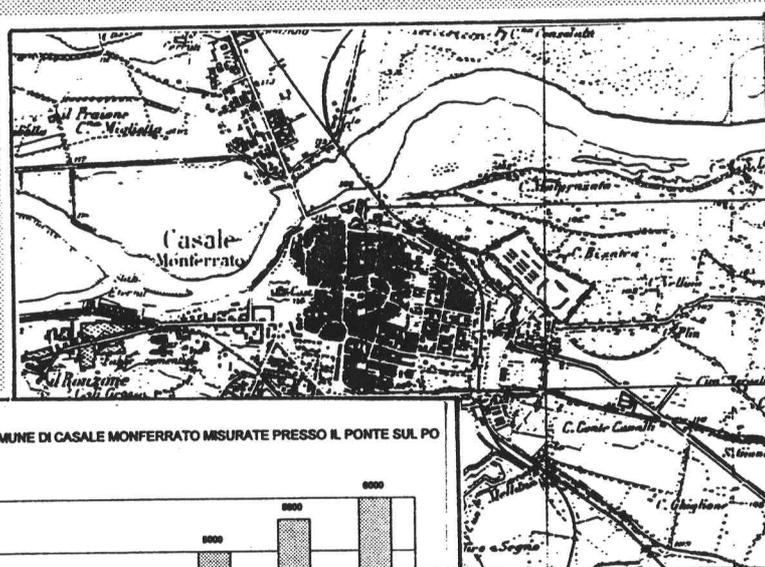


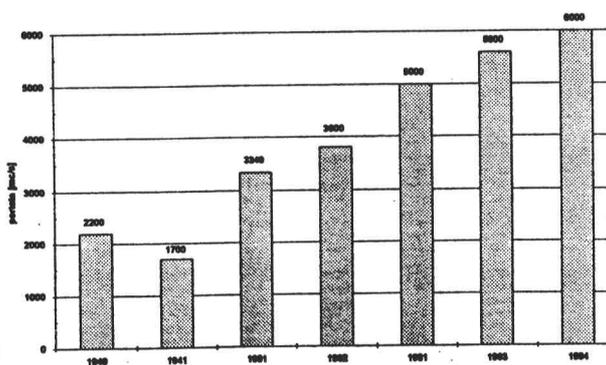
REGIONE PIEMONTE

SETTORE PREVENZIONE DEL RISCHIO GEOLOGICO METEOROLOGICO E SISMICO

COMUNE DI CASALE MONFERRATO: ALCUNE INFORMAZIONI INERENTI IL DISSESTO RICAVATE DAGLI ARCHIVI DELLA BANCA DATI GEOLOGICA



PORTATE STORICHE NEL COMUNE DI CASALE MONFERRATO MISURATE PRESSO IL PONTE SUL PO



La terza piena del Po. — Causa la diretta, incessante ed estesa pioggia, il Po è gonfiato rapidamente.

Già disceso a metri 1,30 alle otto di Domenica scorsa, il fiume segnava all'idrometro del ponte metallico metri 3 alle ore ventuna; nella notte sul Lunedì salì a metri 3,75, indi andò nella giornata di Lunedì man mano decrescendo fino a misurare metri 2,70 alle diciotto di Martedì; nella notte sul Mercoledì risalì a metri 3,30, indi incominciò a decrescere regolarmente.

Queste continue oscillazioni di livello hanno determinato pericolose corrosioni agli argini.

L' Elettore 25/10/1901

BANCA DATI GEOLOGICA
Marzo 1996

REGIONE PIEMONTE

SETTORE PREVENZIONE DEL RISCHIO GEOLOGICO METEOROLOGICO E SISMICO

COMUNE DI CASALE MONFERRATO: ALCUNE INFORMAZIONI INERENTI IL DISSESTO RICAVATE DAGLI ARCHIVI DELLA BANCA DATI GEOLOGICA

A cura della Banca Dati Geologica - Sede di Torino:

Ferruccio Forlati

Gianfranca Bellardone

Stefano Campus

Lidia Giacomelli

Silvana Raffone

Ferdinando Tamberlani

SISTEMA INFORMATIVO GEOLOGICO

BANCA DATI GEOLOGICA

Esperienze recenti e del passato evidenziano in modo sempre più chiaro, come la difesa dai pericoli naturali, la tutela delle risorse ambientali e della pubblica incolumità non possono essere viste solo in funzione dell'efficienza e funzionalità operativa, attuabile mediante interventi strutturali (argini, difese, opere sistematorie ecc.), ma debbono basarsi anche, e soprattutto, su una sistematica opera di prevenzione volta ad evitare o ridurre l'impatto ed i danni indotti da un evento calamitoso.

Ogni efficace intervento di protezione civile, in caso di eventi alluvionali, si basa su una corretta previsione di quanto si verificherà in termini di estensione delle aree colpite e di evoluzione dei fenomeni.

Di grande aiuto alle attività finalizzate alla protezione civile è la consapevolezza che i processi di instabilità si manifestano sul territorio ciclicamente, in un ripetersi cadenzato da pulsazioni di maggiore o minore intensità, ma con meccanismi simili.

Il quadro conoscitivo degli eventi pregressi analizzati in termini di distinzione tipologica, meccanismi evolutivi, frequenza e distribuzione spaziale rappresenta uno strumento indispensabile per affrontare il problema della pericolosità geologica.

Il Settore Geologico della Regione Piemonte si è dotato da anni di una struttura operativa definita “Sistema Informativo Geologico” finalizzata all’acquisizione, alla valutazione, all’ordinamento informatico ed all’analisi di dati inerenti i processi di instabilità.

Le attività svolte dal personale appartenente a tale struttura sono indirizzate verso tre campi di indagine:

- 1) La comprensione del processo di instabilità naturale derivante:
 - dall’analisi storica indispensabile per determinare la ricorrenza e la distribuzione spaziale dei dissesti
 - dallo studio dei dissesti in atto per comprenderne la dinamica e l’evoluzione
- 2) La previsione del fenomeno di instabilità, impiegando il quadro conoscitivo inerente i dissesti come taratura di modelli numerici di simulazione.
- 3) La minimizzazione del rischio come contributo all’individuazione del rischio compatibile.

Le informazioni presenti in Banca Dati Geologica fanno riferimento alle seguenti cinque strutturazioni logiche dei dati:

- a) dati cartografici di base e topografici
- b) dati connessi ai processi di instabilità:
 - fenomeni franosi;
 - fenomeni di trasporto in massa;
 - danni;
 - aree inondabili;
 - caratterizzazione degli alveo-tipi
- c) dati geologici e geotecnici (rilievi geolitologici, geostrutturali, geomorfologici, caratterizzazione degli ammassi rocciosi, prove ed indagini in sito, prove ed indagini di laboratorio, classificazione dei terreni....)
- d) documentazione d'archivio (articoli di giornale, archivi storici amministrativi, pubblicazioni scientifiche, studi e ricerche, foto aeree, cartografie tematiche, foto ed immagini varie, ecc.)
- e) dati derivati per elaborazione successive (analisi territoriali specifiche, aggregazioni e/o associazioni da dati esistenti).

COMUNE DI CASALE MONFERRATO

ALCUNI ESEMPI DI ELABORAZIONE DI DATI INERENTI IL DISSESTO DESUNTI DAL SISTEMA INFORMATIVO GEOLOGICO (SIGeo)

Nelle pagine seguenti sono riportate alcuni esempi di elaborazioni tematiche ottenibili attraverso il SIGeo.

La documentazione prodotta ben lungi dal proporsi come sintesi del quadro del dissesto idrogeologico nel Comune di Casale Monferrato, vuole proporsi come un contributo conoscitivo alla ricostruzione della storia del territorio Casalese, in occasione della Fiera Campionaria del 15-24 Marzo 1996.

FIGURA 1: CASALE MONFERRATO: PRINCIPALI EVENTI DI PIENA

Vengono riportate informazioni riguardanti eventi di piena associati ai fiumi Po e Sesia, che hanno interessato il territorio di Casale Monferrato, a partire dal secolo scorso. I dati provengono da interrogazioni di alcuni archivi informatici del SIGeo, in cui confluiscono dati riguardanti aspetti geologici del territorio piemontese, tratti da fonti di varia natura. Attualmente tali archivi sono utilizzati a supporto delle attività del Settore per la Prevenzione del Rischio Geologico Meteorologico e Sismico della Regione Piemonte.

La diffusione di tali informazioni all'esterno del Settore Geologico attraverso elaborazioni, anche cartografiche, iniziata a partire dal 1994, è uno degli obiettivi per i prossimi anni dell'attività della Struttura Studi e Ricerche-Banca Dati Geologica.

La figura 1 è il risultato delle interrogazioni dell'archivio *Processi-Effetti*, in cui vengono inseriti i dati riguardanti i processi di instabilità geologica e gli effetti ad essi associati, e dell'archivio *Articoli di Giornale*, contenente gli articoli tratti da numerose testate giornalistiche diffuse sul territorio piemontese, sui processi di instabilità geologica e sui loro effetti, soprattutto in termini di danni ad attività antropiche.

Negli articoli di giornale si possono trovare anche informazioni tecniche, come ad esempio le altezze idrometriche misurate a Casale e riportate nell'ultima colonna della tabella.

CASALE MONFERRATO: EVENTI DI PIENA DA ANALISI STORICHE

Data Evento	Località	Fiume	Principali danni				Effetti		A.I.	A.I. m s.z.i.
			Edif.	Stra.	Pont.	Idrau.	Er.s.	Inon.		
15/10/1839	Valmacca	Po								
15/10/1839	Casale M.to	Po							5,80	
15/03/1873	Casale M.to	Po								
/09/1880	Casale M.to	Po								
25/04/1885	Casale M.to	Po							3,00	
22/05/1889	Casale M.to	Po							3,25	
14/05/1890	Casale M.to	Po							4,25	
23/05/1893	Casale M.to	Po								
02/10/1898	Casale M.to	Po								
22/09/1901	Casale M.to	Po							5,35	
22/09/1901	Località varie	Po								
20/10/1901	Casale M.to	Po							3,75	
19/05/1905	Casale M.to	Po							4,00	
11/10/1907	Casale M.to	Po							3,60	
27/10/1907	Casale M.to	Po							4,40	
10/05/1912	Casale M.to	Po								
31/05/1917	Casale M.to	Po								
25/09/1920	Casale - Conf. Sesia	Po								
16/05/1926	Terranova	Sesia								
17/02/1924	Rivarossa	Po								
07/10/1938	Ravanina - S. Lazzaro	Po								
/11/1945	Ravanina - S. Lazzaro	Po								
26/11/1947	Grangia - Terranova	Sesia								
02/05/1949	Ravanina - S. Lazzaro	Po								
11/11/1951	Terranova	Sesia								
11/11/1951	Casale M.to	Po								
/1956	Grangia	Sesia								
08/11/1962	Terranova	Sesia								
08/10/1966	Casale M.to	Po							4,05	
08/10/1966	Idrometro di Valenza	Po							4,64	
02/11/1968	Terranova	Sesia								
18/02/1974	Casale M.to	Po								
31/10/1976	Casale M.to	Po								
03/05/1977	Casale - Frassineto	Po								
03/05/1977	Casale M.to	Po								
03/05/1977	Terranova	Sesia								
06/11/1994	Casale - Popolo	Po e idrogr. second.								
06/11/1994	Pt. Sesia - Terranova	Sesia								

Legenda

Strutture interessate dalla piena:

Edif.: edifici;
 Stra.: opere stradali, ferroviarie;
 Pont.: opere di attraversamento;
 Idrau.: opere di difesa idraulica.

Processi associati al passaggio della piena:

Er.s.: erosione di sponda;
 Inon.: inondazioni;
 A.I.: misura dell'altezza idrometrica;
 A.I. m: valore della misura in metri.

FIGURA 2: TIPOLOGIA DELLE FRANE PRESENTI NEL TERRITORIO COMUNALE DI CASALE MONFERRATO.

Nella figura viene riportato un istogramma indicante l'estensione delle aree in frana e la loro percentuale rispetto alla superficie del territorio comunale di Casale Monferrato. Le frane sono state distinte secondo le tipologie riportate sulla "Carta Tematica delle Frane alla scala 1:100.000", aggiornata al 1993.

Frane "Asti" (ambiente caratteristico: astigiano)	Frane prevalentemente composite con meccanismi combinati per movimenti di tipo rotazionale passanti a colata (velocità dei movimenti: da lenta nella fase preparatoria a rapida nella fase di collasso).
Frane "Appennino" (ambiente caratteristico: Val Borbera)	Frane con movimento prevalentemente per colata (velocità dei movimenti: da lenta nella fase preparatoria a modesta nella fase di collasso)

Il termine "attivo" è riferito a frane caratterizzate da riattivazioni più o meno ricorrenti, a partire dagli anni '60, mentre il termine "quiescente" indica le frane che nello stesso periodo non hanno avuto significative riattivazioni.

TIPOLOGIA DI FRANE PRESENTI NEL COMUNE DI CASALE MONFERRATO

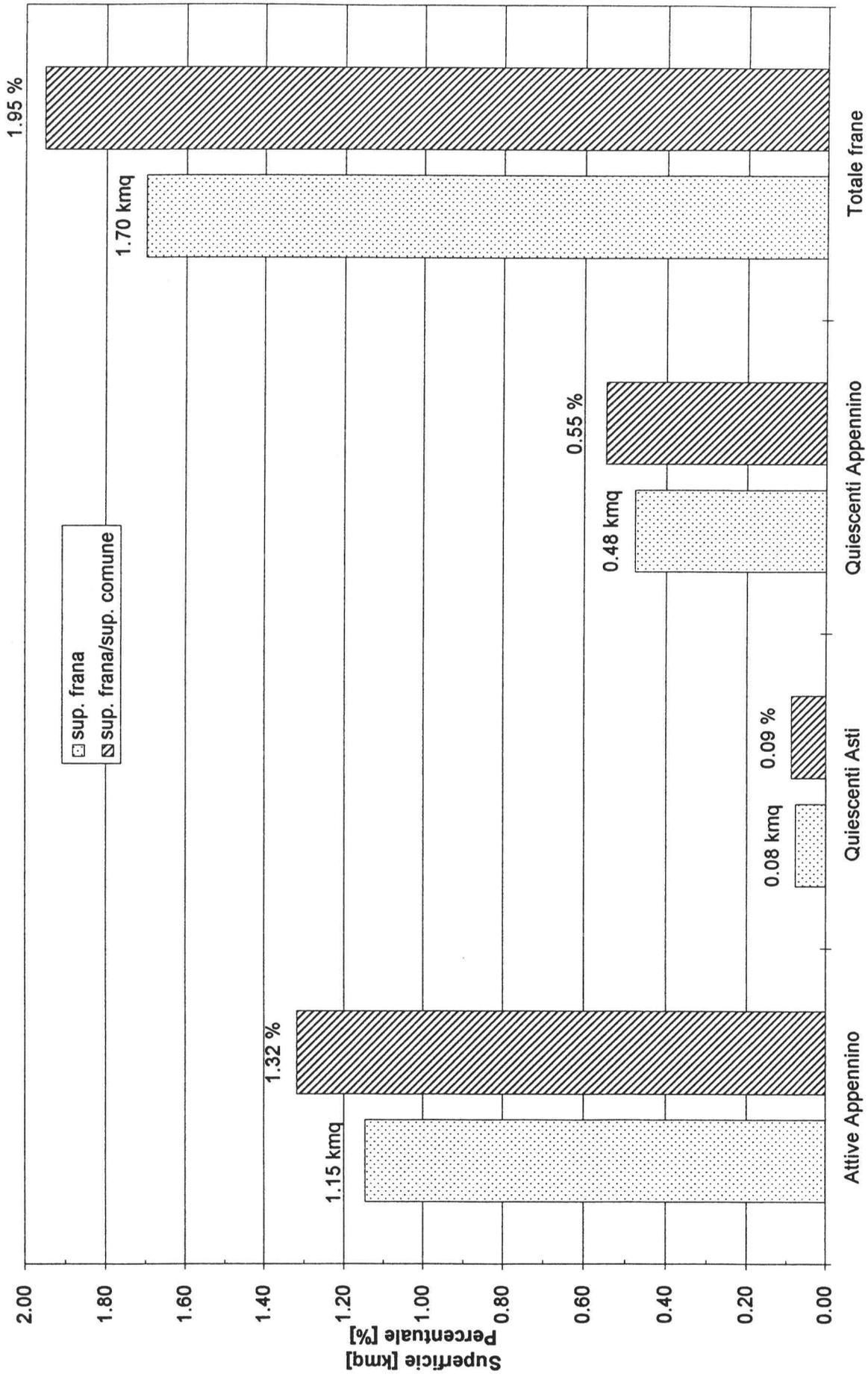


Figura 2

FIGURA 3: AREE INONDABILI PRESENTI NEL COMUNE DI CASALE MONFERRATO, DISTINTE PER TIPOLOGIA.

Nella figura viene riportato un istogramma indicante l'estensione delle aree inondabili e la loro percentuale rispetto alla superficie del territorio comunale di Casale Monferrato. Le aree sono state distinte secondo le tipologie riportate sulla "Carta Tematica delle Aree Inondabili alla scala 1:100.000", aggiornate agli anni '82-'85:

1- Aree inondabili per piene con tempo di ritorno da 25 a 50 anni (frequenza da 4% a 2%)

2- Aree inondabili per piene con tempo di ritorno da 3 a 5 anni (frequenza da 30% a 20%)

3- Aree inondabili per eventi di piena con tempo di ritorno generalmente superiore a 50 anni. Tale situazione, determinata da processi di abbassamento del fondo-alveo, connessi ad intensa attività estrattiva di inerti, può essere modificata nel prossimo futuro da fenomeni di ripascimento (integrazione del materiale asportato), con aumento della frequenza delle piene non contenute.

Vengono riportate anche informazioni sulle granulometrie che il corso d'acqua è in grado depositare durante i fenomeni di esondazione:

- materiale prevalentemente sabbioso;
- materiale sabbioso-limoso

AREE INONDABILI PRESENTI NEL COMUNE DI CASALE MONFERRATO, DISTINTE PER TIPOLOGIA

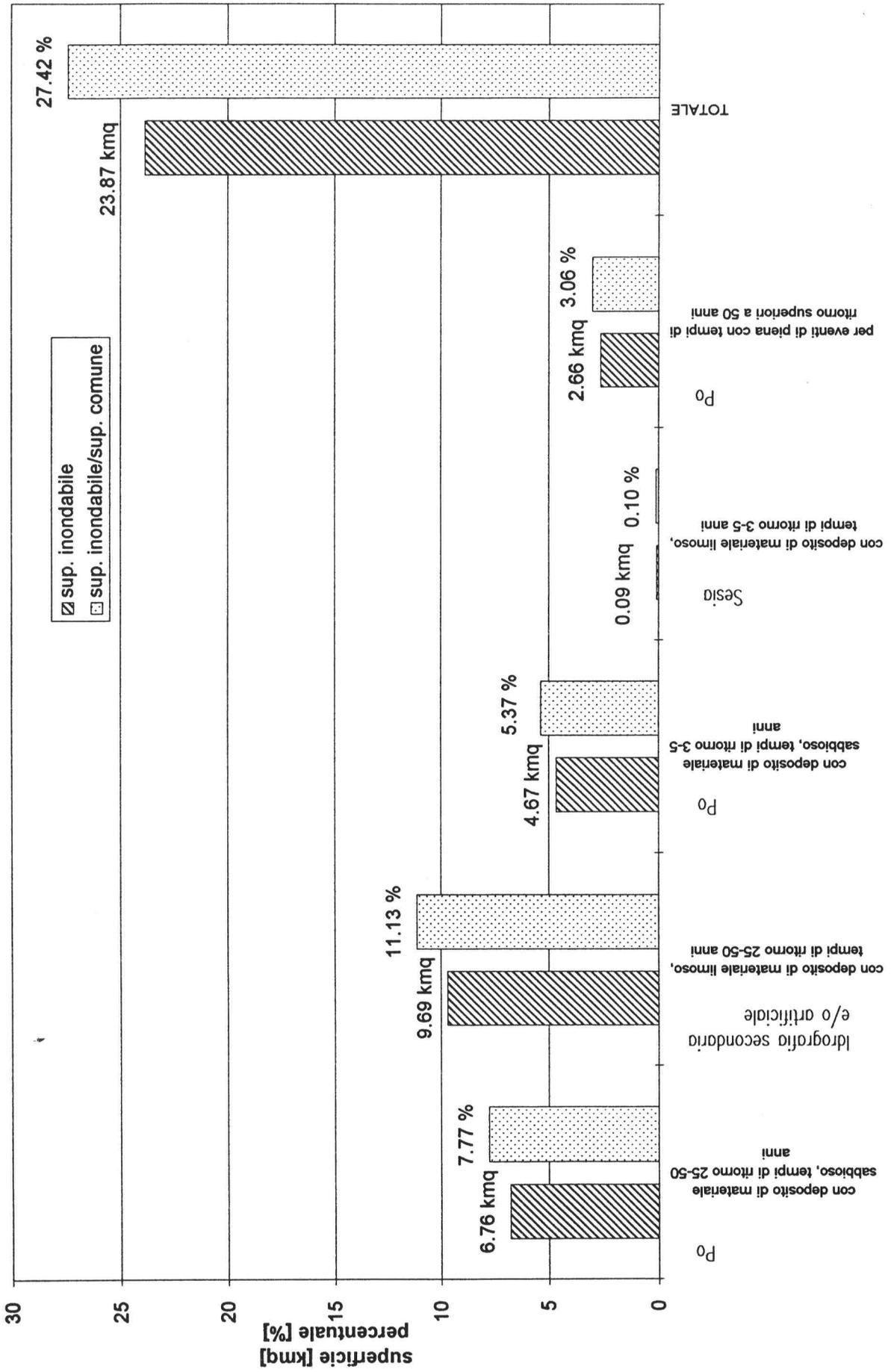


Figura 3

FIGURA 5: 22-26/09/1901: VARIAZIONE DELL'ALTEZZA IDROMETRICA DEL PO AL PONTE DI FERRO.

Nella figura viene riportato un istogramma indicante le variazioni dell'altezza idrometrica durante la piena del Po, ricostruite da informazioni tratte da un articolo di giornale (L'Elettore del 27/9/1901).

Da osservare la notevole durata della fase di picco della piena, con altezze superiori a 4 m per circa 32 ore.

22-26/09/1901: VARIAZIONE DELLE ALTEZZE IDROMETRICHE AL PONTE DI FERRO

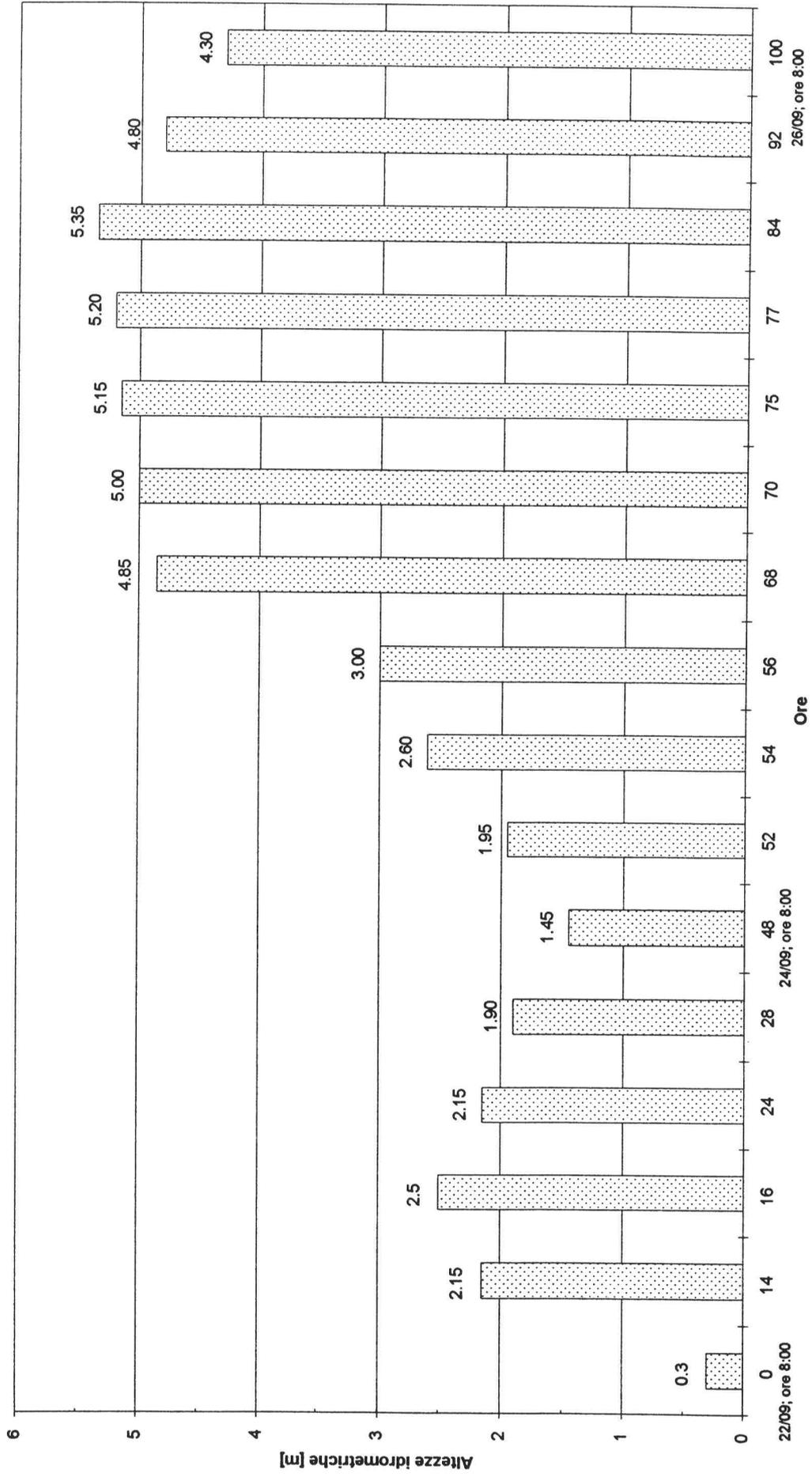


Figura 5

FIGURA 4: PORTATE STORICHE NEL COMUNE DI CASALE MONFERRATO MISURATE PRESSO IL PONTE SUL PO

Nella figura viene riportato un istogramma indicante i valori di alcune portate storiche del Po, misurate a Casale Monferrato e tratte da fonti di varia provenienza.

PORTATE STORICHE NEL COMUNE DI CASALE MONFERRATO MISURATE PRESSO IL PONTE SUL PO

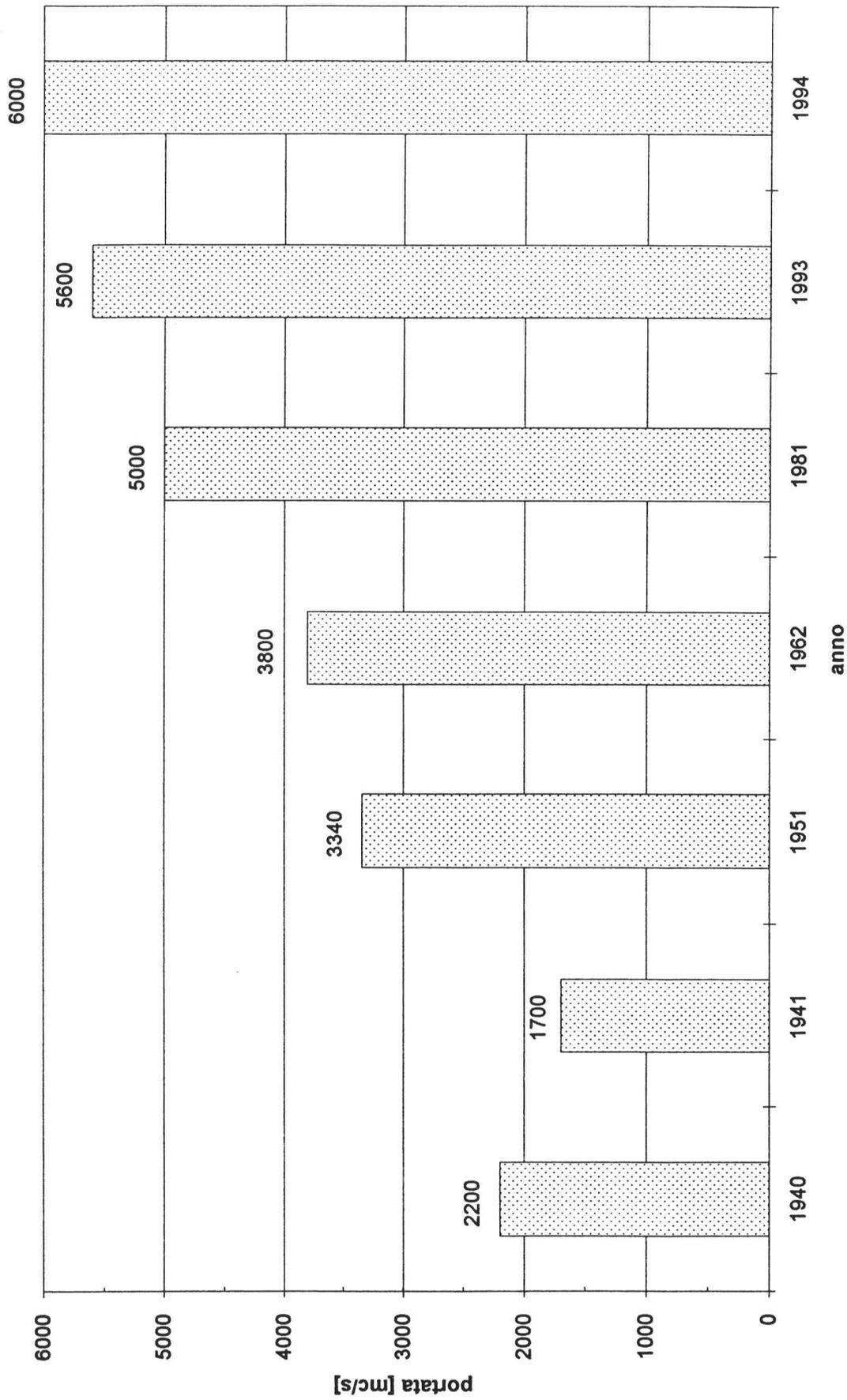
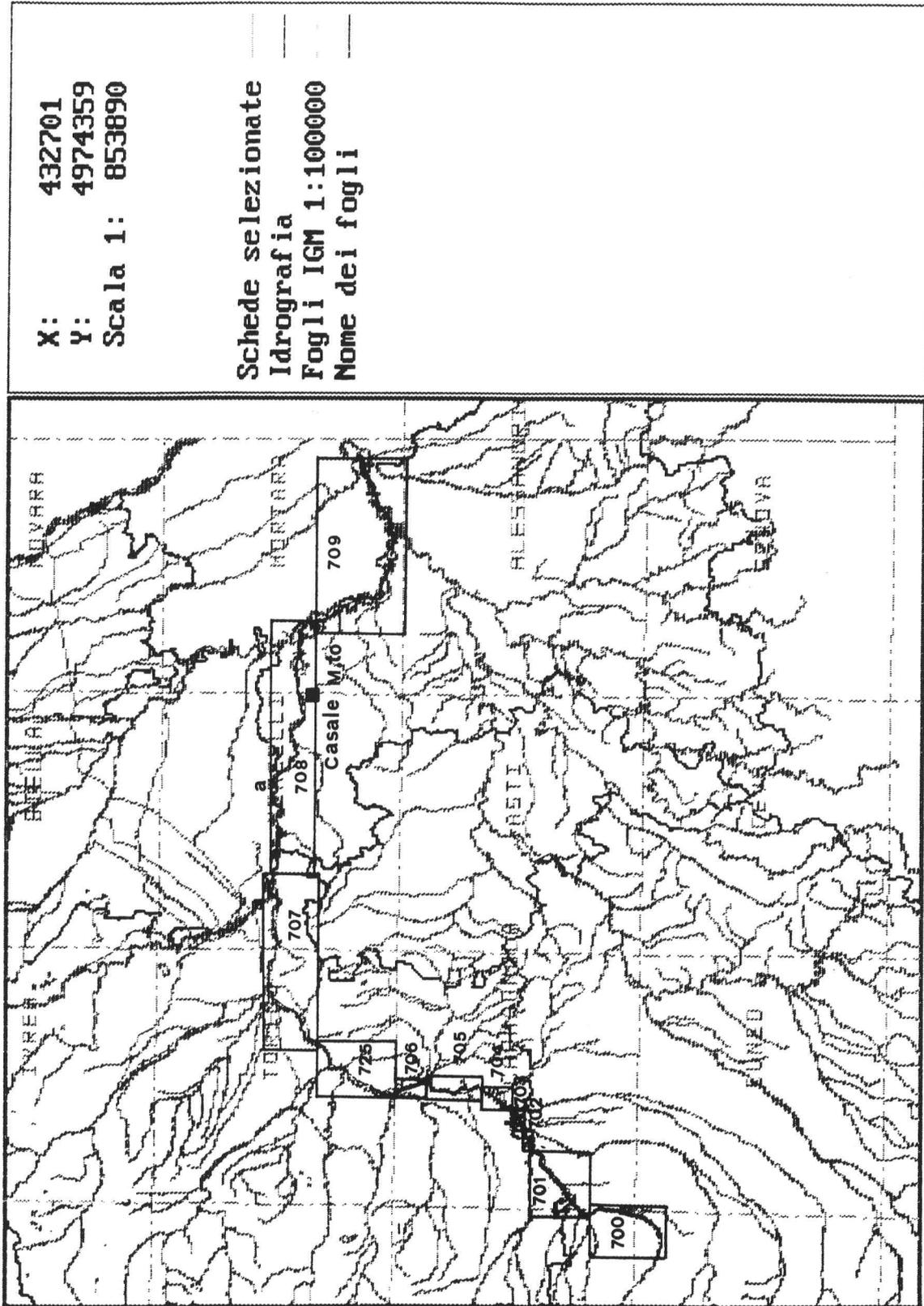


Figura 4

**Schede sintetiche delle caratteristiche geomorfologiche
dell'asta del Fiume Po
Quadro dell'assetto attuale (1994)**

**BANCA DATI GEOLOGICA - Sede Centrale
Archivio documentazione**

NEWGEO - Distribuzione geografica delle schede



X: 432701
Y: 4974359
Scala 1: 853890

Schede selezionate
Idrografia
Fogli IGM 1:100000
Nome dei fogli

REGIONE PIEMONTE

SETTORE PREVENZIONE DEL RISCHIO GEOLOGICO, METEOROLOGICO E SISMICO

Sistema Informativo Geologico - Documentazione

Stampa del 29-05-1995

Sede: Torino

Codice scheda.....: 00708
Tipo documentazione.....: 11 Schede di sintesi
Argomenti.....: 02 Geomorfologia
.....: 05 Idrologia-idraulica-idrogeologia-meteo

Oggetto.....:

Schede sintetiche delle caratteristiche geomorfologiche delle aste fluviali: quadro dell'assetto attuale (1994). Estratte dalla: Relazione generale del piano stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, alla eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici nonchè per il ripristino delle aree di esondazione.

a cura dell'Autorità di Bacino del Po
maggio 1995

Titolo.....:

Quadro dell'assetto attuale (1994)
Corso d'acqua: Po

Abstract.....:

Scheda di sintesi riguardante le caratteristiche geomorfologiche dell'asta fluviale descritte per tratti omogenei; descrizione sintetica dei fenomeni di dissesto nel corso della piena del novembre 1994.

tratto in esame:

Confluenza Dora Baltea - confluenza Sesia

Allegati.....: 02 Processi e caratteristiche della rete
.....: 07 Idrologia

Descrizione allegati.....:

QUADRO DELL'ASSETTO ATTUALE (1994)

TRATTO: confluenza Dora Baltea - confluenza Sesia

L'alveo presenta un andamento generalmente monocursale sinuoso (meandriforme tra Casale M.to e la confluenza con il Fiume Sesia), con tratti sub-rettilinei, strettamente condizionati dal bordo collinare, in sponda destra. L'assetto attuale deriva da una trasformazione, intervenuta nell'arco degli ultimi 50-70 anni, da un alveo di tipo prevalentemente ramificato, trasformazione che appare dipendente dalla realizzazione di numerose opere di difesa di sponda. I rami secondari risultano attualmente completamente disattivati, a quote superiori dell'attuale alveo inciso, a evidenziare fenomeni di abbassamento d'alveo intervenuti successivamente alla

realizzazione delle difese stesse. Significativa è anche la progressiva perdita degli ambienti di lanca nell'ambito dei rami disattivati. Caratteristiche particolari, a livello locale, sono le seguenti:

- in prossimità della confluenza della Dora Baltea vi sono paleoalvei recentemente disattivati; a monte della confluenza, in relazione alla maggiore possibilità di divagazione del fiume, si osservano forme relitte che evidenziano ampie divagazioni storiche in destra, tra il corso d'acqua attuale e il limite collinare; in sponda sinistra si individuano diversi alvei abbandonati del corso della Dora Baltea (Doretta Morta, lanca di Galli), che testimoniano un progressivo arretramento verso monte del punto di confluenza;

- nel tratto Palazzolo Vercellese-Cornale l'alveo è di tipo monocursale stabile; nella regione golenale, non si osservano tracce recenti di significative divagazioni dell'alveo inciso, pur costituendo la golena sinistra una zona di allagamento per piene gravose;

- nel tratto Cornale - Morano sul Po si ha un settore golenale di divagazione recente, costituito dal sistema di lanche della zona di Ghiaia Grande, con rami attivi documentati fino al 1958, in progressivo interrimento successivamente alla costruzione della difesa spondale di fronte alle lanche stesse;

- nel tratto Morano sul Po - Casale Monferrato l'assetto è sostanzialmente monocursale stabile; i fenomeni erosivi a carico delle sponde dell'alveo inciso sono scarsamente significativi, in relazione anche al rigurgito provocato dalla derivazione del canale Lanza; va osservato come il mantenimento della funzionalità di tale opera, presente da circa 140 anni, non abbia richiesto la realizzazione di particolari opere di difesa spondale a controllo di modificazioni dell'andamento planimetrico;

- nel tratto Casale Monferrato - foce Sesia tracce recenti di divagazione sono ben evidenti nell'ambito della regione golenale; caratterizzata dalla presenza di ampi paleoalvei, con andamento prevalentemente meandriforme, sia in destra che in sinistra idrografica; la struttura più evidente è costituita dal paleoalveo in destra, tra il ponte autostradale e Frassineto Po, che costituiva un alveo di piena ordinaria fino al 1922, disattivato in seguito all'esecuzione del tratto di arginatura tra c.na Lazzaro e c.na Barone; l'alveo inciso si presenta attualmente monocursale, con andamento planimetrico da sinuoso a meandriforme, condizionato dalla presenza di opere di difesa, che determinano l'assenza di fenomeni erosivi di sponda di particolare rilevanza.

Nella prima parte del tratto, fino ad oltre la confluenza della Dora Baltea, l'alveo è caratterizzato dalla presenza discontinua di opere di sponda con funzione locale di protezione di rilevati strdali e arginali o di aree golenali non urbanizzate. Oltre l'abitato di Palazzolo Vercellese il tracciato planimetrico è vincolato dalla sponda destra naturale alta (a tratti quasi coincide con il bordo collinare) fino a Casale Monferrato e dalla presenza di difese spondali, che svolgono funzioni di protezione degli argini e delle infrastrutture presenti e in alcuni casi favoriscono l'occlusione di lanche parzialmente attive. Un problema locale è rappresentato

dalla confluenza della Dora Baltea, in condizioni di deflusso non soddisfacenti in relazione al materiale solido di deposito e alla conformazione della confluenza stessa.

Caratteristica del tratto è la presenza di due traverse fisse: a Trino Vercellese, per derivazione termoelettrica, e a monte di Casale, per la derivazione irrigua del Canale Lanza.

Nel Tratto Dora Baltea - Palazzolo Vercellese il sistema arginale è essenzialmente costituito da rilevati non continui e in alcuni casi in prossimità alle sponde incise; l'alveo presenta complessivamente estese zone di esondazione, localizzate soprattutto in sponda sinistra dove si rilevano problemi diffusi di allagamento di vaste aree, a tratti urbanizzate.

Il sistema arginale rimane discontinuo fino a Casale Monferrato, pur con la presenza, in sinistra di estese tratte arginate; la mancanza dell'argine in un tratto, direttamente interessante l'abitato di Trino determina rischi di allagamento di parte dell'area urbanizzata; l'ampiezza dell'alveo di piena è compresa tra 500-700 m. A valle di Casale Monferrato e fino alla foce del Sesia i rilevati arginali, che delimitano un alveo di piena con larghezza media di circa 800-900 m, risultano continui su entrambe le sponde fino poco a monte dell'abitato di Frassineto Po; l'assenza di continuità arginale nel tratto terminale, determina invece aree di esondazione molto estese.

FENOMENI DI DISSESTO NEL CORSO DELLA PIENA DEL NOVEMBRE 1994

La piena ha uguagliato o superato il valore massimo storico precedente e sono pertanto state sollecitate pesantemente le strutture difensive esistenti. Sono stati allagati gli abitati di Palazzolo, Morano, Balzola, Villanova Monferrato e la frazione Terranova di Casale Monferrato. Il sistema arginale presente è stato danneggiato in misura consistente: si è avuto il sormonto dell'argine maestro all'altezza di Palazzolo, il danneggiamento del sistema arginale in corrispondenza della traversa di Trino.

Coordinata X minima.....: 429326
Coordinata Y minima.....: 4996509
Coordinata X massima.....: 468576
Coordinata Y massima.....: 5004759

Area coperta in ettari.....: 32,381.250

Attività.....: 02 Attività fluviale e torrentizia

Autore.....: Raffone
Data ultimo aggiornamento.....: 22-05-1995

CSI Piemonte - Settore Territorio