



AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME ARNO



L'Arno presso Poppi (Arezzo).

RISCHIO IDRAULICO NEL BACINO DELL'ARNO

CONTRIBUTO CONOSCITIVO ALL'ELABORAZIONE DEL PIANO DI BACINO

2

maggio 1994

BACINO DELL'ARNO

Bacino idrografico del fiume Arno



Il bacino del fiume Arno, come definito per gli effetti della legge 183/89, comprende, oltre al bacino idrografico in senso stretto, anche, nella parte terminale, la zona compresa tra lo Scolmatore, a Sud, ed il Fiume Morto, a Nord, inclusa l'area di bonifica di Coltano-Stagno ed il bacino del torrente Tora, che oggi confluisce nello Scolmatore.

Il territorio del bacino interessa la Regione Toscana (98,4%) e la Regione Umbria (1,6%) con le provincie di **Arezzo, Firenze, Pistoia, Pisa** e, marginalmente, **Siena, Lucca, Livorno e Perugia**.

SUPERFICIE TOTALE DEL BACINO		9.116 Km ²	Lunghezza asta principale del fiume	241 Km
Superficie dei sottobacini:			Pendenza media asta	0,5-0,6%
CASENTINO	895 Km ²		Quota media bacino	353 m. s.l.m.
VAL DI CHIANA	1.362 Km ²		Superficie permeabile del bacino	<5%
VALDARNO SUPERIORE	997 Km ²		Superficie agraria utilizzata	431.488 ha
SIEVE	846 Km ²		Superficie boschiva	350.000 ha
VALDARNO MEDIO	1.375 Km ²		Superficie irrigata	25.000 ha
VALDARNO INFERIORE	3.641 Km ²		Fabbisogno idrico per uso industriale	305.300.000 m ³ /anno

Popolazione (ISTAT, 1991)	2.581.369
Comuni ricadenti nel bacino	163

Fiume Arno

Portata minima a S. Giovanni alla Vena	2,2 m ³ /sec (1931)
Portata media a S. Giovanni alla Vena	90 m ³ /sec
Portata massima a S. Giovanni alla Vena	2.290 m ³ /sec (4-11-1966)
Portata minima a Nave di Rosano	0,560 m ³ /sec (29-8-1958)
Portata media a Nave di Rosano	50 m ³ /sec
Portata massima a Nave di Rosano	3.540 m ³ /sec (4-11-1966)
Portata massima valutata a Firenze	4.100 m ³ /sec (4-11-1966)

RISCHIO IDRAULICO NEL BACINO DELL'ARNO

CONTRIBUTO CONOSCITIVO ALL'ELABORAZIONE DEL PIANO DI BACINO

SOMMARIO

- ◆ PRINCIPALI PROBLEMATICHE RIGUARDANTI IL RISCHIO IDRAULICO NEL BACINO DELL'ARNO 3
(Raffaello Nardi, Segretario Generale dell'Autorità di Bacino)
 - INTERVENTI PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO
 - Riduzione del dissesto idrogeologico e sistemazioni idraulico - forestali nei bacini montani
 - Sospensione delle costruzioni nelle aree di pertinenza fluviale
 - Manutenzione ordinaria e straordinaria dell'Arno e affluenti
 - Interventi strutturali sull'Arno
 - Interventi strutturali sugli affluenti dell'Arno
- ◆ UNA NUOVA POLITICA PER I BACINI TOSCANI 43
(Moreno Periccioli, Assessore all'Ambiente, Energia e Protezione Civile della Regione Toscana)
- ◆ ARGINI, SPONDE E OPERE IDRAULICHE LUNGO IL CORSO DELL'ARNO. CARTOGRAFIA DI SINTESI 73
- ◆ APPENDICE
 - SCHEMA DEI PIANI DI BACINO DEI FIUMI ARNO E SERCHIO 139
 - DOCUMENTI DEL COMITATO TECNICO 155
 - RIORDINO DELLE COMPETENZE IDRAULICHE NEL BACINO DELL'ARNO (D.M. LL.PP. 1 dicembre 1993) 161
 - NORME PER LA DIFESA DEL SUOLO (Legge 183/89 e successive integrazioni) 163

2 QUADERNI maggio 1994

Periodico d'informazione
dell'Autorità di Bacino dell'Arno

Direttore Scientifico:
Raffaello Nardi

Vicedirettore Responsabile:
Mariella Magi

Direzione e Redazione:
Via dei Servi 15 - 50122 FIRENZE
tel. 055 - 2381082

Elaborazione:
La Segreteria Tecnico - Operativa

Restituzione cartografica e
elaborazione informatica:
Comp. Gen. Ripresearee - PARMA
C.N.R. - C.N.U.C.E. - PISA

Spedizione in abbonamento postale gr. IV - 70°
Reg. Trib. di Firenze n° 4284 del 18-12-92

Stampato su carta senza cloro

In copertina: l'Arno presso Poppi in Casentino (Arezzo).

In ultima di copertina: Alveo dell'Arno tra Pratovecchio e Poppi (Arezzo).



L'Arno e l'opera di presa dello Scolmatore a Pontedera, due giorni dopo l'evento alluvionale dell'8 Ottobre 1993 [Tav. 18 B].

La Pescaia di Santa Rosa in Firenze [21 ottobre 1992 - Tav. 12 B].



PRINCIPALI PROBLEMATICHE RIGUARDANTI IL RISCHIO IDRAULICO NEL BACINO DELL'ARNO

Raffaello Nardi

Segretario Generale dell'Autorità di Bacino dell'Arno

I dati conoscitivi finora raccolti dall'Autorità di Bacino hanno confermato che la situazione critica di gran lunga più rilevante nel bacino dell'Arno è rappresentata dal rischio idraulico che, con connotazioni diverse, investe gran parte del territorio.

Il sistema idraulico dell'Arno, in termini generali, risulta infatti inadeguato a contenere, senza esondazioni disastrose, le portate di piena di eventi eccezionali caratterizzati da un tempo di ritorno che, sulla base di dati storici, è compreso tra qualche decennio e oltre i 200 anni, ma il rischio si evidenzia in vaste aree del territorio del bacino anche per eventi il cui tempo di ritorno si colloca entro pochi anni.

Dall'anno 1177 Firenze ha subito 56 piene con allagamento dell'area urbana: tra le più rovinose si ricordano quelle degli anni 1333, 1547, 1557, 1589, 1740, 1758, 1844 e 1966.

Nel 1966 alla sezione di Firenze l'asta principale del fiume subì una piena di oltre 4000 mc/sec a fronte di una capacità di transito di poco superiore ai 2500 mc/sec.

L'esondazione in Firenze di oltre 70 milioni di mc di acqua laminò la punta di piena nelle zone più a valle, con il risultato di una sua forte attenuazione che tuttavia provocò ugualmente gravi danni anche nella parte bassa del bacino, soprattutto per i problemi connessi al mancato funzionamento di opere allora non terminate, quali lo scolmatore di Pontedera e per i problemi indotti sul sistema idraulico affluente all'asta principale, dovuti al rigurgito generato dall'eccessiva altezza dell'acqua in Arno.

Gli interventi operati dopo il 1966 nel tratto cittadino (abbassamento delle platee tra il Ponte Vecchio e il Ponte Santa Trinità e rialzo delle spallette), che permettono oggi il transito in Firenze di 3100 mc/sec, e fino a 3400 mc/sec senza franco, mantengono comunque ancora la città in una situazione di rischio ed espongono per di più le zone a valle ad una portata di piena che, nell'ipotesi di un evento tipo quello del 1966, potrebbe raggiungere, in mancanza dell'effetto di laminazione dell'esondazione in Firenze, la punta di 3800 mc/sec nelle sezioni tra Fucecchio e Pontedera, portata che supera notevolmente la capacità di contenimento delle difese arginali.

Ne consegue che, sotto questo profilo, le zone a rischio prioritario di esondazione in presenza di un evento eccezionale sono quelle di Firenze ed il medio basso Valdarno e che la stessa città di Pisa, pur in presenza dello scolmatore di Pontedera, presenta aspetti residui di rischio.

La principale causa di questa situazione è evidentemente dovuta alla inadeguatezza delle difese idrauliche ed alla totale assenza di opere di regimazione e di laminazione delle piene.

Peraltro i diffusi, seppure non sufficienti, interventi di sistemazione idraulica che progressivamente hanno interessato il fiume, con l'obiettivo di accelerare la velocità di transito delle piene, hanno finito per essere loro stessi causa di una negativa modificazione dell'idrogramma di piena con forte innalzamento delle portate al colmo.

Oltre a questo tipo di situazione, che si riferisce ad eventi eccezionali, sono diffuse nel bacino, specialmente lungo gli affluenti dell'Arno, situazioni di rischio e di dissesto idraulico, che si manifestano ormai con frequenza anche solo in presenza di eventi piovosi il cui tempo di ritorno è solo di qualche anno, se viene superata una soglia critica di pioggia, che è stata localmente stimata intorno ai 150 mm.

In generale questo tipo di rischio è caratteristico di quelle aree dove nel passato è stata forte l'azione di bonifica per scopi agricoli e dove all'attività agricola si sono sostituite intense urbanizzazioni, senza che parallelamente si attivassero opere idrauliche capaci di garantire la necessaria sicurezza agli

47 - INVASO DI STELIZ

Località: S. Felice
Cassa d'acqua: Ferrarese Ostense
Proprietario: Soglia/Scassi

CARATTERISTICHE DELL'INVASO

Basin surface: 270 Km²
Volume totale invaso: 4,8 * 10¹⁰ m³
Volume alla portata: 0,5 * 10¹⁰ m³
Superficie dell'area: 0,7 * 10¹⁰ m²
Quota di massima portata: 6000 m³/s
Tipo di abnormamento: dighe e sponde
Utilizzazione: irrigazione e uso potabile
Altezza dello abnormamento: 30 m sul livello

Viene previsto il livello a quota 80 metri, dagli invasi inferiori e laterali del bacino.

BREVE DESCRIZIONE

L'opera è prevista per il sostegno della piana del fiume Ostense con conseguente miglioramento delle quote delle acque e reale degli usi potabili ed irrigatori del fiume.

55 - INVASO DI PONTE S. GIULIO

Località: Ponte S. Giulio
Cassa d'acqua: Reno S. Gio.
Proprietario: Usani

CARATTERISTICHE DELL'INVASO

Basin surface: 160 Km²
Volume totale invaso: 3,2 * 10¹⁰ m³
Volume alla portata: 0,2 * 10¹⁰ m³
Superficie dell'area: 4,4 * 10¹⁰ m²
Quota di massima portata: 6000 m³/s
Tipo di abnormamento: dighe e sponde
Utilizzazione: irrigazione e uso potabile
Altezza dello abnormamento: 15 m sul livello

BREVE DESCRIZIONE
L'opera è prevista per l'irrigazione della Val d'Alba e della Pianura d'Alba. Si prevede anche una quota parte del volume utile di invaso (0 * 10¹⁰ m³) da riservare al contenimento delle piene per la difesa delle zone abitate di Castelbarco e di Pios.

50 - INVASO DI PECCIOLI

Località: Peccoli
Cassa d'acqua: fiume Oro
Proprietario: Cingolati

CARATTERISTICHE DELL'INVASO

Basin surface: 350 Km²
Volume totale invaso: 5,6 * 10¹⁰ m³
Volume alla portata: 0,8 * 10¹⁰ m³
Superficie dell'area: 7,7 * 10¹⁰ m²
Quota di massima portata: 6000 m³/s
Tipo di abnormamento: dighe e sponde
Utilizzazione: irrigazione e uso potabile
Altezza dello abnormamento: 30 m sul livello

BREVE DESCRIZIONE

L'opera è prevista per la difesa della piana della zona abitate di Pios e di Pios per una capacità massima di 0 * 10¹⁰ m³. La maggior parte del volume invaso è destinato all'irrigazione della Val d'Ara e della piana d'Alba.

77 - INVASO DI CASA GALLINE

Località: Casa Galline
Cassa d'acqua: fiume Po
Proprietario: Di Vito

CARATTERISTICHE DELL'INVASO

Basin surface: 0,8 Km² (4,5 Km² di bacini graditi)
Volume totale invaso: 0,1 * 10¹⁰ m³
Volume alla portata: 0,1 * 10¹⁰ m³
Superficie dell'area: 0,4 * 10¹⁰ m²
Quota di massima portata: 2000 m³/s
Tipo di abnormamento: dighe e sponde
Utilizzazione: irrigazione
Altezza dello abnormamento: 30 m sul livello

BREVE DESCRIZIONE

L'opera è prevista per gli usi irrigatori della piana di Fossato.

27 - INVASO DI POI

Località: Poi
Cassa d'acqua: fiume Arno
Proprietario: Craxipelli

CARATTERISTICHE DELL'INVASO

Basin surface: 600 Km²
Volume totale invaso: 2,0 * 10¹⁰ m³
Volume alla portata: 0,5 * 10¹⁰ m³
Superficie dell'area: 3,1 * 10¹⁰ m²
Quota di massima portata: 2400 m³/s
Tipo di abnormamento: dighe e sponde a graditi
Utilizzazione: irrigazione e uso potabile
Altezza dello abnormamento: 20 m sul livello

Viene data la sezione impermeabile dell'invaso in cassa piana, essere drenata in una valle laterale e quota del terreno Arno. L'opera in oggetto può essere comunque utilizzata per la difesa della piana.

BREVE DESCRIZIONE

L'opera è prevista per la difesa della zona urbana di Firenze e Pios. C'è previsto anche un modesto utilizzo dell'acqua per usi potabili (15 * 10¹⁰ m³).

26 - INVASO DI LAURINA

Località: Laurina
Cassa d'acqua: fiume Arno
Proprietario: Craxipelli, Spina, Sbarco

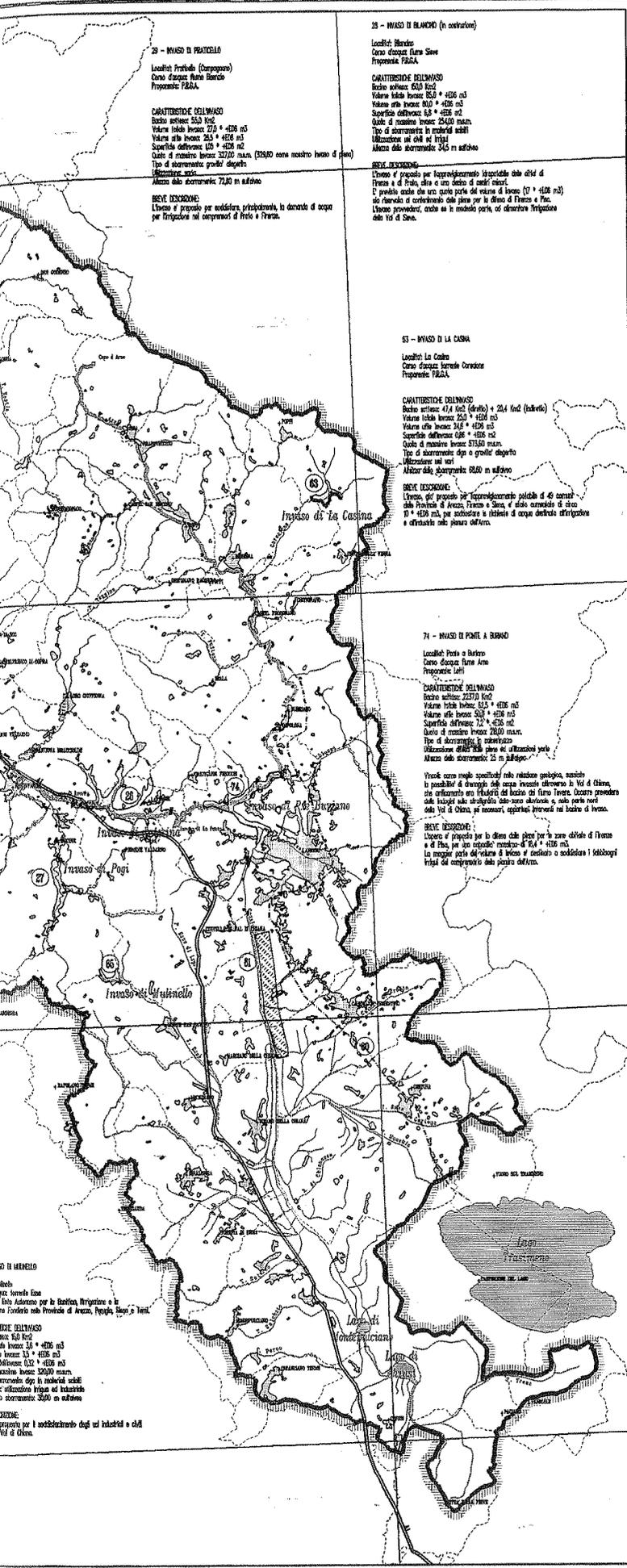
CARATTERISTICHE DELL'INVASO

Basin surface: 2000 Km²
Volume totale invaso: 5,0 * 10¹⁰ m³
Volume alla portata: 4,0 * 10¹⁰ m³
Superficie dell'area: 6,3 * 10¹⁰ m²
Quota di massima portata: 6000 m³/s
Tipo di abnormamento: dighe e sponde a graditi
Utilizzazione: irrigazione e uso potabile
Altezza dello abnormamento: 40 m sul livello

Viene in quota di massima portata acqua di 7 m in il piano alluvionale della centrale di La Piana, abitato e parte della pianura di abnormamento. E' previsto la procedura della centrale mediana con la quale il problema del drenaggio essere risolto nel caso che l'opera superi la quota 0/0. Contemporaneamente in centrale deve essere fornita.

BREVE DESCRIZIONE

L'opera viene proposta per 45 * 10¹⁰ m³ di effluo delle piene nel controllo della zona urbana di Montecatini, Firenze e Pios, e per 1 * 10¹⁰ m³ per il piano.



**Autorita' di Bacino
DEL FIUME ARNO**

**Carta degli interventi proposti dal
"Progetto Pilota" e da altri progetti
per la riduzione del rischio
idraulico nel bacino dell'Arno**



proiezione Gauss-Boaga

LEGENDA:

- INTERVENTI PROPOSTI DAL "PROGETTO PILOTA" (L.611)**
Opere inserite nel modello definitivo di progetto (anche rilevati da altri progetti)
- 26 Invaso di Laterina
- 27 Invaso di Poggi
- 28 Invaso di Sianello
- 29 Invaso di Pratecclio
- 30 Invaso di Peccolio
- 47 Invaso di S. Felice
- 53 Invaso di Ponte S. Giulio
- 63 Invaso di La Casina
- 65 Invaso di Marnano
- 74 Invaso di Ponte a Bianco
- 77 Invaso di Casa Gallone
- 87 Canale di derivazione di Castelflorentino
- 92 Canale scolmatore Erna - Arno
- 93 Canale scolmatore Arno
- 94 Intervento in alveo a Firenze

- INTERVENTI PROPOSTI DA ALTRI PROGETTI**
- 80 Canale Arno - Trastevere (Lotti)
- 82 Canale Arno "Rignano" - Erna - Grave (Fasso')
- 83 Canale Arno "Inferno" - Erna (Uzzani)
- 84 Intervento in alveo a Firenze (Rodio - G. Civile)
- 87 Canale di derivazione di Castelflorentino (Gario Civile)
- 89 Canale Arno - Fucecchio (Evangelisti - Simonetti)
- 91 Sottopasso Fucecchio - scolmatore (Simonetti)
- 92 Canale scolmatore Erna - Arno (Supino - G. Civile Pisa - Lotti)
- 93 Canale scolmatore Arno (Dario Civile)
- 91 Casso di espansione di Frosellano (Supino)
- 85 Casso di espansione di Poggio a Caliano (Evangelisti)
- 96 Casso di espansione di Poggibonsi (Simonetti)
- 98 Casso di espansione di Castelflorentino (Simonetti)
- 90 Casso di espansione di Fucecchio (Simonetti - Evangelisti)

- Invasi ENEL esistenti (Levane e La Panna)**

- Centri e nuclei (solo per quanto riguarda la Regione Toscana)**

- Limite bacino idrografico F. ARNO**

Dati relativi alla rete idrografica ed ai limiti di bacino

forniti dal Servizio idrografico - Ufficio di Pisa -

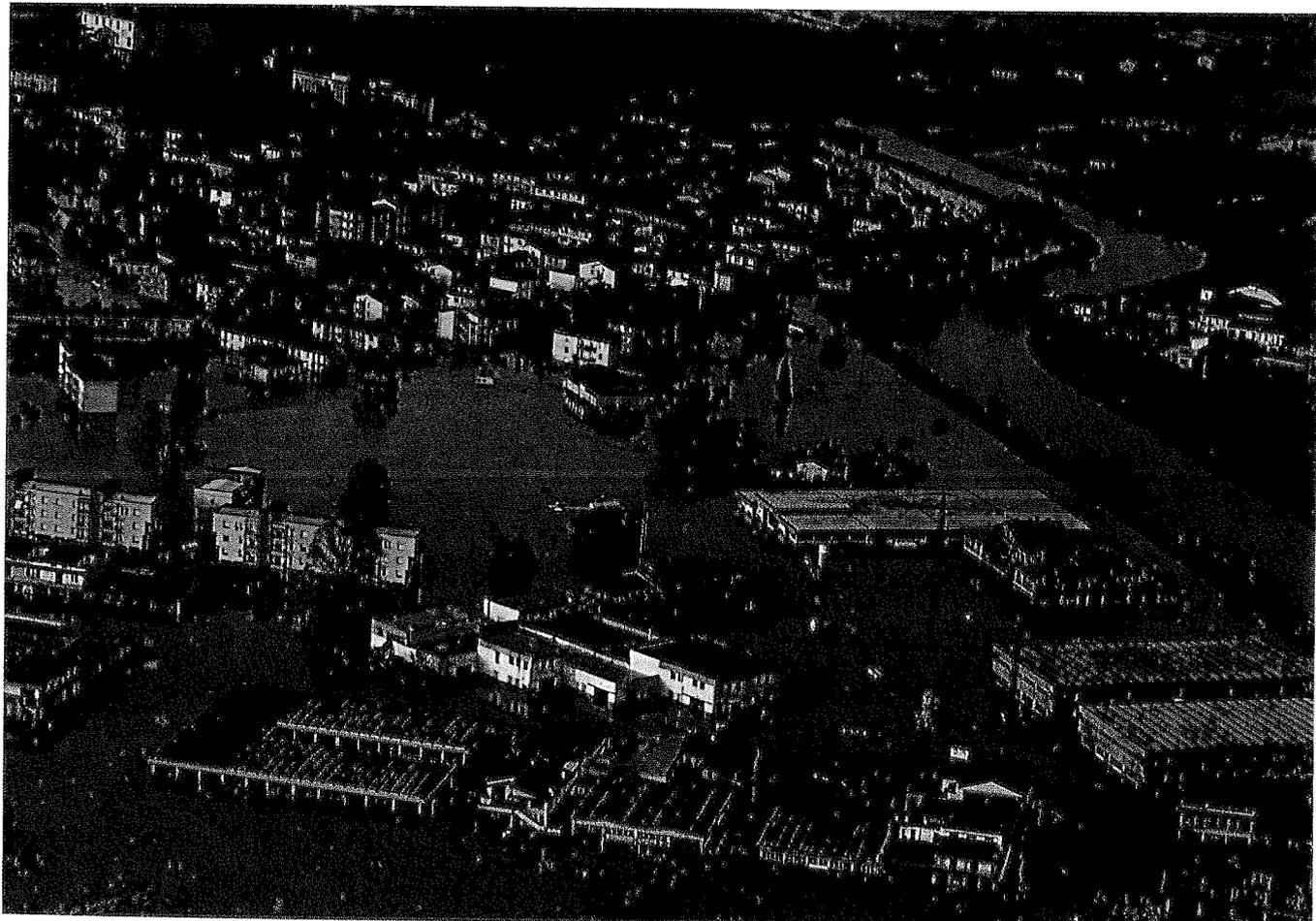
Elaborazione cartografica e informatica di C. Magagnoli e M. Redini

Coordinatore P. Magagnoli (CNRCE-CNR, Pisa)



Evento alluvionale dell'8 ottobre 1993. Panoramica dell'Arno a Fucecchio (FI) [10 ottobre 1993 - Tav. 16 B].

Evento alluvionale del 30 ottobre 1992. Panoramica del Bisenzio a Poggio a Caiano.



abitati (come è avvenuto dopo il 1966 in diverse zone lungo le sponde dell'Arno e nella parte di pianura lungo molti affluenti).

Ciò è particolarmente evidente nell'area di bassa pianura tra Firenze, Prato e Pistoia, nell'area di Fucecchio e S. Croce fino alla zona fra Pontedera, Pisa e Livorno, dove i sistemi idraulici locali sono in fortissima crisi per la profonda modificazione provocata dalle urbanizzazioni che hanno sostituito l'attività agricola, con l'effetto di rendere inadeguata la capacità di deflusso del reticolo idrografico.

In termini generali e locali, inoltre, l'abbandono diffuso o la trasformazione delle situazioni idraulico-forestali ed idraulico-agrarie delle zone di collina hanno aggravato sensibilmente la situazione dei territori a valle.

A conferma di quanto sopra basti pensare che negli ultimi tre anni si sono verificate nel bacino e in aree limitrofe le seguenti alluvioni:

Dicembre 1990: evento alluvionale che ha colpito specialmente la Val di Nievole, il Valdarno inferiore in provincia di Pisa e la Versilia;

Ottobre 1991 e 15 - 16 Novembre 1991: l'alluvione ha colpito l'area intorno a Prato, l'Ombrone, il Bisenzio, l'area pisana, la zona meridionale della piana di Lucca con allagamenti, esondazioni e rottura di argini;

9 - 13 Giugno 1992: piana di Lucca a Nord della città con rotture di argini, esondazioni e danni per oltre 100 MLD;

11 Luglio 1992: Valle del Serchio e Versilia con esondazioni, danni per oltre 60 MLD;

20 - 21 Ottobre e 30 - 31 Ottobre 1992: alluvione generalizzata su tutto il bacino con esondazioni e danni di grave entità specialmente nell'aretino, nella Val di Sieve, nella piana di Firenze - Pistoia (esondazione del fiume Ombrone), nel Valdarno inferiore in provincia di Pisa, etc..

8 Ottobre 1993: alluvione che ha interessato l'area livornese (anche fuori bacino: Val di Fine, Rosignano, etc.), il Valdarno e il Casentino, con danni da valutare ma sull'ordine di 400 MLD.

A seguito degli eventi alluvionali il Comitato Istituzionale dell'A.d.B. ha dato specifico mandato di operare per predisporre un quadro generale della situazione, atto ad indicare possibili interventi per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno.

Si è pertanto operato attraverso la Segreteria Tecnico - Operativa, l'apposita Sottocommissione del Comitato Tecnico, i contatti e le riunioni frequenti con il Dipartimento Ambiente della Regione Toscana, con gli Uffici del Genio Civile, con il Provveditorato alle OO.PP., coinvolgendo anche il Dipartimento Agricoltura e Foreste della Regione Toscana.

Per valutare inoltre situazioni particolari e locali si sono svolti numerosi incontri tecnici a livello di Province, di Comuni e di Comunità Montane. Per avere conferma delle situazioni rilevate o indicate, l'A.d.B. ha fatto eseguire un volo con ripresa di foto stereoscopiche dalla foce dell'Arno (Marina di Pisa) alla sorgente (Capo d'Arno - Arezzo), sia in bianco e nero sia in falso colore, per valutare la presenza di vegetazione in alveo, lo stato degli argini, delle sponde e delle opere idrauliche, realizzando la restituzione cartografica che è allegata al Quaderno.

Durante gli eventi alluvionali od immediatamente dopo, è stata inoltre documentata, attraverso foto e riprese stereoscopiche, la situazione di una parte delle zone interessate dagli eventi stessi: ciò è stato possibile per la disponibilità dimostrata dal Ministero Difesa Aeronautica, dal Ministero dell'Interno (Reparto Volo della Polizia di Stato) e dalla Guardia di Finanza (Sezione Volo di Pisa).



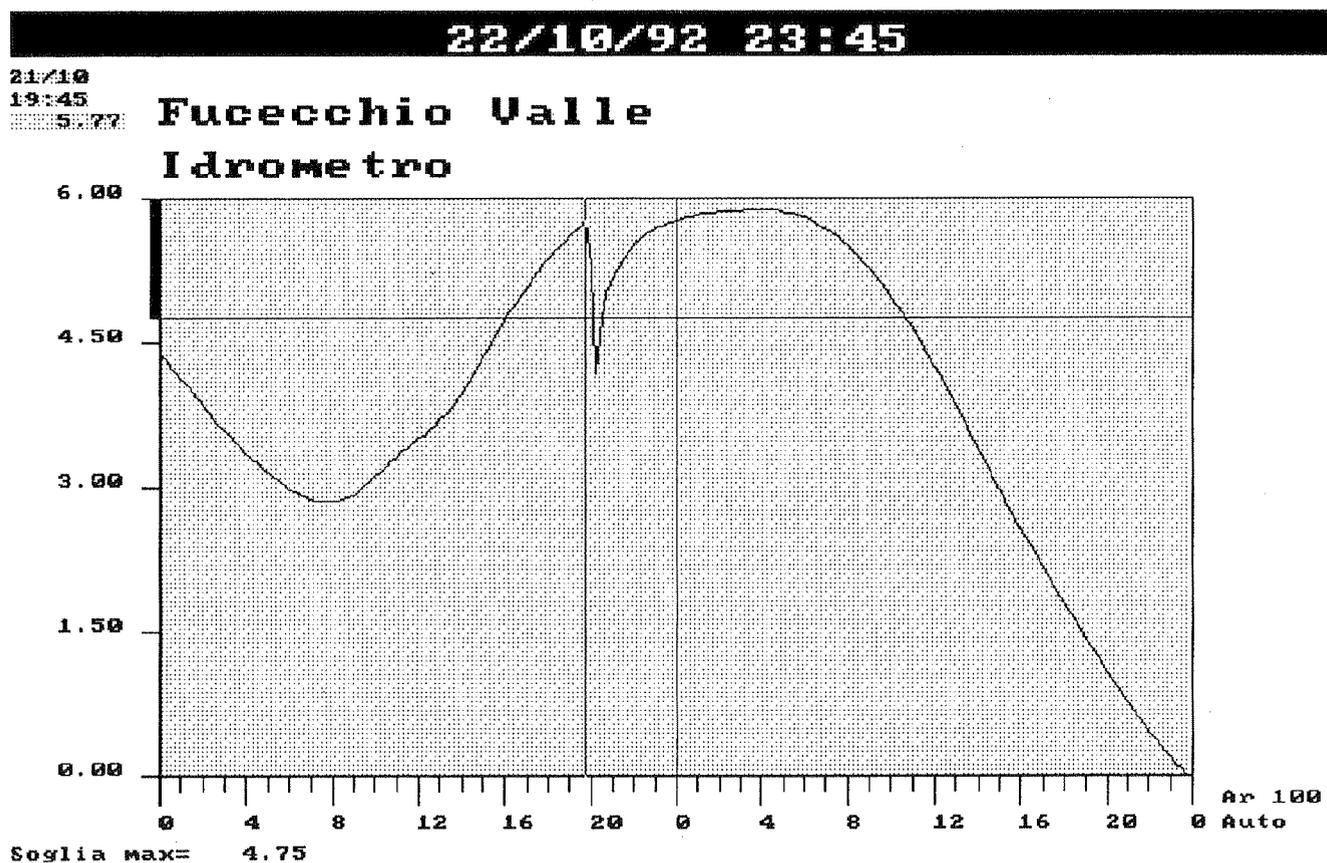
Evento alluvionale dell'8 ottobre 1993. Panoramica dell'Arno a S. Croce (PI) [10 ottobre 1993 - Tav. 16 A].

Evento alluvionale dell'8 ottobre 1993. Panoramica della zona tra Ponte a Egola (PI) e la ferrovia Firenze - Pisa [10 ottobre 1993 - Tav. 16 A].



Con la collaborazione del CNR - CNUCE di Pisa si è provveduto ad un esame dei numerosi studi e progetti effettuati nel passato (ma non realizzati) per la riduzione del rischio idraulico dell'Arno, sintetizzando i dati in apposita cartografia.(v. pag. 4-5).

Infine sono stati presi contatti e svolti incontri con l'ENEL, sia a livello compartimentale di Firenze sia con la direzione centrale di Roma, riscontrando buona disponibilità a una collaborazione che ha permesso la predisposizione dello studio di fattibilità per una possibile utilizzazione delle dighe di Levane e La Penna (AR), finalizzata alla laminazione delle piene eccezionali dell'Arno nel Valdarno superiore.



Stazione idrometrica di Fucecchio, appartenente all'impianto di telemisura in tempo reale della Regione Toscana e dell'Ufficio Idrografico e Mareografico di Pisa.

Diagramma relativo ai giorni 21 e 22 ottobre 1992: il fenomeno è interpretabile con la rottura dell'argine in località La Roffia (Comune di Empoli) che ha funzionato come cassa di espansione ed ha avuto effetto di laminazione della piena sull'asta principale dell'Arno.



Evento alluvionale dell'8 ottobre 1993. Panoramica della campagna tra Ponte a Egola (PI) e l'Arno [10 ottobre 1993 - Tav. 16 A].

Evento alluvionale dell'8 ottobre 1993. Panoramica della zona attraversata dalla superstrada Firenze - Livorno, tra Vicarello e Grecciano (LI) [10 ottobre 1993].



Riduzione del dissesto idrogeologico e sistemazioni idraulico - forestali nei bacini montani

Da quanto sopra esposto risulta che per contenere il rischio idraulico nel bacino dell'Arno è innanzitutto necessario intervenire per contenere il dissesto idrogeologico, dando immediato inizio a interventi di sistemazione idraulico - forestale nei bacini montani e di riduzione del dissesto dei versanti: essi tuttavia potranno dare risultati apprezzabili non prima di diversi anni, forse di un ventennio.

Queste opere di estrema necessità coincidono in parte con quelle indicate dalla Regione Toscana in occasione degli eventi alluvionali dell'ottobre - novembre 1992 e quantificate in circa 809 MLD.

Sospensione delle costruzioni nelle aree di pertinenza fluviale

Contestualmente è necessario sospendere le costruzioni nelle aree di pertinenza fluviale o comunque a rischio idraulico, sia lungo l'Arno, sia sugli affluenti, sia nelle aree parzialmente edificate della bassa pianura, dove è fortemente in crisi anche il reticolo idraulico minore.

La Regione Toscana ha deliberato in questo senso in data 13 dicembre 1993 (Delib. G.R. n° 11540), sospendendo temporaneamente le trasformazioni di destinazione d'uso e le costruzioni su aree pubbliche o private nelle aree interessate da inondazioni o ristagni nel 1991 - 1992 - 1993, ai sensi dell'art. 6 della L.R. 31/12/1984, n° 74, prevedendosi in una seconda fase (Delib. G.R. n°90 dell'8 marzo 1994) la sospensione del rilascio di autorizzazioni e concessioni edilizie in prossimità dei corsi d'acqua (cfr.pag. 45).

Ciò era stato stimolato anche dall'Autorità di Bacino, che nella seduta del Comitato Istituzionale del 23.9.1993 aveva proposto misure analoghe, anche se più restrittive.

Nell'attuazione delle delibere, l'Autorità di Bacino sta collaborando con gli uffici regionali.

E' inoltre indispensabile realizzare e/o programmare i seguenti interventi:

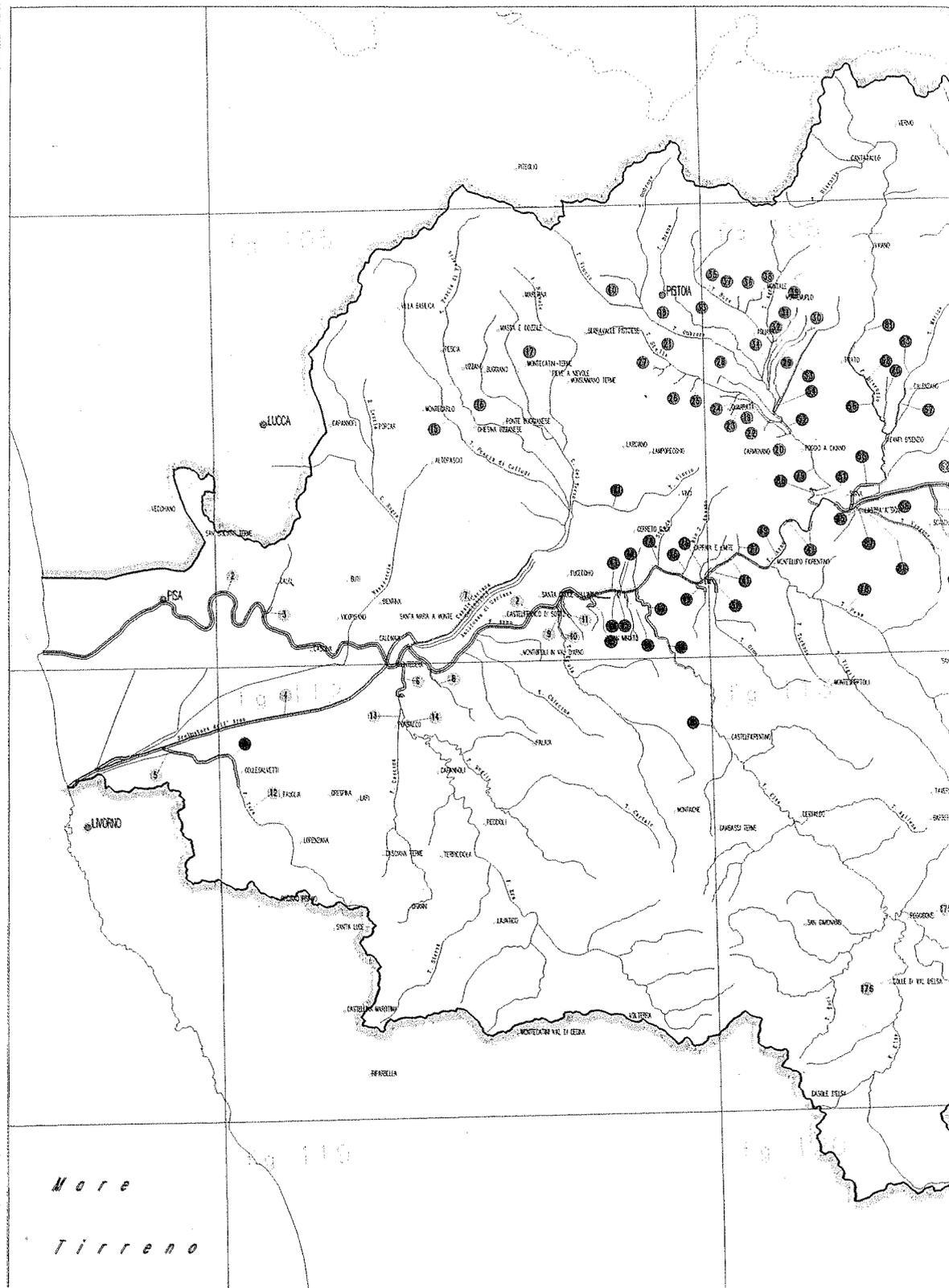
1 - Completamento dell'impianto idrometeorologico del bacino

La rete di idrometri e pluviometri con trasmissione dei dati in tempo reale, realizzata circa due anni fa dalla Regione Toscana su sensori dell'Ufficio Idrografico e Mareografico di Pisa e della Regione Toscana e ponte radio della Regione stessa, deve essere completata specialmente per quanto riguarda il bacino a valle di Firenze, interfacciando l'attuale sala operativa della Regione con quella da costituire presso l'Ufficio Idrografico. La proposta dell'Autorità di Bacino è già stata approvata dal Comitato Istituzionale ed è in corso di finanziamento sui fondi della legge 183/89 (art. 31). Questo intervento rappresenta una parte essenziale dell'operatività e pertanto deve essere eseguito con la massima tempestività.

2 - Manutenzione ordinaria e straordinaria dell'Arno e affluenti

Parte essenziale dei programmi di intervento è rappresentata dalla manutenzione ordinaria e straordinaria del fiume, da diversi anni abbandonato a se stesso anche per il complicato intreccio di competenze idrauliche, che sono state finalmente definite tra Stato e Regione, secondo quanto previsto dall'Art. 5 della Legge 183/89 e dall'Art. 1 della Legge 253/90 per i bacini di rilievo nazionale e riorganizzate dall'Autorità di Bacino, in funzione dell'art. 14 della stessa Legge 183/89, con le proposte approvate nella seduta del Comitato Istituzionale del 6 Luglio 1993 (v. decreto Ministro LL.PP. 1 dicembre 1993, allegato).

Gli interventi devono essere finalizzati alla eliminazione di situazioni di pericolo per i centri abitati e per le infrastrutture in conseguenza di eventi critici di deflusso e riguardare la manutenzione e il ripristino delle opere idrauliche esistenti, il consolidamento degli argini o delle sponde, la risagomatura delle sezioni ostruite dell'alveo e la rimozione delle piante spezzate, sradicate o adagiate nel fiume, che rappresentano in certi casi un pericolo per la creazione di sbarramenti temporanei in corrispondenza di ponti, etc., interventi di potatura della vegetazione sulle sponde con tagli autorizzati e controllati dal Corpo Forestale.

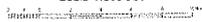


AUTORITÀ DI BACINO DEL FIUME ARNO

BACINO IDROGRAFICO DEL FIUME ARNO

CARTA DELLE OPERE IDRAULICHE CLASSIFICATE DI II E III CATEGORIA

Scala 1:200 000



Circondario idraulico di:



Livorno



Pisa



Prato



Firenze



Arezzo



Siena



Limite bacino idrografico



Opere idrauliche di II Categoria



Opere idrauliche di III Categoria

Dati relativi alla rete idrografica ed ai limiti di bacino forniti dal Servizio Idrografico - Ufficio di Pisa

Dati relativi alle Opere Idrauliche forniti dagli Uffici del Genio Civile di Livorno, Pisa, Prato, Firenze, Arezzo e Siena

Dati elaborati da F. Rini, F. Caradito, G. Mazzanti, M. Benini presso il CAUCE - C.I.R. Pisa

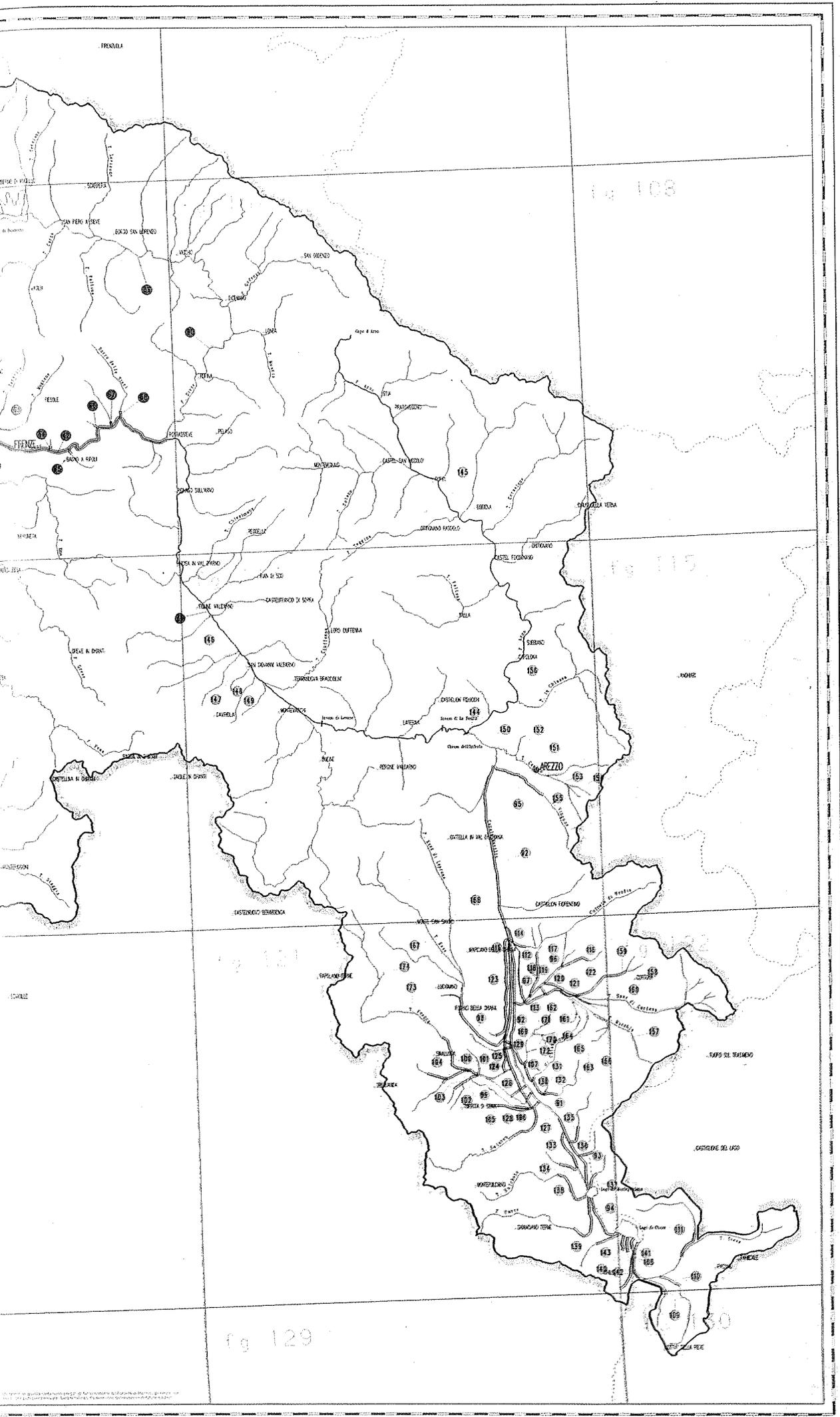


fig. 108

fig. 115

fig. 121

fig. 129

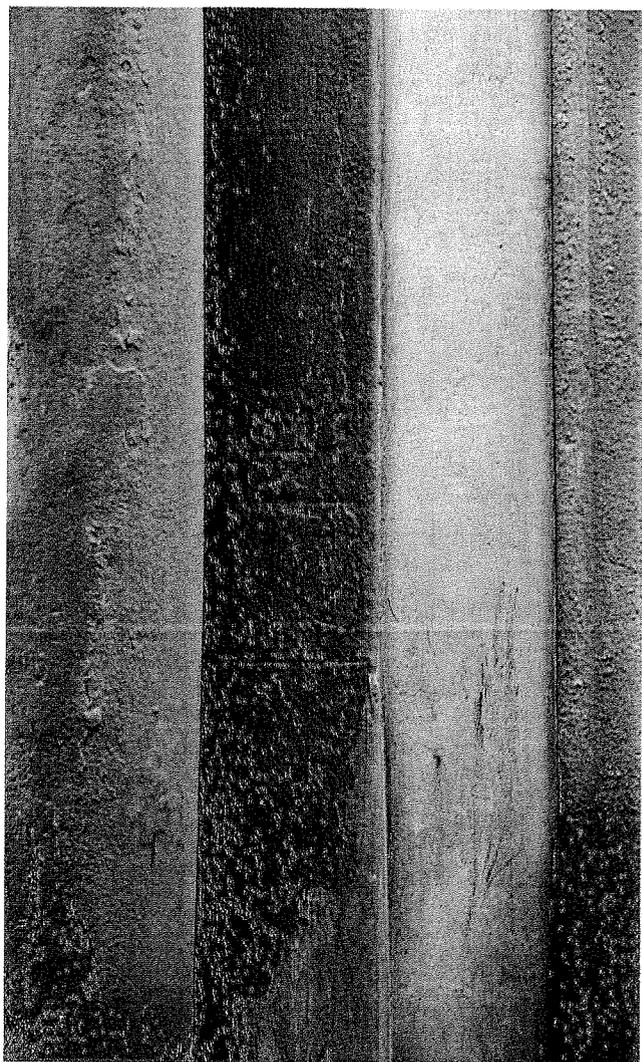
© 1950 by the Government of the United States of America. All rights reserved. This map is a reproduction of the original map published by the War Relocation Authority. It is not to be used for any purpose other than that for which it was originally published.



Chiesa dei SS. Jacopo e Lorenzo in Via Ghibellina a Firenze.



Il livello raggiunto dalle piene, inciso sul fianco destro della porta della chiesa. E' ben visibile quello dell'alluvione del 1557.



Altri segni, relativi ad inondazioni dal XVI al XIX secolo (1547, 1740, 1844), sono ormai quasi illeggibili a causa dell'erosione superficiale della pietra arenaria.

ESONDAZIONI DELL'ARNO IN FIRENZE DAL 1177 AL 1966

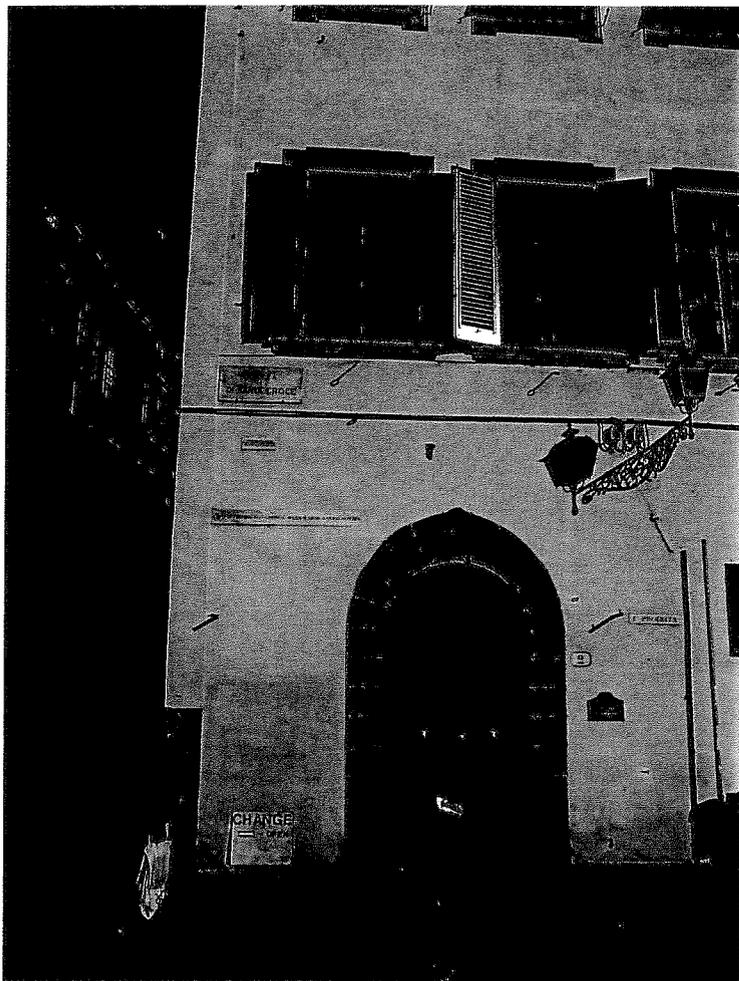
DATA	ENTITÀ DEL DANNO	DATA	ENTITÀ DEL DANNO
04. 11.1177	XXXX	08.11.1550	XX
??.		13.09.1557	XXXXXX
??.	XX	31.10.1589	XXXXXX
01.10.1269	XXXX	??.	
15.12.1282	XXXX	??.	XX
02.04.1284	XXXX	09.11.1641	XX
05.12.1288	XXXX	06.11.1646	XXXX
??.		??.	XX
??.	XX	04.11.1660	XX
??.	XX	11.05.1674	XX
01.11.1333	XXXXXX	11.10.1676	XXXX
05.12.1334	XXXX	19.02.1677	XXXX
06.11.1345	XXXX	18.05.1680	XXXX
??.	XX	20.04.1683	XX
01.11.1368	XX	26.01.1687	XXXX
21.07.1378	XX	08.12.1688	XXXX
20.10.1380	XXXX	02.06.1695	XX
??.		??.	XX
??.	XX	11.10.1705	XXXX
??.	XX	28.02.1709	XXXX
18.10.1456	XXXX	22.10.1714	XXXX
16.01.1465	XXXX	06.09.1715	XX
19.01.1490	XX	??.	XXXX
10.06.1491	XX	03.12.1740	XXXXXX
08.01.1515	XXXX	19.10.1745	XX
28.08.1520	XX	01.12.1758	XXXXXX
15.12.1532	XXXX	15.11.1761	XX
??.	XX	03.11.1844	XXXXXX
06.11.1543	XXXX	04.11.1966	XXXXXX
15.11.1544	XXXX		
13.08.1547	XXXXXX		

A Firenze, a partire dal XII° secolo sono documentati 56 eventi di piena con allagamento del centro storico, 8 dei quali eccezionali.

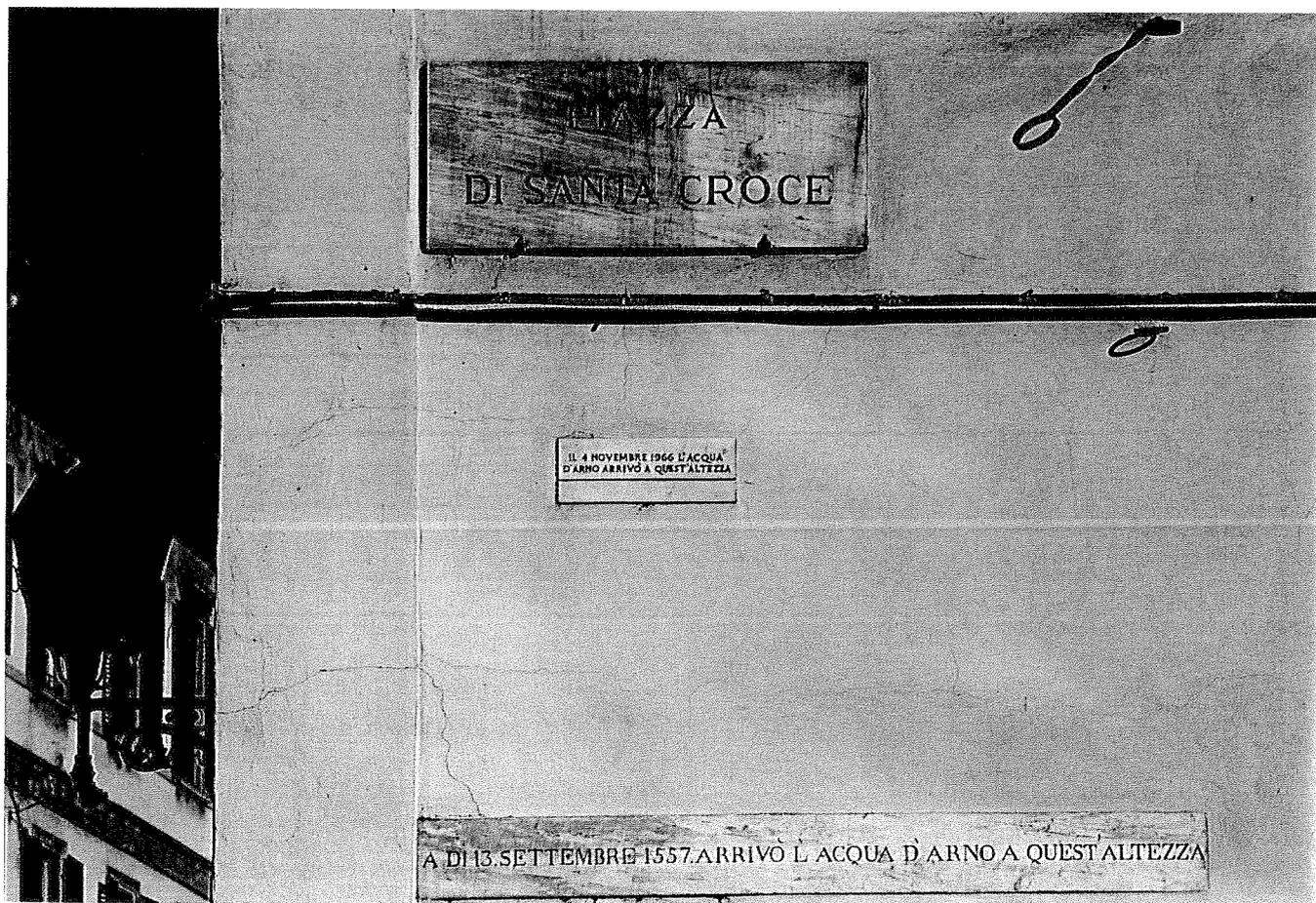
La tabella è desunta dai dati di F. Morozzi (1761), escludendo naturalmente le ultime due inondazioni.

Gli eventi di piena hanno interessato anche la città di Pisa, che ha subito altre esondazioni negli anni 1454, 1539, 1685, 1866, 1904, 1916 e 1949 (G. Caciagli, 1970).

Le (X) indicano la gravità dell'inondazione.



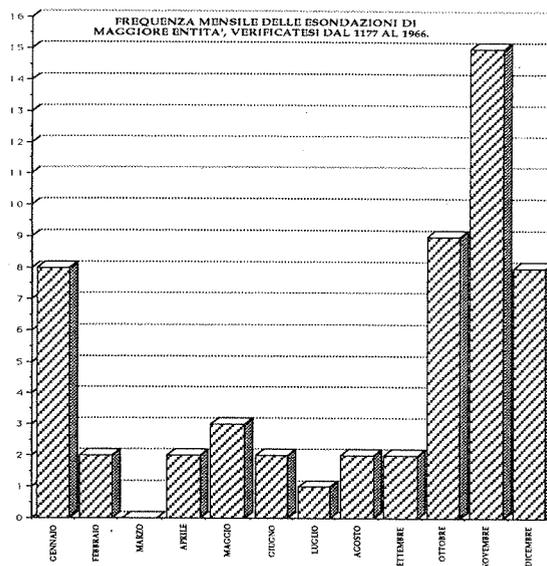
"Casa del diluvio su la piazza di Santa Croce", così come la definisce Ferdinando Morozzi nell'opera "Dello stato antico e moderno del fiume Arno e delle cause e de' rimedi delle sue inondazioni..." (Firenze, 1761).



Le due iscrizioni marmoree riferite alle alluvioni del 1557 e del 1966.

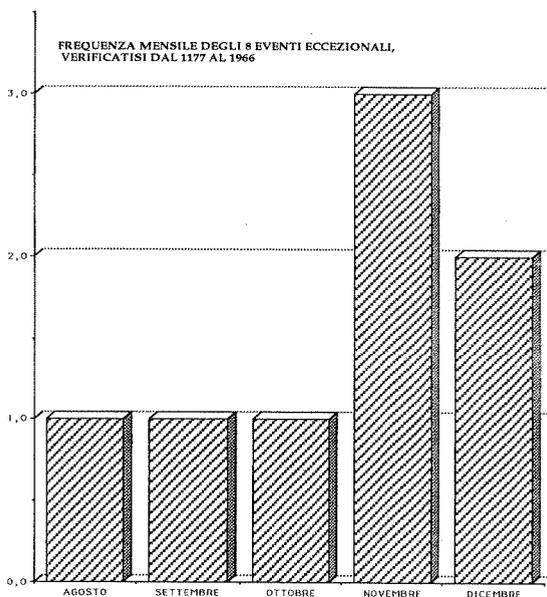
FREQUENZA MENSILE DELLE ESONDAZIONI DI MAGGIORE ENTITÀ, VERIFICATE DAL 1177 AL 1966

GENNAIO	XXXXXXXX
FEBBRAIO	XX
MARZO	
APRILE	XX
MAGGIO	XXX
GIUGNO	XX
LUGLIO	X
AGOSTO	XX
SETTEMBRE	XX
OTTOBRE	XXXXXXXX
NOVEMBRE	XXXXXXXXXXXXXXXX
DICEMBRE	XXXXXXXX



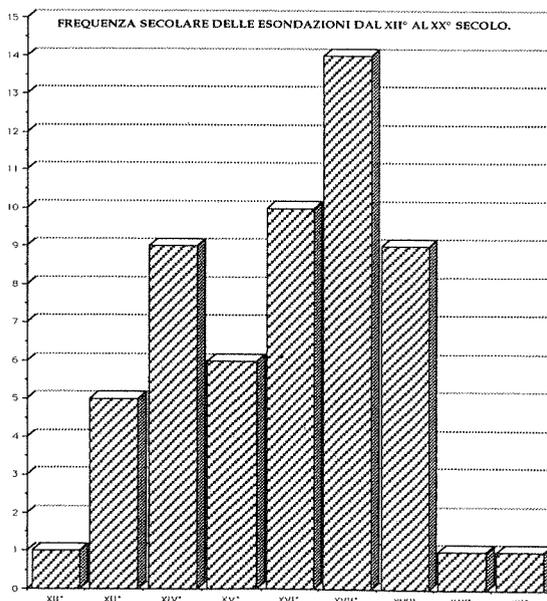
FREQUENZA MENSILE DEGLI 8 EVENTI ECCEZIONALI, VERIFICATE DAL 1177 AL 1966

AGOSTO	X
SETTEMBRE	X
OTTOBRE	X
NOVEMBRE	XXX
DICEMBRE	XX



FREQUENZA SECOLARE DELLE ESONDAZIONI DAL XII° AL XX° SECOLO

XII°	X
XIII°	XXXXX
XIV°	XXXXXXXXXX
XV°	XXXXXX
XVI°	XXXXXXXXXX
XVII°	XXXXXXXXXXXXXXXX
XVIII°	XXXXXXXXXX
XIX°	X
XX°	X



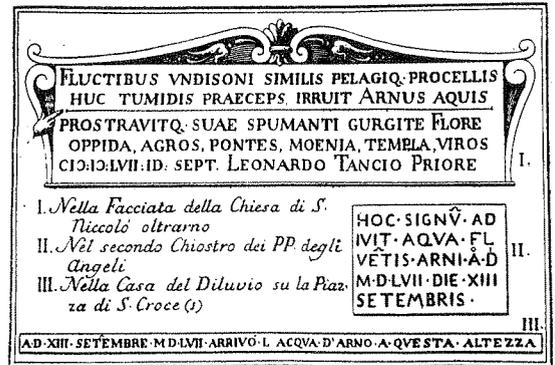
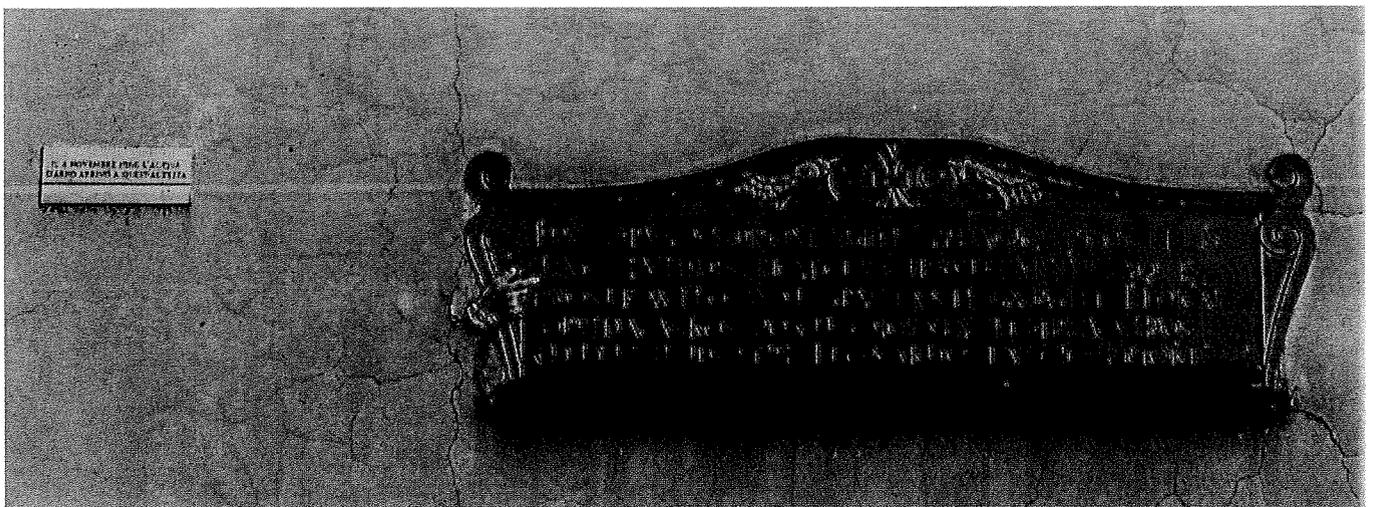


Illustrazione dal libro di Ferdinando Morozzi (1761). Si osservi, tra le altre, l'iscrizione "nella facciata della chiesa di S. Niccolò oltrarno".

Facciata della chiesa di S. Niccolò oltrarno (Firenze).



Lapidi a ricordo di eventi alluvionali sulla facciata della chiesa di S. Niccolò oltrarno, relative alle inondazioni del 1557 e del 1966.

Ove possibile, gli interventi dovrebbero prendere in considerazione la rinaturalizzazione delle sponde, intesa come protezione al piede delle sponde dissestate o in frana, con strutture flessibili spontaneamente rinaturabili e l'utilizzazione nel fiume di tecnologie di ingegneria ambientale.

Attualmente l'intreccio di leggi statali e regionali e le loro interpretazioni, a volte restrittive pongono problemi di operatività anche dopo l'emanazione del recente D.P.R. 14 aprile 1993 e della legge 19 luglio 1993 n. 236.

Per snellire le procedure e intervenire efficacemente su tutti i tratti dei corsi d'acqua è necessario abolire la distinzione che gli uffici operativi tendono a perpetuare, anche dopo il riordino delle competenze, tra competenze attuative e competenze autorizzative, distinzione che col tempo ha portato alla precarietà della situazione odierna.

Comunque, sino a quando non sarà adottato il piano di bacino, i provvedimenti che autorizzino interventi in alveo devono essere adottati sulla base di valutazioni preventive e studi di impatto, redatti sotto la responsabilità dell'amministrazione competente al rilascio del provvedimento autorizzativo, che subordinino il rilascio delle autorizzazioni e delle concessioni al rispetto preminente del buon regime delle acque, alla tutela dell'equilibrio geostatico e geomorfologico dei terreni interessati, alla tutela degli aspetti naturalistici e ambientali coinvolti dagli interventi progettati, così come previsto dall'Art. 5, comma 1, della legge 5 gennaio 1994, n. 37 ("Norme per la tutela ambientale delle aree demaniali dei fiumi, dei torrenti, dei laghi e delle altre acque pubbliche").

Per riorganizzare la manutenzione sono stati segnalati dal Provveditorato alle Opere Pubbliche e dagli Uffici del Genio Civile interventi prioritari per circa 170 MLD di lire, dei quali 46 MLD assolutamente necessari per la salvaguardia degli abitati esistenti e l'integrità delle opere idrauliche.

Si stima inoltre la necessità di circa 30 MLD/anno per manutenzione ordinaria e straordinaria dell'Arno ed affluenti.

3 - Interventi strutturali sull'Arno

In generale occorre proseguire nella realizzazione di interventi organici di difesa dalle piene per dare continuità e completezza alle poche opere realizzate (scolmatore di Pontedera, ampliamenti d'alveo a monte di Firenze, stabilizzazione dell'alveo tra Firenze e Fucecchio, etc.), o ancora in corso di realizzazione (invaso di Bilancino), proseguire gli interventi nel medio - basso Valdarno e avviare interventi di laminazione delle piene nel Valdarno superiore e nell'aretino.

In sintesi si possono indicare i punti che seguono.

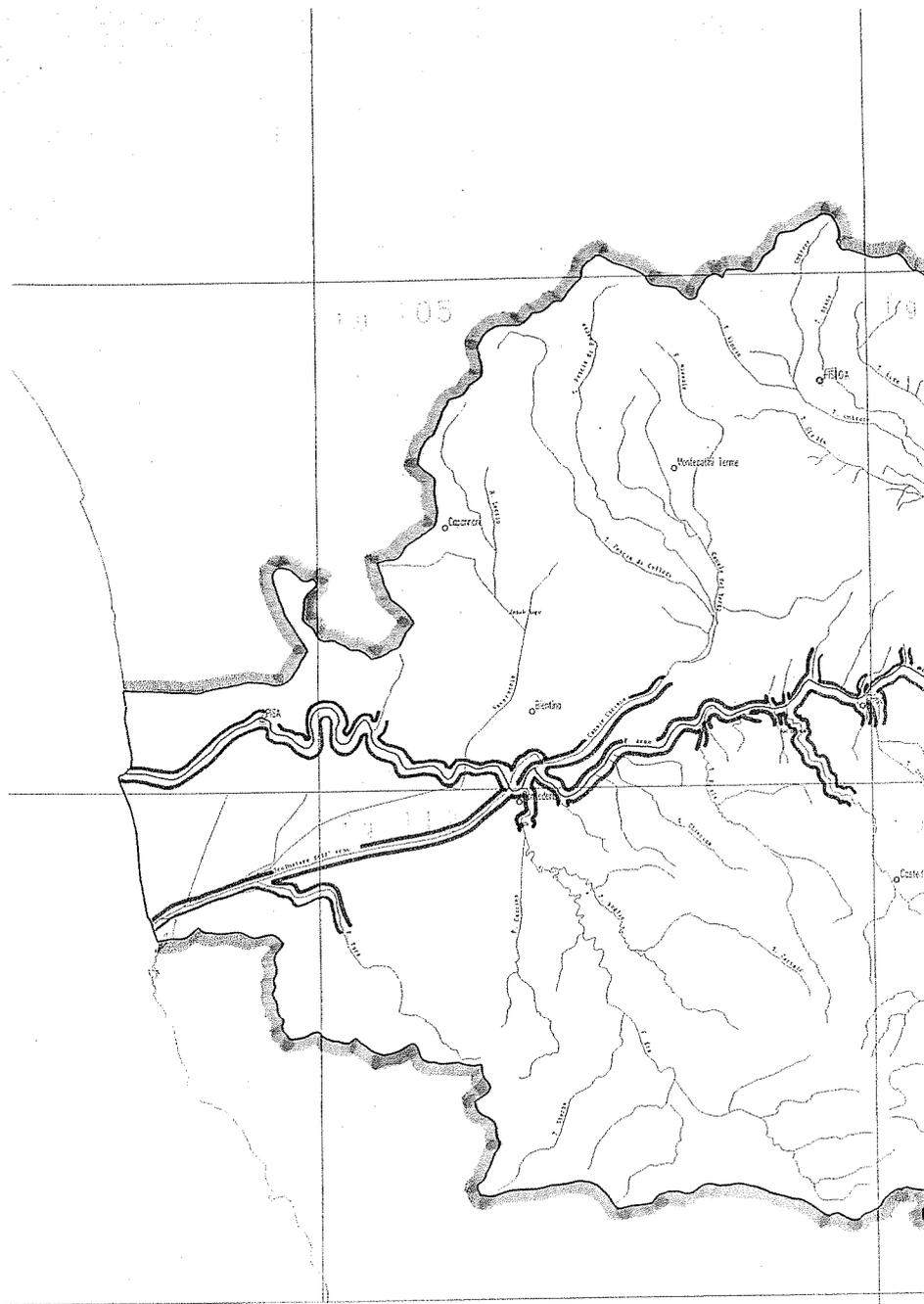
3.1 - Completamento del serbatoio artificiale di Bilancino che riveste importanza ai fini della regimazione invernale ed estiva del sistema Sieve - Arno e più in generale per risolvere i problemi idrici dell'acquedotto fiorentino e per garantire all'Arno un «minimo vitale» di acque di scorrimento nel periodo siccitoso estivo (luglio - settembre). Il «minimo vitale» è stimato in circa 8 mc/sec all'altezza di Firenze, mentre la portata dell'Arno a monte della città è in realtà oggi mediamente sull'ordine di circa 3,5 mc/sec nel periodo critico indicato. Su essa intervengono a valle i potabilizzatori dell'acquedotto fiorentino, sottraendo circa 2,5 mc/sec dall'alveo del fiume. Le necessità finanziarie, secondo le valutazioni di massima predisposte dalla Regione Toscana, erano indicate in circa 60 MLD per completare il corpo diga e le opere accessorie (47 dei quali sono stati stanziati dalla L. 505/92, art. 4) ed in circa 148 MLD, per il completamento dell'opera anche ai fini del suo inserimento ambientale. Questi ultimi interventi prevedono anche la sistemazione idraulico - forestale dei bacini a monte e a valle dell'invaso lungo il F. Sieve.

3.2 - Realizzazione di casse di espansione lungo il corso dell'Arno nei tratti di territorio di pertinenza fluviale non ancora urbanizzati.

In via preliminare sono state individuate le seguenti aree:

- n° 9 aree in Casentino, nel tratto a monte di Arezzo, contigue al fiume;
- n° 2 aree a monte rispettivamente degli invasi di Levane e La Penna, che verrebbero ad essere

Carta delle competenze idrauliche nel bacino dell'Arno, secondo il riordino di cui al Decreto Ministero LL.PP. 1 dicembre 1993, in attuazione dell'art. 14 della legge 183/1989 (Allegato n.2 al D.M. - cfr. pagg. 161 - 162).



Autorità di Bacino
DEL FIUME ARNO

CARTA DELLE COMPETENZE IDRAULICHE

Adattata dal Comitato Interregionale del Fiume Arno alla Direttiva del Consiglio n. 1600 del 21 giugno 1973 con D.M. n. 2728 del 22 settembre 1973 per la riforma del corso del fiume Arno e la sua affluente la Dora del 1973.

LEGENDA

CORSI D'ACQUA LE CUI COMPETENZE IDRAULICHE ED I SERVIZI DI PENA E DI POLIZIA IDRAULICA RISTANO ALL'AMMINISTRAZIONE STATALE



CORSI D'ACQUA LE CUI COMPETENZE IDRAULICHE ED I SERVIZI DI PENA E DI POLIZIA IDRAULICA SONO TRASFERITI ALLE REGIONI (Vengono indicate le aree geografiche di appartenenza)

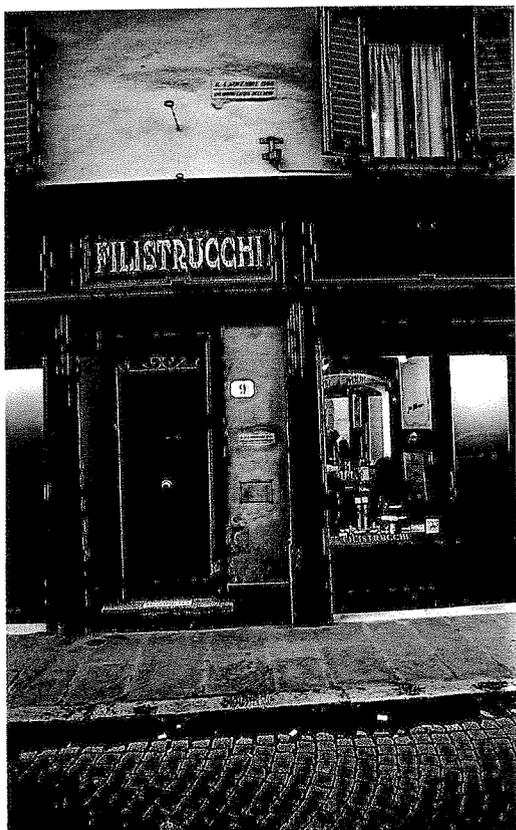
REGIONE TOSCANA



REGIONE UMBRIA



105
119
27



Iscrizioni a ricordo delle alluvioni del 1844 e del 1966 sulla facciata di un palazzo in Via Verdi a Firenze.



Particolare.

interessate saltuariamente dalle acque di laminazione di piena a seguito degli interventi di sovrizzo di cui al punto 3.3. Su parte delle aree sopra indicate il Consiglio Regionale ha posto vincoli nel quadro del "Piano dell'area protetta n° 0 - Arno", predisposto dalla Provincia di Arezzo.

- n° 1 area situata ad est di Montevarchi (sponda sinistra Arno), a monte ed a valle del Ambra nella zona di confluenza con l'Arno;

- n° 4 aree in destra e sinistra Arno tra S. Giovanni e Pontassieve;

- n° 1 area in corrispondenza della zona dall'Argingrosso ai Renai, immediatamente a valle di Firenze, sia per motivi idraulici che paesaggistico - ambientali. Anche la Provincia di Firenze ha proposto di vincolare tali zone nell'Area Protetta del F. Arno.

- n° 1 area tra Montelupo ed Empoli in sinistra idrografica, nella zona detta "Arno Vecchio", rappresentata da un antico meandro del fiume rettificato;

- n° 1 area nella zona di La Roffia, situata a nord di San Miniato al Tedesco, sia per motivi idraulici che acquedottistici;

- n° 2 aree, in sinistra e destra idrografica, nella zona tra Pontedera, Fornacette, S. Giovanni alla Vena e Cascina.

3.3 - Utilizzazione delle dighe Enel di Levane e La Penna (AR) per la laminazione delle piene dell'Arno nel Valdarno Superiore.

Questo intervento potrebbe essere realizzato attraverso il sovrizzo delle dighe esistenti, in modo da contenere temporaneamente un volume di acqua stimabile in circa 50 ML di mc nel caso di evento di piena eccezionale.

Esso è stato oggetto di uno studio di fattibilità, predisposto dall'ENEL su richiesta dell'Autorità di Bacino; la spesa ipotizzata è sull'ordine di 250 MLD. Attualmente è in fase di predisposizione il progetto di massima e lo studio di valutazione di impatto ambientale. Proposte alternative sono state avanzate dalla Provincia di Arezzo.

3.4 - Sistemazione idraulica e ripristino delle difese idrauliche sull'asta del F. Arno nel Casentino, nel Valdarno Aretino e nel Valdarno Inferiore, intervenendo anche col ripristino di opere idrauliche già esistenti da tempo e compromesse in parte negli ultimi 15 - 20 anni.

I) Casentino

- Ricostruzione difese spondali ed opere d'arte per la regimazione idraulica nei comuni di Castel Focognano e Subbiano:

a) a difesa dell'abitato di Rassina

b) a difesa delle infrastrutture, in loc. Toppoli.

II) Valdarno Aretino

- Ripristino traverse in Comune di Montevarchi.

III) Valdarno Inferiore

- Ripristino traversa in località "Le Sieci"

- Ripristino sezione fluente e rimodellazione alveo, con rimozione depositi litoidi (Le Sieci, Vallina, ecc.).



Firenze. Zona dell'Argingrosso, di fronte al Parco delle Cascine: un'area nella gola dell'Arno che necessita di sistemazione ambientale [6 ottobre 1992 - Tav. 12 A].

Firenze. Zona dell'Argingrosso. Particolare [6 ottobre 1992 - Tav. 12 A].



4 - Interventi strutturali sugli affluenti dell'Arno

Per attenuare l'effetto delle piene dell'Arno e dei suoi affluenti anche in presenza di eventi non particolarmente eccezionali, è necessario progettare e realizzare casse di laminazione nella parte mediana dei corsi d'acqua, con possibilità di espansioni controllate in aree ancora libere o da rinaturalizzare, impianti idrovori nelle zone ormai edificate, morfologicamente più basse, ma specialmente - come già accennato - intraprendere iniziative atte a controllare e ridurre il vasto e generalizzato dissesto idrogeologico.

Senza entrare in questa sede nei dettagli, risulta tuttavia necessario operare urgentemente con interventi di sistemazione e riassetto idraulico nelle aree di seguito indicate. In questa ottica la Segreteria Tecnico-Operativa, in collaborazione con gli uffici della Regione Toscana, ha organizzato le varie necessità ed esigenze segnalate dagli enti, che dovranno essere verificate per valutarne la relativa compatibilità, alla luce di un confronto tecnico interdisciplinare, tenendo conto del documento del Comitato Tecnico del 6 settembre 1993, allegato al Quaderno.

4.1 - Affluenti del Casentino, in particolare parte inferiore dei torrenti Chiassa, Rassina, Corsalone, Archiano, Scheggia e Solano, Teggina, Salutio, etc.

Costruzione di casse d'espansione e di altre opere per la regimazione idraulica:

- sui torrenti Soligginie e Salutio, in Comune di Castel Focognano
- sul torrente Teggina, in Comune di Ortignano-Raggiolo
- sul torrente Archiano, in loc. Partina, Soci e Bibbiena
- sul torrente Archiano, in loc. Contra
- sul torrente Corsalone ed affluenti
- sui torrenti Sova, Roiesine - Loc. Lierna, in comune di Poppi
- sul torrente Staggia, in loc. La Tintoia (Stia)
- sui torrenti Roille, Aiollo e Bora, in comune di Ortignano-Raggiolo
- sui torrenti Vessa, Rignanino e Sorrasa, nei comuni di Bibbiena, Poppi e Chiusi della Verna.

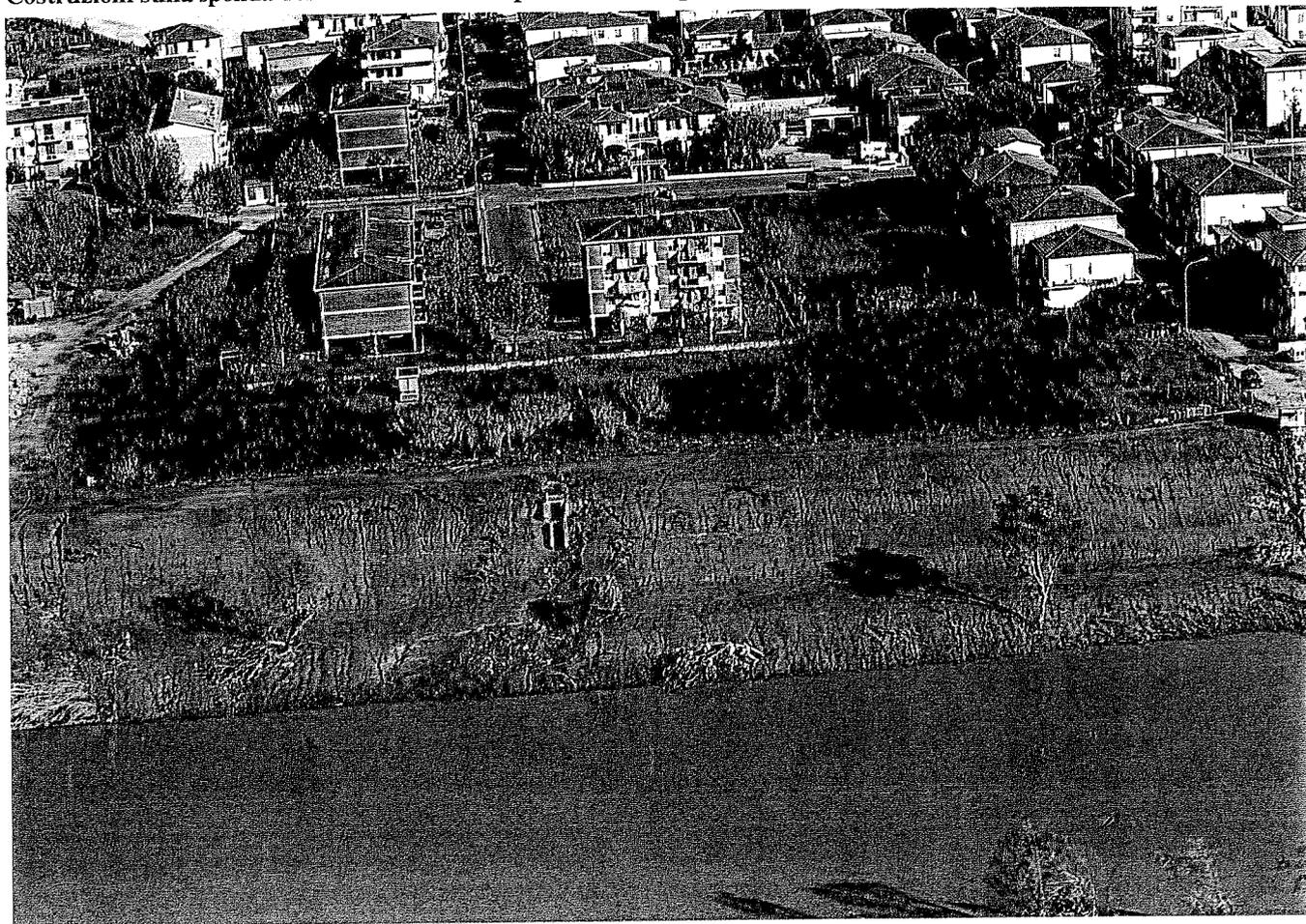
4.2 - Val di Chiana senese e aretina: T. Esse, Piano del Sentino, T. Foenna, Salarco, Tresa, Area di Chiusi e Montepulciano, Montecchio, Canale Maestro della Chiana, Vingone e piana di Arezzo.

- I) Realizzazione di una cassa d'espansione sul torrente Tresa a monte della linea ferroviaria Fi-Rm e rifacimento dell'attraversamento F.S. o realizzazione di altro intervento alternativo.
- II) Regimazione tratti pedemontani dei torrenti Moiano e Maranzano, affluenti in sx del torrente Tresa.
- III) Regimazione tratto pedemontano del torrente Montelungo, con realizzazione di soglie.
- IV) Utilizzazione dei laghi di Chiusi e di Montepulciano per la laminazione delle piene dei torrenti tributari (Progetto di riferimento: Province di Perugia e Siena - Parte del Progetto Integrato Iritecna).
- V) Regimazione idraulica, briglie ed altre opere idrauliche
 - Canale Maestro della Chiana e suoi affluenti in sinistra
 - Torrente Foenna
 - Reglia delle Lepri
 - Torrente Loreto
 - Torrenti Reggiaio e Reggiaino
 - Rio S. Pietro
 - Fossi del Mulinaccio e Reglia Grossa
 - T. Esse ed affluenti
 - T. Montecchio
 - Fossetta del Terchio
 - T. Leprone
 - T. Mucchia
 - T. Loreto
 - Allacciante D. Chianacce.
- VI) Ricostruzione di manufatti inidonei al deflusso esistenti sui corsi d'acqua (Corsalone, Fosso Sorrasa sotto S.S. 71, etc.).
- VII) Realizzazione opere varie di regimazione e laminazione sul torrente Vingone ed affluenti.



Costruzioni sulla sponda dell'Arno tra Limite ed Empoli (FI). Particolare [14 novembre 1992 - Tav. 15C].

Costruzioni sulla sponda destra dell'Arno alla periferia di Empoli (FI) [14 novembre 1992 - Tav. 15B].



4.3 - Val d'Ambra e zona di pianura tra Levane - Montevarchi - Terranuova Bracciolini - San Giovanni Valdarno - Faella - Figline Valdarno - Incisa Valdarno e Rignano - Pontassieve - Bagno a Ripoli.

- I) Realizzazione di una cassa d'espansione sull'ultimo tratto del torrente Ambra ed altre opere di regimazione a monte
- II) Regimazione idraulica torrenti vari: briglie e controbriglie
 - in comune di Laterina e Castiglion Fibocchi:
 - Torrente Bregine
 - Torrente Oreno
 - Torrente Agna.
 - in comune di Montevarchi:
 - Torrente Caposelvi
 - Torrente Spedaluzzo
 - Borro Giglio
 - Torrente Giglio o Dogana e Sabina
 - Torrente Quercio.
 - in comune di San Giovanni Valdarno:
 - Torrente Vacchereccia.
 - in comune di Figline Valdarno:
 - Torrente Cesto.
 - in comune di Pian di Scò:
 - Torrente Resco
 - Torrente Faella.
 - in comune di Terranuova Bracciolini, Castelfranco di Sopra e Loro Ciuffenna:
 - Torrente Ciuffenna e Roviggiano
 - Borro Riofi
 - Torrente Contea
 - Borro del Tasso.
- III) Utilizzazione dei laghi artificiali di S. Martino in comune di Figline per regimare le piene del torrente Norcenni - Ponterosso.
- IV) Sistemazioni idrauliche dei torrenti Castellonchio, Troghi e Massone in comune di Rignano sull'Arno e del fosso Sieci in comune di Pontassieve.

4.4 - Fiume Sieve e affluenti.

- I) Regimazione idraulica complessiva del fiume Sieve (Progetto di riferimento: Prof. Grazi)
- II) Regimazione idraulica complessiva degli affluenti della Sieve (Progetto di riferimento: Prof. Moscherini)
- III) Risistemazione idraulica torrenti:
 - Resco, Chiesimone e Vicano di Pelago
 - Carza e Carzola
 - Castellana.

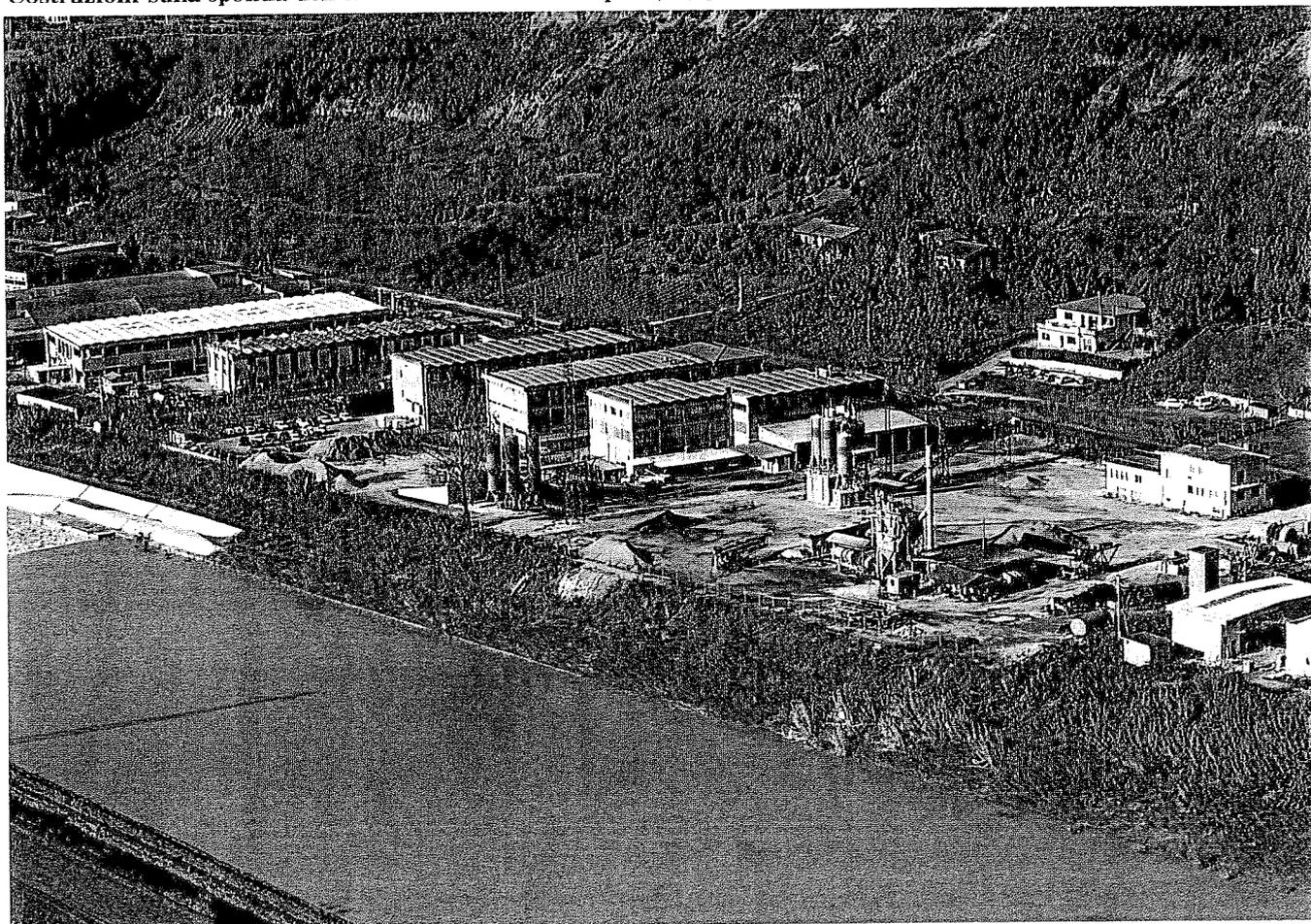
4.5 - Zona tra Firenze - Prato - Pistoia (Mugnone, Terzolle, Marinella, Marina, Bisenzio, Agna, Ombrone Pistoiese, etc.).

- I) Interventi di potenziamento dei corpi arginali e sistemazioni idrauliche su:
 - V.F. Bisenzio
 - T. Crucignano
 - Ombrone Pistoiese (su tutta l'asta ed in particolare ristrutturazione tra gli sbocchi dello Iolo e dello Stella)
 - T. Stella
 - Fosso Quadrelli
 - Fosso dello Scolo, alle portelle con il Quadrelli
 - T. Fermulla e Falchereto



Costruzioni sulle sponde dell'Arno in loc. "Le Sieci" ad ovest di Pontassieve (FI) [5 novembre 1992 - Tav. 11 C].

Costruzioni sulla sponda dell'Arno tra Limite ed Empoli (FI) [14 novembre 1992 - Tav. 15C].



- Canali Dogaia, Chiella, Vingone e Castelnuovo
 - T. Agna delle Conche e T. Agna degli Acquiputoli
 - T. Medancione
 - T. Brana
 - T. Calice
 - T. Bure
 - T. Iolo
 - T. Vincio di Montagnana e T. Vincio di Brandeglio
 - T. Piestro.
- II) Ricostruzione di una traversa in loc. Rilao, in comune di Vaiano e costruzione di due nuove sul fiume Bisenzio (loc. Mercatale in comune di Vernio) e sul rio Maggiore.
- III) Bacino idraulico ad est del fiume Bisenzio
- Realizzazione di una nuova paratoia sul Fosso Reale
 - Realizzazione della cassa di espansione a margine dei "Renai", con annesso impianto idrovoro.
- IV) Bacino idraulico tra il fiume Bisenzio ed il torrente Iolo
- Realizzazione della cassa di espansione alla confluenza del Vignone con l'Ombrone, in località Castelletti, con annesso impianto idrovoro.
- V) Bacino idraulico tra il torrente Iolo e la periferia est di Pistoia
- Realizzazione della cassa di espansione alla confluenza nel T. Ombrone dei torrenti Calice e Bagnolo.
 - Realizzazione di altre piccole vasche di laminazione poste a monte nei territori dei comuni di Montemurlo e Montale (tra la Bure e l'Agna, in loc. Selvavecchia, lungo il Calice) e sistemazione idraulico-forestale del Bagnolo
 - Ripristino dei sifoni già esistenti sotto l'alveo dell'Agna su alcuni affluenti della Bure.
 - Vasca di laminazione tra il torrente Stella ed il fiume Ombrone.
 - Realizzazione bacini di accumulo sul torrente Quadrelli (in comune di Quarrata), sul fosso Colecchio (Loc. Olmi), fosso della Badia e fosso Gallicane con impianto idrovoro.
 - Costruzione sfioratori e nuovi canali di sgrondo sul fosso Senice e sul fosso Quadrelli (Loc. Querciola).
- VI) Bacino dei torrenti Marina, Marinella e Chiosina
- Ripristino argini e regimazione dei torrenti Marina e Marinella
 - Ricostruzione traversa delle Bertoline sul T. Marina.

4.6 - Bacini della Greve e dell'Ema in sinistra d'Arno.

- I) Regimazione dell'Ema e del Vingone con realizzazione di casse di espansione (in Comune di Signa, loc. Capanuccia, etc.).
- II) Regimazione e riassetto idraulico della Greve, con ripristino traverse e casse d'espansione (in Comune di Impruneta, etc.).
- III) Realizzazione di specifiche opere idrauliche per il contenimento delle piene del fiume Greve nel tratto Piana di Montagliari-Ferrone.

4.7 - Val d'Elsa ed affluenti, valle dei T. Orme e Pesa e pianura tra Montelupo Fiorentino - Limite - Empoli.

VAL D'ELSA: La sistemazione idraulica della valle è collegata principalmente alla sua porzione terminale, ove il fiume assume configurazione "pensile" rispetto ai terreni circostanti e può causare, per un'eventuale esondazione o per rottura arginale, danni ingentissimi.

E' peraltro da rilevare che la pendenza dell'alveo del fiume Elsa verso l'Arno è inferiore a quella della vallata, per cui un'eventuale fenomeno di straripamento ha come conseguenza una velocizzazione delle acque e la possibile esondazione in aree fortemente antropizzate.

La soluzione del problema è stata individuata successivamente alla piena del 4 novembre 1966 nella previsione di uno scolmatore a difesa dell'abitato di Castelfiorentino, successivamente realizzato, del potenziamento del tratto d'alveo fluviale a valle della confluenza fra lo scolmatore ed il fiume Elsa e della realizzazione di una cassa d'espansione in sinistra idrografica, con argini trasversali per decapitare in maniera successiva la cresta dell'onda di piena e dissipare l'energia cinetica dell'acqua, nella piana di Cambiano: quest'ultima opera, in particolare, a difesa di tutta la piana empolesse. Altri interventi di minor rilievo e spesso con duplice finalità (laminazione delle piene ed accumulo idropotabile o irriguo) sono invece previsti a monte, quali, ad esempio, una cassa di espansione in località Cusano, a monte ed a salvaguardia dell'abitato



Costruzioni sulle sponde dell'Arno a Compiobbi (Comune di Fiesole) [6 ottobre 1992 - Tav. 11 B].

Costruzioni sulle sponde dell'Arno tra Limite e Empoli (FI) [24 novembre 1992 - Tav. 15 C].

