

VIE DI COMUNICAZIONE

Responsabile d'area: Giuseppe Scanu - Università degli Studi di Sassari

Coordinatori: Giuseppe Campione - Università degli Studi di Messina

Cecilia Santoro Lezzi - Università degli Studi di Lecce



124. Viabilità di grande comunicazione

125. Viabilità ordinaria

126. Strade ferrate

127. Idrovie

128. Ponti

129. Interporti e autoporti

130. Aeroporti

131. Porti

132. Autostrade del mare e corridoi multimodali

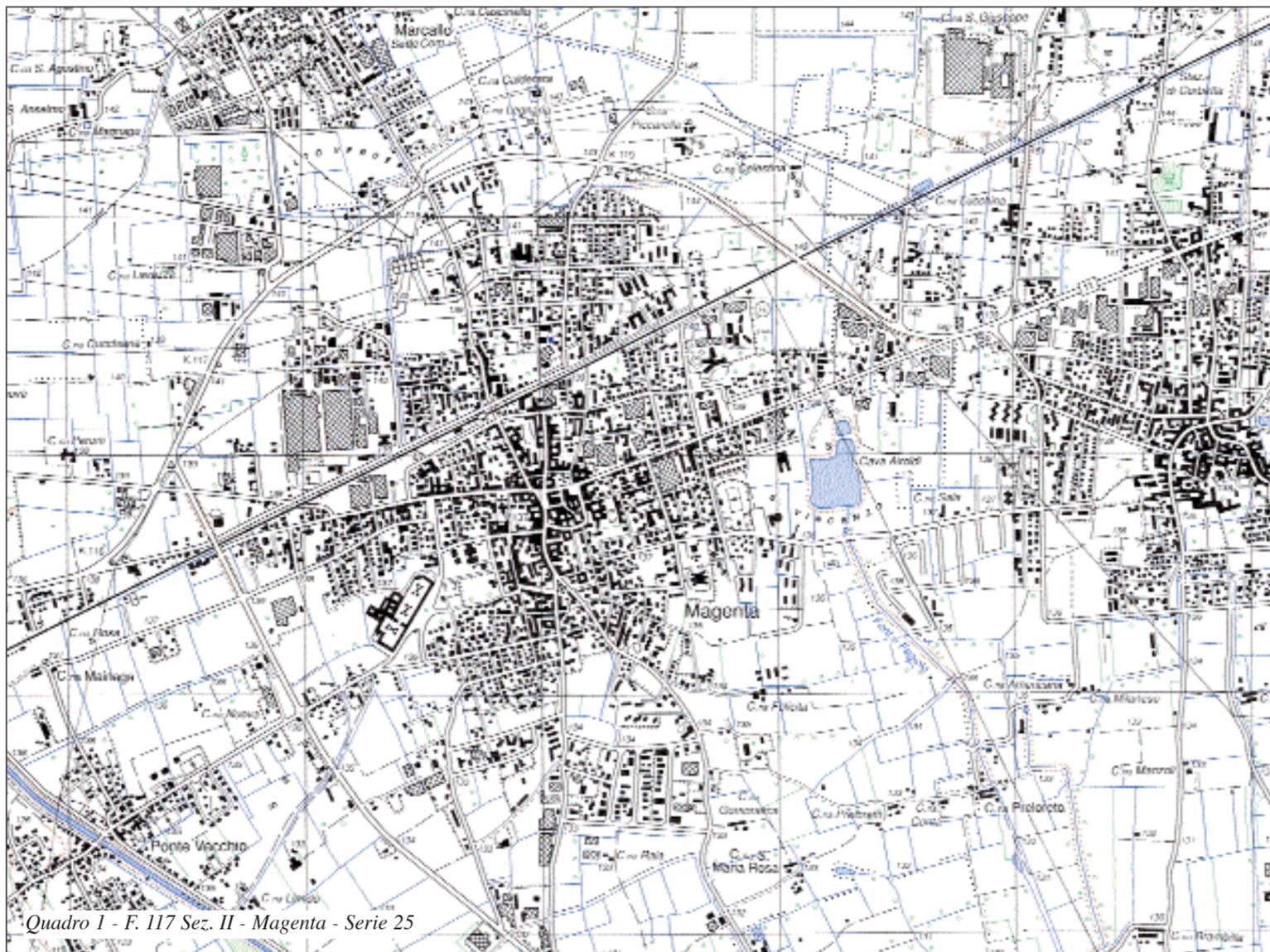
133. Impianti di prelievo, adduzione e distribuzione idrica

134. Impianti di ripetizione e segnali

125. Viabilità ordinaria

PAOLO GHELARDONI

Università degli Studi di Pisa



La viabilità ordinaria viene generalmente differenziata in due categorie: la «viabilità principale», caratterizzata da strade utilizzabili in tutte le stagioni e con percorribilità rispondente pienamente alle esigenze logistiche e di comunicazione, e la «viabilità secondaria», con vie non contemplate dalla precedente categoria.

La viabilità principale viene a sua volta classificata in strade a quattro corsie, strade ordinarie a doppio transito (oltre 7 m di larghezza) e strade ordinarie a semplice transito; mentre la viabilità secondaria comprende: rotabili secondarie e carrarecce (percorribili da automezzi, anche se con difficoltà nel secondo caso), mulattiere, sentieri e tratturi.

La cartografia I.G.M. a scala 1:25 000 nelle edizioni nuove (serie 25) adotta, a questo riguardo, segni convenzionali opportuni, la cui esemplificazione è riportata nella parte inferiore di ogni singola sezione.

Nel **quadro 1** è rappresentato un tratto della strada statale n. 11 «Padana Superiore», che nel nuovo tracciato passa a nord di Magenta per un migliore scorrimento, anziché attraverso il centro cittadino. Sono evidenti gli insediamenti industriali sorti presso la statale.

Nel **quadro 2** è riportato un tratto della strada statale n. 67 «Tosco-Romagnola» poco a nord dell'Arno, mentre a sud del fiume è rappresentata la strada a quattro corsie che collega la stazione di Firenze Sud dell'autostrada A1 con il viadotto di Varlungo sull'Arno. Tra il fiume e l'abitato di Bagno a Ripoli sono rappresentate altre strade principali e secondarie, oltre ad alcune carrarecce.

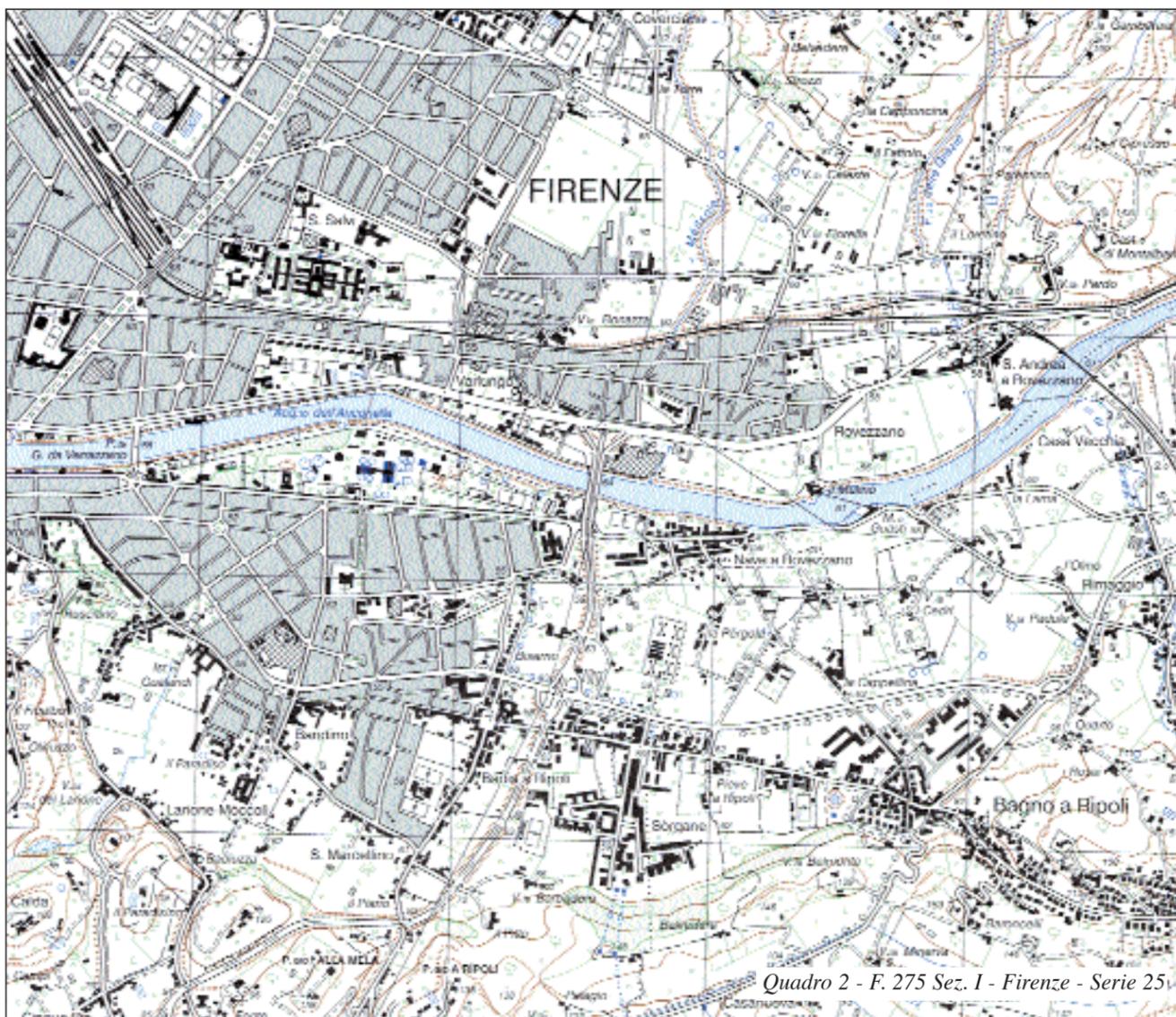
Nel **quadro 3** sono evidenti la strada statale n. 166, altre strade principali e secondarie, molte carrarecce che proseguono come mulattiere nelle aree meno abitate e di rilievo più elevato.

Questi tipi di viabilità secondaria sono molto più frequenti dove i rilievi sono più consistenti ed elevati, come quelli rappresentati nel **quadro 4**. Da Treppo Carnico per salire alla Casera Tersadia (1 372 m) in direzione sud-est, si notano sia una mulattiera, che collega le due località, sia più ad ovest un percorso che inizia con una mulattiera, quindi si trasforma in sentiero dapprima facile e poi difficile nella parte più erta del rilievo. Anche nella zona nord del quadro la viabilità è costituita solo da mulattiere e sentieri.

Il **quadro 5** rappresenta una parte di tratturo, tipico tracciato percorribile dalle greggi, che in questo caso va da Celano a Foggia, qui riportato tra gli abitati di Morrone del Sannio e Ripabottoni, che si mantiene ad una quota prossima ai 600 m.

Le norme di legge italiane suddividono le strade di uso pubblico in «strade statali», la cui costruzione e manutenzione spetta allo Stato con la funzione di collegare le principa-

li città italiane o gli stati confinanti; in «strade provinciali», la cui costruzione e manutenzione spetta ad una o più province e che collegano il capoluogo di provincia con le altre confinanti oppure hanno grande importanza a livello provinciale; ed in «strade comunali», di spettanza al singolo comu-



126. Strade ferrate

ONOFRIO AMORUSO

Università degli Studi di Bari

Il 3 ottobre 1839 segna l'ingresso dell'Italia nell'era della ferrovia. In questo giorno viene inaugurata la prima linea ferroviaria: il tronco Napoli-Portici di 7 250 metri; il percorso è coperto in undici minuti, alla velocità di 40 km/h.

Negli anni successivi quasi tutti gli stati italiani costruiscono, senza un progetto comune e con criteri tecnici non sempre omogenei, tratte ferroviarie di modesta lunghezza, rivolte a soddisfare esigenze commerciali o strategiche meramente locali; alla fine del 1846 esistono 260 km di strade ferrate ripartite tra il Regno delle Due Sicilie, il Lombardo-Veneto e il Granducato di Toscana.

Nel 1861, all'indomani dell'Unità d'Italia, sono presenti 2 186 km di linee, distribuite in maniera disomogenea sul territorio: 1 606 km nell'Italia settentrionale, 455 al Centro e soltanto 125 nel Meridione; a eccezione del Lazio e della Campania tutte le regioni a sud della Toscana sono prive di ferrovia.

Il nuovo stato unitario, riconoscendo una valenza strategica alle strade ferrate, imprime una spinta straordinaria alla riorganizzazione delle linee esistenti e alla costruzione di nuovi tronchi, tanto che dopo cinque anni il tracciato ferroviario si raddoppia (4 400 km nel 1866). Durante questo periodo sia la costruzione sia la gestione delle strade ferrate vengono date in concessione per far fronte agli ingenti mezzi finanziari necessari. I decenni successivi vedono la realizzazione di grandi opere infrastrutturali che permettono l'abbattimento delle distanze e dei tempi necessari a percorrerle; già nel 1865 si può andare da Modane a Brindisi (1 210 km) in 27 ore, ad una velocità commerciale di 45 km/h. Tra i tanti eventi si possono ricordare, a titolo di esempio, l'inaugurazione del traforo del Frejus (1871) e l'avvio del collegamento ferroviario Roma-Parigi, il completamento della Napoli-Foggia e della linea

delle riviere liguri (1875), il traforo del Gottardo (1882), il completamento della direttrice tirrenica fino a Reggio di Calabria (1895), l'attivazione della prima linea elettrificata Lecco-Chiavenna (1902).

Nel 1905, anno in cui nascono le «Ferrovie dello Stato» e vengono annullate le precedenti concessioni, le linee si sviluppano per 11 230 km, di cui 178 elettrificati. Pur caratterizzata da discontinuità e strozzature, la rete ferroviaria italiana presenta i tratti fondamentali ben delineati: un asse padano da ovest ad est, che collega Torino a Venezia e Trieste, una linea subappenninica Torino-Bologna-Rimini, una dorsale attraverso i valichi appenninici da Bologna a Firenze e Roma; a queste si aggiungono le linee litoranee che consentono i collegamenti con le regioni più meridionali, mentre disagiati sono le connessioni trasversali della penisola. Le varie direttrici si raccordano in alcune città (Milano, Torino, Bologna, Verona, Roma, Napoli, Battipaglia) che diventano, pertanto, i nodi vitali dell'intero sistema.

La prerogativa della rete di organizzare i territori di cui fa parte viene esercitata nell'Italia settentrionale, ma trascurata, forse inconsapevolmente, in quella meridionale. Nell'Italia settentrionale il reticolo ferroviario, con maglie strette e fitte, rappresenta già un elemento integrato nel territorio e, al tempo stesso, un importante fattore di sviluppo per una regione ricca, densa di agglomerati urbani, interessata dalle vie del commercio internazionale e dalla nascente industrializzazione (**quadro 1**, in un paesaggio profondamente rurale il ponte sul Po a Cremona simboleggia la transizione verso la modernità). Nel resto d'Italia, esso si presenta con maglie larghe e rarefatte e mira soprattutto a collegare le grandi città terminali attraverso un territorio povero di attività moderne. Per minimizzare i costi di costruzione, i tracciati delle linee assecondano principi insediativi che

tengono conto in primo luogo della morfologia, scegliendo, tutte le volte che è possibile, i percorsi di minore resistenza (i fondo valle per la penetrazione dei sistemi montuosi, le aree pianeggianti, le fasce costiere della penisola), e poi della distribuzione delle città.

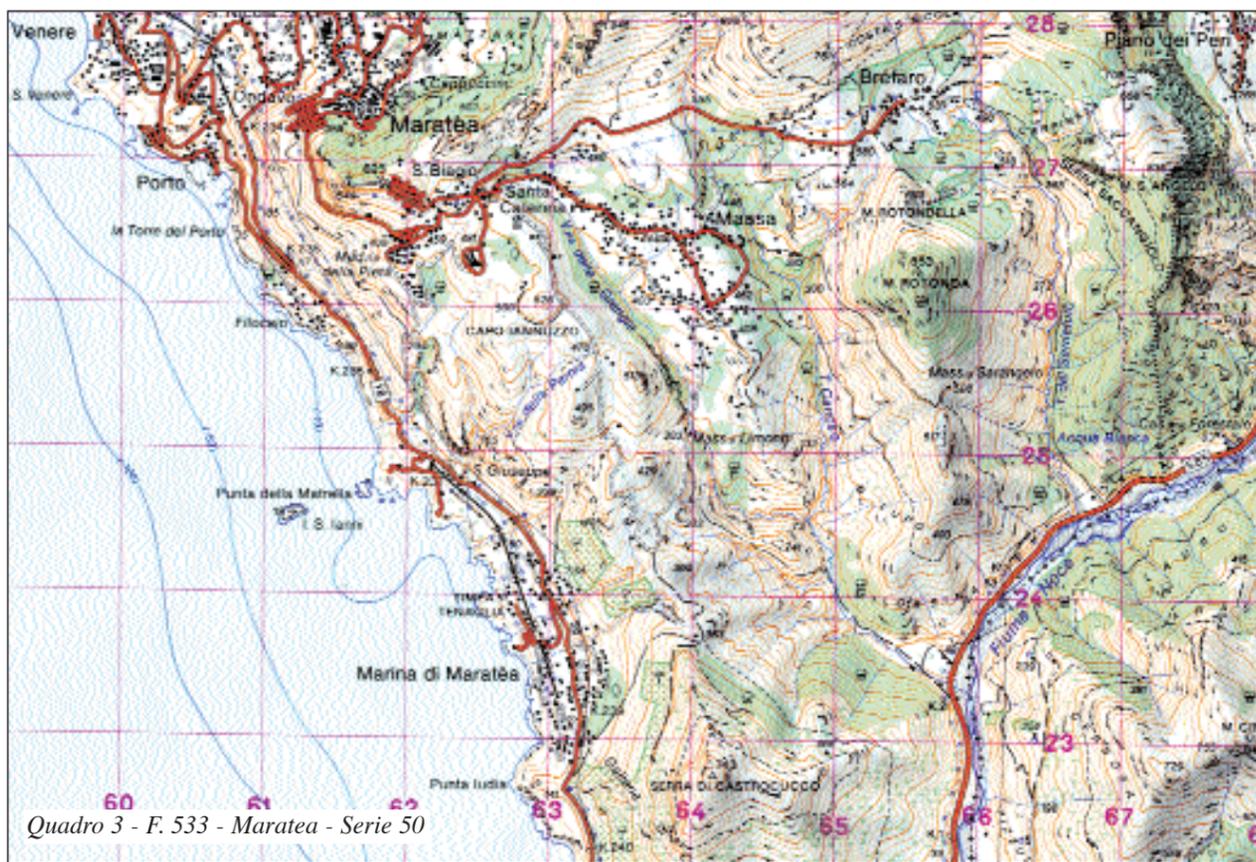
Le strade ferrate intervengono pesantemente nella costruzione dei paesaggi creando nuove opportunità, ma introducendo anche vincoli fino a quel momento inesistenti. Vengono riformulati i termini delle relazioni tra le città; i punti di origine e destinazione della rete, i nodi, acquisiscono una maggiore accessibilità e quindi occupano un rango più elevato nella gerarchia regionale. Al contrario, i centri non raggiunti dalla ferrovia per motivi di ordine fisico (ad esempio i centri di pendio o cacuminali) o per scelta economica, perdono centralità a vantaggio dei nuovi abitati che si formano intorno agli «scali» ovvero alle stazioni (**quadri 2 e 3**). Le linee ferroviarie, inoltre, agendo da elemento separatore, creano nei territori attraversati un «effetto barriera» superabile solo in pochi e ben determinati punti (**quadro 4 e 5**). Questo nuovo elemento di rigidità territoriale sarà par-



Quadro 1 - F. 61 - volo 1955 - serie 16A - fot. 8552



Quadro 2 - F. 535 Sez. I - Amendolara - Serie 25



numerali, funzionali, destinati ad assicurare efficaci collegamenti nei movimenti di persone e merci, rapidamente esse tendono a fare del settore urbano, in cui sono ubicate, quello più dinamico dell'intera città, creando significativi fattori di localizzazione per tutte le attività che basano il loro successo sull'accessibilità e la frequentazione; diventano così importanti punti di convergenza degli interessi delle città che le ospitano.

Parallelamente alla costruzione delle strade ferrate nascono le stazioni; tra le prime vi è quella di Trieste (1857, ricostruita in altro sito nel 1881), unico terminale marittimo dell'impero asburgico, e in rapida successione, per ricordarne soltanto alcune, seguono Milano (1864, ricostruita nel 1931), Bari (1856), Napoli (1867), Torino Porta Nuova (1868), Bologna (1871), Roma Termini (1874). In particolare, risulta esemplare il caso della stazione di Roma Termini, per la cui costruzione viene sventrato il tessuto urbano preesistente, costituito da ville private, orti, giardini e

ticularmente negativo per la futura crescita delle città.

Infatti, le infrastrutture di trasporto ferroviario esercitano un ruolo decisivo nella strutturazione dello spazio urbano e, orientandone direttrici di crescita e modalità di funzionamento, esse diventano occasioni per il suo progetto (quadro 6).

In particolare, la stazione diviene il luogo intorno al quale si compie il processo di territorializzazione dell'infrastruttura di trasporto. Ponendosi come cerniera tra lo spazio della rete e quello della città, essa introduce nel tessuto urbano uno «spazio industriale» che contiene grandi macchine e, con i binari, crea un solco nella trama edilizia modificando la forma stessa della città e condizionandone fortemente la crescita.

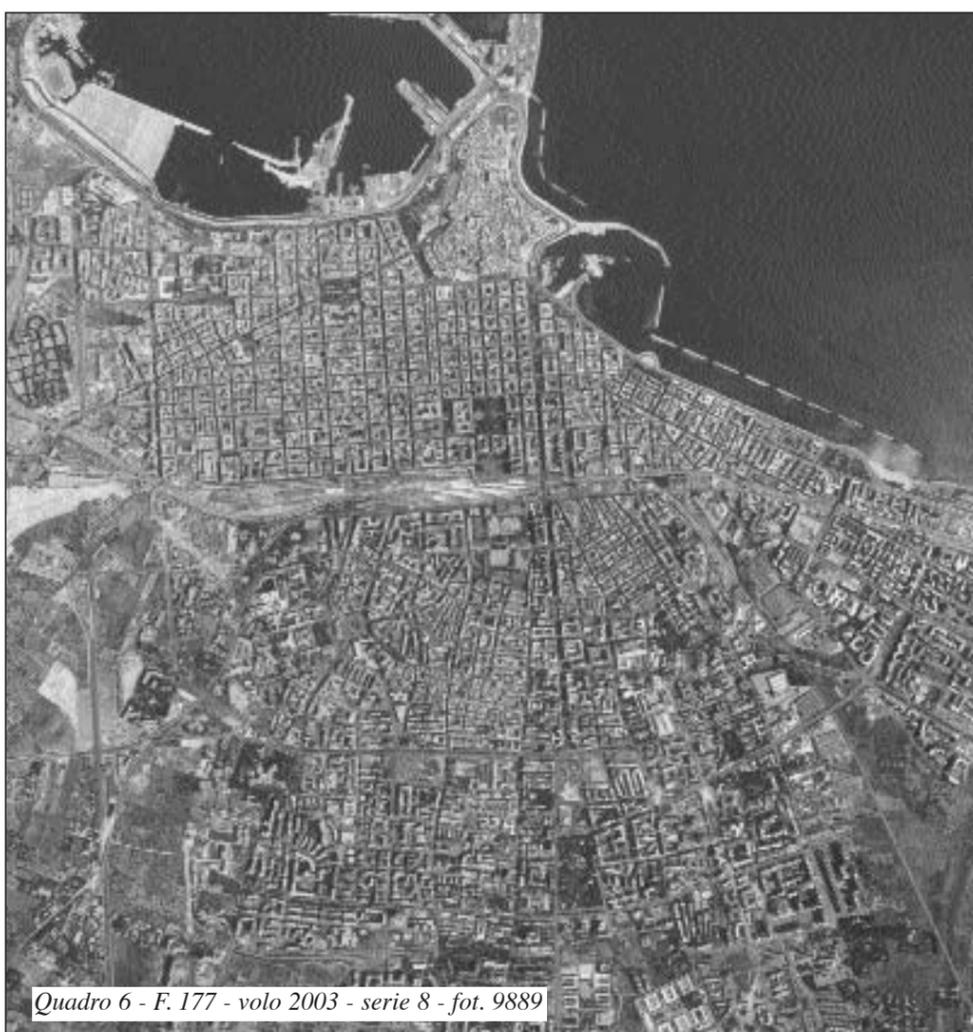
Le prime stazioni sono costruite, salvo eccezioni, lontane dai quartieri centrali, quasi a formare un luogo separato da frequentare nell'occasionale momento della partenza o dell'arrivo. Esse possono essere situate al termine dei binari, e quindi definite «di testa», oppure lungo la linea ferroviaria, nel qual caso sono dette «di transito». Generalmente si raccordano con lo spazio urbano affacciandosi su una grande piazza, a sua volta terminale di un ampio asse viario. Luoghi severi, mo-



Quadro 4 - F. 523 - Rotondella - Serie 50



Quadro 5 - F. 362 Sez. IV - Ortona - Serie 25



Quadro 6 - F. 177 - volo 2003 - serie 8 - fot. 9889

siti storici (ancora oggi visibili): la stazione di «testa» si affaccia sulla grande piazza dei Cinquecento e viene collegata da un ampio viale con piazza dell'Esedra ed il centro della città (**quadro 7**).

Nel primo conflitto mondiale, le ferrovie svolgono un ruolo decisivo trasportando sui 13 782 km della rete 15 milioni di uomini, 350 mila veicoli e cannoni, 22 milioni di t di viveri e munizioni; in totale vengono movimentati 2 milioni di carri, pari a 50 mila treni, con una percorrenza complessiva di 30 milioni di chilometri.

Nei primi decenni del Novecento la rete continua a crescere, senza subire importanti trasformazioni su tracciati di antico impianto con una logica di tipo incrementale tesa al miglioramento del servizio mediante aggiunte ed adeguamenti. Tra gli episodi più significativi si possono ricordare l'apertura del traforo del Sempione (1906: 20 km tra Italia e Svizzera), la direttissima Roma-Napoli (1927) e la direttissima Bologna-Firenze (1934) attraverso una galleria di 18,5 km sotto l'Appennino; nel 1931 s'inaugura la nuova e imponente stazione centrale di Milano e nel 1935 la nuova stazione di Firenze (S. Maria Novella).

Nel 1937 la lunghezza delle linee ferroviarie raggiunge i 16 367 km, di cui circa 4000 elettrificati: la «grande dorsale italiana» da Milano a Reggio Calabria, attraverso Bologna, Firenze, Roma e Napoli, è interamente percorsa a trazione elettrica con locomotori che raggiungono la velocità massima di 150 km/h. I biglietti venduti sono 96 644 mila e le merci trasportate superano i 58 milioni di tonnellate; la strada ferrata si dimostra il miglior mezzo per collegare tra loro le varie parti del Paese.

Alla vigilia della seconda guerra mondiale, la rete ferroviaria italiana assume la sua configurazione definitiva sia in termini dimensionali (17 029 km di linee appartenenti alle Ferrovie dello Stato, sulle quali viaggiano 194 milioni di passeggeri e circa 60 milioni di tonnellate di merci, e 5 963 km di linee in



nale della rete, nonché una riorganizzazione delle Ferrovie dello Stato. Dalla vecchia azienda monopolistica si passa a una moderna *holding*, in cui ogni società ha un suo ruolo. In base a una direttiva comunitaria, viene separata la produzione del servizio di trasporto (in regime di libero mercato), dalla realizzazione e gestione dell'infrastruttura ferroviaria (di competenza pubblica). La rete statale si sviluppa per 16 200 km, due terzi dei quali elettrificati; al suo interno si distinguono 6 000 km di «rete fondamentale» sui quali i trasporti di merci e passeggeri a media e lunga percorrenza coesistono con sostenuti flussi di traffico regionale. Circa un terzo di questa «rete fondamentale», le 39 tratte più trafficate con livelli vicini alla saturazione, si ripartisce in 8 nodi, coincidenti con le maggiori aree metropolitane; altri 2 000 km sono dedicati al trasporto regionale, mentre la parte residua viene utilizzata per itinerari alternativi nel trasporto delle merci.

Sull'intera rete si muovono ogni giorno oltre 9 200 treni, dei quali 500 sono convogli passeggeri a lunga percorrenza e 1 200 merci, che in un anno trasportano 472 milioni di viaggiatori e 88 milioni di t di merci.

La condizione di saturazione delle direttrici fondamentali e delle aree metropolitane viene affrontata dalla Rete Ferroviaria Italiana (RFI), società che gestisce le infrastrutture, con la creazione di un sistema di linee ad «alta capacità» mirate a ridisegnare le potenzialità della rete nelle maggiori città e a potenziare i valichi e le direttrici internazionali per collegare le linee italiane a quelle europee in un sistema di «corridoi».

In tale sistema si inserisce il progetto «Alta Velocità» che prevede il «quadruplicamento» dei binari lungo gli assi sui quali si concentra la massima domanda di trasporto: Milano-Napoli-Sicilia, Milano-Bologna, Torino-Venezia e Genova-Milano. Alla conclusione dei lavori, prevista tra il 2006 e il 2008, i vecchi binari saranno utilizzati per il traffico regionale e interregionale e per quello locale (pendolarismo), mentre i nuovi saranno riservati, con l'alta velocità, alle lunghe percorrenze. In tal modo si realizzerà un complesso sistema, non più omogeneo, ma articolato su tre livelli territoriali e funzionali, in cui ci sarà la netta separazione dei traffici. Sulla rete dell'alta velocità, oltre 1 400 km, i tempi di percorrenza

si ridurranno del 40-50% (ad esempio gli 888 km da Torino a Napoli, oggi percorsi in 7h e 40', saranno superati in 4h e 45') con la conseguente dilatazione delle aree di interazione economica.

concessione), sia in termini di funzionalità, con la creazione di raddoppi e direttissime lungo alcune direttrici privilegiate.

Il conflitto bellico mette fuori uso 3 068 km di linee delle Ferrovie dello Stato e 1 269 km di linee in concessione. Gli anni successivi sono quelli della ricostruzione (già nei primissimi anni Cinquanta la rete raggiunge uno sviluppo di 21 632 km, di cui 16 065 delle Ferrovie dello Stato) e dell'ammodernamento tecnologico (7 330 km di linee sono elettrificati). Nel 1950 viene completata la nuova stazione di Roma Termini. La rapida crescita delle attività industriali nell'ovest e nel nord del Paese, che si manifesta a partire dalla seconda metà degli anni Cinquanta, e la contemporanea stagnazione economica del Mezzogiorno alimentano una forte corrente migratoria sud-nord che trova nella ferrovia il supporto per la propria mobilità. In circa quindici anni una folla di oltre quattro milioni di meridionali assale i treni a lunga percorrenza che dalle stazioni del sud portano verso il «triangolo industriale», i cui vertici sono segnati da Milano, Torino e Genova. In questi anni la ferrovia rappresenta il legame tra luogo di destinazione e luogo di origine degli emigrati.

Nello stesso periodo, però, comincia a manifestarsi la concorrenza, nei confronti della ferrovia, di altre modalità di trasporto (gommato e aereo) a cui la politica economica nazionale accorda maggiore attenzione; infatti alla fine degli anni Ottanta l'85% delle persone e l'80% delle merci viaggiano ormai su gomma.

La crisi del trasporto ferroviario mette in discussione la sopravvivenza di alcune linee minori interessate da scarso traffico, i cosiddetti «rami secchi», su cui il servizio di trasporto viene soppresso. D'altro canto, l'infrastruttura ferroviaria rappresenta il tessuto connettivo per l'organismo economico-politico sovranazionale, l'Unione Europea, che dal 1993 introduce una progressiva liberalizzazione della circolazione di persone e merci.

Gli eventi politici, economici e sociali che si manifestano in rapida successione nella seconda metà del ventesimo secolo, impongono una fondamentale trasformazione del trasporto ferroviario, una ristrutturazione tecnologica e funzio-

Al 2003 è già in esercizio la tratta ad alta velocità Firenze-Roma, sono realizzate al 90% la Roma-Napoli, al 73% la Firenze-Bologna; al 46% la Torino-Milano e al 39% la Milano-Bologna.

La progressiva diffusione della rete dell'alta velocità, la riduzione dei tempi di percorrenza, la complessificazione della domanda di mobilità e la sempre più avvertita esigenza di intermodalità contribuiscono a determinare un cambiamento di ruolo della stazione. Il semplice terminale ferroviario diventa nodo di reti fisiche e virtuali, luogo privilegiato di attività terziarie e direzionali, spazio di relazioni capace di superare la sua dimensione funzionale e tecnica per assumere il ruolo di organizzatore della complessità spaziale della città. L'intero sistema di funzioni e servizi interrelati viene ripensato nella configurazione semantica, nel ruolo e negli elementi caratterizzanti. Questa nuova visione viene adottata dalla società Grandi Stazioni (del Gruppo Trenitalia) per riqualificare e gestire le 13 stazioni principali, frequentate da oltre 600 milioni di persone e con un giro di affari superiore ai 350 milioni di euro. La prima realizzazione è la stazione di Roma Termini. L'intervento di recupero, terminato nel 2000, ha rivalorizzato la stazione (costruita tra il 1938 e il 1950 al posto della vecchia struttura ottocentesca), creando un «nuovo» luogo pubblico di qualità, destinato non solo agli utilizzatori del treno e della sottostante metropolitana, ma aperto alla vita della città.

Le nuove strategie di politica dei trasporti assegnano alle infrastrutture ferroviarie un ruolo chiave nel quadro del sistema nazionale della mobilità. Gli adeguamenti tecnologici in atto stanno progressivamente «accorciando» le distanze. Ciò consente al trasporto su ferro di acquisire una nuova competitività in grado di riequilibrare i flussi di traffico tra le varie modalità, offrendo elevati parametri di sicurezza e di rispetto per l'ambiente.

BIBLIOGRAFIA

CLEMENTI A., PAVIA R., *Territori e spazi delle infrastrutture*, Ancona, Transeuropea, 1998.

FABIETTI W. (A CURA DI), «Reti, città e territorio: infrastrutture e urbanistica», in *Urbanistica dossier* (suppl. al n. 157 di *Urbanistica Informazione*), 1998.

JANNATTONI L., *Il treno in Italia*, Roma, Editalia, 1975.

RETE FERROVIARIA ITALIANA, *L'infrastruttura ferroviaria italiana*, Roma, RFI, 2003.

VALLEGA A., «Trasporto come processo spaziale», in VALUSSI G. (A CURA DI) *L'Italia Geoeconomica*, Torino, UTET, 1987.



Quadro 3 - F. 488 - Polla - Serie 50

ne, all'interno di luoghi abitati o colleganti tra loro i maggiori centri abitati del comune.

Questa tradizionale divisione delle vie di comunicazione stradali nel nostro Paese ha subito una modificazione importante nel 1998, quando un decreto legislativo (n. 112 del 31 marzo 1998) ha conferito funzioni e compiti amministrativi fino ad allora propri dello Stato alle regioni ed agli enti locali in materia di programmazione, progettazione, esecuzione e manutenzione di grandi reti infrastrutturali. Successivamente il decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 21 febbraio 2000 ha stabilito quali settori della viabilità statale dovevano passare alle Regioni ed a loro volta le Regioni hanno definito la viabilità di competenza provinciale. Come conseguenza in ognuna delle regioni italiane non vi è più una semplice suddivisione in strade statali, provinciali e comunali, ma si ha un numero piuttosto limitato di strade statali, alcune strade di competenza regionale, un consistente numero di strade provinciali e molte strade comunali.



Quadro 4 - F. 32 - Tolmezzo - Serie 50



Quadro 5 - F. 394 - Casacalenda - Serie 50

Generalmente le attuali strade «regionali» sono le strade statali, che in precedenza collegavano parti importanti dell'Italia, o strade di grande comunicazione di nuovo disegno; mentre sono rimaste di competenza statale quelle che ricalcavano nel percorso le antiche strade consolari romane e alcune strade interregionali.

Per i quattro tipi di viabilità anzidetti viene effettuata la manutenzione dalla singola amministrazione da cui dipendono, mentre per altri due tipi di strade, quelle vicinali (o carreggiabili) e quelle campestri, non è prevista alcuna manutenzione.

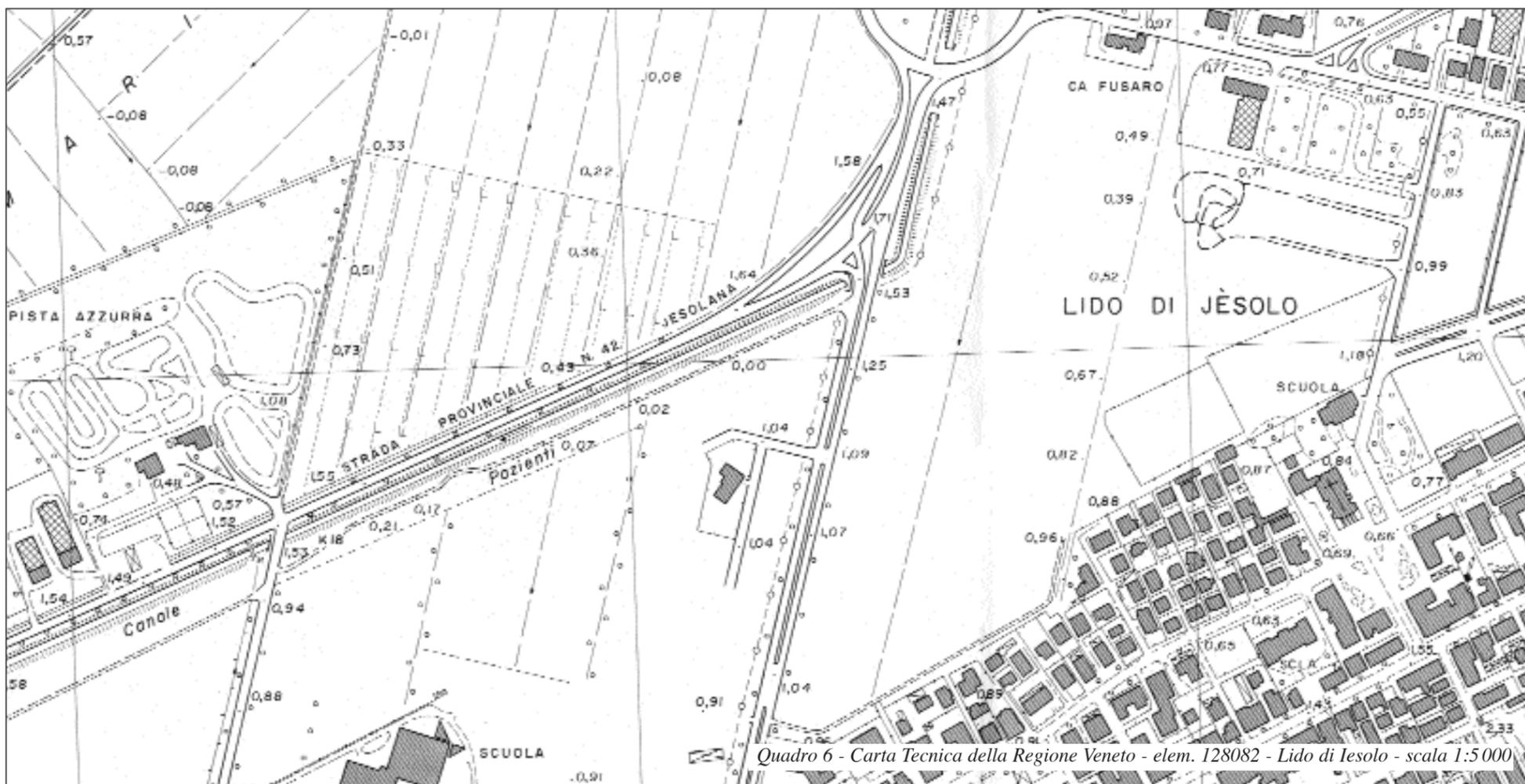
Le esigenze dei vari servizi infrastrutturali di competenza locale hanno spinto le amministrazioni regionali e provinciali a dotarsi di cartografia a grande scala, miranti a rendere evidenti i dettagli del territorio e quindi la viabilità che con l'aumentare della scala viene meglio rappresentata. Le varie amministrazioni locali dispongono infatti di cartografia alla scala di 1:10 000, 1:5 000 e talvolta anche 1:2 000.

Nel **quadro 6** è riportato un tratto della strada provinciale n. 42 «Jesolana» parallela alla costa e poco a sud del tratto terminale del fiume Sile.

Nel **quadro 7**, riguardante un'area della provincia di Pisa, è rappresentata l'intersezione ortogonale della strada statale n. 439 «Sarzanese-Valdera» (dal 2000 divenuta strada regionale con lo stesso

nome) con la strada provinciale di San Pietro Belvedere (n. 26).

Il **quadro 8**, tratto anch'esso dalla Carta Tecnica Regionale, rappresenta una zona a sud ovest di Pisa con sopra riportato il grafo viario, distinto anche attraverso l'uso di colori differenti, con le nuove competenze gestionali; si nota infatti all'estremità ovest un tratto dell'autostrada «Genova-Livorno» in corrispondenza del superamento dell'Arno; nella parte di sud est un tratto della strada statale «Aurelia» (n. 1); in senso nord est - sud ovest la parte terminale della strada regionale di grande comunicazione «Firenze-Pisa» alla stazione autostradale di Pisa centro, da cui inizia lo svincolo statale in direzione sud. Parallelamente all'Arno corre presso la sponda sinistra la strada provinciale n. 224 di Marina di Pisa (fino al 1998 strada statale con lo stesso nome e numero). Gli abitati di Luicchio e di La Vettola sono attraversati da strade comunali.

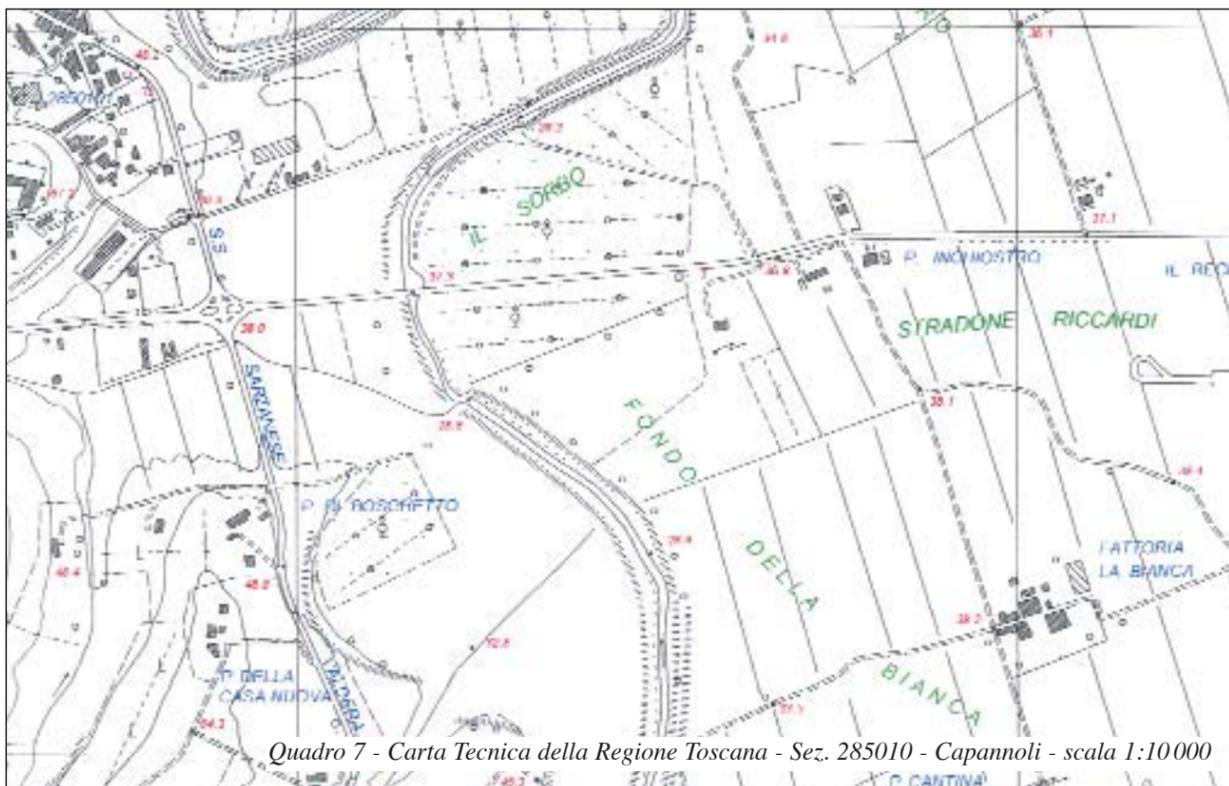


Quadro 6 - Carta Tecnica della Regione Veneto - elem. 128082 - Lido di Jesolo - scala 1:5 000

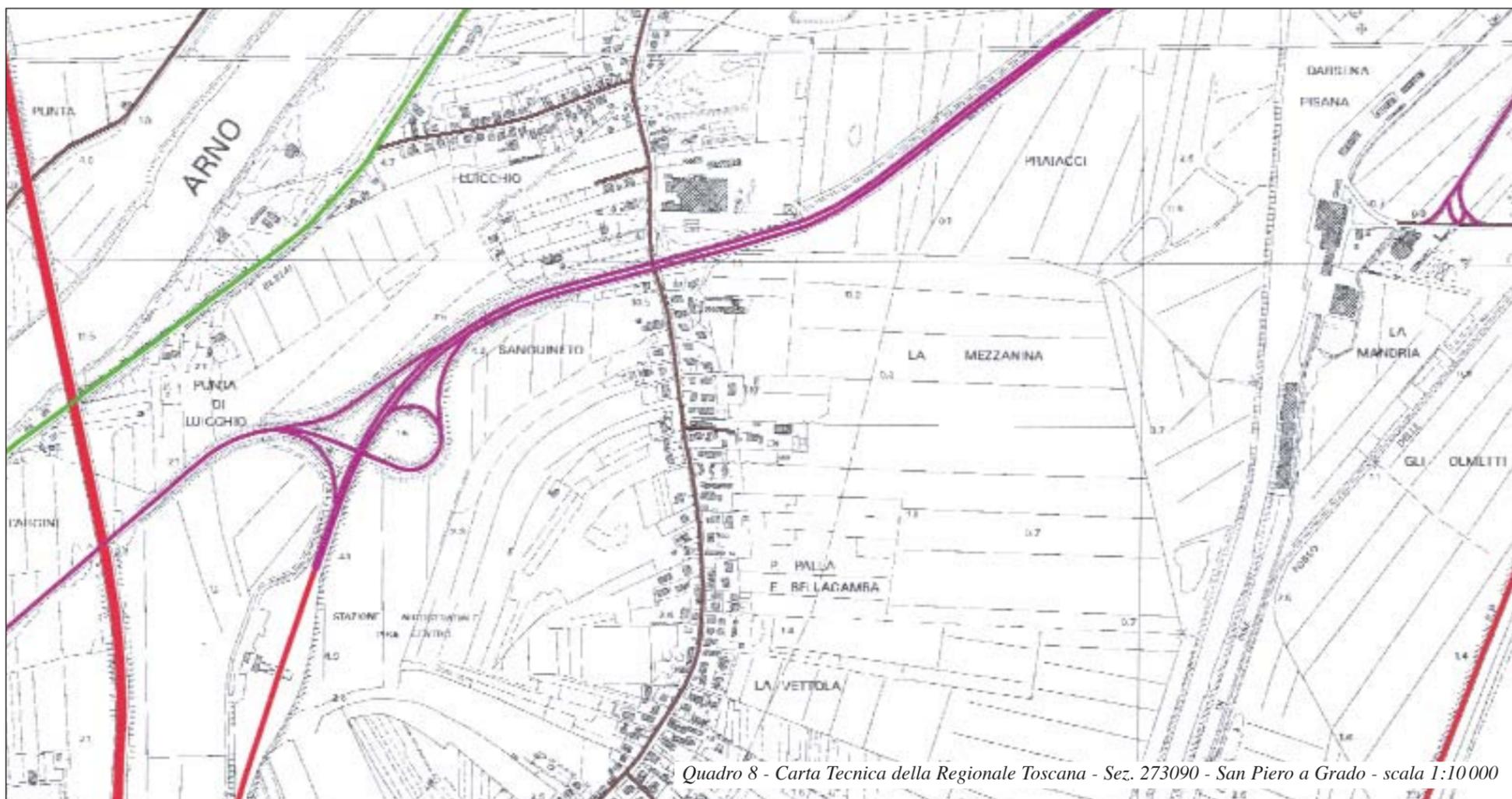
BIBLIOGRAFIA

ISTITUTO GEOGRAFICO MILITARE, *Segni convenzionali per le sezioni della Carta d'Italia alla scala 1:25 000 e norme sul loro uso*, Firenze, Istituto Geografico Militare, 1995.

REGIONE TOSCANA, GIUNTA REGIONALE, *Trasferimento della viabilità statale alla Regione Toscana in attuazione del Decreto Legislativo n. 112/98 secondo gli elenchi allegati al DPCM del 21.02.2000*, Firenze, Dipartimento Politiche Territoriali, 2000.



Quadro 7 - Carta Tecnica della Regione Toscana - Sez. 285010 - Capannoli - scala 1:10 000



Quadro 8 - Carta Tecnica della Regione Toscana - Sez. 273090 - San Piero a Grado - scala 1:10 000

126. Strade ferrate

ONOFRIO AMORUSO

Università degli Studi di Bari

Il 3 ottobre 1839 segna l'ingresso dell'Italia nell'era della ferrovia. In questo giorno viene inaugurata la prima linea ferroviaria: il tronco Napoli-Portici di 7 250 metri; il percorso è coperto in undici minuti, alla velocità di 40 km/h.

Negli anni successivi quasi tutti gli stati italiani costruiscono, senza un progetto comune e con criteri tecnici non sempre omogenei, tratte ferroviarie di modesta lunghezza, rivolte a soddisfare esigenze commerciali o strategiche meramente locali; alla fine del 1846 esistono 260 km di strade ferrate ripartite tra il Regno delle Due Sicilie, il Lombardo-Veneto e il Granducato di Toscana.

Nel 1861, all'indomani dell'Unità d'Italia, sono presenti 2 186 km di linee, distribuite in maniera disomogenea sul territorio: 1 606 km nell'Italia settentrionale, 455 al Centro e soltanto 125 nel Meridione; a eccezione del Lazio e della Campania tutte le regioni a sud della Toscana sono prive di ferrovia.

Il nuovo stato unitario, riconoscendo una valenza strategica alle strade ferrate, imprime una spinta straordinaria alla riorganizzazione delle linee esistenti e alla costruzione di nuovi tronchi, tanto che dopo cinque anni il tracciato ferroviario si raddoppia (4 400 km nel 1866). Durante questo periodo sia la costruzione sia la gestione delle strade ferrate vengono date in concessione per far fronte agli ingenti mezzi finanziari necessari. I decenni successivi vedono la realizzazione di grandi opere infrastrutturali che permettono l'abbattimento delle distanze e dei tempi necessari a percorrerle; già nel 1865 si può andare da Modane a Brindisi (1 210 km) in 27 ore, ad una velocità commerciale di 45 km/h. Tra i tanti eventi si possono ricordare, a titolo di esempio, l'inaugurazione del traforo del Frejus (1871) e l'avvio del collegamento ferroviario Roma-Parigi, il completamento della Napoli-Foggia e della linea

delle riviere liguri (1875), il traforo del Gottardo (1882), il completamento della direttrice tirrenica fino a Reggio di Calabria (1895), l'attivazione della prima linea elettrificata Lecco-Chiavenna (1902).

Nel 1905, anno in cui nascono le «Ferrovie dello Stato» e vengono annullate le precedenti concessioni, le linee si sviluppano per 11 230 km, di cui 178 elettrificati. Pur caratterizzata da discontinuità e strozzature, la rete ferroviaria italiana presenta i tratti fondamentali ben delineati: un asse padano da ovest ad est, che collega Torino a Venezia e Trieste, una linea subappenninica Torino-Bologna-Rimini, una dorsale attraverso i valichi appenninici da Bologna a Firenze e Roma; a queste si aggiungono le linee litoranee che consentono i collegamenti con le regioni più meridionali, mentre disagiati sono le connessioni trasversali della penisola. Le varie direttrici si raccordano in alcune città (Milano, Torino, Bologna, Verona, Roma, Napoli, Battipaglia) che diventano, pertanto, i nodi vitali dell'intero sistema.

La prerogativa della rete di organizzare i territori di cui fa parte viene esercitata nell'Italia settentrionale, ma trascurata, forse inconsapevolmente, in quella meridionale. Nell'Italia settentrionale il reticolo ferroviario, con maglie strette e fitte, rappresenta già un elemento integrato nel territorio e, al tempo stesso, un importante fattore di sviluppo per una regione ricca, densa di agglomerati urbani, interessata dalle vie del commercio internazionale e dalla nascente industrializzazione (**quadro 1**, in un paesaggio profondamente rurale il ponte sul Po a Cremona simboleggia la transizione verso la modernità). Nel resto d'Italia, esso si presenta con maglie larghe e rarefatte e mira soprattutto a collegare le grandi città terminali attraverso un territorio povero di attività moderne. Per minimizzare i costi di costruzione, i tracciati delle linee assecondano principi insediativi che

tengono conto in primo luogo della morfologia, scegliendo, tutte le volte che è possibile, i percorsi di minore resistenza (i fondo valle per la penetrazione dei sistemi montuosi, le aree pianeggianti, le fasce costiere della penisola), e poi della distribuzione delle città.

Le strade ferrate intervengono pesantemente nella costruzione dei paesaggi creando nuove opportunità, ma introducendo anche vincoli fino a quel momento inesistenti. Vengono riformulati i termini delle relazioni tra le città; i punti di origine e destinazione della rete, i nodi, acquisiscono una maggiore accessibilità e quindi occupano un rango più elevato nella gerarchia regionale. Al contrario, i centri non raggiunti dalla ferrovia per motivi di ordine fisico (ad esempio i centri di pendio o cacuminali) o per scelta economica, perdono centralità a vantaggio dei nuovi abitati che si formano intorno agli «scali» ovvero alle stazioni (**quadri 2 e 3**). Le linee ferroviarie, inoltre, agendo da elemento separatore, creano nei territori attraversati un «effetto barriera» superabile solo in pochi e ben determinati punti (**quadro 4 e 5**). Questo nuovo elemento di rigidità territoriale sarà par-



Quadro 1 - F. 61 - volo 1955 - serie 16A - fot. 8552



Quadro 2 - F. 535 Sez. I - Amendolara - Serie 25



numerali, funzionali, destinati ad assicurare efficaci collegamenti nei movimenti di persone e merci, rapidamente esse tendono a fare del settore urbano, in cui sono ubicate, quello più dinamico dell'intera città, creando significativi fattori di localizzazione per tutte le attività che basano il loro successo sull'accessibilità e la frequentazione; diventano così importanti punti di convergenza degli interessi delle città che le ospitano.

Parallelamente alla costruzione delle strade ferrate nascono le stazioni; tra le prime vi è quella di Trieste (1857, ricostruita in altro sito nel 1881), unico terminale marittimo dell'impero asburgico, e in rapida successione, per ricordarne soltanto alcune, seguono Milano (1864, ricostruita nel 1931), Bari (1856), Napoli (1867), Torino Porta Nuova (1868), Bologna (1871), Roma Termini (1874). In particolare, risulta esemplare il caso della stazione di Roma Termini, per la cui costruzione viene sventrato il tessuto urbano preesistente, costituito da ville private, orti, giardini e

ticolarmente negativo per la futura crescita delle città.

Infatti, le infrastrutture di trasporto ferroviario esercitano un ruolo decisivo nella strutturazione dello spazio urbano e, orientandone direttrici di crescita e modalità di funzionamento, esse diventano occasioni per il suo progetto (quadro 6).

In particolare, la stazione diviene il luogo intorno al quale si compie il processo di territorializzazione dell'infrastruttura di trasporto. Ponendosi come cerniera tra lo spazio della rete e quello della città, essa introduce nel tessuto urbano uno «spazio industriale» che contiene grandi macchine e, con i binari, crea un solco nella trama edilizia modificando la forma stessa della città e condizionandone fortemente la crescita.

Le prime stazioni sono costruite, salvo eccezioni, lontane dai quartieri centrali, quasi a formare un luogo separato da frequentare nell'occasionale momento della partenza o dell'arrivo. Esse possono essere situate al termine dei binari, e quindi definite «di testa», oppure lungo la linea ferroviaria, nel qual caso sono dette «di transito». Generalmente si raccordano con lo spazio urbano affacciandosi su una grande piazza, a sua volta terminale di un ampio asse viario. Luoghi severi, mo-



Quadro 4 - F. 523 - Rotondella - Serie 50



Quadro 5 - F. 362 Sez. IV - Ortona - Serie 25



Quadro 6 - F. 177 - volo 2003 - serie 8 - fot. 9889

siti storici (ancora oggi visibili): la stazione di «testa» si affaccia sulla grande piazza dei Cinquecento e viene collegata da un ampio viale con piazza dell'Esedra ed il centro della città (**quadro 7**).

Nel primo conflitto mondiale, le ferrovie svolgono un ruolo decisivo trasportando sui 13 782 km della rete 15 milioni di uomini, 350 mila veicoli e cannoni, 22 milioni di t di viveri e munizioni; in totale vengono movimentati 2 milioni di carri, pari a 50 mila treni, con una percorrenza complessiva di 30 milioni di chilometri.

Nei primi decenni del Novecento la rete continua a crescere, senza subire importanti trasformazioni su tracciati di antico impianto con una logica di tipo incrementale tesa al miglioramento del servizio mediante aggiunte ed adeguamenti. Tra gli episodi più significativi si possono ricordare l'apertura del traforo del Sempione (1906: 20 km tra Italia e Svizzera), la direttissima Roma-Napoli (1927) e la direttissima Bologna-Firenze (1934) attraverso una galleria di 18,5 km sotto l'Appennino; nel 1931 s'inaugura la nuova e imponente stazione centrale di Milano e nel 1935 la nuova stazione di Firenze (S. Maria Novella).

Nel 1937 la lunghezza delle linee ferroviarie raggiunge i 16 367 km, di cui circa 4000 elettrificati: la «grande dorsale italiana» da Milano a Reggio Calabria, attraverso Bologna, Firenze, Roma e Napoli, è interamente percorsa a trazione elettrica con locomotori che raggiungono la velocità massima di 150 km/h. I biglietti venduti sono 96 644 mila e le merci trasportate superano i 58 milioni di tonnellate; la strada ferrata si dimostra il miglior mezzo per collegare tra loro le varie parti del Paese.

Alla vigilia della seconda guerra mondiale, la rete ferroviaria italiana assume la sua configurazione definitiva sia in termini dimensionali (17 029 km di linee appartenenti alle Ferrovie dello Stato, sulle quali viaggiano 194 milioni di passeggeri e circa 60 milioni di tonnellate di merci, e 5 963 km di linee in



nale della rete, nonché una riorganizzazione delle Ferrovie dello Stato. Dalla vecchia azienda monopolistica si passa a una moderna *holding*, in cui ogni società ha un suo ruolo. In base a una direttiva comunitaria, viene separata la produzione del servizio di trasporto (in regime di libero mercato), dalla realizzazione e gestione dell'infrastruttura ferroviaria (di competenza pubblica). La rete statale si sviluppa per 16 200 km, due terzi dei quali elettrificati; al suo interno si distinguono 6 000 km di «rete fondamentale» sui quali i trasporti di merci e passeggeri a media e lunga percorrenza coesistono con sostenuti flussi di traffico regionale. Circa un terzo di questa «rete fondamentale», le 39 tratte più trafficate con livelli vicini alla saturazione, si ripartisce in 8 nodi, coincidenti con le maggiori aree metropolitane; altri 2 000 km sono dedicati al trasporto regionale, mentre la parte residua viene utilizzata per itinerari alternativi nel trasporto delle merci.

Sull'intera rete si muovono ogni giorno oltre 9 200 treni, dei quali 500 sono convogli passeggeri a lunga percorrenza e 1 200 merci, che in un anno trasportano 472 milioni di viaggiatori e 88 milioni di t di merci.

La condizione di saturazione delle direttrici fondamentali e delle aree metropolitane viene affrontata dalla Rete Ferroviaria Italiana (RFI), società che gestisce le infrastrutture, con la creazione di un sistema di linee ad «alta capacità» mirate a ridisegnare le potenzialità della rete nelle maggiori città e a potenziare i valichi e le direttrici internazionali per collegare le linee italiane a quelle europee in un sistema di «corridoi».

In tale sistema si inserisce il progetto «Alta Velocità» che prevede il «quadruplicamento» dei binari lungo gli assi sui quali si concentra la massima domanda di trasporto: Milano-Napoli-Sicilia, Milano-Bologna, Torino-Venezia e Genova-Milano. Alla conclusione dei lavori, prevista tra il 2006 e il 2008, i vecchi binari saranno utilizzati per il traffico regionale e interregionale e per quello locale (pendolarismo), mentre i nuovi saranno riservati, con l'alta velocità, alle lunghe percorrenze. In tal modo si realizzerà un complesso sistema, non più omogeneo, ma articolato su tre livelli territoriali e funzionali, in cui ci sarà la netta separazione dei traffici. Sulla rete dell'alta velocità, oltre 1 400 km, i tempi di percorrenza

concessione), sia in termini di funzionalità, con la creazione di raddoppi e direttrici privilegiate.

Il conflitto bellico mette fuori uso 3 068 km di linee delle Ferrovie dello Stato e 1 269 km di linee in concessione. Gli anni successivi sono quelli della ricostruzione (già nei primissimi anni Cinquanta la rete raggiunge uno sviluppo di 21 632 km, di cui 16 065 delle Ferrovie dello Stato) e dell'ammodernamento tecnologico (7 330 km di linee sono elettrificati). Nel 1950 viene completata la nuova stazione di Roma Termini. La rapida crescita delle attività industriali nell'ovest e nel nord del Paese, che si manifesta a partire dalla seconda metà degli anni Cinquanta, e la contemporanea stagnazione economica del Mezzogiorno alimentano una forte corrente migratoria sud-nord che trova nella ferrovia il supporto per la propria mobilità. In circa quindici anni una folla di oltre quattro milioni di meridionali assale i treni a lunga percorrenza che dalle stazioni del sud portano verso il «triangolo industriale», i cui vertici sono segnati da Milano, Torino e Genova. In questi anni la ferrovia rappresenta il legame tra luogo di destinazione e luogo di origine degli emigrati.

Nello stesso periodo, però, comincia a manifestarsi la concorrenza, nei confronti della ferrovia, di altre modalità di trasporto (gommato e aereo) a cui la politica economica nazionale accorda maggiore attenzione; infatti alla fine degli anni Ottanta l'85% delle persone e l'80% delle merci viaggiano ormai su gomma.

La crisi del trasporto ferroviario mette in discussione la sopravvivenza di alcune linee minori interessate da scarso traffico, i cosiddetti «rami secchi», su cui il servizio di trasporto viene soppresso. D'altro canto, l'infrastruttura ferroviaria rappresenta il tessuto connettivo per l'organismo economico-politico sovranazionale, l'Unione Europea, che dal 1993 introduce una progressiva liberalizzazione della circolazione di persone e merci.

Gli eventi politici, economici e sociali che si manifestano in rapida successione nella seconda metà del ventesimo secolo, impongono una fondamentale trasformazione del trasporto ferroviario, una ristrutturazione tecnologica e funzio-

si ridurranno del 40-50% (ad esempio gli 888 km da Torino a Napoli, oggi percorsi in 7h e 40', saranno superati in 4h e 45') con la conseguente dilatazione delle aree di interazione economica.

Al 2003 è già in esercizio la tratta ad alta velocità Firenze-Roma, sono realizzate al 90% la Roma-Napoli, al 73% la Firenze-Bologna; al 46% la Torino-Milano e al 39% la Milano-Bologna.

La progressiva diffusione della rete dell'alta velocità, la riduzione dei tempi di percorrenza, la complessificazione della domanda di mobilità e la sempre più avvertita esigenza di intermodalità contribuiscono a determinare un cambiamento di ruolo della stazione. Il semplice terminale ferroviario diventa nodo di reti fisiche e virtuali, luogo privilegiato di attività terziarie e direzionali, spazio di relazioni capace di superare la sua dimensione funzionale e tecnica per assumere il ruolo di organizzatore della complessità spaziale della città. L'intero sistema di funzioni e servizi interrelati viene ripensato nella configurazione semantica, nel ruolo e negli elementi caratterizzanti. Questa nuova visione viene adottata dalla società Grandi Stazioni (del Gruppo Trenitalia) per riqualificare e gestire le 13 stazioni principali, frequentate da oltre 600 milioni di persone e con un giro di affari superiore ai 350 milioni di euro. La prima realizzazione è la stazione di Roma Termini. L'intervento di recupero, terminato nel 2000, ha rivalorizzato la stazione (costruita tra il 1938 e il 1950 al posto della vecchia struttura ottocentesca), creando un «nuovo» luogo pubblico di qualità, destinato non solo agli utilizzatori del treno e della sottostante metropolitana, ma aperto alla vita della città.

Le nuove strategie di politica dei trasporti assegnano alle infrastrutture ferroviarie un ruolo chiave nel quadro del sistema nazionale della mobilità. Gli adeguamenti tecnologici in atto stanno progressivamente «accorciando» le distanze. Ciò consente al trasporto su ferro di acquisire una nuova competitività in grado di riequilibrare i flussi di traffico tra le varie modalità, offrendo elevati parametri di sicurezza e di rispetto per l'ambiente.

BIBLIOGRAFIA

CLEMENTI A., PAVIA R., *Territori e spazi delle infrastrutture*, Ancona, Transeuropea, 1998.
FABIETTI W. (A CURA DI), «Reti, città e territorio: infrastrutture e urbanistica», in *Urbanistica dossier* (suppl. al n. 157 di *Urbanistica Informazione*), 1998.

JANNATTONI L., *Il treno in Italia*, Roma, Editalia, 1975.
RETE FERROVIARIA ITALIANA, *L'infrastruttura ferroviaria italiana*, Roma, RFI, 2003.
VALLEGA A., «Trasporto come processo spaziale», in VALUSSI G. (A CURA DI) *L'Italia Geoeconomica*, Torino, UTET, 1987.

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.

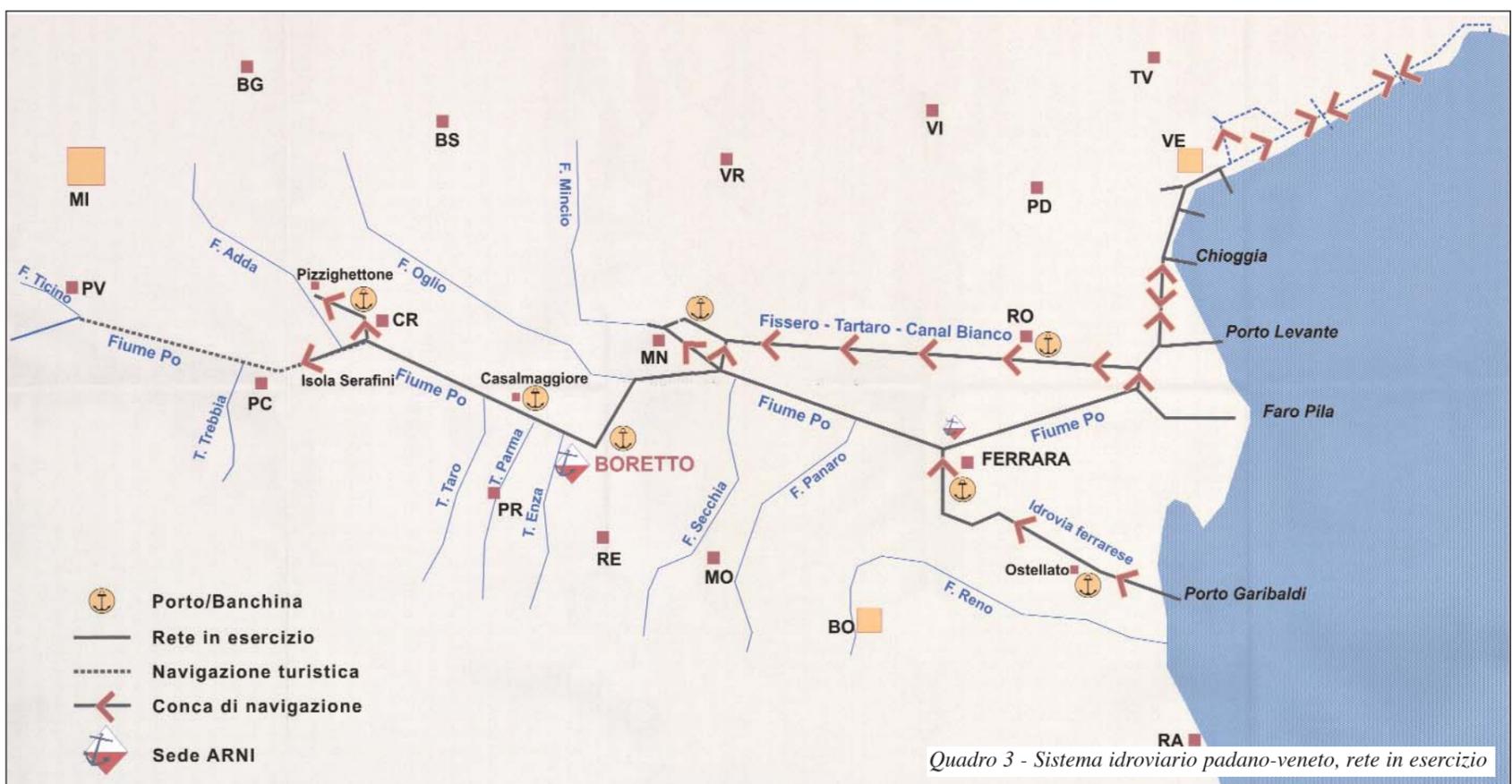
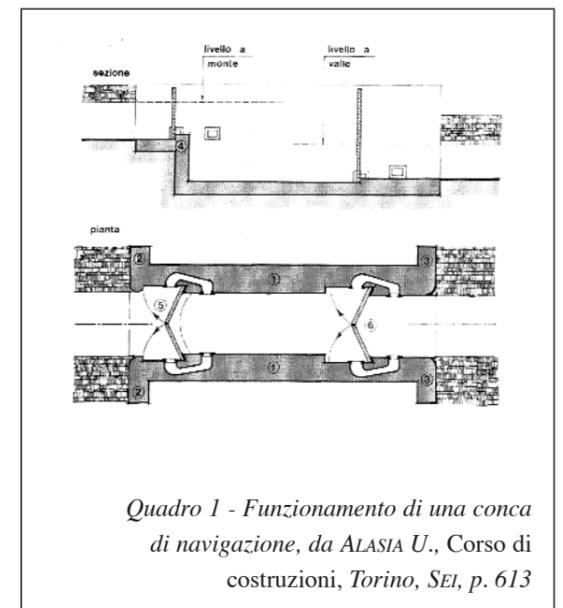
I canali artificiali sono alimentati dalle acque di fiumi o di laghi e possono essere a versante unico o a versante doppio a seconda che l'acqua scorra in un'unica o in una doppia direzione. Poiché i battelli che li attraversano sono, generalmente, di notevoli dimensioni questi canali devono rispondere 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 idrovie 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.

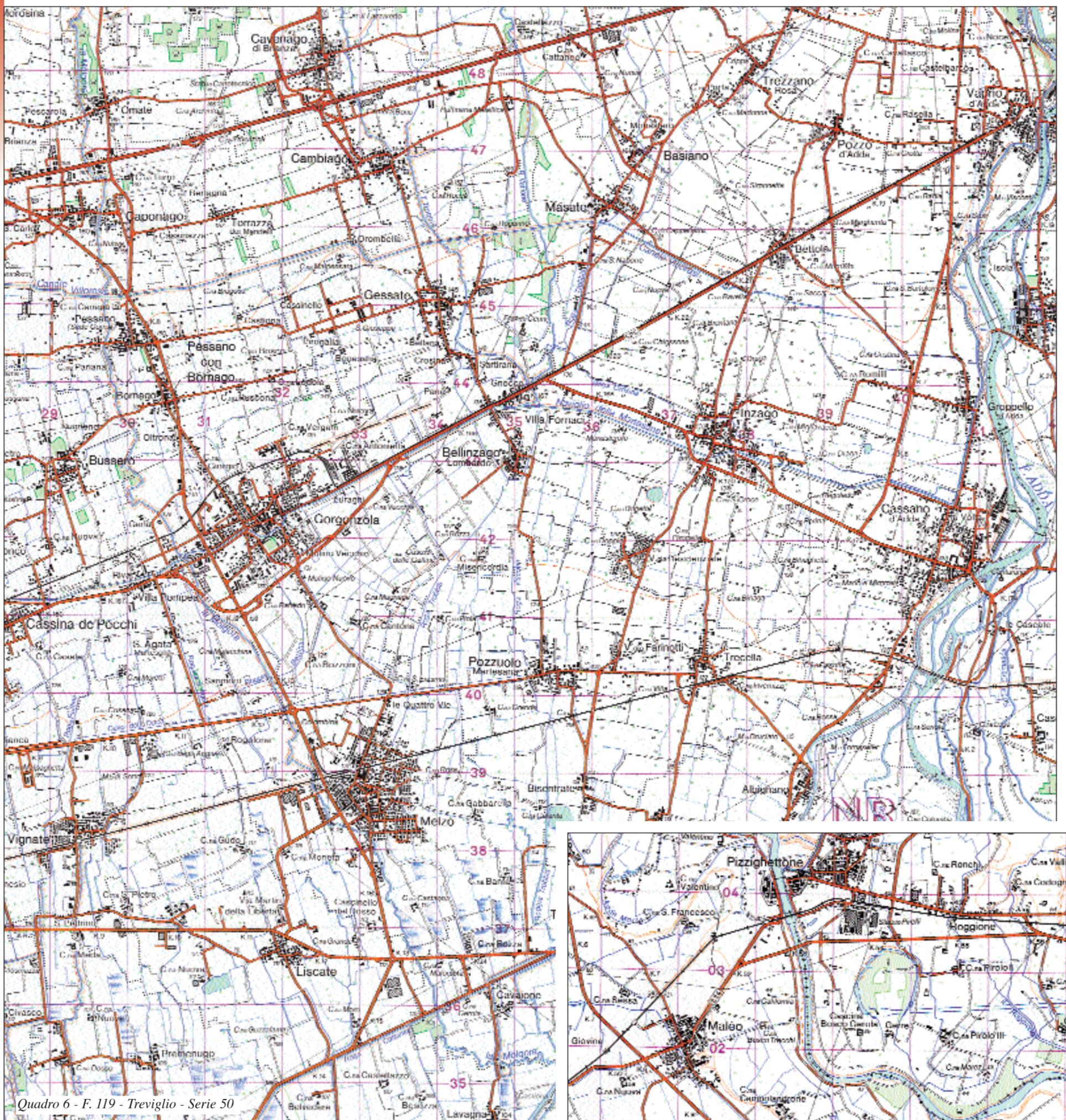
Grande importanza ebbe sin dalla antichità nel Friuli il fiume Livenza. Navigabile con chiatte da 1350 tonnellate, fu molto attivo sino alla fine dell'Ottocento allorché furono costruite le ferrovie Venezia-Portogruaro e Treviso-Motta.

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

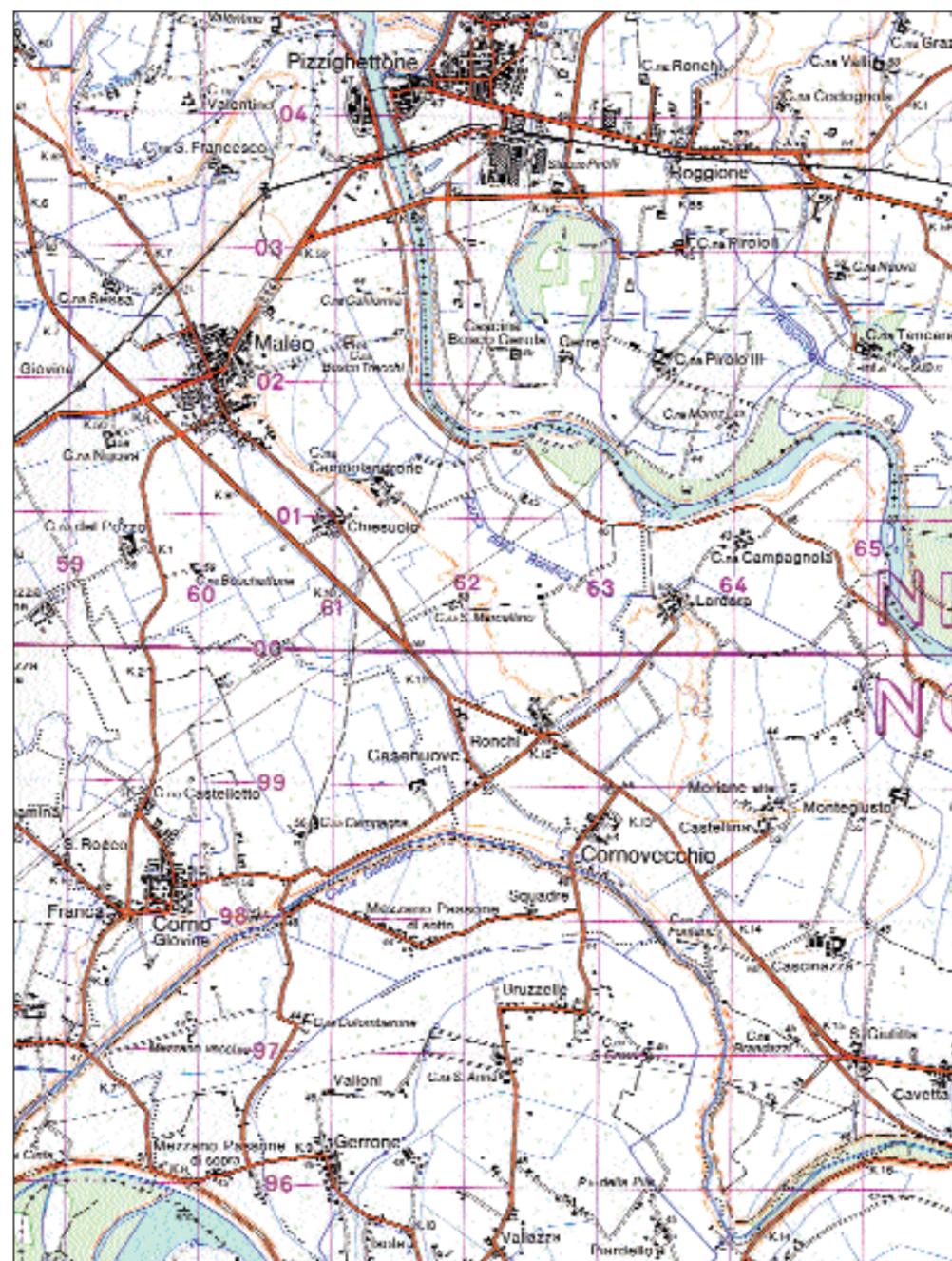


Quadro 6 - F. 119 - Treviglio - Serie 50

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.

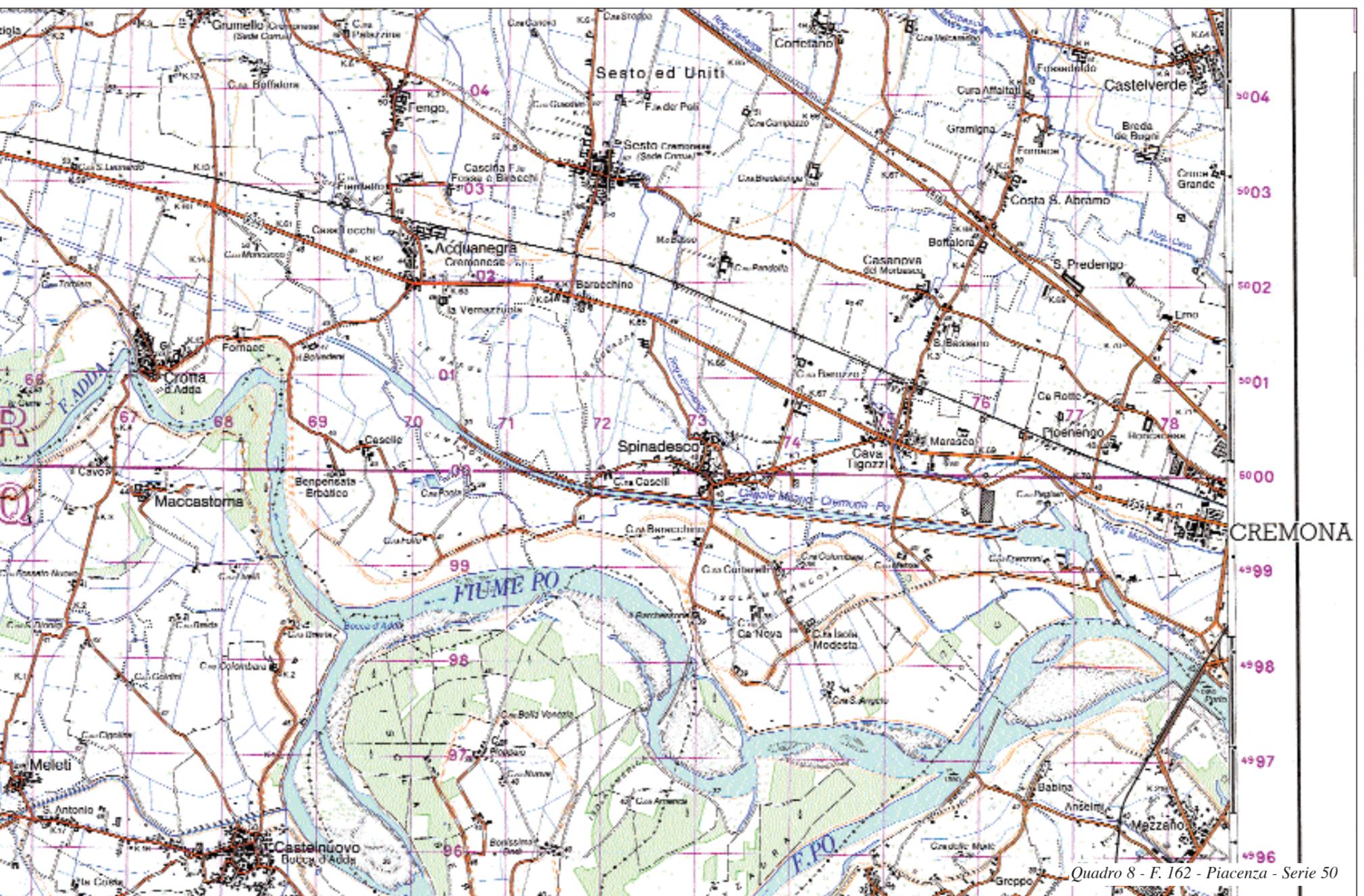
In fatto di navigazione è il Po che oggi ricopre un ruolo centrale svolgendo su di esso la quasi totalità del traffico, grazie anche alle diramazioni strategiche verso l'interno con i collegamenti costituiti dal canale Po-Milano fino a Pizzighettone e il fiume Mincio; fino a Mantova e con i suoi



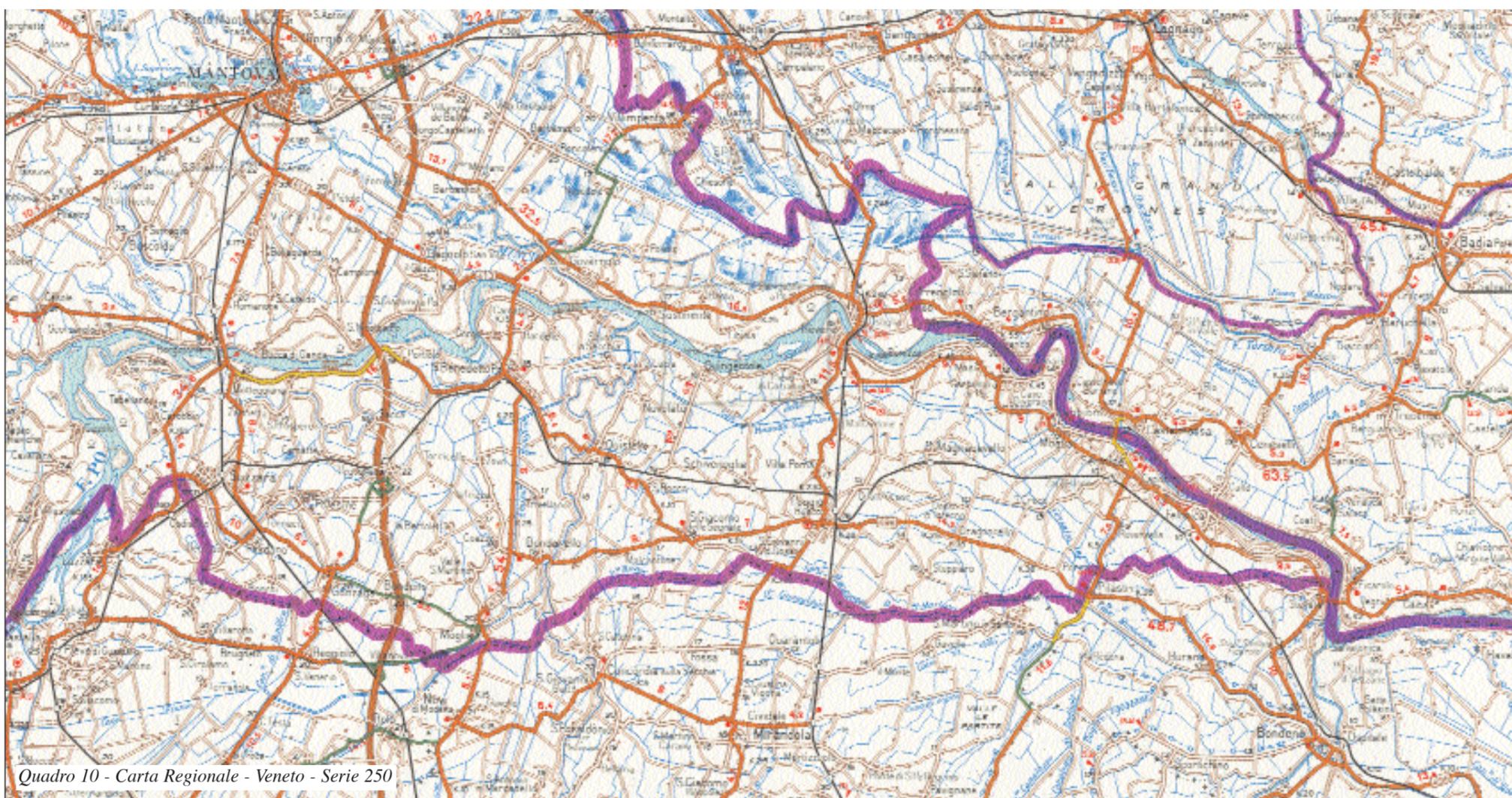
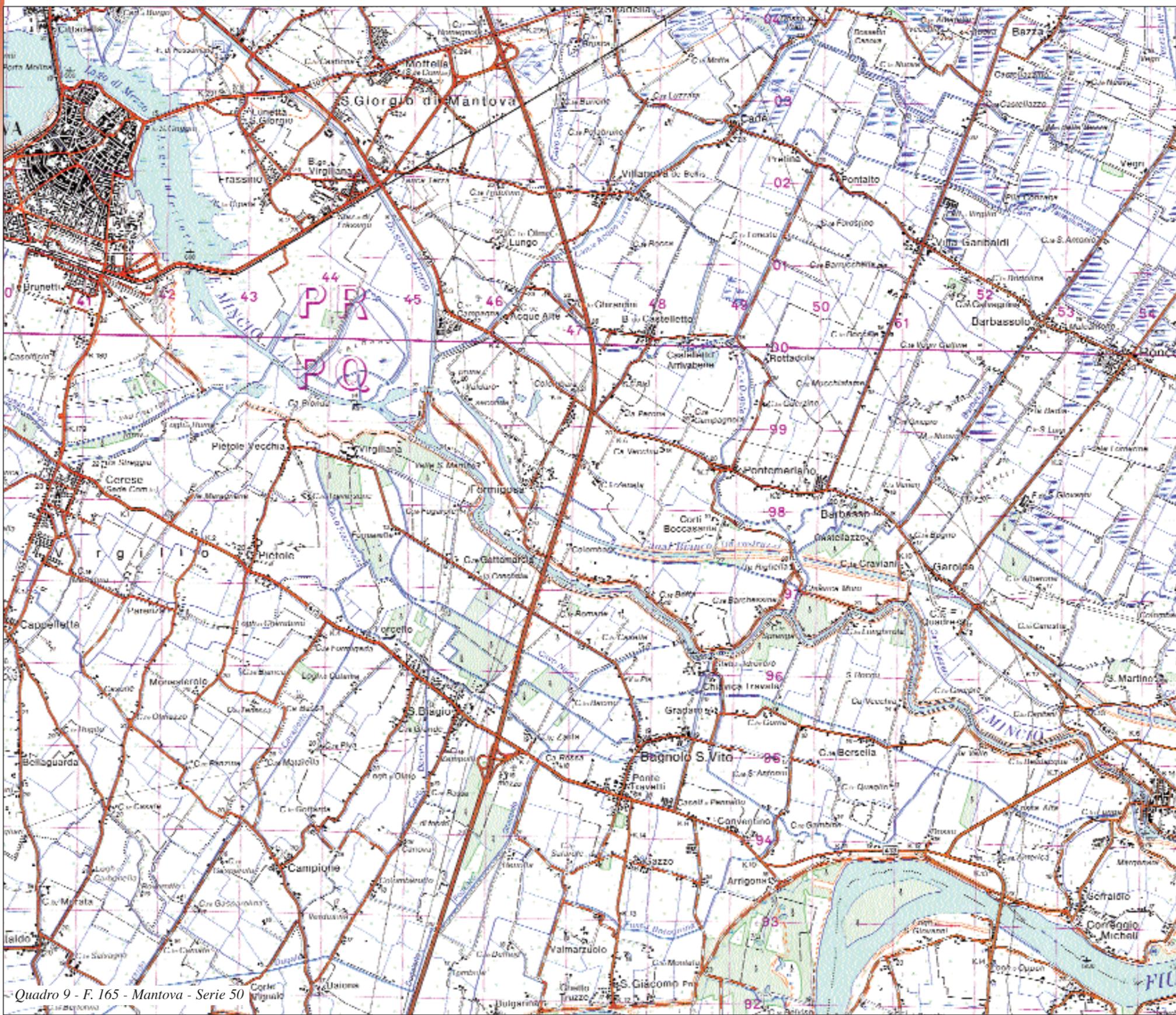
Quadro 5 - Carta Topografica in Misura, che comprende il Corso del Fiume Ticino dal Lago Maggiore fino al Fiume Po - scala 1:14175 - fine 1700

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-

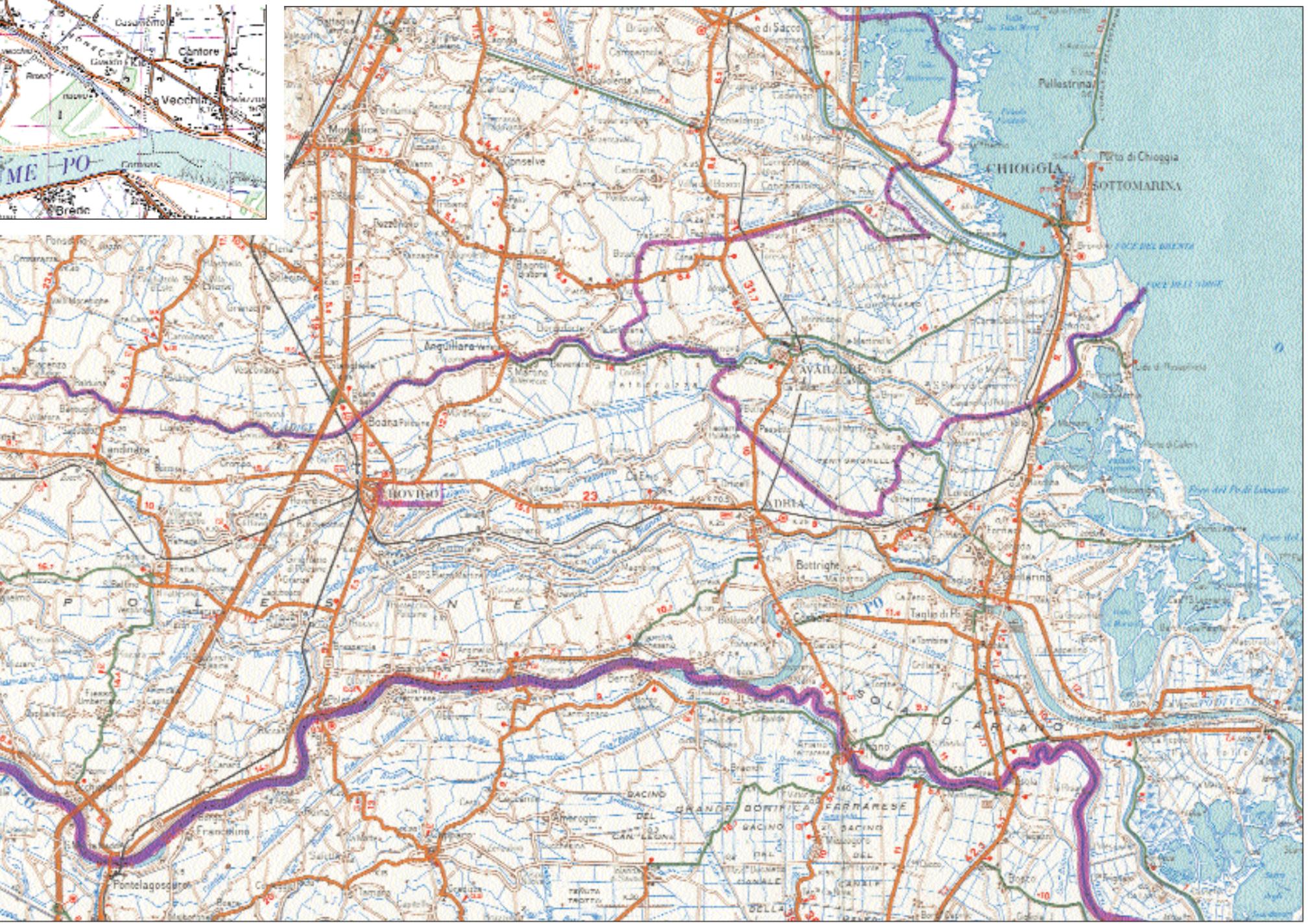


Quadro 8 - F. 162 - Piacenza - Serie 50





Quadro 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.

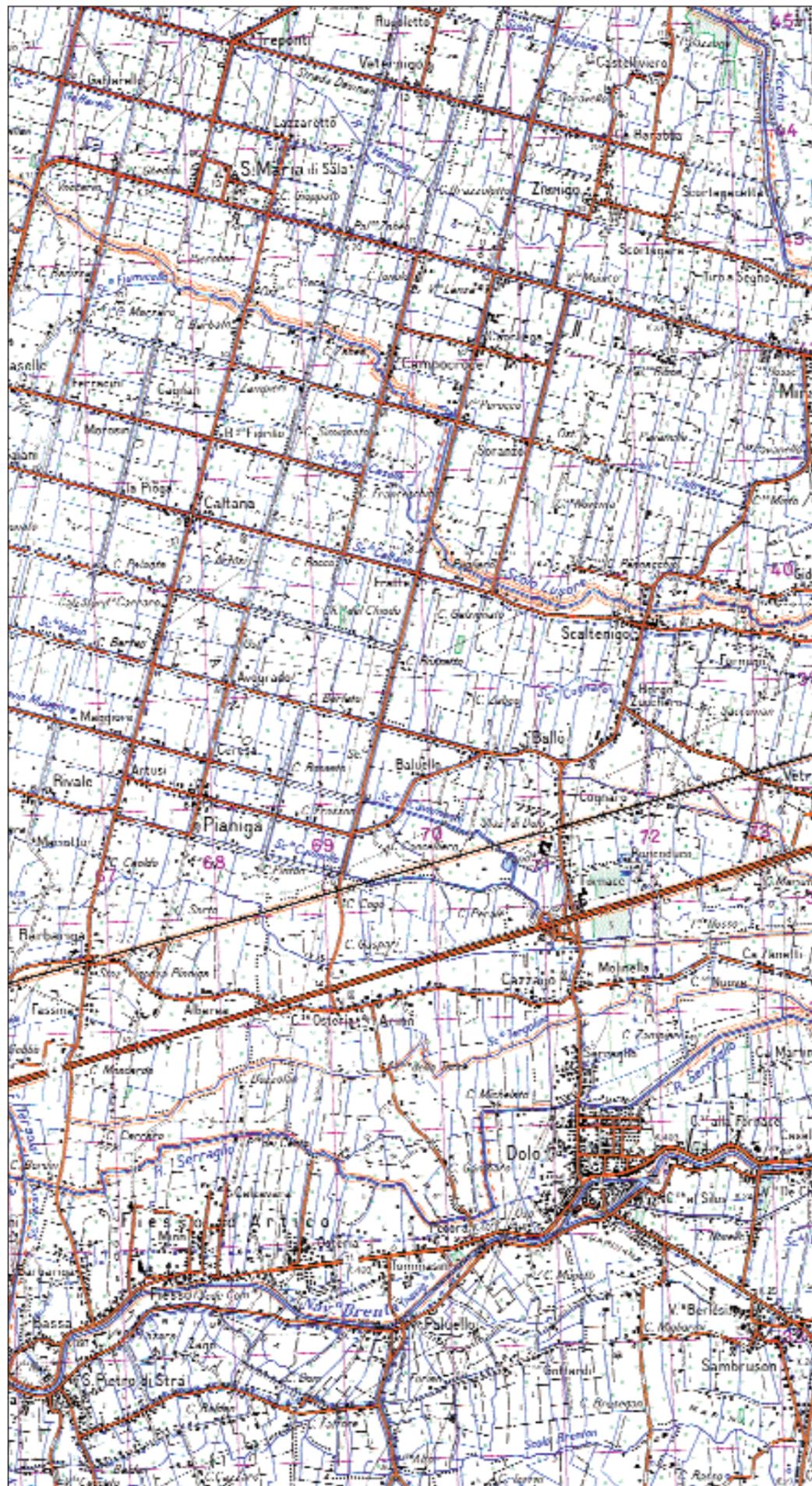
Recentemente è stata realizzata una idrovia che mette in comunicazione Chioggia, Mantova e Cremona, attuando un vecchio progetto del 1912 che intendeva collegare Milano al mare. Su questo canale possono navigare navi della classe V europea, con carico che può raggiungere le 2000 tonnellate. Con ulteriori 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

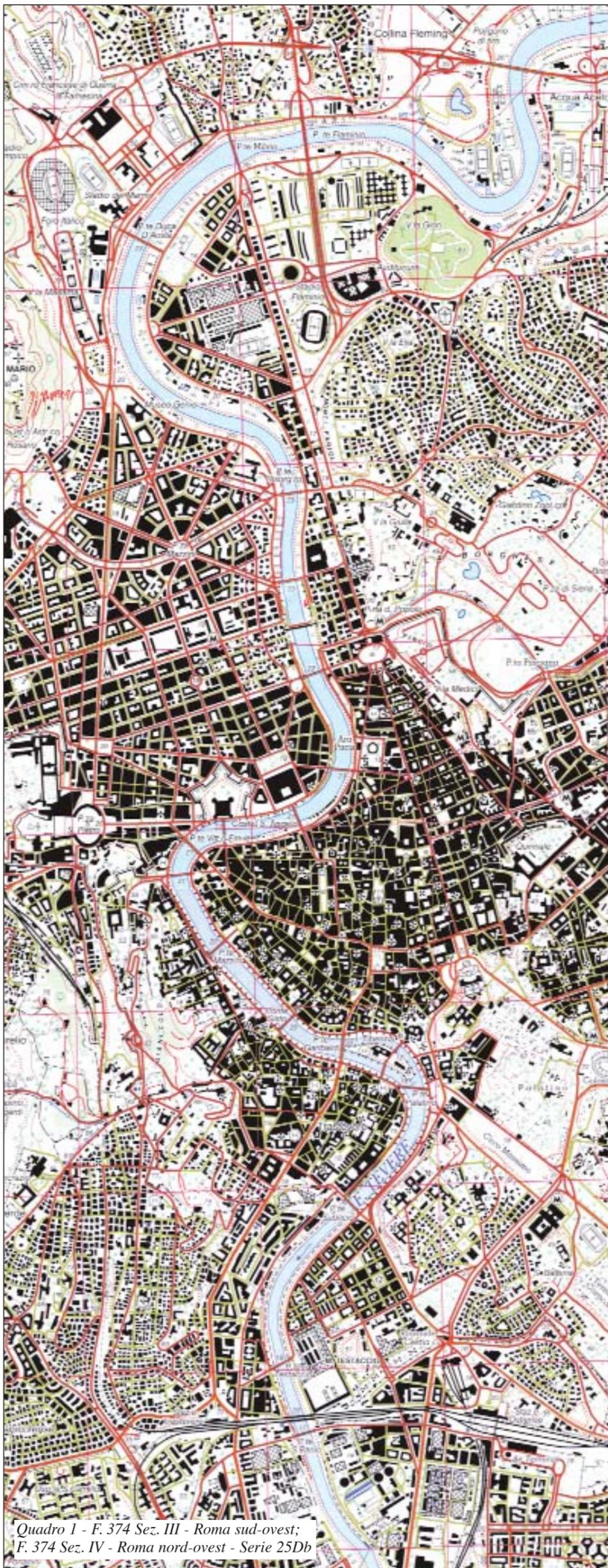
AA.VV., *Navigare in Lombardia*, Milano, Regione Lombardia, Direzione Generale Infrastrutture e Mobilità, 2003.
 ALASIA U., *Corso di costruzioni*, Torino, SEI
 CAPELLO C. F., *Argomenti di geografia generale, storica, regionale, applicata*, Torino, Giappichelli, 1969.
 DESIO A., *Geologia applicata 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.

128. Ponti

GIUSEPPE CAMPIONE

Università degli Studi di Messina



Quadro 1 - F. 374 Sez. III - Roma sud-ovest;
F. 374 Sez. IV - Roma nord-ovest - Serie 25Db

«Un manufatto di legno, di pietra, di ferro, di muratura o di cemento armato, che ha la funzione di consentire a una strada o a una linea ferroviaria di superare un fiume, un avvallamento, un tratto di mare».

E già questa definizione, tratta dal dizionario del Battaglia, ci introduce all'interno di un percorso fatto di tipologie strutturali, che hanno subito profonde trasformazioni, e di processi evolutivi, che hanno utilizzato nuove tecnologie e nuovi materiali che hanno consentito progettazioni e costruzioni sempre più evolute. Fin qui con l'elementarità di un approccio definitorio. Ma non è possibile rinunciare a cenni sui significati simbolici che l'infrastruttura «ponte» ha finito con l'acquistare nel tempo né all'uso molteplice del termine, in tutte quelle situazioni in cui si tratta di «passare», di «superare», di «scavalcare», di «attraversare», di «unire», di «mettere in comunicazione», anche metaforicamente, qualcosa. Dalla medicina alla musica, alle telecomunicazioni, all'industria in genere, dalla misura dei giorni alla marineria e si potrebbe continuare. Come se il ponte ponesse in certa misura una cerniera tra lo spazio dell'uomo e tutto ciò che è fuori di esso, proprio perché supera la soluzione di continuità tra interno ed esterno, tra dentro e fuori.

Secondo Georg Simmel (1970), «siamo noi, in senso immediato come in senso simbolico, [...] in ogni momento, coloro i quali separano ciò che è collegato e collegano ciò che separato». In altre parole la forma-ponte materializza la separatezza sentita, materializza «una volontà coagulata», cristallizza desideri e necessità, rimuove limiti, costruisce libertà (BIRAGHI M., 1992). Così ne deriverà anche un linguaggio figurato: dalla testa di ponte al rompere i ponti, all'acqua sotto i ponti, ai ponti d'oro per il nemico che fugge, e così via.

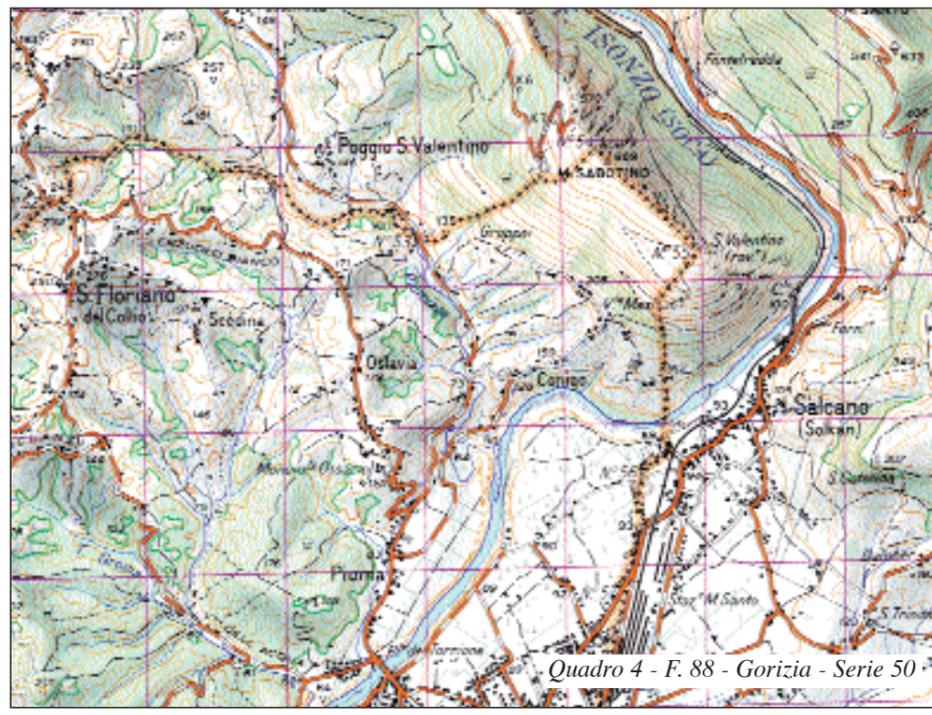
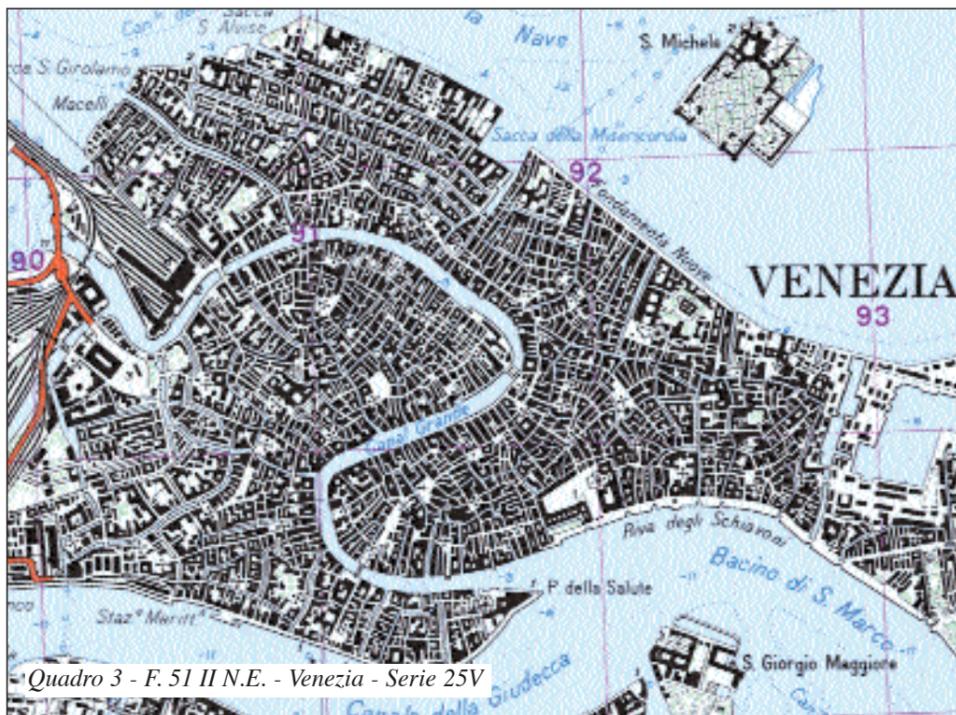
Tra altre etimologie possibili come non ricordare poi che un'antica personificazione del potere politico, il pontefice, come dice Varrone (*De lingua latina*, V), è colui può guidare, può governare, perché ha avuto la capacità di *pontem facere*. Occorre ricordare che appunto per questo motivo dei ponti sul Tevere si occupava un collegio dei pontefici, che era presieduto dal *Pontifex Maximus*.

Per questo, per il loro spessore anche simbolico, i ponti, solcando la storia, hanno raccontato miti, leggende e allegorie. Sono stati nel medesimo tempo prepotentemente strutture del paesaggio, nei microspazi e nei sistemi territoriali locali, elementi fondativi dell'architettura urbana.

E le diverse dimensioni e linee riflettono il dispiegarsi, all'interno delle specificità territoriali, delle coscienze tecnologiche e dei materiali da costruzione, insieme a postulati economici e a esplicitazioni geopolitiche.



Quadro 2 - Firenze centro - scala 1:5000 - Serie «Il Trittico»



E se i primi manufatti utilizzavano manufatti reperibili direttamente in natura, quali il legno e le funi vegetali, a partire dall'*architectura* romana si ha «l'età dell'arco» che tracciava i ponti, grazie alle murature con malti molto resistenti, lungo strade ordinate a rete nelle regioni dell'impero, con i ponti di pietra, ma anche con i ponti in legno e con i ponti di barche per usi militari e quelli costruiti a palafitta; poi, come scrive Vitruvio (*De Architectura*, V, 12), abbandonando le tecniche usuali di deviazione dei fiumi, si sperimentarono fondazioni sott'acqua per i ponti a più arcate. Così il ponte Emilio, oggi ponte Rotto, il Fabricio, oggi Quattro Capi, che unisce l'isola Tiberina con la riva sinistra del Tevere, il Cestio, il ponte di Agrippa, il ponte Elio, il Neroniano, l'Aurelio e il Probo (**quadro 1**). E ancora in Italia: i ponti di Vicenza, di Padova, di Verona, di Rimini, di Narni, il ponte Milvio, il ponte di Savignano, i ponti della Val d'Aosta, specialmente il San Martino e il Saint Vincent, il ponte di Porto Torres, in Sardegna.

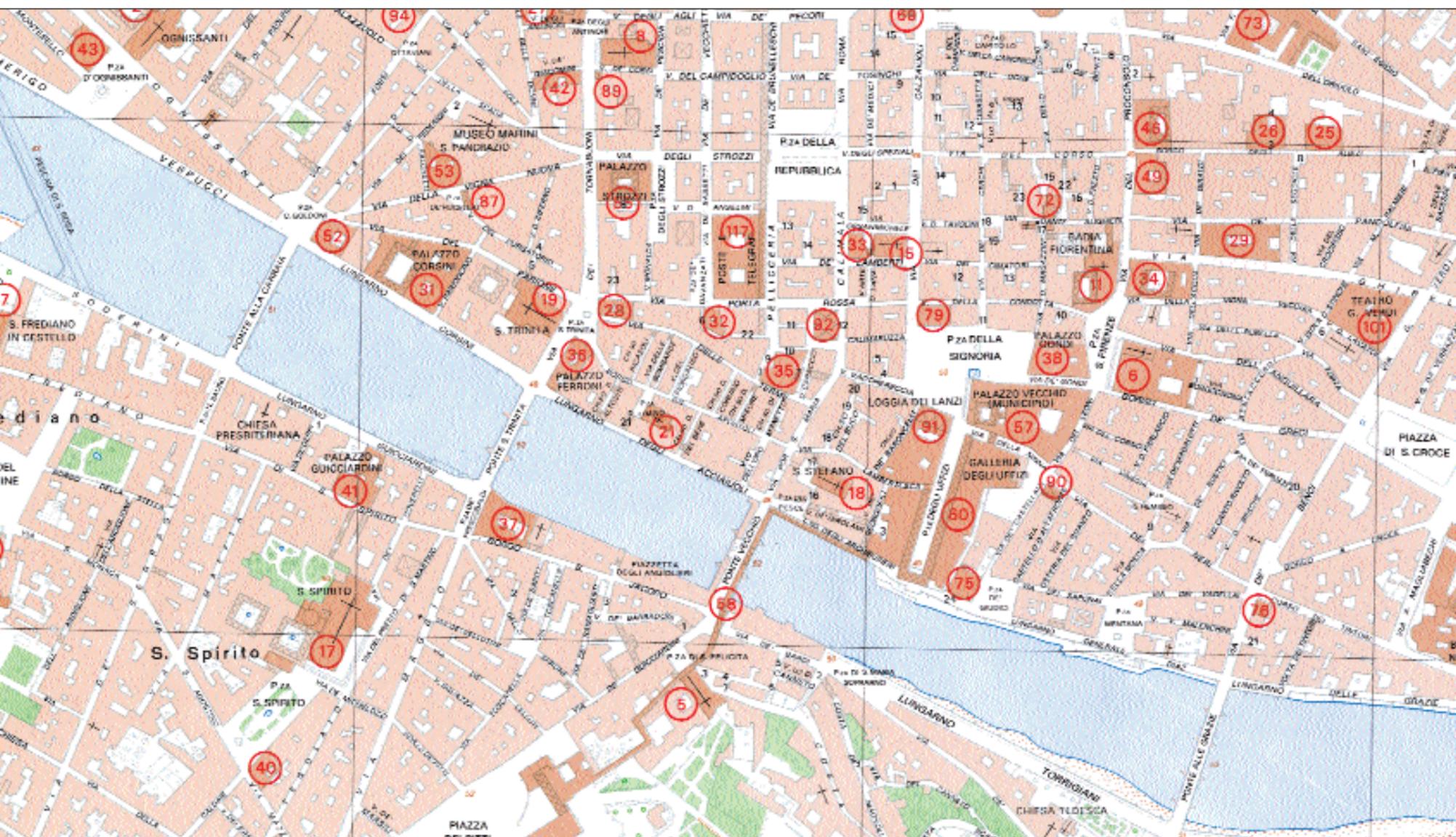
Nel Medioevo si restaurarono moltissimi ponti romani e qualche volta anche si fortificarono, così il ponte Fomentano, il ponte romano sull'Adige, ma se ne costruirono di nuovi: dal ponte dei Saraceni sul Simeto, a quello sul Serchio a Udine, al ponte dei Cavalieri sul Po a Moncalieri, al ponte scaligero a Verona, al ponte Vecchio, al ponte alle Grazie e al ponte della Carraia a Firenze (**quadro 2**). Tra questi va ricordato soprattutto il ponte Vecchio come esempio di ponte abitato, un ponte che è anche piazza, mercato, in un brulichio di passaggi, di relazioni e di scambi. Poi nel Cinquecento il ponte di Bassano, disegnato dal Palladio, ricostruito dopo la seconda guerra mondiale, il ponte di Santa Trinita a Firenze, progettato dall'Ammannati, il ponte Sisto a Roma e soprattutto il ponte di Rialto a Venezia, studiato anche dal Palladio e dallo Scamozzi ma progettato da Da Ponte.

E su Venezia (**quadro 3**) va fatto un discorso particolare per gli oltre 450 piccoli ponti (dall'antica toponomastica che richiama mestieri, accadimenti, tipologia degli insediamenti, qualità e specificità dei sestieri) che uniscono le 116 isole sulle quali è costruita la città, e mettono in relazione l'intrico delle innumerevoli calle e callette, e, al di là del pittoresco, per i ponti sul canal Grande. Accanto al ponte di Rialto, anche questo ponte abitato, spazio relazionale, all'interno di magici rivestimenti architettonici, dell'arcata di 28 metri, e snodo di incroci commerciali, di affari, vanno ricordati il ponte dell'Accademia e quello degli Scalzi, coevi negli anni Trenta del Novecento. In futuro, sul canal Grande, si dovrebbe avere il quarto ponte, progettato dallo spagnolo Calatrava.

Nella seconda metà del Settecento degno di nota è il ponte in muratura di Morbegno sull'Adda. Mentre l'Ottocento e i primi decenni del Novecento assistono al diffondersi di ponti in ferro, caratterizzati da arditezze di tecnica e di linea, quali, ad esempio, i ponti a Paderno e Trezzo sull'Adda (**quadro 5**). In muratura invece il ponte ferroviario di Salcano, sull'Isonzo, che è il più grande ponte ferroviario di pietra ad arco del mondo (**quadro 4**).

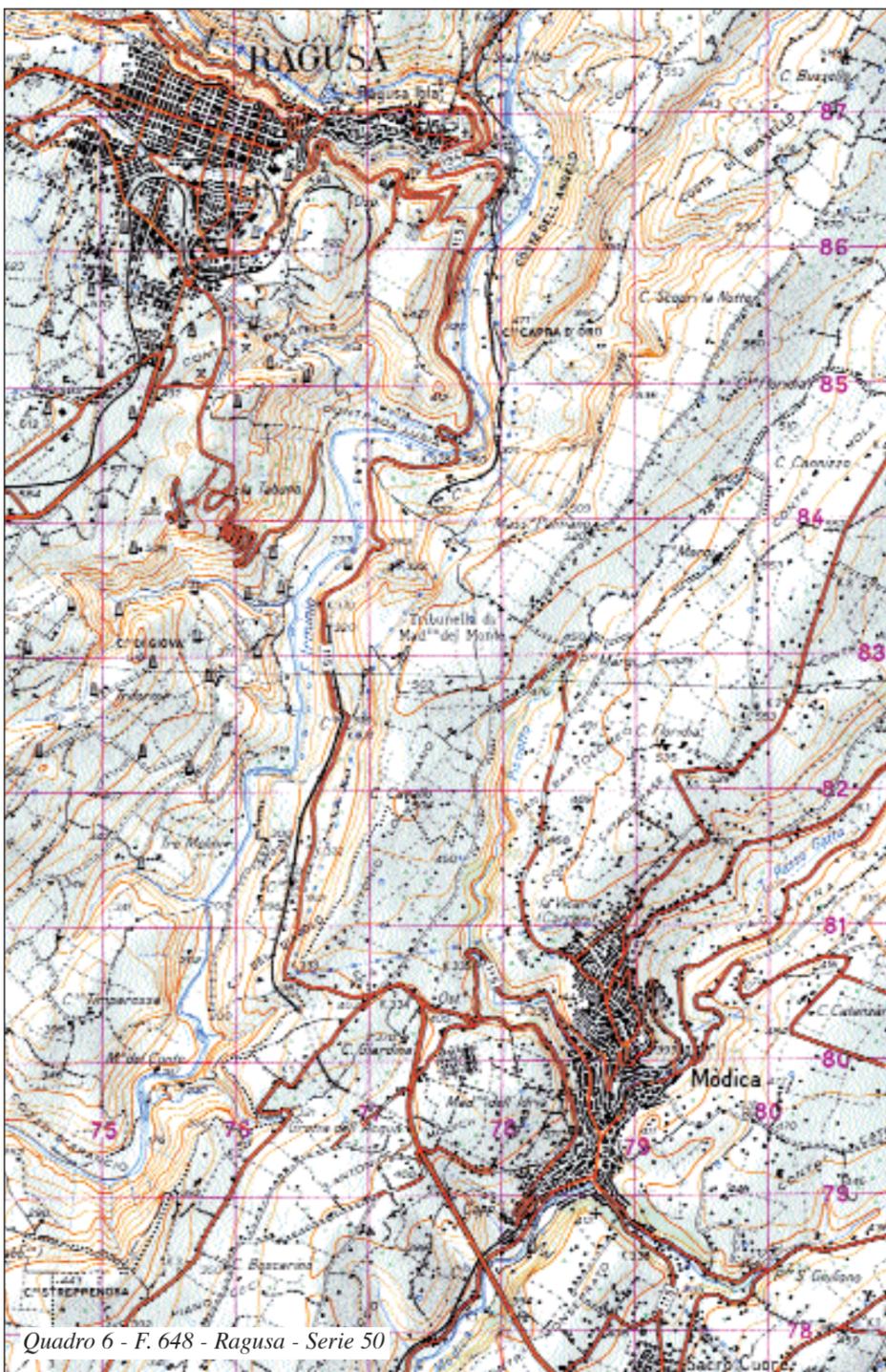
La storia dei ponti subisce nel XX secolo un processo evolutivo per le trasformazioni profonde dell'ingegneria strutturale, che ha reso possibile, in virtù di nuove tecnologie, progettazione e costruzione di strutture sempre più audaci ed evolute. È stato rilevato che questa storia contribuisce a fornire chiavi di lettura dei mutamenti strutturali della modernità, proprio perché il segno del «ponte» nel paesaggio urbano e nel territorio è forte. L'uso del cemento armato normale e precompresso e il rapporto inscindibile tra strutture e architetture ha consentito di realizzare opere di grande significato.

Nel 1911 si ha il ponte Risorgimento a Roma, progettato da Hennebique, poi





Quadro 5 - F. 97 - Vercate - Serie 50



Quadro 6 - F. 648 - Ragusa - Serie 50

il ponte sul fiume Fiuzzo a Cosenza, il ponte sul Lambro a Melegnano. Nel secondo dopoguerra possiamo citare il ponte Morandi, dal nome del progettista, sulla Fiumarella di Catanzaro, di cui si esalta la purezza delle linee costruttive, in armonia con l'intero contesto ambientale, e il ponte Guerrieri che chiude l'imbuto di pietra che custodisce la scenografia barocca di Modica, e che, con i suoi 120 metri di altezza, è tra i più alti d'Europa, ubicato in un contesto territoriale che accoglie, nella valle dei ponti che separa la città nuova di Ragusa dalla interamente barocca Ibla, quattro magnifici ponti, tra i quali si ricorda l'ottocentesco ponte dei Cappuccini (quadro 6). Morandi progetterà anche il ponte sul Liri, il ponte S. Nicola di Benevento, il cavalcavia di corso Francia a Roma e il ponte Vespucci a Firenze, in cui gli aspetti tecnici vengono risolti nell'elegante essenzialità dei profili.

All'utilizzo dei nuovi materiali e all'affinamento di tecnologie già note, anche alla luce delle condizioni economico-operative, in questi ultimi decenni si deve aggiungere la disponibilità di mezzi di cantiere via via più potenti e diversificati e la messa a punto di linguaggi matematici e informatici, sia nelle fasi di progettazione, sia in quella di gestione della costruzione, sempre più sofisticati, capaci di modellare le strutture e di riprodurre gli effetti. E ancora gli studi sui problemi legati alla durabilità, ma soprattutto lo sviluppo della prefabbricazione degli elementi strutturali, in particolare di quelli di grandi dimensioni, trasportati anche da lontano e in modo affatto nuovo, che ha consentito l'innovarsi delle tipologie. Riccardo Morandi si riferisce così al processo di evoluzione dei progetti e dell'esecuzione dei ponti, sotto l'assillo dello sviluppo delle comunicazioni, proprio del nostro tempo: «Le esigenze sempre maggiori di velocità e sicurezza portano sempre di più all'interposizione, tra strada e terreno naturale, di un elemento di supporto, appoggiato al terreno per punti singoli (il viadotto, il ponte), che permette un andamento plano-altimetrico del tracciato della via di comunicazione quanto più indipendente possibile dalla modellazione del suolo». In altre parole, se in passato era un corso d'acqua o un profondo vallone che giustificavano la costruzione di un ponte ora il progettista ricorre a disegnare questa infrastruttura tutte le volte che ritiene conveniente svincolarsi dalla morfologia del terreno.

Le motivazioni e le finalità progettuali sembrano adesso ridurre l'interconnessione tra infrastruttura, vista come opera territoriale, e sistema territoriale locale, e produrre nuova congruenza tra trasformazioni territoriali e sviluppo locale (DEMATTEIS G., GOVERNA F., 2001).

Le memoria ponte, come sutura e apertura, come movimento che, nel legare e trasformare, costruiva mitopoiesi e rafforzava l'armatura del paesaggio, si affievolisce nell'alienazione territoriale che non produce nodalità ma che proietta i manufatti verso le condizioni spaziali della rete globale.

Alcuni riferendosi ad autostrade, viadotti, aeroporti, ecc. parlano addirittura di «non luoghi», come nozioni limite (AUGÈ M., 2000) perché esprimerebbero situazioni di indifferenza ed isotopia spaziale, che non producono paesaggio e non danno forma ad un desiderio (SIMMEL G., 1970), ma sono pensate per un altrove di difficile quando non possibile percezione.

Altri invece sostengono che la mobilità del mondo contemporaneo deve essere vista non come antitesi all'esistenza dei luoghi, ma al contrario come forza determinante di topogenesi (LEVY J., 2003), capace di inverare spazialmente concentrazione e decentralizzazione, catapultandoci in una nuova geografia fatta di *network* e nodi urbani sparsi (CASTELLS M., 2003). Nodi interpretativi che appartengono ai processi che hanno ridotto comunque l'attrito della distanza, l'accelerazione della storia e il restringimento del pianeta.

Il punto è di favorire produzioni di senso nei processi che intelaieranno la ricomposizione del non luogo nel luogo.

Il ponte sullo stretto di Messina che, con la sua luce di 3 300 m, sarà in assoluto il ponte più lungo del mondo, nella difficile compatibilità con i talenti visuali dello stretto, appartenendo essenzialmente alle logiche del corridoio 1, cioè agli spazi della comunicazione e del trasporto, alle reti di trasmissione che si snodano da Berlino a Palermo, nel problematico immaginarsi nei sistemi territoriali locali, rafforzerà la nodalità del luogo?

BIBLIOGRAFIA

- AUGÈ M., *Il senso degli altri*, Milano, Bollati Boringhieri, 2000.
 BATTAGLIA S., *Grande Dizionario della lingua Italiana*, Torino, UTET.,
 BIRAGHI M., *Porta multifrons*, Palermo, Sellerio, 1992.
 CASTELLS M., *Spazio fisico e spazio dei flussi*, Columbia University e MIT, Roma, i libri di Reset, 2003.
 DEMATTEIS G., GOVERNA F. (A CURA DI), *Contesti locali e grandi infrastrutture*, Milano, Franco Angeli, 2001.
 LEVY J., "Il y a du Monde ici", in DEMATTEIS G., FERLAINO F. (A CURA DI), *Il Mondo e i Luoghi: geografie delle identità e del cambiamento*, Torino, IRES Piemonte, 2003.
 MORANDI R., "Ponte", voce nell'Appendice IV 1961-1978 dell'*Enciclopedia Treccani*, Roma, Istituto Enciclopedico Italiano, 1981.
 SIMMEL G., "Ponte e porta", in CACCIARI M., PERUCCHI L. (A CURA DI), *Saggi di estetica*, Padova, CEDAM, 1970.

129. Interporti e autoporti

GIUSEPPE CAMPIONE

Università degli Studi di Messina

Lo sviluppo degli interporti (*inland terminal*) o degli autoporti e del trasporto intermodale offrono opportunità per promuovere la sostituibilità dei modi di trasporto. Gli interporti, punti nodali di una rete di trasporto, per il trasferimento dei carichi da un vettore ad un altro con servizi di scomposizione, smistamento e ricomposizione dei carichi, possono avere come priorità l'interscambio gomma-ferro delle merci oppure gomma-mare o ancora gomma-ferro-mare, all'interno di opzioni logistiche. È evidente che queste finalità possono essere perseguite attraverso un insieme di riconversioni che riguarderanno: a) l'attrezzamento di spazi congrui per gamme di svariati servizi funzionali (dai piazzali ai parcheggi, ai binari, alle aree di servizio e alle officine, ai magazzini, ai centri direzionali, ai servizi di ristoro, agli sportelli bancari, agli uffici doganali e della sicurezza, ecc.); b) l'immaginarsi articolato e pluridirezionale della piattaforma nel territorio, che garantisca l'accessibilità e i collegamenti con le reti di trasporto principale; c) l'utilizzo di sistemi informatici e di telecomunicazione avanzati per la gestione delle merci per le connessioni con altri *gateway*. In genere l'interporto, in quanto struttura di servizio che non ha solo valenza locale, ma di area vasta e regionale, quando non maggiore, produce valore aggiunto territoriale di significato notevole, perché: a) arricchisce le dotazioni infrastrutturali del territorio, b) contribuisce alla crescita di un sistema infrastrutturale più complessivo, c) razionalizza l'organizzazione delle attività economiche, d) favorisce processi di riallocazione. Avranno questi, a loro volta, effetti di moltiplicatore che si riverserà su comparti produttivi e riqualificherà i centri urbani, sdoganati così da insediamenti e lavorazioni improprie. È all'interno di questa tendenza che si prospetta anche un'evoluzione dei modelli gestionali delle imprese, che favoriranno logistiche di gruppo e integrazioni di filiera, con rilevanti economie di scala.

Ma soprattutto è da rilevare che il nodo autoportuale, nella multidimensionalità dei rapporti con un contesto complesso, a partire dagli «spazi di tramite» e dai corridoi associati alla mobilità, è un'occasione per identificare rapporti diversi nel *marketing* territoriale e nel *land-use*.

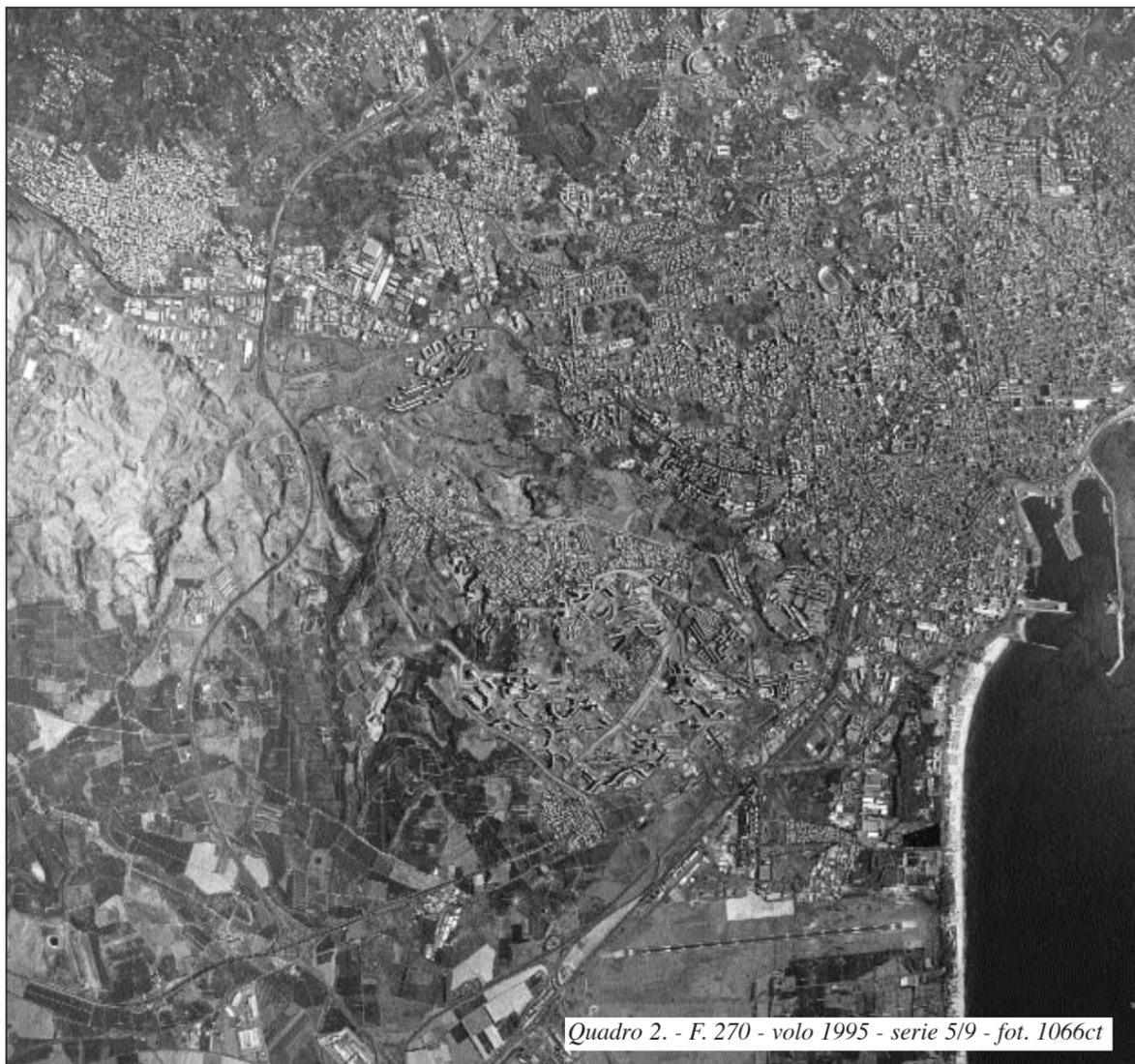
L'illustrazione dei prossimi scenari perciò configurerà nel carattere fisico funzionale della relazione autoporto-contesto una forma di nuovo più aggressivo protagonismo. Lo sguardo alle morfologie degli spazi della connessione potrà leggere le interazioni tra corridoi infrastrutturali e contesti attraversati, proprio perché sarà l'organizzazione portuale che avrà impatti diretti sulla performance del porto. I porti dovranno perciò anticipare l'evoluzione dei mercati in modo attivo. Il *port-marketing* è infatti una regolare attività di *management* ed esplicita la capacità di adeguarsi ai trend di crescita dei mercati e «l'arte di vendere» una buona posizione territoriale, con congrue connessioni con l'entroterra, coinvolgendo tutte le attività e tutti gli attori della complessità portuale e territoriale.

Di una qualche difficoltà appare però specificare cartograficamente le localizzazioni autoportuali perché assieme a loro insistono nel territorio in connessione con centri logistici anche semplici *terminal operator* portuali, magazzini generali, ecc.

È possibile comunque evidenziare una forte diffusione di centri intermodali tanto nel nord-ovest quanto nell'alto Adriatico (**quadro 1**, Gorizia).

Gli autoporti collegati direttamente a impianti portuali sono, risalendo il Tirreno: Salerno, Napoli, Genova, Cagliari; sull'Adriatico: Venezia, Trieste.

Di grande rilievo sono anche strutture autoportuali, non direttamente ancorate ai porti, nel Lazio, in Abruzzo, in Toscana, in Emilia, in Liguria, in Piemonte, in Lombardia, in Friuli e nel Veneto. Per la Sicilia, dal recente piano delle infrastrutture autoportuali (2003), sembrerebbero discendere alcune opzioni che riguarderanno innanzi tutto Palermo-Termini Imerese e Catania Bicocca (**quadro 2**), poi Milazzo e Gela, infine Licata, Mazara del Vallo e Pozzallo.

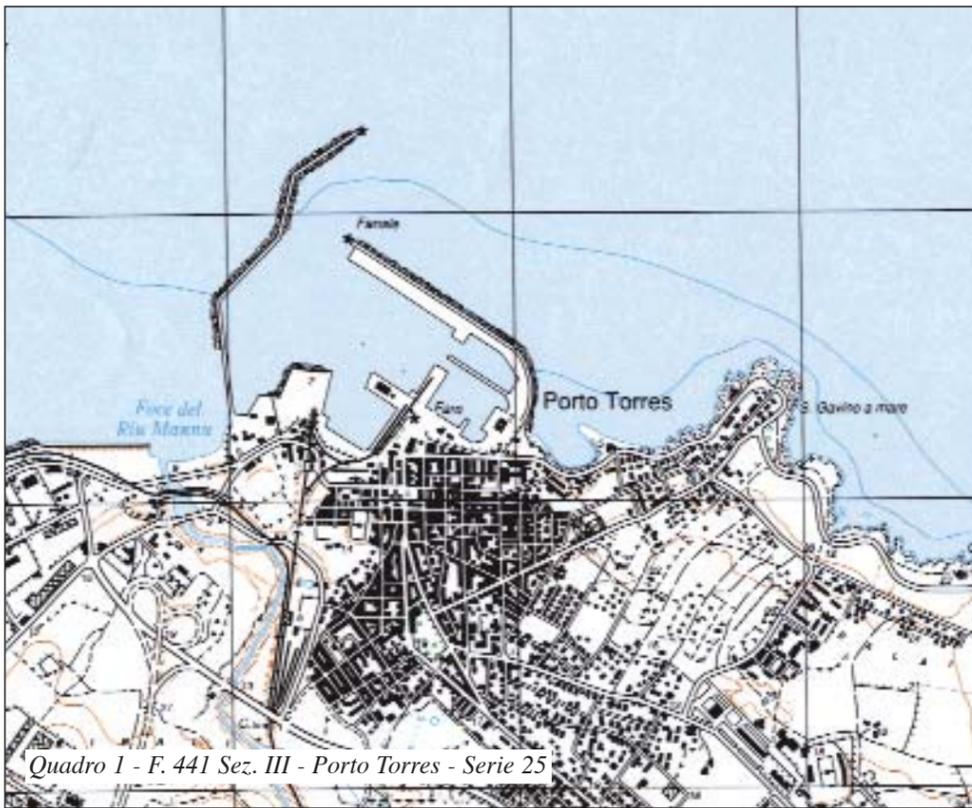


131. Porti

GIUSEPPE CAMPIONE

Università degli Studi di Messina

C'è un ruolo morfogenetico nelle grandi infrastrutture, cioè una loro capacità di strutturare territori e città. E questo è vero anzitutto per i porti. Non solo sono stati, nei tempi, risorse per lo sviluppo, ma addirittura, sovente, motivi fondanti della nascita di città e, per l'azione strutturante diretta e indiretta, fattori della successiva crescita e qualificazione urbana (DEMATTEIS, GOVERNA, 2003).



Quadro 1 - F. 441 Sez. III - Porto Torres - Serie 25

Oggi i porti sono chiamati a svolgere non soltanto il ruolo di aree di concentrazione di attività materiali e di semplici infrastrutture fisiche del trasporto, ma piuttosto di *gateway* di sistemi territoriali, nei quali la gestione dei flussi di informazione, la fornitura di servizi rari, la crescente qualificazione logistica acquistano sempre più rilevanza: porti, quindi, nodi di un ciclo di trasporto che si ri-orienta in chiave intermodale e che diventano fonti di attrazione per nuove realtà, in termini di occupazione, diretta e indiretta, di fatturato prodotto, di valore aggiunto. Porti, ancora, come importanti tasselli nella formazione di piattaforme logistiche, vere porte sul mondo, per sistemi territoriali nei processi di globalizzazione, a fronte di un ciclo di trasporto che si innerva sul territorio, si articola in reti, si diffonde in strutture regionali sempre meno polarizzate (DELLA PUPPA, 2001).

Fino alla metà del secolo XIX si era invece in uno stadio agricolo-mercantile, con funzioni prevalenti di carattere emporiale, legate ai *general cargo*: l'ambito spaziale di riferimento era la città portuale, cioè una località centrale e la sua dominanza territoriale di medio raggio che poteva espandersi e risultare competitiva, in virtù delle economie di agglomerazione. Poi sarebbero stati gli stadi industriali, fino alla metà del XX secolo, e neo industriali, fino al 1970, con funzioni portuali legate, nel primo caso, ancora ai *general cargo* e alle *rinfuse* e, nel secondo, ai container. Il container segna una vera rivoluzione del trasporto marittimo, risolvendo aspetti legati all'affidabilità delle consegne, all'organizzazione dei tempi delle operazioni portuali, al passaggio da una modalità di trasporto all'altra, a seconda delle necessità e convenienze. Il container è un parallelepipedo, adatto per l'uso ripetuto, dal momento che la lunghezza, come le altre caratteristiche strutturali e funzionali, sono standardizzate e definite dall'ISO (*International Organization for Standardization*). Nelle azioni di movimentazione e nelle statistiche sono espressi in TEU, cioè in unità di 20 piedi (*Twenty-feet Equivalent Unit*).

Altre considerazioni si devono aggiungere per la gestione dell'informazione: i porti, infatti, tendono a riorganizzarsi come nodi intermodali di un *network* di trasporto, in linea con ambienti produttivi e di consumo complessi, in ragione delle potenzialità relazionali (si vedano nel prosieguo la tavola 132. «Autostrade del mare e corridoi multimodali»), con nuove capacità di trattamento delle informazioni, approcci di *marketing* e soprattutto con più qualità delle reti di relazioni.

Così possono darsi processi di *demaritimisation* delle città e delle regioni portuali, a fronte di uno sviluppo di nodi interni (si veda la

tavola 129. «Interporti e autoporti») che faranno venir meno la specialità delle città portuali e la capacità delle attività marittime tradizionali di sostenere occupazione e redditi. Un articolato *marketing* territoriale, poi, renderà il *waterfront* urbano ed extra urbano risorsa sempre più contesa tra i diversi usi. Lontani quindi i tempi quando i criteri che rendevano competitivo un porto erano basati soprattutto sulla sua localizzazione e sul controllo politico delle risorse.

Adesso ricorrere al concetto di *intermediacy* significa fare riferimento alla posizione del porto rispetto alle rotte intermodali: in questa prospettiva il volume di traffico dipende, più che dal sistema regionale di riferimento, dalla posizione nelle rotte disegnate dalle convenienze dei soggetti, che sono gli operatori del trasporto intermodale, che governano i flussi di trasporto unitizzato (l'unitizzazione è un sistema di preparazione della merce, che si ottiene raggruppandola per il trasporto mediante imballaggi con dimensioni *standard*).

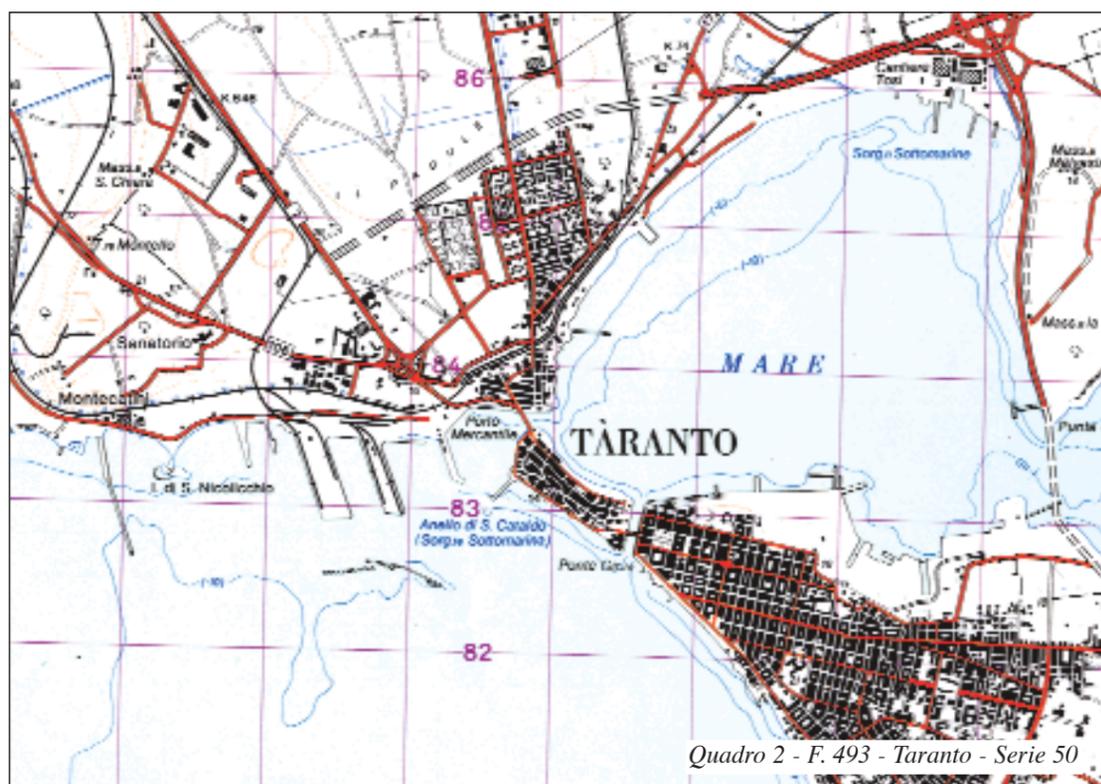
Questo insieme di valutazioni fa emergere una figura del porto come piattaforma logistica della società postindustriale, nella quale il concetto di marittimità si arricchisce di nuovi contenuti e la banchina si delocalizza, diventando l'occasione per un insieme di attività di scomposizione-ricomposizione-governo di flussi multimodali, in una nuova regionalità portuale. Questo a partire dall'infrastrutturazione autoportuale e da nuovi approcci di pianificazione strategica e di *marketing*, adeguati alla complessità del mercato.

La piattaforma logistica deve consentire più modalità di trasporto ed essere adeguata all'immagazzinamento, alla manipolazione e alla distribuzione delle merci e allo svolgimento delle operazioni portuali. L'intermodalità consente il trasferimento da un vettore all'altro senza rotture di carico. I sistemi di trasporto, secondo questo nuovo modello concettuale, vengono considerati come sistemi integrati e la modalità diventa un segmento intercambiabile della catena logistica-intermodale. Così la logistica diviene sistema di riferimento, organizzativo, gestionale, finanziario, per tutti gli aspetti delle modalità distributive e dei relativi adeguamenti tecnici ed infrastrutturali: rispetto alle tradizionali analisi si impone perciò una visione globale dell'intero processo trasportistico (CAROLI, COCIANCICH, DELLA PUPPA, 2003).

I tentativi di definire un porto medio passano attraverso l'analisi di elementi quali la struttura e il volume, la polifunzionalità dei traffici – rinfuse e merci varie, sia unitizzate sia convenzionali – la consistenza del retroterra e le relazioni dell'avanmare: un concetto questo che in qualche modo è un controtaccia correlato ai retroterra naturali, con tutta la complessità della loro definizione, ed esprime non solo lo spazio marittimo solcato dalle rotte che interessano il porto, ma tutta l'area continentale retrostante ai porti della sponda opposta (LUCIA, 1998).

Le classificazioni individuano porti medi di primo livello, con traffico di 20-30 milioni di tonnellate e con scarsa incidenza del segmento unitizzato o porti di minor tonnellaggio, ma con un'elevata quota di merci varie e un'elevata incidenza del segmento unitizzato (intorno al 30%); quelli di secondo livello con un volume complessivo di 10-20 milioni di tonnellate, di cui almeno una in merci varie.

Altre distinzioni sono quella di porto medio tradizionale con retroterra



Quadro 2 - F. 493 - Taranto - Serie 50



Quadro 3 - F. 467 Sez. III - Salerno - Serie 25

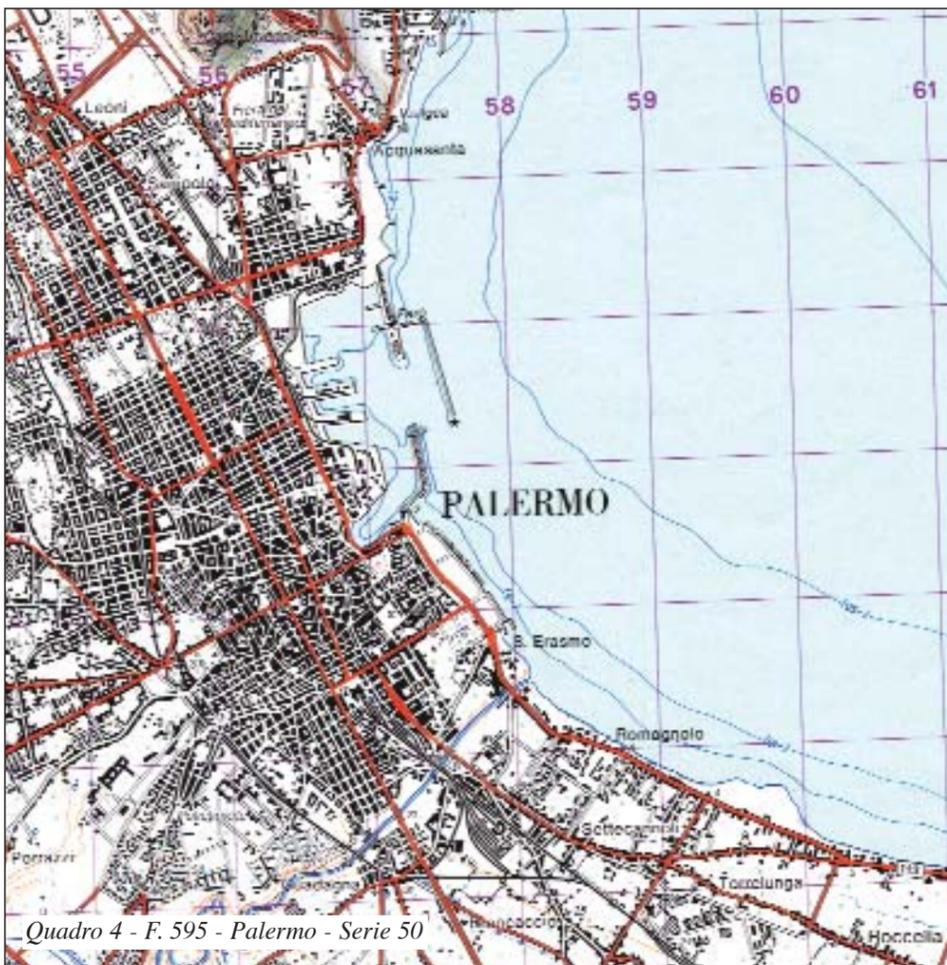
locale e regionale, organizzato secondo logiche ripetitive, o quella di porto medio che guadagna quote di traffico unitizzato, con retroterra imperfetto e disomogeneo.

Il porto medio è come se realizzasse un cuneo di *marketing* nell'*hinterland* del porto più grande, impostato soprattutto su rotte non lunghe, ma la sua posizione resta spesso svantaggiata per il concorso di elementi quali l'entità degli investimenti in infrastrutture e in adeguamento tecnologico, un più difficile accesso al mercato dei capitali, una non adeguata capacità di *lobbying*, alle diverse scale, nessuna *intermediacy* e minore capacità contrattuale, difficoltà di godere di economie di agglomerazione, impossibilità di influire sulle rotte, perlopiù disegnate dalle grandi compagnie, minore sviluppo e articolazione del *waterfront*.

Il suo avanzare invece è coinvolto in logiche di traffici containerizzati che dai porti principali, i porti *hub*, sposta beni verso porti *feeder*. Se i porti *hub* sono localizzati in punti strategicamente vantaggiosi, gli scali *feeder* sono individuabili mediante radianti che partono da questi porti principali. Uno smistamento della merce da un centro a navi di minore portata (*feeder ships*), che le trasportano in porti minori, determina così una gerarchia funzionale: sistema *hub and spoke* (centro e raggio).

Il tutto in una ipotesi di sviluppo portuale che pone il container come fulcro della crescente qualificazione dei porti come nodi dell'immateriale per la radicale trasformazione delle funzioni portuali e delle modalità di gestione, in virtù dei processi di standardizzazione dei carichi. La riorganizzazione del ciclo di trasporto prodotta da containerizzazione e intermodalità determina da un lato grandi *load centers* con funzioni di *transshipment*, cioè di trasbordo della merce da una nave all'altra, o a qualsiasi differente mezzo di trasporto, e, dall'altro, un sistema di porti che partecipano al ciclo del trasporto unitizzato, come elementi o di raccordo o come passaggio-crocevia, cioè come *feeder* e come *gateway*.

Sarebbe improprio però considerare il settore tradizionale dei porti medi come segmento sul quale non possano incidere opzioni ammodernanti, per renderlo nodo di sistemi logistici: nuove politiche di privatizzazione e di dere-



Quadro 4 - F. 595 - Palermo - Serie 50

golamentazione, accentuata flessibilità e nuove domande di qualità e di servizi spingono verso il manifestarsi di nuova vitalità. D'altra parte è giocoforza ritenere che l'integrazione logistica non debba esclusivamente riguardare il comparto unitizzato. Si vedano ad esempio gli effetti registrati o previsti delle cosiddette autostrade del mare.

L'esperienza di *feeder* poi, in una logica a rete delle attività di trasporto, pone diverso risalto alle tesi di riorganizzazione portuale degli anni Ottanta, cioè al gigantismo e alla grande dimensione comunque.

L'esperienza più recente conferma l'emergere di una fase competitiva che deriva dalla possibilità di valorizzare le risorse locali a servizio delle economie regionali, all'interno di sistemi relazionali complessi. E allora è chiaro che il problema più importante non sarà quello dimensionale, quanto piuttosto quello relazionale.

Il porto medio, come porto regionale, avrà funzioni in una logica di ristrutturazione regionale, proprio perché innanzi tutto sarà espressione di un bisogno regionale: efficienza a scala locale-regionale e connessione alle grandi reti.

La legge di riforma 84/1994 ha contribuito a rendere efficienti strutture in precedenza rigide e inadeguate a misurarsi con la complessità del mercato.

La portualità italiana consta di oltre 140 porti, se si fa riferimento ai criteri di classificazione del vecchio T.U. 3095 del 1885. Il *Lloyd's Ports of the world 1999* enumera in 79 i porti di una certa rilevanza, delle più disparate dimensioni e tipi di attività. Bisogna però dire che se si considerano gli scali marittimi in cui effettivamente sono rilevabili sia pur minimi traffici di merci e/o passeggeri essi sarebbero un centinaio. Riferendosi ai porti più rilevanti, nei quali opera perciò un' autorità portuale, ai sensi della legge 84/94 di riforma, il numero scende a 23: Savona-Vado, Genova, La Spezia, Marina di Carrara, Livorno, Piombino, Civitavecchia, Napoli, Salerno, Gioia Tauro, Taranto, Brindisi, Bari, Ancona, Ravenna, Venezia, Trieste, Cagliari-Sarrocch, Olbia-Golfo Aranci, Messina-Milazzo, Catania, Augusta, Palermo.

A questi porti, sedi di autorità portuale, vanno aggiunti pochi altri porti medi (per volumi di traffico e capacità infrastrutturali), dove, a cagione del loro rilievo regionale, operano aziende speciali delle camere di commercio: Chioggia, Monfalcone, Gaeta.

I porti che sono in condizione di occuparsi, a diverso livello di funzionalità, della movimentazione dei container sono 17: Bari, Brindisi, Cagliari, Catania, Genova, Gioia Tauro, La Spezia, Livorno, Marina di Carrara, Napoli, Palermo, Ravenna, Salerno, Savona, Taranto, Trieste, Venezia.

Il dinamismo recente della situazione portuale italiana ha alla base l'entrata sulla scena, nel 1995, di Gioia Tauro, maggior snodo mediterraneo di *transshipment*, che ha riportato la portualità del paese nel gioco del grande traffico containerizzato gravitante su Suez e, in parte, anche su Gibilterra, rafforzando in sostanza il potere attrattivo del Mediterraneo. La favorevole posizione geografica configura una situazione di baricentro di questo porto, in perfetta sintonia con le esigenze delle strategie d'impresa, orientate all'organizzazione di un sistema logistico. Questa situazione è fortemente caratterizzata da linee di programmazione dall'alto ed è tendenzialmente indifferente alla realtà locale (LUCIA 2003; ISFORT, 1999).

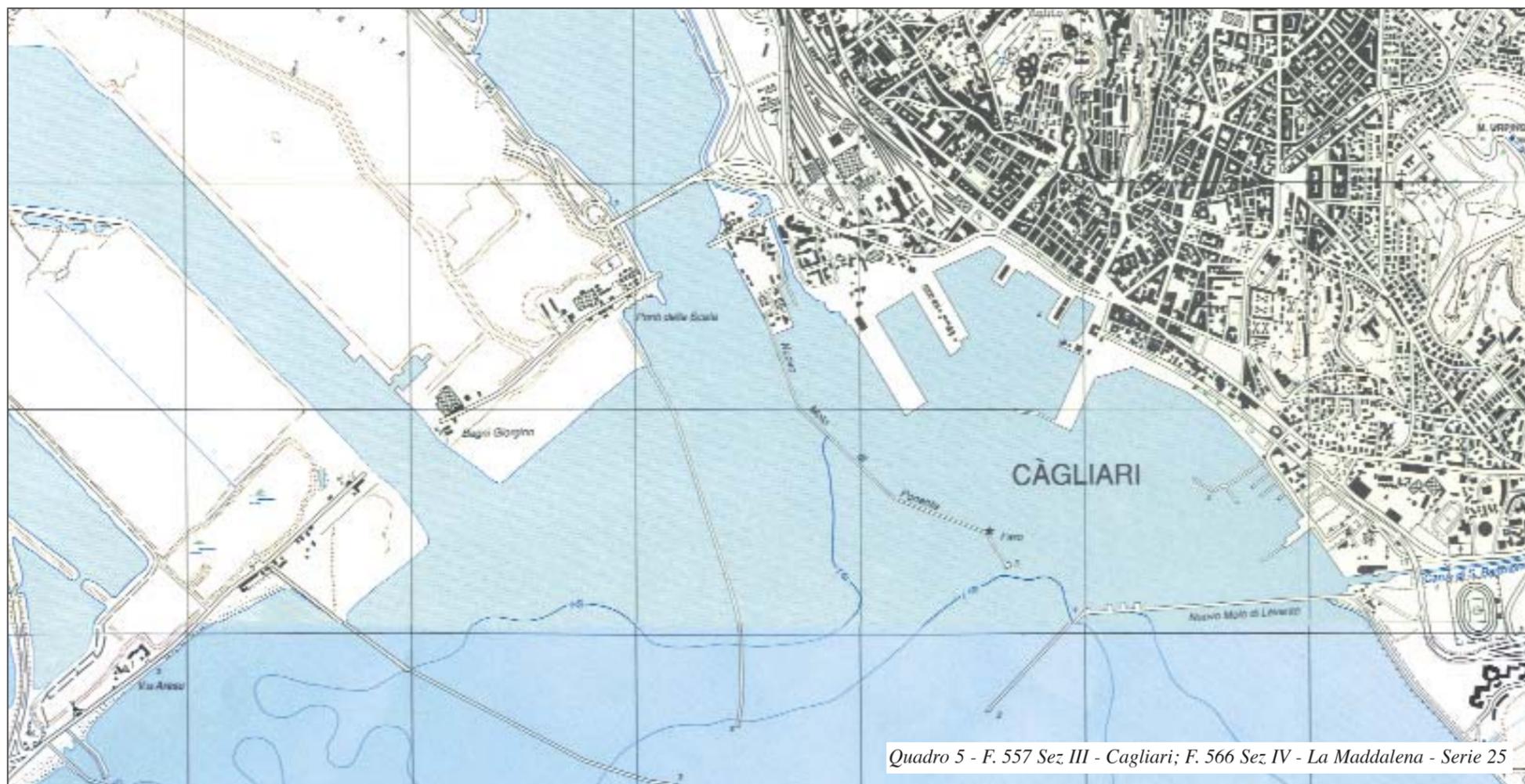
Poi vi è il porto di Genova, che ha ridefinito funzioni, competenze e modalità di organizzazione. I programmi prevedono un'infrastrutturazione idonea alle nuove porta-container di 6 500 TEU e alle navi di crociera da oltre 3 000 passeggeri.

Al terzo posto il porto di Taranto (**quadro 2**) che vive oggi un processo di trasformazione in scalo polifunzionale: alla tradizionale vocazione industriale viene ad affiancarsi una crescente specializzazione commerciale, in previsione di una piattaforma logistica integrata, con un terminal container di un milione di mq.

Tornando all'alto Tirreno, vanno poste in risalto le strategie comuni tra Genova, La Spezia e Livorno che, ai traffici mediterranei, aggiungono movimentazioni multimodali con il nord-est del paese e con l'Europa centro-meridionale.

Sul Tirreno, poi, Napoli e Salerno (**quadro 3**). Se quest'ultimo svolge un ruolo fondamentale di supporto all'*export* dell'industria automobilistica del centro-sud e del comparto agro-alimentare, con l'impiego di container-frigo, Napoli ha specializzato, con ottimi risultati, le sue funzioni nei settori commerciali, della cantieristica e del traffico crocieristico. Nella strategia di sviluppo si inserisce a levante una piattaforma logistica, per un sistema integrato di trasporto di livello qualitativo ottimale.

Sull'Adriatico Venezia ha continuato a svolgere funzioni tradizionali, senza essere nodo logistico del contesto regionale, e, adesso, la strada verso la tipologia di porto medio sembra passare per lo sviluppo di un maggior ruolo nel traffico unitizzato e per più significative connessioni con la regione del nord-est. La funzione portuale veneziana utilizza anche l'area di porto Marghera che ha avuto un andamento più positivo in comparti dinamici, favo-



rendo ad esempio la riorganizzazione del settore dell'autotrasporto.

Ancora sull'alto Adriatico, Trieste: questo porto offre una banda di servizi, caratterizzati da dotazioni infrastrutturali, da managerialità dei soggetti operativi, da tradizione e da *know-how*. I suoi terminali container, ferry, passeggeri, merci, dell'oleodotto transalpino, ecc. sono ampi ed adeguatamente attrezzati; sono molti i settori merceologici trattati. Stimolante è anche l'analisi del flusso dei container, dei fattori che lo influenzano e delle previsioni di incremento al 2020. Cooperazioni poi vengono reimpostate con i porti di Capodistria, Fiume, Monfalcone, per un *master plan* comune, a corredo di un circuito portuale integrato.

Il porto di Ancona viene riprogettato tenendo conto della forte interrelazione, anche paesistica, tra città e porto. Si registrano incrementi nel traffico passeggeri e una qualche movimentazione di container.

Anche Bari, nel sistema Puglia, ambisce, con la piattaforma logistica dei trasporti, a collocarsi come punto di cerniera e snodo per le direttrici di traffico del Mediterraneo e punto di intersecazione delle direttrici di comunicazione intermodale, adriatica e trans-europea, che si proietta attraverso l'Albania e la Romania, verso il mar Nero e oltre.

Brindisi potenzia il traffico dei traghetti e predispose 500 000 mq per operazioni di *transshipment*.

Infine Sicilia e Sardegna.

Messina vive essenzialmente di traffico di traghetti a corto raggio. Le compromissioni – o la non utilizzazione – del *waterfront* e l'incapacità di programmare l'attrezzatura di spazi alternativi o comunque funzionali, hanno sin qui impedito qualsivoglia ipotesi di ricerca di valore aggiunto da far discendere dalla presenza impegnativa di flussi nello spazio portuale e nello stretto. La possibilità di dotarsi di movimentazioni intermodali non ha utilizzato le intuizioni degli anni '70 (CAMPIONE, 1988). I flussi di automezzi, merci e persone, che collocano Messina ai primi posti, hanno sostanzialmente bypassato il porto, degradando altresì la qualità della vita urbana. La cantieristica, di antica tradizione e con alcuni brevetti di tecnologia avanzata (come ad esempio gli aliscafi) ha sempre minor peso. Anche le funzioni militari, per lungo tempo importanti, si sono spostate ad Augusta. Di un certo rilievo la funzione crocieristica. Ma è dal riconoscersi in una regione portuale con Milazzo che potrebbe discendere una qualche opzione di crescita.

Il porto di Catania già adesso sperimenta un attrezzarsi multimodale, con l'effettuazione di trasporto containerizzato. L'ampliamento degli spazi aeroportuali, il previsto non lontano utilizzo degli scali di Sigonella, e più avanti di Comiso, l'essere al vertice di un sistema autostradale che anoderà il sud ovest dell'isola, il poter contare su una ipotesi portuale che ingloba Augusta e Pozzallo, l'ampliarsi infine di un collocazione centrale nel sistema del val di Noto (con Ragusa e Siracusa anche talune attrazioni del messinese), abilitano il porto di Catania a funzioni mediterranee di livello medio-alto, per il retroterra di riferimento, per la multimodalità che si consolida, per le sinergie che deriveranno da possibili integrazioni portuali. Catania può perciò essere interlocutrice di Gioia Tauro e Malta, nel mediterraneo centrale.

Il porto di Palermo (**quadro 4**) continua nella sua multifunzionalità: dall'attività cantieristica agli approdi turistici, alla movimentazione e allo stoccaggio dei container, dai collegamenti ferroviari e stradali per attivare opzioni intermodali al traffico passeggeri, al traffico crocieristico e di cabotaggio e alla navigazione di alta velocità.

In Sardegna, il porto di Olbia svolge attività commerciali, industriali, e soprattutto di servizio passeggeri e di traghetti.

A Cagliari (**quadro 5**) il porto vecchio è destinato prevalentemente ad attività commerciale, turistica e di servizi passeggeri; il porto canale è destinato alla movimentazione dei container; i pontili Sarroch e gli altri sono invece asserviti agli stabilimenti petrolchimici.

Queste note, che si riferiscono ai porti di maggior significato, mostrano quanto in prospettiva si ritiene di dover attingere, per ipotesi di sviluppo, dalla containerizzazione, dalla logistica e dall'intermodalità, anche in relazione ai contesti regionali, e dalla valorizzazione dei traffici di cabotaggio.

Così l'intercettare le grandi direttrici interne ed internazionali resta collegato ad un ammodernarsi che è nei progetti.

Movimentazioni utili alla valorizzazione di alcuni scali, soprattutto nell'alto Adriatico, nel medio-alto Tirreno e nelle grandi isole, e all'alleggerimento della congestione stradale e autostradale, possono discendere dalle cosiddette «autostrade del mare». Più in generale, le possibili strategie, utili a migliorare la situazione del trasporto, richiedono interventi di tipo infrastrutturale, come l'eliminare i vincoli da congestione e da standard inadeguati, lo sviluppare la logistica e l'intermodalità.

BIBLIOGRAFIA

CAMPIONE G., *Il dominio territoriale delle funzioni*, Milano, Giuffrè, 1988.

CAROLI A., COCIANCICH M., DELLA PUPPA M. (A CURA DI), *Il porto di Trieste e la sua localizzazione geostrategica nel bacino Mediterraneo*, Trieste, Edizioni Italo Svevo, 2003, *passim*.

DELLA PUPPA M., "Ruolo strategico del porto di Trieste nel bacino mediterraneo", tesi di laurea, Facoltà di Scienze Politiche, Trieste, 2001, in CAROLI A., COCIANCICH M., DELLA PUPPA M. *cit.*, *passim*.

DEMATTEIS G., GOVERNA F. (A CURA DI), *Contesti locali e grandi infrastrutture*, Milano, Franco Angeli, 2001.

ISTITUTO SUPERIORE DI FORMAZIONE E RICERCA PER I TRASPORTI, *Gioia Tauro*,

Logistica e transshipment per lo sviluppo, Roma, Cangelini, 1999.

LUCIA M. G., "Waterfront: una nuova frontiera per le città d'acqua", in HOYLE B. S., PINDER D. A., HUSAIN M. H. (A CURA DI), *Aree portuali e trasformazioni urbane. Le dimensioni internazionali della ristrutturazione del waterfront*, Milano, Mursia, 1998, pp. 10-18.

LUCIA M. G., "Le grandi linee della svolta del sistema portuale italiano", in AA.VV., *La portualità del 2000*, Taranto, Fondazione Ammiraglio Michelangioli, 2003, pp. 105-120.

VALLEGA A., *Per una geografia del mare*, Milano, Mursia, 1980.

130. Aeroporti

VITTORIO RUGGIERO

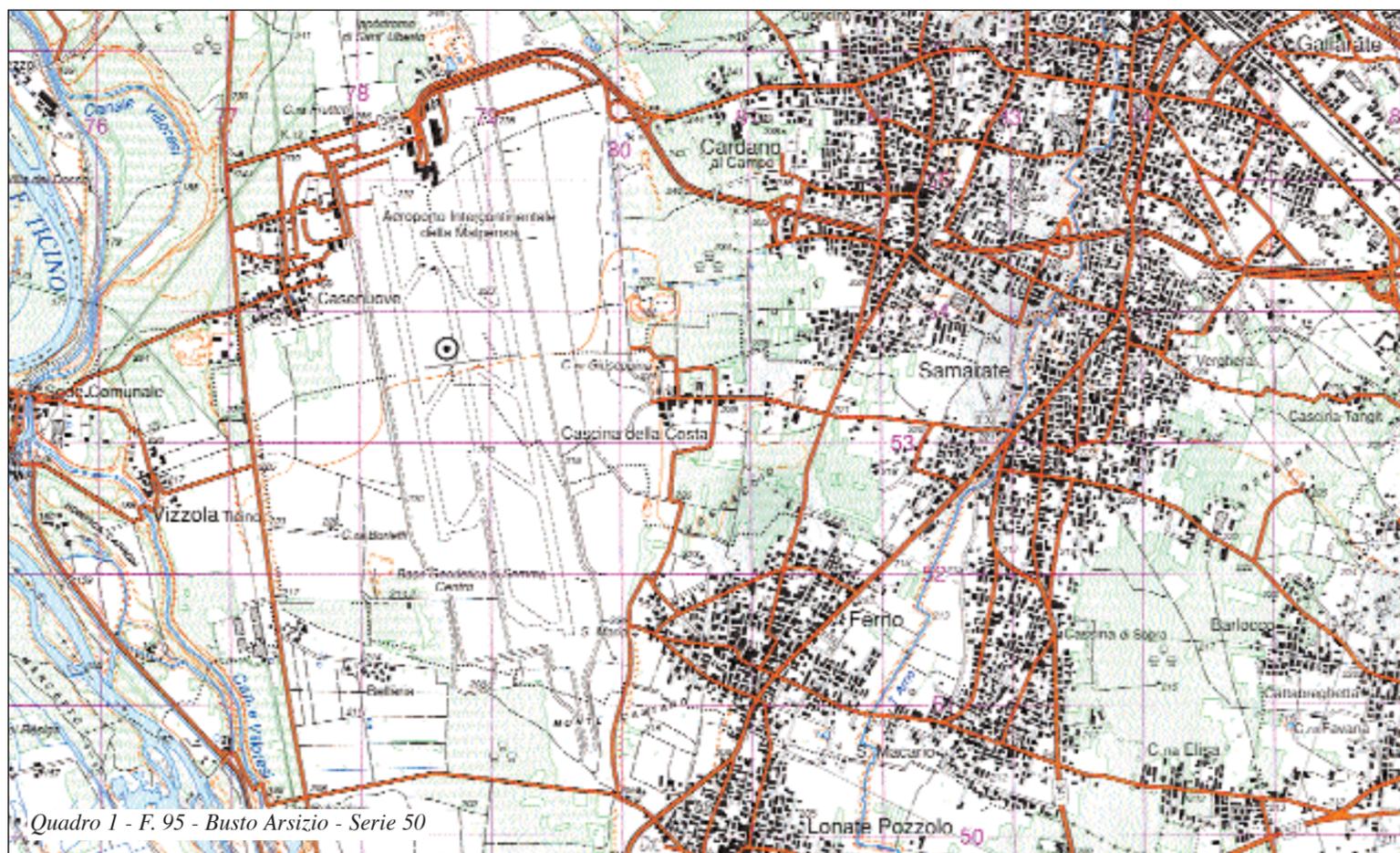
Università degli Studi di Catania

L'aeroporto è un fondamentale elemento del sistema dei trasporti, dotato di una sua organizzazione interna, nella quale coesistono l'aerodromo, che comprende gli spazi destinati ad accogliere gli aerei al suolo (piste, torri di controllo, aree di parcheggio), e l'aerostazione, che comprende tutte le installazioni necessarie al movimento delle persone, delle merci e della posta. La funzionalità dell'aeroporto non si limita alle operazioni di atterraggio e di decollo e all'imbarco e allo sbarco dei passeggeri e delle merci, ma si estende anche alle operazioni di *handling* (connesse all'atterraggio, alla partenza e alla sosta degli aerei), all'offerta di servizi ai passeggeri e di strutture operative alle avioilinee, alla dotazione delle attrezzature necessarie alla sicurezza del traffico aereo e all'assistenza al volo. Ne consegue la necessità di un continuo aggiornamento delle strutture e delle attività aeroportuali, in relazione a quelle che sono le mutevoli esigenze del traffico e degli aeromobili, soggetti a loro volta a continui cambiamenti.

roporto assume le caratteristiche di centro propulsore di attività, generando forze economiche e gravitazionali che influenzano la geometria dei flussi e la localizzazione delle attività secondarie e terziarie, in particolare di quelle turistiche. L'impatto sul territorio di un aeroporto non è molto diverso da quello di una grande impresa, con le sue capacità di occupazione, i movimenti pendolari di operai e impiegati e quelli dei passeggeri, i problemi di accessibilità da terra e di impatto ambientale, soprattutto per quanto riguarda l'inquinamento acustico.

Tra le principali innovazioni che hanno investito il trasporto aereo e gli aeroporti, negli ultimi decenni, si annoverano i processi di deregolamentazione e privatizzazione dei servizi e lo sviluppo della concorrenza, ai quali vanno aggiunte una crescente applicazione delle telecomunicazioni e la formazione di sistemi *hub and spoke* (a raggiera). Tra le prime attività che si collocano presso gli aeroporti si annoverano quelle connesse direttamente alle funzioni

aeroportuali (uffici sedi di compagnie, depositi, officine, ecc.) e quelle terziarie legate al trasporto aereo (agenzie di noleggio, di viaggio, di commercio, banche, commissionari, hotel, ristoranti), ma la localizzazione presso gli aeroporti è fondamentale anche per alcuni servizi e per le industrie di prodotti ad elevato valore aggiunto o molto deperibili, senza considerare che utilizzano sempre più frequentemente il trasporto aereo alcune produzioni agricole e della pesca di elevato valore, che trovano negli aeroporti fondamentali centri di smistamento. Soprattutto i grandi *hub* internazionali, ma non solo questi, sono divenuti veri e propri centri commerciali che permettono ai gestori aeroportuali, sempre più spesso società private, sostenute da investitori finanziari e quotate in borsa, di poter contare, oltre che sulle



Oltre a far parte del sistema dei trasporti l'aeroporto è anche elemento del sistema economico e di quello territoriale ed è raro, inoltre, che esso sia al servizio di una singola città o di un comune; infatti il suo bacino di utenza si estende spesso a livello metropolitano, subregionale, regionale o extraregionale. La configurazione di un aeroporto è quella di un sistema complesso con profonde interrelazioni con il territorio nel quale è inserito e con il relativo tessuto economico e sociale: svolge, nell'ambito del suo bacino di utenza, un ruolo quasi sempre rilevante dal punto di vista dello sviluppo economico ed occupazionale e come centro di convergenza di interessi molteplici.

Essendo una struttura complessa, la sua validità operativa ed economica deriva da molteplici fattori:

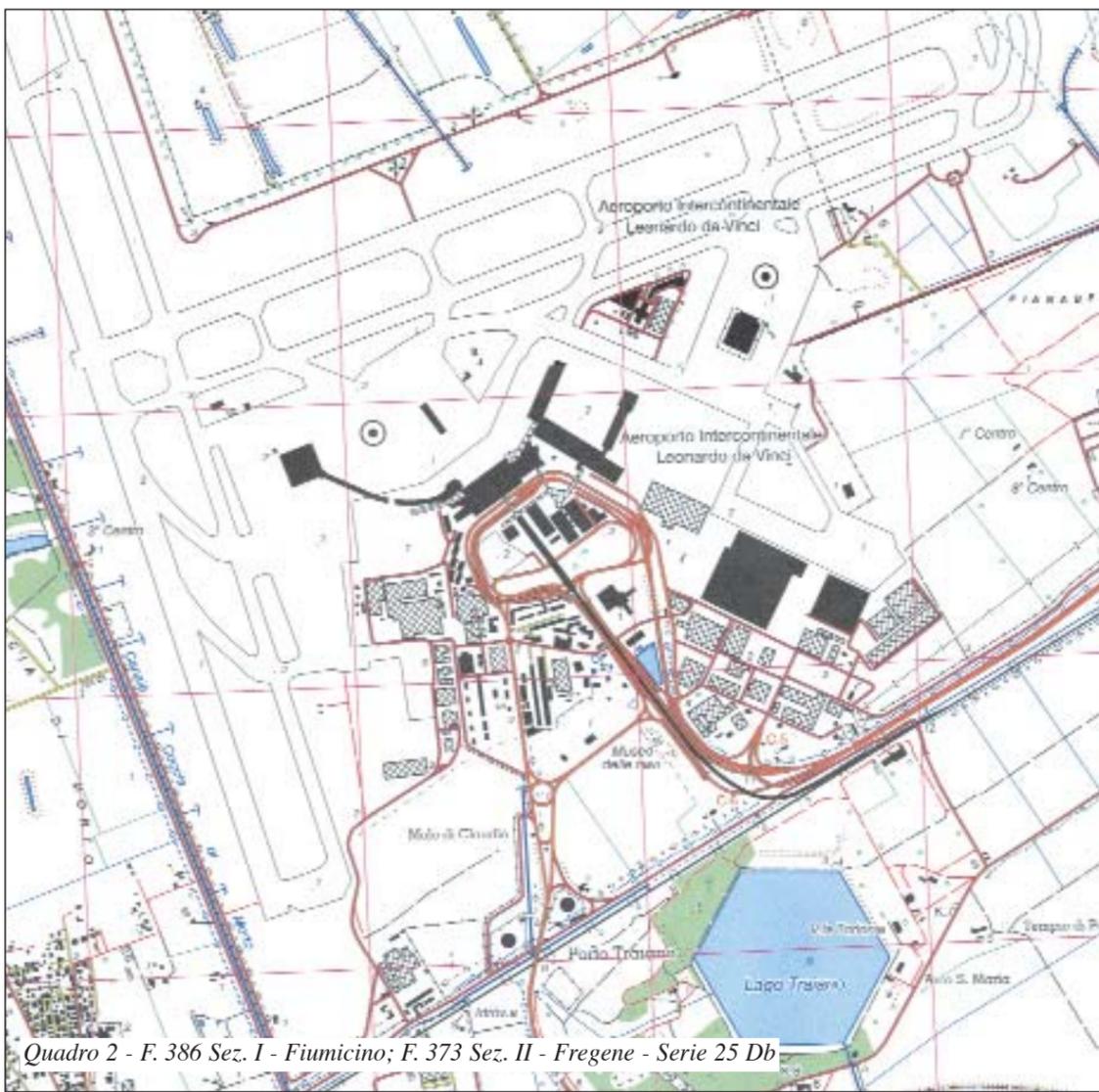
- la migliore combinazione degli elementi interni;
- la flessibilità delle strutture, che devono adeguarsi alle mutevoli esigenze del traffico e degli aeromobili;
- il costante ammodernamento delle strutture, delle attrezzature e delle tecniche, che si combinano con l'alta specializzazione del personale ed un costante flusso di investimenti;
- la collaborazione tra la gestione aeroportuale e i vettori;
- le relazioni con il retroterra e con gli altri sistemi di trasporto;
- le relazioni con la rete aeroportuale nazionale, continentale e intercontinentale;
- le interconnessioni con le altre modalità di trasporto nell'ambito di reti logistiche fondate sulla multimodalità e sull'intermodalità.

Lo sviluppo di un aeroporto determina effetti indotti di portata rilevante nell'ambito del sistema territoriale, che vanno ben oltre il semplice scambio di merci e passeggeri, poiché, divenendo un essenziale nodo di traffico, l'ae-

entrate relative ai diritti aeroportuali e alle attività di *handling* (*check-in*, scarico bagagli, ecc.), sulle entrate e sulle *royalties* derivanti dall'esercizio di alberghi e parcheggi e dalla vendita di prodotti di varia natura.

L'articolazione del sistema aeroportuale italiano si è evoluta in funzione della particolare forma della penisola, che si allunga da nord-ovest a sud-est, con elevate distanze tra le regioni settentrionali e quelle meridionali e percorrenze relativamente più brevi tra gli opposti versanti della penisola. Ma ha subito anche i molteplici condizionamenti dovuti alla morfologia e alle caratteristiche geofisiche del territorio, oltre che alla presenza delle isole, nelle quali gli aeroporti assumono talvolta il ruolo di vere e proprie «porte di ingresso», come nel caso della Sardegna (**quadro 3**) e di Pantelleria. Non meno rilevanti sono stati i condizionamenti derivanti dalla frammentazione territoriale della rete urbana, dalle differenti articolazioni regionali del sistema economico e dalla dispersione della domanda, che hanno inciso in maniera rilevante sull'organizzazione della rete aerea nazionale, rendendo difficile il raggiungimento di efficaci equilibri tecnico-economici ed organizzativi e penalizzando soprattutto il versante adriatico ed il Mezzogiorno. Senza considerare che la posizione dell'Italia, collocata al centro del Mediterraneo, ha favorito lo sviluppo dei collegamenti aerei a medio e lungo raggio, soprattutto dopo il recente rilancio delle funzioni di transito di questa regione, divenuta crocevia di tre continenti, e lo sviluppo dei suoi rapporti con l'Europa ed il Mediterraneo, destinati a crescere nei prossimi anni in funzione del partenariato euro-mediterraneo, avviato con gli accordi di Barcellona del 1995.

Il sistema aeroportuale italiano presenta due baricentri, uniti tra loro dalla rotta di maggior traffico del nostro paese: il complesso aeroportuale di Milano per il nord (**quadro 1**) e quello romano per il centro-sud (**quadro 2**), due siste-



Quadro 2 - F. 386 Sez. I - Fiumicino; F. 373 Sez. II - Fregene - Serie 25 Db

mi nodali dotati di scali intercontinentali, i quali, pur avendo visto ridurre negli ultimi decenni il loro contributo al traffico complessivo, convogliano ancora oggi poco più del 55% del traffico commerciale dei passeggeri (70% nel 1970 e 66% nel 1980) e poco meno del 70% di quello delle merci. Tuttavia, funzioni nodali di rilievo vengono svolte nel centro nord Italia anche da Venezia-Tessera, Bologna- Borgo Panigale, Torino-Caselle, Verona-Villafranca, Pisa-San Giusto di Milano per il nord (**quadro 4**) e Genova-Sestri; al sud da Napoli-Capodichino, Bari-Palese e Lamezia Terme e nelle Isole da Catania-Fontanarossa, Palermo-Punta Raisi e Cagliari-Elmas. Questi scali rientrano tutti nella tipologia degli aeroporti comunitari internazionali e oltre a convogliare linee nazionali di rilievo sono titolari di un traffico internazionale che in alcuni casi supera il 50% del totale, come nel caso di Venezia, Bologna, Verona e Pisa. Gli altri scali italiani appartenenti a questa tipologia svolgono per lo più funzioni sub-regionali o limitate settorialmente, come nel caso degli aeroporti con traffico eminentemente turistico di Firenze-Peretola e di Rimini-Miramare.

La connettività di questa rete aeroportuale si è elevata considerevolmente nell'ultimo ventennio, soprattutto per quel che riguarda i collegamenti tra il centro-nord ed il sud e le isole maggiori, dove Napoli, Catania, Palermo, Cagliari svolgono un ruolo determinante. Del tutto trascurabile rimangono invece i collegamenti tra gli opposti versanti della penisola e all'interno del Mezzogiorno continentale ed insulare, né si attenuano gli squilibri a favore del versante tirrenico rispetto a quello adriatico, tanto che tra i pochi collegamenti trasversali di rilievo si annoverano quelli tra gli scali di Torino, Milano, Venezia e Trieste.

Il traffico complessivo degli aeroporti italiani è cresciuto costantemente nel secondo dopoguerra, se si eccettuano rare battute d'arresto, in concomitanza con alcune gravi crisi internazionali, come quella del 1973 e del 2001, raggiungendo nel 2003, per quanto riguarda i servizi commerciali (arrivi + partenze), poco meno di 1,4 milioni di aeromobili e quasi 92 milioni di passeggeri (poco più del 50% riguardante il traffico internazionale) e oltre 824 mila tonnellate di merci. Tuttavia, mentre il traffico dei due *hub* di Roma-Fiumicino e Milano-Malpensa tra il 2000 ed il 2003 ha segnato un leggero arretramento, ed è cresciuto quello di quasi tutti gli altri scali, con qualche rara eccezione dovuta per lo più a problemi di carattere locale, si è manifestato un fenomeno per molti versi nuovo, quello dell'esplosione del traffico di diversi aeroporti minori. Un fenomeno che pur non mettendo in discussione la centralità dei due *hub* nazionali e degli altri scali che svolgono funzioni nodali, apre interessanti prospettive sul decongestionamento del traffico degli aeroporti di maggior traffico.

La frammentazione del territorio nazionale e la presenza delle isole, d'altra parte, rappresentano un incentivo allo sviluppo degli aeroporti minori e delle compagnie di terzo livello e di quelle *low cost* italiane e straniere (in particolare Ryanair, Easyjet, Virgin). L'attività di queste compagnie, come del resto è già avvenuto in

altri paesi europei, sta modificando l'assetto del trasporto aereo italiano, segnando un crescente sviluppo delle funzioni degli aeroporti di Venezia, Bologna, Firenze, Pisa, Napoli e Catania. Tuttavia una vera esplosione del traffico è stata registrata nell'ultimo triennio da Alghero, Ancona, Bergamo, Brescia, Ciampino, Pescara, Treviso e Forlì, grazie alla moltiplicazione dei collegamenti nazionali ed internazionali, ed in particolare con Londra, Bruxelles, Francoforte (Bergamo ha 25 località europee collegate, Pisa 14, Campino 15, Ancona-Falconara 8). Il caso più eclatante è in ogni caso quello di Bergamo - Orio al Serio, che nel 2003, mentre Fiumicino e Malpensa accusavano un leggero calo del traffico, registrava un'impennata del traffico passeggeri e merci di quasi il 150%, essendo scalo di riferimento della Ryanair, numero uno delle compagnie europee *low cost*.

Le ragioni del successo sono, innanzitutto, la possibilità di evitare la congestione degli aeroporti maggiori e la favorevole collocazione geografica degli aeroporti minori, che permette di evitare onerosi spostamenti verso Roma e Milano, poi perché alcuni di essi consentono agli stranieri di raggiungere più agevolmente mete turistiche come Firenze, Venezia e la Costiera Amalfitana. In altri casi, come per Treviso e Ancona, gli scali risultano funzionali al decentramento industriale degli imprenditori del nord-est e del centro, offrendo voli per la Romania (Bacau, Bucarest, Otopeni e Timisoara), mentre Forlì ha sviluppato collegamenti con l'Ucraina (Rostov e Kiev). Non si può ignorare, tuttavia, che lo sviluppo del traffico regionale si sia manifestato come diretta conseguenza dei processi di liberalizzazione e deregolamentazione promossi dall'Unione Europea, che hanno permesso la nascita di nuove compagnie minori e la moltiplicazione delle tratte esercitate dalle compagnie straniere. In tale contesto si è fatto sempre più rilevante anche l'impegno

delle regioni e degli altri enti pubblici e privati per lo sviluppo delle loro strutture aeroportuali, per migliorarne l'inserimento nel territorio, per risolverne i molteplici problemi gestionali e organizzativi e per esaltarne il ruolo in funzione dello sviluppo locale.

Un ruolo importante nell'incentivare questi processi viene svolto anche dalla liberalizzazione e privatizzazione dell'*handling* e degli altri servizi aeroportuali, che si sta estendendo rapidamente, con un impegno in prima fila dei gestori degli aeroporti di Roma (Aeroporti di Roma S.P.A.) e di Milano (SEA), che fanno capo ai due maggiori complessi aeroportuali nazionali. Ma enti di gestione molto attivi sono presenti anche a Napoli (dove opera la *British Airport Authority*, il più grande gestore di scali aerei del mondo), Bologna (SAB), Venezia (SAVE), Torino (SAGAT), Firenze (ADF) e negli aeroporti della Puglia (SEAP). Il crescente *business* della gestione degli scali locali, che vede moltiplicare gli investitori italiani (come Benetton, Caltagirone) e stranieri, sta contribuendo a mutare l'intero quadro delle fun-



Quadro 3 - F. 444 Sez. I - Olbia est; F. 444 Sez. II - Porto S. Paolo - Serie 25



zioni degli aeroporti regionali, un mutamento che dovrebbe essere accompagnato da una maggiore incisività dell'azione pubblica di pianificazione dello sviluppo degli scali italiani, in una prospettiva di rete integrata. Un'azione che richiederebbe una revisione delle gerarchie funzionali degli aeroporti e dei loro bacini di utenza, in modo da razionalizzare la ripartizione degli investimenti, migliorare la funzionalità dei servizi e agevolare la specializzazione degli scali e delle compagnie. Non va sottaciuto, infine, il problema dell'intensificazione del sostegno pubblico al trasporto aereo delle regioni meridionali, con l'obiettivo di permettere a queste il superamento delle loro condizioni di isolamento e di marginalizzazione.

D'altra parte non si può ignorare che lo stesso piano nazionale dei trasporti e della logistica (PNTL), del 2001, tra gli indirizzi fondamentali della politica aeroportuale italiana, oltre ad un miglioramento della funzionalità delle infrastrutture aeroportuali e dei sistemi di assistenza al volo (per rendere più veloce e sicure le operazioni di atterraggio e di decollo e il movimento degli aeromobili) e all'ampliamento e alla riorganizzazione delle aerostazioni (in modo da accogliere in maniera adeguata i crescenti flussi di merce e passeggeri e di accelerarne gli spostamenti a terra), prevede tra gli indirizzi prioritari:

- l'individuazione delle vocazioni dei singoli aeroporti, in modo da poterne incentivare l'evoluzione;
- uno sviluppo del trasporto aereo meridionale;
- il raggiungimento della capacità programmata dei due *hub* italiani di Roma e Milano, per consentire di mantenere il traffico a livelli compatibili con il ruolo di nodo di valenza europea ed intercontinentale dei due scali;
- un decentramento del traffico verso gli aeroporti con una più consistente

domanda di traffico, attivando possibilmente in tali aeroporti anche collegamenti a lungo raggio e con valenza turistica.

Gli interventi principali sono previsti a favore degli aeroporti inseriti nel sistema nazionale integrato dei trasporti (SNIT), ossia l'insieme delle infrastrutture sulle quali attualmente si svolgono servizi di interesse nazionale ed internazionale. Si tratta di 23 scali che nel 1998 hanno registrato un traffico passeggeri annuo superiore a 500 000 unità e che complessivamente movimentavano nel 2000 circa il 99% dei passeggeri ed il 97% delle merci. Lo stesso PNTL però, non esclude la possibilità di integrare questi aeroporti con nuovi scali, in funzione di criteri di promozione dell'accessibilità, dello sviluppo diffuso del territorio e della specializzazione, in una logica di «sistema integrato». Emblematica al riguardo è la realizzazione del nuovo aeroporto di Comiso, in Sicilia, che dovrebbe svolgere funzioni complementari ed integrate con quello di Catania.

Occorre rilevare, tuttavia, che i problemi relativi all'organizzazione e gestione dei sistemi aeroportuali e all'assistenza al volo, e quelli non meno complessi connessi alle interrelazioni tra strutture aeroportuali, urbane ed assetto territoriale, possono trovare soluzioni accettabili soltanto nell'ambito di una visione unitaria di tutte le componenti del sistema del trasporto. Non si può ignorare, infatti, che la programmazione dello sviluppo aeroportuale debba essere parte integrante del più vasto disegno di riassetto del territorio; basti considerare che l'organizzazione del trasporto aereo trova a terra alcuni dei suoi maggiori ostacoli, occupando aree sempre più estese e generando forze gravitazionali ed economiche che influenzano gli spostamenti di persone e merci, determinando conflitti nell'uso del territorio, congestione, inquinamento acustico ed atmosferico.

Per quanto riguarda le prospettive di sviluppo del sistema aeroportuale italiano è essenziale che gli aeroporti italiani si adeguino con sollecitudine alla rapida evoluzione degli scenari nazionali ed europei, dominati dalle deregolamentazioni e privatizzazioni, dalla continua crescita del traffico passeggeri e merci, oltre che da una accentuata concorrenza; adeguamento che richiede uno sviluppo delle reciproche interconnessioni e dell'intermodalità con gli altri sistemi di trasporto e l'integrazione nei grandi sistemi logistici e nei corridoi plurimodali nazionali ed europei, in corso di formazione o di consolidamento, che si fondano sulla combinazione del trasporto aereo con quello marittimo, stradale e ferroviario ordinario e ad alta velocità. Si tratta di scelte promosse anche dall'Unione Europea, nell'ambito delle *Trans European Network*, e che assumono un'importanza determinante in funzione della riduzione dei costi e della maggiore competitività, del miglioramento della qualità della mobilità e del decongestionamento del traffico aeroportuale, soprattutto di quello dei grandi *hub*, gravati da una crescita del traffico che ne moltiplica ritardi e disagi.

Non si può ignorare, infine, che molti dei problemi aeroportuali sono strettamente connessi alle disfunzioni relative al controllo del traffico aereo, che creano non pochi vincoli sia agli aeroporti nazionali sia ai collegamenti con quelli europei. In Europa, in particolare, il coordinamento del traffico, garantito da EUROCONTROL, richiederebbe ulteriori progressi in funzione di uno «spazio aereo unico europeo», al quale dovrebbe fornire un contributo determinante, entro il 2008, il nuovo progetto di radionavigazione satellitare «Galileo»: un progetto di vasta portata, che investe direttamente il settore dei trasporti euro-mediterranei e che sarà in grado di assicurare una copertura globale al trasporto aereo di quest'area, completa in termini di precisione, affidabilità e sicurezza.

BIBLIOGRAFIA

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, *Libro Bianco. La politica Europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte*, Bruxelles, 2001.

COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, *A Single European Sky*, Bruxelles.

JARACH D., *Marketing aeroportuale*, Milano, Egea, 2002.

LUCCHESI F., «La rete e i nodi del trasporto aeroportuale in Italia: gerarchie territoriali emergenti», in CAPINERI C., TINACCI MOSSELLO M. (A CURA DI), *Geografia delle comunicazioni. Reti e strutture territoriali*, Torino, Giappichelli, 1996, pp. 339-353.

MINISTERO DEI TRASPORTI E DELLA NAVIGAZIONE, *L'impresa aeroporto in Italia*, Roma, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, 1998.

MINISTERO DEI TRASPORTI E DELLA NAVIGAZIONE, *Gli aeroporti europei: profili organizzativi ed economici*, Roma, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, 1998.

MINISTERO DEI TRASPORTI E DELLA NAVIGAZIONE, *Piano generale dei trasporti e della logistica*, Roma, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, 2001.

MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE E DEI TRASPORTI - ENAC (Servizio Studi e Programmazione), *Annuario Statistico*, Roma, ENAC.

NICOLETTI G., *Concorrenza ed efficienza nel settore aeroportuale*, Roma, Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, 1998.

RUGGIERO V., «La pianificazione del sistema aeroportuale italiano», *Nord e Sud*, 24, n. 31-32, Napoli, 1977, pp. 65-105.

RUGGIERO V., *Il Trasporto aereo commerciale europeo*, Napoli, Ed. Scientifiche Italiane, 1984.

RUGGIERO V., «Riflessi economici ed organizzativi della liberalizzazione del trasporto aereo europeo», in MANZI E., *Regioni e regionalizzazioni d'Europa: oltre il 1993*, Pavia, Università di Pavia, Dipartimento Storico Geografico, 1992, pp. 315-324.

RUGGIERO V., «Trasporto aereo ed alta velocità ferroviaria nell'integrazione regionale dell'Europa», in DEMATTEIS G., DANSERO E., *Regioni e reti nello spazio unificato europeo*, Memorie della Rivista Geografica Italiana, Firenze, 1996.

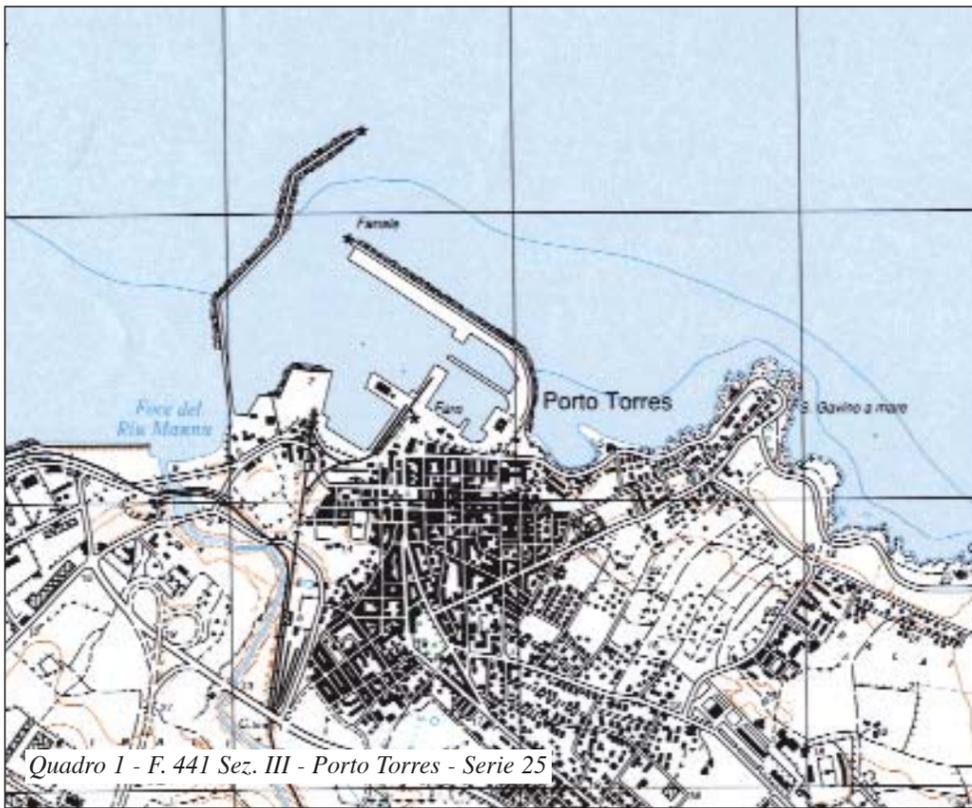
SCARAMELLINI G., LUCCHESI F., «Airports ad air routes at the crossroad of three continent», CONTI S., SEGRE A., *Geo-Italy, 3. Mediterranean Geographies*, Roma, Società Geografica Italiana, 1998, pp. 171-183.

131. Porti

GIUSEPPE CAMPIONE

Università degli Studi di Messina

C'è un ruolo morfogenetico nelle grandi infrastrutture, cioè una loro capacità di strutturare territori e città. E questo è vero anzitutto per i porti. Non solo sono stati, nei tempi, risorse per lo sviluppo, ma addirittura, sovente, motivi fondanti della nascita di città e, per l'azione strutturante diretta e indiretta, fattori della successiva crescita e qualificazione urbana (DEMATTEIS, GOVERNA, 2003).



Quadro 1 - F. 441 Sez. III - Porto Torres - Serie 25

Oggi i porti sono chiamati a svolgere non soltanto il ruolo di aree di concentrazione di attività materiali e di semplici infrastrutture fisiche del trasporto, ma piuttosto di *gateway* di sistemi territoriali, nei quali la gestione dei flussi di informazione, la fornitura di servizi rari, la crescente qualificazione logistica acquistano sempre più rilevanza: porti, quindi, nodi di un ciclo di trasporto che si ri-orienta in chiave intermodale e che diventano fonti di attrazione per nuove realtà, in termini di occupazione, diretta e indiretta, di fatturato prodotto, di valore aggiunto. Porti, ancora, come importanti tasselli nella formazione di piattaforme logistiche, vere porte sul mondo, per sistemi territoriali nei processi di globalizzazione, a fronte di un ciclo di trasporto che si innerva sul territorio, si articola in reti, si diffonde in strutture regionali sempre meno polarizzate (DELLA PUPPA, 2001).

Fino alla metà del secolo XIX si era invece in uno stadio agricolo-mercantile, con funzioni prevalenti di carattere emporiale, legate ai *general cargo*: l'ambito spaziale di riferimento era la città portuale, cioè una località centrale e la sua dominanza territoriale di medio raggio che poteva espandersi e risultare competitiva, in virtù delle economie di agglomerazione. Poi sarebbero stati gli stadi industriali, fino alla metà del XX secolo, e neo industriali, fino al 1970, con funzioni portuali legate, nel primo caso, ancora ai *general cargo* e alle *rinfuse* e, nel secondo, ai container. Il container segna una vera rivoluzione del trasporto marittimo, risolvendo aspetti legati all'affidabilità delle consegne, all'organizzazione dei tempi delle operazioni portuali, al passaggio da una modalità di trasporto all'altra, a seconda delle necessità e convenienze. Il container è un parallelepipedo, adatto per l'uso ripetuto, dal momento che la lunghezza, come le altre caratteristiche strutturali e funzionali, sono standardizzate e definite dall'ISO (*International Organization for Standardization*). Nelle azioni di movimentazione e nelle statistiche sono espressi in TEU, cioè in unità di 20 piedi (*Twenty-feet Equivalent Unit*).

Altre considerazioni si devono aggiungere per la gestione dell'informazione: i porti, infatti, tendono a riorganizzarsi come nodi intermodali di un *network* di trasporto, in linea con ambienti produttivi e di consumo complessi, in ragione delle potenzialità relazionali (si vedano nel prosieguo la tavola 132. «Autostrade del mare e corridoi multimodali»), con nuove capacità di trattamento delle informazioni, approcci di *marketing* e soprattutto con più qualità delle reti di relazioni.

Così possono darsi processi di *demaritimisation* delle città e delle regioni portuali, a fronte di uno sviluppo di nodi interni (si veda la

tavola 129. «Interporti e autoporti») che faranno venir meno la specialità delle città portuali e la capacità delle attività marittime tradizionali di sostenere occupazione e redditi. Un articolato *marketing* territoriale, poi, renderà il *waterfront* urbano ed extra urbano risorsa sempre più contesa tra i diversi usi. Lontani quindi i tempi quando i criteri che rendevano competitivo un porto erano basati soprattutto sulla sua localizzazione e sul controllo politico delle risorse.

Adesso ricorrere al concetto di *intermediacy* significa fare riferimento alla posizione del porto rispetto alle rotte intermodali: in questa prospettiva il volume di traffico dipende, più che dal sistema regionale di riferimento, dalla posizione nelle rotte disegnate dalle convenienze dei soggetti, che sono gli operatori del trasporto intermodale, che governano i flussi di trasporto unitizzato (l'unitizzazione è un sistema di preparazione della merce, che si ottiene raggruppandola per il trasporto mediante imballaggi con dimensioni *standard*).

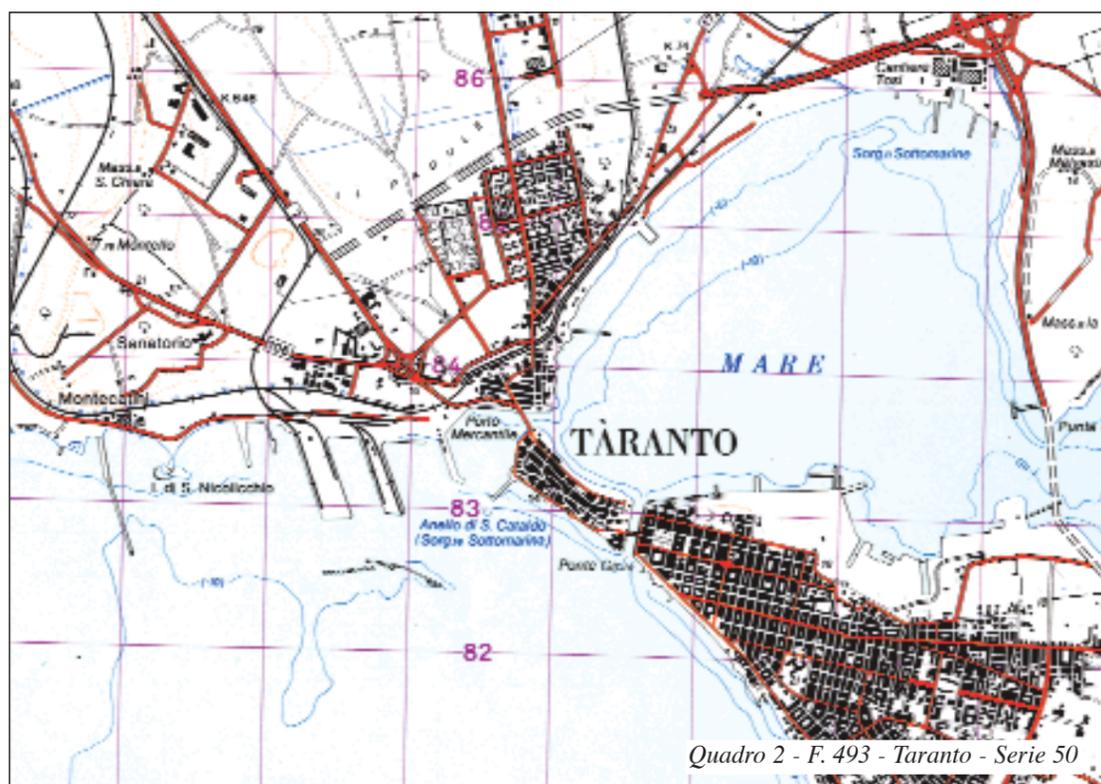
Questo insieme di valutazioni fa emergere una figura del porto come piattaforma logistica della società postindustriale, nella quale il concetto di marittimità si arricchisce di nuovi contenuti e la banchina si delocalizza, diventando l'occasione per un insieme di attività di scomposizione-ricomposizione-governo di flussi multimodali, in una nuova regionalità portuale. Questo a partire dall'infrastrutturazione autoportuale e da nuovi approcci di pianificazione strategica e di *marketing*, adeguati alla complessità del mercato.

La piattaforma logistica deve consentire più modalità di trasporto ed essere adeguata all'immagazzinamento, alla manipolazione e alla distribuzione delle merci e allo svolgimento delle operazioni portuali. L'intermodalità consente il trasferimento da un vettore all'altro senza rotture di carico. I sistemi di trasporto, secondo questo nuovo modello concettuale, vengono considerati come sistemi integrati e la modalità diventa un segmento intercambiabile della catena logistica-intermodale. Così la logistica diviene sistema di riferimento, organizzativo, gestionale, finanziario, per tutti gli aspetti delle modalità distributive e dei relativi adeguamenti tecnici ed infrastrutturali: rispetto alle tradizionali analisi si impone perciò una visione globale dell'intero processo trasportistico (CAROLI, COCIANCICH, DELLA PUPPA, 2003).

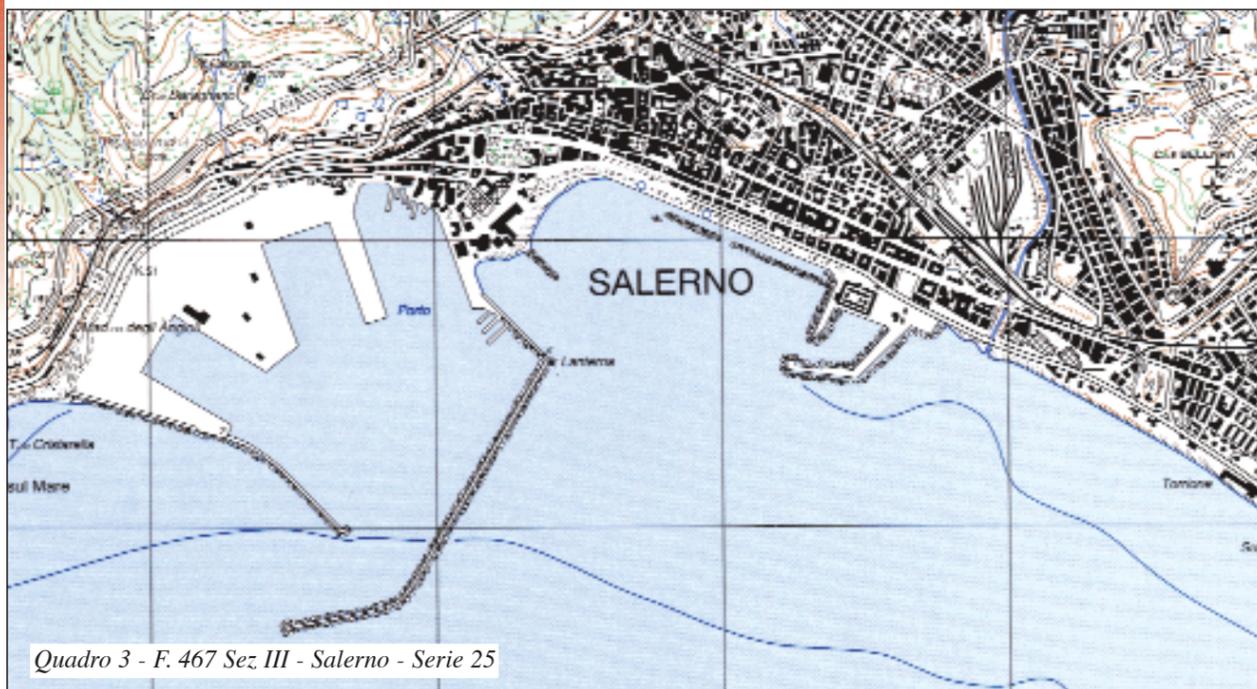
I tentativi di definire un porto medio passano attraverso l'analisi di elementi quali la struttura e il volume, la polifunzionalità dei traffici – rinfuse e merci varie, sia unitizzate sia convenzionali – la consistenza del retroterra e le relazioni dell'avanmare: un concetto questo che in qualche modo è un controtaccia correlato ai retroterra naturali, con tutta la complessità della loro definizione, ed esprime non solo lo spazio marittimo solcato dalle rotte che interessano il porto, ma tutta l'area continentale retrostante ai porti della sponda opposta (LUCIA, 1998).

Le classificazioni individuano porti medi di primo livello, con traffico di 20-30 milioni di tonnellate e con scarsa incidenza del segmento unitizzato o porti di minor tonnellaggio, ma con un'elevata quota di merci varie e un'elevata incidenza del segmento unitizzato (intorno al 30%); quelli di secondo livello con un volume complessivo di 10-20 milioni di tonnellate, di cui almeno una in merci varie.

Altre distinzioni sono quella di porto medio tradizionale con retroterra



Quadro 2 - F. 493 - Taranto - Serie 50



Quadro 3 - F. 467 Sez. III - Salerno - Serie 25

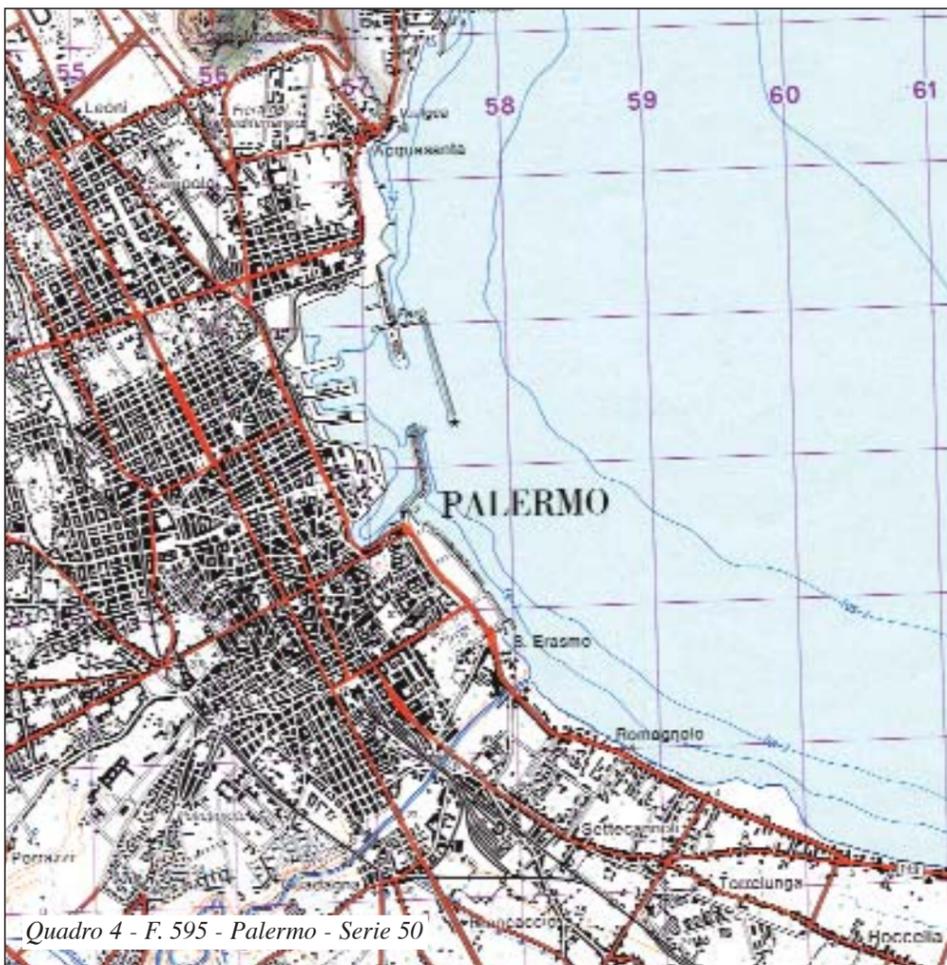
locale e regionale, organizzato secondo logiche ripetitive, o quella di porto medio che guadagna quote di traffico unitizzato, con retroterra imperfetto e disomogeneo.

Il porto medio è come se realizzasse un cuneo di *marketing* nell'*hinterland* del porto più grande, impostato soprattutto su rotte non lunghe, ma la sua posizione resta spesso svantaggiata per il concorso di elementi quali l'entità degli investimenti in infrastrutture e in adeguamento tecnologico, un più difficile accesso al mercato dei capitali, una non adeguata capacità di *lobbying*, alle diverse scale, nessuna *intermediacy* e minore capacità contrattuale, difficoltà di godere di economie di agglomerazione, impossibilità di influire sulle rotte, perlopiù disegnate dalle grandi compagnie, minore sviluppo e articolazione del *waterfront*.

Il suo avanzare invece è coinvolto in logiche di traffici containerizzati che dai porti principali, i porti *hub*, sposta beni verso porti *feeder*. Se i porti *hub* sono localizzati in punti strategicamente vantaggiosi, gli scali *feeder* sono individuabili mediante radianti che partono da questi porti principali. Uno smistamento della merce da un centro a navi di minore portata (*feeder ships*), che le trasportano in porti minori, determina così una gerarchia funzionale: sistema *hub and spoke* (centro e raggio).

Il tutto in una ipotesi di sviluppo portuale che pone il container come fulcro della crescente qualificazione dei porti come nodi dell'immateriale per la radicale trasformazione delle funzioni portuali e delle modalità di gestione, in virtù dei processi di standardizzazione dei carichi. La riorganizzazione del ciclo di trasporto prodotta da containerizzazione e intermodalità determina da un lato grandi *load centers* con funzioni di *transshipment*, cioè di trasbordo della merce da una nave all'altra, o a qualsiasi differente mezzo di trasporto, e, dall'altro, un sistema di porti che partecipano al ciclo del trasporto unitizzato, come elementi o di raccordo o come passaggio-crocevia, cioè come *feeder* e come *gateway*.

Sarebbe improprio però considerare il settore tradizionale dei porti medi come segmento sul quale non possano incidere opzioni ammodernanti, per renderlo nodo di sistemi logistici: nuove politiche di privatizzazione e di dere-



Quadro 4 - F. 595 - Palermo - Serie 50

golamentazione, accentuata flessibilità e nuove domande di qualità e di servizi spingono verso il manifestarsi di nuova vitalità. D'altra parte è giocoforza ritenere che l'integrazione logistica non debba esclusivamente riguardare il comparto unitizzato. Si vedano ad esempio gli effetti registrati o previsti delle cosiddette autostrade del mare.

L'esperienza di *feeder* poi, in una logica a rete delle attività di trasporto, pone diverso risalto alle tesi di riorganizzazione portuale degli anni Ottanta, cioè al gigantismo e alla grande dimensione comunque.

L'esperienza più recente conferma l'emergere di una fase competitiva che deriva dalla possibilità di valorizzare le risorse locali a servizio delle economie regionali, all'interno di sistemi relazionali complessi. E allora è chiaro che il problema più importante non sarà quello dimensionale, quanto piuttosto quello relazionale.

Il porto medio, come porto regionale, avrà funzioni in una logica di ristrutturazione regionale, proprio perché innanzi tutto sarà espressione di un bisogno regionale: efficienza a scala locale-regionale e connessione alle grandi reti.

La legge di riforma 84/1994 ha contribuito a rendere efficienti strutture in precedenza rigide e inadeguate a misurarsi con la complessità del mercato.

La portualità italiana consta di oltre 140 porti, se si fa riferimento ai criteri di classificazione del vecchio T.U. 3095 del 1885. Il *Lloyd's Ports of the world 1999* enumera in 79 i porti di una certa rilevanza, delle più disparate dimensioni e tipi di attività. Bisogna però dire che se si considerano gli scali marittimi in cui effettivamente sono rilevabili sia pur minimi traffici di merci e/o passeggeri essi sarebbero un centinaio. Riferendosi ai porti più rilevanti, nei quali opera perciò un' autorità portuale, ai sensi della legge 84/94 di riforma, il numero scende a 23: Savona-Vado, Genova, La Spezia, Marina di Carrara, Livorno, Piombino, Civitavecchia, Napoli, Salerno, Gioia Tauro, Taranto, Brindisi, Bari, Ancona, Ravenna, Venezia, Trieste, Cagliari-Sarrocch, Olbia-Golfo Aranci, Messina-Milazzo, Catania, Augusta, Palermo.

A questi porti, sedi di autorità portuale, vanno aggiunti pochi altri porti medi (per volumi di traffico e capacità infrastrutturali), dove, a cagione del loro rilievo regionale, operano aziende speciali delle camere di commercio: Chioggia, Monfalcone, Gaeta.

I porti che sono in condizione di occuparsi, a diverso livello di funzionalità, della movimentazione dei container sono 17: Bari, Brindisi, Cagliari, Catania, Genova, Gioia Tauro, La Spezia, Livorno, Marina di Carrara, Napoli, Palermo, Ravenna, Salerno, Savona, Taranto, Trieste, Venezia.

Il dinamismo recente della situazione portuale italiana ha alla base l'entrata sulla scena, nel 1995, di Gioia Tauro, maggior snodo mediterraneo di *transshipment*, che ha riportato la portualità del paese nel gioco del grande traffico containerizzato gravitante su Suez e, in parte, anche su Gibilterra, rafforzando in sostanza il potere attrattivo del Mediterraneo. La favorevole posizione geografica configura una situazione di baricentro di questo porto, in perfetta sintonia con le esigenze delle strategie d'impresa, orientate all'organizzazione di un sistema logistico. Questa situazione è fortemente caratterizzata da linee di programmazione dall'alto ed è tendenzialmente indifferente alla realtà locale (LUCIA 2003; ISFORT, 1999).

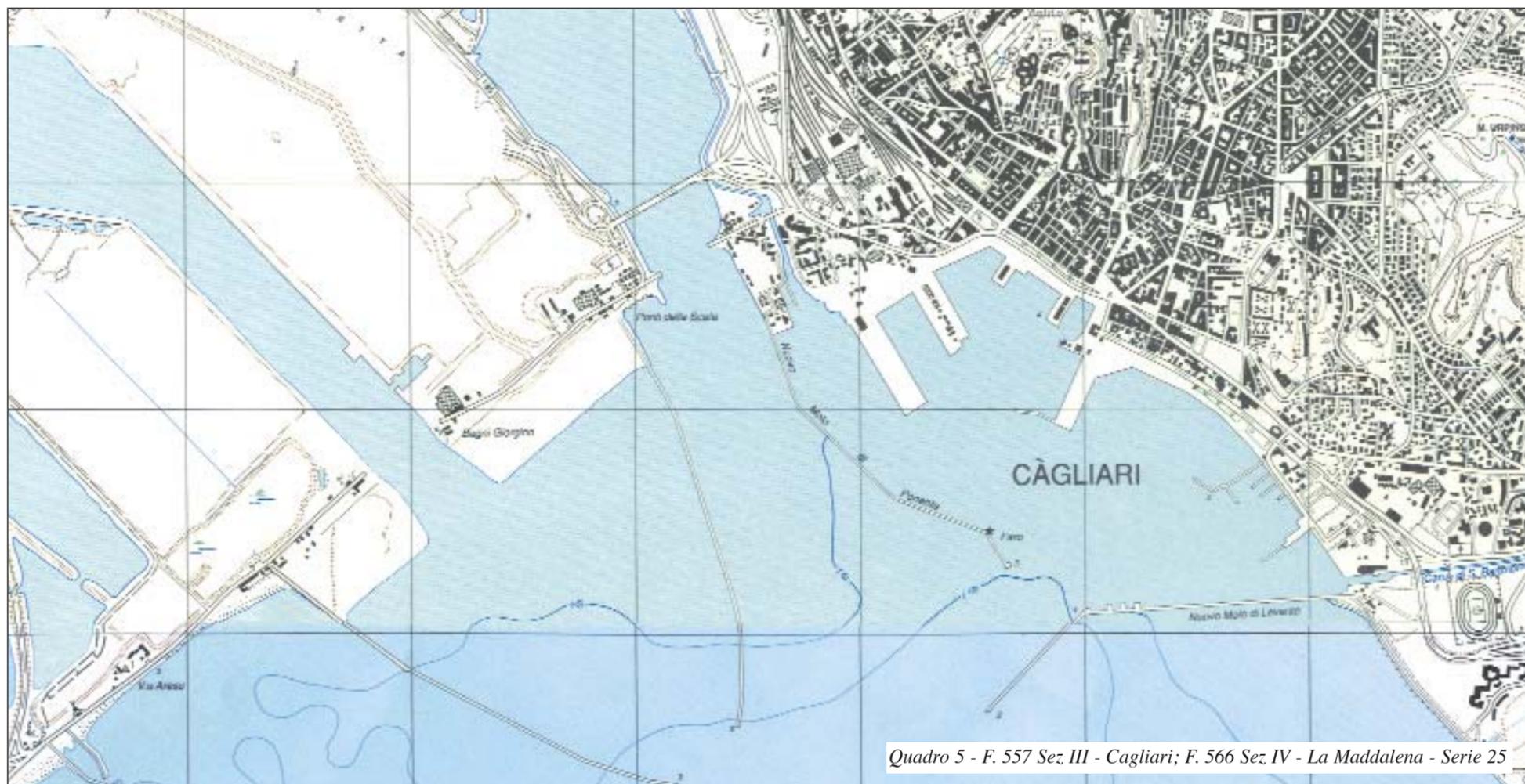
Poi vi è il porto di Genova, che ha ridefinito funzioni, competenze e modalità di organizzazione. I programmi prevedono un'infrastrutturazione idonea alle nuove porta-container di 6 500 TEU e alle navi di crociera da oltre 3 000 passeggeri.

Al terzo posto il porto di Taranto (**quadro 2**) che vive oggi un processo di trasformazione in scalo polifunzionale: alla tradizionale vocazione industriale viene ad affiancarsi una crescente specializzazione commerciale, in previsione di una piattaforma logistica integrata, con un terminal container di un milione di mq.

Tornando all'alto Tirreno, vanno poste in risalto le strategie comuni tra Genova, La Spezia e Livorno che, ai traffici mediterranei, aggiungono movimentazioni multimodali con il nord-est del paese e con l'Europa centro-meridionale.

Sul Tirreno, poi, Napoli e Salerno (**quadro 3**). Se quest'ultimo svolge un ruolo fondamentale di supporto all'*export* dell'industria automobilistica del centro-sud e del comparto agro-alimentare, con l'impiego di container-frigo, Napoli ha specializzato, con ottimi risultati, le sue funzioni nei settori commerciali, della cantieristica e del traffico crocieristico. Nella strategia di sviluppo si inserisce a levante una piattaforma logistica, per un sistema integrato di trasporto di livello qualitativo ottimale.

Sull'Adriatico Venezia ha continuato a svolgere funzioni tradizionali, senza essere nodo logistico del contesto regionale, e, adesso, la strada verso la tipologia di porto medio sembra passare per lo sviluppo di un maggior ruolo nel traffico unitizzato e per più significative connessioni con la regione del nord-est. La funzione portuale veneziana utilizza anche l'area di porto Marghera che ha avuto un andamento più positivo in comparti dinamici, favo-



rendo ad esempio la riorganizzazione del settore dell'autotrasporto.

Ancora sull'alto Adriatico, Trieste: questo porto offre una banda di servizi, caratterizzati da dotazioni infrastrutturali, da managerialità dei soggetti operativi, da tradizione e da *know-how*. I suoi terminali container, ferry, passeggeri, merci, dell'oleodotto transalpino, ecc. sono ampi ed adeguatamente attrezzati; sono molti i settori merceologici trattati. Stimolante è anche l'analisi del flusso dei container, dei fattori che lo influenzano e delle previsioni di incremento al 2020. Cooperazioni poi vengono reimpostate con i porti di Capodistria, Fiume, Monfalcone, per un *master plan* comune, a corredo di un circuito portuale integrato.

Il porto di Ancona viene riprogettato tenendo conto della forte interrelazione, anche paesistica, tra città e porto. Si registrano incrementi nel traffico passeggeri e una qualche movimentazione di container.

Anche Bari, nel sistema Puglia, ambisce, con la piattaforma logistica dei trasporti, a collocarsi come punto di cerniera e snodo per le direttrici di traffico del Mediterraneo e punto di intersecazione delle direttrici di comunicazione intermodale, adriatica e trans-europea, che si proietta attraverso l'Albania e la Romania, verso il mar Nero e oltre.

Brindisi potenzia il traffico dei traghetti e predispose 500 000 mq per operazioni di *transshipment*.

Infine Sicilia e Sardegna.

Messina vive essenzialmente di traffico di traghetti a corto raggio. Le compromissioni – o la non utilizzazione – del *waterfront* e l'incapacità di programmare l'attrezzatura di spazi alternativi o comunque funzionali, hanno sin qui impedito qualsivoglia ipotesi di ricerca di valore aggiunto da far discendere dalla presenza impegnativa di flussi nello spazio portuale e nello stretto. La possibilità di dotarsi di movimentazioni intermodali non ha utilizzato le intuizioni degli anni '70 (CAMPIONE, 1988). I flussi di automezzi, merci e persone, che collocano Messina ai primi posti, hanno sostanzialmente bypassato il porto, degradando altresì la qualità della vita urbana. La cantieristica, di antica tradizione e con alcuni brevetti di tecnologia avanzata (come ad esempio gli aliscafi) ha sempre minor peso. Anche le funzioni militari, per lungo tempo importanti, si sono spostate ad Augusta. Di un certo rilievo la funzione crocieristica. Ma è dal riconoscersi in una regione portuale con Milazzo che potrebbe discendere una qualche opzione di crescita.

Il porto di Catania già adesso sperimenta un attrezzarsi multimodale, con l'effettuazione di trasporto containerizzato. L'ampliamento degli spazi aeroportuali, il previsto non lontano utilizzo degli scali di Sigonella, e più avanti di Comiso, l'essere al vertice di un sistema autostradale che anoderà il sud ovest dell'isola, il poter contare su una ipotesi portuale che ingloba Augusta e Pozzallo, l'ampliarsi infine di un collocazione centrale nel sistema del val di Noto (con Ragusa e Siracusa anche talune attrazioni del messinese), abilitano il porto di Catania a funzioni mediterranee di livello medio-alto, per il retroterra di riferimento, per la multimodalità che si consolida, per le sinergie che deriveranno da possibili integrazioni portuali. Catania può perciò essere interlocutrice di Gioia Tauro e Malta, nel mediterraneo centrale.

Il porto di Palermo (**quadro 4**) continua nella sua multifunzionalità: dall'attività cantieristica agli approdi turistici, alla movimentazione e allo stoccaggio dei container, dai collegamenti ferroviari e stradali per attivare opzioni intermodali al traffico passeggeri, al traffico crocieristico e di cabotaggio e alla navigazione di alta velocità.

In Sardegna, il porto di Olbia svolge attività commerciali, industriali, e soprattutto di servizio passeggeri e di traghetti.

A Cagliari (**quadro 5**) il porto vecchio è destinato prevalentemente ad attività commerciale, turistica e di servizi passeggeri; il porto canale è destinato alla movimentazione dei container; i pontili Sarroch e gli altri sono invece asserviti agli stabilimenti petrolchimici.

Queste note, che si riferiscono ai porti di maggior significato, mostrano quanto in prospettiva si ritiene di dover attingere, per ipotesi di sviluppo, dalla containerizzazione, dalla logistica e dall'intermodalità, anche in relazione ai contesti regionali, e dalla valorizzazione dei traffici di cabotaggio.

Così l'intercettare le grandi direttrici interne ed internazionali resta collegato ad un ammodernarsi che è nei progetti.

Movimentazioni utili alla valorizzazione di alcuni scali, soprattutto nell'alto Adriatico, nel medio-alto Tirreno e nelle grandi isole, e all'alleggerimento della congestione stradale e autostradale, possono discendere dalle cosiddette «autostrade del mare». Più in generale, le possibili strategie, utili a migliorare la situazione del trasporto, richiedono interventi di tipo infrastrutturale, come l'eliminare i vincoli da congestione e da standard inadeguati, lo sviluppare la logistica e l'intermodalità.

BIBLIOGRAFIA

CAMPIONE G., *Il dominio territoriale delle funzioni*, Milano, Giuffrè, 1988.

CAROLI A., COCIANCICH M., DELLA PUPPA M. (A CURA DI), *Il porto di Trieste e la sua localizzazione geostrategica nel bacino Mediterraneo*, Trieste, Edizioni Italo Svevo, 2003, *passim*.

DELLA PUPPA M., "Ruolo strategico del porto di Trieste nel bacino mediterraneo", tesi di laurea, Facoltà di Scienze Politiche, Trieste, 2001, in CAROLI A., COCIANCICH M., DELLA PUPPA M. *cit.*, *passim*.

DEMATTEIS G., GOVERNA F. (A CURA DI), *Contesti locali e grandi infrastrutture*, Milano, Franco Angeli, 2001.

ISTITUTO SUPERIORE DI FORMAZIONE E RICERCA PER I TRASPORTI, *Gioia Tauro*,

Logistica e transshipment per lo sviluppo, Roma, Cangelini, 1999.

LUCIA M. G., "Waterfront: una nuova frontiera per le città d'acqua", in HOYLE B. S., PINDER D. A., HUSAIN M. H. (A CURA DI), *Aree portuali e trasformazioni urbane. Le dimensioni internazionali della ristrutturazione del waterfront*, Milano, Mursia, 1998, pp. 10-18.

LUCIA M. G., "Le grandi linee della svolta del sistema portuale italiano", in AA.VV., *La portualità del 2000*, Taranto, Fondazione Ammiraglio Michelangioli, 2003, pp. 105-120.

VALLEGA A., *Per una geografia del mare*, Milano, Mursia, 1980.

132. Autostrade del mare e corridoi multimodali

GIUSEPPE CAMPIONE

Università degli Studi di Messina

Autostrade del mare

Lo sviluppo dei traffici merci sulle medie-lunghe distanze, con modalità di trasporto più sostenibili rispetto a quella stradale, viene perseguito attraverso azioni quali il rilancio del trasporto di cabotaggio, dando piena attuazione al progetto delle autostrade del mare e, in particolare, attraverso opzioni di trasporto combinato che trovano negli interporti l'infrastruttura di riferimento.

Il trasporto merci, infatti, nel nostro paese presenta alcuni forti squilibri per l'assoluta prevalenza del trasporto su strada delle merci (oltre il 60%) e dei passeggeri (oltre l'85%). Lo sviluppo modale a favore della strada, sia nel segmento merci sia in quello passeggeri, assume dimensioni maggiori rispetto ad altri paesi europei. Si assiste, inoltre, ad una continua diminuzione della quota di trasporto su ferro, mentre si registra un consistente aumento del trasporto aereo nel segmento passeggeri. Questo squilibrio a fronte di una domanda di servizi di trasporto intermodale e di servizi di logistica, a livello europeo, in continua crescita (CAPINERI, 2001).

Bisogna però tener presente che, perché l'attrattività delle autostrade del mare e del trasporto combinato si traduca in effettiva competitività, si rendono necessarie dotazioni di navi tutto-merci. La loro velocizzazione, misure di riconversione in termini di agibilità degli spazi portuali, di logistica, con canalizzazione funzionale tra realtà portuale e realtà retroportuale ed interazione con le reti autostradali e ferroviarie, costituiscono poi indispensabile corredo funzionale. Bisognerà quindi infrastrutturare i nodi di interscambio modale ed, in modo particolare, le realtà portuali, riconvertire i sistemi tecnologici delle navi, rivisitare le tecnologie all'interno degli itinerari plurimodali, ma soprattutto ripensare integralmente le condizioni di attrazione della domanda di trasporto verso la modalità marittima, riattrezzando i nodi-cerniera dell'intero processo della movimentazione. I porti potranno così essere i veri caselli di queste autostrade del mare, saranno poli logistici e nodi di interscambio tra modalità terrestre e modalità marittima. L'Unione Europea insiste, appunto, sulla necessità di concepire il cabotaggio come un servizio *door to door*, come opzione alternativa e/o integrativa delle altre modalità di trasporto.

Anche il piano generale dei trasporti e della logistica focalizza l'attenzione sugli assetti sistemici delle autostrade del mare e rileva che il sistema tirrenico è dominato dai traffici di collegamento con le grandi isole, Sicilia e Sardegna, mentre il sistema Adriatico è dominato da collegamenti internazionali, in particolare con Croazia, Albania, Grecia e Turchia.

I porti che hanno una posizione strategica prioritaria nello sviluppo di queste nuove direttrici (D.P.R. 14 marzo 2001 "Nuovo Piano Generale dei Trasporti e della Logistica") sono: Genova, Livorno, Napoli, Palermo, Catania, Venezia, Ravenna, Brindisi.

Poi potrebbero aggiungersi: Savona, Piombino, Civitavecchia, Cagliari, Trieste, Ancona, Bari.

Infine dipenderanno dal maturarsi del rapporto Stato-Regioni: Olbia, Porto Torres (vedasi quadro 1 della tavola 131. «Porti»), Gaeta, Termini Imerese, Trapani, Augusta, Monfalcone.

Non vengono considerati i porti dello stretto di Messina ove (come accennato nella tavola 131. «Porti») si svolgono prevalentemente funzioni di traghettamento a corto raggio, salvo che per una recente direttrice Messina-Salerno e per attività crocieristica, di una qualche consistenza.

Corridoi multimodali

Negli anni '90 l'Unione Europea ha rilanciato programmi di investimento infrastrutturale con riferimento soprattutto al trasporto merci-persone, nella consapevolezza della forte dipendenza dello sviluppo da mobilità non ostacolate da infrastrutture obsolete o da interruzioni. I grandi progetti di trasporto europei furono denominati *Trans European Network* (TEN).

La rete del trasporto combinato di merci (ferrovie-strade-idrovie) è orga-

nizzata per corridoi multimodali con: a) l'obiettivo della riduzione dei costi e l'innalzamento della qualità del trasporto, b) la diffusione di adeguata logistica, c) la riduzione della congestione, d) il riequilibrio modale, con possibili integrazioni di sistemi-paese, e) un più contenuto impatto ambientale.

La logica dei corridoi si basa: 1) sull'identificazione delle direttrici di maggior traffico, 2) sulla concentrazione degli investimenti nei corridoi prioritari, sul ruolo cruciale degli autoporti 3) sulla necessità di favorire al massimo l'interconnessione, l'interoperabilità delle reti nazionali, la loro accessibilità e il collegamento delle regioni insulari e periferiche. Tra gli assunti non potevano essere disattesi quelli della promozione dello sviluppo armonico ed equilibrato delle attività economiche, della crescita sostenibile, della maggiore coesione tra i territori degli stati membri, di più alti livelli di occupazione, ecc. Un rafforzamento della «coesione» che serva soprattutto alla riduzione dell'arretratezza e delle disparità tra le regioni. Il libro bianco del 1993 puntava a determinare riassetto e riorganizzazione del territorio, gettando un ponte in direzione dell'Europa dell'Est e tenendo anche in qualche misura «aperto» il tema delle relazioni mediterranee; tema questo che veniva assunto come «via da percorrere», come «sfida» per «entrare nel XXI secolo». Il parlamento europeo, nelle sue risoluzioni, condivise ed ampliò l'elenco indicativo dei progetti del libro bianco e le scelte di creare nuove reti, di collegare itinerari e poli per infrangere l'isolamento delle varie regioni, per migliorare la qualità (e la sicurezza) dei trasporti e per salvaguardare le situazioni ambientali (in particolare quelle di estrema fragilità ecologica). Per lo sviluppo dei trasporti nel sud dell'Europa e nella regione Mediterranea occorrono migliori comunicazioni tra Nord e Sud, all'interno dello spazio Europeo e tra le sponde del Mediterraneo, migliori collegamenti tra i singoli paesi e una pianificazione congiunta, in funzione sia delle reti europee progettate, sia dello sviluppo delle regioni di frontiera e della piena valorizzazione delle regioni più o meno decentrate; contribuendo ad una riorganizzazione delle configurazioni spaziali periferiche, modificando il potere di attrazione localizzativa, abbassando le soglie delle economie di scala, riducendo «l'attrito della distanza», si sarebbero determinate una maggiore congruità nell'uso del territorio, diverse potenziali scelte localizzative e un accesso di risorse economiche in aree progressivamente più penalizzate da persistenti barriere geografiche.

Dalle filosofie complessive che avevano motivato le opzioni progettuali degli anni '90, ne discendevano previsioni di grandi opere strategiche. Tra i progetti, 18 sono stati considerati prioritari (VAN MIERT K., 2003) e 8 di essi sono localizzati nei 12 paesi dell'Est. Va anche citato, per le sue valenze generali, il tema delle autostrade del mare.

Quattro progetti riguardano l'Italia, nella logica delle comunicazioni interne e di respiro europeo e mediterraneo.

Dal corridoio 5 che da Lione – e prima ancora da Lisbona – andrà verso Torino, Trieste e poi Lubiana e Budapest, per spingersi fino a Kiev (in qualche modo contrastato da un corridoio franco-tedesco, che va da Parigi a Strasburgo, a Stoccarda, a Bratislava e Budapest), all'asse Berlino-Milano-Verona-Bologna-Napoli, che andrà poi fino a Reggio Calabria e a Palermo – con il ponte di Messina come saldatura –, al cosiddetto «ponte dei due mari» che congiungerà il porto di Genova con Rotterdam e Anversa, passando per Basilea. Il ponte sullo Stretto appare così come la priorità europea meridionale.

Più recentemente le priorità per l'Italia si sono definite nella Torino-Lione, come prima tratta del corridoio 5, nel collegamento ferroviario Genova-Gottardo, che fa parte dell'asse che collega il Mediterraneo con Rotterdam, nel tunnel del Brennero che è inserito nell'asse Berlino-Messina-Palermo, ferme restando le opzioni per le autostrade del mare nel Mediterraneo, da sudovest e da sud est, e per i problemi di interconnessione elettrica. Alcune di queste opere coincidono peraltro con il primo programma delle infrastrutture strategiche di preminente interesse nazionale.

BIBLIOGRAFIA

CAPINERI C., "Gli interporti nell'ambito delle politiche per l'intermodalità", in LATTARULO P. (A CURA DI), *Logistica e trasporti nel distretto di Prato*, Milano, Franco Angeli, 2001, pp. 85-90.
VAN MIERT K. (A CURA DI), *Rapporto finale*, Commissione Europea - Gruppo ad alto livello sulla rete transeuropea di trasporto, 2003.

DELORS J. (A CURA DI), *Libro Bianco*, Commissione Europea, 1993.
MINISTERO DELLE INFRASTRUTTURE DEI TRASPORTI E DELLA LOGISTICA, *Primo programma delle infrastrutture strategiche di preminente interesse nazionale*, 2003.
REGIONE SICILIANA, *Piano delle infrastrutture autoportuali*, Palermo, 2003.

133. Impianti di prelievo, adduzione e distribuzione idrica

CECILIA SANTORO LEZZI

Università degli Studi di Lecce

L'esigenza di rifornirsi di acqua per tutti gli usi ha spinto da sempre l'uomo a procurarsi questa risorsa facendo riferimento alle condizioni naturali dei luoghi ed alla dotazione naturale.

In Italia la diversa costituzione geo-pedologica dei terreni, la differente morfologia e la particolare orografia hanno condizionato il diverso reperimento e utilizzo di una risorsa essenziale: da questa differente situazione molto spesso si è originata la lotta per l'acqua e la lotta contro l'acqua; si pensi alla ricchezza delle regioni centro-settentrionali ed all'insufficienza, a volte critica, di quelle meridionali. Al nord sorgenti, fiumi e laghi hanno rappresentato motivo essenziale nel divenire della civiltà e dell'economia ed hanno costituito la prima fonte di approvvigionamento per gli usi potabili e, successivamente, per l'irrigazione, l'artigianato, l'industria e i trasporti. Di fronte alla disponibilità della risorsa, col tempo, si sono dovute migliorare le tecniche di adduzione in relazione anche con le crescenti utilizzazioni.

Nell'Italia meridionale, al contrario, la carenza di acqua ha condizionato a lungo la vita e le attività umane. Dove la natura del suolo lo ha consentito l'uomo con la forza delle braccia ha scavato pozzi per raggiungere la falda installando sopra un'arcaica noria per sollevarla con l'ausilio di un bue o di un asino o di un mulo per irrigare i campi o per gli usi domestici, ha costruito cisterne per raccogliere l'acqua piovana, è riuscito a costruire argini con murate di pietre a secco per deviare acque da chiuse o da esili fontanili o sorgenti.

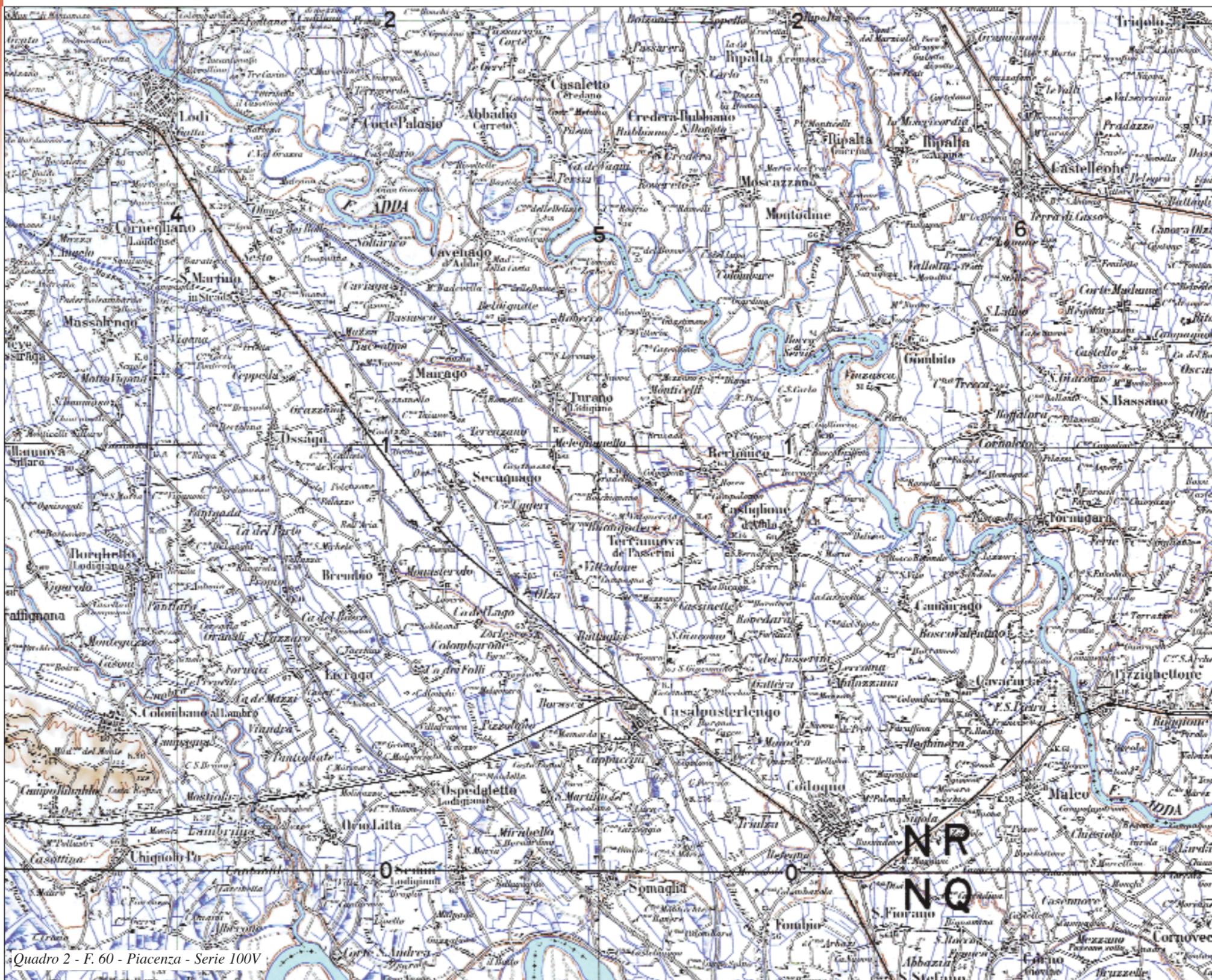
Le utilizzazioni dell'acqua si riferiscono all'uso potabile e civile, all'irrigazione, agli usi industriali, per la produzione di energia, per gli usi ricreativi.

Perché l'acqua possa essere utilizzata è necessario che venga prelevata dal suo ambiente naturale con opere che ne regolamentino la distribuzione nel tempo e nello spazio e che sia trasportata e distribuita alle varie utenze. Queste funzioni vengono assolte da:

- opere di presa (da acque superficiali, da sorgenti, da acque sotterranee);
- opere di invaso (o di regolazione);
- opere di trattamento della qualità (potabilizzazione, depurazione);
- opere di distribuzione (reti di acquedotti per gli usi civili e industriali, reti irrigue);
- opere di trasporto (canali, gallerie, tubazioni);
- opere di raccolta (reti di bonifica).

Le opere di prelievo, di adduzione e di trasporto sono legate alla diversa disponibilità di acqua che ne condiziona i diversi modi di utilizzo. Si spiegano così i numerosi progetti, sin dall'età romana e ancor più nel basso Medioevo, che nella pianura padano-veneta hanno consentito che ad una «fittissima rete di connessioni idriche naturali rappresentate dalle aste fluviali che convergono verso il Po» si innestasse una serie infinita di canali artificiali diversamente denominati. Si trattava di assicurare acqua alla popolazione per





gli usi potabili e, contemporaneamente, regolamentando le piene, evitare l'impaludamento ed avviare la grande opera di irrigazione della pianura.

I canali, quindi, rappresentano il mezzo idraulico più semplice per trasportare l'acqua e, a seconda delle loro funzioni si classificano in:

- canali irrigui, destinati a trasportare l'acqua per l'irrigazione. Le dimensioni variano e vanno dal piccolo canale distributore (per portate di circa 5 l/sec al medio canale adduttore (per portate di alcune decine di mc/sec);
- canali di bonifica - utilizzati per lo scolo, naturale o per sollevamento, di acque meteoriche ristagnanti in bassure; le dimensioni sono variabili, generalmente la grandezza è di circa dieci metri;
- canali industriali, realizzati per l'adduzione di acqua a stabilimenti industriali per i procedimenti tecnologici o a centrali idroelettriche per la produzione di energia o a centrali termiche per il raffreddamento degli impianti; le loro dimensioni sono molto variabili;
- scolmatori, che entrano in funzione per scolare le piene di un corso d'acqua; spesso questi canali vengono adibiti come idrovia.

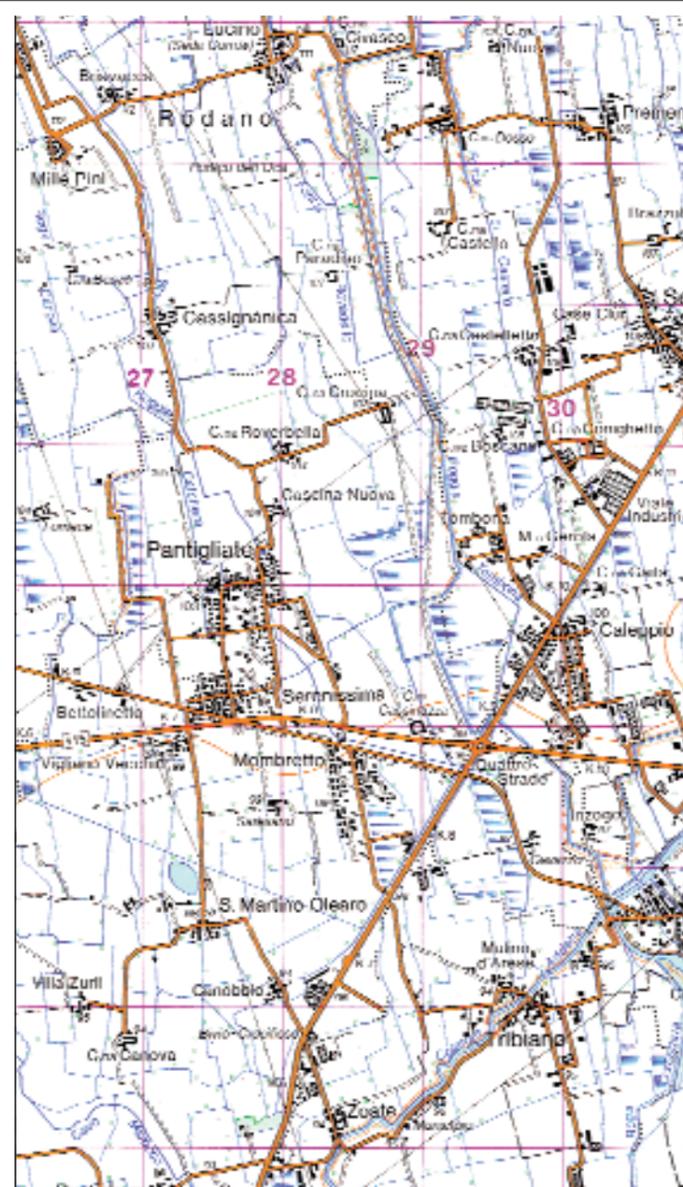
Certamente i canali più utilizzati sono quelli irrigui. In Italia, infatti, l'irrigazione dopo la caduta della repubblica era già diffusa su tutto il territorio italiano. Veniva praticata per i prati, i seminativi, i vigneti attraverso l'adduzione di acque tanto a pelo libero quanto attraverso condotte forzate. Ma erano impiegate anche acque di fiume e di falde freatiche e subalvee, quest'ultime sollevate mediante macchine quali il «timpano», la «noria», la «coclea», ecc.

La pratica irrigua decadde in Italia verso l'alto medioevo, per riprendere vigore tra la fine del XII e l'inizio del XIII secolo, allorché furono costruiti i due canali Tecinello (1179) e Muzza (1220) derivati rispettivamente dal Ticino e dall'Adda, destinati anche alla navigazione: il primo fu successivamente prolungato sino a Milano, prendendo il nome di naviglio Grande, per una lunghezza di circa 50 km. Da questo, attraverso una successiva derivazione, attuata a più riprese, chiamata «naviglietto» o «navigliaccio», ebbero origine il canale di Bereguardo (1457) e il naviglio di Pavia (1359), che partendo dalla darsena di porta Ticinese a Milano raggiunge il Ticino a Pavia, destinato suc-

cessivamente alla navigazione, nel 1819 (quadro 1: origine del naviglio di Pavia dal Ticino).

Il grande canale Muzza, di km 57, il più antico di derivazione dall'Adda, irriga da secoli le campagne del Milanese e del Lodigiano attraverso le numerose bocche e rogge di derivazione (quadro 2 e 3: origine del canale Muzza dall'Adda). Infine il canale della Martesana, di km 38, va dall'Adda a Milano ed è adibito anche per la navigazione.

Ma fu nel XIV secolo che, specialmente in Piemonte, ebbe inizio uno straordinario fervore di iniziative: furono costruiti 112 canali tra la Dora Baltea e la Scrivia (detti «rogge», «seriole», «gore»), mentre dal Ticino furono derivati due grossi canali, la roggia di Oleggio e il naviglio di Langosco (quadro 4) e dal Sesia la roggia di Sartirana. Nel XV secolo in Piemonte





fu realizzata la Roggia di Olevano.

Anche se la bonifica risale all'epoca degli Etruschi, è stato tra la fine dell'Ottocento e i primi anni del Novecento che si avviarono le grandi opere di risanamento idraulico in vasti territori paludosi. Si diede avvio alla vasta bonifica ferrarese e iniziò la costruzione di nuovi canali, per assolvere alla duplice funzione di bonifica e irrigazione.

Nel Novarese e nella Lomellina si provvide, per iniziativa del Cavour, a derivare le acque dal Po a Chiasso per convogliarle nel canale, terminato nel 1863, che prese il suo nome. La rete del canale Cavour consentì di modificare profondamente la sistemazione dei terreni e l'utilizzazione del suolo nei territori ricadenti nelle province di Torino, Vercelli, Alessandria, Novara e Pavia, interessando una superficie di 500 000 ettari.

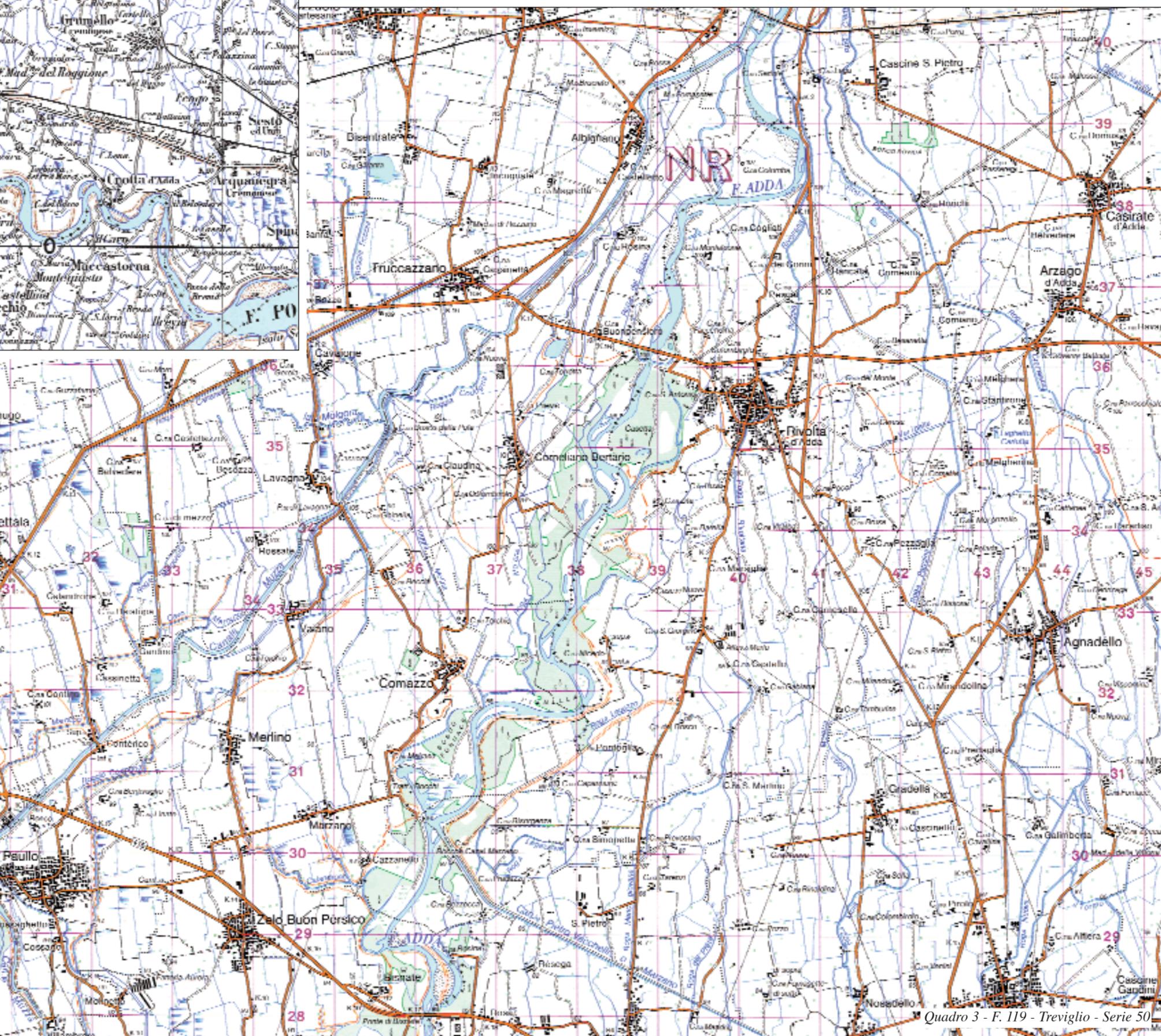
Altre realizzazioni riguardarono il canale Lunense, il canale Villoresi, il canale Ledra-Tagliamento, il Farini, il Lanza, il Galliate, il Sella, attraverso anche l'utilizzazione delle acque di risor-

giva della piana in sinistra del Po (zona dei fontanili: **quadro 5**). Nel XX secolo si realizzano il canale della Vittoria (1926), il canale Virgilio (1932) e il canale Regina Elena (1954).

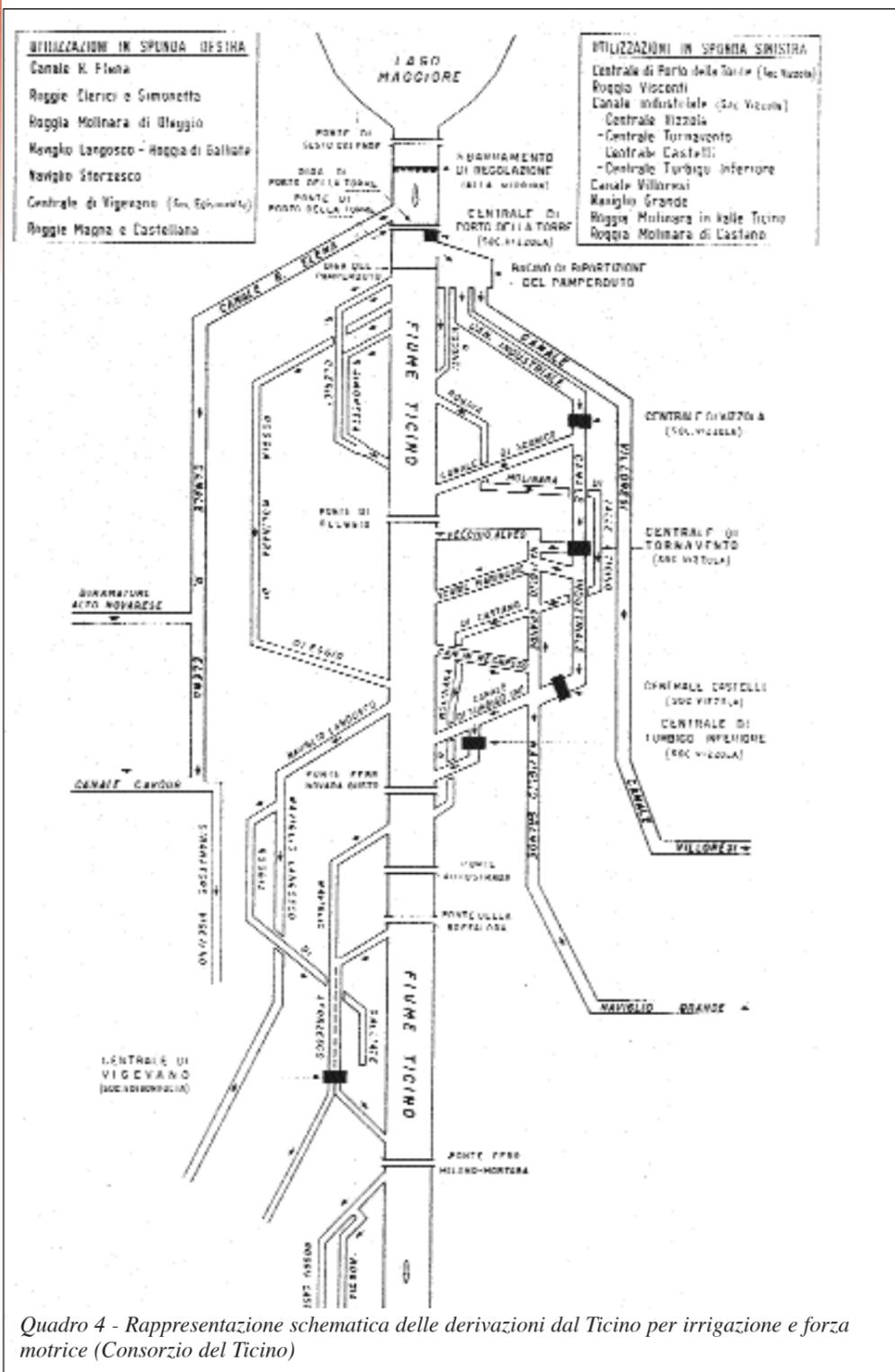
Più vicino ai nostri giorni sono stati costruiti serbatoi stagionali, quali il Tirso in Sardegna, i serbatoi della val Tidone, della val d'Arda, dell'Alto Belice e i più recenti del Flumendosa e del rio Mulargia in Sardegna: si tratta di serbatoi con la duplice funzione irrigua e per la produzione di forza motrice.

Accanto ai numerosi canali di derivazione fluviale un ruolo determinante ha svolto la fitta maglia di cavi, di rogge (**quadro 3**), di bealere alimentata dalla ricchezza di fontanili o risorgive. Si tratta di sorgenti perenni che rientrano nel quadro della circolazione profonda delle acque legato al fenomeno carsico e assai diffuso a tutta la pianura Padana. Nei terreni ciottolosi e ghiaiosi dell'alta pianura si concentrano cospicue masse d'acqua originatesi dall'infiltrazione di precipitazioni meteoriche; dopo aver incontrato strati di terreno impermeabile nel sottosuolo si raccolgono formando falde che scorrendo ricompaiono in numerosi e singoli affioramenti nel punto in cui il terrazzamento, che distingue il passaggio tra alta e bassa pianura, taglia le falde acquifere. A centinaia si contano nella fascia che si sviluppa tra il Ticino e il Mincio, con una estensione che varia dai tre chilometri nel Mantovano e i trenta nella Lomellina (**quadri 5 e 6**).

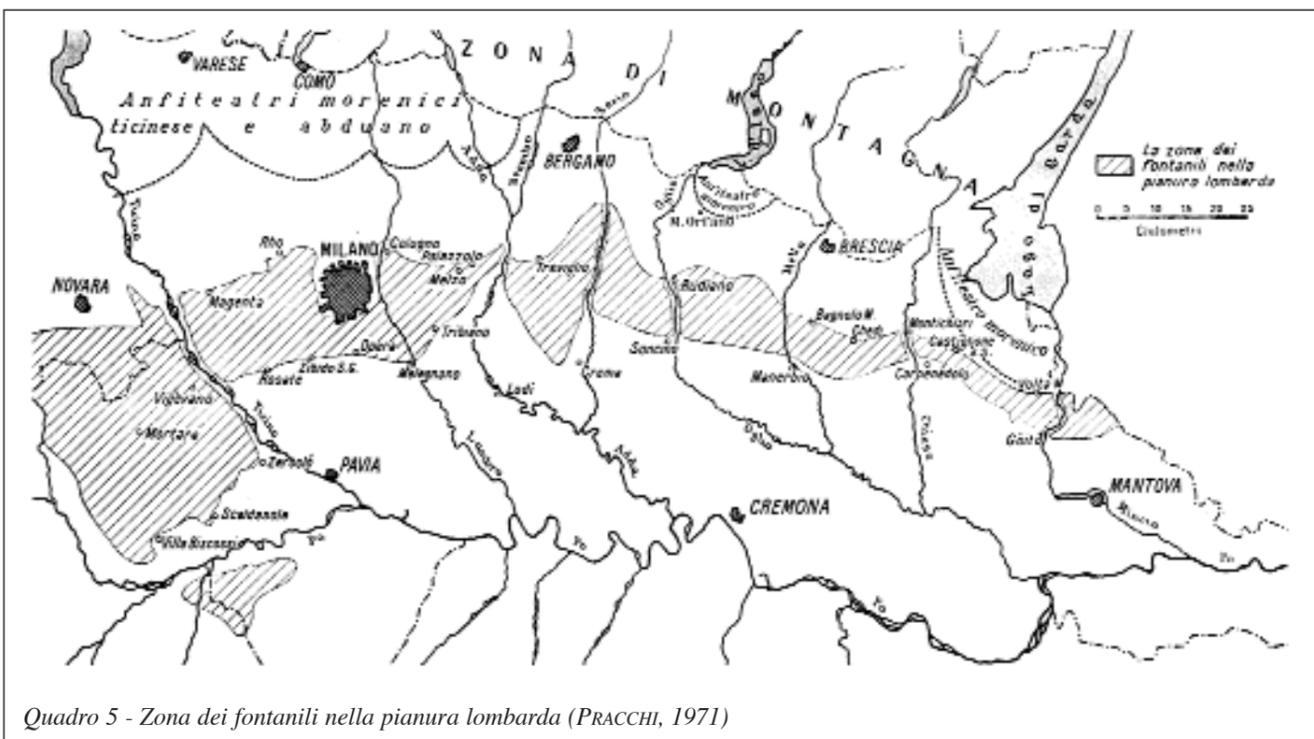
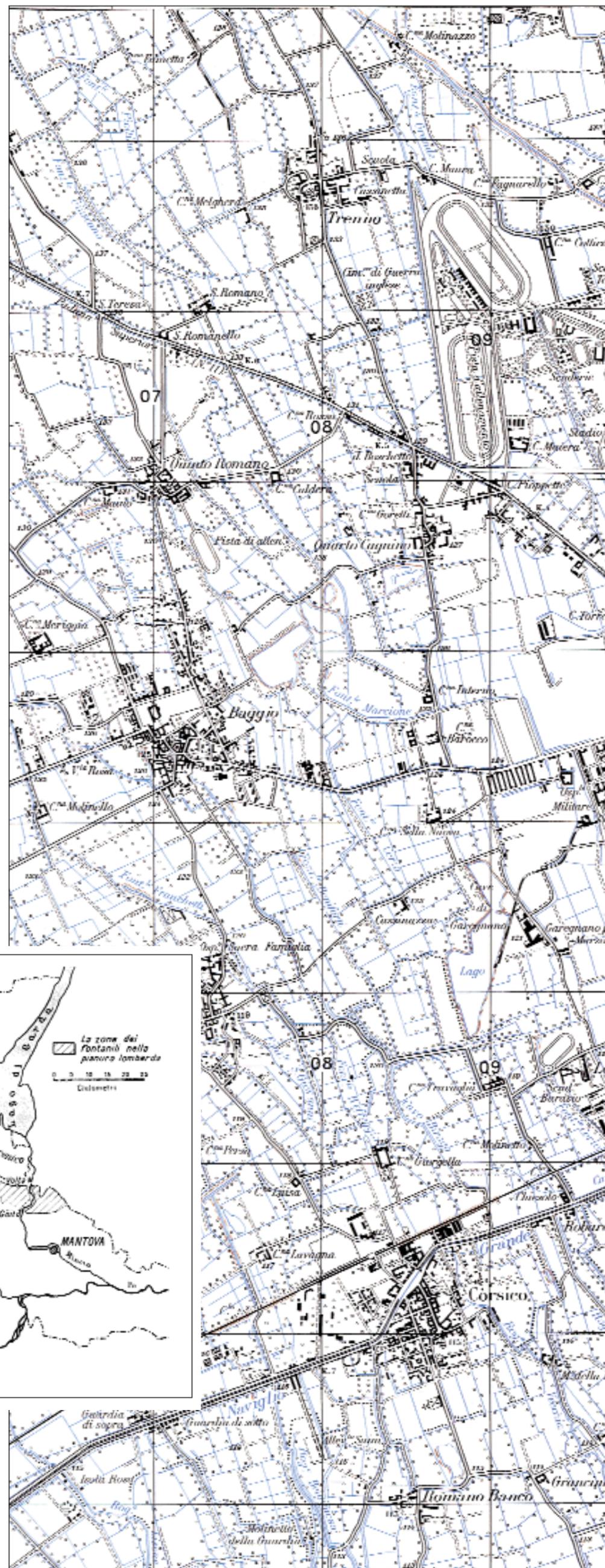
La costruzione di rogge, di bealere, di canali artificiali, fenomeno assai diffuso in tutta Europa nei secoli dopo il Mille, fu dovuta alle accresciute necessità delle popolazioni, come il maggior fabbisogno di cereali e il diffondersi delle più antiche attività artigianali che sfruttavano l'energia idraulica, quali la lavorazione della canapa e la concia delle pelli; attraverso le ruote idrauliche installate lungo il loro corso era possibile far funzionare i mulini, le cartiere, le birrerie, le segherie, gli stabilimenti per la frantumazione di minerali



Quadro 3 - F. 119 - Treviglio - Serie 50



Quadro 4 - Rappresentazione schematica delle derivazioni dal Ticino per irrigazione e forza motrice (Consorzio del Ticino)



Quadro 5 - Zona dei fontanili nella pianura lombarda (PRACCHI, 1971)

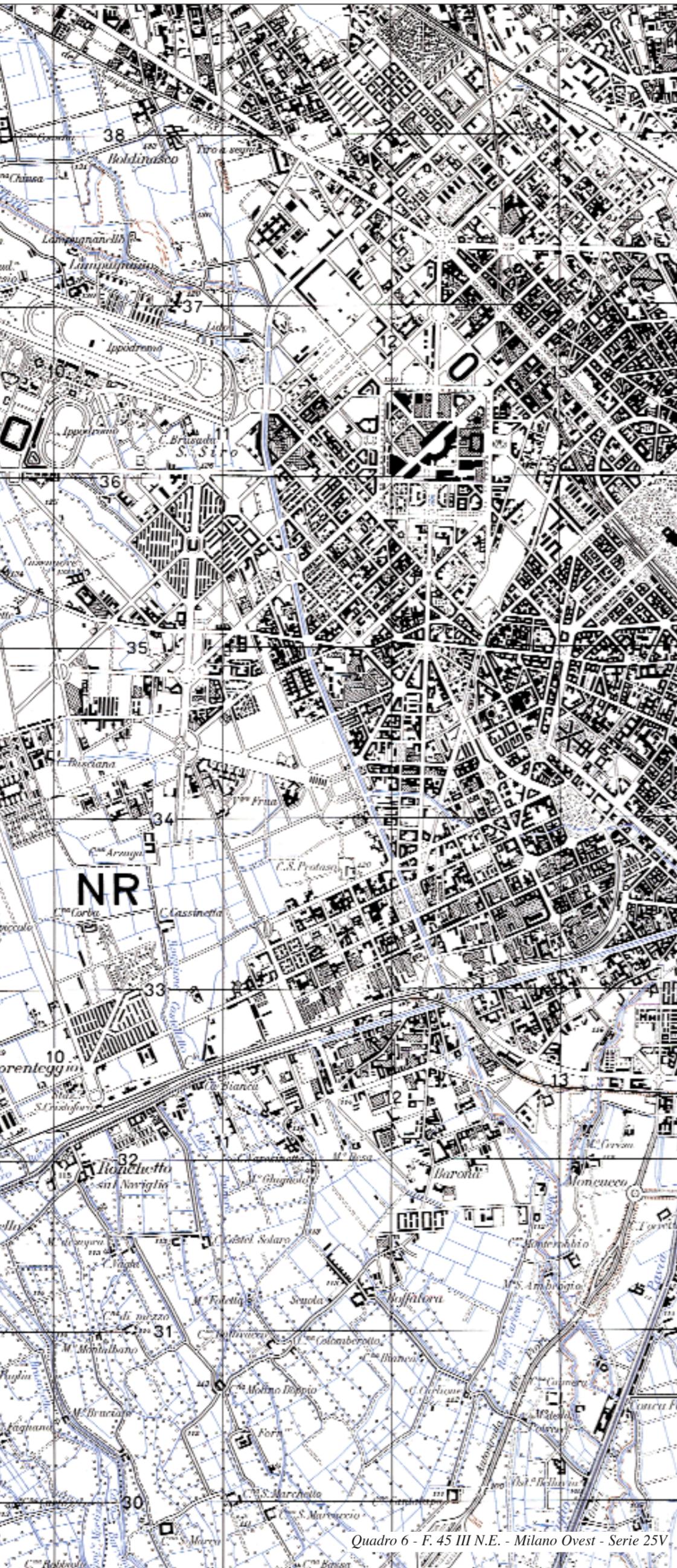
e i frantoi oleari (quadro 7).

Un ruolo importante per l'economia della pianura lombardo-veneta hanno svolto anche i laghi. A partire dagli anni Trenta sugli emissari dei principali laghi sono stati costruiti sbarramenti a paratie mobili per consentire una migliore utilizzazione delle acque per gli usi irrigui e idroelettrici.

L'adduzione di acqua dalle sorgenti, perenni o temporanee e aventi diversa origine, oltre ad alimentare corsi d'acqua, ha consentito il soddisfacimento delle molteplici esigenze delle popolazioni site in territori privi o insufficientemente dotati di circolazione superficiale (quadro 8).

Un caso particolare è quello offerto dalla piana alluvionale di Rieti, già fondo di un grande lago, il *lacus Velinus*, alimentato dal fiume Velino, circondato da paludi e prosciugato a seguito di grandiose opere di bonifica iniziate nel 271 a. C. Si tratta di una fertilissima conca ricchissima di acque, che danno

origine a numerosi laghetti e a sorgenti di affioramento. Assai ricche le sorgenti che alimentano il fiume Peschiera (quadro 10) che costituisce, con la sua portata media di 18 mc/sec, la più grande riserva idrica dell'Italia centrale. Attualmente vengono adottati a Roma, tramite le opere di captazione, circa 9,5 mc d'acqua al secondo (quadro 9, lago di Ripasottile, ultima testimo-



Quadro 6 - F. 45 III N.E. - Milano Ovest - Serie 25V

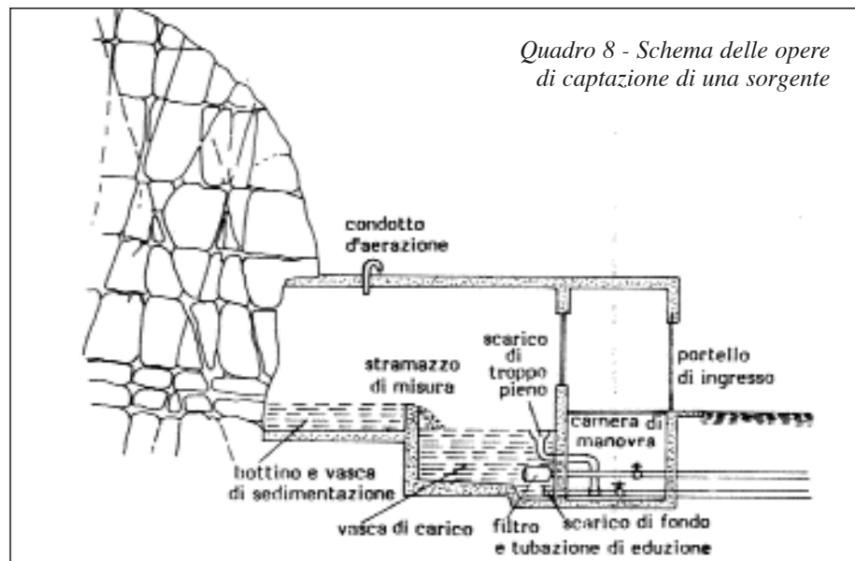
nianza del *lacus Velinus*; quadro 10).

Tra i sistemi di adduzione e distribuzione idrica un ruolo fondamentale sin da tempi antichi hanno rivestito gli acquedotti.

Furono i Romani che con capacità e ingegno costruirono opere di approvvigionamento idrico a scopo potabile, irriguo e per altri usi. La sola città di



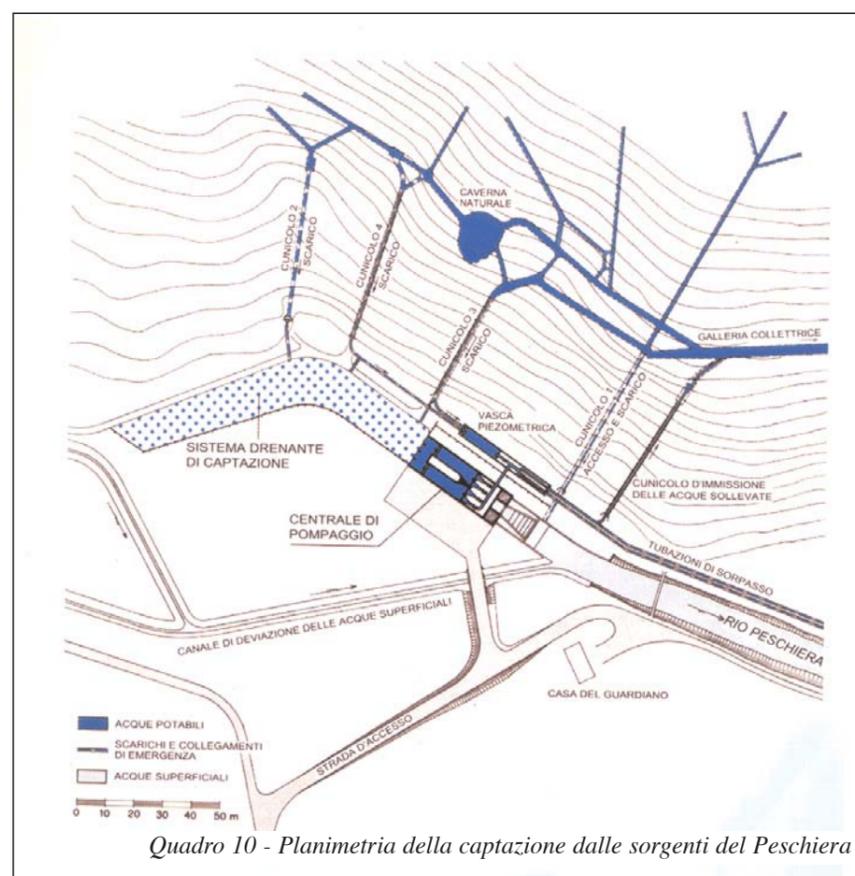
Quadro 7 - Roggia di Udine



Quadro 8 - Schema delle opere di captazione di una sorgente



Quadro 9 - Lago di Ripasottile



Quadro 10 - Planimetria della captazione dalle sorgenti del Peschiera



Quadro 12 - Diga di Monte Cotugno sul fiume Simi

Roma annoverava nove acquedotti per complessivi 49 km, tutti convergenti nell'abitato e con una portata giornaliera di 12454 quinarie (pari a circa 705 000 mc). L'Aqua Iulia, al 6° miglio si trasformava in condotta a tre diramazioni portanti: l'uno, l'acqua Marcia potabile, l'altro l'acqua per l'irrigazione, e la terza l'acqua per i bagni. Opere adduttrici d'acqua dalle caratteristiche inconfondibili testimoniano ancora oggi la forte presenza della civiltà romana.

Un'opera imponente, che contribuì ad alleviare la sete dei pugliesi ed a risolvere il problema dell'approvvigionamento idrico, è rappresentata dall'«acquedotto pugliese», il più grande d'Europa, una straordinaria opera ingegneristica avviata nel 1861. Il canale principale, il più grande del

A D R I A T I C O

LEGENDA

- ACQUEDOTTO DEL SELE - CALORE
- ACQUEDOTTO DEL PERTUSILLO
- ACQUEDOTTO DEL FORTORE
- ACQUEDOTTO DEL SINNI
- ACQUEDOTTO DELL'OFANTO
- ACQUEDOTTO DELL'AGRI
- ACQUEDOTTO DEL BASENTO - CAMASTRA
- ACQUEDOTTO DEL FRIDA - CARAMOLA - AGRI
- ACQUEDOTTI METAPONTINI
- ACQUEDOTTO DEL LOCONE
- ACQUEDOTTI MINORI
- DIRAMAZIONI PRIMARIE
- DIRAMAZIONI SECONDARIE
- - - - - DIRAMAZIONI DA COSTRUIRE
- ◐ IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO
- ◑ SALTII MOTORI
- ◒ SERBATOI
- ◓ TORRINI
- ⊙ GRUPPO DI SORGENTI
- ⊛ SORGENTI
- ⊜ IMPIANTI DI POTABILIZZAZIONE
- ⊝ ACQUEDOTTI AUSILIARI IN ESERCIZIO
- - - - - CONFINI DI PROVINCIA



Quadro 11 - Carta degli acquedotti di Puglia, Lucania, Alta Irpinia, Calabria e Basso Larinese (AQP)

mondo, è lungo, comprese le diramazioni primarie e secondarie, oltre 3000 km. Si origina dalle 86 scaturigini della sorgente della Madonna della Sanità nel comune di Caposele, in provincia di Avellino, a quota 421 m s.l.m. Per l'attraversamento dell'Appennino e del Vulture sono state scavate 99 gallerie per 109 km; sono stati costruiti 93 ponti-canale per 7 km, trincee e rilevati per 121 km, 6 sifoni a doppia canna. Lungo il suo percorso sono visibili inoltre 453 serbatoi, impianti di sollevamento, torrini. Oltre che da Caposele l'acqua arriva dalla sorgente di Cassano Irpino, nella valle del Calore, raggiungendo una portata complessiva di oltre 5500 l/sec. Dal canale principale si dipartono 27 diramazioni, che attraverso una fitta rete di canali, raggiungono tutte le località della Puglia, della Lucania e dell'Irpinia rappresentando così uno dei maggiori complessi idrici (**quadro 11**).

Si è trattato di un fiume che dirottato sfocia in mare a Santa Maria di Leuca. Intorno agli anni '70 del secolo scorso è stato possibile aumentare la dotazione idrica, attraverso l'utilizzo dell'acqua proveniente dagli invasi realizzati nella vicina Basilicata.

Un altro sistema di approvvigionamento e distribuzione idrica è rappresentato dai laghi artificiali che vengono realizzati attraverso la costruzione di opere di sbarramento di alvei naturali, definite dighe quando hanno il compito di realizzare un invaso in grado di regolare il suo deflusso e traverse quando si limitano a realizzare le più giuste condizioni di alimentazione di altre opere. Possono essere a gravità, ad arco, a contrafforti e in terra.

In particolare nel Mezzogiorno, le accresciute richieste di acqua per usi plurimi hanno portato alla costruzione sempre più diffusa di dighe di grandi o enormi dimensioni, di discutibile impatto ambientale, soprattutto a scopo irriguo, ma anche industriale e civile, nonché per la produzione di energia elettrica, quali la diga Conza della Campania sull'Ofanto (AV), del Basentello a Gravina (BA), di Occhito sul Fortore (FG), di Pietra del Pertusillo sull'Agri (PZ), di monte Cotugno sul Sinni (PZ) (**quadro 12**), di Ponte Fontanelle sul Camastra (PZ), di Serra del Corvo sul Basentello (BA-PZ), di Acerenza sul Bradano (PZ), di Genzano (PZ), di Saetta sul Ficocchia (PZ), sul canale Cillarese (BR) e la traversa sul Sarmento (PZ).

Una fitta rete di canali artificiali ad uso irriguo ha modificato, a partire dalla seconda metà degli anni '50, per l'intervento della «riforma fondiaria» e per i grandi progetti finanziati dalla Cassa per il Mezzogiorno, la statica e secolare geografia agraria del Mezzogiorno.

Nei comprensori d'intervento il paesaggio è contrassegnato da una lunga sequenza di canalette a pelo libero, alimentate dalla circolazione sotterranea e dalle acque derivate dai grandi invasi lucani, che hanno consentito la trasformazione di vaste aree ad agricoltura intensiva con l'introduzione di coltivazioni intensive pregiate ad alto reddito.

BIBLIOGRAFIA

CARUSO V., *Compendio sugli Acquedotti Pugliesi e Lucani*, Palo del Colle (BA), ed. Liantonio, 1976.
 CATTANEO C., *Notizie naturali e civili su la Lombardia*, vol. I, Milano, Bernardoni, 1844.
 DI RICCO G., *L'irrigazione dei terreni. Basi tecniche e realizzazioni*, Bologna, Edagricole, 1967.
 GRIBAUDI, D., "Piemonte e Valle d'Aosta", in *Le Regioni d'Italia*, Torino, UTET, 1966.

LOTTI C., PANDOLFI C., *I sistemi delle risorse idriche. Strutture e gestione*, Roma, Edizioni GODEL, 1976.
 MANZI E., *Lombardia. Un itinerario geoumano*, Napoli, Loffredo, 1990.
 MIGLIORINI E., "Veneto", in *Le Regioni d'Italia*, Torino, UTET, 1972.
 PRACCHI, R., "Lombardia", *Le Regioni d'Italia*, Torino, UTET, 1971.
 SMIRAGLIA C., "Una rilettura della naturalità del territorio", in CORNA PELLEGRINI G., STALUPPI G., (A CURA DI), *La Lombardia tra Europa e Mediterraneo*, Milano, UNICOPLI, 1995, pp. 33-59.

134. Impianti di ripetizione e segnali

EMANUELE PARATORE

Università degli Studi di Roma «La Sapienza»

Con la nuova edizione della Carta topografica d'Italia alla scala 1:25 000, l'Istituto Geografico Militare, a partire dall'anno 2000, nell'ambito dei segni convenzionali, rispetto alla passata edizione, ne ha introdotti dei nuovi ed abolito dei vecchi.

Riguardo agli impianti di ripetizione e segnali ne sono stati introdotti due di nuovi, che sono «fanale, boa luminosa» ed «antenna». Rimane come prima il solo segno del «faro», peraltro indicato in passato con un piccolo cerchietto con un punto centrale, mentre ora è segnalato, in maniera più evidente, con una stella tutta nera.

I «fari», per la maggior parte, o indicano la presenza di strutture portuali, o di foci fluviali (**quadro 1**), mentre, in minor misura, indicano promontori rocciosi che si estendono, in maniera rilevante, lungo la costa. In quest'ultimo caso, non essendo sempre presenti in una simile tipologia morfologica, danno l'impressione di aiutare il navigante non a rilevare la presenza montuosa, ma a fungere da punti di riferimento terrestri; con la stessa funzione che hanno nelle precedenti indicazioni, quando servono per facilitare l'ingresso di natanti in situazioni di scarsa visibilità.

Il «fanale, boa luminosa» è evidenziato con una stella bianca intorno ad un piccolo cerchietto centrale. La loro ubicazione è esclusiva delle aree costiere, ad indicare punti che sono di minore importanza rispetto a quelli dove sono ubicati i fari: riguardano comunque due segnali diversi, che indicano anche due diverse situazioni.

I «fanali» sono apparecchi che segnalano la presenza di un oggetto (emerso o sommerso), una posizione, mediante una sorgente luminosa racchiusa in un involucro, in tutto o in parte, trasparente e provvisto di un dispositivo atto a dirigere il fascio luminoso in determinate direzioni. I fanali sono «fuochi marittimi» meno importanti per portata e scopo e segnalano più spesso bocche ed opere portuali, canali e fiumi navigabili ed altri punti di interesse secondario. Un fanale può definirsi un faro di portata limitata ed è visibile a distanza minore.

La «boa luminosa» è un apparecchio di varia forma (conica, cilindrica, sferica), galleggiante, sul quale è sistemata una sorgente luminosa di qualsiasi caratteristica e colorazione. Le boe di segnalazione, ancorate al fondo, indicano zone pericolose (quali secche, bassifondi, relitti, più o meno sommersi) e zone di navigazione: rotte obbligate, passaggi navigabili, entrate in porti e rade.

L'«antenna», nelle nuove carte, è indicata con due doppie frecce messe a croce, con una dimensione, sulla carta, molto sproporzionata rispetto a quella reale. Come nuovo segno è sicuramente significativo, visto che se ne trova almeno uno nell'80% delle nuove sezioni cartografate. Sono sempre impianti ripetitivi di onde radio di diversa natura.

È sicuramente un nuovo elemento del paesaggio umanizzato e per questo motivo la sua ubicazione è maggiormente legata alla presenza di insediamenti umani. Certo, per la varia configurazione del territorio italiano, spesso la specifica localizzazione delle antenne è legata anche alla varia morfologia locale. Riguardo agli effetti per la salute pubblica, derivanti dalla presenza di grandi antenne, ormai vi è una legislazione molto vasta (l'ultima legge quadro nazionale è la n. 26 del 22 febbraio 2001), anche a livello regionale. Per quello che riguarda la distribuzione spaziale delle medesime, non vi è alcuna norma che ne prevede una specifica limitazione.

Le antenne, come strumenti per le telecomunicazioni, nelle aree meno densamente abitate si trovano quasi sempre sulle cime più elevate, e, curiosamente, non sono raggiungibili da strade o sentieri. Quando le aree montuose sono vicine a centri abitati di una certa dimensione, le antenne possono stare su un'area rilevata, ma non decisamente quella più alta presente nella tavoletta.

Nelle zone pianeggianti e vicino agli abitati sono presenti in maggior numero ed in una posizione che non ha nulla a che vedere con la morfologia circostante o con la disposizione degli insediamenti abitativi o economici.



A parte le grandi stazioni trasmettenti, come può essere il caso della stazione di Radio Vaticana intorno alla via Cassia, o il Centro Onde Corte della Rai sulla via Ardeatina vicino al Grande Raccordo Anulare di Roma, l'unico insediamento produttivo che richiama decisamente un maggior numero di antenne è quello aeroportuale (**quadro 2**).

