

127. Idrovie

CECILIA SANTORO LEZZI

Università degli Studi di Lecce

Si considerano idrovie le vie d'acqua adibite alla navigazione interna costituite da corsi d'acqua naturali, corsi d'acqua canalizzati, canali artificiali e canali attraverso delta ed estuari.

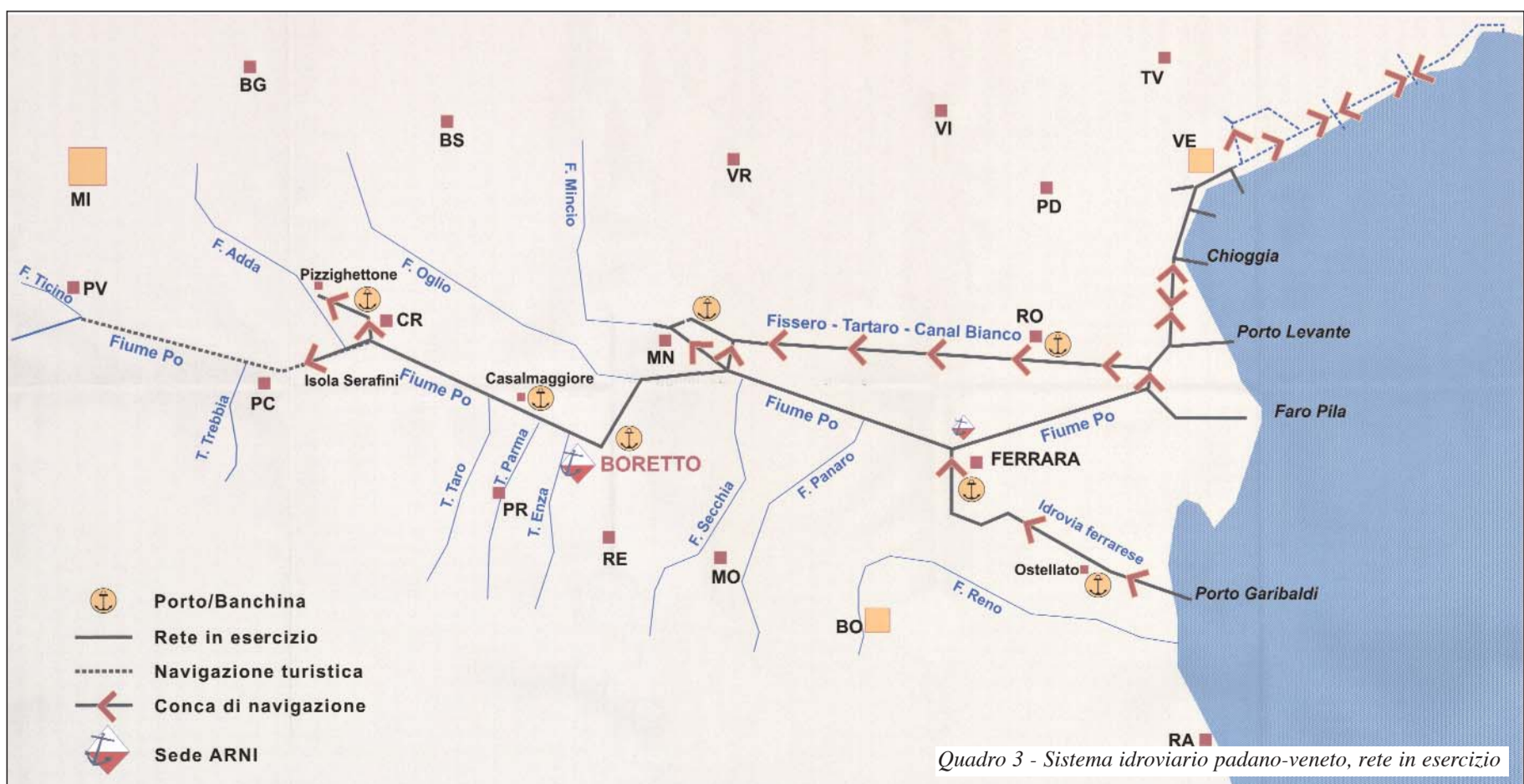
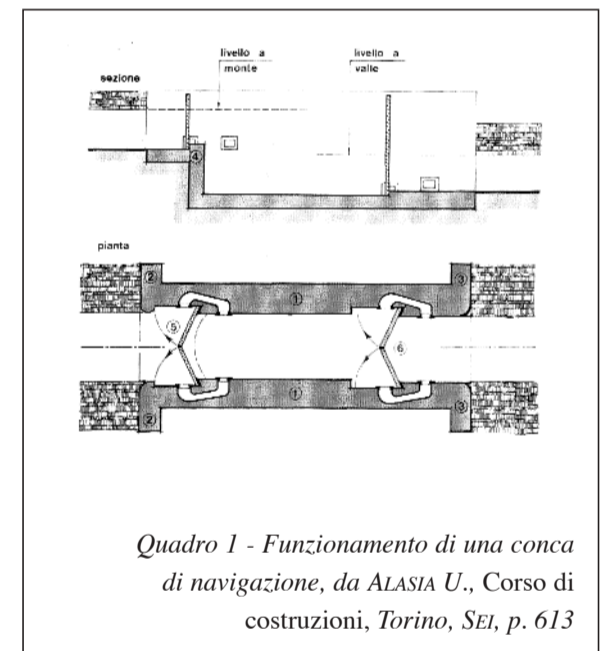
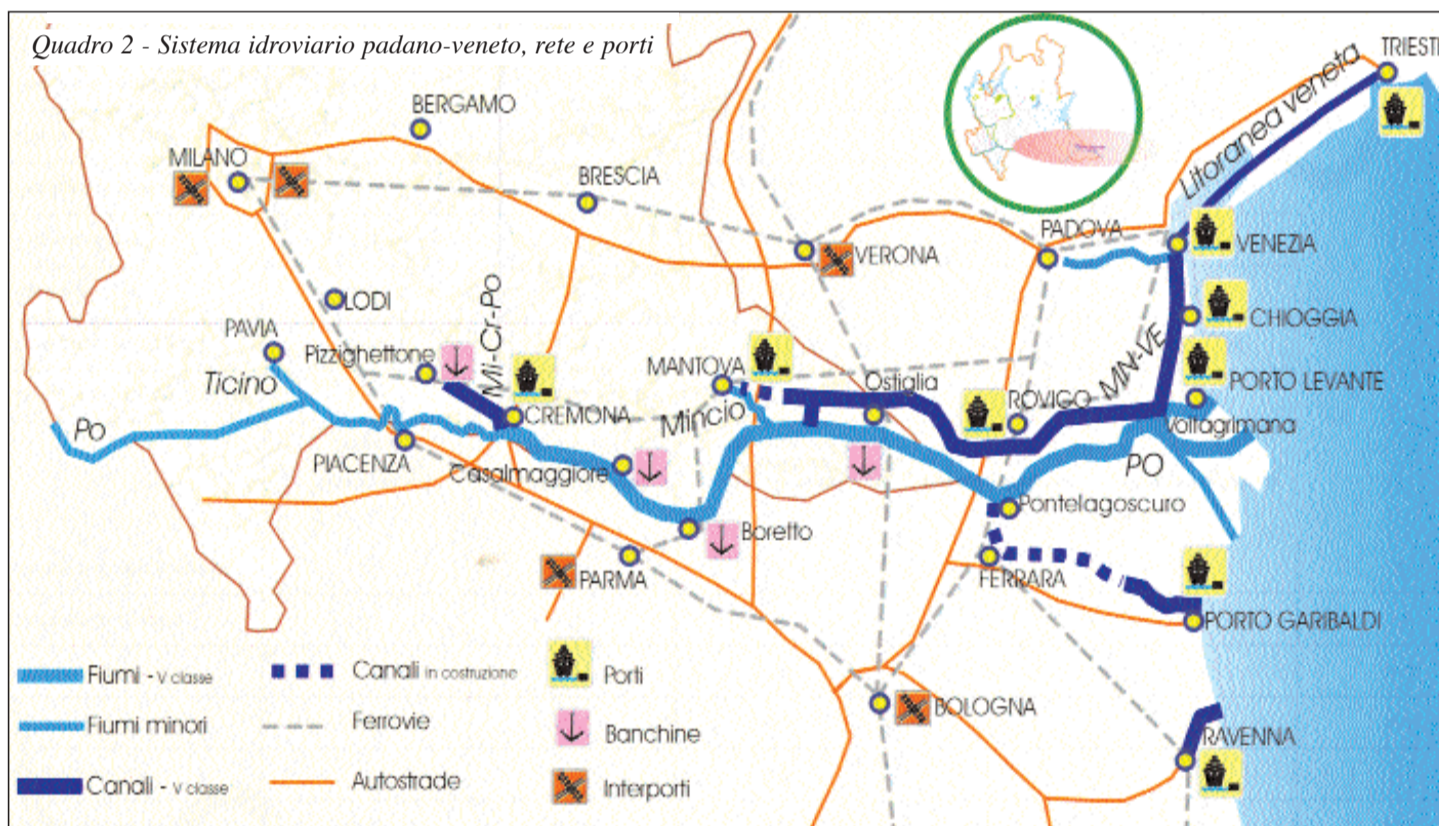
I canali artificiali sono alimentati dalle acque di fiumi o di laghi e possono essere a versante unico o a versante doppio a seconda che l'acqua scorra in un'unica o in una doppia direzione. Poiché i battelli che li attraversano sono, generalmente, di notevoli dimensioni questi canali devono rispondere a determinate caratteristiche tecniche per non intralciare la navigazione: velocità della corrente compresa tra 1 e 1,5 m/sec; raggi di curva non inferiori a 100 metri; tirante d'acqua minimo tra i 2 metri per i natanti da 1 350 tonnellate e 3 metri per quelli da 3 000 tonnellate. Le idrovie in corsi naturali sono quelle che utilizzano i fiumi nei quali vengono effettuati alcuni correttivi (allineamento del tracciato, ampliamento delle curve, aumento della profondità). Le idrovie in corsi canalizzati o in canali artificiali sono le vie d'acqua realizzate trasformando tratti di corsi d'acqua naturali in una serie di bacini mediante sbarramenti, o traverse, lungo il corso stesso. Infine, le idrovie nei delta e negli estuari permettono a navi di grossa stazza di risalire un tratto di fiume, anche se questo tipo di navigazione presenta diversi problemi di idraulica fluviale, soprattutto per i delta che, essendo in continua evoluzione, non consentono di mantenere un tracciato stabile. I dislivelli vengono superati dalla navigazione mediante la costruzione di con-

che di navigazione, strutture scatolari a cielo aperto, munite di porte su entrambe le testate per mezzo delle quali i natanti possono entrare e uscire. Il dislivello può essere superato, in salita o in discesa, innalzando e abbassando alternativamente con mezzi artificiali il pelo d'acqua entro conche contigue, o mediante ascensori o piani inclinati. Le dimensioni delle conche, come anche la profondità, sono variabili (**quadro 1**).

Le idrovie hanno costituito, soprattutto in passato, importanti vie di comunicazione riservate al traffico e al trasporto di grossi quantitativi di merci pesanti, ingombranti, anche non deteriorabili e, comunque, considerate povere, cioè di non elevato valore in modo che il costo del trasporto fosse adeguato al valore delle merci. Nel XX secolo la rapida evoluzione dei sistemi di trasporto, con l'ammodernamento delle ferrovie, lo sviluppo delle autostrade, l'utilizzo dei mezzi aerei per le merci più pregiate, ha messo in crisi il trasporto a mezzo idrovia e frenato lo sviluppo.

Se pure la rete idroviaria italiana non può essere confrontata con quella dei paesi dell'Europa settentrionale come l'Olanda, la Germania, il Belgio, la Francia, già nel 1220 l'Italia poteva vantare la prima rete fluviale del mondo, per giungere al XVIII secolo allorché aveva raggiunto un'efficienza tale da consentire in territorio della Repubblica Veneta il passaggio da Aquileia fino oltre il Po, in territorio pontificio. Fu certamente Torino a promuovere la prima realistica iniziativa tendente a realizzare una efficiente ed

organica rete di canali navigabili nella valle Padana, configurandosi il Po come l'asse centrale dell'intero sistema idroviario padano-veneto (**quadri 2 e 3**).





Durante il Medioevo in quasi tutte le città dell'Emilia, della Lombardia e del Veneto emerse la necessità di costruire canali navigabili allo scopo di raggiungere il Po, ossia Venezia, che sino al XVI secolo costituì il punto di incontro del traffico commerciale tra l'Europa e l'Oriente, per inserirsi nel commercio internazionale. Il canale navigabile assicurava un'autonomia politica e il collegamento diretto con Venezia evitava lunghe e a volte vessatorie contrattazioni con città vicine. Le merci che transitavano maggiormente sui canali erano costituite da materiali da costruzione, legname, ghiaia, canapa.

Nel sistema idraulico bolognese è possibile individuare ancora il canale Navile e il canale di Reno. Il primo fu utilizzato in passato come via commerciale con Ferrara e Venezia; collegava Bologna al grande commercio internazionale ed era alimentato dal canale di Savena e dalle acque del Reno. Il secondo servì all'inizio per azionare i mulini e, successivamente, fu adibito per trasporto merci da Bologna a Ferrara: sino al 1861 ha rappresentato l'unica fonte di energia per le industrie bolognesi.

Grande importanza ebbe sin dalla antichità nel Friuli il fiume Livenza. Navigabile con chiatte da 1350 tonnellate, fu molto attivo sino alla fine dell'Ottocento allorché furono costruite le ferrovie Venezia-Portogruaro e Treviso-Motta.

In Lombardia è possibile riconoscere la trama di un sistema, il primo e più antico, di canali artificiali, detti navigli, che collegavano Milano con l'Adda e il Ticino originando così un vero sistema idrografico. Attraverso

questo sistema, che nel Medioevo era anche adibito alla difesa della città, si è potuto assicurare, per secoli, l'irrigazione della vasta pianura, il trasporto di merci e di persone, nonché la produzione di energia. Il trasporto di merci fu senza dubbio il più interessante e si sviluppò velocemente in assenza di altri sistemi concorrenziali e per la possibilità di trasportare carichi pesanti (di oltre 20/30 tonnellate) in un tempo ragionevole. Le barche discendevano verso Pavia spinte dalla debole corrente e risalivano trainate da cavalli o da persone che seguivano lungo le vie alzaie che fiancheggiavano tutto il percorso. Nel XV secolo furono scavati canali per 90 km forniti di 25 conche di navigazione.

Il naviglio Grande (**quadro 4**) fu il primo di una lunga e complessa rete di canali costruiti nel XII secolo a scopo irriguo. Si originava dal Ticino presso Tornavento e terminava nella darsena di Porta Ticinese. Iniziato nel 1177, come via navigabile fu utilizzato nel 1272, ma fu con l'inizio della costruzione del duomo, per il trasporto dei marmi dal lago Maggiore, che nel 1386 si guardò al naviglio come alla prima e più importante via di comunicazione da e per Milano, che servì come esempio per la costruzione di altre idrovie a servizio della regione. Verso la metà del XVII secolo iniziò la navigazione per passeggeri che avrebbe raggiunto una regolamentazione un secolo dopo. Lungo 50 km ha vissuto una storia intensa sino al 1979 quando lo sviluppo del trasporto su gomma ne determinerà la sua esistenza.

Il naviglio di Bereguardo (**quadro 5**), derivato dal naviglio Grande, fu costruito tra il 1460 e il 1470 e fu adibito al trasporto di merci. A 25 km da

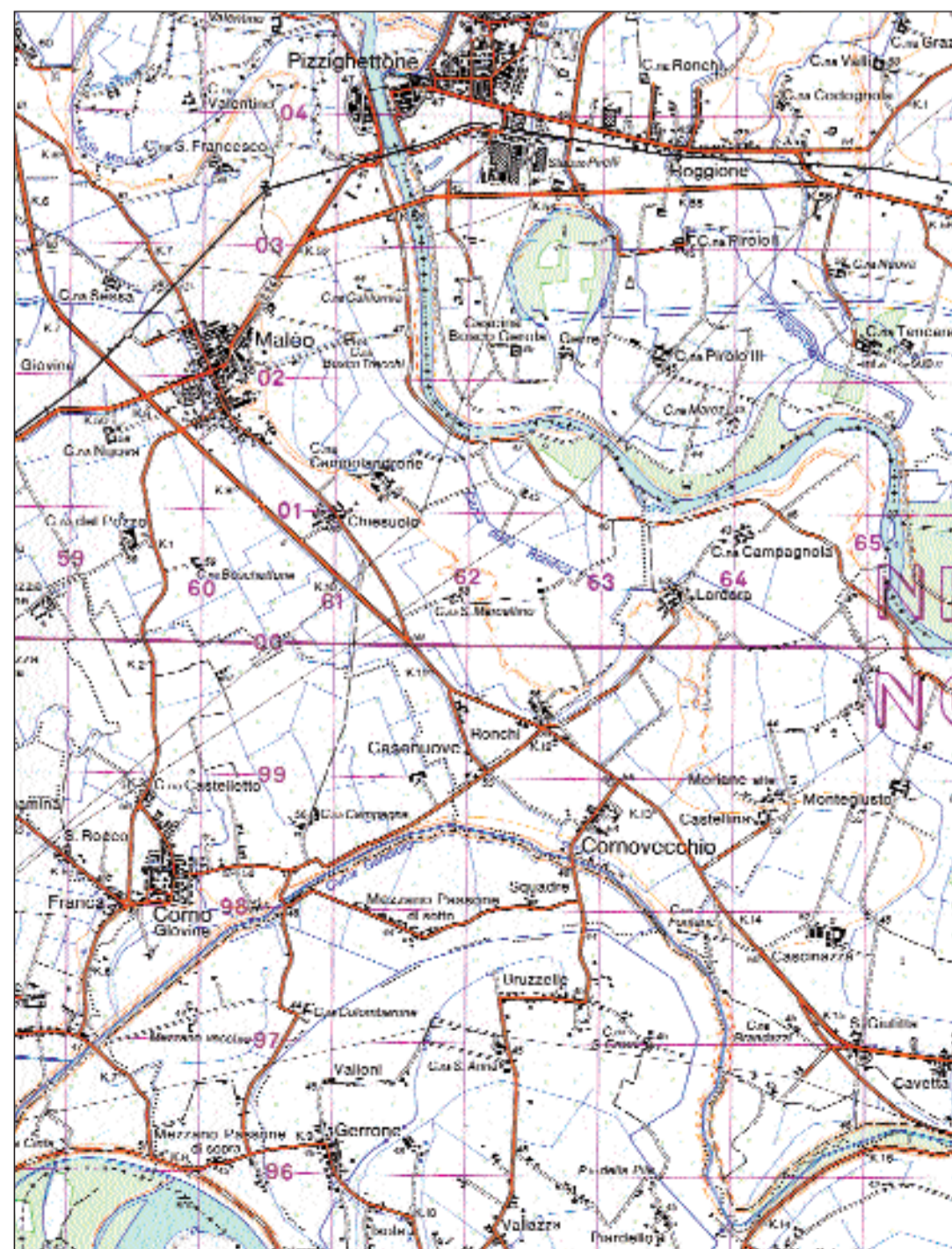


Quadro 6 - F. 119 - Treviglio - Serie 50

Milano, nasce a Castelletto di Abbiategrasso e dopo 19 km confluisce nel Ticino. Con l'apertura del Naviglio di Pavia i trasporti sul Bereguardo cominciarono a scemare decretando la sua decadenza, per cui venne utilizzato per l'irrigazione.

Il naviglio della Martesana (**quadro 6**), detto anche Naviglio Piccolo, fu costruito tra il 1457 e il 1497 e derivava le sue acque dall'Adda, sotto il Castello di Trezzo. Dopo un percorso di 39 km raggiungeva Milano, dove si mescolava con le acque del Seveso. Ha svolto la duplice funzione di irrigazione e di trasporto a scopo commerciale e passeggeri sino a tutto l'Ottocento. Dal 1983 il Naviglio è passato dalla Regione al Consorzio di Bonifica Est Ticino Villoresi che provvede, attraverso una canalizzazione lunga 250 km, all'irrigazione dei campi. A partire dagli anni '90 sono iniziati una serie di progetti tendenti al recupero e al ripristino della navigazione del canale da destinare a scopi turistici e sociali.

Il naviglio di Paderno, un canale parallelo all'Adda lungo 2 600 metri, fu ideato per collegare la Valtellina ai Grigioni attraverso l'Adda. Anche se è il più breve dei navigli lombardi, la sua costruzione durò a lungo; i lavori, infatti, iniziati nel 1518 terminarono nel 1777, a causa della difficoltà di superare le rapide di Paderno. Tale difficoltà fu risolta con la costruzione di 6 conche con salto variabile fra 3 e 6 metri circa. Verso la fine dell'Ottocento anche questo canale entrò in crisi per cessare definitiva-



mente ogni attività nei primi trenta anni del XX secolo.

Il naviglio di Pavia (**quadro 4**), la cui costruzione iniziò nel 1359, si origina da Milano per immettersi, dopo 35 km e dopo aver superato il dislivello attraverso 14 conche di eccezionale interesse storico e di curiosità d'ingegneria idraulica, nel Ticino. Il progetto, ambizioso, fu quello di collegare Pavia-Binasco-Milano mediante un canale che mettesse in comunicazione il bacino del Po con i laghi e i passi alpini e che consentisse a Milano e Pavia di avere un controllo sui cospicui traffici che interessavano quella direttrice. Nel 1809, superate finalmente le difficoltà dovute alla forte pendenza del tragitto con la costruzione di conche secondo canoni più moderni, fu aperto alla navigazione il primo tratto sino a Rozzano; seguì nel 1810 il tratto sino a Moirago, nel 1811 sino a Rinasco, nel 1814 sino a Mangano e nel 1819 si realizzò il collegamento tra i navigli milanesi. L'attività è durata circa 150 anni durante la quale il Ticino divenne un asse di interscambio importantissimo per il trasporto di merci che risalivano dai porti dell'Adriatico sino alla capitale lombarda.

Il paesaggio attraversato dai navigli milanesi è il più suggestivo e ricco per un insieme di beni ambientali ed architettonici che andrebbero rivalutati. Da questa consapevolezza sono stati approntati progetti che mirano alla realizzazione di percorsi lungo la valle del Ticino costellata di ville settecentesche, castelli e abbazie, testimonianze di una civiltà rurale che è resistita all'avanzata dell'industrializzazione.

In fatto di navigazione è il Po che oggi ricopre un ruolo centrale svolgendosi su di esso la quasi totalità del traffico, grazie anche alle diramazioni strategiche verso l'interno con i collegamenti costituiti dal canale Po-Milano fino a Pizzighettone e il fiume Mincio; fino a Mantova e con i suoi



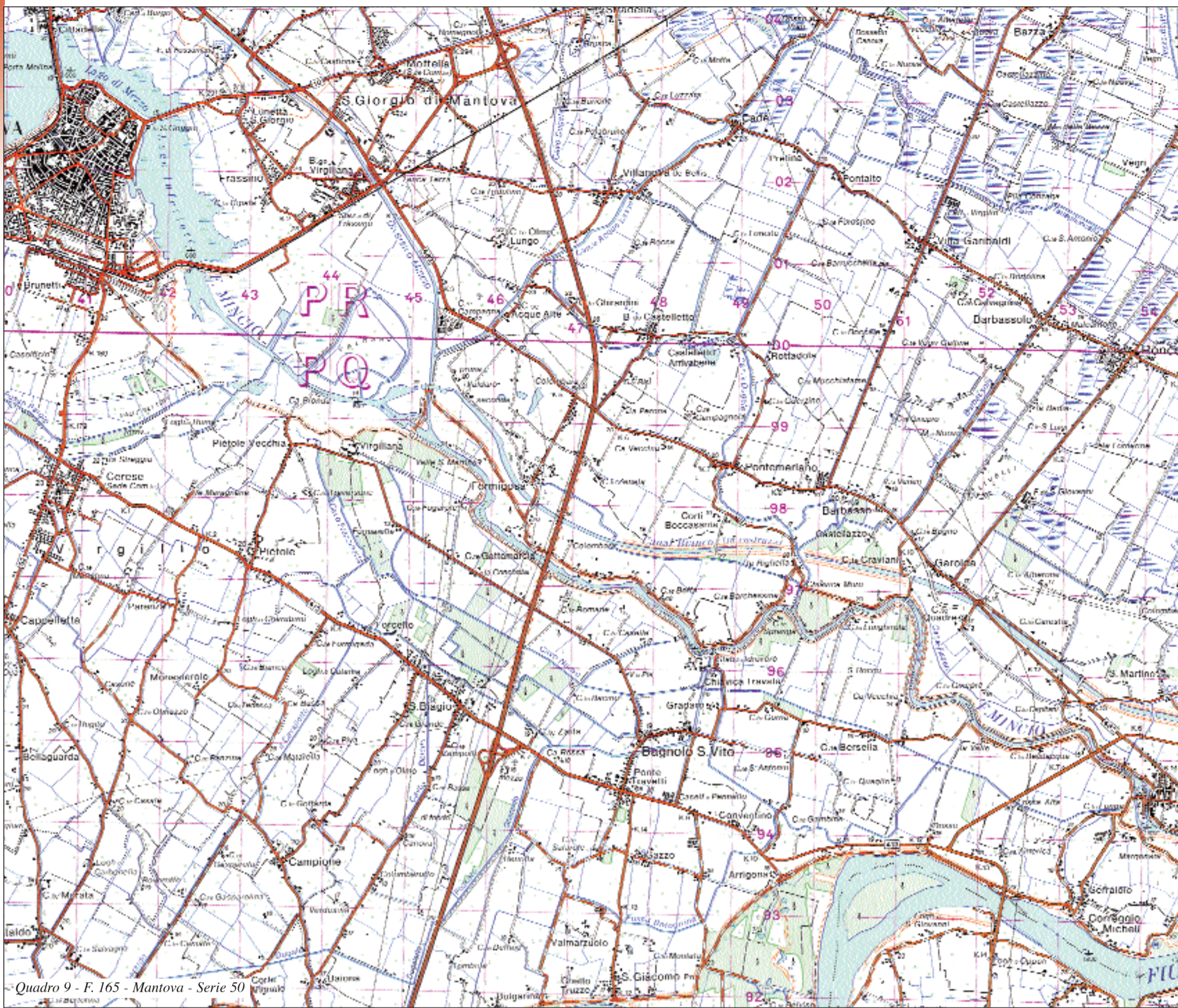
Quadro 5 - Carta Topografica in Misura, che comprende il Corso del Fiume Ticino dal Lago Maggiore fino al Fiume Po - scala 1:14175 - fine 1700

collegamenti sino al mare Adriatico; verso nord con i porti della laguna, con il canale Po-Brondolo; verso est, con il Po di Levante; verso sud, con l'idrovia ferrarese.

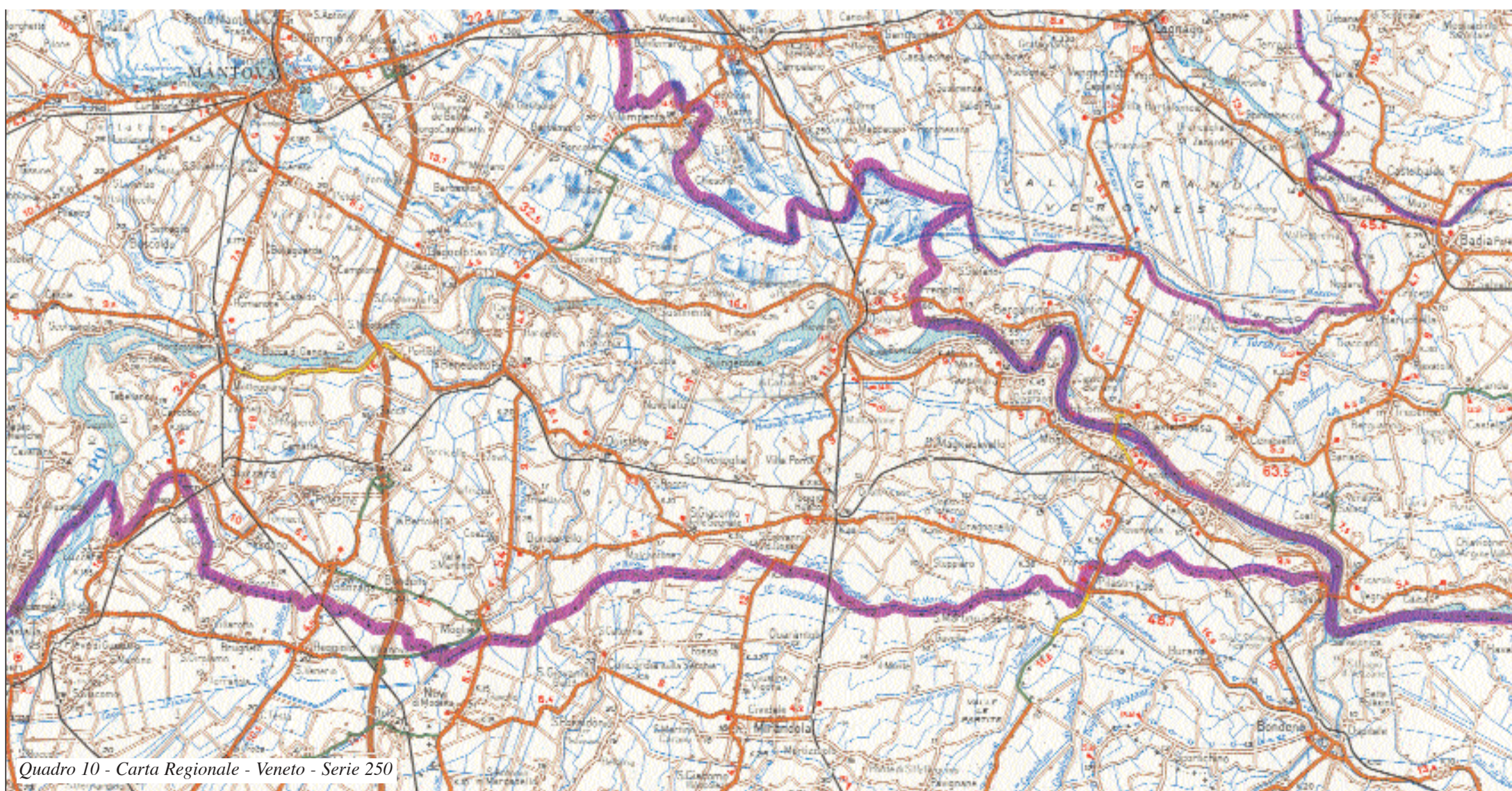
Il complesso delle vie d'acqua navigabili in Italia è stimata in 1127 km. Secondo le applicazioni della legge n. 380 del 29 novembre 1990 e del suc-



Quadro 8 - F. 162 - Piacenza - Serie 50



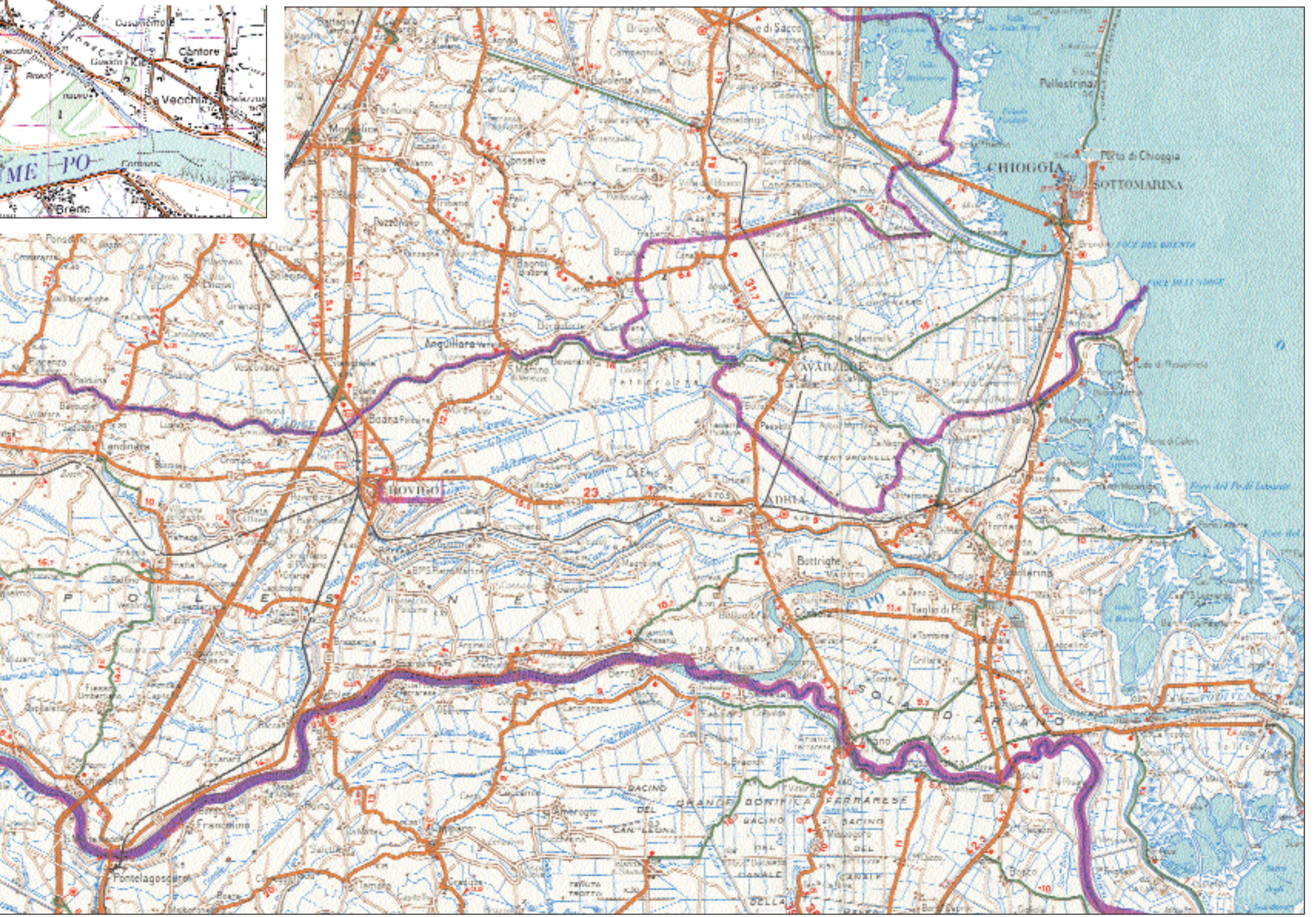
Quadro 9 - F. 165 - Mantova - Serie 50



Quadro 10 - Carta Regionale - Veneto - Serie 250



Quadro 7 - F. 169 - Adria - Serie 50



cessivo decreto del Ministro dei Trasporti e della Navigazione n. 759 del 25 giugno 1992 la sola rete delle idrovie padano-venete è di 957 km. La più recente normativa (legge 16/2000) individua le vie navigabili d'interesse internazionale, sulle quali transitano imbarcazioni della IV e della V classe, e vie d'interesse regionale.

La rete sulla quale si effettua oggi la navigazione è di circa 544 km, riferita ai tratti navigabili del Po e ai canali artificiali, ed è così costituita:

- fiume Po da Cremona al mare (km 292). Nel primo tratto Cremona-Foce Mincio vi è il porto di Cremona e vi sono collegamenti col canale Cremona-Milano, Mincio e Fissero; nel tratto foce del Mincio-mare il porto è a Ferrara (all'inizio dell'idrovia omonima) e i collegamenti sono con l'idrovia ferrarese, canale Po di Levante e canale Po Brondolo (**quadro 7**).

- Idrovia Milano-Cremona (km 13,5), d'interesse internazionale. Progettata per il transito delle moderne navi da carico fluviali è stata dimensionata per la V classe CEMIT. Attualmente è in funzione solo un tratto del canale che arriva a Pizzighettone (**quadro 8**).

- Fiume Mincio, da Mantova alla confluenza del Po (km 21), d'interesse internazionale. Il tratto navigabile del fiume Mincio, inaugurato nel 2002 e adibito alla navigazione commerciale, è quello che va dal lago di Mezzo di Mantova alla foce sul Po avendo le caratteristiche corrispondenti alla IV classe CEMIT (**quadro 9**). La parte superiore, dal lago di Garda al lago Superiore di Mantova, è invece percorso solo da imbarcazioni sportive.

- Idrovia Mantova-mare, attraverso i canali Fissero-Tartaro-Bianco (km 135), d'interesse internazionale (**quadro 10**). Si tratta di un percorso parallelo al Po, ad una distanza di 30-40 km da esso. Si origina a monte del porto di Mantova e, dopo aver attraversato i territori provinciali di Mantova, Verona e Rovigo, termina a porto Levante alla foce del Po. Lungo il suo percorso sono state costruite sette conche necessarie per superare i dislivelli. Attraverso numerosi interventi è stata adeguata per le navi della IV classe CEMIT. Sull'idrovia sono stati previsti i porti di Mantova, Legnago, Ostiglia, Canda e Rovigo.

- Idrovia Ferrara-Ravenna (km 70). Realizzata tra gli anni '50 e '60, questa idrovia collega il Po a Ferrara con Porto Garibaldi e rappresenta l'ingresso meridionale al sistema idroviario padano-veneto dall'Adriatico.

- idrovia Po Brondolo (km 14,8). Realizzata alla fine della prima guerra mondiale e soggetta, nel tempo, a diversi interventi di adeguamento, questa idrovia collega il Po alla laguna di Venezia in località Brondolo di Chioggia (**quadri 7 e 10**). Su questa idrovia transita gran parte del movimento ferroviario italiano che proviene o si dirige verso Venezia e Chioggia. Attualmente ha caratteristiche relative alla IV classe CEMIT, ma è in progetto l'adeguamento alla V classe.

A questa rete vanno aggiunte:

- l'idrovia litoranea veneta da Venezia alla foce del fiume Isonzo, lunga 127 km, in funzione turistica; dalle caratteristiche assai variabili a seconda dei tratti, è nel complesso compatibile con le caratteristiche dei natanti della II classe CEMIT.

- l'idrovia Padova-Venezia, progettata all'inizio degli anni '60, dovrà sostituire il collegamento tra le due città sinora attuato attraverso il naviglio del Brenta con navi di 150-300 tonnellate; lunga 27,575 km, una volta terminata consentirà l'attraversamento di navi fluviali da 1350 tonnellate, corrispondenti alla IV classe CEMIT (**quadro 11**).

Nel 1978 le competenze sulla navigazione interna sono passate dallo Stato alle regioni: ciò ha determinato una ripresa e una maggiore attenzione alla rete idroviaria nazionale.

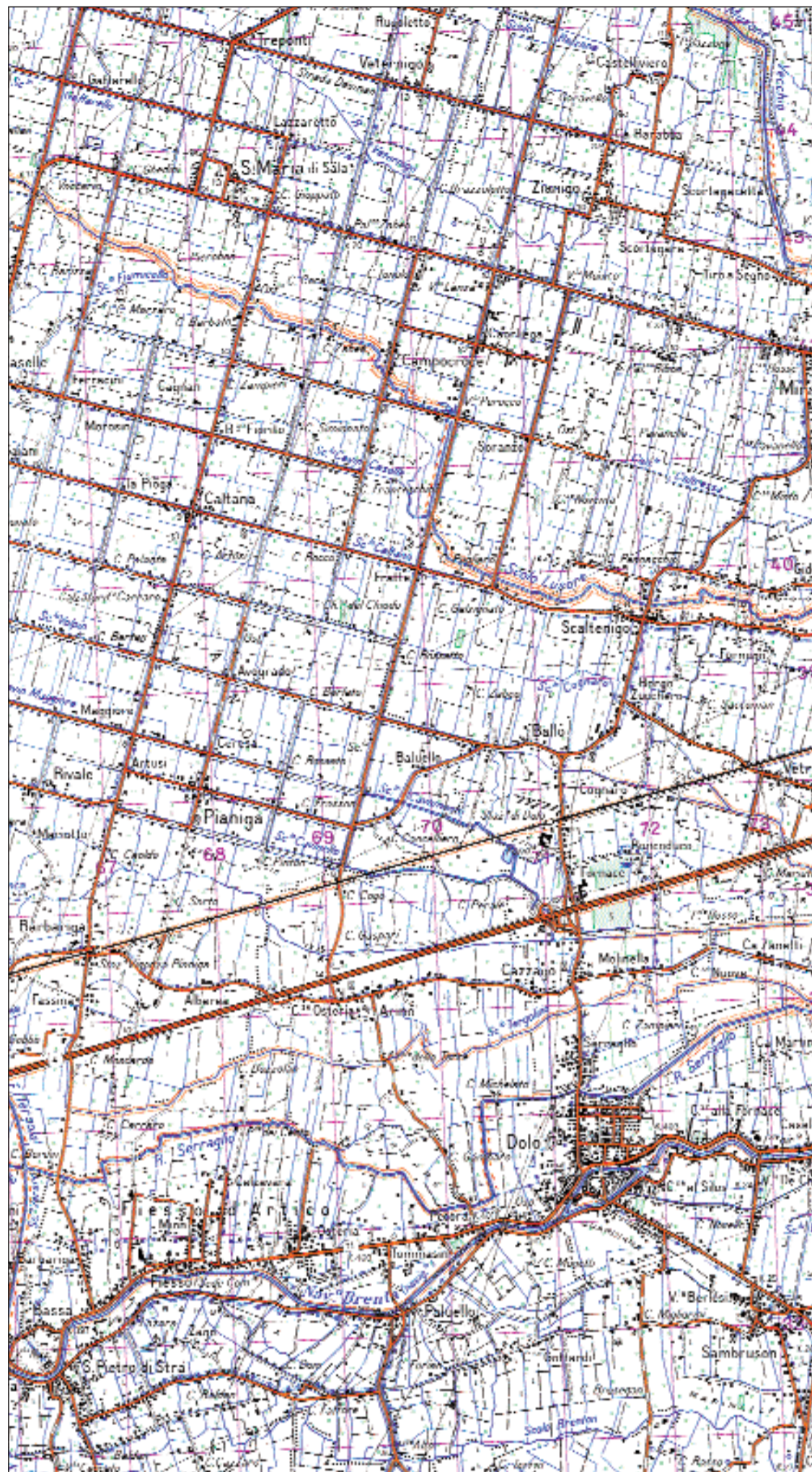
Recentemente è stata realizzata una idrovia che mette in comunicazione Chioggia, Mantova e Cremona, attuando un vecchio progetto del 1912 che intendeva collegare Milano al mare. Su questo canale possono navigare navi della classe V europea, con carico che può raggiungere le 2000 tonnellate. Con ulteriori interventi questo canale potrà unire Ferrara e Rovigo e utilizzare la tratta Peschiera-Mantova. Con i lavori ultimati le province di Verona, Brescia e Trento raggiungeranno l'Adriatico attraverso il lago di Garda; in questo modo quasi tutta la pianura padana potrà essere collegata da Torino al mare.

Ma se fino ad oggi si è guardato alle idrovie per promuovere e sviluppare collegamenti prevalentemente a scopo commerciale, sono sempre più numerose le amministrazioni pubbliche che, nello sviluppo delle arterie idroviarie, intravedono potenzialità per scopi turistici. In questa direzione sono tante le iniziative e i progetti che si vogliono attuare riportando in vita antichi itinerari o elaborandone nuovi, poichè se l'Italia può vantare una tradizione croceristica sui laghi, più modesta è quella sui fiumi.

Intanto continuano nella tradizione di navigazione a scopo turistico:

- il naviglio del Brenta, importantissima via navigabile già dal 1200, fa parte della linea navigabile di II classe Vicenza-Padova-Fusina e rappresenta un canale navigabile di eccezionale interesse turistico incontrando lungo il suo percorso numerosissime ville edificate fra il XVI ed il XVII secolo dai patrizi veneti, tra cui la ben nota villa Foscari «Malcontenta» e la villa Nazionale Pisani di Stra;

- il canale Battaglia, completato nel 1201, si origina da Padova per giunge-



re a Monselice attraverso la riviera Euganea: lungo il suo percorso è possibile ammirare le sontuose ville e gli edifici signorili che sorgono a breve distanza dal canale;

- il canale Pontelongo, importante via per il traffico commerciale, perdette la sua importanza allorché fu costruito il canale Battaglia sul Piovego; oggi rappresenta un eccezionale percorso naturalistico tra boschi lussureggianti e la campagna bonificata sino alla laguna di Chioggia e di Venezia sud.

Un progetto originale è quello relativo ai canali navigabili negli stagni di Molentargius in Sardegna, nella vasta laguna tra il capoluogo e i comuni dell'*hinterland*. Oltre che una suggestiva attrattiva turistica le due tratte individuate, per complessivi 13 km, rappresenteranno un servizio alternativo di trasporto collettivo urbano al fine di evitare, per alcuni tratti, il congestionamento urbano. La prima tratta, di circa 7 km, parte dal molo di levante del porto cittadino interessa l'intero canale di Terramani per terminare a Monserrato. La seconda, lunga oltre 6 km, parte dallo stesso molo di levante e segue un primo tratto del canale di San Bartolomeo, imbecca quello del vecchio stagno, costeggia le saline per terminare a viale Colombo a Quartu Sant'Elena.

Come per il passato ancora oggi le vie d'acqua potrebbero rappresentare una valida alternativa per il trasporto di determinate merci, quali il carbone, i cereali, i prodotti dell'agricoltura in genere, i fertilizzanti, il materiale inerte, le ghiaie, ecc. Molti territori marginali potrebbero essere valorizzati da tutta una serie di impianti ed attrezzature.

Di certo però è in atto, soprattutto in Lombardia, un intenso programma di



Quadro 11 - F. 127 - Mestre - Serie 50

ristrutturazione e valorizzazione dei canali storici, anche con finanziamenti europei, rappresentando questi una «capacità di qualificare i paesaggi con la loro presenza e i manufatti che li caratterizzano e che rappresentano storiche

testimonianze dell'ingegno umano: chiese, ponti, opere di presa, manufatti di produzione energetica, ville, giardini, centri storici».

BIBLIOGRAFIA

AA.VV., *Navigare in Lombardia*, Milano, Regione Lombardia, Direzione Generale Infrastrutture e Mobilità, 2003.
 ALASIA U., *Corso di costruzioni*, Torino, SEI
 CAPELLO C. F., *Argomenti di geografia generale, storica, regionale, applicata*, Torino, Giappichelli, 1969.
 DESIO A., *Geologia applicata all'ingegneria*, Milano, Hoepli, 1973.
 GRIBAUDI D., "Piemonte e Val D'Aosta", in *Le Regioni d'Italia*, Torino, UTET, 1966.

GUERRA R. (A CURA DI), *Il fiume Livenza e i suoi principali affluenti*, S. Stino di Livenza (VE), Tipolitografia Guerra, 2001.
 INNOCENTI P., *Geografia del turismo*, Roma, Carocci, 2ª edizione, 2000.
 MIGLIORINI, E. "Veneto", in *Le Regioni d'Italia*, Torino, UTET, 1972.
 MINISTERO DEI TRASPORTI, *Studio di fattibilità del Sistema Idroviario Padano-Veneto. Relazione di sintesi*, Roma, 1999.
 PRACCHI, R., "Lombardia", in *Le Regioni d'Italia*, Torino, UTET, 1971.