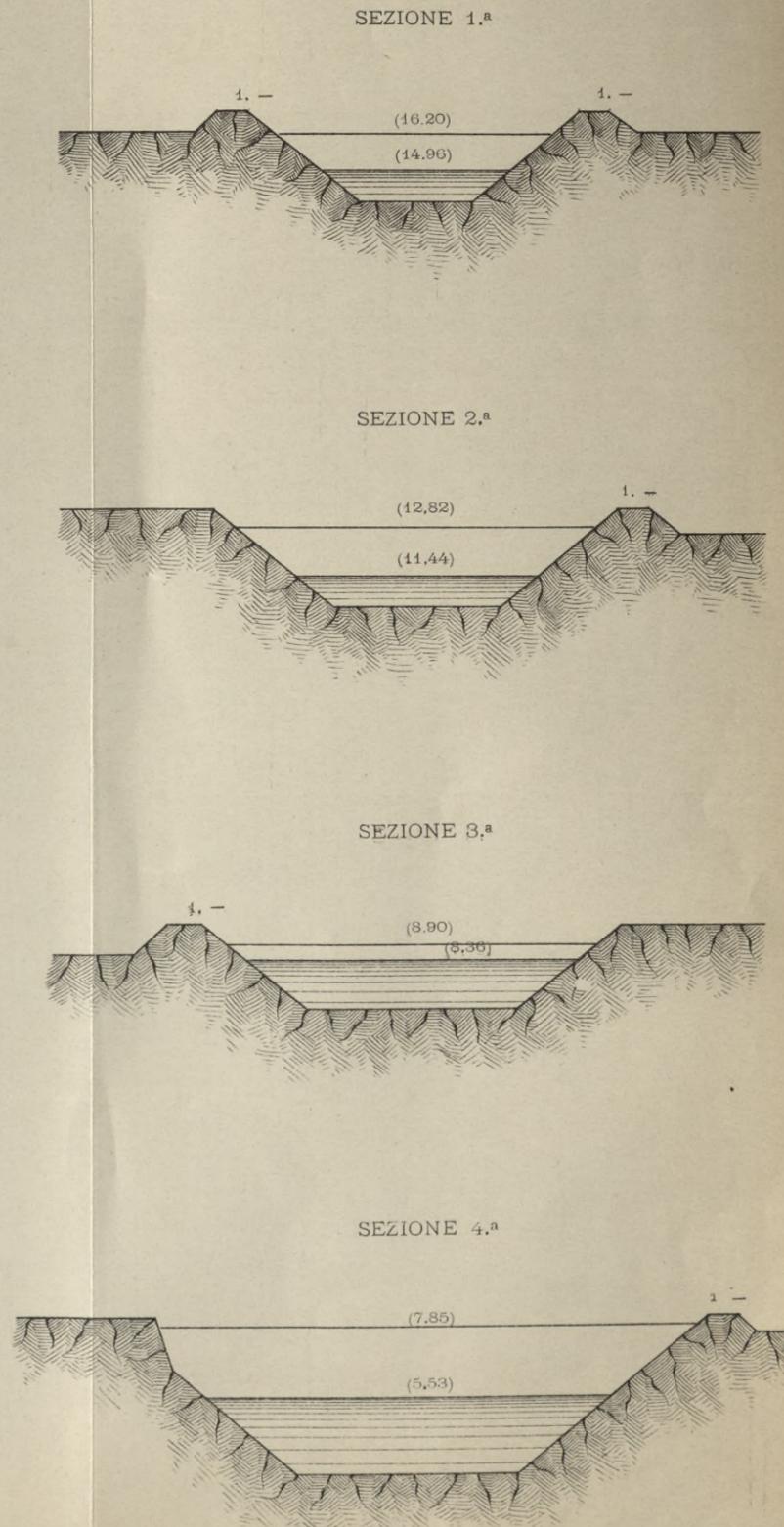


Orizzontale a mt. 2.00 sotto il Com. Mar. di P.^{to} Levante .

Numerazione delle Sezioni 1

QUOTE . . .	degli argini e della strada alzaia	16.85	15.61	14.96	14.42	13.46	12.86	11.89	11.27	10.29	10.20	9.44	9.11	8.23	7.99	8.15	
	della magra ordinaria	14.96	13.51	12.66	12.21	11.44	11.03	10.72	10.40	10.10	9.70	8.90	8.21	7.83	7.50	5.83	
	della massima piena	16.20	15.35	14.50	13.90	12.82	12.15	11.40	10.60	10.10	9.25	8.90	8.35	7.50	7.70	7.85	
	del fondo	14.15	12.70	11.85	11.40	10.60	9.75	9.12	9.12	9.12	7.80	6.94	6.61	6.00	6.00	3.20	
DISTANZE . . .	parziali	997	896	725	1300	1370	1128	1040	8780	818	1000	729	200	1092	780	637	
	progressive	00.00	997.00	1893.00	2618.00	3918.00	5286.00	6314.00	7354.00	8232.00	9050.00	10050.00	10770.00	10970.00	12071.00	12850.00	13487.00
	chilometriche	0					5				10						

SEZIONI TRASVERSALI - Scala di 1: 200. —



Atti della Commissione
per lo studio della Navigazione interna

RELAZIONE I.^a

Danali e fiumi di Trevisana e Friulana Navigazione

CANALE INTESTADURA

PROFILO LONGITUDINALE

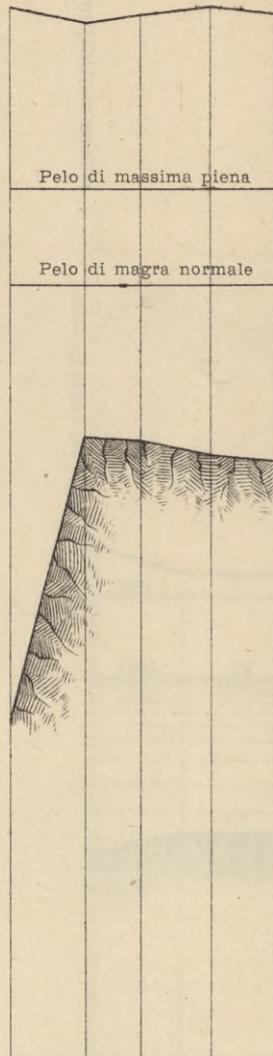
SCALA { di 1: 200.000 per le estese
di 1: 100.— per le altezze

Orizzontale a mt.ⁱ 10. sotto Com. Mar. di P.^{to} Levante .

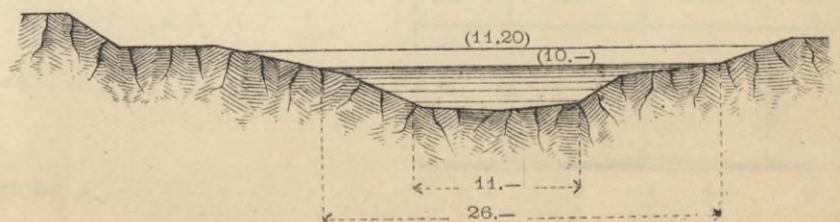
Numerazione delle Sezioni

QUOTE . . .	degli argini	13,60	13,40	13,50	13,60	13,50
	della magra ordinaria	10,00				10,00
	della massima piena	11,20				11,20
	del fondo medio	4,20	8,00	7,90	7,80	7,65
DISTANZE	parziali	2000,—	1500,—	1800,—	1700,—	
	progressive	0	2000	3500	5000	7000
	chilometriche	0	2	4	6	

Inc. F.me Sile
Chiavica sul F.me Piave



SEZIONE TRASVERSALE (1/500)

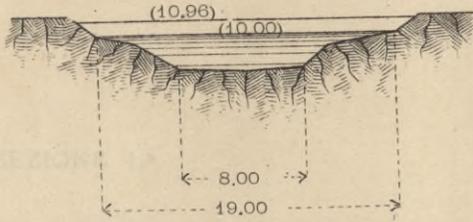


Atti della Commissione
per lo studio della Navigazione interna

RELAZIONE I.^a

Canali e fiumi di Trevisana e Friulana Navigazione

SEZIONE TRASVERSALE (1/500)



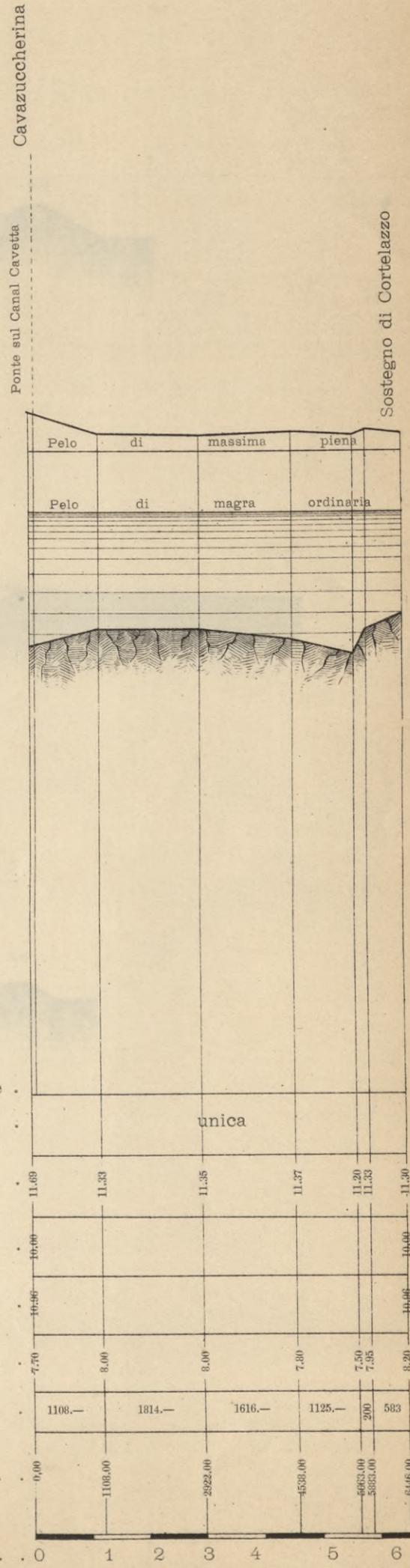
CANAL CAVETTA

PROFILO LONGITUDINALE

SCALA { per le estese di 1: 100.000.—
per le altezze di 1: 100.—

Orizzontale a mt.ⁱ 10. sotto Com. Mar. di P.^{to} Levante .
Numerazione delle Sezioni

QUOTE . . .	}	degli argini	11.69	11.33	11.35	11.37	11.20	11.33	11.30
		della magra ordinaria	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
		della massima piena	10.98	10.98	10.98	10.98	10.98	10.98	10.98
DISTANZE	}	del fondo	7.70	8.00	8.00	7.80	7.50	7.35	8.20
		parziali	1108.—	1814.—	1616.—	1125.—	200	583	
		progressive	0.00	1108.00	2922.00	4538.00	6063.00	5833.00	4146.00
		chilometriche	0	1	2	3	4	5	6



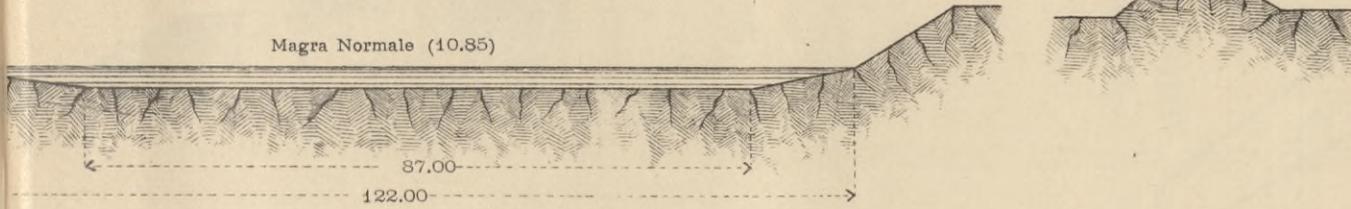
SEZIONI TRASVERSALI - Scala di 1:100.—

SEZIONE 1.^a

Massima Piena (21.40)

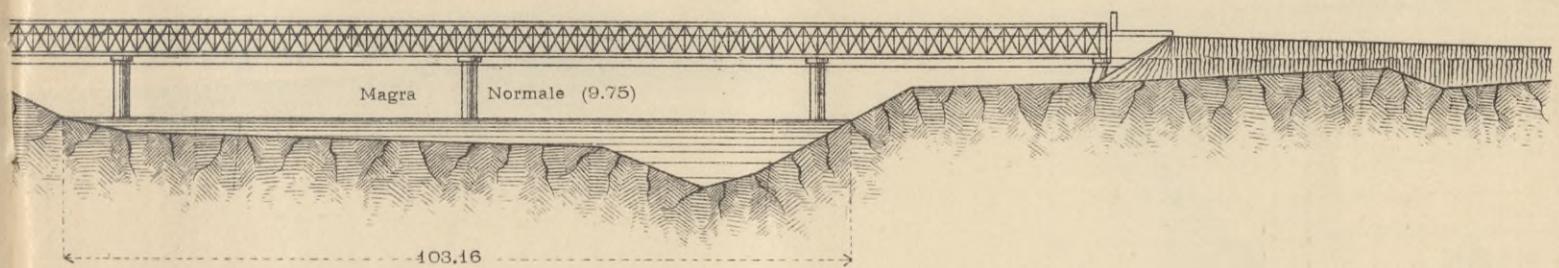
Magra Normale (10.85)

4.0



SEZIONE 2.^a

Magra Normale (9.75)

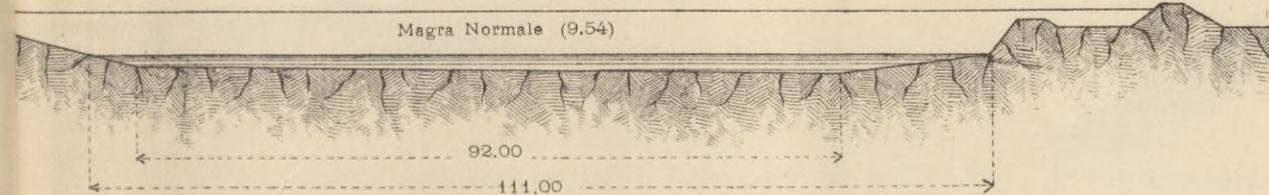


SEZIONE 3.^a

Massima Piena (14.94)

Magra Normale (9.54)

3.6

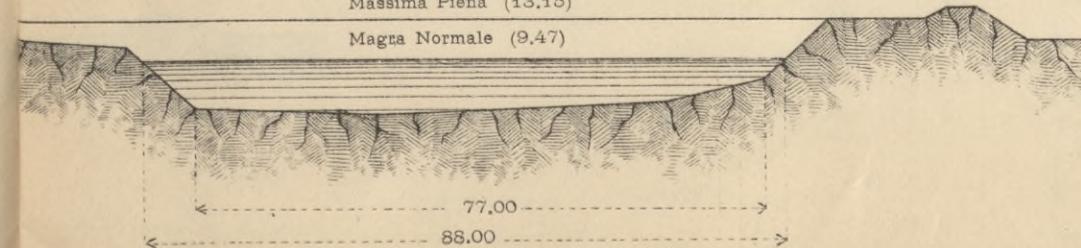


SEZIONE 4.^a

Massima Piena (13.15)

Magra Normale (9.47)

3.9



FIUME PIAVE

PROFILO LONGITUDINALE

SCALA { per le estese di 1: 200.000. —
per le altezze di 1: 100. —

Orizzontale a mt.¹ 10, sotto il C. M. di P.¹ Lev.¹

Numerazione delle Sezioni

QUOTE

dell' argine

della magra ordinaria

della massima piena

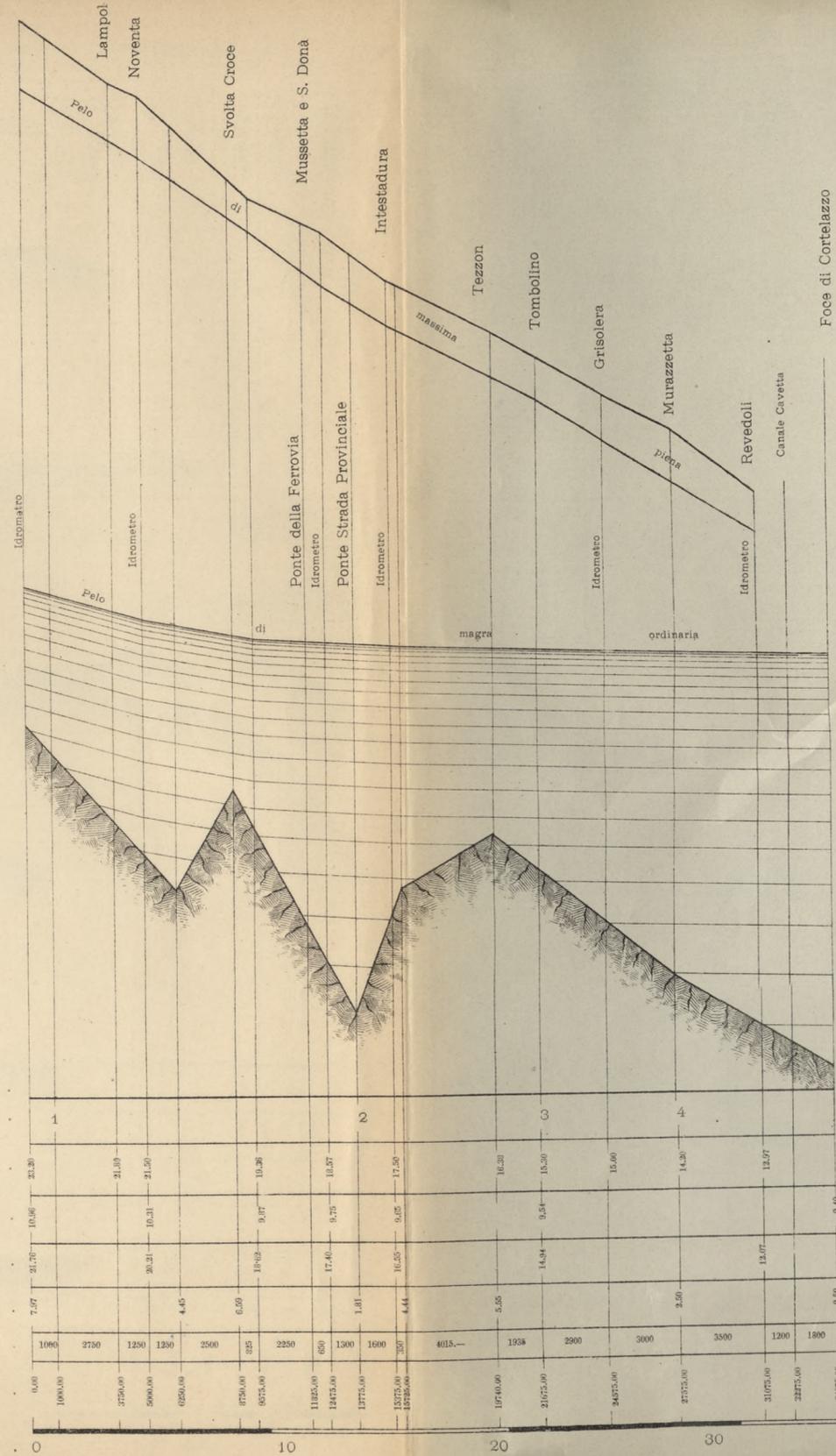
del fondo medio

DISTANZE

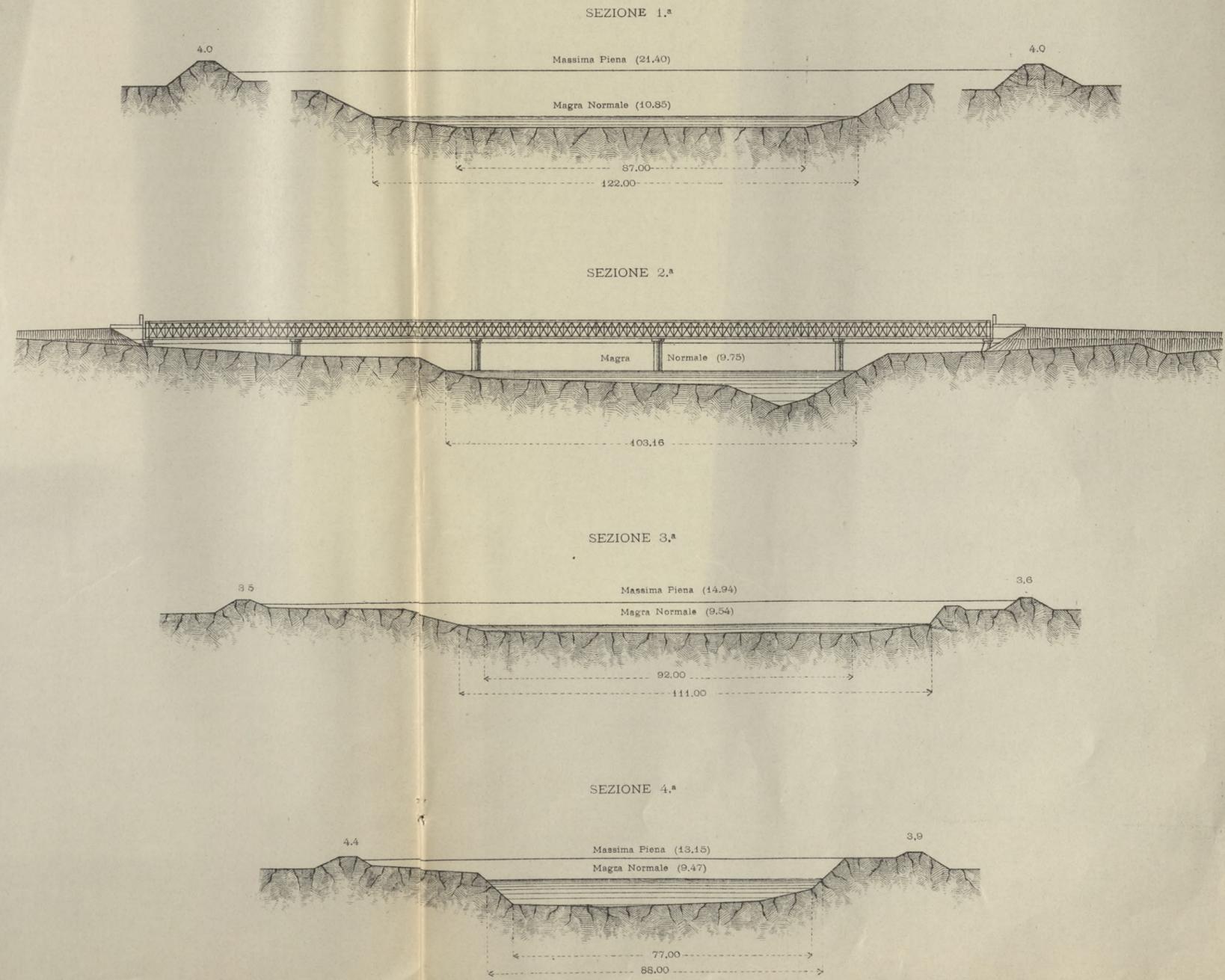
parziali

progressive

chilometriche



SEZIONI TRASVERSALI - Scala di 1: 100. —



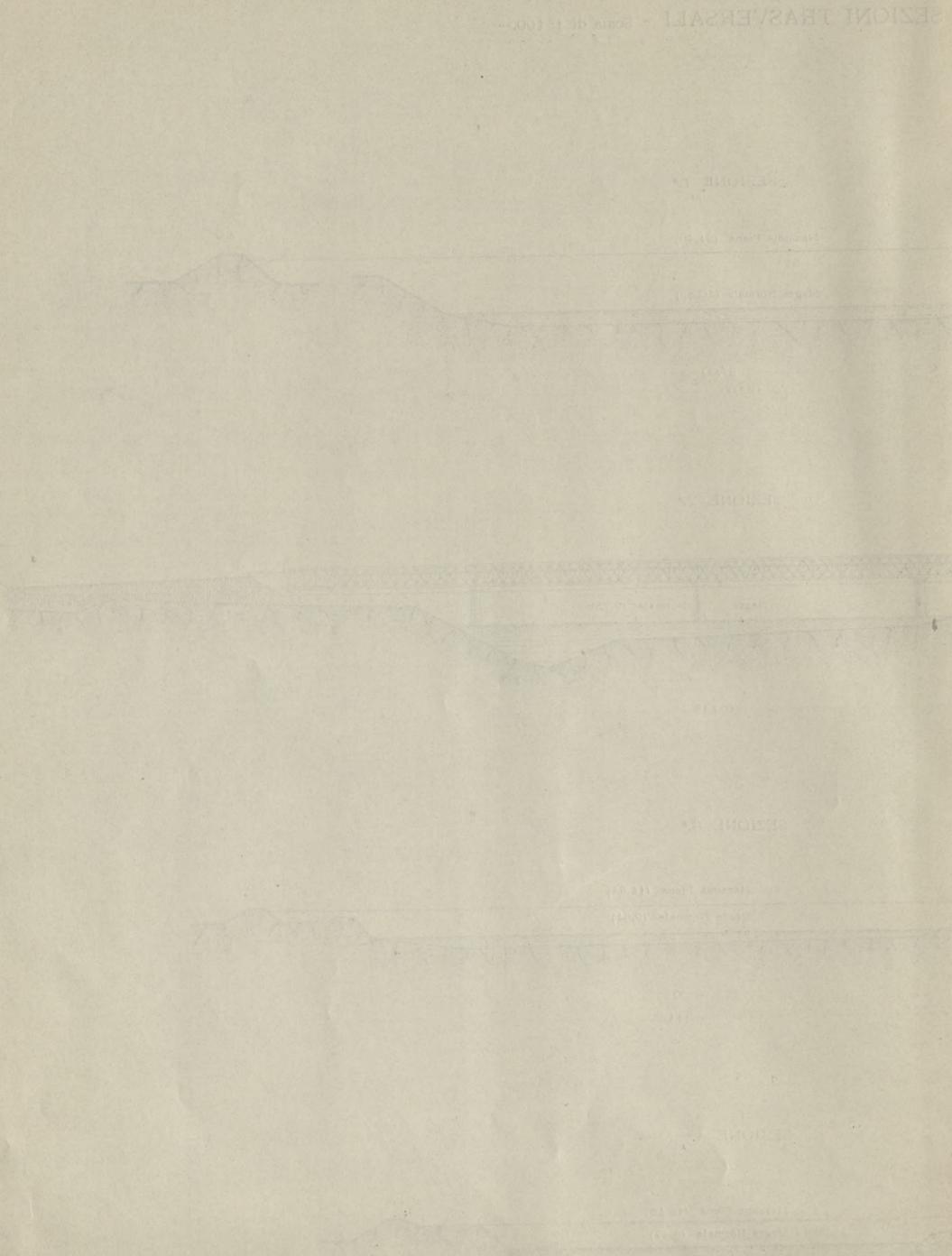
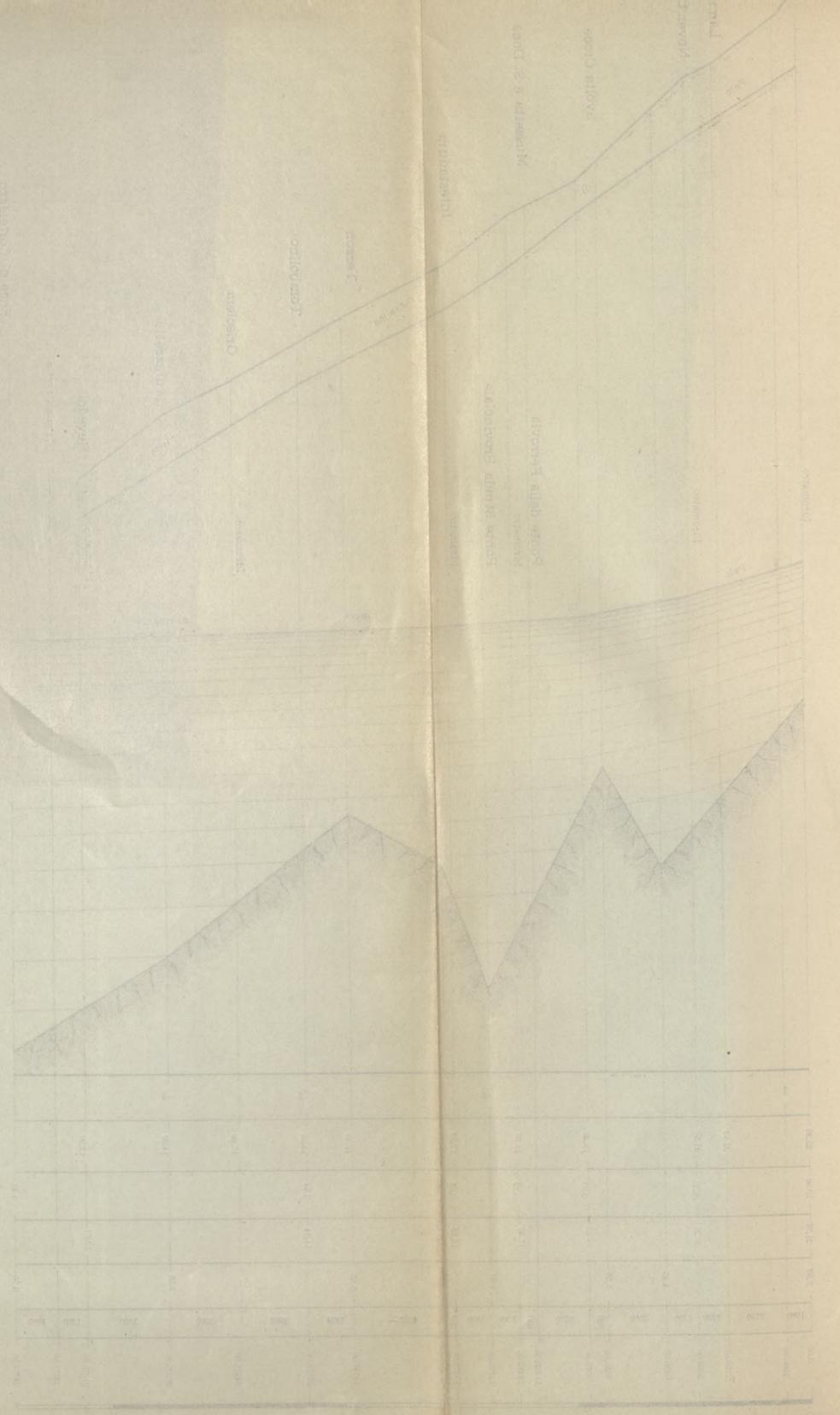
FIUME PIAVE

PROFILI LONGITUDINALE

SCALA } per le altezze di 1: 200,000 -
 } per le distanze di 1: 100 -

Quotante a n. 10 sotto il C. M. di P. Lev.
 Numerazione delle sezioni

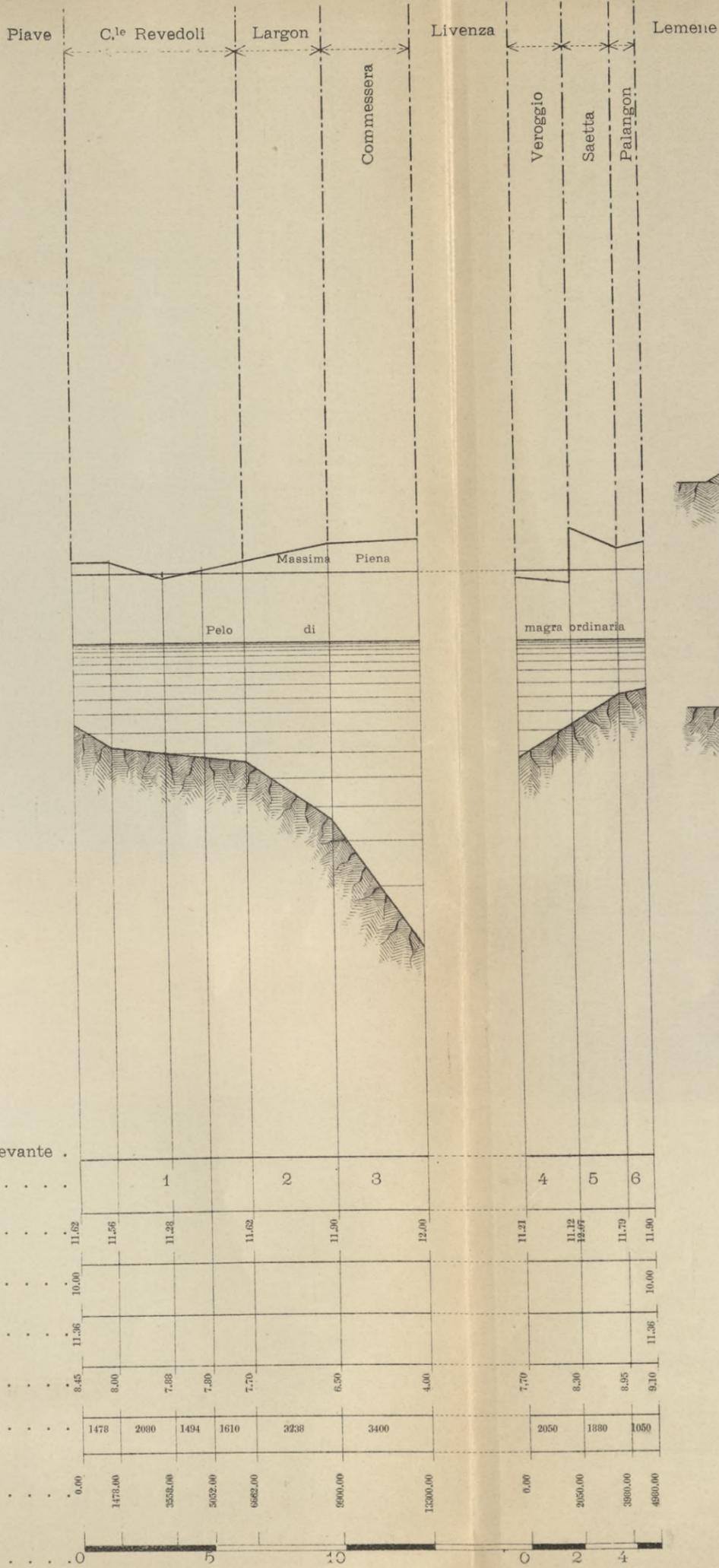
QUOTE }
 della massima piena
 della media ordinaria
 del fondo medio
 DISTANZE }
 parziali
 progressive
 chilometriche



CANALI REVEDOLI PALANGON

PROFILO LONGITUDINALE

SCALA { per le estese di 1:200.000. —
per le altezze di 1:100. —

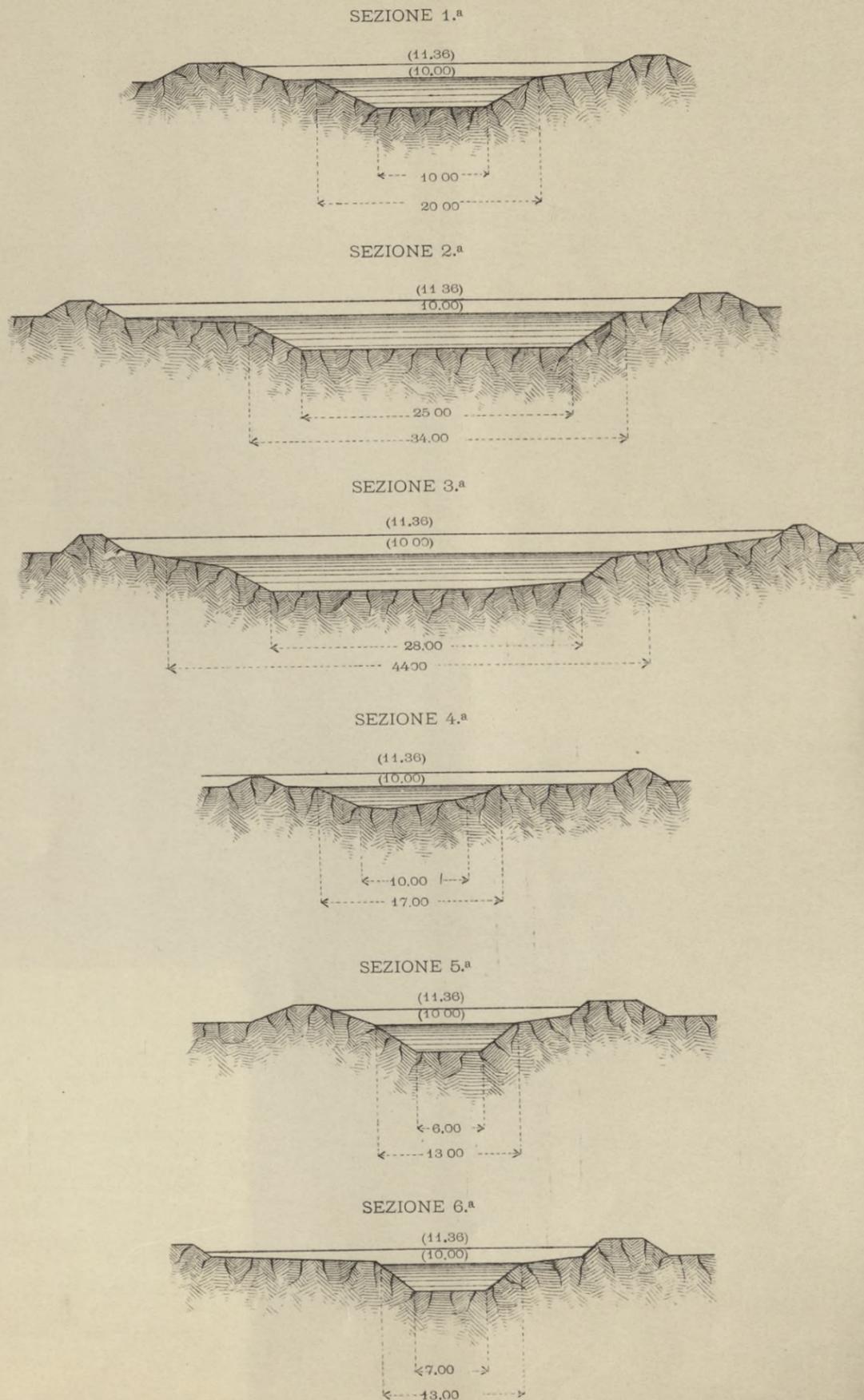


Orizzontale a mt.¹ 10. sotto Com. Mar. di P.^{to} Levante .

Numerazione delle Sezioni

QUOTE . . .	degli'argine	11.62	11.56	11.52	11.62	11.90	12.00	11.21	11.12	12.05	11.79	11.90
	della magra ordinaria	10.00										10.00
	della massima piena	11.36										11.36
	del fondo medio	8.45	8.00	7.82	7.80	7.70	6.50	4.00	7.70	8.30	8.95	9.10
DISTANZE	parziali	1478	2080	1494	1610	3238	3400		2050	1880	1050	
	progressive	0.00	1478.00	3558.00	5052.00	6682.00	9900.00	13300.00	0.00	2050.00	3930.00	4980.00
	chilometriche	0		5		10		13	0	2		4

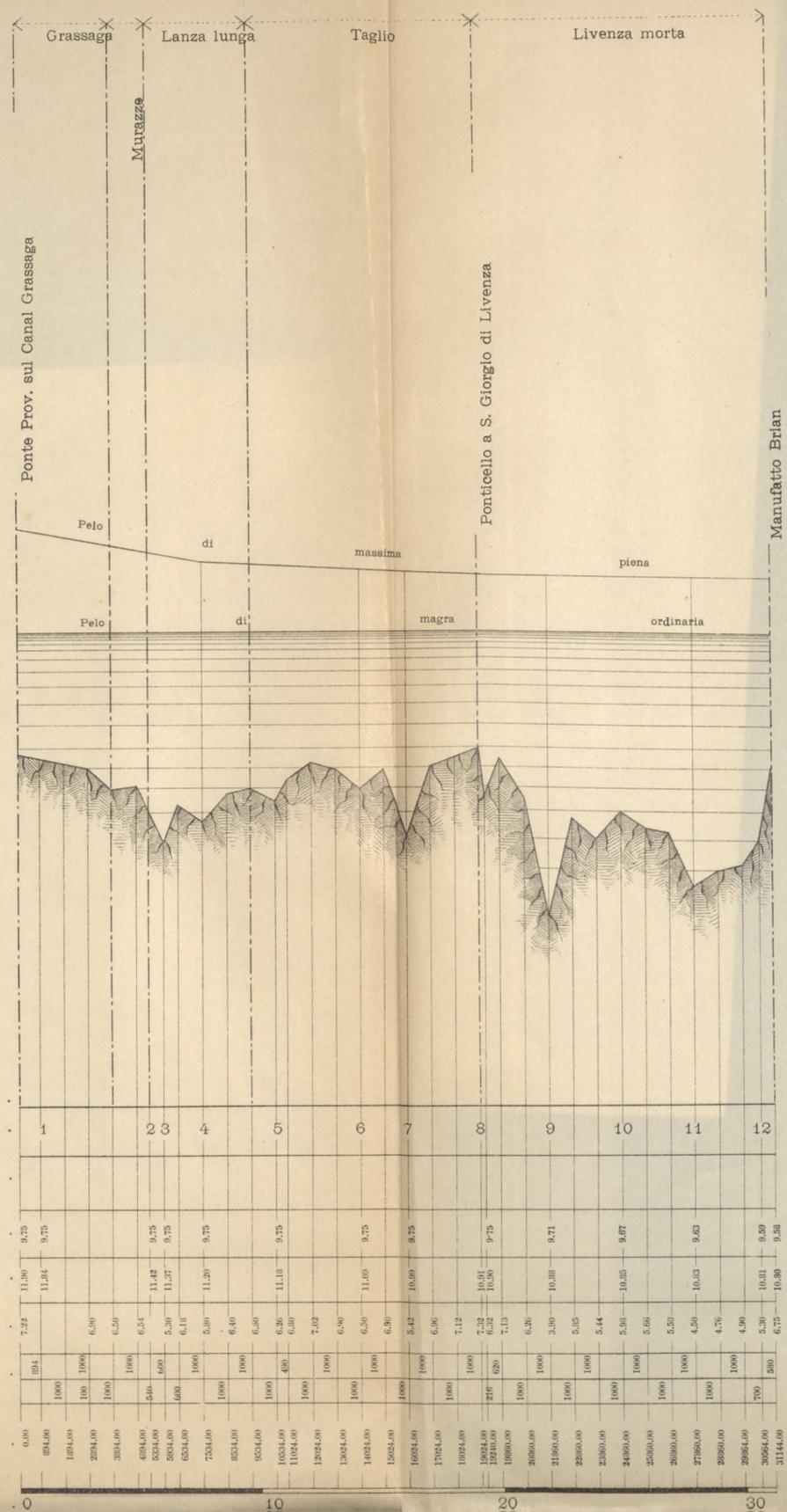
SEZIONI TRASVERSALI (1/500)



C.^{LI} GRASSAGA LIVENZA MORTA

PROFILO LONGITUDINALE

SCALA { per le estese di 1: 200.000.—
per le altezze di 1: 100.—



Orizzontale a mt.ⁱ 10. sotto Com. Mar. di P.^{to} Levante .

Numerazione delle Sezioni

degli argini

della magra ordinaria

della massima piena

del fondo medio

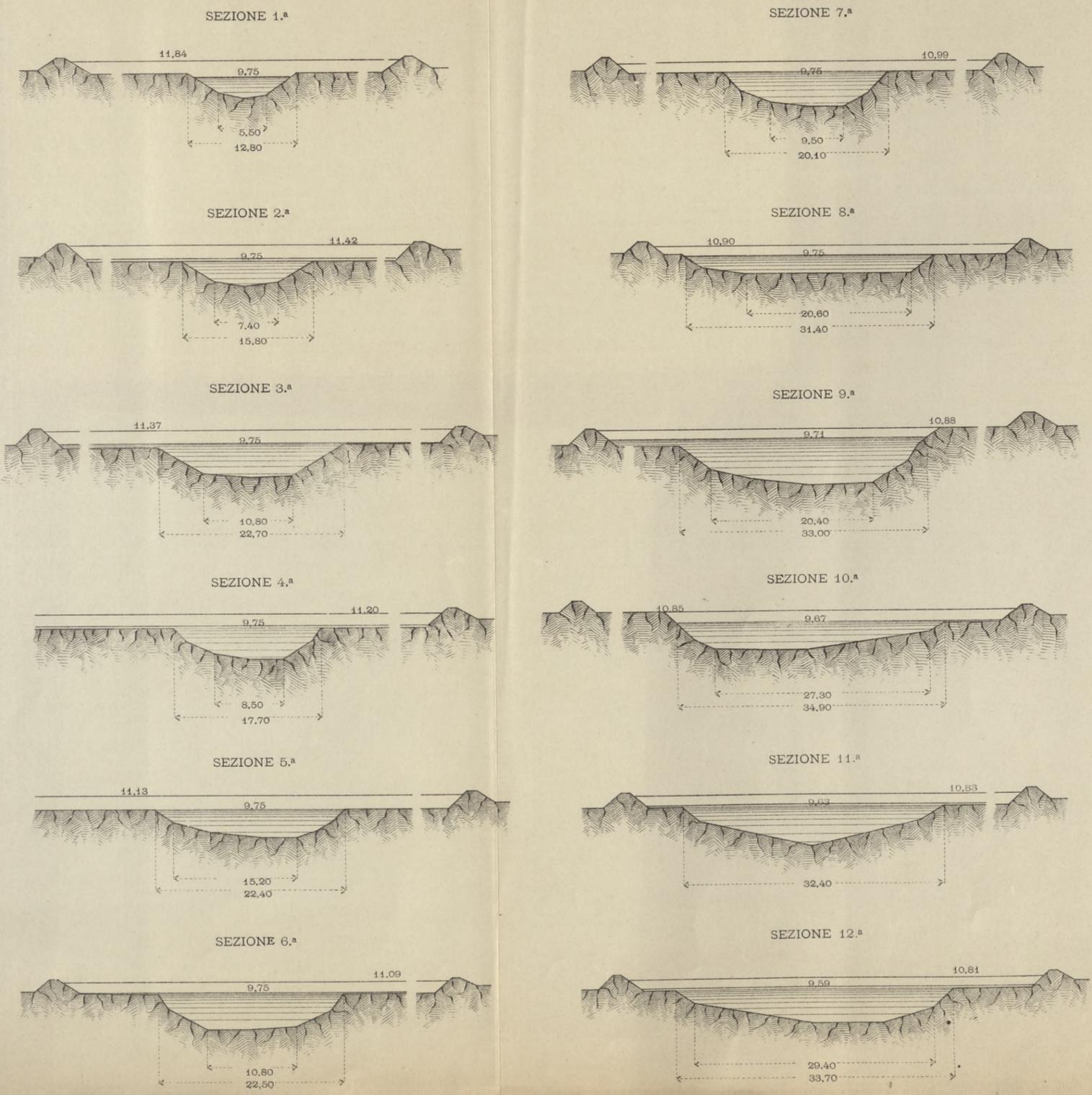
parziali

progressive

chilometriche

Sezione	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
degli argini												
della magra ordinaria	9,75	9,75	9,75	9,75	9,75	9,75	9,75	9,75	9,71	9,67	9,62	9,58
della massima piena	11,30	11,84	11,42	11,37	11,13	11,03	10,59	10,51	10,33	10,35	10,33	10,31
del fondo medio	7,22	6,50	6,50	6,54	6,26	6,30	6,30	6,32	6,26	6,26	6,26	6,26
parziali	894	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	1000	500
progressive	0,00	894,00	1894,00	2894,00	3894,00	4894,00	5894,00	6894,00	7894,00	8894,00	9894,00	10894,00
chilometriche	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110

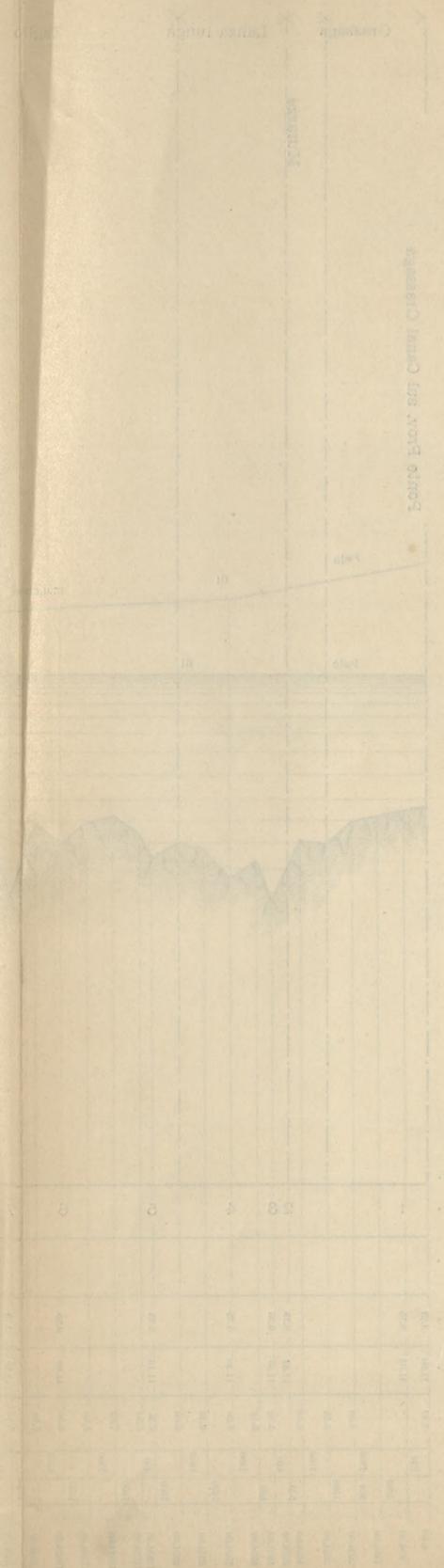
SEZIONI TRASVERSALI (Scala di 1: 500.—)



LIVENZA MORTA CL GRASSAGA

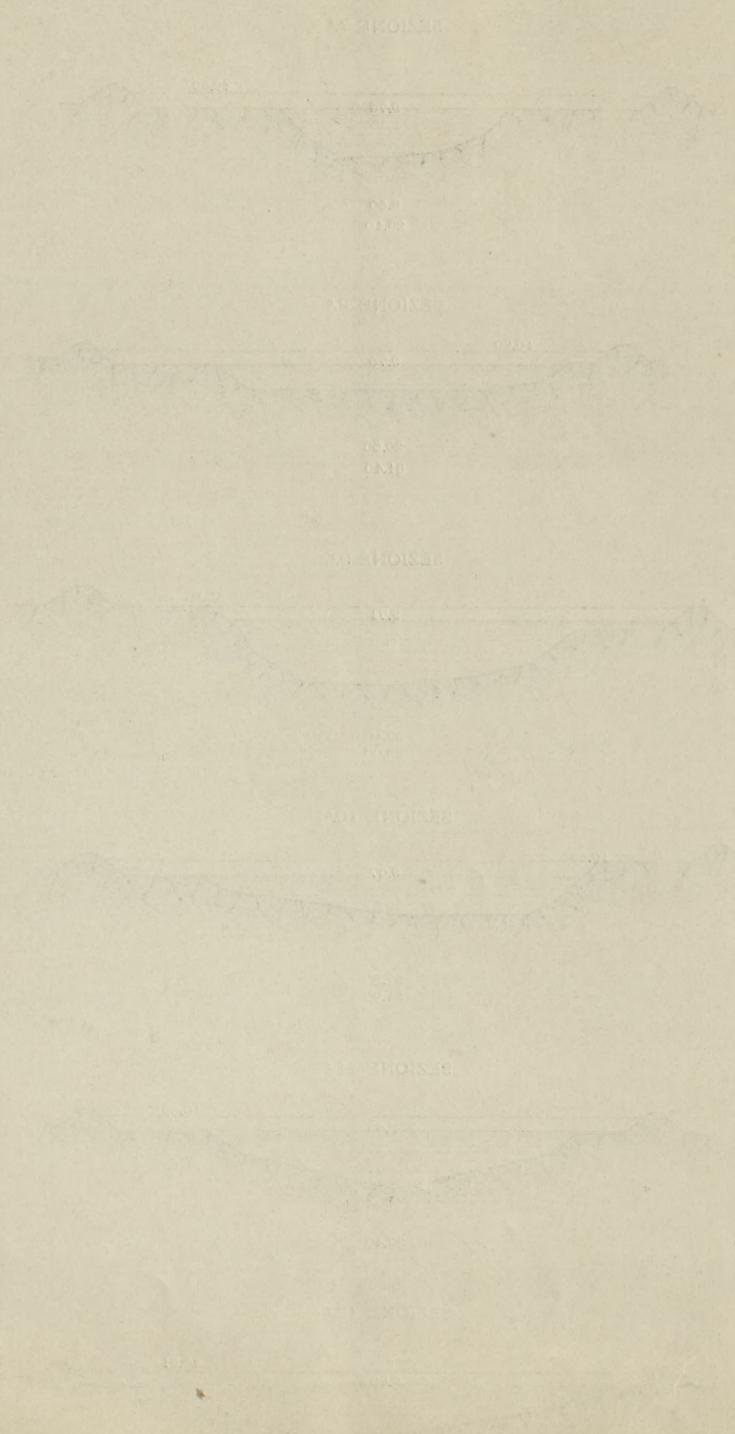
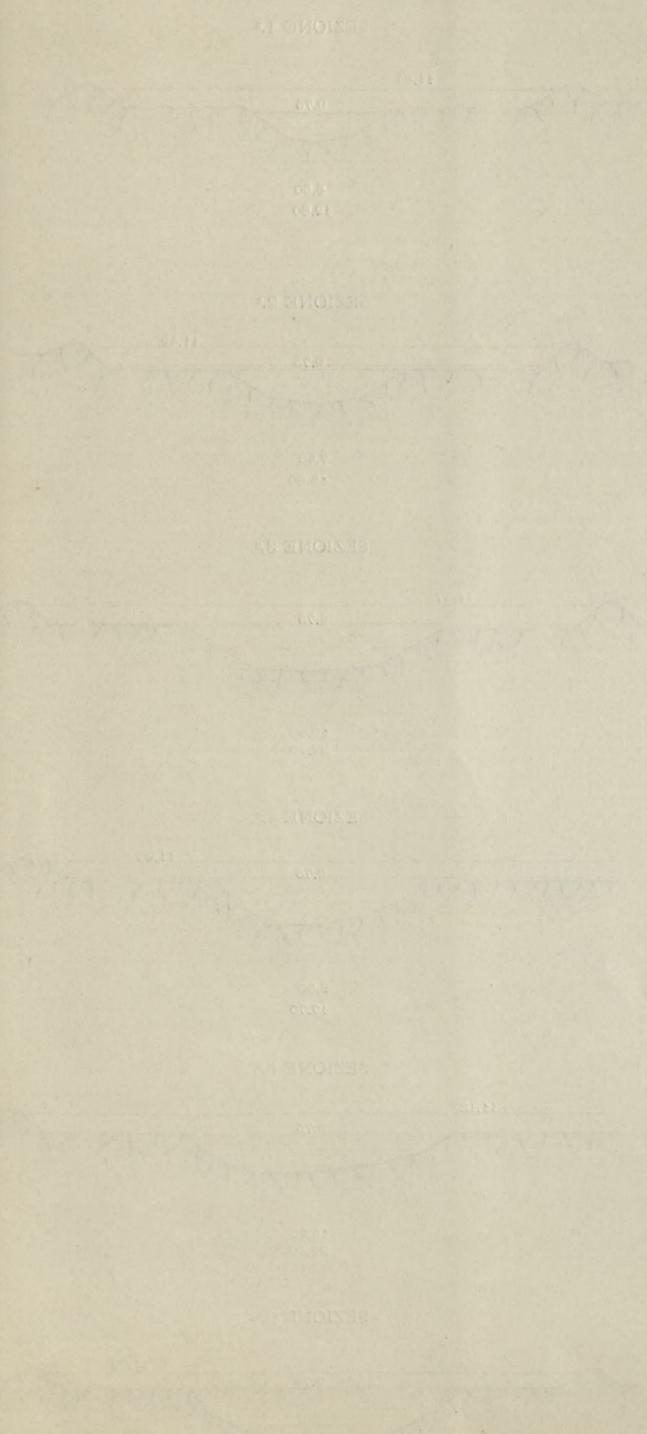
PROFILLO LONGITUDINALE

Scala: } per lo scavo di 1:20000-
 } per lo sfondo di 1:100-



Orizzontale a mt. 10 sotto Com. Mar. di P. Levante
 Numerazione delle Sezioni

Distanze progressive	QUOTE			
	del fondo medio	della massima piena	della massima ordinaria	degli argini
0	100	100	100	100
1	100	100	100	100
2	100	100	100	100
3	100	100	100	100
4	100	100	100	100
5	100	100	100	100
6	100	100	100	100
7	100	100	100	100
8	100	100	100	100
9	100	100	100	100
10	100	100	100	100
11	100	100	100	100
12	100	100	100	100
13	100	100	100	100
14	100	100	100	100
15	100	100	100	100
16	100	100	100	100
17	100	100	100	100
18	100	100	100	100
19	100	100	100	100
20	100	100	100	100



SEZIONI TRASVERSALI (Scala di 1:1000)

FIUME LIVENZA

PROFILO LONGITUDINALE

SCALA $\left\{ \begin{array}{l} \text{per le estese di 1: 200.000.} \\ \text{per le altezze di 1: 100.} \end{array} \right.$

Orizzontale a mt. 10. — sotto il Com. Mar. di P.^o Levante.

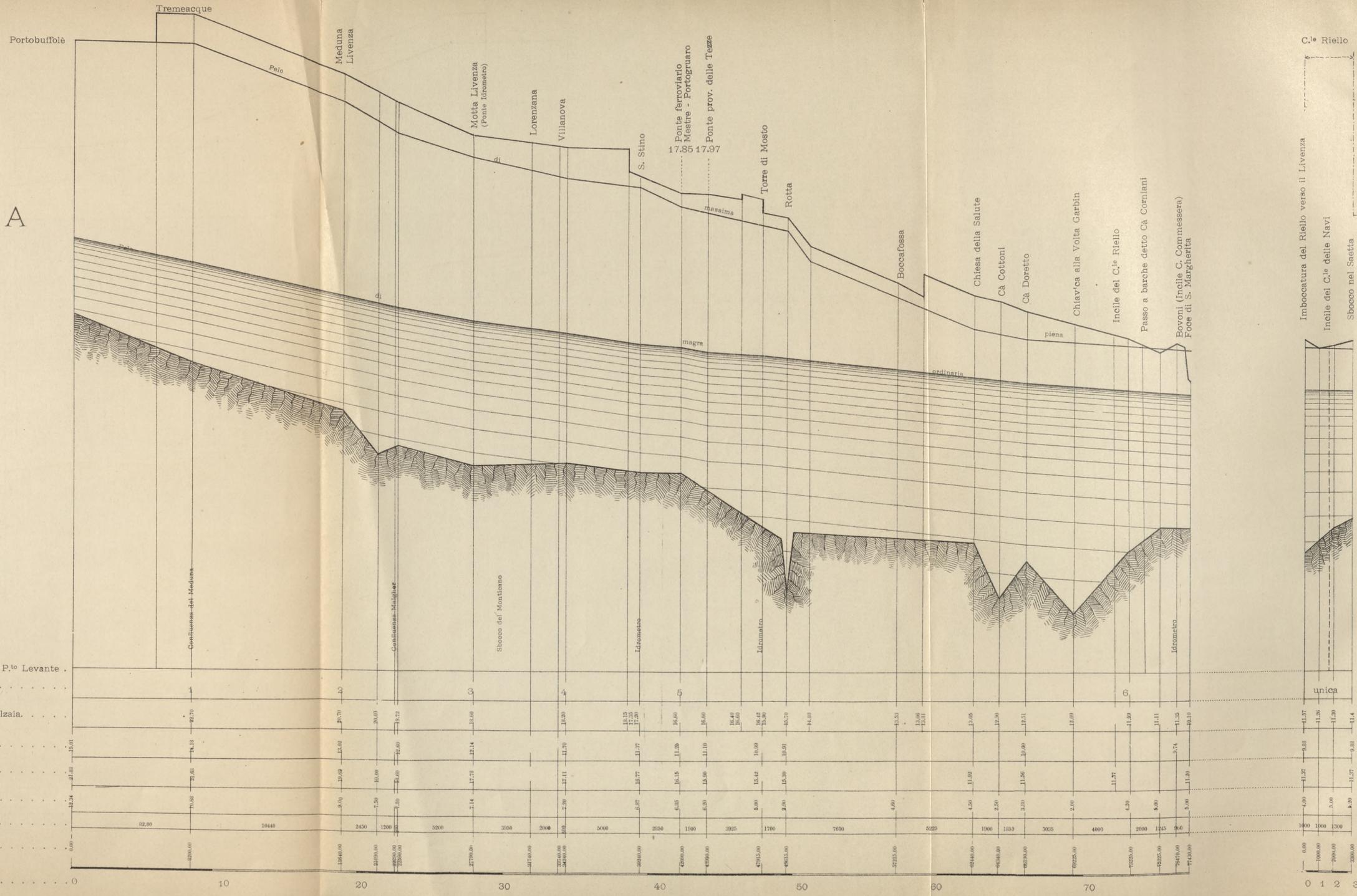
Numerazione delle Sezioni

QUOTE

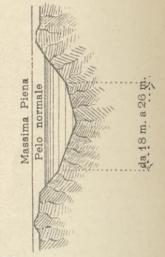
- degli argini e della strada alzaia
- della magra ordinaria
- della massima piena
- del fondo medio

DISTANZE

- parziali
- progressive
- chilometriche



SEZIONE TRASV. DEL C.^o RIELLO



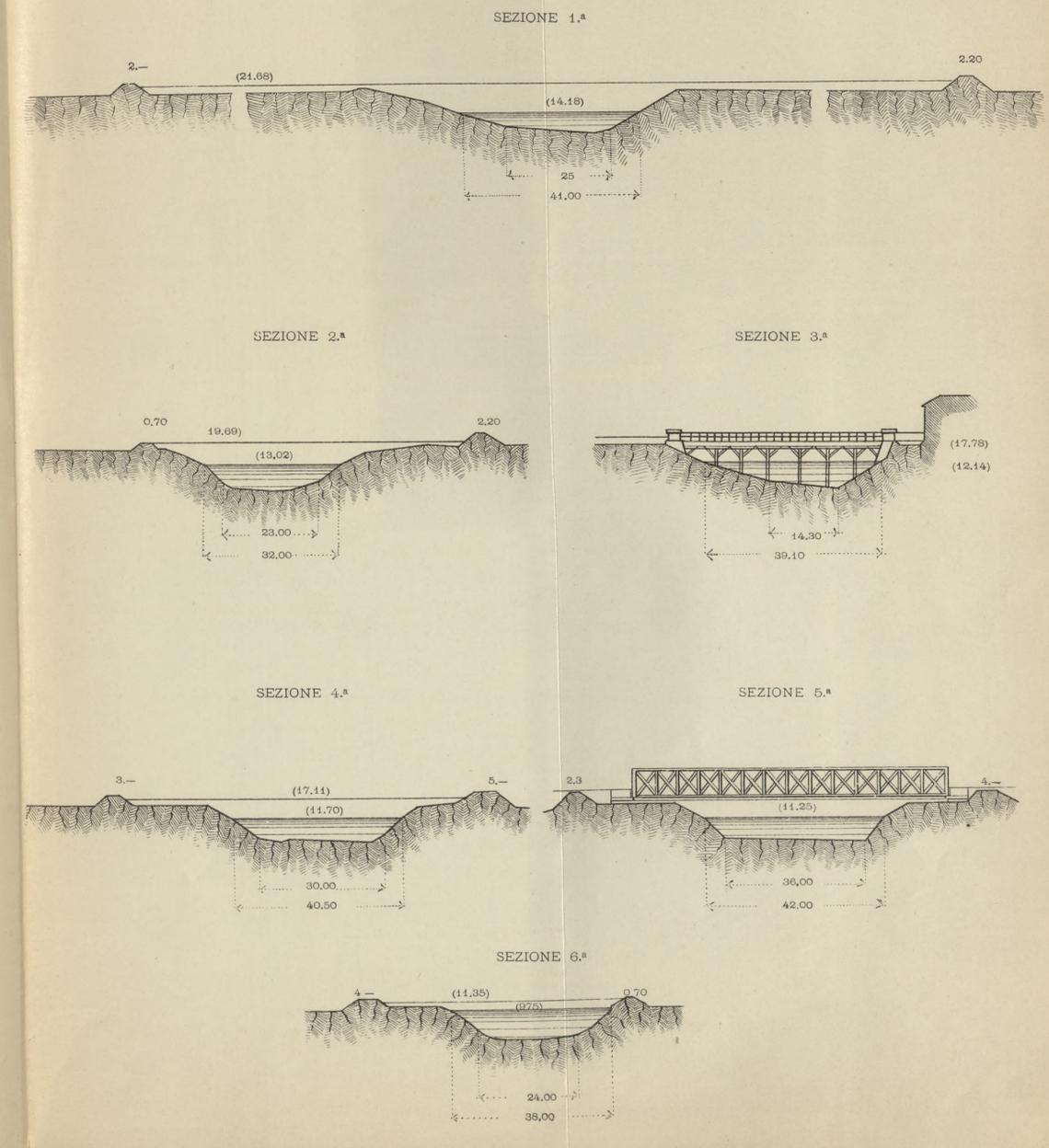
C.^o RIELLO

Imboccatura del RIELLO verso il Livenza

Incile del C.^o delle Navi

Sibocco nel Saetta

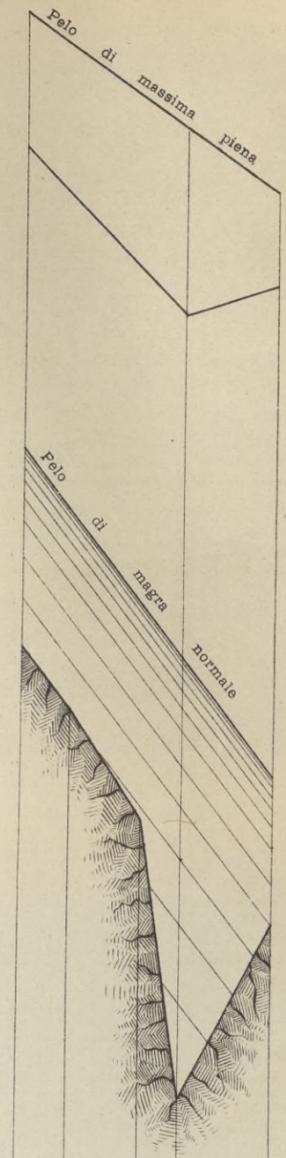
SEZIONI TRASVERSALI. — Scala di 1:1000.—



FIUME NONCELLO

PROFILO LONGITUDINALE

SCALA { per le estese di 1: 200.000. —
per le altezze di 1: 100. —

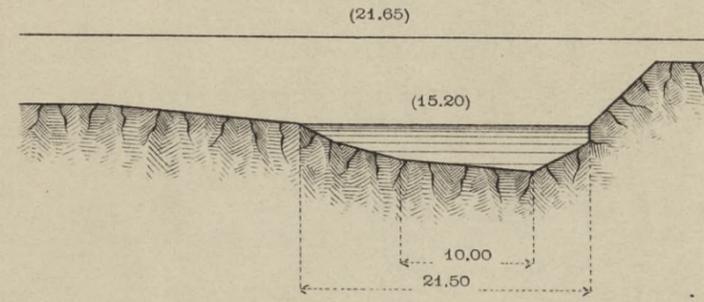


Orizzontale a mt.¹ 2.— sotto il Com. Mar. di P.^{to} Levante .

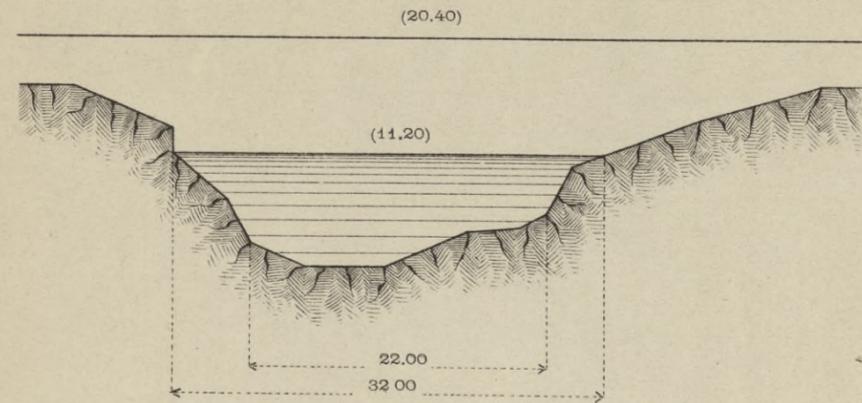
Numerazione delle Sezioni	1	2	3
degli argini e della strada alzaia	19,65	17,20	17,65
della magra ordinaria	15,20	11,80	10,40
della massima piena	21,65	20,40	19,05
del fondo	12,30	11,40	9,70
parziali	5,90	5,60	8,20
progressive	0,00	1500,00	3200,00
chilometriche	0	2	4

SEZIONI TRASVERSALI - Scala di 1: 500,—

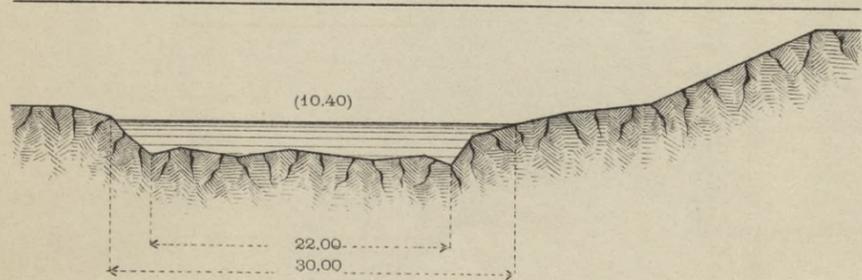
SEZIONE 1.^a



SEZIONE 2.^a



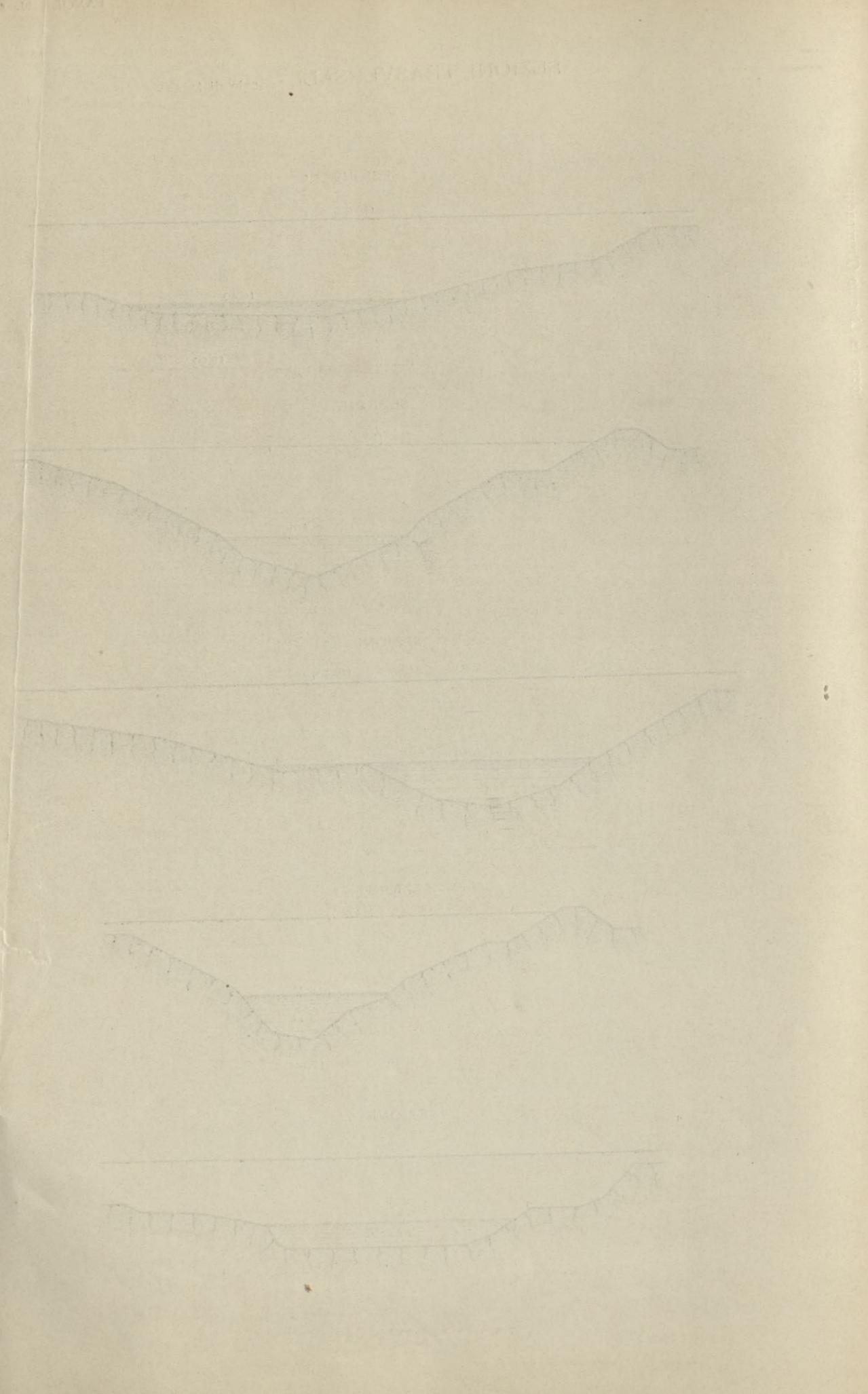
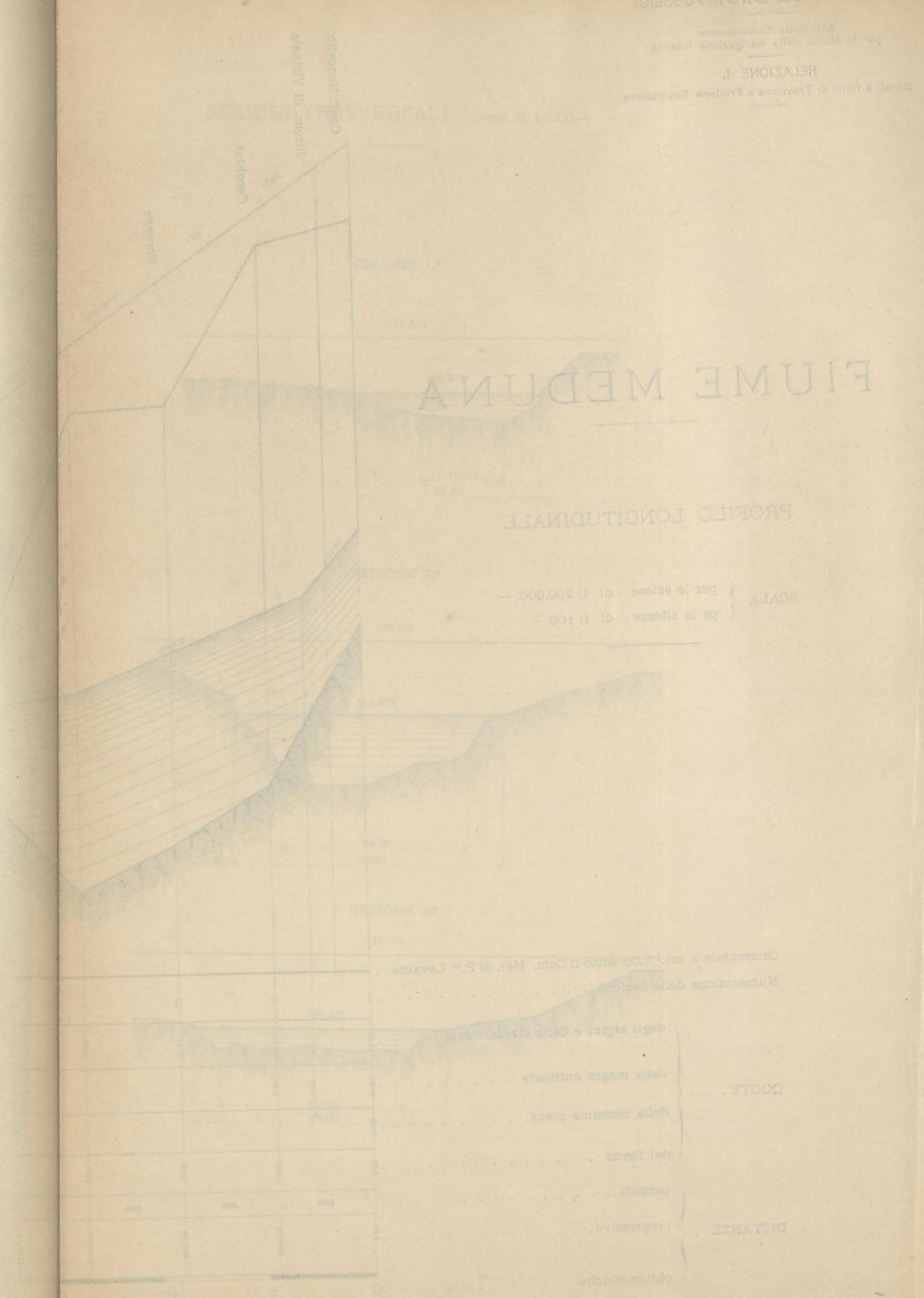
SEZIONE 3.^a



FIUME MEDUNA

PROFILI LONGITUDINALE

SCALA
 per la estesa di 1:200,000 -
 per la altezza di 1:100 -



Atti della Commissione
per lo studio della Navigazione interna

RELAZIONE I.^a

Canali e fiumi di Trevisana e Friulana Navigazione

FIUME LEMENE

PROFILO LONGITUDINALE

SCALA { per le estese di 1: 200.000. —
per le altezze di 1: 100. —

Rilievi dell' Ufficio del Genio Civile
di Venezia

Orizzontale a mt.ⁱ 10 sotto Com. Mar. di P.^{to} Levante. . .

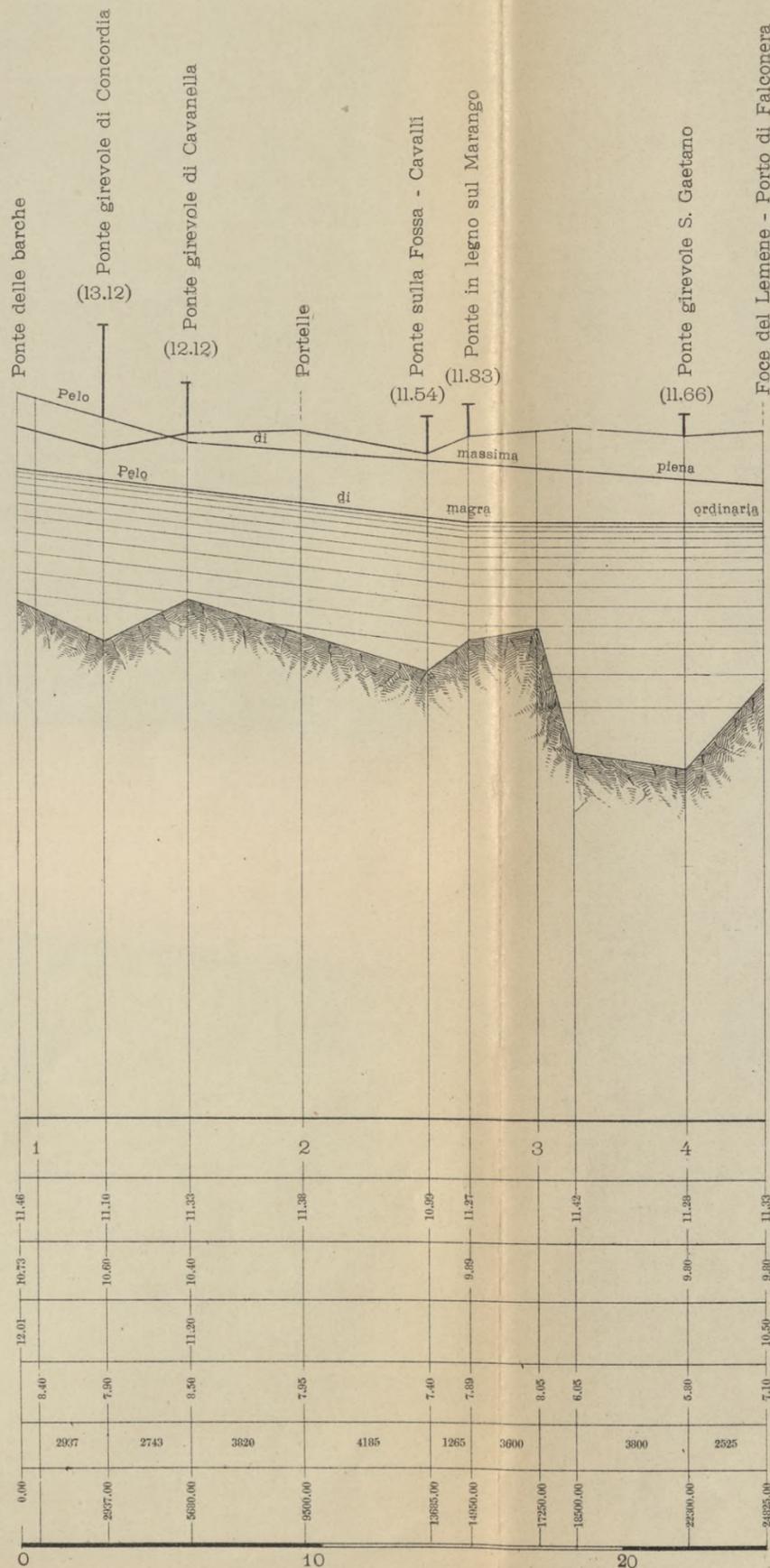
Numerazione delle ezioni

QUOTE . . .

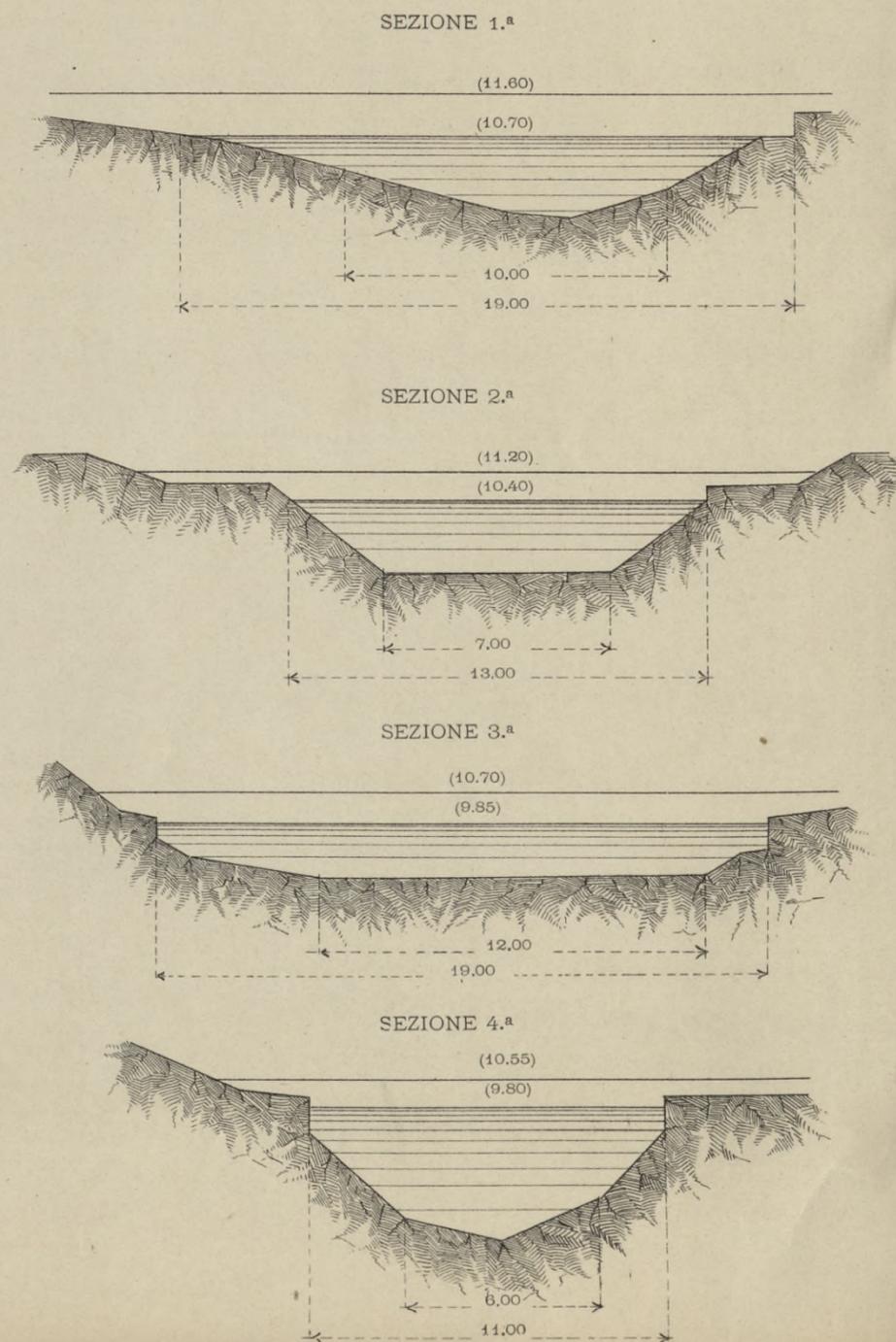
degli argini e della strada alzaia.	11.46	11.10	11.33	11.38	10.89	11.27	11.42	11.28	11.33
della magra ordinaria	10.53	10.60	10.40	10.40	9.88	9.88	9.80	9.80	9.80
della massima piena	12.01	11.20	11.20	11.20	11.54	11.83	11.42	11.66	11.50
del fondo medio	8.40	7.90	8.50	7.85	7.40	7.89	8.05	6.05	7.10

DISTANZE . .

parziali	2937	2743	3820	4185	1265	3600	3900	2525
progressive	0.00	2937.00	5680.00	9865.00	11130.00	12395.00	16000.00	18525.00
chilometriche	0	10	20					



SEZIONI TRASVERSALI - Scala di 1: 200. —

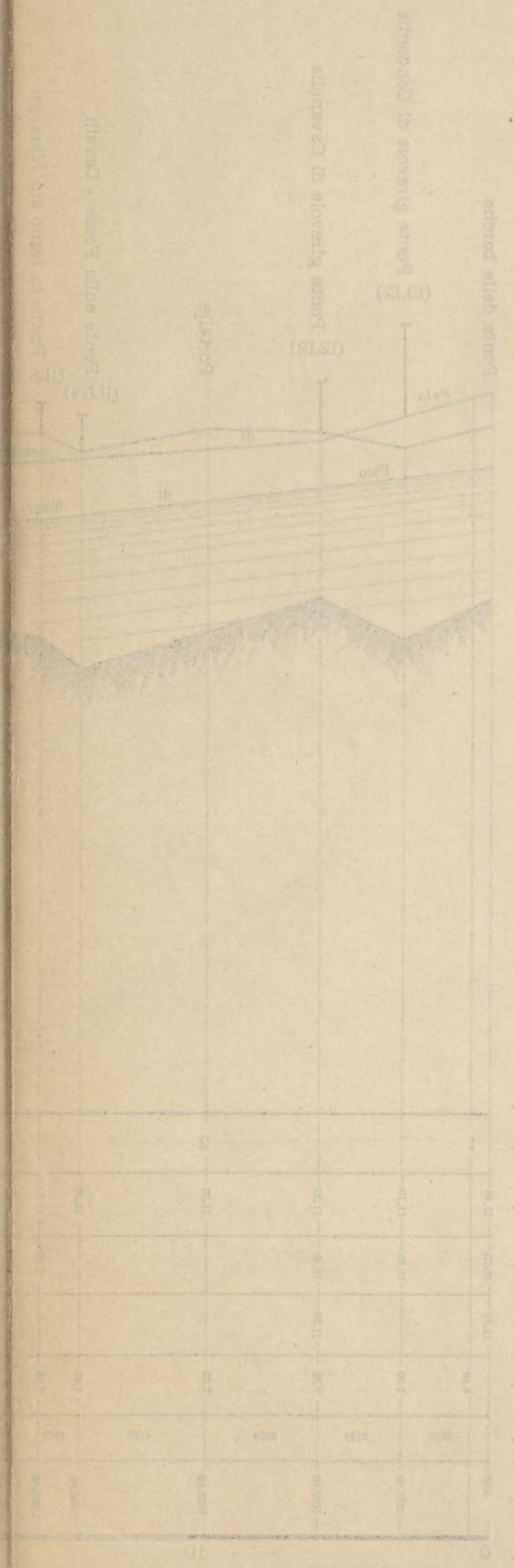


FIUME LEMENE

PROFLO LONGITUDINALE

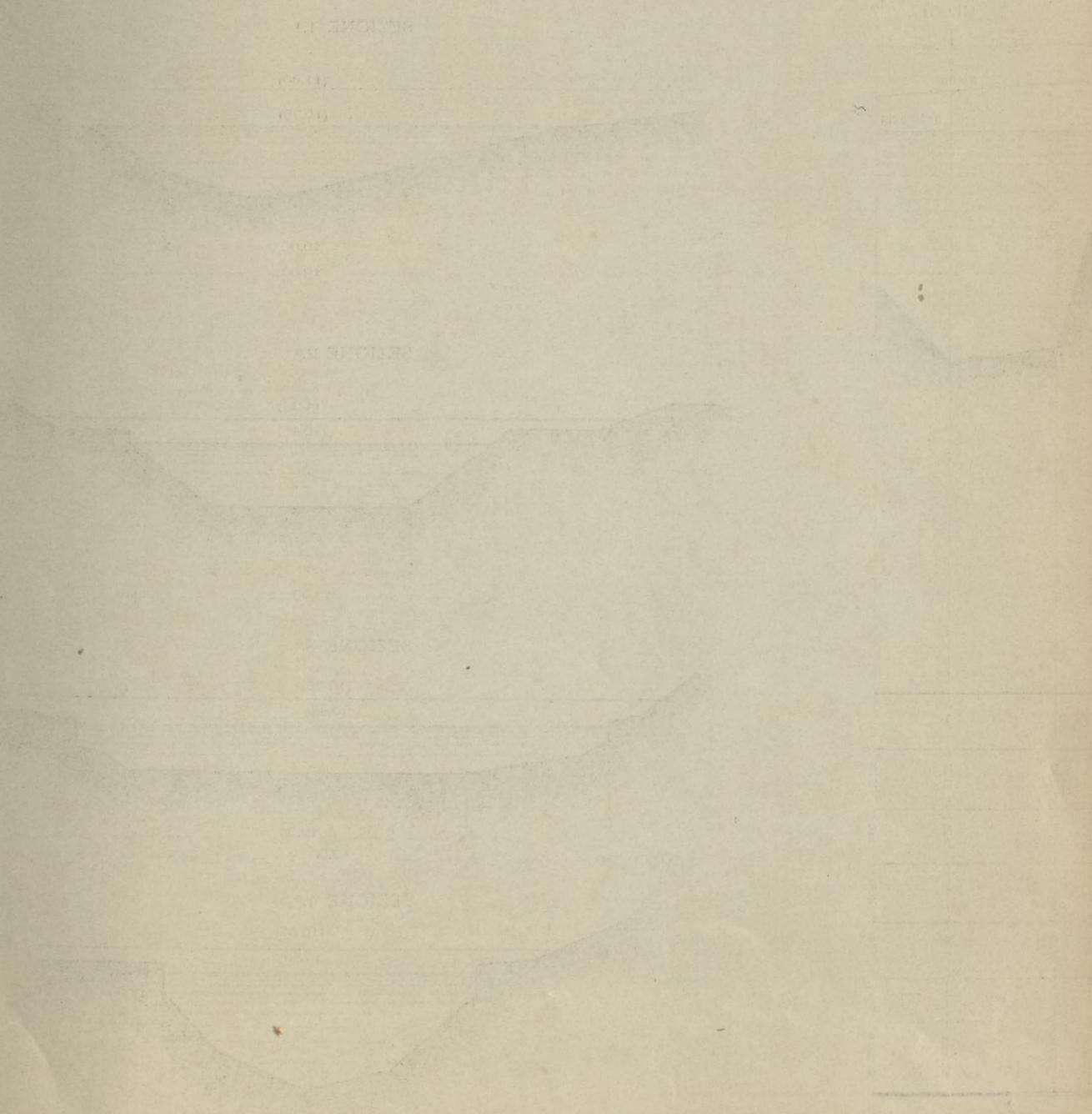
SCALA $\left\{ \begin{array}{l} \text{per le altezze di 1:200.000} \\ \text{per le distanze di 1:100} \end{array} \right.$

Rilievi dell'Ufficio del Genio Civile
 di Venezia



Distanze
 chilometriche
 del fondo medio
 della massima piana
 della carta ordinaria
 degli argini e della strada statale
 Numerazione delle stazioni
 Orientate a mt. 10 sotto Com. Mar. di P. Levante

SEZIONI TRASVERSALI



FIUME TAGLIAMENTO

PROFILO LONGITUDINALE

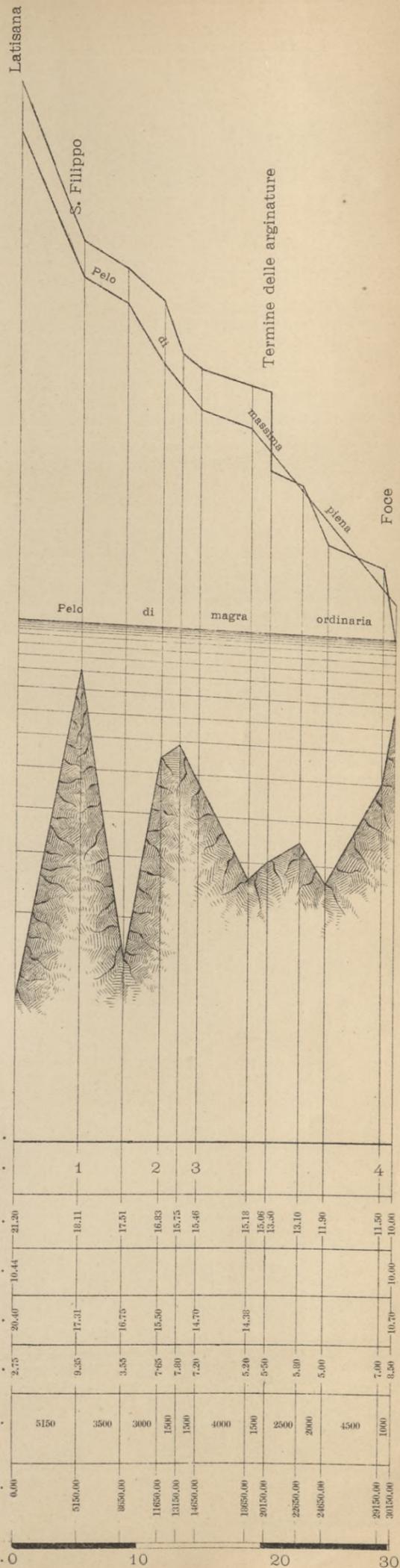
SCALA { per le estese di 1: 400.000.—
per le altezze di 1: 100.—

Orizzontale a mt.¹ 10. sotto Com. Mar. di P.^{to} Levante .

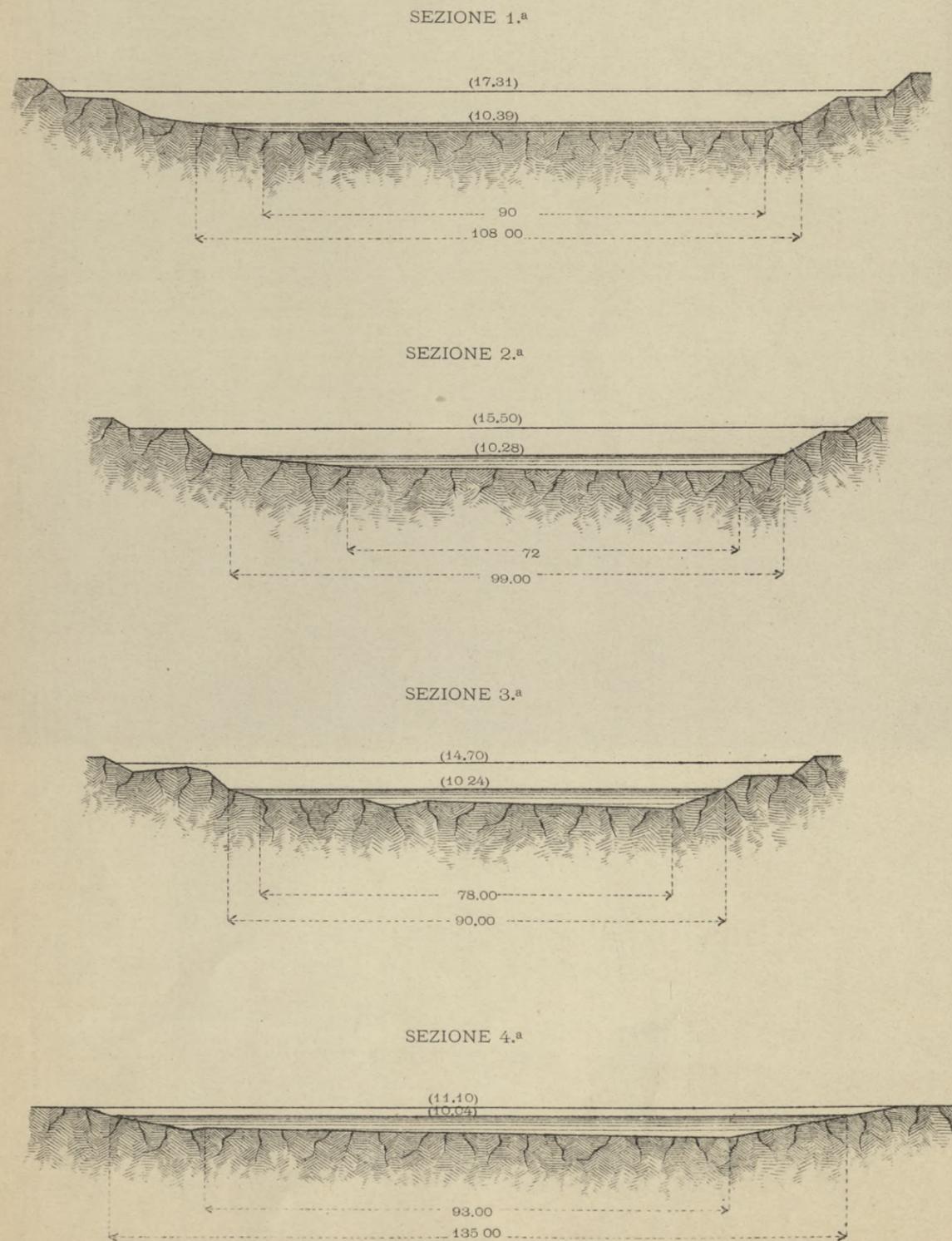
Numerazione delle Sezioni

QUOTE
degli argini
della magra ordinaria
della massima piena
del fondo

DISTANZE { parziali
progressive
chilometriche



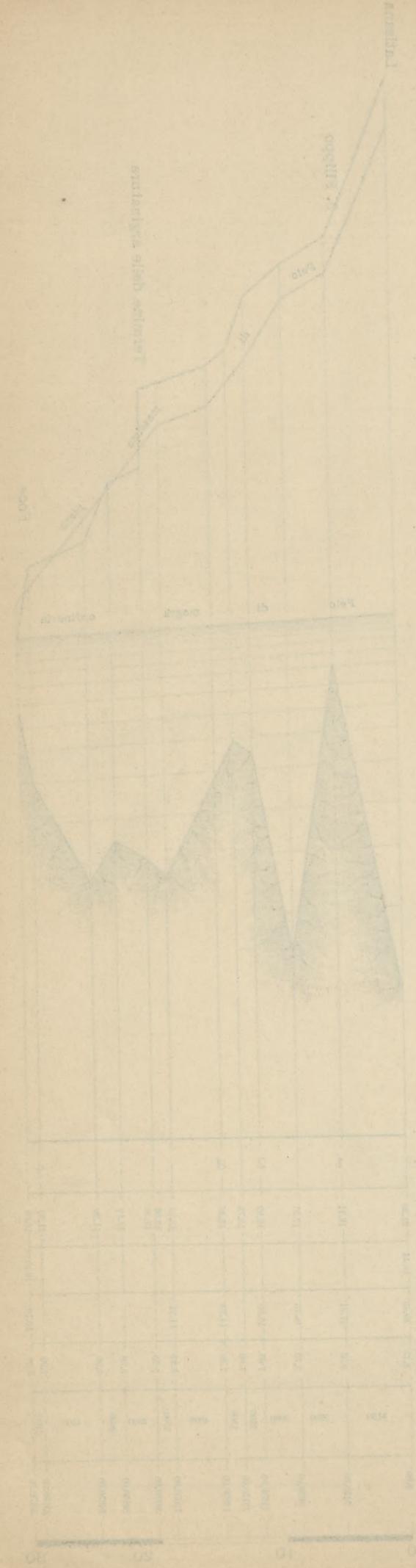
SEZIONI TRASVERSALI Scala di 1: 1000.—



FIUME TAGLIAMENTO

PROFILI LONGITUDINALE

SCALA
per le altezze di 1:100
per le distanze di 1:10000



Orientato a N. 10. sotto Com. Mar. di P. Levante
Nomenclatura delle Sezioni

QUOTE
della superficie ordinata
della massima piena
del fondo

DISTANZE
parziali
progressive
chilometriche

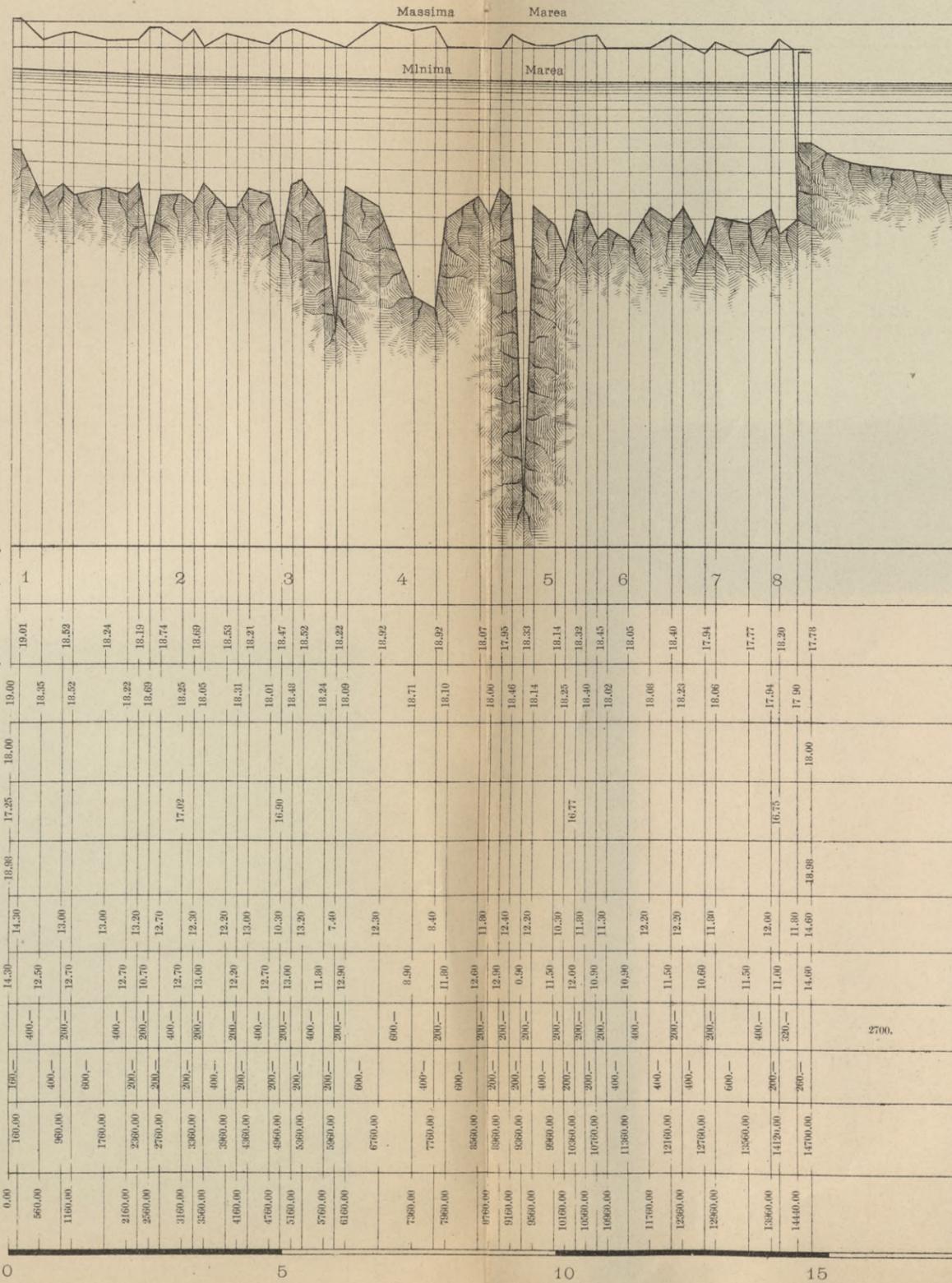
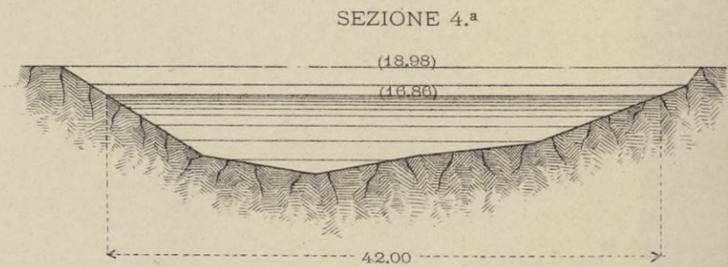
FIUME STELLA

PROFILO LONGITUDINALE

SCALA { per le estese di 1: 100.000
per le altezze di 1: 200.—

Orizzontale a mt.¹ 18 sotto il Com. Mar. di P.^{to} Levante.
Numerazione delle Sezioni

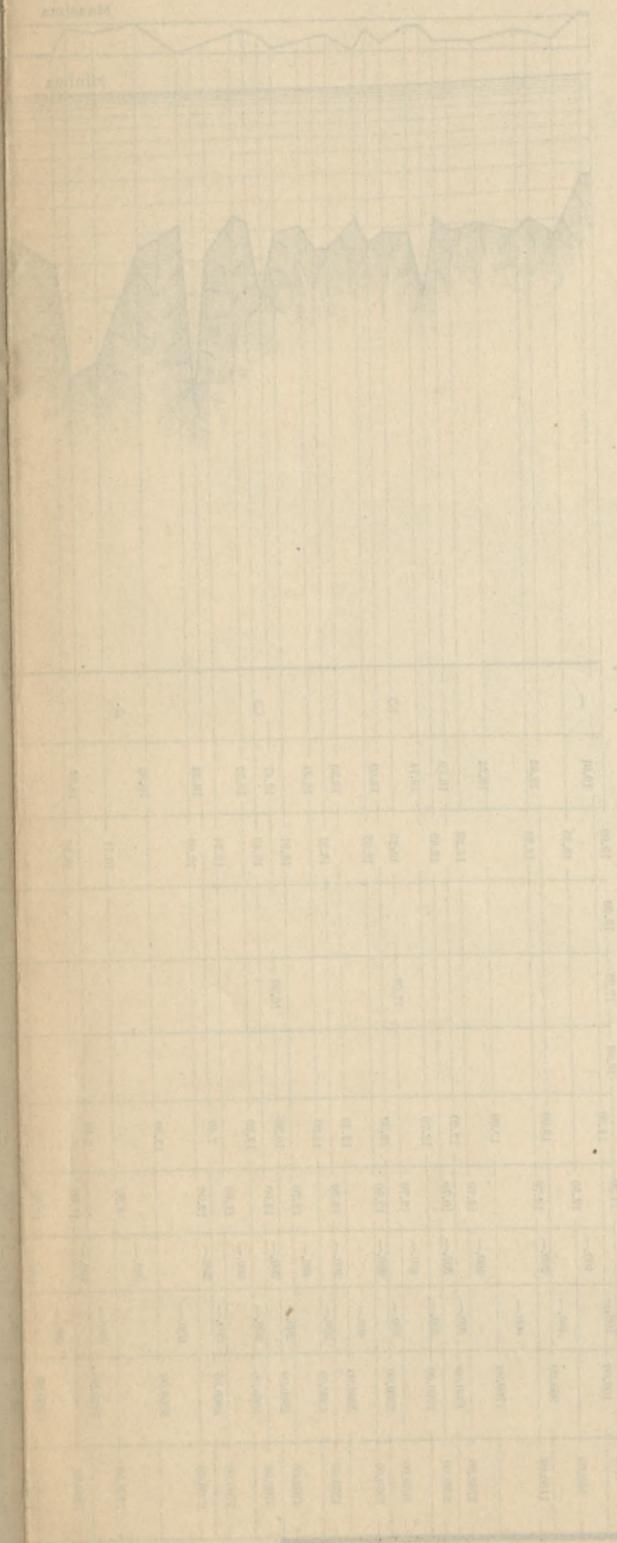
QUOTE
Distanze
parziali
progressive
chilometriche



FIUME STELLA

PROFLO FONGITUDINALE

SCALA }
 per le altezze di 1: 100000
 per le distanze di 1: 2000



Orizzontale a metri 18 sotto il Com. Mar. di P. Lavagna.
 Numerazione delle Sezioni

della sponda
 del comune marino
 della sinistra riva
 della sinistra riva

del fondo

partiti

progressivo

NOTE

DISTANZE

altitudini

Atti della Commissione
per lo studio della Navigazione interna

RELAZIONE I.

Canali e fiumi di Trevisana e Friulana Navigazione

FIUME AUSA

SEZIONI TRASVERSALI (1:500)

PROFILO LONGITUDINALE

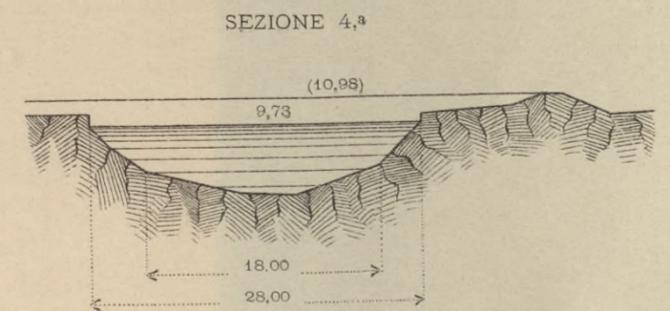
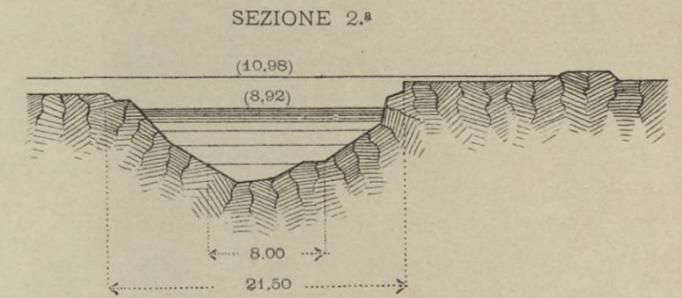
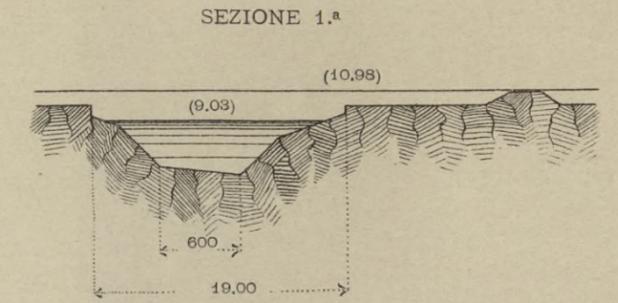
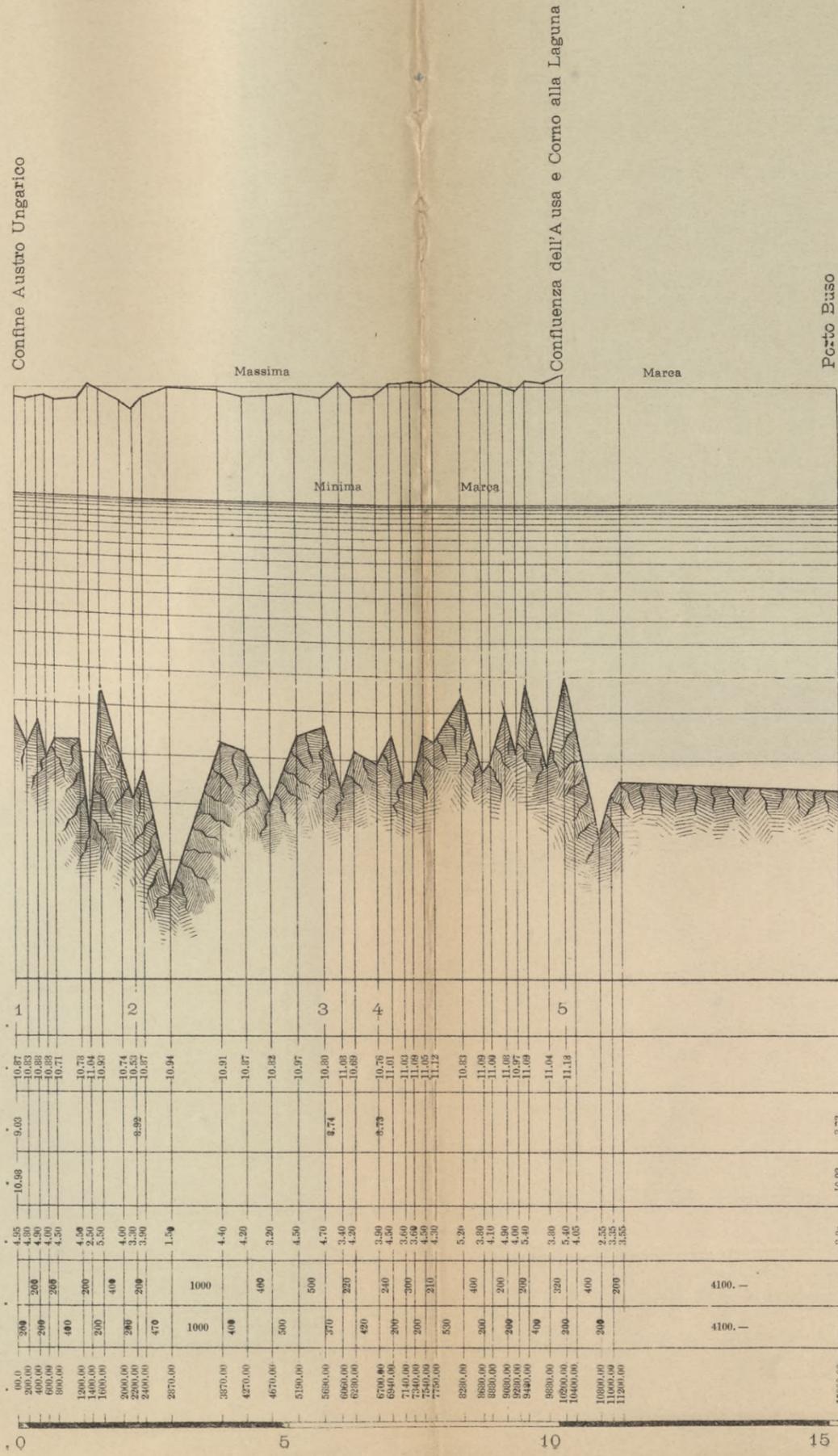
SCALA { per le estese di 1: 200.000,—
per le altezze di 1: 100,—

Orizzontale a mt.¹ 10, sotto il C. M. di P.^{to} Lev.^{te}

Numerazione delle Sezioni 1 2 3 4 5

QUOTE
degli argini
della minima marca
della massima marca
del fondo

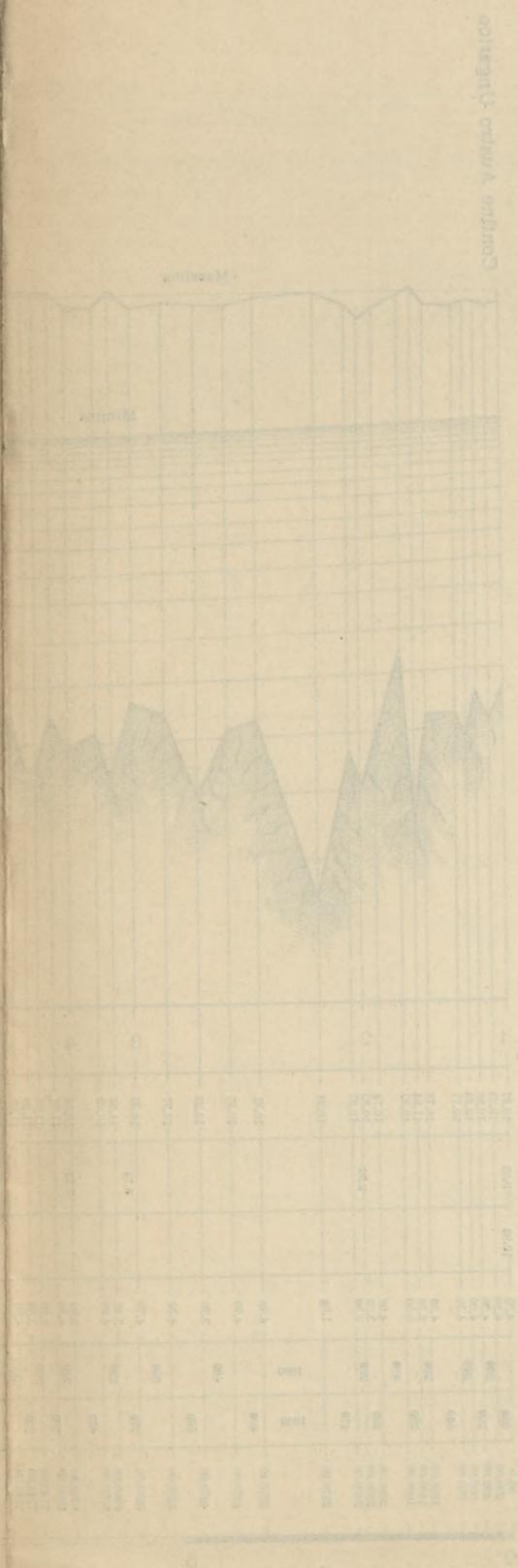
DISTANZE
parziali
progressive
chilometriche



FIUME AUSA

PROF. LO LONGITUDINALE

SCALA } per la estesa di 1: 200,000-
 } per la altezza di 1: 100-



Orizzontale a mt. 10 sotto il C. M. di P. Lav.
 Numerazione delle Cessioni

QUOTE }
 } degli metri
 } della minima marca
 } della massima marca

DISTANZE }
 } del fondo
 } parziali
 } progressive
 } chilometrico

Atti della Commissione
per lo studio della Navigazione interna

RELAZIONE I.^a

Canali e fiumi di Trevisana e Friulana Navigazione

FIUME CORNO

PROFILO LONGITUDINALE

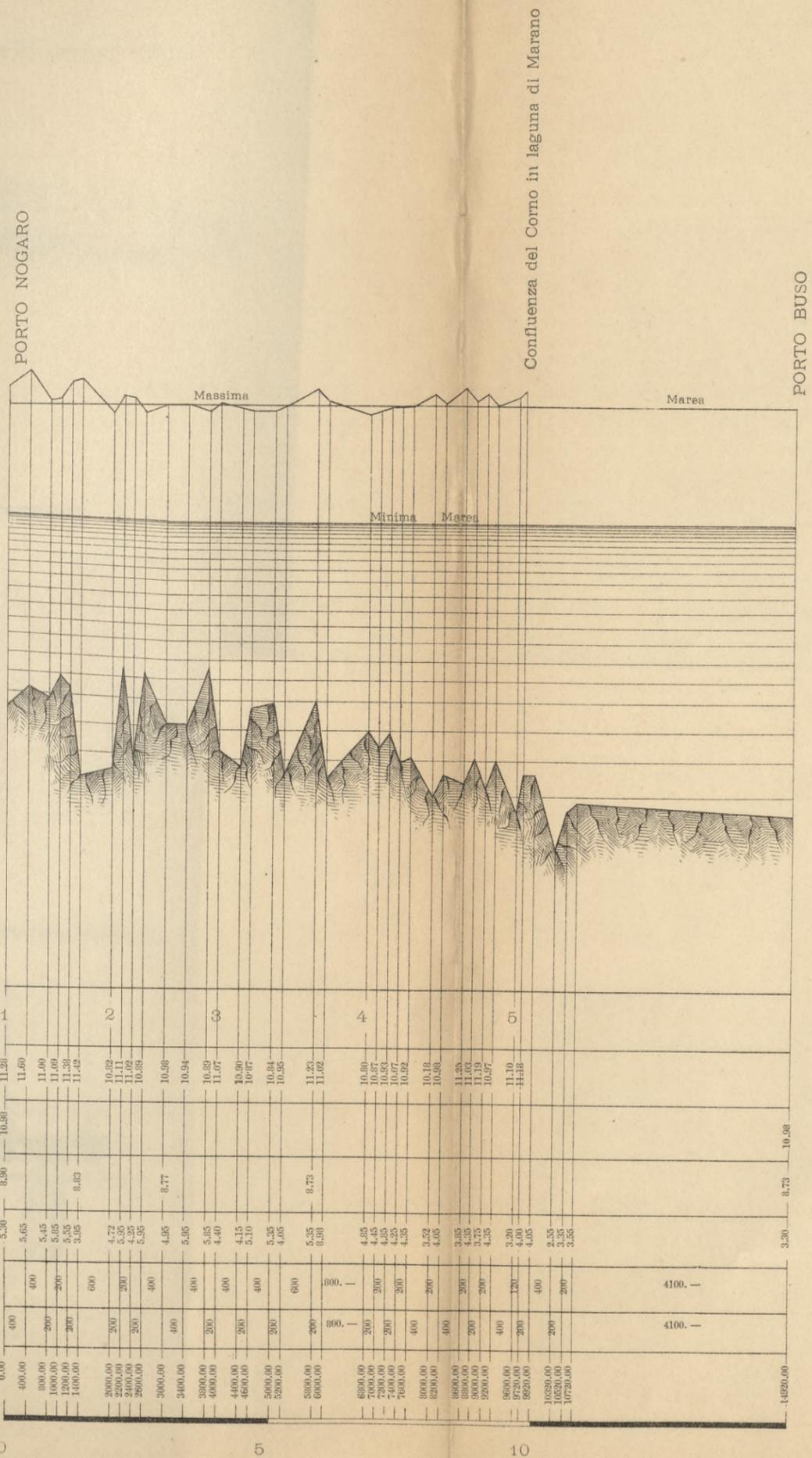
SCALA { per le estese di 1: 100.000. —
per le altezze di 1: 100. —

Orizzontale a mt.¹ 10, sotto il C. M. di P.^{to} Lev.^{te}

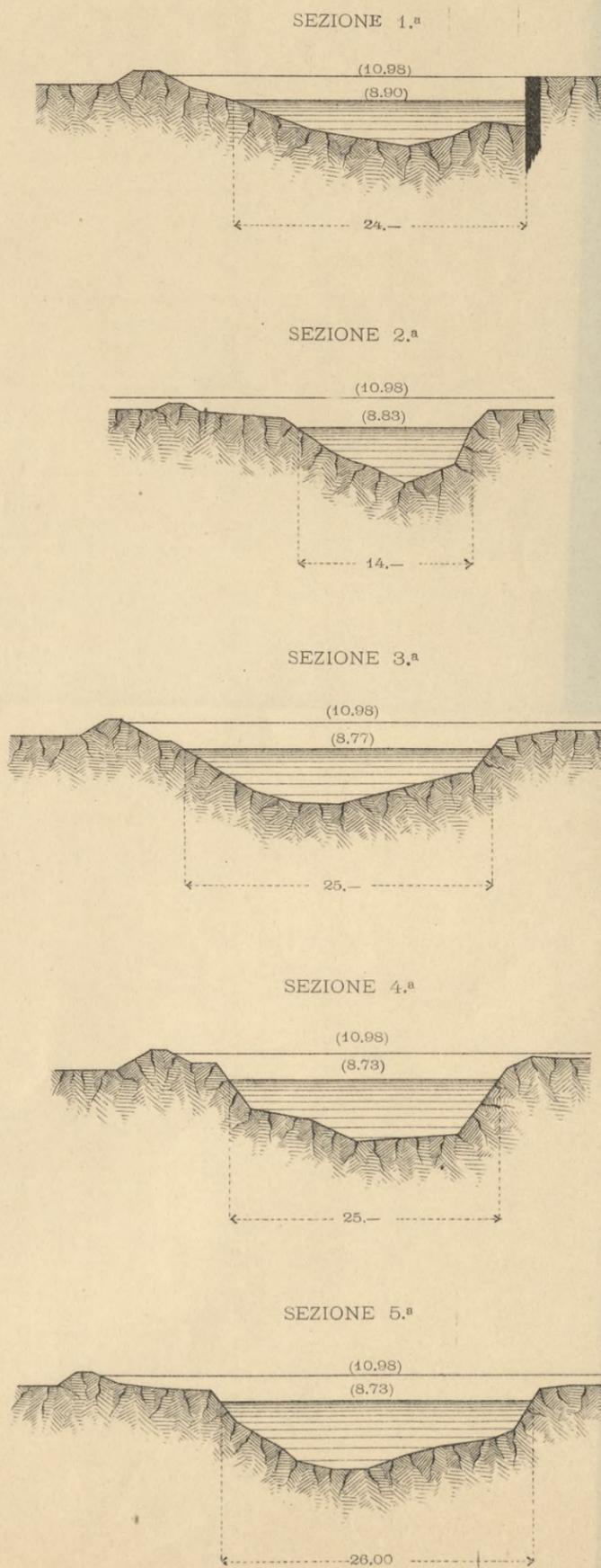
Numerazione delle Sezioni 1 2 3 4 5

QUOTE
della sommità della via alzaia
della massima marea
della minima marea
del fondo

DISTANZE
parziali
progressive
chilometriche



SEZIONI TRASVERSALI (1/500)



Confluenza del Corno in laguna di Marano

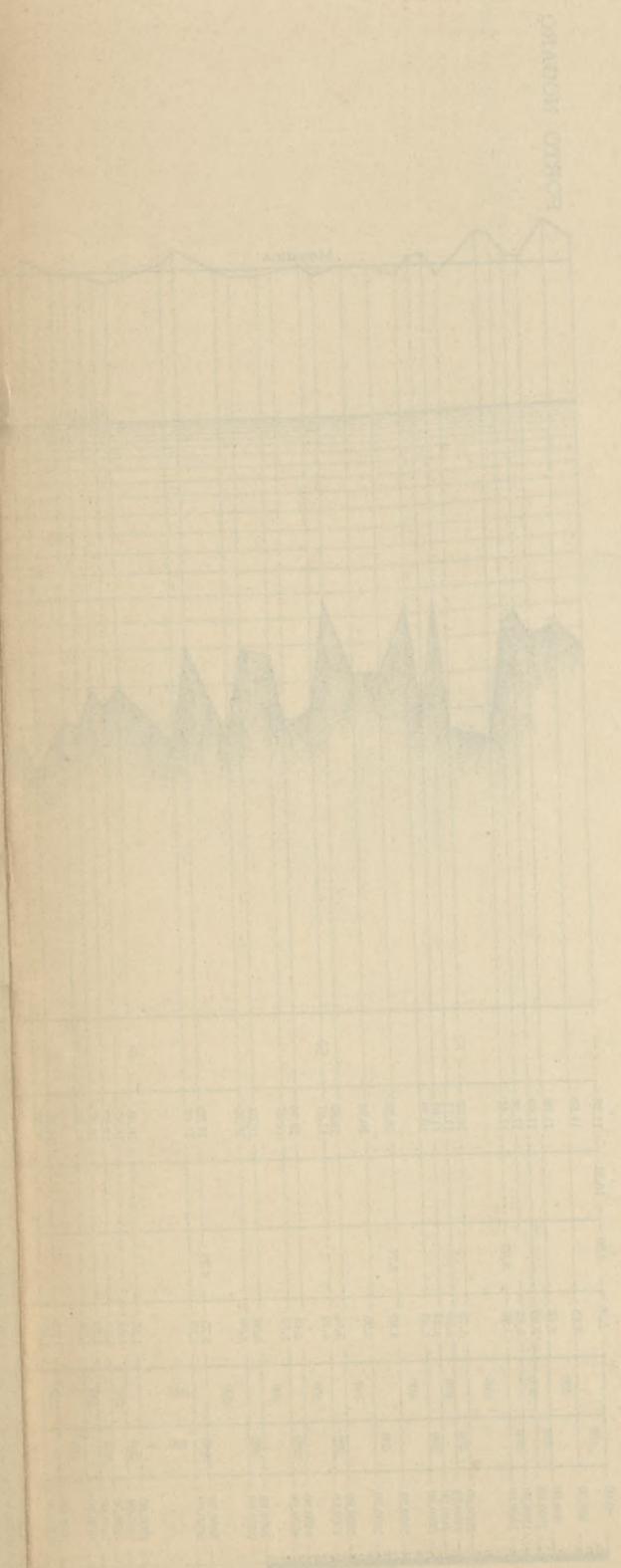
PORTO NOGARO

PORTO BUSO

FIUME CORNO

PROFILLO LONGITUDINALE

Scala 1:100000
per la quota di 1100.000
Scala 1:100
per la distanza di 1000



Coordinate a m. 10, suda il C.M. di B.M. P.M.
Mappa delle Carte

- data sommata della via stata
- della massima curva
- della minima curva
- del fuoco
- partiti
- proprietari

NOTE
Distanze

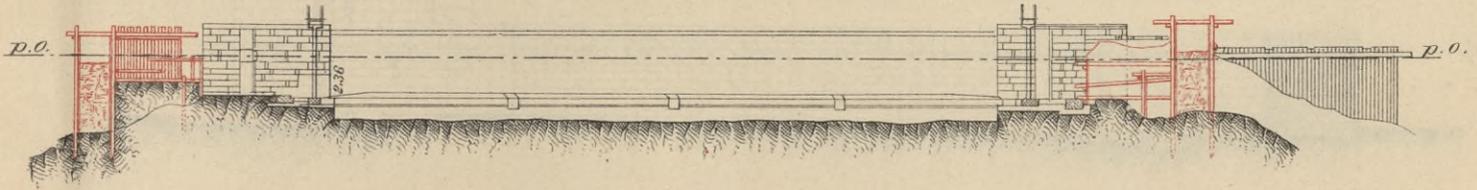
ATTI DELLA COMMISSIONE
per lo studio della Navigazione interna

RELAZIONE I^a
CANALI E FIUMI
di Trevisana e Friulana navigazione

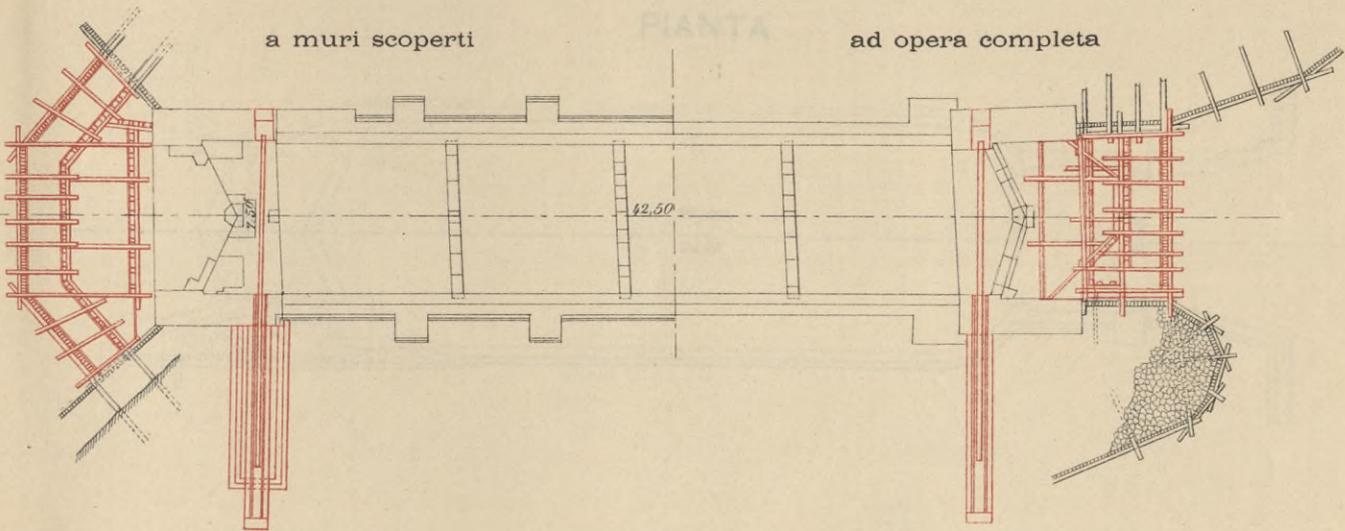
SOSTEGNO A CONCA DEL CAVALLINO a destra del Fiume Sile

Sostituzione di porta unica scorrevole alle porte attuali
a capriata

Sezione longitudinale

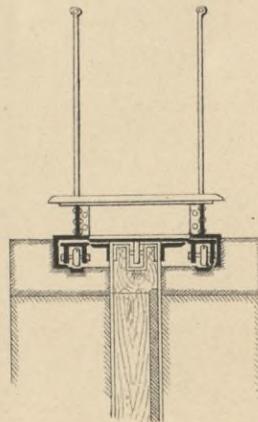
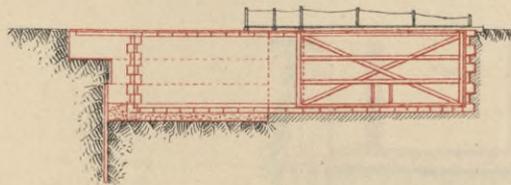


PIANTA



Particolare della Passerella

Sezione trasversale



(Scala nel rapporto di 1:400)

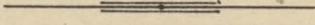
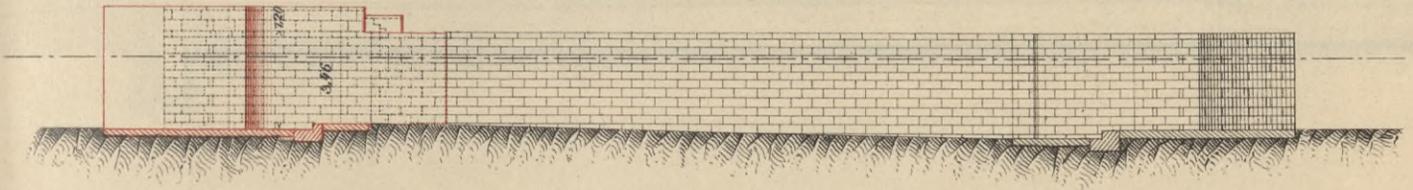
MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

ATTI DELLA COMMISSIONE
per lo studio della Navigazione internaRELAZIONE I^a
CANALI E FIUMI
di Trevisana e Friulana navigazione

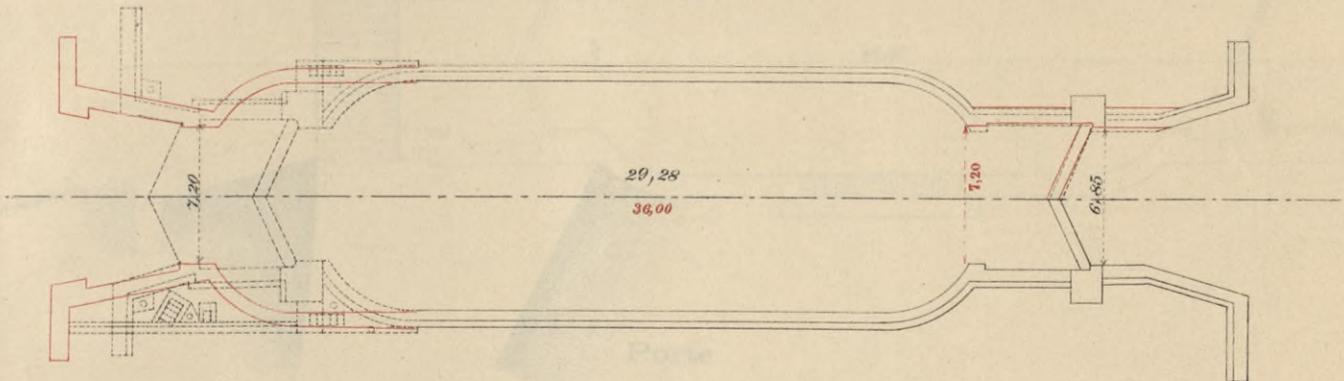
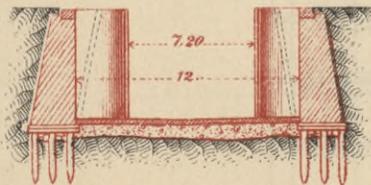
SOSTEGNO A CONCA di PORTEGRANDI

a destra del Fiume Sile

PROLUNGAMENTO DELLA CONCA


Sezione longitudinale

PIANTA

*Sezione trasversale*

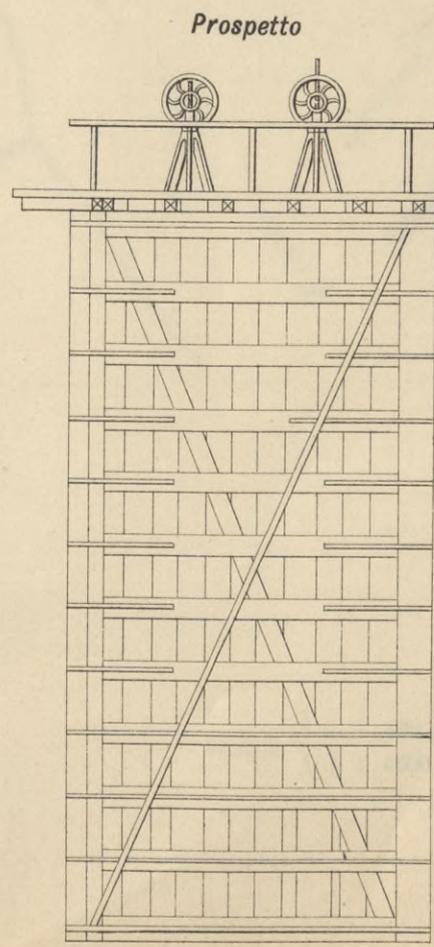
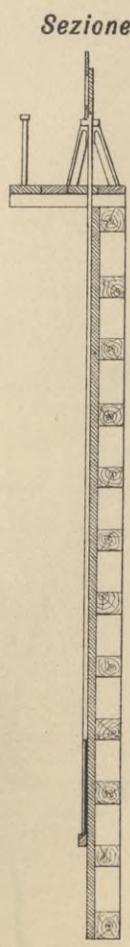
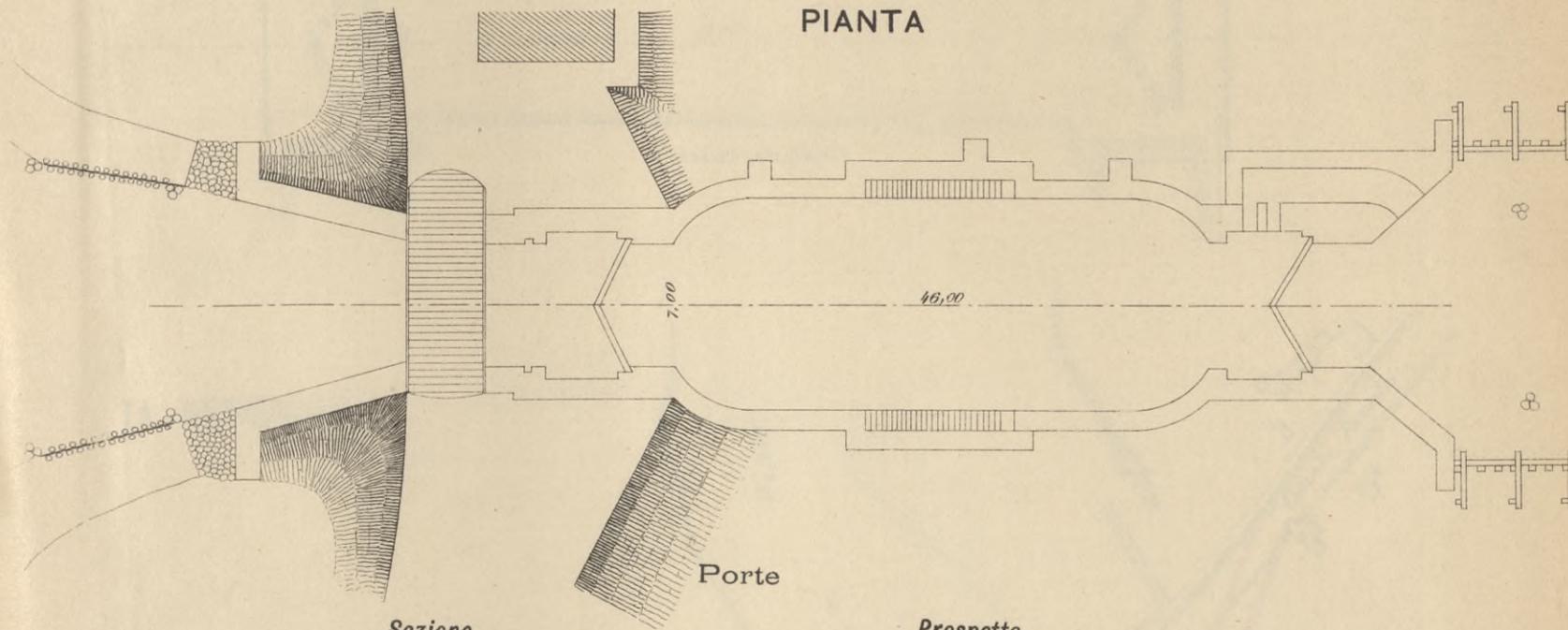
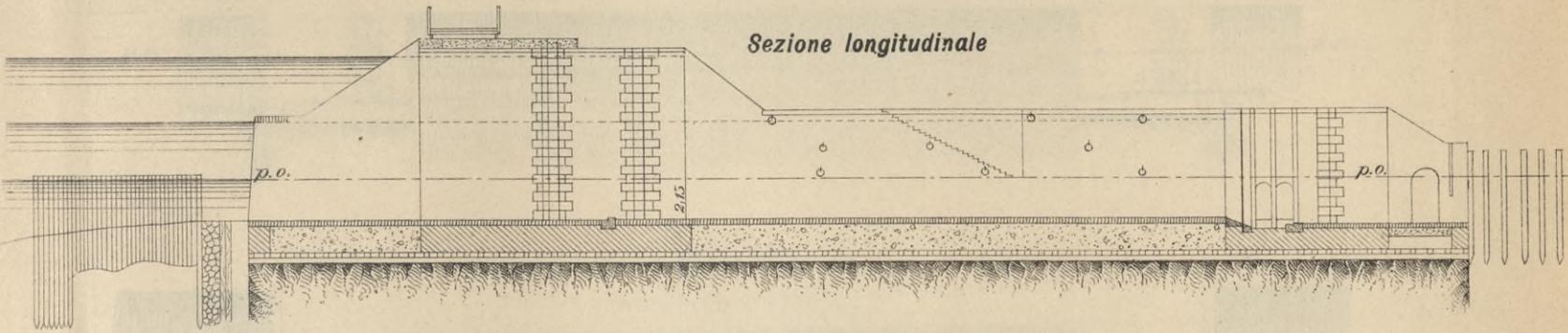
(Scala nel rapporto di 1:400)

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

ATTI DELLA COMMISSIONE
per lo studio della Navigazione interna

RELAZIONE I^a
CANALI E FIUMI
di Trevisana e Friulana navigazione

SOSTEGNO A CONCA all'incile del Canale INTESTATURA a destra del Piave



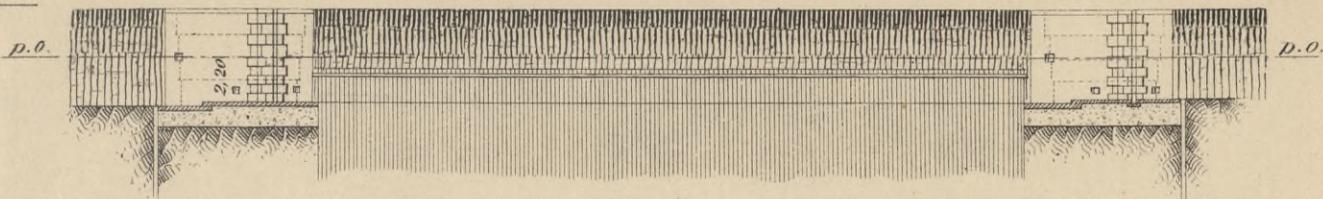
(Scala nel rapporto di 1:400)

SOSTEGNO A CONCA con vaso in terra all'incile dei Canali

REVEDOLI E CAVETTA

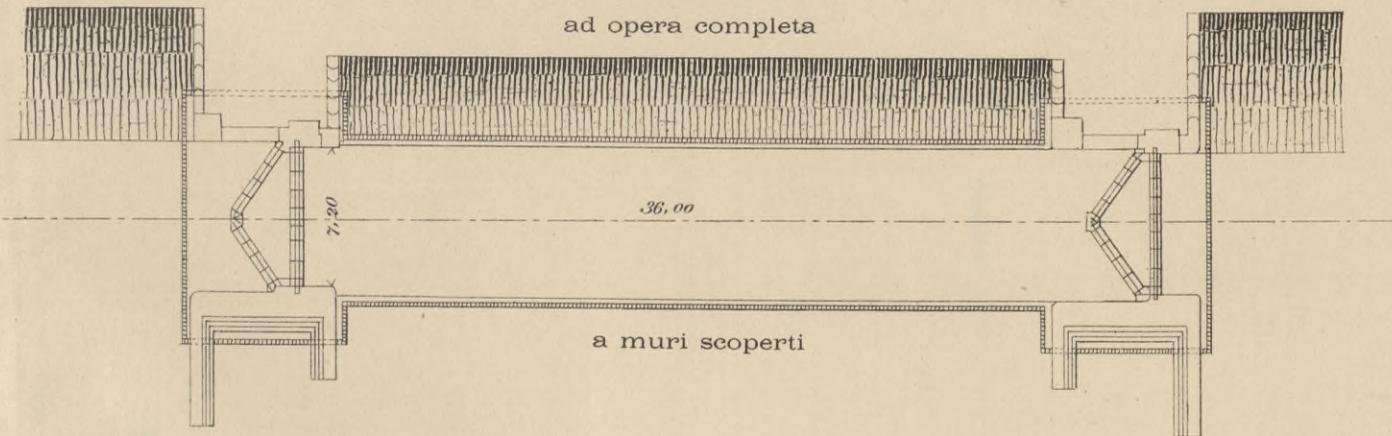
Sezione longitudinale

ATTI DELLA COMMISSIONE
per lo studio della Navigazione interna
RELAZIONE I^a
CANALI E FIUMI
di Trevisana e Friulana navigazione

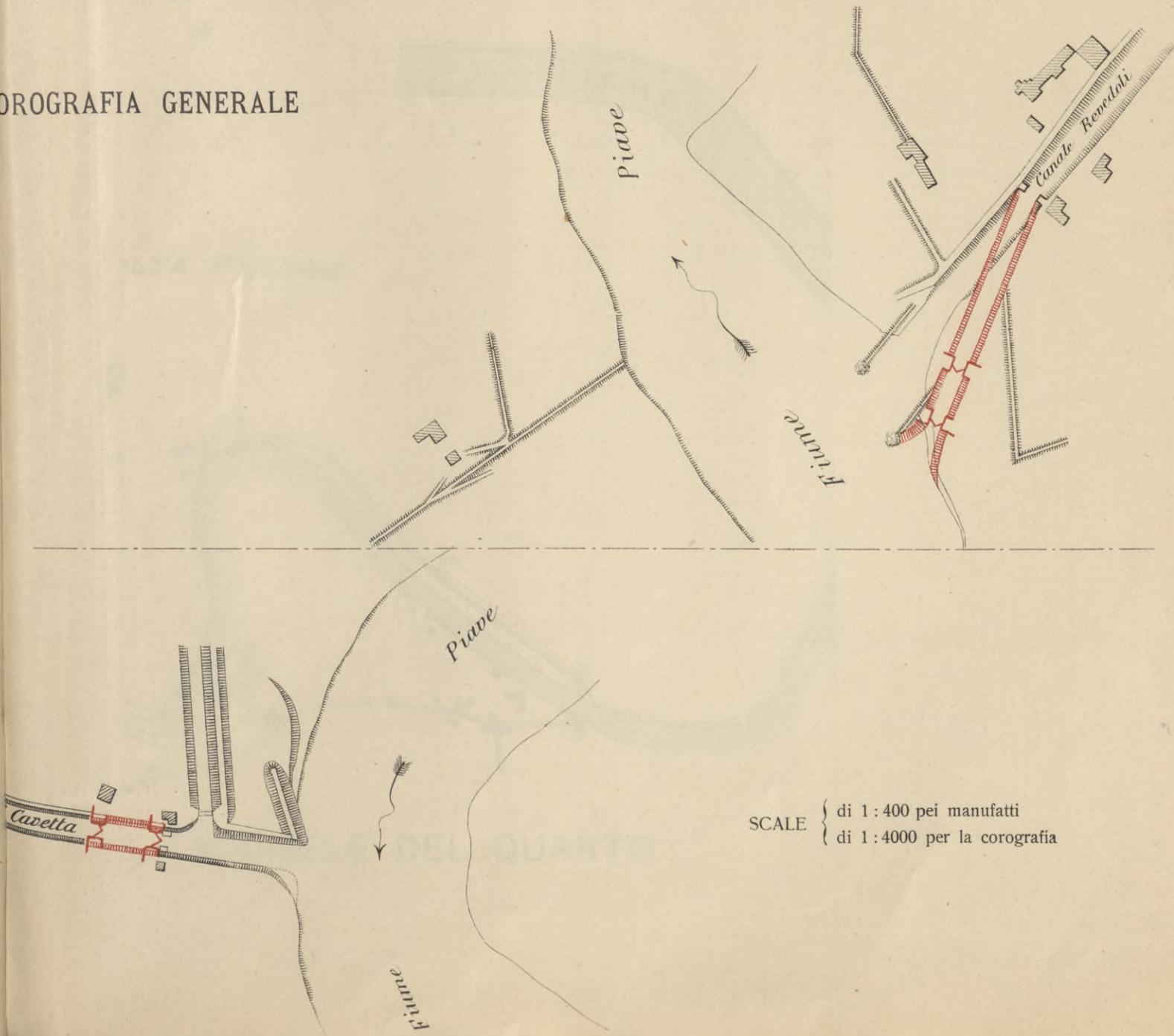


PIANTA

ad opera completa



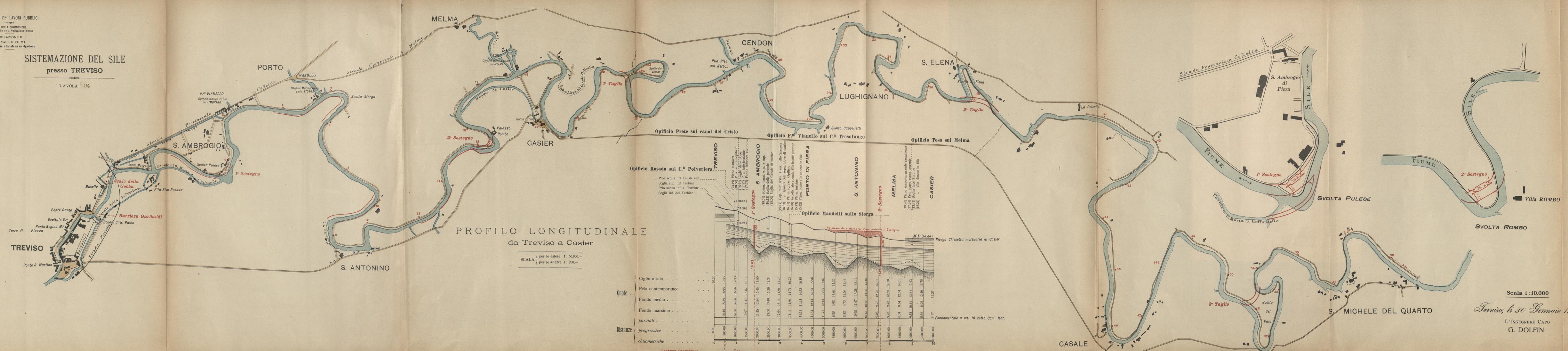
COROGRAFIA GENERALE



SCALE { di 1:400 pei manufatti
di 1:4000 per la corografia

**SISTEMAZIONE DEL SILE
 presso TREVISO**

TAVOLA 24



**PROFILO LONGITUDINALE
 da Treviso a Casier**

SCALA per le estese 1: 50.000.
 per le altezze 1: 200.

Quote	Ciglio alzaia	30.20
	Pelo contemporaneo	15.15 15.35 16.05 19.33
	Fondo medio	14.36 14.86 16.56 19.33
	Fondo massimo	13.97 14.37 15.87 18.19
parziali		11.45 12.54 15.45 17.50
Distanze	progressive	0.00 500.00 1000.00 1500.00 2000.00 2500.00 3000.00 3500.00 4000.00 4500.00 5000.00 5500.00 6000.00 6500.00 7000.00 7500.00 8000.00 8500.00 9000.00 9500.00 10000.00
	chilometriche	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
	Pendenza chilometrica	0.234 m. a. 17

Scala 1: 10.000

Treviso, li 30 Gennaio 1900.

L'INGEGNERE CAPO
 G. DOLFIN

PROFILO LONGITUDINALE E SEZIONE NORMALE

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

ATTI DELLA COMMISSIONE
per lo studio della Navigazione interna

RELAZIONE I^a
CANALI E FIUMI
di Trevisana e Friulana navigazione

Canale Navigabile

da PORDENONE al MEDUNA

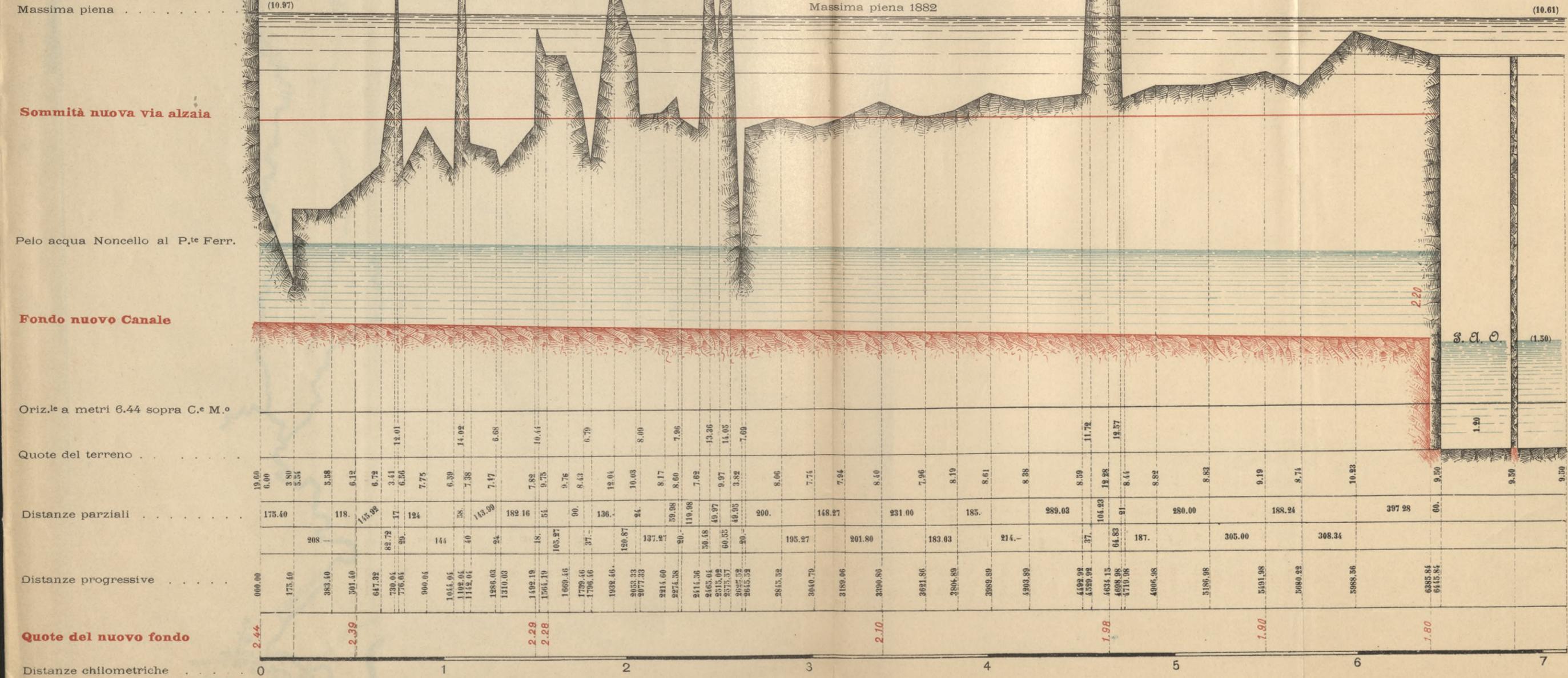
lungo il

F. NONCELLO

TAV. 25

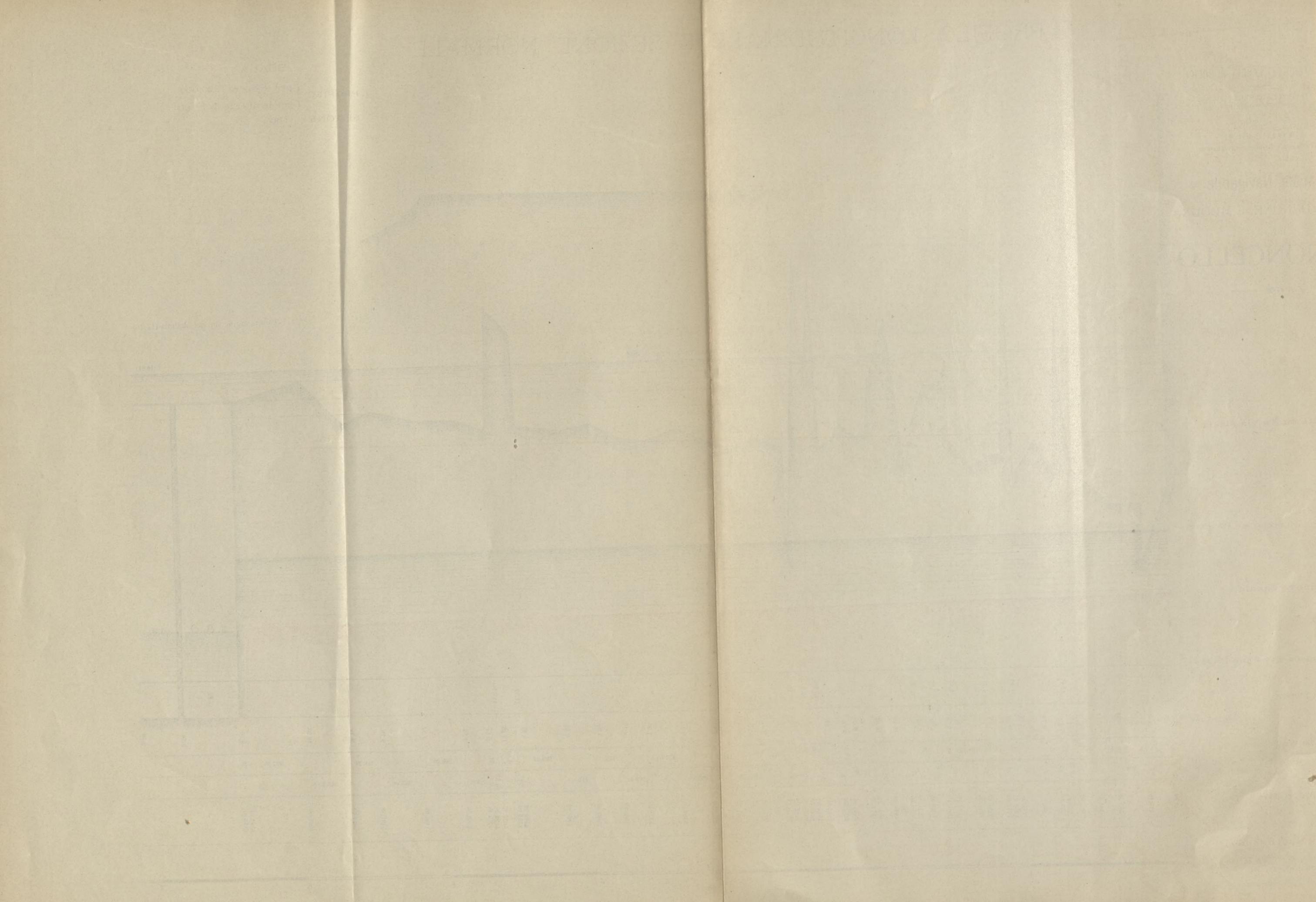
SCALA

PROFILO { per le estese 1:20.000
per le altezze di 1:100
SEZIONE 1:500



Sommità argine sin. del Meduna (12.26)

S. S. S. (1.50)



MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

ATTI DELLA COMMISSIONE
per lo studio della Navigazione interna

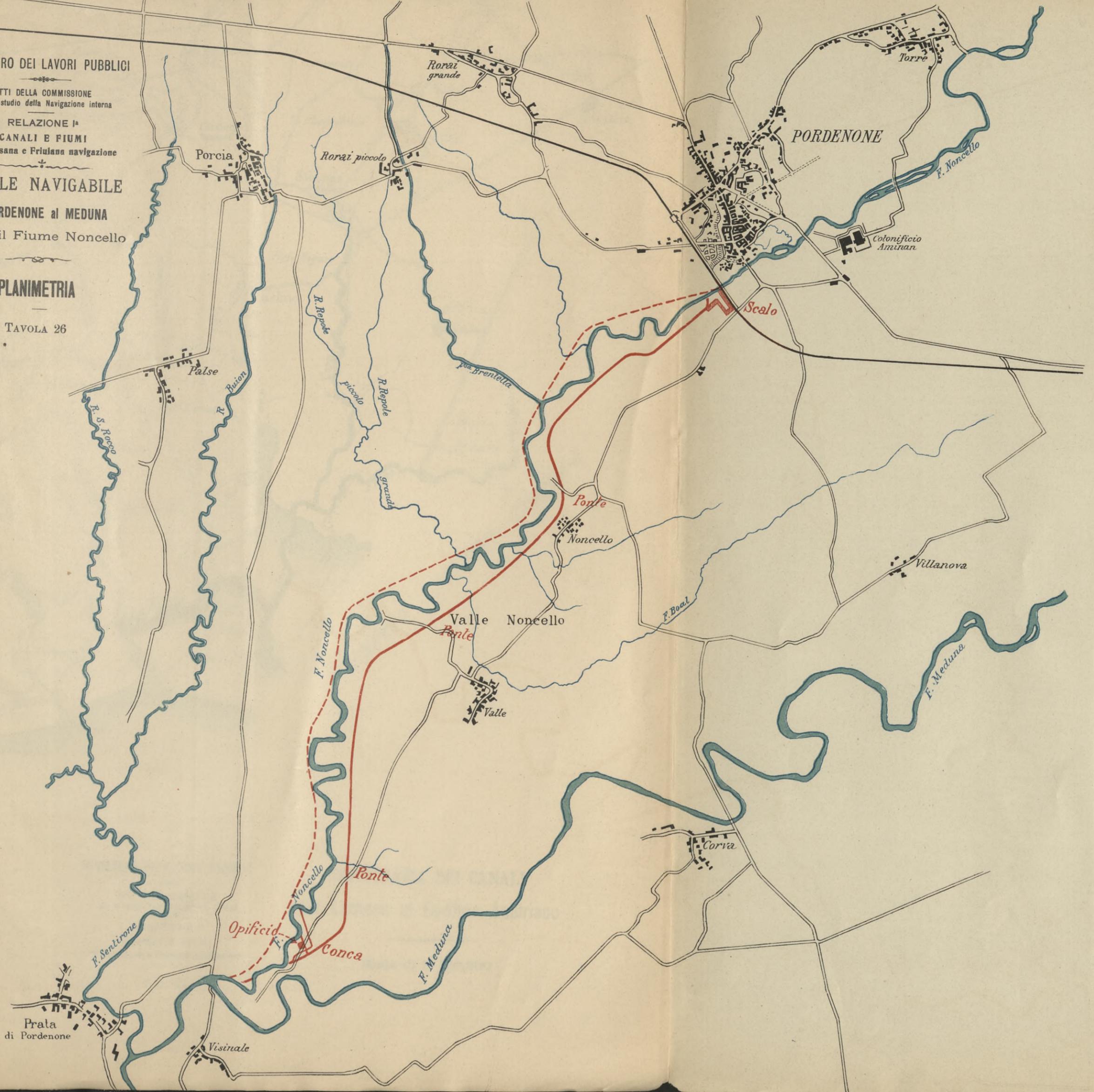
RELAZIONE I^a
CANALI E FIUMI
di Trevisana e Friulana navigazione

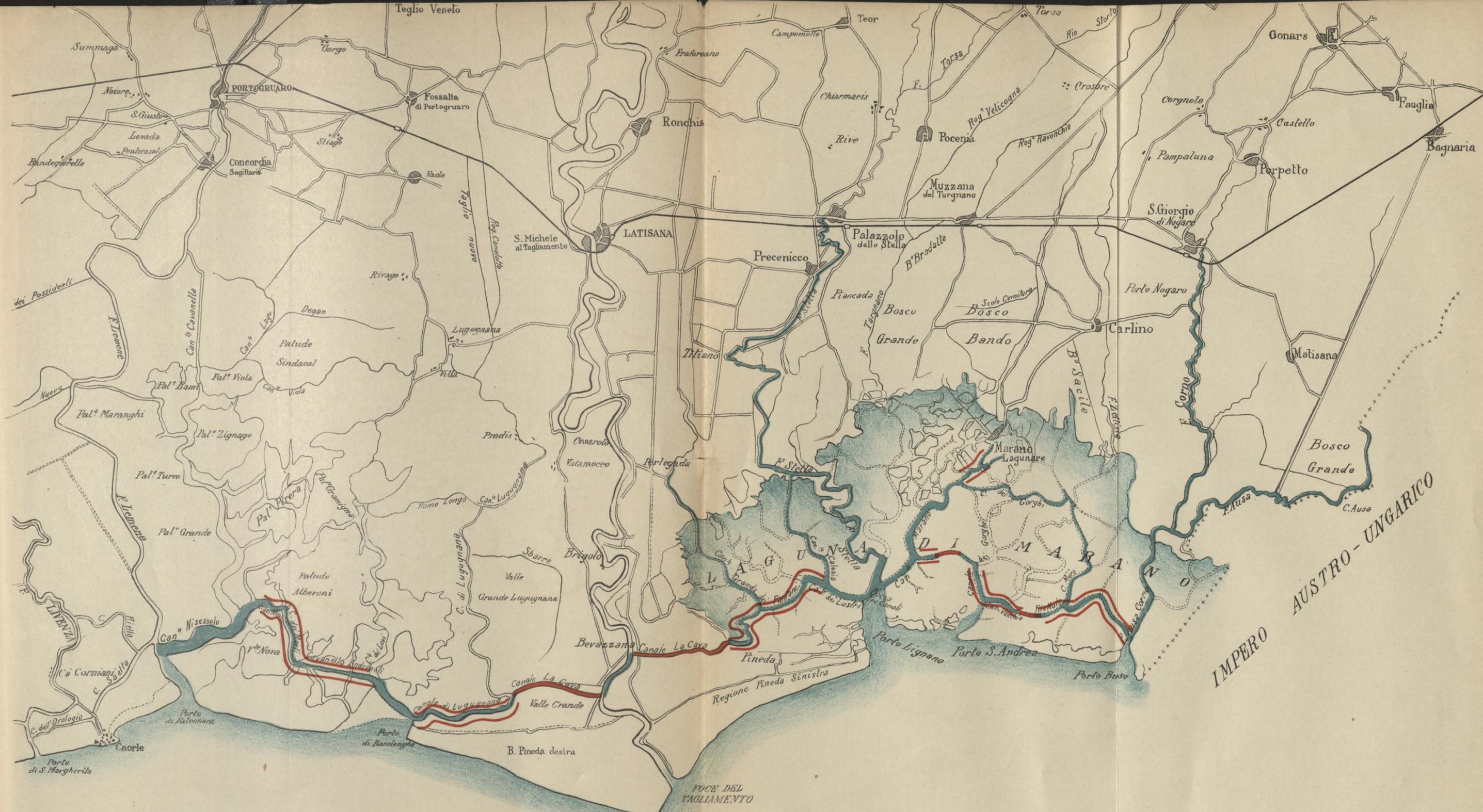
CANALE NAVIGABILE

da PORDENONE al MEDUNA
lungo il Fiume Noncello

PLANIMETRIA

TAVOLA 26





IMPERO AUSTRO-UNGARICO

MINISTERO DEI LAVORI PUBBLICI

ATTI DELLA COMMISSIONE
per lo studio della Navigazione interna

RELAZIONE I^a
CANALI E FIUMI
di Trevisana e Friulana navigazione

TAV. 27

INDICAZIONI

- Canali da costruirsi
- Fiumi e Canali da sistemare
- id. id. navigabili

COROGRAFIA DEI CANALI
dal Lemene al Confine Austriaco

Scala di 1:100,000



S. 61

WYDZIAŁY POLITECHNICZNE KRAKÓW

BIBLIOTEKA GŁÓWNA

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



IV-301112

Druk. U. J. Zam. 356. 10.000.

Biblioteka Politechniki Krakowskiej



100000300902