

# 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.

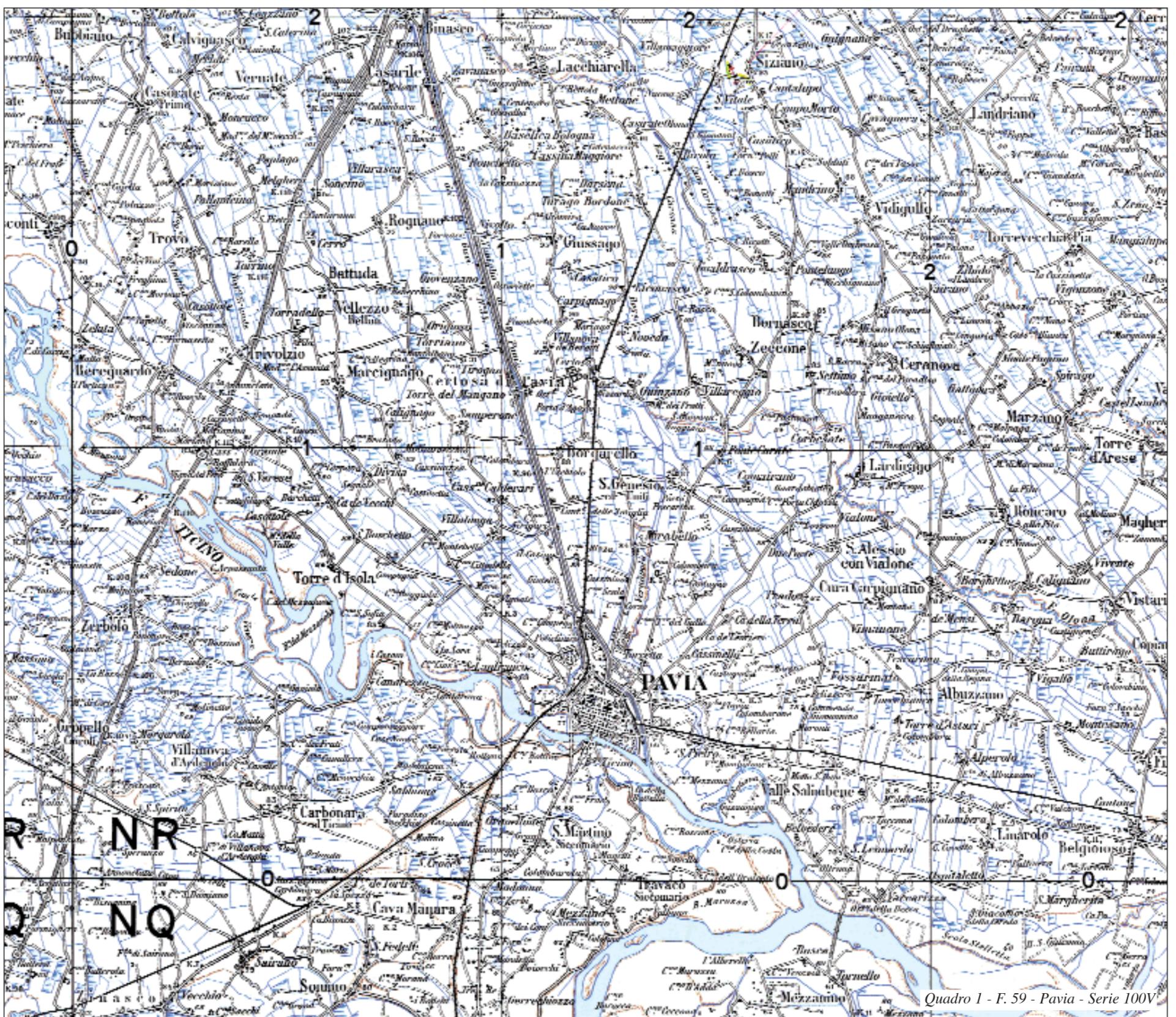
Nell'Italia meridionale, al contrario, la carenza di acqua ha condizionato a lungo la vita e le attività umane. Dove la natura del suolo lo ha consentito l'uomo con la forza delle braccia ha scavato pozzi per raggiungere la falda installando sopra un'arcaica noria per sollevarla con l'ausilio di un bue 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.

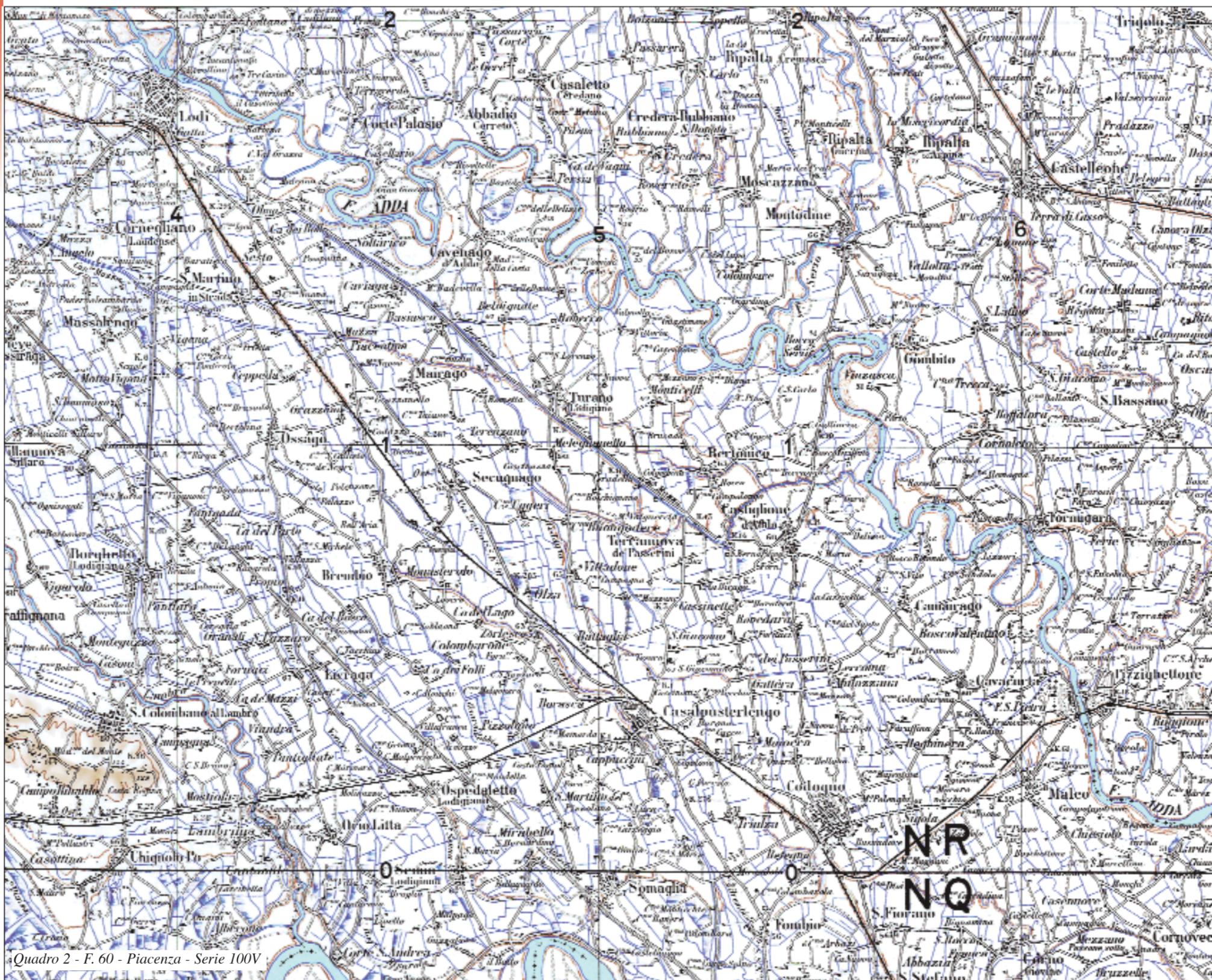
Le utilizzazioni dell'acqua si riferiscono all'uso potabile e civile, all'irrigazione, agli usi industriali, per la produzione di energia, per gli usi ricreativi.

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.

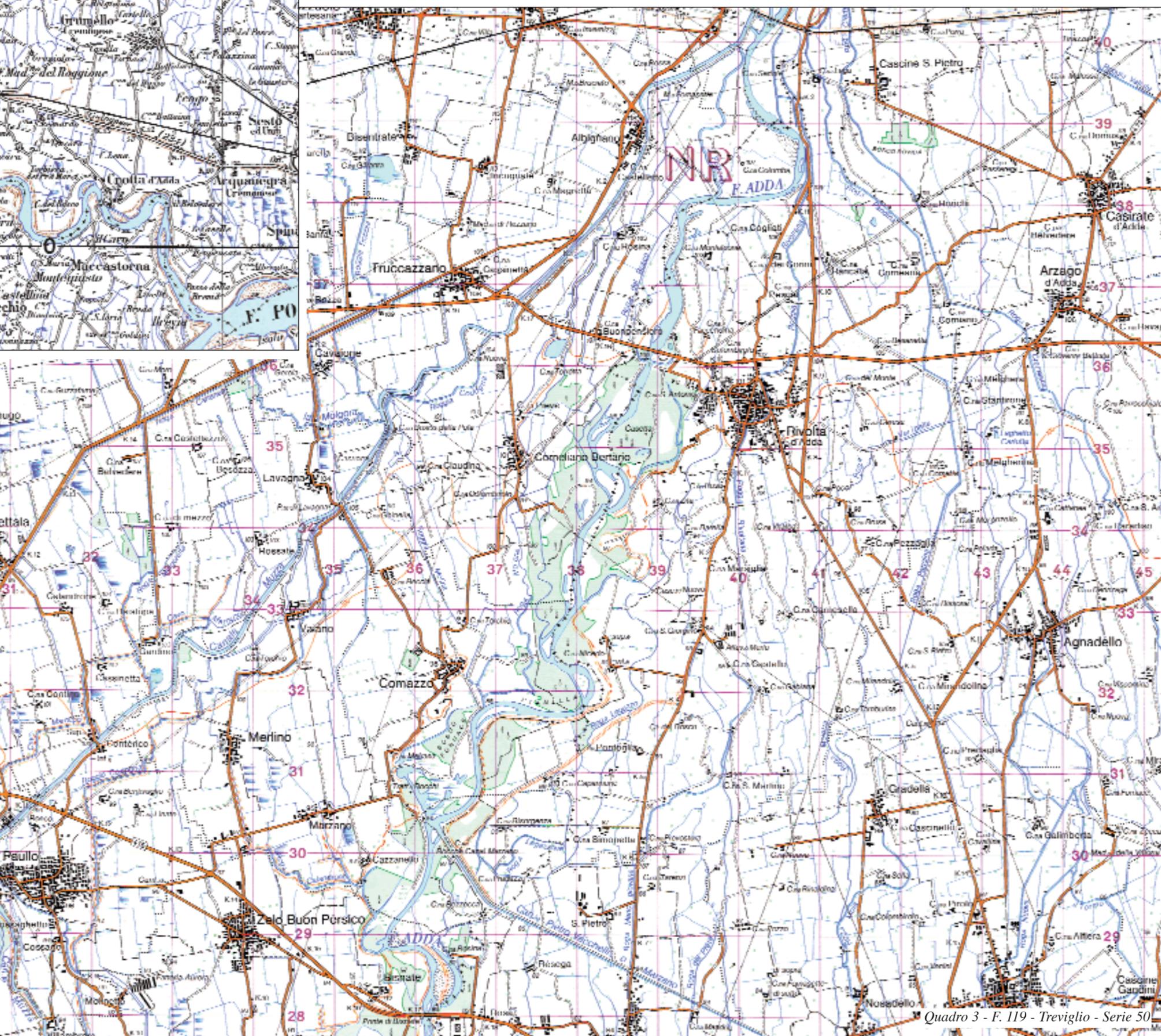
Altre realizzazioni riguardarono il canale Lunense, il canale Villoresi, il canale Ledra-Tagliamento, il Farini, il Lanza, il Galliate, il Sella, attraverso anche l'utilizzazione delle acque di risor-

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).

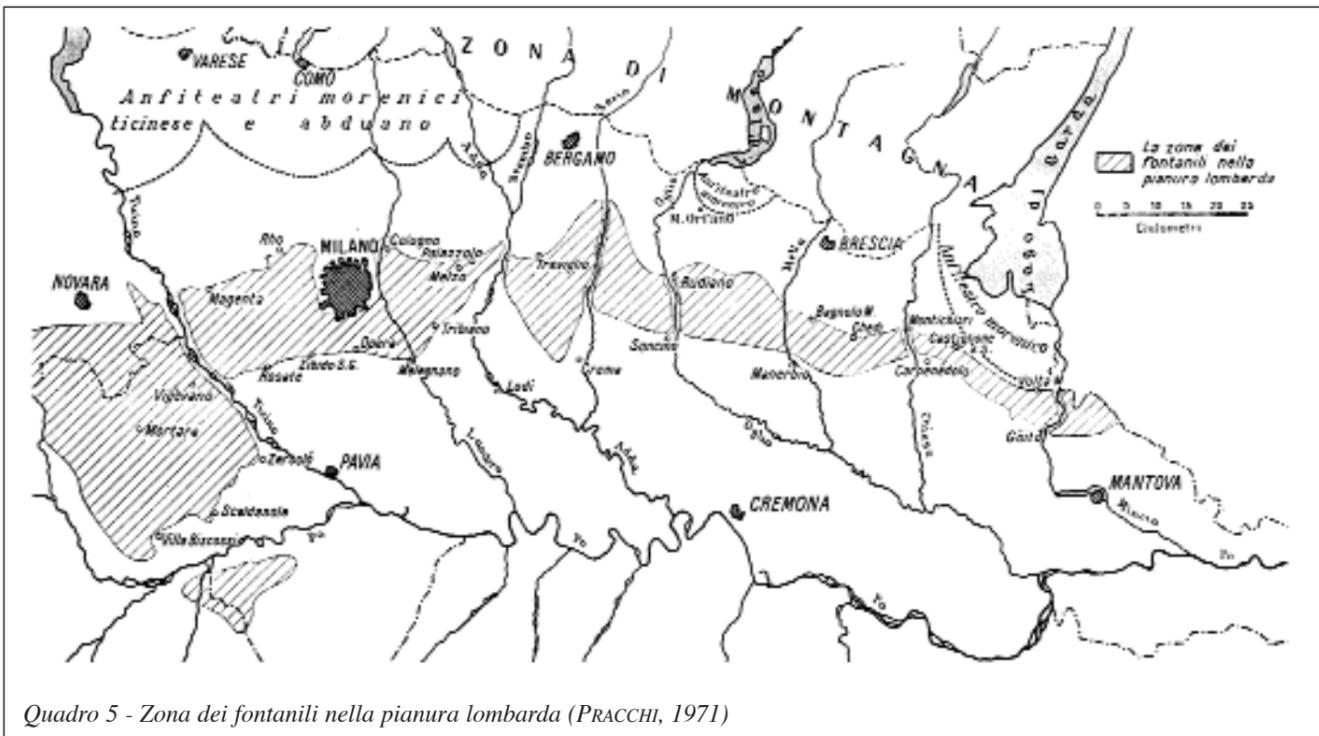
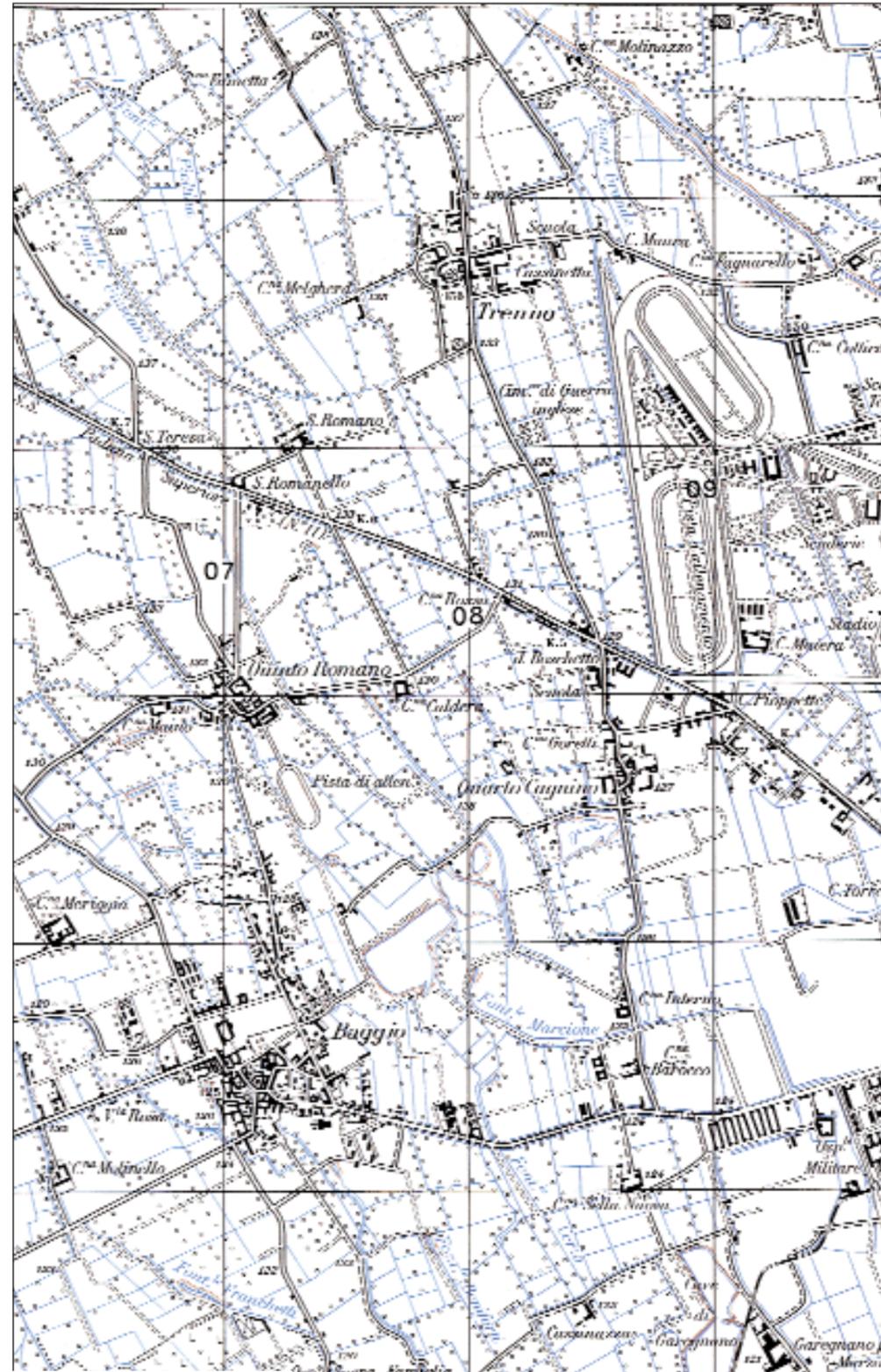
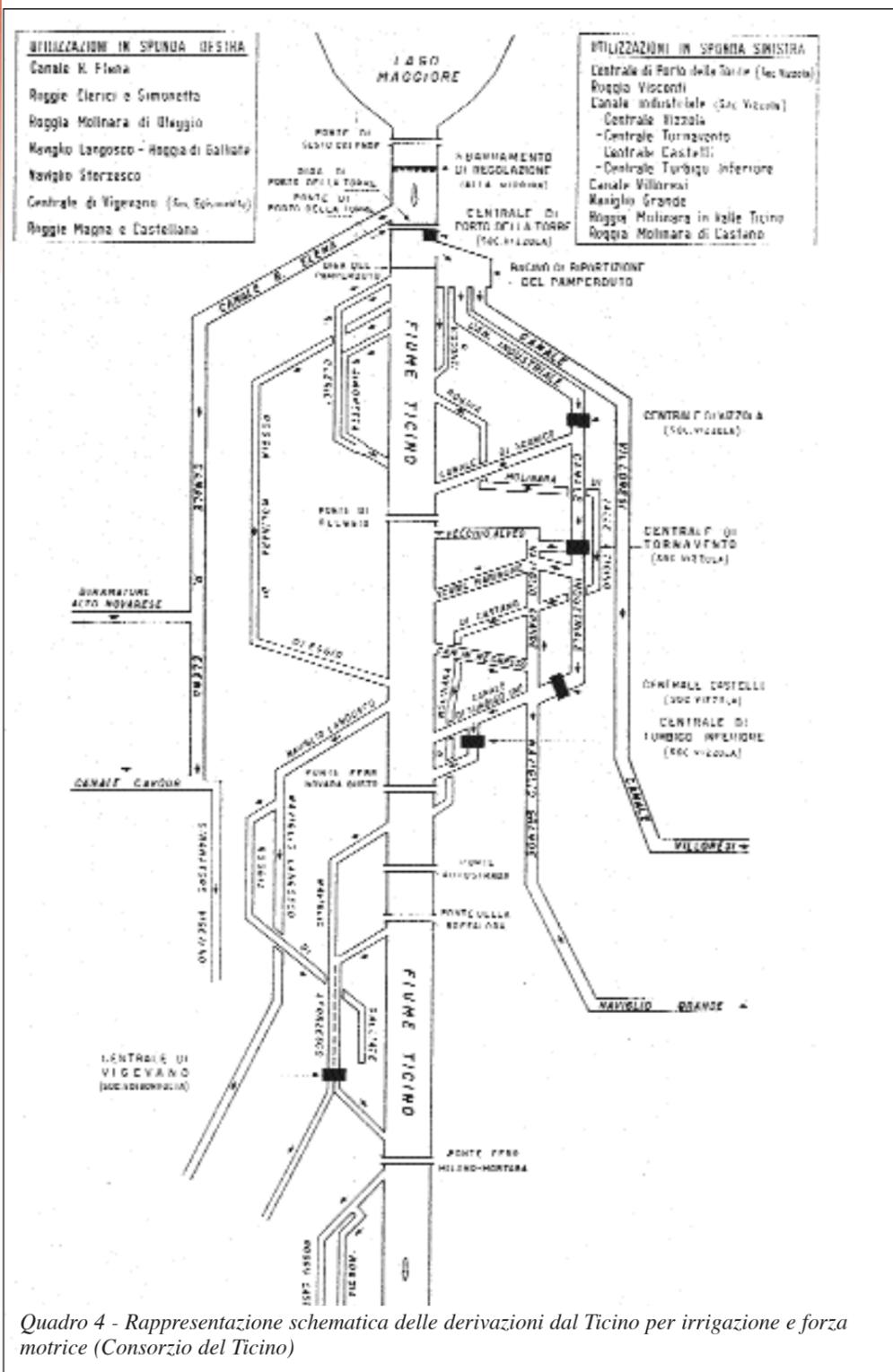
Più vicino ai nostri giorni sono stati costruiti serbatoi stagionali, quali il Tirso in Sardegna, i serbatoi della val Tidone, della val d'Arda, dell'Alto Belice e i più recenti del Flumendosa e del rio Mulargia in Sardegna: si tratta di serbatoi con la duplice funzione irrigua e per la produzione di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



e i frantoi oleari (**quadro 7**).

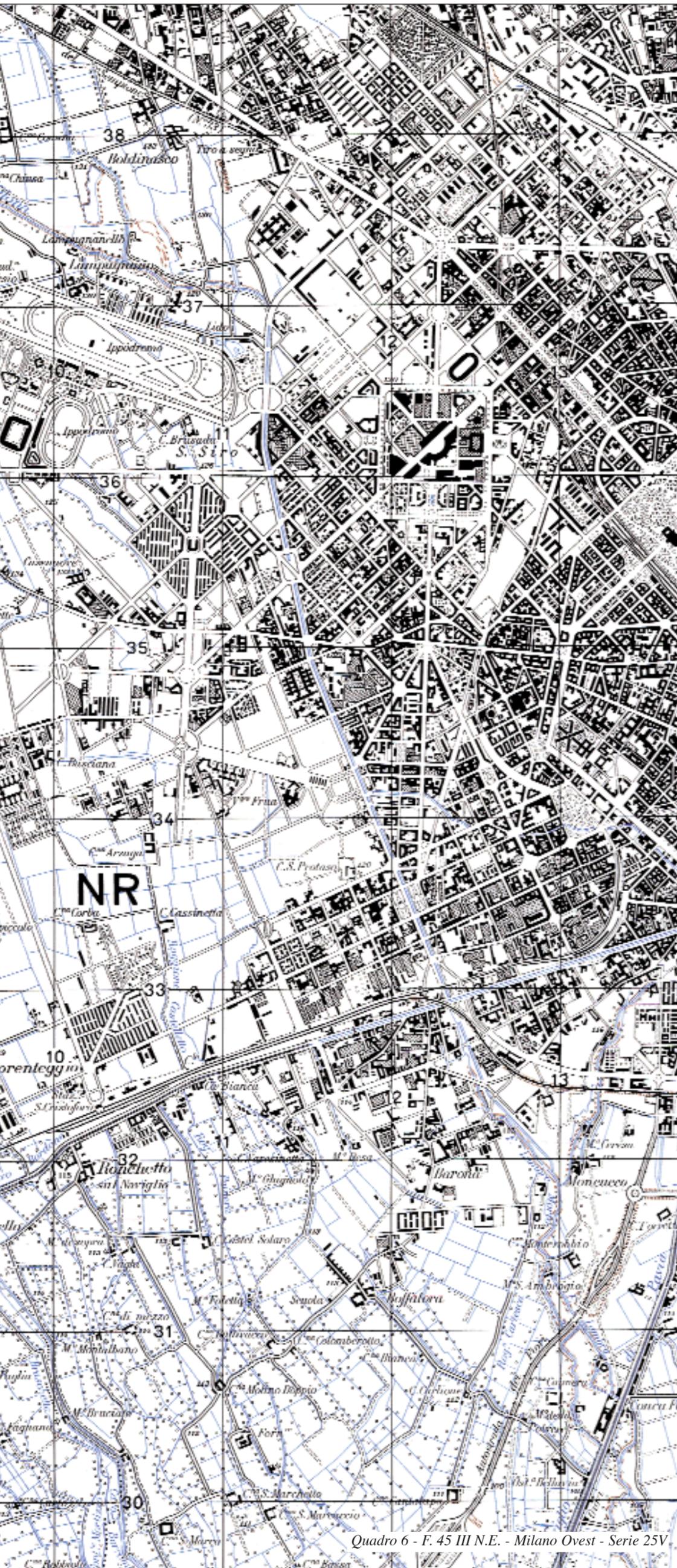
Un ruolo importante per l'economia della pianura lombardo-veneta hanno svolto anche i laghi. A partire dagli anni Trenta sugli emissari dei principali laghi sono stati costruiti sbarramenti a paratie mobili per consentire una migliore utilizzazione delle acque per gli usi irrigui e idroelettrici.

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

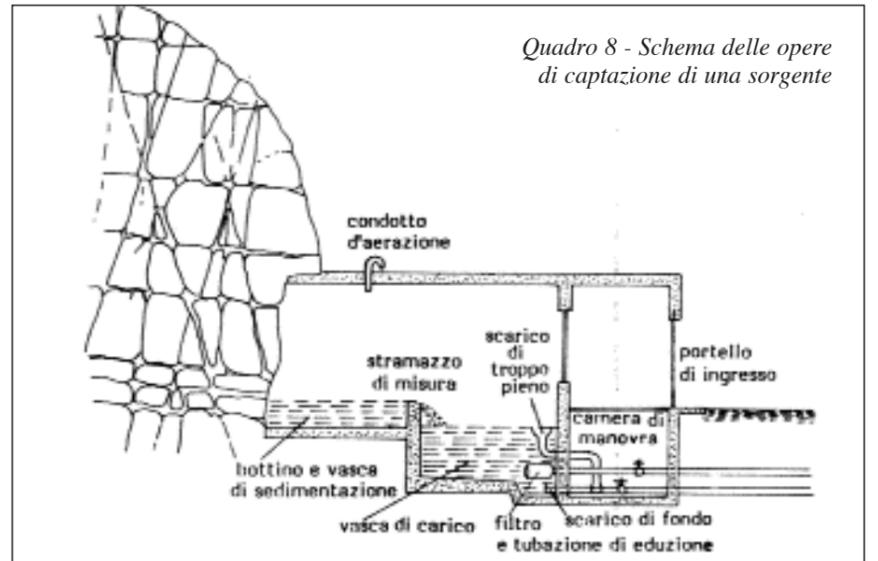
nianza del lacus Velinus; quadro 10).

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



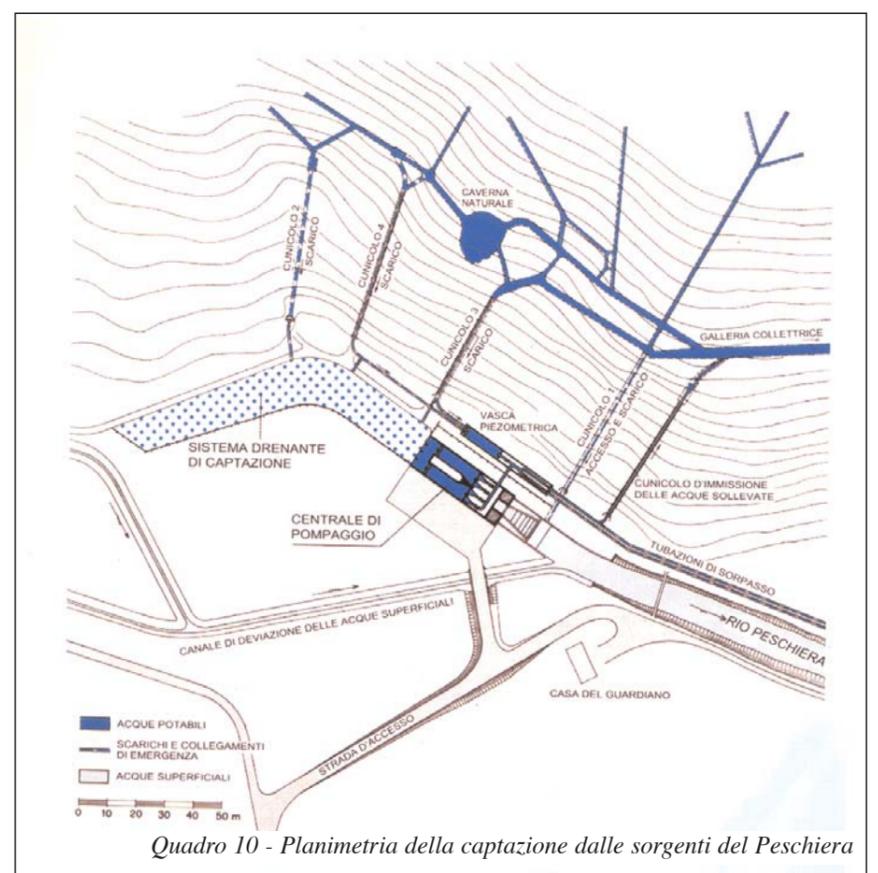
Quadro 7 - Roggia di Udine



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.