

ISTITUTO RICERCHE ECONOMICO-SOCIALI - 10123 TORINO - VIA BOGINO 18 - T. 539953

RAPPORTO SULLA DIFESA IDROGEOLOGICA IN PIEMONTE

Settembre 1975

ires

RAPPORTO SULLA DIFESA IDROGEOLOGICA IN PIEMONTE

Settembre 1975

ires

RAPPORTO SULLA DIFESA IDROGEOLOGICA IN PIEMONTE

- I N D I C E -

PARTE I

ASPETTI GENERALI DELLA DIFESA IDROGEOLOGICA IN PIEMONTE

1. PREMESSA	pag.	1
2. L'ATTUALE SITUAZIONE IDROGEOLOGICA NEI BACINI PIEMONTESI . . .	"	3
2.1. I corsi d'acqua dei bacini alpini	"	3
2.2. I corsi d'acqua appenninici	"	5
2.3. I corsi d'acqua e i bacini collinari	"	6
3. LE VICENDE DEL FINANZIAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA IDROGEOLOGICA	"	11
4. LINEE PER UN RAZIONALE INTERVENTO NELLA DIFESA IDROGEOLOGICA	"	24
4.1. I piani di bacino	"	24
4.2. Gli interventi ordinari e il problema dell'attendibilità delle conoscenze della situazione idrogeologica	"	30
4.3. L'organizzazione della difesa idrogeologica nel quadro della gestione del territorio	"	33
4.3.1. L'organizzazione territoriale della difesa idrogeologica	"	33
4.3.2. La difesa idrogeologica e la programmazione territoriale	"	37
5. PRIME PROPOSTE PER L'ARTICOLAZIONE DEGLI INTERVENTI REGIONALI PER LA DIFESA IDROGEOLOGICA	"	40

PARTE II

MONOGRAFIE DI BACINO

0. NOTA PRELIMINARE	"	53
1. TGCE, TICINO E AFFLUENTI DEL LAGO MAGGIORE, TERDOPPIO	"	55
1.1. Bacino del Toce	"	55
1.2. Ticino e affluenti del Lago Maggiore	"	63
1.3. Terdoppio	"	64
1.4. I fabbisogni di spesa per il Toce, affluenti del Lago Maggiore e Terdoppio	"	66
2. AGOGNA	"	67
3. SESIA	"	68
3.1. Generalità	"	68

3.2.	Il bacino montano del Sesia	pag.	68
3.3.	Il Sesia a valle di Romagnano	"	69
3.3.1.	Sponda novarese	"	69
3.3.2.	Sponda vercellese	"	70
3.4.	Gli affluenti del Sesia	"	71
3.4.1.	Sessera	"	71
3.4.2.	Cervo e affluenti minori	"	73
3.4.2.1.	La Valle del Cervo e l'asta principale del torrente	"	74
3.4.2.2.	Gli affluenti di sinistra del Cervo	"	75
3.4.3.	Elvo	"	79
3.4.4.	Piccoli tributari di pianura	"	80
4.	DORA BALTEA	"	83
5.	CHIUSELLA	"	85
6.	ORCO E SOANA	"	87
7.	MALONE	"	89
8.	STURA DI LANZO E CERONDA	"	90
9.	DORA RIPARIA	"	93
9.1.	Generalità	"	93
9.2.	La Dora e il suo bacino sino a Susa	"	94
9.3.	Il torrente Cenischia	"	97
9.4.	Gli affluenti di sinistra della Dora dopo Susa	"	98
9.5.	Gli affluenti di destra della Dora dopo Susa	"	99
9.6.	La Dora Riparia da Susa a Torino	"	101
10.	SANGONE, CHISOLA E LEMINA	"	103
11.	PELLICE E CHISONE	"	105
11.1.	Generalità	"	105
11.2.	Il Chisone e Germanasca	"	106
11.3.	Il Pellice	"	109
12.	PO	"	112
12.1.	Bacino montano	"	112
12.2.	I problemi idraulici del Po	"	113
12.2.1.	Il Po nel tratto cuneese	"	113
12.2.2.	Il Po nel tratto torinese	"	115
12.2.3.	Il Po nei tratti vercellese e alessandrino	"	116
12.3.	L'attuazione del Piano orientativo	"	118
13.	VARAITA	"	120
14.	MAIRA	"	122
15.	GRANA-MELLEA	"	125
16.	STURA DI DEMONTE	"	127
17.	GESSO, VERMENAGNA E PESIO	"	130
17.1.	Bacino montano	"	130
17.2.	Altri problemi idraulici	"	131
18.	ELLERO, MAUDAGNA, CORSAGLIA, CASOTTO, MONGIA	"	133
18.1.	Bacini montani	"	133
18.2.	Problemi idraulici	"	133

19.	TANARO	pag. 135
19.1.	Il bacino montano	" 135
19.2.	L'asta principale del rimanente tratto cuneese	" 138
19.3.	Il Tanaro nel tratto astigiano	" 139
19.4.	Il Tanaro nel tratto alessandrino	" 139
20.	BELBO	" 140
20.1.	Il bacino montano e il tratto fino al confine astigiano	" 140
20.2.	Il Belbo nel tratto astigiano	" 142
20.3.	Il Belbo allo sbocco in Tanaro	" 143
20.4.	Alcuni affluenti	" 144
20.5.	Osservazioni particolari sulla sistemazione del Belbo	" 146
21.	LE BORMIDE	" 147
21.1.	Generalità	" 147
21.2.	Bacini montani	" 148
21.3.	Gli interventi necessari per la sistemazione dei bacini montani	" 149
21.4.	I problemi idraulici	" 150
21.4.1.	Bormida di Spigno	" 150
21.5.	Problemi idraulici del Bormida di Millesimo	" 151
21.5.1.	Il Bormida di Millesimo nel tratto cuneese	" 151
21.5.2.	Il Bormida di Millesimo nel tratto astigiano	" 151
21.5.3.	Il Bormida dall'entrata nel territorio alessandrino alla foce	" 152
21.6.	Esame di alcuni affluenti	" 152
21.6.1.	Uzzone	" 152
21.6.2.	Rio Medrio	" 153
21.6.3.	Erro e affluenti minori	" 154
22.	ORBA E LEMME	" 156
22.1.	Bacino montano	" 156
22.2.	Problemi idraulici	" 157
23.	SCRIVIA	" 159
23.1.	Bacino montano	" 159
23.2.	I problemi idraulici	" 161
23.2.1.	Borbera	" 161
23.2.2.	Ossona	" 162
23.2.3.	Grue	" 163
23.2.4.	Rio Corsica	" 164
23.2.5.	Il tratto piemontese dello Scrivia	" 165
24.	CURONE	" 166
24.1.	Bacino montano	" 166
24.1.1.	Aspetti generali	" 166
24.1.2.	Le frane	" 166
24.1.3.	Il fabbisogno d'intervento	" 167
24.2.	Problemi idraulici	" 168
25.	BACINI DEL MONFERRATO E DELLE LANGHE	" 169
25.1.	Generalità	" 169

25.2.	La situazione nei vari comprensori	pag. 170
25.2.1.	Bassa Langa e Albese	" 170
25.2.1.1.	Torrente Richiardo	" 172
25.2.1.2.	Torrente Rea	" 174
25.2.1.3.	Torrente Talloria	" 175
25.2.1.4.	Torrente Cherasca	" 177
25.2.2.	Torrenti dell'Astigiano	" 177
25.2.2.1.	Borbore	" 178
25.2.2.2.	Triversa	" 179
25.2.2.3.	Versa	" 180
25.2.2.4.	Tiglione	" 180
25.2.3.	Torrenti collinari del Torinese	" 180
25.2.3.1.	Banna	" 181
25.2.3.2.	Stellone	" 181
25.2.3.3.	Leona	" 182
25.2.4.	Torrenti del Casalese e dell'Alessandrino	" 182
25.2.4.1.	Stura del Monferrato	" 183
25.2.4.2.	Rotaldo	" 184
25.2.4.3.	Grana	" 184
25.2.4.4.	Rio Salarjo della Molina	" 185
25.3.	Le frane nei bacini collinari	" 185

I P A R T E

ASPETTI GENERALI DELLA DIFESA IDROGEOLOGICA
IN PIEMONTE

1. PREMESSA

Il presente rapporto costituisce un aggiornamento di quello già condotto dall'IRES nel 1969 (1). Esso si propone di mostrare l'evoluzione dei problemi dell'assetto del suolo nel periodo trascorso.

A tal fine, oltre alle osservazioni dirette, sono stati utilizzati dati e relazioni fornite dagli uffici del Genio Civile, dell'Ispettorato Regionale alle Foreste e del Magistrato del Po.

Nei sei anni trascorsi dal precedente studio sono entrate in funzione le Regioni a statuto ordinario. Nel 1969, alla vigilia della costituzione di tali nuovi enti pubblici sussistevano notevoli incertezze sul ruolo che essi avrebbero potuto avere in questo settore. Oggi il nuovo quadro istituzionale è già sufficientemente delineato e la Regione Piemonte ha cominciato a legiferare nel settore in esame, nel quadro delle proprie competenze che riguardano le sistemazioni montane e le opere idrauliche non classificate.

La legge regionale prevede un intervento articolato per programmi annuali secondo un'ottica di piano. Sorge pertanto l'esigenza dell'acquisizione di un quadro conoscitivo a cui riferire i propri interventi, alla quale il presente rapporto dovrebbe corrispondere.

Come si rileva più oltre, la conoscenza della realtà regionale, quale

(1) - Cfr.: IRES: "Prime indicazioni sui problemi della difesa idrogeologica nel Piemonte". Studio condotto per conto dell'Unione delle province piemontesi nel 1969.

Vedi anche: "Aspetti dell'assetto idrogeologico della regione piemontese" edito, sempre dall'Unione delle province piemontesi, nel 1970 in occasione di un convegno di amministratori locali sull'argomento e contenente la citata relazione dell'IRES, aggiornata con nuovi dati e con i risultati di un'indagine condotta presso tutti i Comuni della regione.

1. PREMESSA

Il presente rapporto costituisce un aggiornamento di quello già condotto dall'IRES nel 1969 (1). Esso si propone di mostrare l'evoluzione dei problemi dell'assetto del suolo nel periodo trascorso.

A tal fine, oltre alle osservazioni dirette, sono stati utilizzati dati e relazioni fornite dagli uffici del Genio Civile, dell'Ispettorato Regionale alle Foreste e del Magistrato del Po.

Nei sei anni trascorsi dal precedente studio sono entrate in funzione le Regioni a statuto ordinario. Nel 1969, alla vigilia della costituzione di tali nuovi enti pubblici sussistevano notevoli incertezze sul ruolo che essi avrebbero potuto avere in questo settore. Oggi il nuovo quadro istituzionale è già sufficientemente delineato e la Regione Piemonte ha cominciato a legiferare nel settore in esame, nel quadro delle proprie competenze che riguardano le sistemazioni montane e le opere idrauliche non classificate.

La legge regionale prevede un intervento articolato per programmi annuali secondo un'ottica di piano. Sorge pertanto l'esigenza dell'acquisizione di un quadro conoscitivo a cui riferire i propri interventi, alla quale il presente rapporto dovrebbe corrispondere.

Come si rileva più oltre, la conoscenza della realtà regionale, quale

(1) - Cfr.: IRES: "Prime indicazioni sui problemi della difesa idrogeologica nel Piemonte". Studio condotto per conto dell'Unione delle province piemontesi nel 1969.

Vedi anche: "Aspetti dell'assetto idrogeologico della regione piemontese" edito, sempre dall'Unione delle province piemontesi, nel 1970 in occasione di un convegno di amministratori locali sull'argomento e contenente la citata relazione dell'IRES, aggiornata con nuovi dati e con i risultati di un'indagine condotta presso tutti i Comuni della regione.

proviene dai dati raccolti presso i vari uffici pubblici a ciò preposti, appare tuttora caratterizzata da un diverso livello di approfondimento delle varie situazioni e dei vari aspetti dei fenomeni, sicchè il quadro delineato mediante la raccolta ed il coordinamento di queste informazioni conserva ancora una sensibile approssimazione e lacunosità.

Pertanto, come si dirà meglio più avanti, appare necessario migliorare l'efficienza della base conoscitiva, adeguando i servizi di rilevazione dei dati della situazione idrogeologica, come elemento fondamentale necessario per un più incisivo intervento pubblico in questo settore.

2. L'ATTUALE SITUAZIONE IDROGEOLOGICA DEI BACINI PIEMONTESI

2.1. I corsi d'acqua dei bacini alpini

I bacini alpini piemontesi rivelano una certa disparità di situazioni idrogeologiche, poichè sono alquanto difformi da una valle all'altra le condizioni geologiche, la morfologia del suolo, il grado di ripulimento dei materiali incoerenti effettuato in passato dal glacismo, il livello delle precipitazioni, la copertura vegetale in generale e quella forestale in particolare, l'azione antropica ed infine gli interventi sistematori effettuati.

Un primo problema è quello della stabilità del suolo: se da un lato vi sono molte valli soddisfacentemente assestate (tra esse, le valli delle Alpi Liguri, le Valli di Lanzo, la Valle dell'Orco), dall'altro ne esistono molte altre in cui i dissesti sono alquanto accentuati e diffusi. Talvolta ai dissesti stessi è possibile porre un certo freno, più che altro per mezzo dei rimboschimenti e di altre opere atte a una sistemazione che può anche essere in un certo senso definitiva. Più spesso però si tratta di situazioni che seguono un' evoluzione naturale di lunga portata anche nel tempo, contro la quale gli stessi mezzi tecnici a disposizione dell'uomo (per non parlare di quelli finanziari) possono operare molto limitatamente, e in modo tale da cercare di contenere i danni che i dissesti possono arrecare agli abitanti, alle vie di comunicazione od anche ai terreni agrari.

In genere, a differenza di quanto avviene per i bacini collinari, i dissesti del suolo sono abbastanza localizzati e solo di rado (come

in qualche valle del Biellese) sono diffusi su tutte le pendici caratterizzate da analoga situazione geologica oltre che da un'accentuata pendenza. Le valli che presentano i problemi di più difficile soluzione si possono localizzare nelle Cozie: Maira, Varaita, Infernotto, Pellice, Chisone, Susa; si possono aggiungere a queste le valli Strona e Ostola nel Biellese, nonché sotto-bacini di molte altre valli, dalla Valle Stura di Demonte alla Val Sesia, dalla Valle del Cervo al lago Maggiore.

Altro problema è quello della sistemazione dei corsi d'acqua, o più precisamente delle aste dei torrenti principali nelle parti che seguono i ripidi tratti dei bacini di formazione. Le opere idrauliche sono per lo più necessarie nei tratti di pianura: tale è ad esempio il caso del Sesia, del Cervo e dei suoi affluenti di sinistra, dell' Elvo, della Dora Baltea, dei torrenti Orco, Malone, Stura di Lanzo, Sangone, Chisola, Chisone e Pellice, del Po, dei torrenti Varaita, Maira e Mellea, del Tanaro e di altri ancora. Sovente però si tratta di sistemare anche tratti di alveo che si sviluppano ancora nelle valli, in fondo valle intensamente popolati: così per il Toce, per il Sesia e Sessera, per la Dora Riparia, ecc..

Nella pianura i problemi idraulici riguardano soprattutto la difesa dall'allagamento di fertili terreni coltivati, mentre nei fondivalle si tratta per lo più di proteggere centri abitati, che di recente si sono espansi e si stanno tuttora sviluppando anche in aree che un tempo venivano lasciate di golena ai torrenti; in tali fondivalle è anche

assillante in genere il problema della regolazione delle foci dei vari affluenti e della sistemazione dei vari fossi di scolo delle acque, che sovente provocano fenomeni di ristagno o di esondazione per rigurgito.

In tema di problemi idraulici, va ricordato che alla punta caratteristica di piovosità che si verifica in primavera (l'altra è in autunno) sovente si accompagnano gli apporti idrici dello scioglimento delle nevi, nevi che permangono appunto sino a primavera inoltrata specie nelle valli orientate da ovest a est. V'è d'altronde da tener anche presente l'azione regimante esercitata dalla presenza di numerosi invasi costruiti a scopo idroelettrico.

A proposito di nevosità, è presente in qualche valle (specialmente in Val Sesia e nelle valli dell'Ossola, ma anche in altre torinesi e cuneesi) il pericolo costituito dalla caduta di valanghe. Si tratta peraltro di problemi che esulano dall'ambito idrogeologico e che appaiono meritevoli di apposita trattazione in altra sede.

2.2. I corsi d'acqua appenninici

Vengono considerati come tali le Bormide e i loro affluenti, lo Scrivia e il Curone.

Sono caratterizzati dal formarsi in zone di altitudine relativamente modesta (inferiore ai duemila metri) e quindi in assenza di ghiacciai e nevai permanenti, con forte piovosità primaverile e autunnale e con pendenza che si smorza dopo breve percorso, dando luogo ad alvei vaganti e spesso pensili. La caratteristica principale di tali bacini è

l'elevato trasporto solido dovuto alla degradabilità delle formazioni geologiche e alla inefficiente copertura vegetale.

I bacini che sembrano soffrire maggiormente di queste condizioni sono quelli del Curone, del Borbera, del Grue, del Lemme e del Bormida di Millesimo. Il dissesto idraulico che si manifesta lungo i tratti vallivi dei torrenti dipende perciò dal dissesto delle pendici montane, in modo forse più stretto ed evidente che nei corsi d'acqua alpini.

Finora gli interventi per le sistemazioni montane sono stati, come si vedrà, assai scarsi, anche perché per alcuni di tali bacini la classificazione in zone montane o in comprensorio di bonifica montana è piuttosto recente.

Per quanto riguarda i dissesti idraulici, vanno ricordati in particolare quelli su alcuni affluenti dello Scrivia (Borbera, Ossona, Grue, roggia Corsica) e del Bormida (Medrio, rio Lovassina ecc.).

2.3. I corsi d'acqua e i bacini collinari

Sono corsi d'acqua che si originano da quote generalmente inferiori ai mille metri, con bacini caratterizzati da formazioni geologiche incoerenti (marne e argille) e da una copertura vegetale insufficiente, anche per la presenza di colture agrarie il cui sviluppo vegetativo, soprattutto nei periodi più piovosi, appare scarso.

In questi bacini, che comprendono le Langhe e le colline del Monferrato, l'influenza antropica appare determinante, in quanto si trat

ta di aree tuttora coltivate intensivamente, in cui però sono mutate le tecniche colturali, con l'uso sempre più integrale dei mezzi meccanici e l'abbandono delle sistemazioni idraulico-agrarie che un tempo garantivano un razionale deflusso delle acque meteoriche.

Lo stesso discorso si pone per le costruzioni e per le strade in particolare.

Il trasporto solido dei corsi d'acqua è notevole anche in questi casi; la mobilitazione delle pendici si manifesta però soprattutto con fenomeni franosi che interessano strati di spessore assai modesto, ma tuttavia tali da causare dopo piogge protratte un notevole numero di interruzioni stradali, di smottamenti e ruscellamenti in aree coltivate ecc..

I problemi di questi bacini concernono in primo luogo la sistemazione delle pendici. Ivi i dissesti non sono localizzabili con precisione, in quanto tutte le aree acclivi possono essere interessate dai dissesti stessi, essendo il territorio abbastanza omogeneo sotto il profilo geologico, per cui le formazioni facilmente asportabili sono localizzate ovunque. Inoltre le colline sono oggetto di fenomeni evolutivi che tendono a far loro raggiungere un profilo di equilibrio da cui sono ancora lontane, soprattutto considerando che l'intervento antropico ha modificato il rapporto suolo-vegetazione sostituendo la flora spontanea con le piante coltivate non sempre adatte, come già accennato, a garantire una idonea protezione del suolo.

Una stabilizzazione dei suoli collinari è pertanto impossibile

da raggiungersi in misura completa (questo discorso vale entro certi limiti per tutti i fenomeni idrogeologici che l'azione antropica si propone di controllare), né un assetto soddisfacente è raggiungibile mediante singole opere di trattenuta del suolo.

Dato lo sfruttamento agricolo di tali aree, occorre impostare un'agricoltura che concili le esigenze produttive a quelle di conservazione del suolo. A tal fine sorgono due problemi: la disponibilità di conoscenze tecniche sul modo migliore di conciliare, nelle diverse situazioni, tali esigenze, e la loro effettiva applicazione da parte degli agricoltori. Occorre infatti osservare che spesso l'interesse immediato del singolo agricoltore non coincide con quello più generale della conservazione del suolo, anche se nei tempi lunghi tale coincidenza si può verificare. Questi problemi possono essere correttamente affrontati attraverso i piani zonali agricoli che indichino scelte colturali compatibili con l'ambiente e sistemazioni da adottare a livello interaziendale, promuovano la debita assistenza tecnica e definiscano un piano di incentivi per l'applicazione effettiva di tali tecniche.

Per quanto riguarda la difesa idraulica, il problema più grave è dato dalla occlusione degli alvei, che si produce in seguito al trasporto solido e alla disordinata crescita di vegetazione che li intasa. I torrenti collinari esigono pertanto frequenti interventi di manutenzione, per lo spurgo degli alvei e l'eliminazione della vegetazione infestante. Il problema riguarda soprattutto i loro piccoli tri-

butari, non classificati fra le opere idrauliche, con alvei insufficienti, anche per il progressivo estendersi attorno a loro dell'area coltivata. Il trasporto solido determinato, tra l'altro, dall'inefficienza delle sistemazioni idrauliche contribuisce a ridurre progressivamente la sezione di tali torrenti.

L'intervento della Regione per migliorare le sezioni di deflusso di tali piccoli corsi d'acqua è reso oggi possibile dalle competenze affidatele dallo Stato sulle opere idrauliche non classificate. Per le opere idrauliche classificate (la maggior parte dei torrenti collinari di cui qui si tratta sono classificati fra le opere idrauliche di 3^a categoria, almeno nell'asta principale), va ricordato che gli interventi di manutenzione devono essere effettuati dai relativi consorzi idraulici, e lo Stato in base alle vigenti leggi sulle opere idrauliche non può sostituirsi ai consorzi, quando questi sono inadempienti, cosa che avviene assai spesso per mancanza di fondi. Sorge perciò il problema di esaminare in che misura la Regione possa assicurare, con un proficuo intervento, almeno le opere di manutenzioni ritenute più necessarie per evitare il deterioramento delle difese già realizzate e una ulteriore degradazione dell'assetto idraulico. Il problema va visto sia sotto l'aspetto finanziario che dal punto di vista giuridico.

Per un breve esame delle diverse situazioni di questo tipo che si manifestano nei territori collinari piemontesi, occorre ricordare in primo luogo il Belbo. Questo torrente trae origine da rilievi di

alta collina, non superiori in genere agli 800 metri, ha un bacino costituito da materiali terrosi incoerenti ed un alveo che perde molta parte della sua pendenza iniziale nello spazio di pochi chilometri, snodandosi poi a meandri fino alla foce in Tanaro. Il trasporto solido derivante in parte dall'insufficiente copertura delle pendici ne ha occluso progressivamente l'alveo e nell'ultimo ventennio le esondazioni sono state ricorrenti. Dopo l'alluvione del 1968, particolarmente disastrosa, sono stati effettuati lavori parziali d'ampliamento dell'alveo che vanno però completati nel tratto finale; inoltre i depositi solidi si accrescono rapidamente e tendono a creare quella situazione d'intasamento che è stata la causa dei passati dissesti.

Altri torrenti su cui sono stati compiuti interventi sono il Borbore, il Versa, la Stura di Val Cerrina ecc.. Anche in questi casi gli interventi sono stati più o meno limitati, in quanto non hanno interessato tutto il corso d'acqua, oppure hanno trascurato alcuni importanti affluenti, e inoltre rimane sempre irrisolto il problema della mancata conservazione del terreno agrario e delle conseguenze idrauliche di questo fatto.

Alcuni torrenti non hanno subito interventi atti a ridurre ragionevolmente il dissesto: fra questi possiamo citare il Richiardo, il Tiglione e il Rotaldo.

3. LE VICENDE DEL FINANZIAMENTO DELLE OPERE DI DIFESA IDROGEOLOGICA

Il problema di un intervento sistematico nella difesa idrogeologica è stato affrontato dopo l'alluvione del 1951, attraverso una apposita legge: il piano orientativo ai fini di una sistematica regolazione delle acque (legge 19.3.1952, n. 184).

Il primo piano orientativo venne presentato al Parlamento il 6.2.1954; da allora ogni anno viene redatto a cura del Ministero dei LL.PP. una relazione che contiene fra l'altro l'importo dei lavori effettuati nell'anno e l'ammontare delle opere ancora da eseguire.

Tale relazione dà indicazioni troppo aggregate, in quanto i corsi d'acqua del Piemonte sono compresi in un unico aggregato comprendente tutte le regioni ricadenti sotto la giurisdizione del Magistrato per il Po. Ma è possibile ottenere dati per comparti idrografici relativamente disaggregati, consultando le relazioni inviate dai vari uffici periferici (Genio Civile e Ispettorato forestale) che concorrono all'aggiornamento del piano.

Circa il Piano orientativo, occorre osservare che esso ha fornito una fase conoscitiva -peraltro discutibile come si dirà in seguito- all'azione pubblica, ma per essere un vero piano, gli è mancato il requisito fondamentale che è costituito da un impegno finanziario sistematico, per il raggiungimento di obiettivi predeterminati. Al contrario l'intervento finanziario è stato episodico e insufficiente.

A riprova di questo fatto si può rilevare come nel 1968 -anno in

cui si sono manifestati i noti eventi alluvionali che hanno unito ad un'eccezionale intensità un'ampia diffusione dei fenomeni - risultasse attuato solo il 58% delle opere idrauliche di 3^a categoria, il 44% di quelle di 2^a, il 27%

delle opere idraulico forestali e il 45% delle opere idrauliche nei bacini montani. Occorre sottolineare per valutare nel loro pieno significato questi dati, che il periodo considerato è di un quindicennio, che equivale perciò a metà del periodo trentennale cui si riferiscono le stime originarie: nel frattempo è variato il valore della moneta, inoltre durante tale periodo molte situazioni hanno subito un deterioramento che ha richiesto una generale e progressiva rivalutazione dei fabbisogni di spesa dei vari bacini.

Negli anni successivi al 1968 l'intervento pubblico ha subito un incremento dovuto alla situazione di insostenibile dissesto creata in molti bacini dalle avversità meteorologiche di quell'anno.

Si sono infatti manifestati pressanti esigenze d'intervento, in parte corrisposte dalle leggi di pronto intervento (1) e in parte dallo stesso piano orientativo. La situazione determinata dall'alluvione richiedeva infatti, non soltanto interventi urgenti per il ripristino di opere idrauliche devastate dall'alluvione stessa - e a ciò provvedevano le provvidenze straordinarie varate per l'occasione dallo Stato - ma imponeva anche una riconsiderazione generale dell'assetto idraulico dei bacini colpiti, con conseguenti nuove e più ampie esigenze di difesa idrogeologi-

(1) - Cfr. in particolare la L. 23-12-1966 n. 1142.

ca.

Nei sei anni successivi all'alluvione del 1968 è stata effettuata una spesa pari o superiore a quella dell'intero quindicennio precedente (per far qualche esempio, nel periodo citato sono stati spesi 17 miliardi in opere idrauliche di 3^a categoria, contro 18 miliardi del quindicennio precedente, 6,5 miliardi in opere idraulico-forestali, contro 6,3 del periodo precedente, ecc.). Si deve considerare che generalmente lo sforzo maggiore si è concentrato nei primi due-tre anni del sessennio, prima cioè della grande inflazione che ha caratterizzato la fine di questo periodo.

Alla fine del 1974 l'attuazione del piano orientativo era stata, rispetto al piano originario, quale appare dalla tabella seguente (1):

(dati in milioni di lire)

opere	a importo originario	b importo delle realizzazioni a tutto il 1974	b/c %
idrauliche 2 ^a	215	2.011	1.300
idrauliche 3 ^a	31.521	35.310	112
idraulico forestali	23.576	12.867	55 %
idrauliche nei bacini montani	7.909	7.251	92 %

Da tale tabella appare perciò evidente la tendenza ad orientare prevalentemente l'intervento verso le opere idrauliche, anziché verso quelle di sistemazione montana o, in altri termini, ad operare preva-

(1) -I dati dettagliati relativi all'andamento della realizzazione del Piano orientativo e alle valutazioni delle esigenze d'intervento tuttora insoddisfatte, sono esposti nella tabella posta in calce al presente capitolo.

lentemente per risanare situazioni di dissesto già operanti, anziché effettuare una loro prevenzione mediante un idoneo intervento nei bacini montani ove si manifestano le cause di tali dissesti. Ciò non toglie tuttavia che anche gli interventi per le opere idrauliche siano ritenuti in sufficienti dagli esperti.

Un'osservazione particolare merita il fatto che siano state sviluppate in modo relativamente più massiccio le opere idrauliche di 2^a categoria direttamente volte alla difesa del Po. Tale orientamento è probabilmente il frutto della presenza del Magistrato per il Po, organismo che dirige e coordina gli interventi di difesa idrogeologica in tutto il bacino padano, dando un'impostazione unitaria ai problemi di difesa della valle padana che assumono grandi proporzioni soprattutto lungo il tratto inferiore del fiume. Nell'affrontare tali importanti problemi il Magistrato per il Po rivela un'indubbia funzionalità, malgrado le difficoltà operative derivantigli soprattutto dalle carenze di finanziamenti da parte della Stato. La sua limitata autonomia finanziaria non gli consente invece di intervenire efficacemente in quei problemi che hanno una rilevanza soprattutto locale, come nel caso delle opere di difesa montana. (1)

(1) - Dice a questo proposito il Piccoli (Cfr. A. Piccoli: Appunti di idraulica padana, Parma, 1965): Le sistemazioni montane, in genere sono sempre necessarie, ma divengono indispensabili quando, come per tutto l'Appennino e per molte parti delle Prealpi e delle Alpi, si è in presenza di formazioni geologiche in pieno disfacimento, per le quali solo l'incanalamento ed il disciplinamento delle acque, il loro rapido allontanamento, la protezione superficiale della corrosione e dall'abbassamento del fondo valle, il rinsaldamento delle pendici, danno qualche speranza di rallentare - se non arrestare - il processo evolutivo della Natura, per cui "le montagne si spianano e i mari si colmano". Ma non si spera che con le sistemazioni montane si possano ridurre i valori delle massime piene alla chiusura di bacini grandi e complessi, perchè nelle generalità dei casi invece, diminuendo i tempi di corrivazione, esse l'aumentano; localmente solo si potrà avere qualche beneficio.

./.

La carenza d'intervento statale può essere, entro certi limiti, corretta dall'apporto delle regioni le quali operano con una visione prospettica più ravvicinata rispetto ai problemi spesso trascurati dallo Stato e possono inoltre considerare i problemi della difesa.

Come si dice appresso, l'attribuzione di alcuni poteri alle regioni a statuto ordinario, costituisce un atto importante per la realizzazione di tale assetto.

In conclusione si può affermare, anche sulla scorta delle indagini sui vari bacini, riportate nella seconda parte di questo studio, che l'intervento pubblico per la difesa idrogeologica è stato insufficiente e si è realizzato spesso in ritardo, rispetto alle esigenze del-

segue nota (1) di pagina precedente:

Anche l'estendersi dei rimboschimenti, utilissimo per tanti riguardi, non ha effetti su eventi di piena prolungati quali quelli del bacino padano, come è stato affermato e dimostrato da troppi illustri studiosi perchè occorra ancora soffermarvisi. Si ridurrà il trasporto solido, specie il più grossolano, favorendo l'incassamento degli alvei degli affluenti del tratto montano del Po, ed in parte anche del medio; il che non è piccolo vantaggio per le regioni attraversate; ma nel corso inferiore del Po, ove il fondo è in equilibrio, e pel Delta, le spiagge del quale sono tutte, ove più ove meno, in erosione, il vantaggio è minimo".

(1) - Cfr.: A. Piccoli, "Appunti di idraulica padana", Parma 1965.

la regione. Secondo le indicazioni fornite dalla Commissione interministeriale per lo studio della difesa del suolo (1) alla fine del 1969, risultava che, per una sistemazione razionale del territorio piemontese sarebbe occorso un impegno trentennale valutabile complessivamente in 354 miliardi di lire, dei quali 95 miliardi dovevano essere erogati nel primo quinquennio di attuazione del piano (2). Nel precedente rapporto dell'IRES sul problema della difesa idrogeologica, si era osservato che, accettando come valide tali stime, per la realizzazione del piano da essa proposto sarebbe occorso un radicale mutamento della intensità dell'intervento pubblico in questo settore. L'incremento di spesa necessario per coprire tale fabbisogno si rivelava però di tale entità da essere difficilmente compatibile con le disponibilità del bilancio dello Stato.

Di fatto il rapporto della Commissione interministeriale - che prevedeva anche sostanziali modifiche organizzative al sistema di difesa idrogeologica, in parti discutibili, perchè basate su un eccessivo accentramento di poteri a danno delle regioni - non ha dato luogo a sostanziali modifiche dell'azione dello Stato in questo settore. Sul piano finanziario, contro una media annua di interventi che nel primo quinquennio avrebbe dovuto essere di circa 19 miliardi di lire, si è avuto un

-
- (1) - Tale Commissione composta da funzionari ministeriali e da studiosi delle varie discipline connesse alla difesa idrogeologica fu insediata dal Governo dopo l'alluvione di Firenze del 1966 (Art. 14 della legge 27.7.1967, n. 632).
- (2) - Tale somma, rivalutata secondo il valore della lira alla fine del 1974, corrisponde a 532 miliardi di lire, dei quali 142 miliardi per il primo quinquennio e 207 per il decennio successivo.

intervento che in media è stato inferiore a 5 miliardi annui, caratterizzato per di più, come già si è accennato, da un addensamento degli interventi nei primi anni del periodo, quando si trattava di porre riparo ai fenomeni più gravi di degradazione provocati dall'alluvione del 1968.

Occorre peraltro ricordare che nel 1970 sono state istituite le regioni a Statuto ordinario che sono entrate progressivamente in attività assorbendo, per trasferimento di poteri, molte funzioni prima esercitate dallo Stato anche nel settore in esame.

Come è noto, i decreti delegati hanno trasferito alle regioni a statuto ordinario le competenze in materia di sistemazioni dei bacini montani e di rimboschimenti, nonché quelle riguardanti le opere idrauliche di quarta, quinta categoria e non classificate (1).

Tali trasformazioni istituzionali hanno certamente influito sul ritmo degli interventi statali per fenomeni di ristagno delle iniziative che, in parte, vanno attribuiti al travaglio che normalmente si verifica in fase di trapasso di competenze.

La Regione Piemonte ha iniziato la sua attività sul campo della difesa del suolo, inserendo nel suo bilancio del 1974 la somma di 1.100 milioni di lire destinati alle opere di difesa montana di competenza

(1) - I decreti delegati in questione, sono riportati insieme alle leggi regionali emanate a tutto il 1973, ne: "Il codice della Regione Piemonte", edito a cura del Consiglio regionale del Piemonte.

degli Ispettorati alle Foreste. Si è trattato perciò di interventi relativamente modesti che però sono destinati a subire un notevole in-cremento coi prossimi bilanci. E' stato infatti approvato dal Consi -glio Regionale, un disegno di legge della Giunta che prevede interven-ti della Regione nelle opere di difesa idrogeologica di propria compe-tenza per un importo di 5 miliardi nel 1975. Il ritmo degli interven-ti in questo settore -che verranno finanziati annualmente da altre leg-gi regionali- dovrebbe mantenersi per lo meno a tale livello anche negli anni successivi.

Per valutare il grado di rispondenza di tale impegno alle esigen-ze obiettive d'intervento, occorre far riferimento alle stime del fab-bisogno in opere di difesa idrogeologica espresse nell'ultimo aggiorn-amento del Piano Orientativo all'1/11/'74. Risulta che le opere idrau-lico-forestali e le opere idrauliche nei bacini montani -prima di com-petenza del Ministero all'agricoltura, ed ora di competenze della Re-gione- che occorre effettuare in Piemonte sono stimabili, alla data citata, in 145 miliardi di lire. Non è possibile fornire valutazioni riguardo alle opere idrauliche non classificate (1), perchè gli uffi-ci del Genio Civile delle diverse province, o non ne hanno tenuto con-to, oppure le hanno stimate unitamente agli interventi nei corsi d' 'acqua classificati, del cui bacino i corsi d'acqua non classificati so-no tributari (2). Per quanto concerne le opere idrauliche di compen-za statale, occorre una spesa di 83 miliardi di lire.

-
- (1) - Si ricorda che in Piemonte non esistono opere idrauliche classificate nella 4^a e nella 5^a categoria.
- (2) - Solo per la provincia di Asti sono disponibili stime sull'entità del fabbisogno d'intervento, nei corsi d'acqua non classificati, che è pari all'1/11/1974 a lire 1.943 milioni.

Supponendo che le somme stanziolate dalla Regione vengano utilizzate unicamente per la difesa montana -il che in realtà non si verificherà, data l'urgenza di intervenire anche per opere idrauliche non classificate- e ammettendo che le stime del piano orientativo si riferiscano all'incirca ad un quindicennio (1), si può agevolmente rilevare come il più forte impegno della Regione non sia sufficiente a coprire tutte le esigenze.

D'altro canto ciò è abbastanza comprensibile, perchè il trasferimento delle competenze alla Regione implica anche un trasferimento di disponibilità finanziarie, il che in assenza di fonti aggiuntive di finanziamento, non modifica, oltre certi limiti, il quadro generale delle disponibilità, anche ipotizzando che la Regione favorisca questo tipo d'intervento distogliendo le proprie risorse finanziarie da altri settori, in quanto l'elasticità del bilancio Regionale non è molto ampia.

Si può perciò affermare che, in ogni caso, le disponibilità finanziarie degli enti pubblici sono largamente inferiori alle esigenze d'intervento, quale che sia l'istituzione operante in questo campo e che pertanto si aprono due alternative, consistenti l'una nell'aumentare le entrate attraverso l'imposizione di nuovi tributi per finanziare la difesa idrogeologica, l'altra nel limitare gli interventi alle situazioni più precarie .

La prima via appare assai ardua in quanto vi sono limiti piuttosto ristretti all'applicazione generalizzata di ulteriori tributi. La

(1) - Questi aspetti vengono approfonditi nel cap. 4.

seconda via non è completamente agibile, in quanto concentrando gli interventi su poche situazioni e trascurando completamente le altre si favorirebbe prima o poi il verificarsi in quest' ultime di gravi dissesti, con conseguenze negative, non solo sul piano sociale, ma anche sull'economia della difesa idrogeologica.

Si impone pertanto la scelta di soluzioni intermedie la cui efficacia sarà pur sempre condizionata dalle carenze finanziarie della Pubblica Amministrazione. Una ragionevole strutturazione dell'intervento regionale potrebbe consistere nel destinare solo parte delle somme disponibili all'esecuzione di piani di sistemazione per alcuni bacini scelti in base ad una scala di priorità, per la gravità della situazione idrogeologica, per l'entità degli insediamenti delle aree interessate, per l'impatto di un eventuale dissesto su territori più vallivi, ecc.. Il resto delle somme disponibili dovrebbe essere invece distribuito secondo i consueti criteri su tutto il territorio regionale, in applicazione del piano orientativo e in aggiunta ai normali interventi statali per le opere la cui competenza non è passata alla Regione.

A - Opere Idrauliche

	1	2	3	4	5	6	7
	Importo originario	interventi effettuati fino al 1968	dal '69 al'74	Totale eseguiti fino '74	da fare all'1/11/'74	Rapp. 4 su 1	Rapp. 5 su 1
OPERE IDRAULICHE 2^a CAT.							
Po in prov. Torino	120	101	55	156	670	1,50	5,58
Po in prov. Alessandria	95	766	1.089	1.855	8.145	19,53	85,74
Tot.opere 2 ^a cat.	215	867	1.144	2.011	8.815	9,35	41,00
OPERE IDRAULICHE 3^a CAT.							
Po	AL	370	1.325	523	1.848	4,243	11,47
Tanaro e Belbo	AL	730	1.205	352	1.557	8,598	11,78
Bormida	AL	980	318	510	828	5,295	5,40
Scrvia escl. Borbera	AL	350	243	87	330	4,213	12,04
Curone	AL	76	51	10	61	1,010	13,29
Grana	AL	81	26	63	89	562	6,94
Rotaldo	AL	52	-	-	-	700	13,46
Stura Monferrato	AL	60	-	419	419	481	8,02
Orba	AL	430	241	16	257	1,184	2,75
Borbera	AL	50	4	-	4	600	12,00
Tot.prov. Alessandria		3.179	3.413	1.980	5.393	26.886	8,46
Tanaro	AT	2.214	1.133	356	1.489	4,225	1,91
Belbo	AT	2.140	1.183	930	2.113	3,027	1,41
Bormida Mill.	AT	1.010	40	-	40	1,770	1,75
Nizza	AT	400	89	col Belbo	89	1,311	3,28
Borbore	AT	905	154	152	306	1,699	1,88
Versa	AT	900	122	90	212	1,488	1,65
Bormida Spigno	AT	300	-	-	-	500	1,67
Traversa	AT	270	-	40	40	1,030	3,81
Tigllione	AT	-	-	-	-	-	-
altri corsi non class.	AT	-	6	51	57	1,943	4,86
Tot.prov. Asti		8.539	2.727	1.619	4.346	16.993	1,99
Sesia	NO	2.440	871	187	1.058	630	0,26
Agogna	NO	1.350	254	137	391	709	0,53
Ticino Terdop. Toce affl. Lago Magg.	NO	2.910	907	566	1.473	2,137	0,73
Tot.prov. Novara		6.700	2.032	890	2.922	3,476	0,52
Po	CN	700	546	491	1.037	603	0,86
Varaita	CN	800	910	518	1.428	779	0,97
Maira	CN	600	717	569	1.286	799	1,33
Tanaro	CN	800	827	196	1.023	687	0,86
Belbo	CN	350	367	1.287	1.654	456	1,30
Bormida Mill.	CN	120	66	12	78	242	2,02
Grana Mellea	CN	500	203	-	203	447	0,89
Stura Demonte	CN	800	318	85	403	1,137	1,42
Gesso	CN	400	16	310	326	504	1,26
Uzzone	CN	150	73	42	115	228	1,52
Richiaro	CN	-	-	5	5	245	-
Tot.prov. Cuneo		5.220	4.043	3.515	7.558	6,127	1,17
Po	TO	898	945	293	1.238	879	0,98
Pellice Lemina Chisone	TO	900	444	124	568	2,070	2,30
Chisola Sangone	TO	270	80	31	111	919	3,40
Dora Riparia	TO	-	-	-	-	1,995	-
Stura Lanzo e Ceronda	TO	750	237	572	809	1,251	1,67
Malone	TO	240	109	241	350	349	1,45
Orco	TO	840	226	169	395	2,199	2,62
Dora Baltea Chius.	TO	900	183	30	213	2,955	3,28
Banna e Leona	TO	235	49	44	93	650	2,77
Tot.prov. Torino		5.033	2.273	1.504	3.777	13,267	2,64
Po	VC	200	376	143	519	681	3,41
Dora Baltea	VC	150	412	670	1.082	468	3,12
Sesia	VC	2.000	2.336	3.516	5.852	5,019	2,51
Cervo	VC	200	223	789	1.012	-	-
Elvo	VC	200	218	1.304	1.522	-	-
Sessera	VC	100	144	1.183	1.327	1,367	13,27
Tot.prov. Vercelli		2.850	3.709	7.605	11.314	7,535	2,54
Totale PIEMONTE		31.521	18.197	17.113	35.310	74.284	2,36

B - Opere idrauliche nei bacini montani (G.C.)

		1	2	3	4	5	6	7
		importo originario	interventi effettuati fino al 1968	dal '69 al '74	Totale eseguiti fino '74	da fare all'1/11/'74	Rapp . 4 su 1	Rapp . 5 su 1
Curone	AL	170	203	-	203	500	1,19	2,94
Scrivia e Borbera	AL	625	131	-	131	1.000	0,21	1,60
Orba	AL	390	-	-	-	1.000	-	2,56
Bormida	AL	620	-	-	-	1.200	-	1,94
Tot.prov. Alessandria		1.805	334	-	334	3.700	0,19	2,05
Bac.mont.Borm.Mill.	AT	25	142	55	197	328	7,88	13,12
Tot.prov. Asti		25	142	55	197	328	7,88	13,12
Alto Po	CN	800	149	-	149	1.510	0,19	1,89
Varaita	CN	600	10	-	10	1.295	0,02	2,16
Maira	CN	600	193	-	193	1.000	0,32	1,67
Grana	CN	250	-	-	-	500	-	2,00
Stura Demonte	CN	800	430	-	430	1.295	0,54	1,62
Gesso	CN	250	-	-	-	250	-	1,00
Tanaro	CN	200	-	-	-	350	-	1,75
Bormida Mill.	CN	250	2	-	2	1.490	0,01	5,96
Belbo	CN	250	-	-	-	970	-	3,88
Tot.prov. Cuneo		3.900	784	-	784	8.660	0,20	2,22
Pellice e Chisone	TO	340	171	12	183	112	0,54	0,33
Sangone	TO	140	25	-	25	865	0,18	6,18
Dora Riparia	TO	660	633	10	643	2.610	0,97	3,95
Stura di Lanzo	TO	230	207	17	224	729	0,97	3,17
Orco	TO	90	50	-	50	186	0,56	2,07
Dora Baltea	TO	60	68	-	68	228	1,13	3,80
Tot.prov. Torino		1.520	1.154	39	1.193	4.730	0,78	3,11
Ticino e affl.Lago Magg.	NO	435	550	724	1.274	1.370	2,93	3,15
Tot.prov. Novara		435	550	724	1.274	1.370	2,93	3,15
Sesia	VC	168	403	549	952	595	5,67	3,54
Cervo	VC	56	186	2.331	2.517	261	44,95	4,66
Tot.prov. Vercelli		224	589	2.880	3.469	856	15,49	3,82
Totale PIEMONTE		7.909	3.553	3.698	7.251	19.644	0,92	2,48

C - Opere idraulico forestali di competenza dell'ispettorato delle Foreste

		1	2	3	4	5	6	7
		importo originario	interventi effettuati fino al 1968	dal '69 al '74	Totale eseguiti fino '74	da fare all'1/11/'74	Rapp . 4 su 1	Rapp . 5 su 1
Alto Po	CN-TO	1.000	180	186	366	6.695	0,37	6,70
Pellice Chisone	TO	650	399	179	578	9.077	0,89	13,96
Chisola	TO	70	-	-	-	154	-	2,20
Sangone	TO	320	96	18	114	678	0,36	2,12
Dora Riparia	TO	2.547	1.007	247	1.254	26.703	0,49	1,06
Stura Lanzo	TO	300	219	121	340	6.533	1,13	21,78
Malone	TO	50	-	-	-	110	-	2,20
Orco	TO	650	268	268	536	9.742	0,82	14,99
Dora Baltea(*)	AO-TO	4.259	871	2.855	3.726	1.139	0,87	0,27
Chiusella	TO	60	-	51	51	9	0,85	0,15
Sesia	VC-NO	655	613	926	1.539	9.973	2,35	15,23
Ticino	NO	2.307	685	419	1.104	18.786	0,48	8,14
Varaita	CN	800	104	139	243	1.877	0,30	2,34
Maira	CN	1.100	203	182	385	3.421	0,35	3,11
Tanaro (Stura Dem.)	CN	2.680	1.112	548	1.660	20.706	0,62	7,73
Belbo	CN	725	-	31	31	1.027	0,42	1,42
Bornida Mill.	CN-AT	3.615	242	166	408	1.837	0,11	0,51
Scivia Borbera	AL	1.565	134	140	274	5.718	0,18	3,65
Curone	AL	283	176	82	258	859	0,91	3,04
Bornida	AL	-	-	-	-	1.500	-	-
Totale PIEMONTE		23.576	6.309	6.558	12.867	126.544	0,55	5,37

(*) Si può ritenere, sulla base degli interventi già effettuati, che circa un miliardo del fabbisogno previsto sia destinato ad interventi nel tratto valdostano del bacino.

STATE OF TEXAS, COUNTY OF []

1881

No.	Name	Age	Sex	Color	Profession	Value	Remarks
1	John Smith	45	M	W	Farmer	1000	
2	James Brown	30	M	W	Merchant	500	
3	William Jones	55	M	W	Physician	200	
4	Robert Taylor	25	M	W	Teacher	100	
5	Elizabeth White	40	F	W	Housewife	50	
6	Thomas Green	60	M	W	Blacksmith	150	
7	Mary Black	35	F	W	Teacher	80	
8	Charles Lee	20	M	W	Student	50	
9	Anna Clark	50	F	W	Housewife	40	
10	George King	40	M	W	Farmer	1200	
11	Lucy Adams	30	F	W	Teacher	70	
12	Henry Miller	50	M	W	Merchant	600	
13	Sarah Wilson	45	F	W	Housewife	60	
14	David Moore	35	M	W	Farmer	800	
15	John Davis	25	M	W	Teacher	90	
16	Elizabeth Young	40	F	W	Housewife	50	
17	Thomas Hall	55	M	W	Physician	250	
18	Mary King	35	F	W	Teacher	80	
19	Charles Lee	20	M	W	Student	50	
20	Anna Clark	50	F	W	Housewife	40	
21	George King	40	M	W	Farmer	1200	
22	Lucy Adams	30	F	W	Teacher	70	
23	Henry Miller	50	M	W	Merchant	600	
24	Sarah Wilson	45	F	W	Housewife	60	
25	David Moore	35	M	W	Farmer	800	
26	John Davis	25	M	W	Teacher	90	
27	Elizabeth Young	40	F	W	Housewife	50	
28	Thomas Hall	55	M	W	Physician	250	
29	Mary King	35	F	W	Teacher	80	
30	Charles Lee	20	M	W	Student	50	
31	Anna Clark	50	F	W	Housewife	40	
32	George King	40	M	W	Farmer	1200	
33	Lucy Adams	30	F	W	Teacher	70	
34	Henry Miller	50	M	W	Merchant	600	
35	Sarah Wilson	45	F	W	Housewife	60	
36	David Moore	35	M	W	Farmer	800	
37	John Davis	25	M	W	Teacher	90	
38	Elizabeth Young	40	F	W	Housewife	50	
39	Thomas Hall	55	M	W	Physician	250	
40	Mary King	35	F	W	Teacher	80	
41	Charles Lee	20	M	W	Student	50	
42	Anna Clark	50	F	W	Housewife	40	
43	George King	40	M	W	Farmer	1200	
44	Lucy Adams	30	F	W	Teacher	70	
45	Henry Miller	50	M	W	Merchant	600	
46	Sarah Wilson	45	F	W	Housewife	60	
47	David Moore	35	M	W	Farmer	800	
48	John Davis	25	M	W	Teacher	90	
49	Elizabeth Young	40	F	W	Housewife	50	
50	Thomas Hall	55	M	W	Physician	250	
51	Mary King	35	F	W	Teacher	80	
52	Charles Lee	20	M	W	Student	50	
53	Anna Clark	50	F	W	Housewife	40	
54	George King	40	M	W	Farmer	1200	
55	Lucy Adams	30	F	W	Teacher	70	
56	Henry Miller	50	M	W	Merchant	600	
57	Sarah Wilson	45	F	W	Housewife	60	
58	David Moore	35	M	W	Farmer	800	
59	John Davis	25	M	W	Teacher	90	
60	Elizabeth Young	40	F	W	Housewife	50	
61	Thomas Hall	55	M	W	Physician	250	
62	Mary King	35	F	W	Teacher	80	
63	Charles Lee	20	M	W	Student	50	
64	Anna Clark	50	F	W	Housewife	40	
65	George King	40	M	W	Farmer	1200	
66	Lucy Adams	30	F	W	Teacher	70	
67	Henry Miller	50	M	W	Merchant	600	
68	Sarah Wilson	45	F	W	Housewife	60	
69	David Moore	35	M	W	Farmer	800	
70	John Davis	25	M	W	Teacher	90	
71	Elizabeth Young	40	F	W	Housewife	50	
72	Thomas Hall	55	M	W	Physician	250	
73	Mary King	35	F	W	Teacher	80	
74	Charles Lee	20	M	W	Student	50	
75	Anna Clark	50	F	W	Housewife	40	
76	George King	40	M	W	Farmer	1200	
77	Lucy Adams	30	F	W	Teacher	70	
78	Henry Miller	50	M	W	Merchant	600	
79	Sarah Wilson	45	F	W	Housewife	60	
80	David Moore	35	M	W	Farmer	800	
81	John Davis	25	M	W	Teacher	90	
82	Elizabeth Young	40	F	W	Housewife	50	
83	Thomas Hall	55	M	W	Physician	250	
84	Mary King	35	F	W	Teacher	80	
85	Charles Lee	20	M	W	Student	50	
86	Anna Clark	50	F	W	Housewife	40	
87	George King	40	M	W	Farmer	1200	
88	Lucy Adams	30	F	W	Teacher	70	
89	Henry Miller	50	M	W	Merchant	600	
90	Sarah Wilson	45	F	W	Housewife	60	
91	David Moore	35	M	W	Farmer	800	
92	John Davis	25	M	W	Teacher	90	
93	Elizabeth Young	40	F	W	Housewife	50	
94	Thomas Hall	55	M	W	Physician	250	
95	Mary King	35	F	W	Teacher	80	
96	Charles Lee	20	M	W	Student	50	
97	Anna Clark	50	F	W	Housewife	40	
98	George King	40	M	W	Farmer	1200	
99	Lucy Adams	30	F	W	Teacher	70	
100	Henry Miller	50	M	W	Merchant	600	



I hereby certify that the foregoing is a true and correct copy of the original as filed in my office.

Notary Public for the State of Texas

4. LINEE PER UN RAZIONALE INTERVENTO NELLA DIFESA IDROGEOLOGICA

4.1. I piani di bacino

E' noto che per ottenere validi risultati nella difesa idrogeologica occorre considerare i vari comparti idrografici nella loro globalità, tener conto delle dipendenze che esistono fra l'assetto idraulico dei tratti più vallivi e quello dei tratti più a monte, procedendo quindi alla realizzazione delle opere di difesa in modo non frammentario ed episodico, ma tenendo presenti gli effetti cumulativi che si determinano in seguito ai vari interventi.

Un primo rapporto di dipendenza che è possibile individuare è quello che esiste fra sistemazioni montane e sistemazioni idrauliche a valle.

Bisogna ribadire che tale dipendenza è tanto più stretta quanto più il bacino è piccolo, per cui, mentre, considerando l'assetto idraulico del Po, soprattutto del suo tratto mediano e terminale, dove più vasti e complessi sono i problemi, l'influenza di eventuali sistemazioni montane può apparire piuttosto vaga, non altrettanto si può affermare per i suoi affluenti, con particolare riguardo a quelli del Piemonte che hanno spesso bacini montani di proporzioni consistenti e un tratto pianeggiante relativamente breve.

Un secondo rapporto di dipendenza è quello che si manifesta, come già ripetutamente accennato, fra l'assetto idraulico dei vari tronchi di una stessa asta fluviale. Pendenza, sezione dell'alveo, velocità dei deflussi, confluenze di tributari ecc. sono tutti elementi

che devono essere valutati nei loro possibili effetti nella progettazione delle opere di difesa come anche nel concedere autorizzazioni all'estrazione di materiali dall'alveo, nella delimitazione delle aree golenali e nella programmazione di insediamenti di ogni genere lungo le sponde fluviali.

Perchè gli interventi possano assumere tale carattere di organicità e di reciproco coordinamento appare necessario elaborare dei piani di bacino, utilizzando idonee metodologie (1). Le unità idrografiche da considerare quali oggetto di tali studi possono essere tanto interi affluenti del Po, quanto singoli sub-bacini. La scelta del comprensorio d'indagine va fatta in base a considerazioni d'ordine idraulico, tenendo cioè conto delle interdipendenze, o al contrario, del grado di indipendenza reciproca delle singole situazioni idrografiche.

Tali piani dovrebbero costituire un insieme di pre-progetti, indicando in primo luogo le opere di difesa necessarie, sicchè l'ulteriore fase prima della loro realizzazione dovrebbe essere unicamente la progettazione esecutiva delle singole opere, stabilendo, inoltre, i necessari vincoli all'utilizzazione a qualsiasi fine (agricolo, industriale, abitativo) delle aree rivierasche e dell'alveo (estrazione di materiali, vegetazione spontanea), individuando i rapporti con le diverse utilizzazioni idriche e le modifiche del regime fluviale che ne possono conseguire.

Sul piano metodologico le indagini per l'elaborazione del piano di bacino devono tendere a precisare le connessioni che si instaurano fra le diverse parti del bacino in rapporto a tali interventi. Si po-

(1) - Allo scopo di mettere a punto tale metodologia, l'IRES è stato incaricato dalla Regione Piemonte di effettuare alcuni piani di bacino a carattere sperimentale.

trà quindi giungere in molti casi alla formulazione di ipotesi diverse di sistemazione del bacino, tra le quali la scelta dovrà essere poi effettuata in base al calcolo dei benefici e costi.

In linea di prima approssimazione gli elementi di tale calcolo sono facilmente individuabili; i costi sono dati dalle spese per la costruzione delle opere e per l'occupazione dei terreni di proprietà privata (in alcuni casi, in cui si ipotizzino aree di espansione delle piene al di là dei limiti spesso troppo ristretti delle golene di proprietà demaniale, si dovrà calcolare un indennizzo ricorrente alla proprietà privata), mentre i benefici possono essere principalmente calcolati col mancato danno espresso in termini di entità e di probabilità (1).

L'intervento per piani di bacino sembra ormai accettato come strumento operativo, solo per le opere di competenza regionale, come risulta anche dal citato disegno di legge della Giunta Regionale piemontese, sugli interventi per la difesa idrogeologica. Il piano di bacino si comporrà pertanto di indicazioni riguardanti direttamente la sfera delle competenze regionali.

(1) - Questo schema semplice può arricchirsi di variabili nelle varie situazioni concrete. Ad esempio in aree di una certa consistenza per le quali è previsto uno sviluppo degli insediamenti e delle infrastrutture, la minaccia di ricorrenti alluvioni, può costituire un freno a tale sviluppo o anche una decadenza socio-economica del territorio che va valutato economicamente. Un altro esempio riguarda il calcolo della probabilità di un evento catastrofico; vi sono aree in cui tale evento si è già verificato e la probabilità di ripetizione, calcolata in base alla frequenza del passato, risulterebbe assai bassa e quindi tale da non rendere economicamente validi gli interventi. In questo caso occorre evidentemente considerare l'ipotesi che un'alluvione disastrosa determini condizioni di dissesto tali da rendere, per il futuro, assai più probabile il ripetersi di eventi dannosi. Fra i benefici vanno infine considerate le ripercussioni positive che la realizzazione di opere di difesa idraulica può produrre in altri settori economico-sociali. Per esempio un bacino di contenimento delle piene, va giudicato anche per l'accrescimento delle riserve idrauliche che può derivarne.

li che potranno quindi essere prontamente realizzate dalla Regione stessa (soprattutto opere nei bacini montani e nei corsi d'acqua non classificati); altre indicazioni riguardanti interventi nei tratti vallivi del bacino, in corsi d'acqua classificati e, quindi di competenza dello Stato, avranno invece un carattere unicamente indicativo e promozionale, anche se molto utile per favorire un più razionale intervento dello Stato. A questo proposito occorre ricordare che la linea di tendenza che sembra profilarsi in fatto di decentramento di funzioni attualmente svolte dallo Stato, è quella di assegnare alle regioni a statuto ordinario le competenze in ordine alle opere idrauliche di 3^a categoria che riguardano in generale corsi d'acqua di interesse locale. E' anche possibile e auspicabile che si addivenga ad un riesame della classificazione delle opere idrauliche che tenga conto della necessità di considerare unitariamente la difesa idraulica da monte a valle, giungendo quindi ad una classificazione per bacini e non più per opere di difesa (1) e alla riclassificazione dei corsi d'acqua in base al loro interesse locale o interregionale. Del resto la stessa citata commissione interministeriale per lo studio della difesa del suolo si è espressa in questo senso, pur non riconoscendo alle regioni competenze sui bacini d'interesse locale. In questa prospettiva la scelta dei bacini per i quali elaborare e realizzare il piano di sistemazione andrebbe perciò orientata escludendo quei cor-

1) - Va ricordato che per molti corsi d'acqua piemontesi non solo vi è uno spezzettamento di competenze fra zona montana e tratto vallivo, ma che anche nell'ambito di questo si rilevano spezzettamenti in diversi tronchi costituiti in consorzi idraulici separati. Soprattutto, sono spesso occasione di mancanza di coordinamento negli interventi, i confini amministrativi provinciali che tagliano i corsi d'acqua, per cui la competenza viene spezzettata fra gli uffici del Genio Civile di provincie diverse.

si d'acqua, come il tratto del Po da Torino verso valle e il Ticino, per i quali è più evidente l'interesse interregionale. Sui criteri di scelta dei bacini da studiare si dirà comunque più avanti. D'altro canto prescindendo dalle prospettive di revisione istituzionale della materia in esame, che è ragionevole ritenere non molto prossime alla loro realizzazione, si pone l'esigenza di un permanente coordinamento fra interventi della Regione e interventi dello Stato che in Piemonte potrebbe realizzarsi creando strutture per il raccordo dei programmi regionali con quelli del Magistrato per il Po.

Restano infine da chiarire i rapporti fra piani di bacino ed altri documenti di pianificazione sub-regionale che hanno strette attinenze con la difesa idrogeologica. Tali documenti sono essenzialmente i piani di sviluppo economico-sociale delle comunità montane, previsti dalla nuova legge della Montagna (legge 3/12/1971 n. 1102), e i piani di bonifica montana (di cui alla legge 25/7/1952 n. 991).

Rispetto ai primi, è evidente che i piani di bacino costituiscono un momento di approfondimento di carattere settoriale⁽¹⁾. Si tratta perciò di momenti della programmazione ben distinti anche se presentano reciproci collegamenti, riguardo all'uso del territorio che essi stabiliscono. Con i piani di bonifica montana il rapporto dei piani di bacino è più stretto, perchè, a parte la possibile non coincidenza dei bacini con i comprensori di bonifica montana, e l'estensione dei piani di bonifica anche allo studio di problemi di sviluppo agricolo e infrastrutturale che sono invece al di fuori dei conte-

(1) - Lo stesso tipo di rapporto esiste fra piano di bacino e piano di comprensorio socio-economico.

nuti dei piani di bacino, esiste una larga coincidenza di compiti per quanto attiene alle indicazioni sull'assetto idrogeologico dei territori montani e dei primi tratti delle aste fluviali. Si deve peraltro preliminarmente ricordare che solo una parte dei territori montani sono classificati come comprensori di bonifica, per cui esistono aree montane non ancora investite da alcun tipo di pianificazione nel settore in esame. Inoltre, occorre tener conto dei molti bacini interamente collinari i cui problemi idrogeologici non hanno a tutt'oggi un punto di riferimento istituzionale che ne avvii lo studio e la soluzione; per i quali il piano di bacino costituisce il primo approccio di carattere globale.

Riguardo ai piani di bonifica già esistenti, i piani di bacino non dovranno porsi in posizione necessariamente alternativa. Infatti nella misura in cui i piani di bonifica montana risultano effettuati in modo accurato e sono abbastanza recenti da non essere superati sul piano tecnico e da risultare conformi alla attuale situazione idrogeologica, possono essere inglobati nel piano di bacino o addirittura identificarsi con esso.

In altri termini, il grado di utilizzazione del piano di bonifica montana dipenderà unicamente dalla sua validità tecnica ed economica che dovrà essere verificata alla luce dei criteri informativi del piano di bacino, già espressi in precedenza.

4.2. Gli interventi ordinari e il problema dell'attendibilità delle conoscenze della situazione idrogeologica

Nelle situazioni in cui non si opererà per piani di bacino permarrà il problema dell'acquisizione di conoscenze attendibili e utilizzabili in modo sicuro nella realizzazione dei programmi d'intervento (1). Esiste, in realtà, lo strumento del piano orientativo, che aggiornato annualmente fornisce un quadro della situazione dei vari comparti idrografici. Come si è già detto, esso tuttavia dà insufficienti informazioni sulle opere idrauliche non classificate, inoltre esaminato con una certa attenzione pone diversi dubbi sull'attendibilità di certe sue valutazioni.

Un esame dell'andamento dell'applicazione del piano orientativo nelle diverse situazioni idrografiche mostra infatti, che l'intervento è stato effettuato in modo assai difforme, e ciò appare facilmente spiegabile, considerando il differente evolversi della situazione idrogeologica (2). Si rileva però che le entità dei fabbisogni insoddisfatti, quali appaiono nell'ultimo aggiornamento del piano all'1/11/1974, sono state modificate, rispetto alle previsioni del

-
- (1) - Secondo il disegno di legge presentato dalla Giunta regionale del Piemonte e recentemente approvato dal Consiglio regionale (cfr.: legge regionale approvata il 17 aprile 1975: "Interventi regionali in materia di sistemazioni idrauliche e forestali, opere idrauliche e difesa del suolo") gli interventi della regione dovrebbero articolarsi in programmi annuali comprendenti, sia le opere da effettuarsi in attuazione dei piani di bacino, previsti dalla legge stessa, che gli interventi di tipo ordinario nelle situazioni idrografiche dove non si opererà almeno nei primi tempi, mediante tali piani.
- (2) - Vedi tab. 1 in calce al precedente capitolo.

piano originario, in misura che spesso non è giustificata dall'evol-
versi della situazione idrogeologica, dall'entità degli interventi ef-
fettuati o anche dal semplice mutamento del valore della lira. In al-
tri termini, vi sono stime di fabbisogno d'intervento che sono trop-
po alte, in rapporto all'entità del dissesto e ai lavori già effet-
tuati, mentre, al contrario per altre situazioni che sono caratteriz-
zate da un dissesto notevole e in cui sono stati finora assai caren-
ti gli interventi, le previsioni di spesa sono piuttosto modeste. Si
rilevano anche alcuni casi in cui sembra che non si sia neppure tenu-
to conto della variazione di potere d'acquisto subito dalla lira nel
ventennio trascorso dalla formulazione del piano orientativo origina-
rio.

Un esame del piano orientativo, nella sua dinamica, sembra per-
ciò consentire di concludere che accanto a situazioni ben conosciute,
perchè in esse l'intervento è stato più accentuato o perchè hanno su-
bito dissesti tali da attirare maggiormente l'attenzione dei Pubbli-
ci Poteri, ve ne sono altre scarsamente conosciute per le quali le
stime sono approssimative e denotano perciò la mancanza di idee
sufficientemente precise per orientare interventi, sia pure ridotti.

Si pone perciò il problema di migliorare per il futuro l'atten-
dibilità del Piano Orientativo, in quanto esso costituisce un suppor-
to conoscitivo indispensabile all'azione tanto della Regione che del
lo Stato. Considerando che le rilevate carenze di attendibilità di
alcune valutazioni del Piano orientativo nascono dalla scarsità di
personale a disposizione degli uffici incaricati di redigere, tanto

le stime che i progetti operativi, per cui solo alcune situazioni possono essere convenientemente focalizzate, si manifesta l'esigenza di un potenziamento e di un maggior coordinamento di detti uffici che sono come si è ripetutamente accennato, quelli del Genio Civile e gli Ispettorati Forestali.

Per quanto concerne il Piano orientativo va ancora ricordato che esso non costituisce l'unica valutazione quantitativa dei fabbisogni di intervento per la difesa idrogeologica, essendo stato prodotto anche il noto documento della Commissione interministeriale per lo studio della difesa del suolo che conteneva anche le stime dei fabbisogni di cui si è detto. Tali stime erano state elaborate dagli stessi uffici periferici incaricati dell'aggiornamento ordinario del Piano orientativo, purtuttavia risultarono diverse e generalmente superiori a quelle. Dopo la pubblicazione del rapporto coi dati definitivi risultanti alla fine del 1969, il piano della Commissione suddetta non è stato più aggiornato, mentre è stato continuato l'aggiornamento annuale del Piano orientativo -conformemente, del resto, alle prescrizioni della sua legge istitutiva- senza tenere conto del suddetto rapporto. In tali condizioni, costituendo il Piano orientativo il documento ufficiale sul quale dovrebbero basarsi anche tuttora gli interventi dello Stato ed essendo aggiornato annualmente sulla base dei lavori eseguiti, si è ritenuto opportuno di considerarlo, nel presente studio, come base conoscitiva di supporto alle prime proposte d'intervento.

The first part of the document is a preface, which is written in a very simple and direct style. It explains the purpose of the work and the author's intentions. The preface is followed by a list of contents, which is also very clear and concise. The main body of the document consists of several chapters, each dealing with a different aspect of the subject. The chapters are written in a straightforward and accessible manner, making the material easy to understand. The author uses a variety of examples and illustrations to help explain the concepts. The document concludes with a final chapter, which summarizes the main findings and offers some thoughts on the future of the field.

4.3. L'organizzazione della difesa idrogeologica nel quadro della gestione del territorio

4.3.1. L'organizzazione territoriale della difesa idrogeologica

Considerando le tendenze fin qui maturate nell'intervento pubblico per la difesa idrogeologica e le prospettive che è possibile intravedere, sia sulla base di tali tendenze che su quella degli orientamenti legislativi in atto (il riferimento riguarda soprattutto il citato disegno di legge della Giunta regionale piemontese), si può ritenere che tali interventi siano destinati a subire un aumento, anche sensibile, che tuttavia li porrà pur sempre a livelli nettamente inferiori a quello auspicabile. Questa constatazione, in primo luogo induce a considerare in modo non ottimistico le prospettive dell'assetto idrogeologico della regione: se infatti all'intervento regionale - che pure può consentire un importante progresso nella difesa, soprattutto delle zone montane e che comunque costituisce uno sforzo considerevole in rapporto alle risorse disponibili - non si unisce un più deciso e costante impegno dello Stato per le opere di propria competenza, difficilmente potranno essere evitati gravi dissesti in occasione di eventi meteorologici particolarmente intensi.

D'altro canto proprio le constatazioni della scarsità dei mezzi finanziari disponibili deve costituire un incentivo ad una loro utilizzazione ottimale. Le proposte relative agli interventi per piani di bacino nelle situazioni più critiche e al miglio

ramento della base conoscitiva per l'ordinaria attuazione del piano orientativo mirano appunto a questo scopo.

Altri fattori che possono avere una notevole incidenza nel miglioramento del rendimento degli interventi sono un migliore coordinamento fra gli organismi tecnici che si occupano delle varie parti del bacino, in modo da garantire una omogenea attuazione dei piani di bacino, e negli altri casi una sufficiente impostazione unitaria dei problemi idrogeologici.

L'esigenza di opere per comparti idrografici unitari è ormai generalmente ammessa ed appare perciò superfluo insistervi. Ne conseguono implicazioni ormai abbastanza generalmente accettate, sia sul piano organizzativo che su quello legislativo. Come è noto, l'attuale legislazione spezzetta le competenze sia a livello politico-amministrativo che tecnico, fra tratto montano e tratto vallivo; in quest'ultimo inoltre, si è visto che i confini amministrativi costituiscono spesso motivo di ulteriore spezzettamento di competenze.

Di qui sorge la opportunità della proposta avanzata anche dalla Commissione interministeriale per la difesa del suolo, per una riclassificazione generale di tutte le situazioni idrogeologiche. La classificazione andrebbe fatta per interi bacini elementari, con un unico organismo consortile operante da monte fino alla foce. Dovrebbero essere inoltre considerate solo due classi di corpi idrici, quelli di interesse locale e quelli di interesse interregionale o internazionale. Di-

versamente però dalla impostazione seguita della suddetta com
missione interministeriale si ritiene più opportuna l'assegna
zione della prima classe di corsi d'acqua alla competenza del
la Regione e della seconda allo Stato.

Un altro problema che tali indicazioni richiamano, è quel
lo dei consorzi di difesa e in particolare di quelli per le
opere idrauliche. Questi ultimi finora hanno dato per lo più
risultati assai scarsi. Costituiti a norma del T.U. sulle ope
re idrauliche (R.D. 25 luglio 1904, n. 523) per la costruzio-
ne delle opere di difesa e per la loro manutenzione, essi in
pratica sono stati sostituiti dallo Stato per il primo compi-
to, mentre non hanno mai potuto adempiere al secondo per man-
canza di fondi. Infatti i contributi consortili previsti dal-
le leggi vigenti a carico degli enti pubblici e dei privati
costituiti in consorzio idraulico sono irrisori. Ciò ha un
grave riflesso nel fatto che la manutenzione ordinaria delle
opere non può aver luogo, in quanto la legge la attribuisce
tassativamente ai consorzi che non ne hanno i mezzi. La manca
ta manutenzione delle opere idrauliche ne determina poi, as-
sai spesso, una rapida decadenza.

Occorre perciò ribadire l'opportunità di esaminare la
possibilità, tanto sul piano giuridico che su quello finanzia
rio ed organizzativo, di un intervento della Regione per so-
stituire i consorzi nelle opere di manutenzione.

Più in generale, nel quadro di ristrutturazione dell'as

setto organizzativo della difesa idrogeologica, si pone il problema di quali caratteristiche debbano avere gli organismi operanti a livello di singola unità idrografica.

Un primo requisito che sembra forse indiscutibile è quello che per ognuna di tali unità idrografiche o almeno per compensori idrografici di convenienti dimensioni, operi stabilmente una équipe tecnica interdisciplinare. Per realizzare ciò potrebbe bastare anche il solo potenziamento e coordinamento degli organismi già esistenti (Genio Civile, Ispettorato ripartimentale delle foreste, uffici tecnici dei consorzi, dove questi sono funzionanti).

Va anche sottolineata l'esigenza di coordinare la difesa idrogeologica agli altri interventi relativi alla gestione delle risorse idriche, per cui accettando tale impostazione, gli organi tecnici dovrebbero arricchirsi di altre funzioni e competenze in discipline specifiche. Si può perciò ipotizzare come soluzione radicalmente innovativa quella di unità tecniche non più distinte per funzione (Genio Civile con competenze in sistemazioni del suolo e rimboschimenti) e per provincia, ma operanti a livello di comprensorio idrografico -la cui delimitazione va determinata situazione per situazione- in gruppi interdisciplinari comprendenti anche specializzazioni oggi neglette quali le diverse branche della geologia.

Per quanto concerne il problema della rappresentanza degli interessi delle popolazioni locali negli organismi di bacino, va premesso che nell'impostazione seguita dalle leggi vigenti

è avvertibile una certa tendenza privatistica che si manifesta soprattutto nella struttura dei consorzi di bonifica montana, costituiti come è noto, dai proprietari dei terreni del comprensorio. E' evidente, invece, che i problemi di ristrutturazione dell'agricoltura e soprattutto quelli di difesa idrogeologica, che nella bonifica montana hanno un peso prevalente, investono rilevanti interessi della Collettività e richiedono pertanto strutture rappresentative più idonee, quali possono essere date da consorzi degli enti pubblici interessati (comuni, provincie, comunità di Valle e organismi amministrativi di comprensorio).

4.3.2. La difesa idrogeologica e la programmazione territoriale

L'efficacia della difesa idrogeologica si basa, come è noto, non soltanto su interventi diretti, ma anche su un uso non dissestato del territorio. Molte situazioni di dissesto idrogeologico sono determinate, infatti, da utilizzazioni, per scopi diversi (come aree edificate, sedi di infrastrutture, utilizzazioni agricole ecc.) di parti del territorio che per caratteristiche geologiche e morfologiche o per condizioni idrauliche, sono particolarmente vulnerabili dai dissesti e richiedono perciò opere di difesa più massicce e costose che non eliminano peraltro mai il rischio di danni anche gravi. Un esempio tipico è quello delle costruzioni e coltivi localizzati in zone golenali, della costruzione di edifici in terreni facilmente degradabili ecc..

Appare perciò opportuno vincolare nei piani urbanistici le zone con siffatte caratteristiche, limitandone nella misura dovuta l'utilizzazione antropica.

Le indicazioni sulle aree da vincolare possono essere ricavate tanto dai piani di bacino, quanto da altri piani meno specifici (piani di comunità montana, piani di area ecologica, piani urbanistici comunali e intercomunali) per le zone in cui il piano di bacino non viene effettuato. In generale il problema è quello di individuare nella vigente normativa, strumenti che consentano alla Regione di imporre tali vincoli, sia nei piani direttamente elaborati da essa che in quelli elaborati a cura di enti locali.

Altri problemi sorgono in merito ai rapporti che possono instaurarsi fra opere edilizie e di viabilità, utilizzazione agricola del suolo, da un lato, e assetto idrogeologico dall'altro. E' noto, infatti, come costruzioni di strade, edifici ed altri manufatti possano dare avvio a squilibri idrogeologici, se effettuate senza tener conto delle caratteristiche del suolo, in mancanza di una idonea regimazione delle acque di colatura, ecc..

Per quanto concerne i rapporti fra agricoltura e stabilità del suolo, oltre alla scelta di una copertura vegetale idonea alle caratteristiche geomorfologiche del suolo, e all'uso di tecniche culturali non dissestanti soprattutto in materia di dissodamento, si è molto insistito sull'esigenza di mantenere in efficienza le sistemazioni idraulico-agrarie.

Per tutti questi aspetti appare necessario che ricercatori e tecnici specializzati, anche sulla base di adeguate speri

mentazioni che dovrebbero essere ampiamente incentivate dalla Pubblica Amministrazione, indichino delle regole tecniche, il più possibile precise, alle quali debbano poi attenersi gli operatori interessati. Tali regole dovrebbero essere poi recepite dalla normativa in materia.

Per quanto riguarda in particolare i rapporti fra utilizzazione agricola del suolo e difesa idrogeologica, si manifesta la necessità che tali problemi vengano considerati nella formulazione dei piani agricoli zonali.

Su tale problema si ritornerà comunque nelle relazioni illustrative dei piani sperimentali di bacino che l'IRES sta elaborando per conto della Regione, scopo dei quali è, fra gli altri, quello di chiarire i rapporti fra agricoltura e difesa del suolo nelle varie situazioni ambientali e socio-economiche.

5. PRIME PROPOSTE PER L'ARTICOLAZIONE DEGLI INTERVENTI REGIONALI PER LA DIFESA IDROGEOLOGICA

Come si è già detto, la modesta entità delle risorse disponibili impone che la realizzazione dei piani di bacino debba essere limitata a poche situazioni scelte in base ad una scala di priorità stabilita tenendo conto della gravità dei vari dissesti e delle loro implicazioni socio-economiche.

La necessità di questa limitazione può essere suffragata anche da un esame più dettagliato dell'entità delle esigenze per opere di difesa montana e delle disponibilità finanziarie che la Regione Piemonte si accinge a predisporre a questo scopo.

Secondo il piano orientativo le esigenze complessive per la difesa montana all'1/11/1974 ammontano a lire 145 miliardi. Considerando che il piano orientativo -originariamente impostato nel 1954- avrebbe dovuto essere compiuto nel giro di un trentennio, rimarrebbero ancora 10 anni per completarlo. In realtà l'avanzamento delle opere è stato assai inferiore alle previsioni, per cui, per molte opere il trentennio di realizzazione è appena iniziato. Ciò però non deve indurre a considerare termini temporali differenziati a seconda del grado di adempimento attuale degli impegni del piano originario. Bisogna al contrario tener conto dell'esigenza di accelerare i tempi d'attuazione, proprio nelle zone più dissestate e più trascurate per impedire ulteriori degradazioni: sembra abbastanza ragionevole ritenere che l'attuazione del piano orientativo debba essere completata entro il prossimo quindicennio (1). Perciò, ac-

(1) - Vi è una certa incertezza nella interpretazione dell'ulteriore durata del Piano orientativo, anche da parte dei funzionari incaricati del suo aggiornamento.

cettando questa ipotesi, per la sistemazione dei bacini montani piemontesi occorrerebbe una spesa annua di circa 9 miliardi.

Ammettendo che per gli interventi di competenza regionale vi sia uno stanziamento annuo di 5 miliardi e accettando l'impostazione, già accennata, per cui solo una parte di questi sia utilizzabile per i piani di bacino, si può tentare di stimare l'entità di tale parte. Per valutarla occorre in primo luogo ribadire l'esigenza che gli interventi nei bacini montani in cui non si realizza ancora il piano di bacino non vengano del tutto abbandonati. Si tratta pertanto di stabilire l'entità della quota destinata a questi interventi che, in precedenza, sono stati definiti ordinari. Si potrebbe ipotizzare che essa sia almeno pari alla media degli interventi effettuati dal 1969 in poi. Gli interventi per difese montane in tale periodo sono stati pari a 10.256 milioni di lire, con una media annua di circa 1,7 miliardi.

Considerando che con l'attuazione dei piani di bacino, l'area di intervento ordinario si restringerebbe, perchè verrebbero escluse zone molto dissestate che hanno assorbito in passato notevoli risorse (il 38% degli stanziamenti, nel periodo citato, è stato utilizzato per i bacini montani del Sesia), si può ritenere che uno stanziamento annuo di un miliardo, per i suddetti interventi ordinari possa essere considerato ragionevole nelle attuali condizioni finanziarie.

Un altro settore d'intervento della Regione è, come è noto, quello delle opere idrauliche non classificate. Le esigenze complessive per tali opere non sono ancora note. L'importo globale di tali fabbisogni costituisce certamente una somma considerevole, mentre i suoi singoli elementi

-trattandosi di modesti corsi d'acqua- dovrebbero essere di piccola entità. Non conoscendo l'entità di tali fabbisogni ogni ipotesi appare azzardata. Comunque si può supporre di stanziare, per tali interventi, una somma di 500 milioni di lire l'anno. Si tratta di una somma modesta che, tuttavia, può trovare una giustificazione anche nell'esigenza di non disperdere eccessivamente gli interventi (1), collegando nei limiti delle possibilità la realizzazione di tali opere a quelle delle opere idrauliche di competenza statale.

Accettate le ipotesi predette, rimane a disposizione dei piani di bacino una somma di 3,5 miliardi all'anno, che appare chiaramente limitata e della cui destinazione si dirà più avanti.

Passando a descrivere i metodi per la collocazione dei vari bacini nella scala di priorità per la realizzazione dei relativi piani, bisogna rilevare che a tal fine occorrerebbe poter valutare la gravità dei dissesti esistenti, la frequenza degli eventi dannosi ed i danni provocati, sia

(1) - C'è il rischio che gli interventi nelle opere idrauliche non classificate diventino un peso assai oneroso per la Regione, in quanto nel loro ambito ricade una gran quantità di situazioni. Occorre pertanto definire adeguatamente le situazioni di intervento.

A tal fine appare opportuno in primo luogo delimitare il campo di attività, tenendo presente che fra le opere idrauliche non classificate, quelle localizzate in territori montani possono venire finanziate attraverso i piani di bacino e gli interventi ordinari in montagna, di cui si è detto in precedenza.

Per quelle localizzate in comprensori di bonifica integrale l'intervento dovrebbe invece essere inquadrato nell'ambito delle iniziative per lo sviluppo ed il riordino della rete irrigua e più in generale di potenziamento del settore agricolo.

Viceversa un settore di notevole interesse, ai fini dell'intervento regionale, è quello delle opere idrauliche non classificate, facenti parte di bacini collinari.

Si tratta per lo più di piccoli rii e colatori, in stato di notevole disordine idraulico, la cui sistemazione va impostata in accordo agli interventi di competenza statale per le opere idrauliche di 3^a categoria e tenen-

all'interno che all'esterno del bacino stesso (1).

Appare però assai difficile raccogliere tali elementi che, in gran parte, non compaiono nelle statistiche ufficiali e devono essere ricavate con sopralluoghi, ricerche presso archivi di enti pubblici ed interviste ad esperti, funzionari ed amministratori locali. L'entità dell'impegno necessario per raccogliere tali elementi risulta non inferiore a quello necessario per l'impostazione del piano di bacino. Tale metodologia estesa a tutto il territorio regionale richiederebbe perciò tempi lunghi e costi di ricerca assai elevati. Si può ritenere perciò opportuno estendere gradualmente a tutti i bacini l'elaborazione dei relativi piani in modo da migliorare almeno il livello conoscitivo prima di passare ad una loro graduale realizzazione, ma in questa fase, essendo necessario formulare un primo quadro delle priorità, sia pure approssimativo, ma rapidamente disponibile, occorre adattarsi ad utilizzare metodi di valutazione più semplificati.

segue nota (1) di pag. prec.:

do conto dei problemi di sistemazione idraulico-agraria e di uso del terreno agrario che chiamano in causa le linee di politica agraria. Anche la sistemazione di questi piccoli bacini può essere convenientemente impostata con appositi piani. Gli aspetti metodologici di tali piani ed i problemi delle zone collinari vengono attualmente saggiati, mediante due piani sperimentali di bacini collinari che, come si è detto, l'IRES sta attualmente elaborando.

- (1) - Per chiarire questo concetto, basti pensare ad un bacino montano lungo il cui asse si snodano importanti vie di comunicazione colleganti comprensori posti al di fuori dei limiti idrografici del bacino stesso. E' evidente che in caso di dissesti, vengono colpite, non soltanto le attività antropiche localizzate nella valle, ma anche quelle esterne collegate dal sistema di comunicazione che attraversa il bacino.

Volendo seguire pertanto questo orientamento si è proceduto nel modo seguente: la regione è stata suddivisa in 25 sistemi idrografici, per ognuno dei quali si è calcolata la popolazione dei comuni facenti parte del bacino montano, o attraversati dai vari corsi d'acqua componenti il sistema; si è anche calcolato, per tali Comuni, gli addetti alle unità locali (1).

Inoltre, si è anche dato un giudizio, dove ciò era ritenuto importante, sulla collocazione socio-economica del territorio occupato dal bacino, nel quadro dello sviluppo e dell'assetto previsto dalla programmazione economica regionale (2).

Ciò si è reso necessario per tener conto anche delle conseguenze del dissesto che si manifestano come diseconomie esterne al territorio (vedi

(1) - Sarebbe stato preferibile valutare gli abitanti, gli attivi alle unità locali e gli ettari di colture, direttamente interessati da ricorrenti dissesti, ma ciò non sarebbe stato possibile che per pochi bacini, per cui si è rinunciato.

Le venticinque situazioni idrografiche individuate costituiscono una prima zonizzazione a larghe maglie e i sistemi idrografici così individuati risultano perciò in alcuni casi, eccessivamente aggregati. Ciò è dovuto alla necessità di non discostarsi troppo dal livello di aggregazione con cui sono stati resi disponibili i dati del Piano orientativo, e corrisponde anche ad esigenze di comodità descrittiva, nei casi in cui gli aggregati sono costituiti da un insieme di bacini magari idrograficamente indipendenti, ma caratterizzati da notevole omogeneità di situazione idrografica (esempio tipico è quello dei torrenti collinari del Monferrato e delle Langhe considerati, appunto, in un unico insieme).

Da questa caratteristica della zonizzazione deriva che l'ambito territoriale dei singoli piani di bacino potrà risultare non coincidente con quello dei suddetti sistemi idrografici, nel senso che in alcuni casi in tale ambito territoriale potrà essere necessario o quanto meno opportuno effettuare più piani di bacino.

Alla luce di queste osservazioni i sistemi idrografici individuati nel corso di questo studio possono essere definiti come aree all'interno delle quali si collocano, per intero, i comprensori di uno o più piani di bacino.

(2) - Vedi tabella in calce al capitolo.

nota di pagina precedente) e degli effetti economici indiretti che si possono manifestare, come impedimento allo sviluppo, in quanto in carenza di sicurezza idrogeologica, gli obiettivi di sviluppo socio-economici ed il ruolo assegnato al singolo territorio nel quadro del riassetto pianificato della regione, possono risultare più difficilmente raggiungibili o essere addirittura impediti. Utilizzando questi metodi è stato possibile identificare quattro bacini in cui l'intervento si rende particolarmente urgente: il Sesia, il Belbo, la Dora Riparia e lo Scrivia.

Il Sesia ed il Belbo sono i bacini più duramente colpiti dall'alluvione del 1968. La violenza di quegli eventi ha determinato, nel bacino del Sesia, il rompersi di precari equilibri precedenti, per cui il territorio si trova attualmente esposto a rischi assai gravi, nell'ipotesi di eventi atmosferici anche non eccezionali. Il bacino è assai complesso, per le sue ramificazioni, in cui sono presenti situazioni di dissesto assai diverse, ma che vanno affrontate unitariamente, per le loro strette connessioni e per gli effetti cumulativi che possono manifestarsi sulle condizioni a valle (1). Si consideri inoltre che il bacino è densamente occupato da insediamenti residenziali ed industriali soprattutto nel tratto collinare e prealpino.

Nel caso del Belbo le alluvioni sono ricorrenti. Gli interventi effettuati lungo l'asta principale, consistenti in opere di miglioramento del

(1) - E' bene ribadire che i piani di bacino elaborati a cura della Regione devono comprendere anche le opere idrauliche di competenza dello Stato, anche se, limitatamente a questi aspetti, risulteranno dei documenti puramente informativi, pur se necessari per orientare l'azione dello Stato.

la sezione di deflusso e che peraltro sono stati solo parzialmente compiuti, possono avere una efficacia ed una durata molto limitata, se non si pongono in atto provvedimenti urgenti nel tratto a monte, volti a trattenerne l'accesso di trasporto solido che tende a ricreare rapidamente - come in effetti si sta verificando - le condizioni di disordine idraulico che sono alla base dei ripetuti eventi calamitosi.

Altri due bacini, pur essendo stati meno duramente colpiti da fatti alluvionali recenti, presentano obiettive condizioni di grave dissesto, soprattutto se messi in relazione all'importanza propria dei territori da essi occupati, nel quadro dello sviluppo regionale. Si tratta della Dora Riparia e dello Scrivia.

Il bacino montano della Dora Riparia fa parte dell'area metropolitana torinese, è sede di cospicui insediamenti residenziali, industriali e turistici ed è percorso da vie di comunicazione di interesse internazionale.

Il bacino montano dello Scrivia si estende parzialmente in Liguria. La parte piemontese è occupata quasi per intero dalla Val Borbera, in cui il dissesto è reso particolarmente grave dalle condizioni idrogeologiche ed influisce in modo determinante sull'equilibrio idraulico dell'asta principale dello Scrivia, lungo la quale è in atto un consistente sviluppo urbanistico e residenziale, e scorrono importanti vie di comunicazione fra la Liguria, il Piemonte e la Lombardia. Lo sviluppo della bassa Valle Scrivia, in relazione al ruolo di questo territorio quale entroterra del porto di Genova, ha notevole importanza per la formazione nell'area ecologica di Alessandria di un polo di riequilibrio dello sviluppo regionale rispetto al dominante polo di sviluppo torinese. Tale ruolo può però essere occu

pato nella misura in cui possono svilupparsi i collegamenti con Genova di cui la Valle Scrivia costituisce la via più diretta. Una condizione di tale sviluppo è quella della sicurezza idrogeologica.

Considerando i fabbisogni espressi dall'ultimo aggiornamento del piano orientativo (1/11/1974) in relazione alla sistemazione di tali bacini che sono complessivamente pari a circa 49 miliardi, si può pertanto ritenere che con uno stanziamento in un quindicennio di 52,5 miliardi, sarebbe possibile affrontare simultaneamente l'elaborazione e la realizzazione dei quattro piani di bacino.

Immediatamente al di sotto dei quattro bacini prima elencati, va collocato, nella scala delle priorità, quello del Toce, per la complessi-tà dei problemi idrogeologici e per la importanza, dal punto di vista del dello sviluppo, dei territori attraversati. Vanno ancora citati, per la gravità dei loro problemi, il Pellice-Chisone, il Varaita, il Maira, la Stura di Demonte e la Stura di Lanzo.

Vanno poi ricordate alcune situazioni sensibilmente precarie dal punto di vista idraulico che richiedono pertanto prioritari e cospicui interventi con opere di totale competenza dello Stato. Situazioni del genere sono alquanto diffuse; fra queste vanno segnalate quella del Po - nel tratto in cui confluiscono a distanza abbastanza ravvicinata Pellice, Varaita e Maira, determinando notevoli squilibri idraulici - e quella del basso corso del Tanaro. Inoltre va ricordato che i quattro bacini di cui si ritiene più urgente l'elaborazione e la realizzazione del piano di siste-mazione, presentano tutti problemi idraulici di competenza dello Stato particolarmente acuti.

Un esempio tipico è dato dal Belbo, il cui alveo è nuovamente in fase di occlusione in più punti a causa dell'ingente trasporto solido. Pre-scindendo dalle necessità di sistemazioni montane che frenino il trasporto solido, i cui effetti potranno, se mai, manifestarsi a lungo termine, appare perciò urgente ripristinare la sezione dell'alveo nei punti critici.

Occorre infine accennare ai problemi delle opere idrauliche non classificate. Fra queste, meritano, come è stato detto, una particolare attenzione quelle localizzate in bacini collinari, per la cui sistemazione si è suggerita la formulazione di piani di bacino che coordinino le iniziative di competenza regionale con quelle di competenza statale e, più in generale, quelle volte alla difesa del suolo con quelle per lo sviluppo agricolo del territorio (1). La realizzazione di alcuni piani sperimentali relativi a bacini di questo tipo - che è stata avviata dall'IRES - potrà chiarire gli aspetti metodologici ed organizzativi propri di tali interventi.

La disponibilità finanziaria prima ipotizzata di 500 milioni di lire l'anno può trovare pertanto una destinazione nella realizzazione dei piani suddetti e nell'uso per alcuni interventi di emergenza, in attesa che gli approfondimenti conseguenti alla elaborazione dei piani sperimentali ed una più attenta valutazione della situazione di questo settore - oggi in gran parte trascurato anche in sede di redazione del piano orientativo - chiarisca esigenze e livelli di priorità d'intervento.

(1) - Vedi nota (1) a pagina 42.

Sistemi idrografici	Comuni attraversati		Grado di dissesto		Osservazioni particolari	Costo delle opere (milioni di lire) montane idrauliche
	popolaz. residente 31/12/72	occupati nelle industrie locali	del bacino montano	dell'assetto idraulico		
1. Toce, Ticino e aff. Lago Maggiore	157.800	45.000	sensibile in alcuni sottobacini	sensibile per affluenti minori	area di notevole sviluppo industriale attraversata da vie di comunicazione internazionali	2.137
2. Terdoppio	90.100	26.400	bacino montano ridotto	grave	problemi idraulici legati all'irrigazione	20.156
2. Agogna	105.900	32.800	bacino montano ridotto	grave	problemi idraulici legati all'irrigazione	709
3. Sesia	300.100	89.700	gravissimo per alcuni affluenti	gravissimo in alcuni tratti	zona montana ad elevato sviluppo industriale. Pericoli di esondazione per Vercelli	7.016
4. Dora Baltea	74.600	26.100	limitato	limitato	la parte del bacino montano localizzata in territorio piemontese è assai modesta	340
5. Chiusella	13.900	1.300	limitato	limitato		con Dora Baltea
6. Orco - Soana	75.500	19.800	limitato	limitato		9.928
7. Malone	32.700	8.200	limitato	sensibile		110
8. Stura di Lanzo e Ceronda	500.100	169.300	limitato	sensibile		7.262
9. Dora Riparia	571.300	190.300	gravissimo in alcuni tratti	sensibile	i dissesti sono soprattutto nel tratto montano, sede di importanti vie di comunicazione internazionale, area d'espansione conurbazione di Torino	29.313
10. Sangone-Chisola-Lemina	600.800	201.300	limitato	limitato		1.697
11. Pellice-Chisone	70.200	15.700	grave in alcuni tratti sul Pellice	grave		9.189
2. Alto Po	70.900	14.000	sensibile per l'Infernotto	limitato		8.205
3. Varaita	35.300	7.500	grave	sensibile		3.172

Sistemi idrografici	Comuni attraversati		Grado di dissesto		Osservazioni particolari	Costo delle opere	
	popolaz. residente 31/12/72	occupati nelle industrie locali	del bacino montano	dell'assetto idraulico		(milioni di lire) montane	idrauliche
Maira	43.500	7.700	grave	sensibile		4.921	799
Grana Mellea	51.000	12.200	limitato	sensibile			447
Stura Demonte	55.300	12.900	sensibile	limitato			1.137
Gesso-verm.-Pissio	60.600	14.900	limitato	limitato			501
Torrenti del Monreg.	32.900	6.600	grave in alcuni tratti	limitato		22.601	-
Alto Tanaro	16.400	4.200	limitato	limitato	il Tanaro ha un bacino amplissimo i cui dis-		-
Medio e basso Tanaro	160.800	42.700	grave nel tratto più vallivo	grave	sesti si riflettono soprattutto sulla parte medio-inferiore del corso, per cui sono ur-		13.510
Belbo	79.500	17.000	grave	gravissimo	genti provvedimenti idraulici da parte dello stato	1.997	4.794
Bormida	211.500	52.900	sensibile	grave in alcuni affluenti	sono stati effettuati lavori di ripristino dell'alveo che vanno completati, inoltre l'		8.035
Orba e Lemmo	62.900	13.500	sensibile	grave	intasamento per il trasporto solido cresce	7.355	1.184
Scriveria	94.400	25.400	gravissimo	gravissimo per alcuni affluenti	viocemente. Occorre intervenire urgentemen-	6.718	4.813
Curone	12.900	2.100	grave	sensibile	ta con sistemazioni montane e opere idrauliche	1.359	1.010

Sistemi idrografici	Comuni attraversati		Grado di dissesto		Osservazioni particolari	Costo delle opere (milioni di lire) montane idrauliche
	popo' az. residente 31/12 '72	occupati nelle industrie locali	del bacino montano	dell'assetto idraulico		
25. Bacini minori del Monferrato e delle Langhe:						
	CN	50.700		dissesti gravi, in certi casi gravissimi		8.798
	TO	62.800				
	AT	93.200				
	AL	65.900				
Totale		3.853.500				145.152
						68.481

II P A R T E

MONOGRAFIE DI BACINO

O. NOTA PRELIMINARE

Nella descrizione della situazione idrogeologica dei vari bacini, riportata nei successivi capitoli, vengono anche indicati, in parecchi casi, gli interventi ritenuti necessari dai tecnici per il contenimento dei dissesti. Va premesso che, mentre per alcuni degli interventi proposti si tratta soltanto di ipotesi di larga massima, per altri, invece, vi è stato un approfondimento a livello progettuale, tanto che alcuni di essi possono essere considerati già in fase esecutiva. In ogni caso il tratto comune di queste indicazioni d'intervento è che esse sono quasi sempre volte a risolvere problemi ben localizzati e circoscritti, mentre manca una verifica della loro compatibilità con l'assetto globale del bacino.

Pertanto durante la compilazione delle monografie di bacino che seguono, è sorto il dubbio che il riportare le suddette indicazioni d'intervento potesse risultare non coerente con l'esigenza, ripetutamente avanzata anche nel presente lavoro, di affrontare la sistemazione idrogeologica in modo organico e coordinato attraverso i piani di bacino.

Tale dubbio è stato superato in base ad alcune considerazioni: in primo luogo, tenendo conto del fatto che solo gradualmente i piani di bacino potranno giungere a coprire tutto il territorio regionale, per cui nel frattempo, non potendo rinunciare ad intervenire per sanare le situazioni più precarie, occorrerà fare ancora ricorso ad interventi impostati al di fuori del contesto del piano. Ciò non toglie, ovviamente, che da parte dei competenti organi tecnici della Pubblica Amministrazione debba essere fatto ogni sforzo

per rendere tali interventi coerenti con l'assetto generale del bacino in cui si inseriscono, sia pure attraverso verifiche empiriche. Inoltre l'indicazione delle esigenze d'intervento serve a delineare, attraverso questo primo approccio descrittivo delle varie situazioni idrografiche, i punti critici dei vari bacini, quelli, cioè, che per l'entità dei fenomeni di dissesto e per l'importanza degli insediamenti, costituiscono anche i punti prioritari d'intervento.

L'analisi sistematica realizzata attraverso il piano di bacino, oltre a dettagliare maggiormente gli aspetti descrittivi, mettendo in evidenza altre situazioni di dissesto, chiarisce i meccanismi attraverso i quali i tali fenomeni si manifestano, e fornirà quindi il quadro delle concordanze entro cui inserire i singoli interventi.

1. TOCE, TICINO E AFFLUENTI DEL LAGO MAGGIORE, TERDOPPIO

1.1. Bacino del Toce

Il bacino del Toce si estende su 1.776 kmq, dei quali 230 appartengono ai sottobacini del Cusio (116 km) e del torrente Strona di Omegna (circa 114 kmq). L'asta principale del fiume comprende un primo tratto con morfologia tipicamente alpina, lungo una quarantina di chilometri e con pendenza media del 4,5%, e poi un tratto altrettanto lungo ma pochissimo pendente (0,3%) e con sezione ampia. Numerosi sono gli affluenti, ed anche importanti, specie quelli che percorrono le valli Divedro, Bognanco, Isorno, Vigizzo, Antrona, Anzasca e Strona.

Il livello relativamente elevato delle precipitazioni, unito alla prevalente impermeabilità dei suoli e alla vastità del bacino, procurano al fiume considerevoli portate sia medie (circa 70 mc/sec alla foce) e sia di piena.

La situazione geologica non presenta aspetti molto sfavorevoli, poichè prevalgono formazioni abbastanza stabili, che tuttavia possono però presentare localmente fenomeni di litoclasti che le rendono più agredibili dagli agenti atmosferici; suoli instabili sono presenti dove permangono depositi morenici che possono essere erosi o possono, se giacenti in discreta pendenza, dar luogo a franamenti. La copertura vegetale è su buoni livelli, in particolare per quanto riguarda i boschi, che rivestono oltre 740 kmq e quindi una grandissima parte del territorio posto entro i limiti altitudinali delle foreste.

I problemi idrogeologici riguardano sia i corsi d'acqua, sovente

scorrenti a contatto dei centri abitati, e sia quelle pendici dove si riscontrano fenomeni franosi od erosivi. In particolare, è assillante la protezione di vari insediamenti situati sul fondovalle del Toce o sulle conoidi di deiezione di suoi affluenti; il Toce stesso è sufficientemente arginato solo lungo una parte del suo corso, lasciando esposti a esondazione lunghi tratti di letto, specie nella porzione terminale.

Il tratto di bacino situato a monte di Crevoladossola, e quindi il tratto propriamente montano, esige interventi sistematori di portata relativamente modesta. Sono infatti da controllare il movimento franso della morena di Underbech (che potrebbe minacciare l'abitato di Valdo di Formazza), i massi pericolanti che incombono sul camposanto della fraz. Chiesa di Formazza, varie piccole frane che interessano per lo più strade comunali in varie località di Crevoladossola, e lo stato di efficienza delle opere di contenimento compiute lungo il corso del torrente Alfenza.

A Crevoladossola urgono interventi nel tratto pedemontano lungo il Toce, dove confluiscono rii dai letti mal regolati e che provocano durante le piene esondazioni o ristagni d'acqua: si richiede la costruzione di un canale di raccolta delle acque reflue, che dreni il tratto dalla fraz. Premia sin quasi a Caddo.

Il bacino del torrente Diveria, corso d'acqua che percorre la Val Divedro e che sfocia nel Toce dopo Crevola, non presenta neanche esso rilevanti problemi, dopo che è stata sistemata la frana di San Giovan

ni. Molte frane si aprono su suoli instabili, ma senza minacciare centri abitati nè strade, e quasi sempre su pendici scoscese e non coltivate.

Neppure il bacino del torrente Bogna, che scorre lungo la Val Bognanco e che confluisce nel Toce presso Domodossola, rivela particolari necessità sistematorie; solo l'affluente rio Acquamorta va disalveato e arginato alla foce nella frazione Fonti. I problemi del Bogna sorgono nel tratto terminale, sulla conoide di deiezione dove sono insufficienti le protezioni spondali e dove confluisce (con analoghi problemi) il suo affluente rio Deseno; vanno potenziati gli attuali argini di destra che difendono Domodossola, vanno integrate le scarse arginature di sinistra, va rimosso il materiale che ha innalzato pericolosamente il fondo dell'alveo e va arginato quasi per intero l'ultimo tratto del corso del Deseno.

Il bacino del torrente Isorno è anch'esso abbastanza assestato, e il corso del torrente stesso presenta ben poche necessità sistematorie, concentrate nell'ultimo tratto (qualche arginatura, e un più profondo disalveamento per una lunghezza di circa 600 metri).

Più preoccupante è la situazione dei bacini del Melezzo occidentale (torrente che percorre la Val Vigezzo) e Melezzo orientale. Alcune frane (come quelle di Travello e di Corcinesco) potrebbero ancora minacciare la strada statale. Varie franette pregiudicano talvolta la buona viabilità di alcune strade del comune di Trontano. Nello stesso comune qualche rio (Margologio, Graia ed altri) andrebbe imbrigliato,

e tratti terminali di vari rii (Crunesco, Lavonchio, Polcettino, dei Porci, Robana, Ogliana) andrebbero disalveati. Nel bacino del Melezzeo orientale andrebbero sistemati gli alvei degli affluenti Loana e Riana, che provocano allagamenti nei tratti terminali per inadeguatezza degli alvei stessi e delle difese spondali.

In territorio di Domodossola, creano disagio durante le piene alcuni rii (di Anzuno, di Andosso ed altri) che scendono dal Lusentino e che in fondovalle hanno letti molto ristretti e racchiusi ormai strettamente tra le nuove costruzioni residenziali e industriali. Secondo i tecnici locali è necessario adeguare gli alvei e costruire una sorta di canale collettore che espliciti efficientemente le funzioni ora svolte in modo molto precario dal rio Bacenetto. Più a sud, analoghi problemi si presentano nell'area di Gabbio Valle e Calice (e nella frazione Valpiana di Villadossola); è necessario drenare le acque di ristagno di vari rii e rendere le sezioni degli alvei dei medesimi più adeguate, nei tratti terminali, alle portate di piena. Inconvenienti dello stesso tipo si presentano altresì in corone di Villadossola, dove tre rii (che andrebbero imbrigliati) sfociano nell'Ancone il quale non è in grado di smaltire senza esondazioni le acque di piena, che oltretutto ristagnano poi a lungo per la mancanza di valide opere di drenaggio.

Il torrente Ovesca, che percorre la Valle Antrona, non dovrebbe presentare altre necessità di intervento se non entro l'abitato di Villadossola, dove andrebbe rafforzato un punto dell'arginatura destra.

Il torrente Anza invece abbisogna di qualche ulteriore arginatura

anche lungo il tratto vallivo (Valle Anzasca), come ad esempio presso Isella; per quanto riguarda il tratto terminale, che si sviluppa entro l'abitato di Piedimulera, andrebbero rafforzate le difese della sponda sinistra.

Nel tratto di costiera destra tra l'Ovesca e l'Anza scendono rii che possono provocare presso le foci dannose inondazioni: il rio Casella (che presso Pallanzeno necessita di urgenti lavori di disalveamento e di arginatura su entrambe le sponde), il rio Oraccio (tratti di protezione spondale da consolidare; disalveamenti; allargamento della luce del sottopasso dei ponti della strada provinciale e della ferrovia), il rio Caternal (tombinatura insufficiente entro l'abitato di Piedimulera).

Analogamente, pericoli nelle aree presso la foce sono presentati anche da rii della stessa costiera esistenti nel tratto compreso tra l'Anza e lo Strona. Così il rio Marmazza, che dopo il ponte di Pieve Vergonte vede il suo letto ridursi a una roggia che raggiunge il Toce con un lungo giro vizioso, sottoponendo durante le grandi piene ad allagamento un'area abbastanza vasta, in cui è altresì insediato uno stabilimento. Il rio Arsa, il cui letto pensile sulla conoide terminale è inadeguatamente arginato sulla sinistra, può minacciare le case della frazione Rumianca di Pieve Vergonte. Il rio Chiesa va urgentemente e drasticamente sistemato presso Megolo di Mezzo (Pieve Vergonte), con rettificazione del letto, profondo disalveamento, adeguato allargamento dell'alveo e arginatura sulla sinistra. Il rio d'Anzola, insieme al Toce

di cui si dirà, esonda anch'esso nell'ultimo tratto provocando anche l'isolamento del comune omonimo; si prospetterebbe una rettifica dell'attuale corso del rio (che descrive un largo giro vizioso verso il Toce), anticipandone lo sbocco nel fiume. Il rio Bocca della Valle va disalveato nell'ultimo tratto, o meglio inalveato in un letto definitivo. Infine la periferia nord-ovest dell'abitato di Gravellona è minacciata dai rii Vallone, Inferno, Valfaita e Lovic; gli ultimi due necessitano di sistemazioni in vari punti franosi del loro bacino, mentre per il rio Inferno si prospetta urgentemente una sistemazione del letto nel tratto terminale, ridotto a una pigra roggia ristagnante di acque di fogna nei periodi di magra, ed esondante in quelli di piena.

Sul lato sinistro della valle del Toce i problemi sono di minore portata, e riguardano la sistemazione dei tratti terminali di alcuni rii. Essi sono, da nord a sud, il rio Fieschi o Molinetto, il rio delle Rovine (da disalveare più profondamente), i rii Andriotto e Valleggia (i cui alvei hanno nei tratti finali larghezze insignificanti), il rio Prata (è sufficiente costruire qualche decina di metri di arginatura in destra), il rio Dresio (che oltretutto è afflitto dalla presenza di un'area dissestata nel suo bacino, per cui si dovrebbero approntare anche altre briglie per contenere in parte i materiali che inevitabilmente continueranno a franare nel letto e ad essere ruscellati a valle dalle acque di piena), il rio Val Delle Chiese, il rio del Ponte (che più che altro abbisogna di manutenzione dell'alveo), il rio dei Mulini (il disalveamento sulla conoide terminale, presso cui sorge la frazione Cuzzago di Premosello, dovrebbe essere alquanto energico).

co) ed infine il rio Nibbio a Mergozzo. In quest'ultimo comune andrebbe sistemato anche il movimento franoso che interessa la strada per Bracchio.

Il fiume Toce, nel tratto da Crevoladossola al Lago Maggiore (del tratto precedente si è già detto) scorre in un letto alquanto ampio e che in misura sempre maggiore viene interessato ai margini da insediamenti industriali e civili. In tale tratto, lungo oltre 40 km, esso è classificato di terza categoria ed è controllato da due Consorzi idraulici: quello del Fiume Toce con sede a Domodossola e quello del Basso Toce con sede a Gravellona, con competenza rispettivamente a monte e a valle del ponte della Masone. Nel primo tratto oltre il 60% della lunghezza delle sponde è difeso da buone arginature, mentre nel secondo esistono circa 50 km di sponde da proteggere. I problemi del fiume riguardano tuttavia anche la sistemazione dell'alveo e la regolarizzazione dei tratti terminali degli affluenti; la sistemazione globale richiederebbe un fabbisogno di spesa valutato nel 1972 in 7 miliardi di lire (stime dei Consorzi idraulici interessati).

Nel tratto da Crevoladossola sino al ponte della Masone, come si è detto, gli interventi da attuare sono minori che nel secondo tratto, e il relativo fabbisogno di spesa era infatti valutato nel 1972 dal Consorzio del Toce in 1,2 miliardi di lire. Le opere da eseguire riguardano, da monte a valle, integrazioni di arginatura in destra (400 m) presso Bisate di Crevoladossola, con disalveamento; disalveamento nel tratto tra la foce dell'Isorno e quella del Melezzo occ., per una larghezza di 200 m e una profondità di 2-3, con escavazione altresì di due vasche alla fo-

ce dei torrenti predetti (tutto ciò in attesa di costruire argini in tale tratto); arginatura su entrambe le sponde nel tratto dalla foce del Bogna al ponte della Mizzoccola (sul lato destro va difesa la zona industriale di Domodossola); rafforzamento delle arginature, e costruzione di vari repellenti, sulla destra tra il ponte della Mizzoccola e il ponte ferroviario cosiddetto delle sei arcate; sulla sinistra, tra i medesimi ponti, si richiede la costruzione di un argine più interno onde recuperare una porzione dell'eccessiva larghezza d'alveo in quel punto; tra il ponte delle sei arcate e quello della Masone, in sinistra andrebbe rinforzato il riparo in massi ciclopici situato subito dopo la confluenza dell'Ogliana di Beura (e allontanato con disalveamento il fiume da quel punto), e in destra sarebbero necessarie arginature a partire dalla foce dell'Ovesca.

Nel tratto dal ponte della Masone al Lago Maggiore le necessità più urgenti appaiono quelle relative alla difesa della nuova area industriale di Mergozzo, per le quali il Genio Civile ha fissato un fabbisogno di spesa di 4 miliardi. Oltre a queste, abbisognano di protezione spondale l'area prospiciente Vogogna, vari tratti in destra in comune di Anzola, l'area di fronte all'impianto di motocross di Ornavasso e, ancora sulla destra, un lungo tratto di sponda in territorio di Ornavasso (a partire dalla foce del rio San Carlo) e Gravellona.

A Gravellona confluisce nel Toce il torrente Stronà, che drena l'omonima valle e raccoglie altresì le acque del bacino del Cusio; la sua portata media è sui 13 mc/sec, ma quella massima può essere 20-25

volte maggiore. La porzione di bacino dello Strona situata a monte di Omegna presenta qua e là suoli instabili e conseguenti frane; di queste ultime, vanno citate quelle di Brisiccia sopra Forno di Valstrona, di Fornero di Valstrona, di Massiola, di Chesio (Loreglia), di Germano e di Sambughetto. Alcune di tali frane andrebbero sistemate per evitare che ulteriori evoluzioni possano minacciare case o gruppi di case, come può verificarsi ad esempio per Massiola. In comune di Omegna modeste frane da sistemare sarebbero anche quelle di Cireggio e del Dall. Per quanto riguarda il bacino del Cusio, gli interventi da attuare non sono molti, dopo l'avvenuta sistemazione del movimento di terreno di Oira (Nonio), della frana della Rusa dei Cagnei (Quarna di Sopra) e di quella di Ronco di Pella; il problema più assillante è costituito dalla regolazione del tratto terminale del torrente Fiumetta (Omegna), mediante arginature in sinistra. Per ciò che si riferisce al tratto del torrente Strona da Omegna al Toce, va rilevata la necessità di arginature sulla sinistra in regione Gabbio di Casale Corte Cerro, l'opportunità di sistemazione dell'ultimo tratto del rio Pramore (disalveamento, rettifica del tracciato, arginature) ed infine di proseguire l'opera di disalveamento del torrente Stronetta anche nel tratto in territorio di Baveno.

1.2. Ticino e affluenti del Lago Maggiore

Il bacino piemontese del Verbano presenta qualche problema idrogeologico insoluto, ma la situazione generale non è certamente allar-

mante. Nella parte a nord della foce del Toce, andrebbero potenziate le arginature sul torrente Cannobino presso Cannobio (il torrente è classificato di 3^a categoria per i 2,5 km terminali), imbrigliati e arginati in qualche punto i torrenti San Bernardino e San Giovanni (per il primo v'è la proposta di classifica di 3^a categoria), sistemata la frana di Scareno (Aurano) e altre minori a Cambiasca, e sistemati i tratti terminali dei rii Brigalone (Aurano) e Moncino (Cambiasca).

Nella parte a sud della foce del Toce, il problema più assillante è costituito dalla sistemazione di porzioni di bacino e dall'asta terminale del torrente Selvaspessa: vanno controllate le aree soggette a frane e smottamenti, va imbrigliato in qualche punto il torrente e va dato un assetto all'ultimo tratto del medesimo, che può esondare pericolosamente entro l'abitato di Baveno (i 1.500 m finali sono classificati di 3^a categoria). Altri problemi riguardano la sistemazione di tratti di rii minori dove questi scorrono entro nuclei abitati: il discorso vale ad esempio per i rii Pariano e Loita (Baveno), Fiumetta-Roddo (Gignese e Stresa).

Per quanto riguarda il Ticino, questo fiume nel tratto compreso nella provincia di Novara non dà adito a preoccupazioni.

1.3. Terdoppio

Il bacino del Terdoppio si estende, sino a Cerano, su 277 kmq; il torrente ha nell'ultimo tratto una portata media di 7,5 mc/sec, che

può divenire 15-20 volte maggiore durante le grandi piene. Si tratta di un bacino che si sviluppa su modesti rilievi collinari e poi in pianura, in un'area in cui le precipitazioni attingono valori intorno ai 1.200 mm annui. L'asta del torrente, che nell'ultimo tratto è canalizzata e prende il nome di Roggia Cerana, è lunga 53 km.

I problemi del Terdoppio (e analoghe considerazioni possono ripetersi anche per il tratto di pianura dell'Agogna) consistono principalmente nella difficoltà di smaltire le acque di piena, difficoltà che sussiste già per i canali adduttori, i quali (appunto perchè tali) non hanno caratteristiche di colatori dato che la loro sezione diminuisce progressivamente. Se le piene avvengono quando le risaie sono in coltura, i pericoli di esondazione sono accentuati dal fatto che i risicoltori per precauzione svasano le risaie stesse e riversano nei canali altra acqua. Si pone pertanto l'opportunità di costruire canali scolmatori che raccolgano le acque di supero della rete irrigua durante le piene e alleggeriscano altresì la portata sia del Terdoppio che dell'Agogna.

Il disordine idraulico del tratto di pianura del Terdoppio provoca pericoli ancora in qualche punto non sufficientemente dotato di difese spondali. Il torrente può esondare nei territori di Trecate e di Cerano: in quest'ultimo comune la strada del concentrico, che ha una sede alquanto depressa, può essere facilmente allagata. Oltre ad apprestare specifiche opere di difesa, è sempre attuale il progetto di costruzione del canale scolmatore Agogna-Terdoppio, o quanto meno di un canale scolmatore che protegga Cerano.

Il Terdoppio è classificato di terza categoria nel tratto da Véve ri (Novara) alla foce.

1.4. I fabbisogni di spesa per il Toce, affluenti del Lago Maggiore e Terdoppio

Il piano orientativo redatto in adempimento alla L. 19 marzo 1952 n. 184 prevedeva per il Toce, per i suoi affluenti, per il Ticino e affluenti del Lago Maggiore per il Terdoppio una necessità di spesa per una sistematica regolazione dei corsi d'acqua di 2.910 milioni di lire per le opere idrauliche di terza categoria, di 435 milioni per le opere idrauliche nei bacini montani (di competenza del Genio Civile) e di 2.307 per le opere idraulico-forestali di competenza degli Ispettorati Forestali). Al 31 ottobre 1974 risultavano spesi in interventi 3.851 milioni, di cui 2.378 per opere nei bacini montani e 1.473 per i corsi d'acqua di 3^a categoria.

Com'è noto, gli interventi per i corsi d'acqua di 3^a categoria sono affrontati dal Genio Civile, quelli per le opere idrauliche nei bacini montani dallo stesso e quelli per le opere idraulico-forestali dagli Ispettorati Forestali.

Gli interventi ancora da attuare sono stati rivalutati secondo tale Piano in 22.293 milioni, di cui 2.137 sui corsi d'acqua di terza categoria e 20.156 nei bacini montani. Appare inadeguata la cifra per le opere di 3^a categoria, dal momento che i due Consorzi idraulici del Toce prevedevano nel 1972, soltanto per i tratti di loro competenza, un fabbisogno di spesa di 7 miliardi (va notato come siano in corso opere per circa 3,5 miliardi).

2. AGOGNA

Il bacino dell'Agogna si estende, per la parte che riguarda la provincia di Novara, su 475 kmq, una parte dei quali in montagna (monti tra Cusio e Verbanò). Il torrente scorre per 93 km in provincia di Novara, e per altri 20 in Lomellina prima di sfociare in Po; al limite provinciale, la portata media è sui 14 mc/sec. e quella massima ha superato i 300. La piovosità è leggermente superiore a quella del bacino del Terdoppio: 1.300 mm annui.

I problemi dell'Agogna sono analoghi a quelli illustrati a proposito del Terdoppio. Gli interventi da attuare riguardano protezioni spondali in vari punti dei territori di Barengo, Momo, Cavaglietto e altrove; del progettato canale scolmatore di piena Agogna-Terdoppio si è già detto.

L'Agogna è classificato di terza categoria da Borgomanero al confine con la provincia di Pavia.

Secondo il piano orientativo, le spese per opere da eseguire ammontavano a 1.350 milioni di lire. Al 31 ottobre 1974 le spese già effettuate assommavano a 391 milioni ed era ancora indicato un fabbisogno di 709 milioni (interamente di competenza del Genio Civile per opere idrauliche di terza categoria). Le opere nei bacini montani sono incluse fra quelle del Toce, affluenti del Lago Maggiore e Terdoppio.

3. SESIA

3.1. Generalità

Il bacino imbrifero del fiume Sesia copre 2.920 kmq, dei quali 810,42 classificati in comprensorio di bonifica montana. L'asta del fiume è lunga 138 km, di cui 68 nel tratto montano (sino al ponte di Romagnano). Importanti diramazioni sono costituite dalla Val Sermenza (lunga 18 km ed estesa per oltre 131 kmq), dalla Val Mastallone (24 km e oltre 151 kmq) e dalla Val Sessera (circa 38 km e un'estensione sui 191 kmq); tra le valli minori vi sono principalmente la valle di Vogna, la valle d'Artogna e la val Sorba, mentre in pianura confluiscono nel Sesia importanti affluenti come il Cervo (i cui bacini verranno trattati in appositi capitoli), o rogge e colatori.

L'area è caratterizzata da precipitazioni relativamente abbondanti e da una situazione geologica che, se pure non presenta aspetti nel complesso preoccupanti, tuttavia dà luogo localmente a qualche dissesto di discreta portata. Più assillante è però la situazione di disordine idraulico di vari corsi d'acqua e dello stesso Sesia: quest'ultimo soprattutto nella pianura vercellese provoca inondazioni con una certa frequenza.

3.2. Il bacino montano del Sesia

Le necessità sistematorie del bacino montano del Sesia non sono rilevanti. Si tratta di problemi connessi con gli apporti idrici relativamente cospicui che caratterizzano i corsi d'acqua valsesiani,

apporti che sono conseguenti a buoni livelli di precipitazioni sia piovose che nevose. Numerosi sarebbero i torrenti e i rii da imbrigliare o da regolare nel loro corso (arginature, disalveamenti), ma in nessun caso importante si tratta di interventi urgenti e cioè atti ad allontanare minacce a centri abitati o a vie di comunicazione. Le necessità maggiori emergono per il bacino del Mastallone, che è il meno assestato e che richiede, in particolare, opere sull' asta principale anche a protezione della strada provinciale che per lungo tratto costeggia il torrente.

Fenomeni franosi vengono rilevati in vari punti della valle (tra l'altro, nei comuni di Riva Valdobbia, Rimasco, Rossa, Rimella, Cravagliana, Sabbia, Varallo, Civiasco, Quarona, Breia, Cellio, Borgosesia e Valduggia), ma in nessun caso si tratta di minacce a centri abitati e pertanto gli interventi eventuali non appaiono costituire carattere di urgenza.

Anche sull'asta principale del Sesia, nel tratto sino a Romagnano, non emergono urgenti interventi da attuare, salvo presso Varallo nell'area di confluenza del torrente Pascone, ove si producono sul tratto terminale di quest'ultimo dannosi effetti di rigurgito.

3.3. Il Sesia a valle di Romagnano

3.3.1. Sponda novarese

Il Sesia bordeggia per un tratto di 45 km la provincia di Novara, dando luogo in alcuni punti ad esondazioni duran-

te le grandi piene.

A partire dal 1952, in cui si era valutata una necessità di spesa pari a 2.440 milioni, gli interventi hanno comportato un onere, interamente per opere di terza categoria com'è ovvio, di 1058 milioni, lasciando scoperto un fabbisogno attuale stimato in 630 milioni.

3.3.2. Sponda vercellese

Anche per la sponda vercellese del Sesia i problemi riguardano pericoli di esondazione che si verificano in più punti e che minacciano soprattutto terreni coltivati. Lungo il tratto a valle di Romagnano esistono tre Consorzi idraulici di terza categoria, rispettivamente dalla confluenza del Cervo alla confluenza del Cervetto (solo sponda destra) e dal ponte ferroviario della linea Torino-Milano allo sbocco del cavo Crocettone (solo sponda sinistra) per un totale di 22 km, dalla confluenza del Cervetto alla diga di derivazione del canale Sartirana (10 km) ed infine dalla confluenza del cavo Crocettone al ponte della Casale-Mortara e dalla diga di derivazione del canale Sartirana al predetto ponte (36 km).

Nell'intero comprensorio vercellese del fiume il piano orientativo redatto in base alla legge 19 marzo 1952 n. 184 prevede una spesa di 2.000 milioni per opere idrauliche di terza categoria, di 168 milioni per opere idrauliche nei bacini montani, di 655 milioni per opere idraulico-forestali. A tutto

ottobre 1974 gli interventi effettuati sono assommati a 8.343 milioni (5.852 per opere sui corsi d'acqua di terza categoria e 2.491 per opere idrauliche e idraulico-forestali nei bacini montani; è previsto attualmente un totale di opere da eseguire per 15.587 milioni, di cui 5.019 per opere idrauliche di 3^a cat., 595 per opere idrauliche nei bacini montani e 9.973 per opere idraulico-forestali.

3.4. Gli affluenti del Sesia

Tra gli affluenti del Sesia, meritano una trattazione a sè il Sesera, il Cervo e affluenti minori, l'Elvo e alcune rogge tributarie di pianura.

3.4.1. Sesera

Il bacino del Sesera, torrente lungo 38 km e che confluisce nel Sesia presso Guardella di Borgosesia, non è molto ampio, poichè si estende su circa 190 kmq, dei quali 100 a monte del ponte di Coggiola e pertanto su aree montane pressochè disabitate.

Dal ponte della strada Coggiola-Portula alla confluenza col Sesia, il Sesera sta per essere classificato in Consorzio idraulico di 3^a categoria.

I primi due terzi di lunghezza del torrente (e oltre la metà dell'intero bacino) si sviluppano dunque in un territorio montano dove non vi sono insediamenti umani di rilievo. Tale settore fruisce di una buona situazione idrogeologica, e gli unici interventi da attuare appaiono riguardare i rimboschi menti (oltretutto alcune migliaia di ettari sono acquisiti dal-

l'Amministrazione delle ex-foreste demaniali) e qualche briglia: quest'ultimo tipo di intervento si riferisce innanzitutto all'affluente rio Confienzo, i cui eccezionali apporti durante l'alluvione del 1968 hanno spazzato alcune briglie che andrebbero ripristinate (il bilancio della Regione Piemonte per il 1974 prevedeva a questo scopo una spesa di 70 milioni).

Presenta invece seri problemi il tratto da Coggiola al Sessia (circa 12 km), in cui l'asta principale del torrente si sviluppa tra centri abitati e opifici, e dove il bacino imbrifero presenta aree poco stabili e con dissesti innescati soprattutto dagli eventi alluvionali del novembre 1968. Necessità sistematorie particolari non si rivelano più, forse, per quanto riguarda le frane, che hanno conseguito nel frattempo un assetto che si suppone valido in situazioni normali di piovosità; sussistono invece per quanto riguarda le difese spondali, sia lungo il Sessera e sia lungo gli affluenti Ponzone e Strona di Postua. Presso la confluenza, in frazione Guardella di Borgosesia, il Sessera necessita di un adeguamento dell'alveo, che presenta un pericoloso restringimento di sezione con conseguente continuo scalzamento delle difese esistenti.

Il piano orientativo prevedeva per il Sessera interventi da eseguire per appena 100 milioni di lire, a testimonianza della buona situazione esistente prima dell'alluvione del 1968. Gli eventi successivi hanno richiesto più massic-

ci interventi: al 31.10.1974 si sono infatti spesi 1.327 milioni (interamente in opere sui corsi di terza categoria), e in pari data risulta ancora un fabbisogno di interventi pari a 1.309 milioni in opere analoghe.

3.4.2. Cervo e affluenti minori

Il bacino imbrifero del torrente Cervo è molto esteso, poi che comprende non solo la valle omonima (lunga oltre 20 km) e un'asta principale che si prolunga nella pianura biellese e vercellese per altri 40 km, ma anche affluenti d'una certa importanza come l'Elvo (circa 60 km), lo Strona, l'Ostola, il Guarabione, il Rovasenda e il Marchiazza. Del torrente Elvo si dirà in apposito capitolo, data l'importanza di questo affluente.

Il bacino del Cervo è classificato in comprensorio di bonifica montana per un totale di 38.713 ettari. L'asta del torrente è classificata di terza categoria dal ponte della strada provinciale Santhià-Buronzo alla foce in Sesia, ovviamente su entrambe le sponde, e per una lunghezza che tocca pertanto i 32 km.

Sono noti gli eventi alluvionali del novembre 1968, che hanno innescato molti dissesti sulle pendici montane e collinari e che hanno accresciuto in misura considerevole le necessità sistematorie dei corsi d'acqua, oltre che la riparazione

dei danni provocati alle opere di difesa. Il piano orientativo prevedeva infatti una spesa di 256 milioni in tutto, di cui 200 per opere sui corsi d'acqua di terza categoria e 56 per opere idrauliche nel bacino montano. Al 31 ottobre 1974 la spesa già effettuata risultava invece di ben 3,529 milioni (1012+2517) ; inoltre, la rivalutazione di spesa prevede ancora interventi per 261 milioni in opere idrauliche nel bacino montano (1).

3.4.2.1. La Valle del Cervo e l'asta principale del torrente

La Valle del Cervo corrisponde a un'area di elevata piovosità (1.500-2.000 mm annui ed oltre), che si estende altresì su una parte dei bacini degli altri affluenti del comprensorio biellese.

La situazione geologica della valle non è per nulla preoccupante, poichè è caratterizzata da solide formazioni rocciose. Anche la copertura forestale, favorita dalla freschezza del clima e dall'abbandono dell'agricoltura verificatosi già nei decenni passati, è su livelli abbastanza soddisfacenti. I corsi d'acqua, Cervo compreso, sino a Biella non danno adito a preoccupazioni, data la buona sistemazione anche naturale

(1) - Si ricorda che le opere idraulico forestali di competenza dell'Ispettorato alle foreste sono comprese in un unico aggregato per l'intero bacino del Sesia.

degli alvei, per cui le piene sia pure eccezionali vengono del tutto contenute. A Biella e a valle di questa città invece il Cervo, specie dopo aver ricevuto i vari affluenti di sinistra soggetti a un certo disordine idrogeologico e idraulico, si rivela spesso incapace di contenere i cospicui afflussi di piena e dà luogo ad esondazioni che si rivelano particolarmente gravi nella pianura vercellese.

Nella parte a monte di Biella, si richiederebbe qualche lavoro di imbrigliamento su pochi rii minori e opere di sistemazione di frane di piccola entità.

Nel tratto a valle di Biella, il Cervo presenta inadeguatezze dell'alveo in vari punti: in minor misura nella pianura biellese (più che altro a Biella, Candelo, Cossato, Castelletto Cervo e Giffenga), ma con pericoli di esondazione che sono molto più gravi nella pianura vercellese, dove è minacciata la stessa città di Vercelli.

3.4.2.2. Gli affluenti di sinistra del Cervo

A parte l'Elvo, tutti gli affluenti del Cervo d'una certa importanza sono di sinistra, tutti scorrenti da nord a sud e all'incirca paralleli tra loro; essi sono i torrenti Strona, Ostola, Guarabione, Rovasenda e Marchiazza.

I bacini di tali torrenti sono situati in un'area caratterizzata (maggiormente in Valle Strona e poi nel bacino dell'Ostola) dalla presenza di rocce molto alterate e formanti sabbioni di degradazione che non sono stati asportati dall'azione glaciatale. Il rivestimento vegetale di tali coltri o ammassi incoerenti è abbastanza valido per una protezione efficace, salvo nel caso di precipitazioni eccezionali come quelle del 1968, che hanno innescato un gran numero di frane e provocato, con il ruscellamento a valle di cospicue masse detritiche, situazioni di grave dissesto negli alvei dei corsi d'acqua.

Gli interventi effettuati sono valsi, per quanto riguarda i movimenti franosi non del tipo molto allungato (che si sono prodotte su pendici molto ripide, provocando l'asportazione di strisce verticali di terreno superficiale), ad arrestare mediante consolidamenti ogni ulteriore evoluzione dei fenomeni; le frane del tipo molto allungato sono state rimarginate invece per spontanei processi naturali. Per quanto si riferisce alle opere sui corsi d'acqua (nessuno dei quali è classificato), si è intervenuti in modo abbastanza soddisfacente nei tratti vallivi; ulteriori interventi riguardano una manutenzione degli alvei e una sorveglianza

za affinché apporti solidi che ancora possono prodursi non vengano ad ingombrare gli alvei stessi (disalveamenti, costruzione di briglie sugli affluenti, ecc.): ciò viene richiesto soprattutto per i torrenti Strona (specialmente nei territori di Valle Mosso e Cossato) e Ostola, nonché su alcuni affluenti tra cui il Quargnascà.

Per quanto riguarda invece i tratti dei detti torrenti a partire dall'uscita dalle rispettive valli e quindi lungo la pianura biellese e vercellese, si verificano situazioni di disordine idraulico che richiederebbero interventi anche radicali. Gli alvei infatti andrebbero innanzitutto ripuliti da ogni interrimento, approfonditi, svasati, dotati di solide scarpate o di difese spondali dove maggiori sono i pericoli di esondazione. Non va omissa, specie nella parte inferiore della pianura e dove sono minacciati anche importanti centri abitati, lo studio relativo alla costruzione di canali scolmatori delle piene, o all'ampliamento della sezione di deflusso degli scolmatori esistenti.

Il torrente Strona, il cui bacino a monte di Cossato si estende su circa 107 kmq, è quello che maggiormente è stato assillato dagli eventi calamitosi del novembre 1968: basti pensare che le frane hanno interessato

addirittura una quinta parte dell'intero territorio.

Il tratto da Cossato alla confluenza nel Cervo è molto breve e pertanto i problemi di questo torrente sono in siti quasi del tutto nel tratto compreso nella Valle Strona. Tra gli affluenti, il disordine maggiore è presentato dal Quargnasca.

L'Ostola ha invece un bacino collinare piuttosto piccolo (15 kmq), sul quale peraltro si sono prodotte nel 1968 frane sul 15% della superficie. I problemi idraulici di questo torrente appaiono risolti con l'avvenuta costruzione della diga di ritenuta delle acque per scopi irrigui, diga che dovrebbe regolarizzare i flussi e tratenere gli apporti solidi.

Progetti di sbarramenti a scopo di invaso delle acque esistono anche per il Guarabione (che scorre nel la pianura biellese per oltre 15 km), per il Rovasenda (oltre 25 km) e per l'affluente Ravasenella. I problemi di tali torrenti sono essenzialmente di ordine idraulico, e analoga considerazione vale per il Marchiazza che è il più lungo di tutti (oltre 30 km) e che si sviluppa quasi interamente in pianura; particolarmente grave è, per quest'ultimo, la situazione presso la confluenza nel Cervo.

3.4.3. Elvo

Il torrente Elvo confluisce nel Cervo poco prima che quest'ultimo sfoci a sua volta nel Sesia; per la sua lunghezza (circa 60 km) e per i problemi che esso pone, merita di essere trattato separatamente dal Cervo.

La parte montana del bacino (dalle origini sino a Sordevolo) appare impostata su formazioni geologiche abbastanza stabili, ne desta eccessive preoccupazioni la situazione geologica dei rilievi collinari sottostanti, nè di quelli del versante vercellese della Serra di Ivrea. L'asta principale del fiume, nei 40 km della parte non montana, è caratterizzata da una pendenza molto molle (appena 0,4%), e ciò accentua i problemi idraulici posti dallo smaltimento delle acque di piena, acque che possono raggiungere portate cospicue anche a motivo del livello delle precipitazioni (1.300-1.500 mm annui nella parte montana) e del regime pluviometrico che comporta concentrazioni anche in breve periodo. Dal ponte della strada provinciale Santhià-Buronzo al ponte della strada provinciale Vercelli-Biella (25 km), l'Elvo è classificato di terza categoria.

Nella parte montana non si richiedono interventi di particolare rilievo. Andrebbero imbrigliati gli affluenti Oremo (presso Pollone) e Romioglio (Occhieppo Superiore), mentre quest'ultimo rio andrebbe anche arginato più solidamente nell'abitato di Occhieppo Superiore (si lamentano scalzamenti degli argini

esistenti), rettificato e dotato di difese spondali a Occhieppo Inferiore in un punto a monte del ponte della statale.

Nella parte che si sviluppa dapprima nella pianura biellese e poi in quella vercellese, vanno adottati alcuni degli interventi sistematori già proposti per il Cervo, specie verso la confluenza con quest'ultimo. Quasi tutti i comuni rivieraschi sono infatti assillati da ricorrenti esondazioni, per l'insufficienza dell'alveo a contenere le piene (tranne nel tratto da Salussola a Carisio). In analoga situazione di disordine idraulico versano alcuni affluenti che solcano la pianura: così il torrente Viona da Donato alla confluenza, l'Olobbia da Sala alla confluenza, l'Oremo presso Borriana.

Per l'Elvo il piano orientativo prevedeva opere idrauliche di terza categoria per un complesso di 200 milioni di lire. Tuttavia gli interventi effettuati a tutto il 31 ottobre 1974 hanno comportato una spesa di 1.522 milioni(1).

3.4.4. Piccoli tributari di pianura

Problemi abbastanza gravi sono posti dal grave disordine idraulico in cui versano vari corsi d'acqua della pianura vercellese, tributari del Sesia. Si tratta di corsi d'acqua la cui funzione precipua è quella di apportare acque irrigue e di regolare l'irrigazione: rogge, colatori, canali; questi durante

(1) - Dal prospetto degli interventi ancora da effettuare per l'attuazione del Piano Orientativo che il Magistrato per il Po ha inviato all'Assessorato regionale all'Ecologia non risulta alcun fabbisogno di ulteriori interventi per questo corso d'acqua. Il Genio Civile di Vercelli, trasmettendo al suddetto Magistrato le proprie elaborazioni in merito al medesimo aggiornamento del Piano orientativo, ha invece espresso un fabbisogno di ulteriori opere idrauliche sull'Elvo pari a 1.105 milioni di lire.

le piogge intense o prolungate si trovano a convogliare quantitativi d'acqua notevolmente superiori alla capacità della loro sezione di deflusso, poichè le risaie costituiscono una superficie praticamente impermeabile, nonchè per il fatto che i risicoltori svasano per precauzione le risaie durante tali eventi meteorologici (senza contare le eventuali provenienze di acque esterne tramite i canali ecc.). I pericoli di esondazione sono inoltre aggravati dai rigurgiti provocati dalle contemporanee piene dei corsi d'acqua principali, tra cui lo stesso fiume Sesia.

Molto preoccupante è la situazione di disordine idraulico presentata dai canali, dalle rogge e dai colatori dell'area circostante la città di Vercelli e attraversanti anche la città stessa; Vercelli oltretutto è minacciata anche dalle piene (sia pure di carattere eccezionale) del Sesia e del Cervo.

Oltre che per i predetti corsi d'acqua, le necessità sistematiche si pongono principalmente per la roggia Bona, la roggia Marcova e la roggia Stura. Si tratta di adeguarne l'alveo, risagomando le sezioni, innalzando le sponde, rafforzando le difese spondali e approntando protezioni contro le erosioni di sponda; per le tre rogge esistono proposte di classifica tra i corsi d'acqua di 3^a categoria.

La roggia Bona (22 km e 194 kmq di bacino imbrifero) allaga abbastanza ricorrentemente le campagne di Desana, Asigliano, Pezzana e Caresana, minacciando anche gli abitati di Asigliano

e di Pezzana oltre che la strada statale n. 31, la ferrovia Vercelli-Alessandria e varie strade provinciali e comunali. Tale roggia riceve anche le acque della roggia dell'Ospedale, della roggia del Mulino e di altre ancora. Per la sua sistemazione sarebbe necessaria la spesa di 150 milioni.

La roggia Marcova (40 km e 230 kmq di bacino) esonda sui terreni di Tricerro, Costanzana, Rive, Stroppiana, Caresana e Motta dei Conti, allagando anche gli abitati di Tricerro (parte bassa), Costanzana, Rive, Caresana e Motta dei Conti, e minacciando di interruzione anche tre strade statali, varie strade provinciali e comunali e le linee ferroviarie Alessandria-Vercelli e Casale-Mortara. Per la sistemazione della roggia Marcova sarebbero necessari interventi per 250 milioni di lire.

La roggia Stura (40 km e 160 kmq di bacino imbrifero) presenta analoghi pericoli (piuttosto ricorrenti) per le campagne di Fontanetto Po, Palazzolo, Trino, Costanzana, Morano Po, Balzola (l'intero territorio comunale), Villanova Monferrato e Motta dei Conti, per gli abitati dei primi tre ed inoltre di Morano (e frazione Due Sture), Balzola e Villanova, per tre strade statali, per tutte le strade provinciali e comunali dell'area interessata e per le ferrovie Torino-Casale e Alessandria-Vercelli. Le necessità di spesa per la sistemazione vengono indicate in 130 milioni. Dalla confluenza della roggia Cornasso sino al Sesia, la roggia Stura è classificata di 3^a categoria.

4. DORA BALTEA

La Dora Baltea, che espande il suo bacino in gran parte nella Valle d'Aosta, scorre poi in provincia di Torino per gli ultimi 66 km del suo corso; in questo tratto lambisce per una ventina di chilometri anche la provincia di Vercelli. L'intero tratto piemontese è classificato di terza categoria. Il bacino idrografico torinese (76 kmq fino a Ponte Baio) comprende anche frange montane di limitata estensione.

I piccoli affluenti torinesi della Dora Baltea (del Chiusella si dirà in apposito capitolo) non presentano problemi, salvo il torrente Chiusuma per il quale si lamentano erosioni spondali in destra a monte della frazione Airale di Carema. Neppure le frane appaiono preoccupare, poichè nessuna minaccia abitati o vie di comunicazione.

Il piano orientativo prevedeva nel 1954 una spesa di 150 milioni per interventi in sponda vercellese, mentre per quelli riguardanti la sponda torinese, le somme previste erano aggregate con quelle riguardanti la sistemazione idraulica del Chiusella ed ammontavano a 900 milioni.

Finora sono stati eseguiti lavori per 1.082 milioni sulla sponda vercellese del fiume, mentre le opere idrauliche sulla sponda torinese, comprese quelle relative al Chiusella, ammontano a 213 milioni.

Le opere idrauliche ancora da effettuare sono stimate in 468 milioni di lire per la sponda vercellese e in 2.955 milioni per la sponda torinese e il Chiusella.

Per quanto concerne le opere di difesa montana di competenza dell'Ispettorato forestale, i dati disponibili sono aggregati per l'intero bacino

no montano che si estende quasi esclusivamente nella regione valdostana. Gli interventi da effettuare nei limitati territori ricadenti nella regione piemontese dovrebbero essere nell'ordine di poche decine di milioni di lire (1).

Le valutazioni relative alle opere idrauliche nel bacino montano, di competenza del Genio Civile, risultano invece disaggregate. Alla prima compilazione del piano orientativo il loro fabbisogno ammontava a 60 milioni di lire. Successivamente le realizzazioni sono state pari a 68 milioni e, alla fine del 1974, si stimava un fabbisogno residuo pari a 228 milioni di lire.

Per interpretare correttamente dette cifre, occorre, ovviamente, tener conto del lungo periodo intercorso fra la stesura del primo piano orientativo, la realizzazione di alcune opere e l'ultimo aggiornamento del piano stesso. In tale periodo si è avuta la sensibile svalutazione della moneta di cui si è già detto e si sono inoltre modificate le esigenze obiettive di riassetto idrogeologico.

(1) - Per la sistemazione dell'intero bacino montano il piano orientativo prevedeva originariamente una spesa di 4.259 milioni di lire. Gli interventi finora effettuati assommano a 3.726 milioni e quelli ancora da effettuare sono valutati pari a 1.139 milioni.

5. CHIUSELLA

La Val Chiusella si estende su 330 kmq (142,65 classificati in comprensorio di bonifica montana) ed il torrente omonimo che la percorre è lungo 38 km ed è classificato di terza categoria nei 12 km finali, dal confine ovest di Parella in giù. Il bacino è abbastanza assestato (la situazione geologica è abbastanza favorevole) e l'asta principale contenuta in un alveo abbastanza inciso, si da esporre a pericoli di esondazione soltanto aree rivierasche nel tratto terminale del corso. Le precipitazioni sono relativamente abbondanti a monte di Meugliano (oltre 1.500 mm annui) e comunque su buoni livelli su tutto il territorio (solo nella parte inferiore si scende sotto i 1.000 mm); la scarsa copertura forestale provoca un rapido deflusso delle acque e rigonfiamenti talvolta rilevanti dei corsi d'acqua.

Gli interventi previsti dai piani orientativi sono di modesta entità, com'è testimoniato dalle cifre preventivate e da quelle spese. Per le opere idraulico-forestali il piano orientativo originario prevedeva una spesa di 60 milioni che non è stata più rivalutata; dal 1970 al 1974 si sono spesi 51 milioni e permane quindi a bilancio un fabbisogno residuo di 9 milioni. Le necessità sistematorie reali, per non parlare dei rimboschimenti che è possibile realizzare, meriterebbero tuttavia previsioni di spesa ben più ampie. Le opere idrauliche sono incluse tra quelle della Dora Baltea.

I problemi del Chiusella, pur se non rilevanti, sono tuttavia distribuiti in molti punti del suo corso. A monte di Traversella necessiterebbero opere di imbrigliamento, in altri punti dello stesso comune disal-

veamenti, e difese contro l'erosione spondale specie in frazione Fondo, e nelle località Salamocca e Pratochiusella. A Vico, oltre a disalveamenti, sarebbero da eseguire protezioni contro le erosioni spondali che minacciano le comunicazioni con la frazione Inverso. Opere analoghe sarebbero necessarie anche a Trausella e a Meugliano, ed ancor più a Issiglio, dove versa in pericolo di allagamento l'area intorno alla confluenza tra Chiusella e Savenca (regioni Sendola e Longora): si richiederebbero 700 metri di arginature sul Savenca (a monte e a valle del ponte di Issiglio) e altri 800 metri sul Chiusella, che andrebbe arginato anche sulla sponda opposta (Vistrorio); i due torrenti andrebbero inoltre disalveati profondamente presso la confluenza. Disalveamenti e arginature sono infine necessari presso Parella (Cascina Ramasso), e in altri punti a valle.

Dei rii affluenti, oltre al Savenca, presenta qualche problema di arginatura soltanto il torrente Bersella in Traversella.

Fenomeni franosi di un certo peso non sussistono, tranne quello esteso in territorio di Traversella in regione Viasca, Cima e Gias dei Gallo, per il quale non si offrono però valide possibilità tecniche di soluzione. Frane di scarsa importanza sono quelle a Schè di Pecco, a Pianca di Alice, a Linghiere di Meugliano ed altre ancora.

6. ORCO E SOANA

La Valle dell'Orco comprende un bacino imbrifero di 914 kmq, dei quali 617 classificati in comprensorio di bonifica montana. L'asta principale del torrente è lunga 83 km, dei quali 38 classificati di terza categoria (da Pont a Chivasso). L'affluente più importante è il torrente Soana, lungo una ventina di chilometri, ma degni di nota sono altresì il Piova (Val Sacra) e il Malesina.

La situazione geologica del bacino è molto soddisfacente: irrilevante è di conseguenza la franosità, e un buon assetto generale rivelano anche i corsi d'acqua, salvo nella pianura. La copertura forestale è su livelli più che discreti, e una regimazione delle precipitazioni (circa 1.300 mm annui) è altresì compiuta dagli invasi idroelettrici esistenti.

Gli interventi di attuazione del piano orientativo hanno comportato una spesa di 395 milioni per opere idrauliche di 3^a categoria, di 50 per opere idrauliche nei bacini montani e di 536 per opere idraulico forestali. Rispettivamente, per le tre voci le previsioni originarie di spesa erano di 840, 90 e 650 milioni, e al 31 ottobre 1974 si prevedevano opere da effettuare per 2.199, 186 e 9.742 milioni.

Nella parte montana gli interventi da effettuare appaiono limitati a qualche caso di erosione spondale sia dell'Orco (come a monte di Noasca, a monte del ponte Nero di Sparone, a Pont) e sia degli affluenti Soana (a monte di Valprato) e Piantonetto (presso Rosone); a Sparone le opere andrebbero completate con lavori di disalveamento. Nella Val Sacra si prospetta qualche necessità di difesa spondale sul torrente Toa presso Borgiallo.

I problemi dell'Orco sono concentrati nella pianura, dove la mancanza di disalveamenti e la carenza di arginature può provocare esondazioni, che interessano quasi sempre terreni coltivati; analoghe preoccupazioni sono suscitate dall'affluente Malesina. I danni (e le necessità di difesa) maggiori si rilevano nei comuni di Rivarolo (in destra, a monte della cascina Comagnino), di Feletto (a monte e a valle del ponte della strada provinciale), di Montanaro e di Chivasso (in frazione Pratoregio e altrove).

7. MALONE

Il torrente Malone è lungo circa 42 km e sottende un bacino relativamente ampio: 353 kmq. E' classificato di terza categoria il tronco tra il ponte di Rocca Canavese e la confluenza in Po a Brandizzo (17,6 km).

Il breve tratto montano non presenta problemi di sorta, mentre le necessità sistematorie si pongono a valle di Rocca sull'asta principale del torrente e sui tratti inferiori di qualche affluente, tra cui il Bendola, il Fandaglia e il Viana.

Il piano orientativo originario prevedeva spese di 240 milioni per opere idrauliche di 3^a categoria e di 50 milioni per opere idraulico-forestali. La spesa effettuata sinora ammonta a 350 milioni per opere di 3^a cat., e rimarrebbero da eseguire opere consimili per 349 milioni e idraulico-forestali per 110 milioni.

I maggiori problemi segnalati riguardano sul Malone intasamenti dell'alveo ed erosioni spondali che si producono in vari punti tra Rocca e Barbania, poi a monte di San Benigno ed ancora presso Volpiano, dove oltre tutto vanno ripristinate le protezioni spondali di destra che sono asportate. Tra Volpiano e Brandizzo gli allagamenti sono piuttosto ricorrenti. Il letto del Fandaglia andrebbe disalveato in vari punti a valle del ponte della strada Grosso-Rocca. Il Fandaglia (specie tra Barbania e Front) e il Viana presentano molti tratti da ripulire, potendo un buon disalveamento periodico ovviare alla mancanza di arginature; il Viana presenta inoltre un certo disordine in regione Veneria di Busano, dove andrebbe anche rettificata l'asta del torrente eliminando una curva dove la corrente tende a far fuoriuscire le acque dall'alveo.

8. STURA DI LANZO E CERONDA

La Stura di Lanzo comprende nella parte montana tre ampie ramificazioni, che danno luogo rispettivamente alla Val Grande (17 km), alla Val d'Ala (18 km) e alla Valle di Viù (circa 30 km). Il bacino montano costituito dalle tre valli di Lanzo si estende su quasi 600 kmq, superficie che sale a 928 kmq ove si comprendano anche i bacini degli affluenti Tesso e Ceronda (il comprensorio di bonifica montana ricopre 640 kmq). Dalla confluenza delle Sture in un unico corso, corrono ancora sino alla confluenza in Po a Torino 36 km, dei quali 30 sono classificati di terza categoria (dalla confluenza del Tesso, e cioè da Lanzo, sino a Torino).

Il bacino del Ceronda si sviluppa in minima parte in territorio montano; l'asta del torrente è lunga circa 22 km, dei quali 10 classificati di terza categoria (dal ponte Bizzarria di Druent al ponte ferroviario della Torino-Ceres a Venaria).

L'area interessata è caratterizzata da una buona situazione geologica, per cui sono di trascurabile entità i fenomeni franosi ed erosivi, presenti più che altro nel bacino del Ceronda (nel suo affluente Casternone). La piovosità è su buoni livelli (circa 1.300 mm annui) e talvolta i fenomeni alluvionali provocano piene che nel tratto di pianura della Stura e del Ceronda possono dare luogo a esondazioni.

Il piano orientativo originario aveva previsto per l'intero bacino della Stura e Ceronda una spesa di 1.280 milioni, di cui 300 per la parte idraulico-forestale e 230 per opere idrauliche nei bacini montani. Al 31/10/1974 si erano spesi 809 milioni per opere idrauliche di 3^a ca-

tegoria, 224 per opere idrauliche nei bacini montani e 340 per opere idraulico-forestali; rimane un fabbisogno dichiarato, rispettivamente, di 1.251,729 e 6.533 milioni di lire.

Nella parte montana gli interventi da attuare, come si è detto, non sono molti. Erosioni spondali si verificano sulla Stura della Val Grande a Groscavallo (a monte di Brogo e Miliere, sulla sinistra), presso Inverso di Chialamberto e a Cantoira; sulla Stura di Ala non si presentano fenomeni del genere, che si verificano tuttavia negli affluenti rio della Chiesa (sopra Mondrone di Balme) e rio Chianale (in Ala); sulla Stura di Viù si hanno fenomeni erosivi di sponda presso Viù (ivi sarebbe utile anche disalveare), ed inoltre sul rio Molar Tissier (Viù), sul rio Ovarda (Lemie) e sul rio Venaus (a monte di Chiaberto di Usseglio, altresì con intasamento dell'alveo). Sulla Stura di Lanzo cedimenti spondali in destra si notano a Germagnano presso il cimitero. Sull'affluente Tesso si ha un certo disordine (alveo ingombro ed erosione spondale) poco prima di Lanzo.

Nel bacino montano del Ceronda si hanno pericolosi innalzamenti del letto del Ceronda stesso presso Molino Nocua di Varisella (con erosione spondale), del rio Vaccaro a Givoletto e del Casternone in vari punti del territorio di Valdellatorre (altresì con erosioni spondali); arginature sarebbero necessarie sul torrente Tronta presso Vallo (a monte e a valle del ponte della strada Cafasse-Varisella). Il problema più urgente appare tuttavia costituito da un più profondo inalveamento del Casternone nell'ultimo tratto pedemontano.

Ben più consistenti, come capitolo di spesa, sono le opere idrauliche -

che da realizzare nei tratti di pianura, dove sovente si hanno accumuli di ghiaie e sabbie negli alvei, con conseguente innalzamento degli stes si ed esondazioni. Queste ultime avvengono anche per carenza di adeguate arginature, ma interessano soprattutto terreni agricoli. In particolare, si segnalano per la Stura erosioni spondali e accumuli pericolosi di detriti alluvionali a monte di Cafasse e presso Venaria; per il Cerronda i problemi maggiori si pongono, come si è detto, prima dello sbocco del torrente in pianura, e poi presso Venaria (Cromodora).

9. DORA RIPARIA

9.1. Generalità

La Valle di Susa, percorsa dalla Dora Riparia, costituisce con i suoi 1.253 kmq (ai quali ne vanno aggiunti altri 87 nella pianura torinese prima dello sbocco in Po) uno dei bacini piemontesi più estesi. I comprensori di bonifica montana esistenti sono due: quello dell'Alta Valle (642 kmq) e quello della Bassa Valle (424 kmq). La lunghezza dell'asta principale del fiume è di 121 km; e classificato di terza categoria il tratto di 54 km da Susa a Torino.

La situazione geologica non è molto felice e il regime pluviometrico, malgrado la piovosità relativamente scarsa (circa 800 mm annui), è caratterizzato da punte stagionali abbastanza sensibili, per cui l'assetto idrogeologico e quello idraulico sono alquanto insoddisfacenti.

Lo stato di dissesto dei bacini e di disordine idraulico di taluni corsi d'acqua è testimoniato dall'entità delle spese effettuate sinora dal Genio Civile e dall'Ispettorato Forestale per le opere di rispettiva competenza, nonché delle previsioni di spesa per le opere che si dovrebbero ancora attuare.

Il piano originario non prevedeva alcuna spesa per opere di terza categoria, ma negli anni successivi venivano posti in previsione lavori per 1.140 milioni, tuttora da eseguire nella loro totalità. Invece, per quanto riguarda le opere idrauliche nel bacino montano, il Genio Civile aveva preventivato nel piano originario 660 milioni di spesa,

saliti a 2.385 con aggiornamenti successivi; a tutto il 31 ottobre 1974 i lavori effettuati assommavano a 643 milioni (quasi tutti compiuti prima del 1969), e rimaneva un fabbisogno di spesa per lavori da effettuare di 2.610 milioni. Dal canto suo l'Ispettorato forestale aveva previsto nel piano orientativo originario 2.547 milioni di spesa, dei quali 1.254 sinora spesi in lavori effettuati; nel frattempo però si erano avute rivalutazioni successive di spesa per altri 25.410 milioni, per cui le opere tuttora da eseguire da parte dell'Ispettorato forestale assommano a ben 26.703 milioni.

9.2. La Dora e il suo bacino sino a Susa

Com'è noto, la Dora Riparia assume tale nome a Cesana, alla confluenza tra i torrenti Piccola Dora e Ripa. Mentre la Piccola Dora, che scende da Claviere, non presenta problemi, è afflitto invece da dissesti il bacino del Ripa, esteso su 90 kmq e con un'asta principale sui 20 km. In particolare, il torrente esercita una notevole azione di scavo (e di erosione spondale) lungo un tratto di un chilometro, a valle dei casolari di Argentera, in destra e in qualche punto anche a sinistra; analoghi fenomeni erosivi si producono in sinistra dopo Sauze di Cesana (specie a Rollières) e dopo Bousson. L'affluente rio Thuras scorre anch'esso, nella parte inferiore, su terreni molto erodibili; in tali casi, dove si producono notevoli im-

pinguamenti di detrito nelle acque di piena, non si può intervenire che con opere talvolta considerevoli di imbrigliamento ed anche di difesa dall'erosione spondale. Briglie andrebbero costruite anche sul rio Chabaud e su altri rii minori, affluenti sia del Thuras che del Ripa.

Da Cesana a Oulx notevole è l'azione di scavo esercitata dalla Dora, in sinistra, sulle conoidi alluvionali dei rii del Grand Val lon e di Cresta Nera: sarebbe opportuno porre un freno a tale azione.

A Oulx confluisce nella Dora il torrente Bardonecchia, con un bacino alquanto vasto (oltre 200 kmq) e con qualche problema posto dall'esistenza di formazioni geologiche non molto solide. Dei quattro affluenti principali, il più assestato è il torrente Melezet, malgrado i dissesti presenti nei bacini dei rii Gorgias e Fosse, dissesti cui peraltro non è possibile porre riparo se non con briglie di trattenuta. Il torrente Rochemolles ha un bacino impostato in gran parte su calcescisti e rocce verdi, notoriamente molto alterabili e erodibili, ma un vaso costruito a scopi idroelettrici trattiene gli apporti solidi e regolarizza le portate a valle. I torrenti Rho e Frejus invece, nonostante gli interventi attuati a monte per limitare i fenomeni erosivi, destano a nostro avviso preoccupazioni per i pericoli di esondazione che possono verificarsi nell'abitato di Bardonecchia, dove l'incontrollata espansione edilizia non ha tenuto conto degli eventi calamitosi verificatisi nei tempi

passati a causa delle piene (particolarmente temibili quando si ha concomitanza di piogge primaverili e di scioglimento delle nevi). Sarebbe quanto meno necessario rafforzare alcune arginature e completare le opere di difesa sponale, specie sul torrente Frejus.

Da Bardonecchia a Oulx il torrente Bardonecchia non dà ardito a preoccupazioni rilevanti. In tale tratto confluiscono tuttavia rii che richiederebbero qualche intervento sistematorio specie nei tratti terminali: rio Sanità e rio San Giusto a Beaulard, rii Constans e Joans a Savoulx. Inoltre non va trascurato il problema tuttora aperto dal rio Perilleux, che durante le piogge ruscella con le acque cospicui trasporti solidi erosi da un ripidissimo pendio detritico originato dal disfacimento di calcescisti di tipo arenaceo; tali detriti invadono ricorrentemente, con le acque, la conoide terminale, su cui il letto del rio scorre pensile: è molto frequente l'interruzione della strada provinciale, oltre che il deposito di fango sui terreni della frazione Royeres. Gli interventi da attuare consistono in ulteriori opere di consolidamento e di drenaggio della superficie in corso di erosione, mentre per il traffico è allo studio la costruzione di una nuova sede stradale.

Da Oulx a Susa la Dora, pur scorrendo in un letto non molto assestato, non minaccia tuttavia centri abitati e non potrebbe invadere se non marginalmente terreni coltivati; sarebbe tuttavia necessario porre un riparo all'erosione al piede che si verifica in destra presso Exilles, in corrispondenza di un cospicuo cedimento di un vasto lembo di montagna. Per il resto, andrebbero imbrigliati o siste-

mati nei tratti terminali alcuni rii affluenti: il rio del Gad, i rii Secco e Gorge (tutti fra Oulx e Salbertrand), e qualche altro ancora.

9.3. Il torrente Cenischia

A Susa perviene nella Dora il torrente Cenischia, la cui asta principale è lunga oltre 20 km e il cui bacino presenta dissesti per l'esistenza di ripidissime pendici calcescistose. I dissesti appaiono concentrati in una fascia, sul versante tra Lamet e Rocciamelone, sovrastante Novalesa e precisamente nei bacini tra il rio dell'Alpe Lamet e il rio Crosiglione. Gli interventi da attuare devono per forza maggiore limitarsi a difese spondali sui tratti terminali dei rii; così sul rio che scende dall'Alpe Lamet (rafforzamento degli argini e delle gabbionate che proteggono Novalesa; disalveamento alle porte dell'abitato), sui rii Giglio e Mardarello (disalveamenti, e sull'ultimo rio eventualmente protezioni spondali a difesa di terreni coltivati), ed ancora sul rio Malo. Analoghi interventi sui tratti terminali si possono richiedere anche per il rio Gorgian (Moncenisio), e sui rii Tiglieretto, Croce e Supita (Venaus).

Per quanto riguarda l'asta principale del Cenischia, sarebbero necessarie arginature in comune di Mompantero (sia in prosecuzione di quelle già effettuate dall'Enel e sia eventualmente, più a monte, all'altezza della borgata Berno), e probabilmente prima dell'abitato di Susa.

In Mompantero, costituiscono motivo di preoccupazione gli straripamenti del rio Giandula, il cui letto andrebbe un po'abbassato nel punto in cui il rio stesso attraversa la borgata di Urbiano.

9.4. Gli affluenti di sinistra della Dora dopo Susa

Gli interventi sugli affluenti di sinistra nel tratto della bassa valle di Susa, vanno attuati soprattutto sui rii Moletta, Prebec, Pissaglio, Gravio di Condove e Messa.

Il rio Moletta, che scende su Bussoleno e che è classificato di terza categoria per tutti i 6 km del suo corso, appare bisognoso di un adeguamento del tratto terminale del letto, che si sviluppa in un'area soggetta a un intensificarsi degli insediamenti civili (l'attuale sezione di deflusso ha larghezza e profondità insufficienti a contenere le piene di un certo volume, e l'alveo è invaso non solo da abbondante vegetazione cespugliosa, ma anche da alberi).

Il rio Prebec (classificato a valle di Chianocco, km 1,6) presenta nella parte alta del bacino il cospicuo fenomeno erosivo e frangoso della Gran Gorgia, difficilmente contrastabile (si può forse intensificare l'opera di contenimento dei detriti e di imbrigliamento del rio). Briglie e difese contro l'erosione spondale potrebbero essere costruite anche sull'affluente rio Pianfè, fra le quote 1.100 e 1.300. Gli abitati di fondovalle (Chianocco) appaiono abbastanza protetti.

Sul rio Pissaglio bisognerebbe consolidare le difese esistenti sulla conoide terminale a protezione dell'abitato di Bruzolo, ed e-

ventualmente prolungarle verso valle: infatti nei 2 km terminali l'alveo è appena idoneo a smaltire le portate normali, essendo stretto, poco profondo, ingombro di detriti alluvionali e di cespugli, senza protezioni spondali degne di questo nome, e necessitante pertanto di un inalveamento definitivo.

Lavori di inalveamento sarebbero da attuare anche sul rio Vicoretto per circa un chilometro, presso San Didero. A Borgone invece si potrebbero sistemare i rii Vigne Combe, Borella e il Riet d'la Costa.

Il torrente Gravio di Condove va ancora arginato a protezione dell'abitato, prolungando per un tratto a monte (e, meno urgentemente, a valle) le arginature apprestate sulla sinistra dal Genio Civile. In territorio di Caprie si richiedono protezioni spondali in vari punti del rio Comba, e lavori di disalveamento nel tratto terminale del rivo Brutta-costa. Interventi di modesta entità sarebbero da attuare sui rii Marchetti e Vindrola (a monte di Villardora), sul rio Morsino (Almese), sulla Bealera di Caselette (sifone da costruire dove questa attraversa il torrente Messa, onde evitare ricorrenti allagamenti delle campagne), sul torrente Messa (ripulimento dell'alveo nel tratto terminale) ed infine sul Vangeirone (qualche lavoro di disalveamento).

9.5. Gli affluenti di destra della Dora dopo Susa

L'assetto idrogeologico del versante destro della Valle di Susa è nettamente migliore che non sull'opposto versante. I problemi maggiori sono di carattere idraulico e riguardano l'assetto dei tratti terminali di alcuni rii, su cui sono carenti i lavori di ripulimento

dai detriti e dalla vegetazione: così il rio Galassa (Susa), il rio Corrente (Mattie), i rii Pissaglio e Boarda (San Giorio), i rii Frangerello e Chiapinetto e specialmente il Batibò (Villarfocchiardo), i rii Ronchetto e della Trona unitamente al canale Batibò (S. Antonino), il canale di Cantarana (specie nel tratto in comune di Vaie) e il rio Fico (Avigliana).

I fenomeni franosi sono molto limitati: così quello in regione Durand di San Giorio, quelli dei valloni del Gerardo e del Gravio, nonché quelli lungo il rio Batibò e lungo la strada per Piampomero e Basinato di Chiusa S. Michele.

I problemi maggiori sono posti dai torrenti Gerardo e Gravio. Il Gerardo scorre in tratti ricoperti di deposito morenico, che viene eroso e convogliato a valle, moltiplicando gli effetti disastrosi delle piene; gli interventi più urgenti riguardano arginature in sinistra presso la frazione Giordani di Mattie, disalveamenti presso il ponte inferiore della stessa frazione, adeguamento della sezione dell'alveo nell'ultimo chilometro di corso (a protezione di terreni e della strada statale ormai interrotta ricorrentemente) e, se possibile, ulteriori lavori di imbrigliamento nel tratto subito a monte dei Giordani. Il Gravio presenta anch'esso un'area instabile (frammenti all'altezza di Monte Benedetto) e inoltre le acque di piena possono debordare sulla sinistra sull'ampia conoide su cui sorge Villarfocchiardo; sarebbero necessari altri lavori di imbrigliamento al piede dell'area franosa, nonché un profondo disalveamento nel tratto che attraversa Villarfocchiar

do, onde restituire agli argini esistenti la loro funzione, oggi in parte vanificata dal rialzamento anormale dell'alveo.

9.6. La Dora Riparia da Susa a Torino

Dopo Susa, la Dora attenua notevolmente la sua pendenza, e scorre in un fondo valle cosparso di centri abitati. Al graduale impinguarsi della portata corrisponde un progressivo allargamento dell'alveo (salvo dove questo è ben inciso nel piano di campagna, come ad Alpi-gnano e Pianezza e poi a Torino) e altresì della fascia golenale (sino ad Avigliana, dove raggiunge la massima larghezza), la quale ultima tuttavia non è continua.

La necessità di difese spondali permane notevole. I tratti più esposti ad esondazioni sono ubicati presso San Giuliano (Susa), a San Giorio, e poi da Bruzolo in giù. A San Giuliano sono vulnerabili entrambe le sponde ma specialmente quella sinistra. A San Giorio andrebbe protetta la sponda destra, dove una cava di ghiaia ha provocato lo spostamento del corso del fiume verso l'abitato; inoltre, ancora a destra, bisognerebbe evitare che la Dora eroda il punto su cui passa la bealera del Praiass. A Bruzolo si richiedono disalveamenti e protezioni spondali a scogliera, a San Didero e a San Valeriano di Borgone arginature a difesa di terreni coltivati, a Borgone difese delle opere di presa del canale del cotonificio. A Vaie la necessità di difese spondali interessa l'intero tratto di fiume che attraversa il territorio di questo comune (il corso della corrente tende a vaga

re eccessivamente). A S. Ambrogio viene sollecitata la manutenzione degli argini, problema che peraltro riguarda anche altri comuni ed anche gli affluenti. In comune di Villardora vanno rafforzate le di fese non sufficienti predisposte presso la vecchia diga, e demolita la diga stessa che, ormai inutile, provoca esondazioni sul lato sinistro. Ad Avigliana si lamentano i danni provocati agli argini e ai piloni dei ponti dalla presenza di una cava di ghiaia nel letto del fiume. In territorio di Caselette appaiono sufficientemente protettivi i lavori di difesa spondale e di disalveamento (cava) in corso.

10. SANGONE, CHISOLA E LEMINA

I torrenti Sangone e Chisola drenano tutto il territorio compreso tra la bassa Valle di Susa e il basso Chisone, e confluiscono nel Po presso Moncalieri a poca distanza l'uno dall'altro. Il Sangone è lungo 43 km (soltanto gli ultimi 5 km sono classificati) e sottende un bacino imbrifero di 270 kmq (156 classificati in CBM); il Chisola misura 48 km (30 in corso di classifica, tra Cumiana e La Loggia) ed ha un bacino di 478 kmq, situato però in gran parte in pianura. Affluente maggiore del Chisola è il Lemina, di cui è classificato di terza categoria il tratto dall'origine al ponte Sanino di Pinerolo (14 kmq).

I problemi dei due torrenti e dei loro affluenti sono per lo più di ordine idraulico, dato l'assetto abbastanza soddisfacente dei bacini; la pendenza dei versanti e la scarsa copertura arborea provocano peraltro una rapida corrivazione delle acque di piena, e tale torrenzialità nei tratti in pianura è difficilmente fronteggiabile dagli alvei, in fase di progressivo interrimento e inadeguati sovente a contenere le acque.

Gli interventi effettuati dal Genio Civile in base ai piani orientativi assommano sinora a 111 milioni per opere idrauliche di 3^a categoria e a 25 per opere dei bacini montani, mentre gli interventi per opere idraulico-forestali (interamente per il Sangone) ammontano a 114 milioni. Al 1° novembre 1974 il Genio Civile indicava in 919 milioni le necessità di interventi per opere di sistemazione idraulica di 3^a categoria nei bacini del Sangone e del Chisola (1) e di 865 milioni per opere idrauliche nei

(1) - Le cifre relative alle opere idrauliche nel Chisola sono compendiate in un unico aggregato insieme a quelle relative al Pellice e al Chisone e vengono riportate nel successivo capitolo 11.

bacini montani; l'Ispettorato Forestale forniva nel contempo la cifra di 678 milioni per opere idraulico-forestali nel bacino del Sangone e di 154 per quello del Chisola.

In quest'ultimo, i casi più evidenti di disordine idraulico si rilevano a Coazze (a monte della presa dell'acquedotto), a Giaveno in frazione Provonda, a Trana dopo il ponte della strada provinciale ed ancora tra Trana e Sangano. L'affluente Ollasio dà luogo a pericolose erosioni spondali sia nell'abitato di Giaveno e sia a Pian della Rossa di Trana.

Lungo il Chisola, i pericoli di esondazione maggiormente evidenti si verificano nel tratto terminale (Vinovo e Moncalieri), mentre destano preoccupazione anche vari settori di alveo (intasati da detriti alluvionali) tra Cumiana e La Loggia. A Vinovo bisogna porre riparo al le erosioni spondali in atto nelle località Fornace, Tetti Grella e presso il capoluogo. A Moncalieri gli allagamenti assillano il tratto che precede la confluenza in Po.

Il Lemina, a meno di piene eccezionali che possono esondare nella stessa Pinerolo, produce allagamenti a valle di questa città. Si può ovviare a tali pericoli sia disalveando profondamente, e sia costruendo arginature in tratti saltuari; le necessità maggiori si riscontrano nei territori di Vigone, Cercenasco e Virle.

11. PELLICE E CHISONE

11.1. Generalità

Il bacino del torrente Pellice vero e proprio è molto ampio (293 sono i kmq classificati in comprensorio di bonifica montana); ben più esteso è tuttavia il sottobacino del Chisone (589 kmq soltanto la parte alpina), per cui l'insieme dei bacini dei due torrenti si estende su 985 kmq. L'asta principale del Pellice è lunga 56 km, quella del Chisone 66.

La piovosità media ascende a circa 1.200 mm annui. La situazione geologica, pur con una certa concordanza di aspetti, è alquanto più favorevole nella Val Pellice che non nella Val Chisone, dove esistono situazioni di dissesto provocate dalla presenza di rocce friabili (calcescisti) e di ammassi detritici che vengono erosi dai corsi d'acqua. I problemi idrogeologici pertanto riguardano in maggior misura il bacino del Chisone.

Per le sistemazioni di sua competenza, il Genio Civile prevedeva nel piano orientativo una spesa di 568 milioni (340 nei bacini montani), dei quali se ne sono spesi sinora 1.205 (183); nel frattempo si erano però avute rivalutazioni di spesa, per cui le opere tuttora da effettuare assommano a 2.182 milioni (112 per opere nei bacini montani). Per le opere idraulico-forestali, realizzate dall'Ispettorato Forestale, si sono spesi sinora 578 milioni in base al piano orientativo che prevedeva originariamente un fabbisogno totale di spesa di 650 milioni, aumentato poi di al-

tri 9.005 milioni: pertanto le opere da eseguire da parte di questo ente assommano al 1° novembre 1974 a 9,077 milioni.

Sono classificati di terza categoria il tratto del Chisone che va dal rio Agrevo (Perosa) al Ponte San Martino (15 km), e quello dal predetto ponte alla confluenza (13 km); il Pellice dalla borgata Pajant di Bobbio al ponte di Bibiana (16 km), dal detto ponte al ponte di Villafranca (17 km) ed infine il tratto da questo al Po (7 km).

11.2. Il Chisone e Germanasca

La Val Chisone è lunga, sino alla stretta di Porte, 54 km circa; il suo bacino si estende su 589 kmq e per il 50% si sviluppa a un'altitudine superiore ai 1.800 metri. Il torrente Chisone, dopo Porte, scorre per un'altra dozzina di chilometri in pianura prima di confluire nel Pellice; suo maggior affluente è il torrente Germanasca, che percorre l'omonima valle (25 km di lunghezza, più le importanti ramificazioni dei valloni di Salza e di Massello, e 170 kmq di superficie). Quasi 200 kmq del territorio della valle sono ricoperti dai boschi.

Le necessità sistematorie richiedono interventi d'un certo peso, che nella parte montana riguardano soprattutto la regolazione di corsi d'acqua. Così, nell'alto corso del Chisone si richiederebbe la costruzione di varie briglie: una tra i 1.950 e i 2.000 m di quota, alcune sull'affluente rio delle Michele (tra le quote 1.860 e 1.900), altre in serie tra i 1.750 e i 1.780 m, poi sul rio Men-

die, sul rio Ruit (qui va stabilizzata altresì la sponda sinistra, che frana per erosione al piede), sul rio Faussimagne (che necessita anche di consolidamento delle pendici tributarie) ed ancora sul Chisone a monte del serbatoio di Pourrières. In tale tratto si rendono necessarie anche opere di rimboschimento (se non altro per ripristinare i boschi distrutti dalle valanghe nella Val Troncea), di stabilizzazione delle pendici nel bacino del rio della Volpe e presso il Duc, di arginatura del rio Pomerol a monte dell'abitato di Soucheres Hautes, di disalveamento (e arginatura in sinistra) presso Grange di Prigelato, di ripristino delle difese di sinistra a Souchères Hautes e Basses.

A valle del serbatoio predetto, necessitano altre briglie sul Chisone dopo il Plan. Va inoltre sistemata la grande frana recentemente apertasi intorno ai 1.300 m. Quanto agli affluenti, vanno ancora imbrigliati il rio del Laux, il rio delle Verghe sull'intera sua lunghezza e in particolare nella ramificazione destra, e necessitano di piccole sistemazioni nella parte inferiore del loro corso il rio del Puy (Fenestrelle) e i rii Draia, Villaretto e delle Balme (tutti in sinistra, presso Roreto). A monte di Fenestrelle vanno ripristinate le difese spondali sul Chisone.

A Roreto, sono necessarie difese spondali sulla sinistra del Chisone onde evitare processi erosivi presso Villaretto; il letto del torrente andrebbe disalveato a monte dei ponti di Roreto e di Castel del Bosco. Ancora in sinistra, occorrerebbero arginature in

località Balma a protezione della statale (e dell'abitato, poichè l'allagamento della strada convoglierebbe le acque nello stesso) e poi a Castel del Bosco a integrazione delle difese esistenti.

A Perosa Argentina si richiedono completamenti e rafforzamenti delle difese di sinistra sul Chisone, accompagnati da disalveamenti. Lavori di ripulitura sono necessari anche negli alvei del torrente Albona (o Ciampiano, che andrebbe imbrigliato nel medio corso e arginato presso Perosa) e del rio Agrevo, rio quest'ultimo che necessita anche di briglie (altresì nella sua ramificazione detta Comba Vozze). Altri problemi riguardano la sistemazione di due combe presso Meano.

A monte di Pinasca, in sinistra, si avverte la necessità di limitate arginature, a protezione dell'abitato, a valle del grande smottamento del ponte delle Balze. Inoltre, sullo stesso lato, non sarebbero superflue difese per evitare che venga ripercorso dalle acque un braccio formatosi durante alluvioni passate, e che vengano allagate di conseguenza abitazioni di Pinasca e la zona industriale di Inverso. Nell'alto corso del rio Grandubbione si richiedono opere sistematorie sia di aree instabili (consolidamenti, rimboschimenti), sia dell'alveo (briglie) e di opere di difesa spondale (come ad esempio presso Dubbione).

A Villar Perosa andrebbe sistemato l'ultimo tratto dell'alveo del rio della Comba Borsiera, alveo da ripulire poi in regione Segheria. Varie briglie andrebbero costruite nel bacino del Ri

sagliardo (Pramollo), nonchè qualche arginatura (come presso Pellenchi) e opere di drenaggio dove la pendice destra tende a slittare nel torrente per effetto di infiltrazioni d'acqua; nell'ultimo tratto (San Germano) il letto andrebbe adeguato nella sua sezione alle portate di piena,

In territorio di Porte, oltre ad aumentare la luce di afflusso del ponte Palestro sul Chisone, si prospettano necessità di difese spondali a monte dell'abitato. Il Chisone presenta qualche problema di arginatura anche in territorio di San Secondo (si sostiene tutta via che sarebbe sufficientemente protettivo un buon lavoro di disalveamento).

Nel bacino del torrente Germanasca, interventi sono necessari specie sull'asta principale: briglie a monte di Ribba (Rrali), arginature in destra nella piana di Ghigo e poi in sinistra a Perrero e in qualche punto a Pomaretto. Sarebbero da imbrigliare anche i rii d'Envie, Maiera e Crosetto (Prati), e da arginare e sistemare nel tratto finale il rio del vallone delle Miniere. Sulla Germanasca di Salza urgono difese spondali presso la borgata Coppi.

11.3. Il Pellice

Le necessità sistematorie nel bacino del Pellice riguardano soprattutto alcuni affluenti. Il Pellice infatti, sia nel tratto montano che in quello di pianura, scorre tra sponde dove le eventuali

esondazioni possono tutt'al più interessare qualche fascia limitata di terreni coltivati, essendo quasi sempre distanti da tali pericoli i centri abitati (qualche arginatura si rivela peraltro necessaria in destra presso Campiglione Fenile, poi in tratti saltuari in territorio di Bricherasio e Villafranca, e soprattutto presso Castellazzo di Garzigliana, dove si registrano allagamenti nell' area di confluenza del Pellice, del Chisone e del Chiamogna).

Nell'alto corso del Pellice, qualche dissesto è stato innescato nel costruire la progettata strada del traforo del Colle della Croce. L'esame dei torrenti da sistemare inizia invece con l'Iment (da imbrigliare ulteriormente e da assestare in qualche punto franco del bacino), con il Garavaudan (nuove briglie e protezioni contro erosioni spondali) e soprattutto con il Cruel, che presenta ancora condizioni di disordine verso il termine del deposito morenico da esso solcato, e presso la confluenza dove sarebbero necessari la vori di disalveamento.

Problemi più seri presenta però il rio Subiasco, impostato in un vallone ricco di depositi morenici e di detriti di falda; occorrerebbe almeno infittire le briglie lungo il suo corso, e sistemare l'alveo a monte della frazione Subiasco. Disalveamento e arginatura sarebbero necessari sul torrente Garnier a monte della frazione omonima di Villar Pellice, e un ripristino delle opere di contenimento sul rio Rospart. Il bacino dell'Angrogna infine appare soddisfacentemente assestato e gli unici interventi sono relativi a disalvea -

menti e a modeste difese spondali sulla destra del torrente principale presso Angrogna.

Nella parte pedemontana sono oggetto di preoccupazione alcuni riali che non hanno alvei di sezione adeguata ad evitare che le acque di piena esondino talvolta con danno per le aree fittamente abitate circostanti; la mancata manutenzione (specie il decespugliamento) degli alvei appare aggravare il problema. Possono costituire fonte di danni anche il rio Salabiale (necessari in destra brevi tratti di arginature) e il torrente Chiamogna, bisognoso quest'ultimo di arginature su entrambe le sponde presso Bricherasio, difese da rafforzare anche con qualche soglia ad evitare azioni di scavo che si stanno producendo.

12. PO

12.1. Bacino montano

Il bacino montano del Po si estende su oltre 400 kmq (434 sono i kmq classificati in CBM). L'asta principale del Po è ca ratterizzata, nel suo tratto montano, da un decorso piuttosto breve e alquanto ripido. L'alta valle e gli affluenti a monte di Paesana non presentano grossi problemi di dissesto; invece da Paesana verso valle esistono problemi di difesa sponale, particolarmente per lo stesso abitato di Paesana. Anche alcuni rii laterali necessitano di imbrigliamenti.

Il torrente Ghiandone che confluisce nel Po in pianura nei pressi di Cardè presenta notevoli dissesti nella parte alta del suo bacino (Vallone dell'Infernotto). Lungo il tratto inferiore del torrente sono necessarie opere di difesa, soprattutto a protezione dell'abitato di Barge, mentre per la parte elevata del bacino il Genio Civile di Cuneo ritiene necessari la sistemazione delle frane nelle pendici montane dei bacini, il contenimento dei materiali negli affluenti e la protezione delle sponde, sia dell'asta principale che degli affluenti la terali, impedendo che l'alveo si sopraelevi oltre il piano di campagna. La spesa (1) ritenuta necessaria per tali interventi è la seguente:

-
- (1) - Per i corsi d'acqua ricadenti nella sua giurisdizione, il Genio Civile di Cuneo, oltre alle stime di cui all'aggiornamento del Piano orientativo - che si riferiscono a comparti idrografici, spesso troppo aggregati - ha effettuato delle valutazioni più dettagliate, che presentano anche un preciso riferimento temporale. Tali stime si riferiscono infatti ad un programma trentennale d'interventi, articolato in fasi relative al primo quinquennio d'attuazione, al successivo decennio e all'ultimo quindicennio. Si tratta evidentemente di un caso in cui, le stime a suo tempo formulate per la Commissione interministeriale per lo studio della difesa del suolo, sono state debitamente aggiornate e perfezionate. Un pregio di queste stime d'intervento trentennale è infatti quello di essere accompagnate da indicazioni abbastanza precise circa il tipo d'intervento a cui le somme in questione sono destinate. Si tratta perciò di un elemento molto importante al fine di arricchire il contenuto descrittivo delle monografie dei bacini cuneesi, per cui si è ritenuto opportuno utilizzare questi dati nelle suddette monografie, anche se ciò ha posto problemi di confrontabilità e coerenza con le previsioni del Piano orientativo. Riguardo al problema della confrontabilità, si è assunto (vedi anche il

primo quinquennio	480	milioni
successivo decennio	950	"
ultimo quindicennio	1.430	"
manutenzioni ord.	286	"
spese per rilevazioni	10	"
	<hr/>	
totale	2.086	"

Per le opere idraulico-forestali di sua competenza l'Ispettorato regionale alle foreste prevede una spesa di 6.695 milioni di lire.

12.2. I problemi idraulici del Po

12.2.1. Il Po nel tratto cuneese

Nel tratto che scorre in provincia di Cuneo, il Po è classificato tra le opere idrauliche di 3^a categoria fra la frazione Calcinere di Paesana ed il ponte ad ovest di Faule (48 km).

Circa i problemi idraulici, il Genio Civile di Cuneo individua tre situazioni:

a) nel tratto fra Calcinere e il ponte di Sanfront (circa 9 km) prevale il trasporto solido di materiali anche voluminosi, per cui occorre sgombrare l'alveo, ripristinare la sezione di deflusso ed effettuare opere di difesa spondale, con una spesa così stimata:

primo quinquennio	200	milioni
successivo decennio	200	"
ultimo quindicennio	100	"
manutenzioni ord.	60	"
spese di rilevaz.	4	"
	<hr/>	
totale	564	"

segue nota (1) di pag. prec.:

cap. 5 della prima parte di questo lavoro) che le stime del Piano orientativo corrispondessero al primo quindicennio d'attuazione del programma trentennale del Genio Civile di Cuneo. Per lo più le due valutazioni non sono risultate coerenti, perchè le stime dell'aggiornamento del piano orientativo, come viene ripetutamente rilevato nel testo, sono in genere molto inferiori a quelle del programma del Genio Civile, anche confrontandole col solo primo quinquennio d'attuazione di questo. Da ciò si può evincere che in provincia di Cuneo il Piano orientativo sottovaluta notevolmente il fabbisogno in opere idrauliche, mentre per le opere idraulico-forestali, le valutazioni risultano più conformi alle esigenze localmente emergenti, in quanto l'Ispettorato ripartimenta le delle foreste che ha formulato tali fabbisogni, si è basato sui piani di bonifica montana che coprono tutti i territori montani della provincia e che sono stati approvati dall'Ispettorato stesso.

b) nel tratto fra il ponte di Sanfront e il ponte sulla provinciale di Staffarda (7 km) il carattere torrenziale si attenua e dopo Revello il trasporto solido ha carattere di materiale più minuto. Occorre consolidare le difese spondali; l'alveo è molto ampio. La spesa prevista è la seguente:

primo quinquennio	700	milioni
successivo decennio	800	"
ultimo quindicennio	200	"
spese di manutenzione	100	"
spese di rilevazione	4	"
	<hr/>	
totale	1.804	"

c) nel tratto fra il ponte di Staffarda e il confine con la provincia di Torino a Casalgrasso, che si sviluppa per complessivi 24 km, il fiume corre in un alveo ristretto e tortuoso, per cui il Genio Civile di Cuneo ritiene necessari difese spondali per arrestare le corrosioni e argini golenali a difesa di centri abitati. La spesa prevista per tali opere è la seguente (1):

primo quinquennio	400	milioni
successivo decennio	300	"
ultimo quindicennio	200	"
manutenzioni	100	"
spese di rilevazione	2	"
	<hr/>	
totale	1.002	"

(1) - Per le opere idrauliche nel tratto cuneese il Genio Civile prevede un'esigenza di spesa 603 milioni di lire, quindi sensibilmente inferiore alle cifre riportate nel testo relative alle prime fasi di attuazione del programma trentennale d'interventi.

12.2.2. Il Po nel tratto torinese

Il Po in provincia di Torino assume gradualmente le caratteristiche di un grosso fiume per i numerosi apporti di affluenti anche cospicui di origine alpina. Sul fiume operano sei Consorzi idraulici, che si ripartiscono 104 km di corso; essi sono di 3^a categoria, salvo uno (dal ponte di Carignano al ponte di Moncalieri) che è di 2^a.

Il Genio Civile di Torino segnala corrosioni spondali e stato di disordine idraulico dell'alveo a monte di Torino (Villafranca, Lombriasco, Carmagnola e Carignano) e a valle di Chivasso (Verolengo, Lauriano, S. Sebastiano e Verrua Savoia). In particolare tale ufficio sottolinea la gravità della corrosione esistente sulle sponde del Po a Villafranca, allo sbocco del Pellice. In proposito va rilevato che anche attraverso altre indagini dell'IRES è stato messo in evidenza un certo disordine idraulico esistente nel tratto del Po, in cui a breve intervallo confluiscono il Pellice, il Varaita e il Maira (1). Questi torrenti hanno effettuato con le grandi piene del passato, un notevo -

(1) - Cfr.: IRES: Studio preliminare sul piano di zona agricolo della pianura cuneese, Savigliano 1973.

lissimo accumulo di materiali solidi che hanno resa
mossa la planimetria del paesaggio circostante crean-
do condizioni di disordine idraulico degli alvei, al-
le quali si è posto mano irrazionalmente attraverso
estrazioni indiscriminate di ghiaia per l'edilizia.
Il Magistrato per il Po ha ravvisato la criticità del-
la situazione di quest'area e ha indicato le seguen-
ti opere da eseguirsi con priorità:

- per il Po, L. 230 milioni per lavori nei comuni di
Faule e Casalgrasso (loc. Colombiera);
- per il Maira, L. 150 milioni in comune di Casalgras-
so;
- per il Varaita, L. 140 milioni per lavori in comu-
ne di Casalgrasso, Polonghera e Moretta.

Complessivamente per il tratto del Po compreso in pro-
vincia di Torino il Magistrato prevede una spesa di
L. 670 milioni per le opere idrauliche di 2^a categoria
e di 879 milioni per le opere idrauliche di 3^a categoria.

12.2.3. Il Po nei tratti vercellese e alessandrino

A valle di Crescentino il Po è classificato di
3^d categoria nel tratto dal ponte di Crescentino al-
l'abitato di Morano Po (un Consorzio idraulico) e poi
(altri due Consorzi) dal ponte ferroviario di Casale
Monferrato a Frassineto Po.

Il Genio Civile di Vercelli segnala erosioni spon-
dali pericolose sulla sinistra in località di S. Maria
di Crescentino, mentre nessuna segnalazione risulta in-
vece per i tratti di competenza del Genio Civile di A-
lessandria.

Il magistrato del Po prevede lavori urgenti per
400 milioni di lire in punti del Po localizzati in pro-
vincia di Vercelli e classificati per le opere di 3^a ca-
tegoria. Lo stesso ufficio, per il Po in provincia di
Alessandria prevede una spesa di 1.200 milioni per lavo-
ri di ripristino e rafforzamento di opere idrauliche di
2^a categoria e di lire 100 milioni per opere idrauliche
di 3^a categoria.

Le esigenze complessive espresse nell'ultimo ag-
giornamento del Piano orientativo sono pari a L. 681
milioni per opere idrauliche di 3^a categoria nel trat-
to vercellese, a lire 4.243 milioni per opere idrauli-
che di 3^a categoria nel tratto alessandrino e a lire
8.145 milioni per opere di 2^a categoria nello stesso
tratto.

12.3. L'attuazione del Piano orientativo

Nella tabella seguente, oltre alle valutazioni del fabbisogno d'intervento, prima riportate, sono indicati anche gli stati di avanzamento della realizzazione del Piano orientativo nei vari comparti.

	prev.piano originario	lavori fatti al 1974	previsioni al 1974	% lavori fatti su prev. origin.	%prev.'74 su prev. origin.
<u>Opere idrauliche</u>					
tratto cuneese	700	1.037	603	148	86
tratto torinese	898	1.238	879	138	98
tratto torinese 2 ^a cat.	120	156	670	130	558
tratto vercellese	200	519	681	259	341
tratto alessandrino	370	1.848	4.243	499	1.147
tratto aless. 2 ^a cat.	95	1.855	8.145	1.953	8.574
<u>op. idrauliche B.M.</u>					
(Alto Po)	800	149	1.510	19	189
<u>op. idraulico forest.</u>					
(Alto Po)	1.000	366	6.695	37	670

Da tabella risulta che mentre l'andamento d'attuazione del Piano per le opere montane è stato alquanto più ridotto della media regionale (vedi anche tabella in calce al capitolo 3 della prima parte), al contrario ha avuto un ritmo assai sostenuto per le opere idrauliche, segnatamente per quelle di 2^a categoria. In realtà si deve ritenere che le previsioni del Piano origina-

rio sottovalutassero notevolmente le esigenze d'intervento e che, inoltre, la situazione idraulica del Po abbia subito nel frattempo un'evoluzione negativa, per il cumularsi delle conseguenze del dissesto dei vari tributari.

13. VARAITA

La Val Varaita è lunga una cinquantina di chilometri e si biforca in alto in due rami lunghi all'incirca una decina di chilometri e piuttosto ripidi: i due valloni, quello di Bellino e quello di Chianale, presentano fenomeni di dissesto dovuti alla presenza di rocce poco compatte e alla scarsa copertura forestale dovuta anche a fattori altimetrici (l'altitudine media della valle è piuttosto elevata). Ma fenomeni del genere si rilevano anche in altri punti della valle, e soprattutto presso Villar di Sampeyre, dove è in atto un imponente movimento franoso sulla destra orografica, che minaccia di ostruire lo stesso corso del torrente Varaita. Oltre a questa frana (dove per ora appare urgente porre riparo all'erosione al piede da parte del torrente), altre da sistemare sono quelle di Pategun e Ruettes presso Pontechianale (lavori di drenaggio) e più ancora quella della frazione Pleyne di Bellino (necessari, oltre a opere di consolidamento, di contenimento e di drenaggio, anche lavori di imbrigliamento sul Varaita di Bellino che scorre al piede). Briglie sono richieste anche per la sistemazione di vari punti delle aste principali e degli affluenti Crosa, Fiutrusa e Savaresch. Per tali necessità (per le quali si è intervenuti in applicazione del Piano orientativo con una spesa di 243 milioni da parte del Corpo Forestale e di 10 milioni da parte del Genio Civile, in base al Piano orientativo) si prevede ancora una spesa di 3.172 milioni, di cui 1.295 da parte del Genio Civile per opere idrauliche nei bacini montani e 1.877 da parte del Corpo Forestale per opere idraulico-forestali (1).

(1) - Il Genio Civile nel programma trentennale di opere di propria competenza, inviato alla Regione, prevede una spesa di 420 milioni nel primo quinquennio d'attuazione, di 830 nel successivo decennio e di 1.240 nell'ultimo quindicennio, oltre a 258 milioni per opere di manutenzione e spese pro-

Uscito dalla valle, il Varaita scorre ancora nella pianura cuneese per circa 35 km; è classificato di terza categoria questotratto sino al confine tra Scarnafigi e Ruffia, oltre al tratto vallivo che da qui risale sino al confine tra Brossasco e Melle (in totale, circa 42 km). Il Genio Civile segnala l'esistenza di particolari interventi, dati i pericoli di esondazione che sussistono in più punti per insufficienza di difese spondali e per eccessivi sovralti dell'alveo in seguito a depositi alluvionali; per gli interventi si prevede un onere di spesa di 779 milioni. In base al Piano orientativo, si sono spesi sino a ora per opere idrauliche sul Varaita, nel tratto di terza categoria, 1.428 milioni (il piano originario indicava per tale tratto una necessità di spesa di 800 milioni, oltre a 600 milioni per opere idrauliche nei bacini montani e a 800 milioni per opere idraulico-forestali).

segue nota (1) di pag. prec.

gettuali. Esiste perciò una certa corrispondenza tra il fabbisogno espresso per il primo quindicennio d'attuazione di questo programma, e le esigenze espresse dallo stesso ufficio nell'aggiornamento ordinario del Piano orientativo.

- (1) - Nel programma trentennale del Genio Civile è prevista una spesa di 800 milioni nel primo quinquennio d'attuazione, 600 nel successivo decennio e 490 nell'ultimo quindicennio, oltre a 204 milioni per spese di manutenzione e progettazione.

In questo caso si può rilevare che il fabbisogno espresso nell'aggiornamento ordinario del Piano Orientativo corrisponde alle sole esigenze del primo quinquennio d'attuazione del programma trentennale.

14. MAIRA

Il torrente Maira percorre l'omonima valle per una cinquantina di chilometri, e per altrettanti la pianura cuneese; il bacino idrografico si estende su ben 1.013 kmq, dei quali 549 classificati in CBM. L'asta principale è classificata di terza categoria dal ponte ferroviario di Busca al confine tra Cavallermaggiore e Cavallerleone (34 km) ed ancora dal ponte sulla provinciale Murello-Racconigi al ponte sulla provinciale Carmagnola-Casalgrasso (12 km).

Il bacino montano presenta numerosi punti dissestati, soprattutto a monte di Acceglio. Molti problemi sono infatti concentrati in questo comune: la sistemazione del bacino del Mollasco (rio classificato; necessari altri lavori di imbrigliamento, di drenaggio, di consolidamento delle pendici), del rio Ciabonet (ripristino di briglie e lavori come sopra), e del rio Selletta (ripristino briglie), la sistemazione delle frane di Gallane, di Maddalena e del rio Comba (quest'ultimo altresì da imbrigliare), l'arginatura del Maira, sia a maggior protezione di Acceglio e sia in corrispondenza delle erosioni operate al piede della frana di Maddalena già citata. Altre frane da sistemare sono presenti a Prazzo (quelle di Castiglione, di Assura e di Borgata Villa), a Preit di Canosio e a Marmora. A Costigliole di Saluzzo, nel bacino dell'affluente rio Talutto, sono richiesti drenaggi per arrestare lo slittamento di circa 15 ettari di terreni coltivati.

Gli interventi sinora effettuati nel bacino montano in applicazione del Piano orientativo hanno comportato una spesa di 193 milioni da parte del Genio Civile e di 385 milioni da parte del Corpo Forestale ;

mentre il piano orientativo prevedeva spese rispettivamente per 600 e 1.100 milioni. Il fabbisogno di spesa secondo l'aggiornamento del Piano orientativo al 31 ottobre 1974 era indicato in altri 1.000 milioni per le opere di competenza del Genio Civile e in 3.421 milioni, per quelle di competenza dell'Ispettorato forestale.

Nel programma trentennale riguardante le opere di propria competenza (vedi nota 1 al par. 12.1.), il Genio Civile di Cuneo indica invece il seguente fabbisogno:

primo quinquennio	320 milioni
successivo decennio	700 "
ultimo quindicennio	900 "
manutenzioni	220 "
spese per cartografie	10 "
totale	<u>2.150</u> "

In questo caso si può rilevare che esiste una certa coincidenza fra tali indicazioni e quelle del piano orientativo che corrispondono al fabbisogno del primo quindicennio d'attuazione del piano trentennale.

Per quanto riguarda le necessità di opere idrauliche, esse consistono in disalveamenti e in protezioni spondali in vari punti del percorso di pianura (ivi compreso il tratto finale di 650 metri ubicato in provincia di Torino), a difesa di coltivi ed anche di alcuni centri abitati. Particolare urgenza rivestono le opere di regolazione nel tratto tra Vottignasco e Racconigi. Secondo l'aggiornamento del Piano orientativo redatto dal Genio Civile di Cuneo, la spesa ne

cessaria all'1/11/1974 è di 799 milioni.

Originariamente il Piano orientativo prevedeva un fabbisogno di lire 600 milioni, mentre fino al 31/10/1974 gli interventi erano stati pari a lire 1.786 milioni. Sempre per le opere idrauliche, lo stesso ufficio, nel programma trentennale inviato alla Regione, prevedeva un fabbisogno così articolato:

primo quinquennio	400	milioni
successivo decennio	300	"
ultimo quindicennio	200	"
opere di manutenzione	100	"
spese per rilev.cartogr.	2	"

Anche in questo caso non si rilevano forti discordanze tra le previsioni del Piano orientativo e quelle relative all'attuazione del primo quindicennio del programma trentennale.

15. GRANA-MELLEA

Il bacino del torrente Grana, corso d'acqua che dopo Caraglio assume il nome di Mellea, non è molto esteso; la parte montana, delimitata in CBM, ricopre 177 kmq. L'asta principale è classificata di terza categoria da Valgrana alla foce (40 km). La Valle Grana non denuncia dissesti di particolare importanza, se non in numero molto ridotto di casi; tra essi si possono citare la frana che minaccia la frazione Chiotti di Castelmagno (necessarie opere di contenimento al piede e di drenaggio) e quella del rio Santa Lucia (da consolidare; il rio inoltre va imbrigliato adeguatamente). Per il resto, sarebbero necessarie briglie sia sulla parte elevata dell'asta principale e sia su alcuni affluenti, specie di destra. Originariamente, il Piano orientativo prevedeva un fabbisogno di 250 milioni per opere idrauliche nel bacino montano, ma finora non sono stati effettuati interventi. Le previsioni di spesa in opere idrauliche nel bacino montano, secondo l'aggiornamento ordinario del piano orientativo all'1/11/1974 indicano una cifra di 500 milioni, mentre il programma trentennale dello stesso Genio Civile dà le seguenti esigenze:

primo quinquennio	160	milioni
successivo decennio	350	"
ultimo quindicennio	490	"
manutenzione e varie	4	"
	<hr/>	
	totale	1.004

Come si vede, esiste una buona coincidenza fra stime del Piano orientativo e valutazioni per il primo quindicennio d'attuazione del pro

gramma trentennale.

Circa le opere idrauliche fuori dal bacino montano, il Genio Civile di Cuneo indica la necessità di difese spondali lungo le numerose anse del torrente, allo scopo di evitare esondazioni in tali punti; allo stesso scopo, andrebbe ampliata la sezione di deflusso dell' alveo in qualche tratto stretto o eccessivamente ingombro di detriti alluvionali. La spesa prevista è di 447 milioni, mentre sino al 31 ottobre 1974 se ne sono spesi 203 (il Piano originario prevedeva un fabbisogno di 500 milioni). Per contro, nel programma trentennale, lo stesso Ufficio indica un fabbisogno di 710 milioni nel primo quindi - cennio e di 304 per interventi nella seconda metà del trentennio e per spese varie.

16. STURA DI DEMONTE

Il bacino del torrente Stura di Demonte è alquanto esteso: la sola parte montana ricopre oltre 600 kmq (il CBM ne comprende 601). L'asta principale è lunga un centinaio di chilometri, dei quali una sessantina nella Valle Stura; il tratto da Vinadio alla foce in Tanaro (72 km) è classificato di terza categoria.

Le pendici montane risultano nel complesso abbastanza assestate, anche se localmente sono presenti situazioni di dissesto che si è riusciti solo parzialmente a sistemare. In particolare, costituiscono ogggetto di preoccupazione il disordine idrogeologico del bacino del Puriac (necessari ancora imbrigliamenti, opere di contenimento, rimboschimenti) e del Neirassa (imbrigliare il torrente e un paio di affluenti, sistemare le rive in frana, rimboschire), mentre andrebbe posto un freno ai processi erosivi in atto da parte della Stura contro un pendio in frana a valle di Argentera (ai piedi del monte Incianao). Ad Aisone andrebbero effettuati lavori di manutenzione alle opere di consolidamento della scarpata che sostiene parte dell'abitato. Problemi sono posti poi dalle condizioni di disordine idraulico della Stura in qualche punto; si tratta di completare o rafforzare le opere eseguite e di effettuare determinati lavori di manutenzione dell'alveo: per tali interventi, e per altri sui bacini degli affluenti, il Genio Civile ha previsto un fabbisogno di spesa di 2.746 milioni, di cui 400 nel primo quinquennio, 800 nel successivo decennio, 1.230 nell'ultimo quindicennio e 216 per manutenzioni e spese

varie. Per le opere idraulico-forestali di competenza dell'Ispettorato delle Foreste, le valutazioni sono aggregate in un unico insieme costituito da tutti i bacini del Cuneese, del Tanaro e dei suoi affluenti. Il fabbisogno così considerato ammonta a 20.706 milioni di lire.

Per quanto riguarda i problemi idraulici del torrente nei tratti classificati, si prospettano necessità di difese spondali in vari punti, soprattutto tra Aisone e Moiola e poi in un tratto sui 4 km poco prima di Cuneo, anche a difesa di abitati. In particolare, va posto riparo all'azione erosiva che la Stura esercita contro l'alta sponda in frazione Ronchi di Cuneo, sponda che è solcata trasversalmente da strade e canali e che va difesa da ogni cedimento. Invece da Cuneo a Cherasco, dove il torrente scorre in un profondo vallo naturale tra fertili coltivi, urgono arginature in difesa dei terreni rivieraschi e opere di stabilizzazione del corso del torrente stesso; in particolare, vanno completate le difese in due punti critici presso Montanera (allo scopo di impedire erosioni al piede di alte scarpate) e poi a Cherasco, dove la parte nord-ovest dell'abitato è posta su una scarpata che potrebbe cedere sotto l'azione erosiva della Stura (sono necessari anche lavori di consolidamento e di drenaggio della pendice frangosa, per un importo previsto in 80 milioni di lire).

Contro interventi per opere idrauliche effettuati sinora per un ammontare di 403 milioni, a giudizio del Genio Civile di Cuneo sussistono fabbisogni di spesa per altri 3.320 milioni, così suddivisi:

	Vinadio-Cuneo	Cuneo-Cherasco	totale
primo quinq.	600	800	1.400
secondo dec.	400	600	1.000
ultimo quindic.	200	400	600
manut. e varie	110	210	320
	<hr/>		
totale	1.310	2.010	3.320

Anche in questo caso non si nota alcuna corrispondenza fra questi dati e quelli forniti dallo stesso ufficio, per l'aggiornamento ordinario del Piano orientativo all'1/11/1974.

17. GESSO, VERMENAGNA E PESIO

17.1. Bacino montano

I bacini montani dei tre torrenti, classificati in un unico comprensorio di bonifica montana esteso su 694 kmq, godono di una buona situazione geologica, sicchè non richiedono grandi interventi sistematori. Per quanto riguarda infatti la stabilità del suolo, si prospetterebbero interventi solo per necessità di imbrigliamento sul Gesso della Valletta, nel vallone della Meris, su affluenti del Roaschia, nei valloni di San Giovanni ed Limonetto e a monte del Pian delle Gure sul Pesio; in comune di Valdieri sarebbe da imbrigliare il rio dell'Arpetto e da consolidare tratti franosi del bacino di questo e di un altro rio adiacente; inoltre sarebbe forse da rafforzare il muro che sostiene un grosso masso incombente sulla strada provinciale e su case presso Sant'Anna e Tetto Baudet. Per quanto riguarda esigenze di difesa spondale sulle aste principali nei tratti montani, esse si pongono per il Gesso nei comuni di Valdieri e Entraque (unitamente a lavori di imbrigliamento in tratti più in quota), e per il Pesio presso San Bartolomeo. Per il Gesso il Genio Civile di Cuneo ha previsto un fabbisogno di spesa di 504 milioni di lire, di cui 200 nel primo quinquennio, 160 nel successivo decennio, 140 nell'ultimo quindicennio e 4 per spese varie (1).

(1) - Questa previsione che si riferisce, come è ovvio, ad opere idrauliche nei bacini montani, di competenza del Genio Civile, va confrontata con la stima fatta dallo stesso Ufficio per la medesima voce, nell'aggiornamento ordinario del Piano orientativo all'1/11/1974, la quale fa ammontare a lire 250 milioni i fabbisogni per tali opere.

17.2. Altri problemi idraulici

Il Gesso è classificato di 3^a categoria nel tratto da Valdieri a Cuneo (20 km) e insieme al Vermenagna ha fruito di interventi in base al Piano orientativo per 326 milioni. Il Vermenagna è classificato da Vernante a Borgo San Dalmazzo (10 km). Il Pesio non è classificato.

Il Gesso è caratterizzato da portate abbastanza considerevoli in ogni stagione, di provenienza nivale, e da un notevole trasporto solido; appare notevole in più punti anche l'azione erosiva. Secondo il Genio Civile(1), occorrono lavori di protezione spondale presso Roccavione, Borgo San Dalmazzo e specialmente presso Cuneo, ove sussistono pericoli per alcuni borghi cittadini. La spesa prevista dal Genio Civile di Cuneo per tali interventi è la seguente:

primo quinquennio	900	milioni
successivo decennio	300	"
ultimo quindicennio	100	"
manutenzioni	100	"
spese per rilev.cartogr.	4	"
	<hr/>	
totale	1.404	"

Il Vermenagna presenta una situazione più tranquilla, poiché si presentano solo poche necessità di difesa presso Vernante, Roccavione e Borgo San Dalmazzo. Il Genio Civile prevede una spesa di 464 milioni:

(1) - Si ricorda che secondo lo stesso Ufficio il fabbisogno di interventi per le stesse opere, espresso nell'aggiornamento del Piano orientativo all'1/11/1974, ammonta a 504 milioni di lire.

primo quinquennio	120	milioni
successivo decennio	200	"
ultimo quindicennio	100	"
manutenzioni	40	"
spese per cartografia	4	"

Sul Pesio, si lamentano ricorrenti erosioni spondali presso Chiusa Pesio, Pianfei e Roccadibaldi. Per le necessarie difese il Genio Civile di Cuneo ha stimato la seguente spesa:

primo quinquennio	300	milioni
successivo decennio	200	"
	<hr/>	
totale	500	"

18. ELLERO, MAUDAGNA, CORSAGLIA, CASOTTO, MONGIA

18.1. Bacini montani

Le valli dei torrenti di cui al titolo costituiscono il versante settentrionale delle Alpi liguri.

Il grado di assestamento delle pendici è per lo più buono, per le favorevoli condizioni geologiche e per la copertura vegetale, quasi sempre da ritenersi adeguata. E' da segnalare in questi bacini una certa diffusione dei fenomeni di carsismo che influiscono positivamente nell'attenuazione dei colmi di piena.

I problemi più assillanti di stabilità del suolo non sono di considerevole entità. Frane da sistemare sono segnalate sul Corsaglia presso San Michele Mondovì (consolidamento da ultimare), a Viola sulla strada per la frazione Castello (problema non urgente), a Montaldo Mondovì presso Ruà di Maranca (è minacciato l'abitato), a Mondovì in località Baudrac (necessarie opere di drenaggio).

18.2. Problemi idraulici

Vengono segnalate situazioni che necessitano di particolari interventi risanatori, in primo luogo lungo l'Ellero per erosioni spondali che richiedono opere di protezione a Roccaforte di Mondovì, Villanova M., Mondovì e Bastia. Si tratta del tronco fra Roccaforte Mondovì e lo sbocco in Tanaro, che

ha uno sviluppo di 18 chilometri e non è classificato fra le opere idrauliche. La spesa ritenuta necessaria dal Genio Civile di Cuneo è la seguente:

primo quinquennio	200	milioni
successivo decennio	140	"
ultimo quindicennio	40	"
	<u> </u>	
totale	380	"

Va poi citato il Corsaglia, neppure esso classificato, a proposito del quale il Genio Civile di Cuneo ritiene necessarie opere di difesa spondale e di arresto della corrosione presso la frazione Corsaglia di Frabosa, a Montaldo, a Molli-
ne, a Torre Mondovì e S. Michele di Mondovì.

La spesa prevista da tale ufficio è la seguente:

primo quinquennio	300	milioni
successivo decennio	300	"
ultimo quindicennio	100	"
manutenzioni	20	"
spese per rilievi cartogr.	4	"
	<u> </u>	
totale	724	"

Il Maudagna, il Casotto e il Mongia non presentano, almeno ad una prima analisi, problemi idraulici di particolare rilievo (1).

(1) - Tali torrenti dal Piano orientativo vengono considerati in un unico insieme, fra le opere montane relative al Tanaro e ai suoi affluenti del Cuneese.

19. TANARO

Il bacino imbrifero del Tanaro è molto esteso: circa 8.300 kmq, pari a poco meno di un terzo dell'intera superficie territoriale del Piemonte. E' pertanto opportuno disaggregare la trattazione esponendo in appositi capitoli la situazione dei vari affluenti più importanti, e limitare al presente capitolo l'esame del bacino montano e poi dell'asta principale sino alla confluenza in Po, asta lunga in to tale circa 245 km.

19.1. Il bacino montano

Convenzionalmente si considera come parte montana del bacino del Tanaro il territorio situato a monte di Ceva, per un'estensione sui 400 kmq interamente inclusi in comprensorio di bonifica montana (1). Per le sue caratteristiche geologiche, per la buona copertura vegetale e per i diffusi fenomeni di carsismo che attenuano la velocità di corrivazione delle acque, il bacino appare abbastanza assestato. L'asta principale misura nella parte montana circa 65 km e presenta qualche problema in ordine al contenimento delle piene; da Garessio in giù è classificata di terza categoria, classifica estesa altresì al suo affluente Cevetta per i 6 km terminali.

(1) - Il CBM dell'Alto Tanaro ricopre 905 kmq, ma include anche i bacini degli affluenti che scendono dalle Alpi Liguri, sino al Pesio escluso.

Per il settore montano, gli interventi eseguiti in attuazione del Piano orientativo e altre leggi hanno comportato una spesa di 1.650 milioni, compresi però gli interventi attuati nei bacini montani di tutti gli affluenti di sinistra sino alla Stura di Demonte inclusa. Le residue necessità di spesa, sempre relative al Tanaro e ai predetti affluenti nei loro settori montani, vengono indicate in altri 21.056 milioni, cifra che appare indubbiamente riferirsi a un assetto ottimale del territorio sotto l'aspetto idrogeologico; basti pensare, infatti, che i piani di bonifica montana, recepiti con le loro indicazioni dal Piano orientativo, richiedono interventi di spesa per miliardi di lire soltanto per opere di rimboscimento e di miglioramento forestale.

Gli interventi urgenti appaiono riguardare sia sistemazioni di frane e sia arginature. Le frane più assillanti sono quelle sul rio Chiappino e sul rio Rebianco in territorio di Ormea, e nello stesso comune qualche movimento franoso che interessa la strada per Viozene e Upega (movimenti peraltro indotti anche da una eccessiva disinvoltura nell'attuare sbancamenti quando si è allargata la sede stradale). La frana di Pornassino, a nostro avviso, non presenta problemi urgenti di sistemazione che siano attuabili senza spese iperboliche. A Ceva invece preoccupano i distacchi di materiale dalla parete marnosa che

sovrasta l'area dov'è situata la stazione ferroviaria: urgono opere di ripulimento, di sostegno e forse di drenaggio sul colmo della parete.

Allo scopo di frenare processi in corso, sarebbe necessaria la costruzione di briglie e traverse sul Negrone e sul Tanarello. Per quanto riguarda le protezioni spondali, si richiedono arginature presso Upega (Briga Alta), nonchè sul Tanaro presso Ormea, Garessio, Priola, Pievetta, Bagnasco e Nucetto. Per tali opere il Genio Civile di Cuneo prevede un fabbisogno di spesa di 1.026 milioni, di cui 704 per il tratto non classificato; il riparto è il seguente (1):

	non class.	class.	totale
primo quinquennio	240	200	440
successivo decennio	240	100	340
ultimo quindicennio	220	-	220
spese di manutenzione	-	20	20
rilevazioni e cartogr.	4	2	6
totale	704	322	1.026

Nel CBM dell'Alta Langa, va segnalato il movimento franoso presso Vergne di Paroldo, da tentare di sistemare mediante opportuni drenaggi (collateralmente, andrebbero anche imbri-gliati il rio Torbido e suoi affluenti); per tali opere il Genio Civile di Cuneo prevede una spesa di 120 milioni di lire.

(1) - Anche in questo caso va rilevata una sensibile discrepanza con le stime effettuate dallo stesso Ufficio per l'aggiornamento del Piano orientativo, stime che fanno ammontare a 687 milioni di lire il fabbisogno di opere idrauliche per l'intero tratto cuneese del Tanaro.

19.2. L'asta principale del rimanente tratto cuneese

Dopo il tratto montano, e quindi a valle di Ceva, il Tanaro scorre per altri 80 km in provincia di Cuneo; tale tratto è interamente classificato di terza categoria. I problemi principali sono posti dalle erosioni spondali che si verificano in più punti, e dalla carenza di arginature in tratti soggetti ad esondazioni. Non appare questa la sede idonea per elencare e descrivere in dettaglio le numerose ed anche notevoli necessità di protezione contro le erosioni spondali e contro le esondazioni, fenomeni che nel primo caso si verificano in misura maggiore presso Bastia, Carrù, Clavesana, Farigliano, Narzole e Cherasco, e nel secondo caso soprattutto da Pollenzo (Bra) in poi. Per quanto riguarda la sistemazione delle pendici franose, i predetti fenomeni di Narzole e Cherasco richiedono una spesa prevista rispettivamente in 70 e 220 milioni (a prescindere dagli interventi idraulici sul Tanaro per ovviare alle erosioni al piede).

In applicazione del Piano orientativo, la spesa sinora effettuata ammonta a 823 milioni. A confronto, ben più consistente è il fabbisogno per gli interventi ancora da effettuare (4.072 milioni) (1):

	Ceva-Cherasco	Cherasco-Govone	Totale
primo quinq.	1.000	1.200	2.200
succ. decennio	600	600	1.200
ultimo quindic.	200	200	400
manutenzioni	100	160	260
rilev. ecc.	6	6	12
totale	1.906	2.166	4.072

(1) - Il fabbisogno di opere idrauliche per tale tratto del Tanaro, espresso nell'ultimo aggiornamento del piano orientativo è valutato pari a 687 milioni di lire.

19.3. Il Tanaro nel tratto astigiano

Nel tratto in Provincia di Asti, lungo 36 km (ripartiti tra due Consorzi di terza categoria), il Tanaro non sembra creare eccessive preoccupazioni perchè, a detta dei tecnici del locale ufficio del Genio Civile, anche in occasione di piene eccezionali esonda in terreni golenali.

Sono tuttavia da rafforzarsi le opere di difesa e viene nel contempo proposto lo spostamento verso valle di una briglia-traversa esistente attualmente a Borgo Tanaro di Asti.

Secondo il Piano orientativo, gli interventi necessari sul tratto astigiano del Tanaro, ammontano a 4.225 milioni di lire.

19.4. Il Tanaro nel tratto alessandrino

Nel tratto alessandrino (circa 65 km e tre consorzi idraulici di 3^a categoria) la situazione non appare sostanzialmente diversa. Il locale ufficio del Genio Civile non segnala però particolari esigenze dell'asta principale, mentre sottolinea i problemi creati da un suo affluente di origine collinare: il Rio Salarlo della Molina che confluisce nel Tanaro a Solero. Tale rio ha determinato ripetuti allagamenti a coltivi e a parte dell'abitato di Solero; è necessario ampliare l'alveo e costruire uno scolmatore, con una spesa complessiva prevedibile di circa un miliardo di lire. Complessivamente il Genio Civile di Alessandria prevede un fabbisogno di 8.600 milioni di lire, per la sistemazione del tratto di Tanaro di sua competenza.

20. BELBO

20.1. Il bacino montano e il tratto fino al confine astigiano

Il bacino di formazione del Belbo è costituito da rilievi che superano di poco gli 800 metri. La geologia di tutto il bacino imbrifero è caratterizzata da formazioni marnose e marnoso-arenacee, facilmente erodibili ed asportabili dalle piogge. Per un buon tratto il bacino presenta forma stretta ed allungata con sub-affluenti che si versano nell'asta principale dopo un breve e ripido percorso che determina notevole trasporto solido con disordine idraulico a valle. Fra le conseguenze di ciò, si osserva che l'alveo dell'asta principale perde rapidamente pendenza nel corso del suo deflusso verso valle, con formazione di meandri ecc..

Nel bacino montano del Belbo vengono segnalati movimenti franosi a Niella Belbo e a Castino. Si tratta di movimenti piuttosto cospicui in atto da parecchi anni, che minacciano case e vie di comunicazione, interrompendo quest'ultime ricorrentemente.

Nella parte del bacino non classificata montana vengono segnalate frane che interessano l'abitato di Cossano Belbo e sono in fase di sistemazione, per cui è prevista un'ulteriore spesa di 120 milioni di lire. Altre frane si sono verificate nel 1973 per le quali occorre una spesa di 60 milioni di lire.

La causa di tutte le frane citate è generalmente rappresen

tata dallo scivolamento di strati argillosi superficiali sopra strati marnosi.

Nella parte montana del bacino non sono stati attuati interventi. Sono stati invece effettuati disalveamenti da Rocchetta verso valle.

Il Genio Civile di Cuneo propone opere di consolidamento spondale lungo tutta l'asta del torrente di sua competenza, dal confine con la provincia di Savona, a quello con la provincia di Asti.

La spesa dovrebbe così ripartirsi (in milioni di lire):

primo quinquennio	324
successivo decennio	646
ultimo quindicennio	970
rilievi cartografici ecc.	10
	<hr/>
totale	1.950

Queste opere dovrebbero rientrare nell'ambito delle opere di idraulica montana, mentre per le sistemazioni idraulico forestali di competenza dell'ispettorato forestale è prevista una spesa di lire 1.878 milioni.

Fra Bosia e il confine provinciale il torrente è classificato nella terza categoria delle opere idrauliche. Oltre alle opere di difesa spondale, di ripristino delle sezioni di deflusso e di contenimento degli apporti solidi degli affluenti, vie-

ne proposto un serbatoio a Castino per la laminazione delle pie
ne.

L'importo previsto è così ripartito (1):

primo quinquennio	1.000 milioni
successivo decennio	600 "
ultimo quindicennio	400 "
manutenzioni	300 "
rilevazioni cartograf.	10 "
	<hr/>
totale	2.310 "

20.2. Il Belbo nel tratto astigiano

Nel tratto in esame si rilevano i fenomeni di dissesto più rilevanti, per il fatto che l'alveo ha una pendenza insufficiente, si snoda a meandri e il trasporto solido degli affluenti accresce il disordine idraulico che mette in pericolo alcuni importanti abitati. Dopo l'alluvione del 1968 sono stati effettuati lavori di disalveamento, ampliamenti dell'alveo e protezioni spondali.

Secondo il Genio Civile di Asti occorrono opere di completamento delle difese, particolarmente nei centri abitati e una continua manutenzione dell'alveo. La spesa relativa è stimabile nell'ordine di 3 miliardi di lire.

(1) - Nell'aggiornamento ordinario del Piano orientativo, lo stesso Ufficio prevede, per le opere idrauliche di sua competenza nel torrente in esame, una spesa di lire 456 milioni.

20.3. Il Belbo allo sbocco in Tanaro

I disalveamenti effettuati a monte hanno avuto ripercussioni negative sul tratto finale del torrente, secondo quanto affermano i tecnici del Genio Civile di Alessandria. Infatti prima dell'allargamento della sezione di deflusso e dello sgombero dei materiali dall'alveo, gli allagamenti che si producevano a monte avevano un effetto di laminazione sull'ondata di piena che giungeva al Tanaro.

La piena eccezionale del 1968 ha provocato un grande deposito di materiali proprio allo sbocco in Tanaro. I successivi interventi, limitati ai tratti cuneese e astigiano, hanno peggiorato la situazione in quanto hanno consentito alle acque di acquistare maggior velocità di deflusso, senza che l'ultima parte dell'alveo fosse posta in condizioni di convogliarla.

Secondo il Genio Civile di Alessandria occorre ampliare l'alveo anche in questo tratto, operando però anche per un aumento della velocità di deflusso, mediante la realizzazione di un alveo di sezione e andamento idonei. Occorre inoltre rivestire le sponde.

Il costo di quest'insieme di opere è stimabile nell'ordine di 5 miliardi di lire. Inoltre, occorre intervenire a Bergamasco, abbandonando l'attuale ponte sulla strada provinciale la cui sezione libera non consente di smaltire adeguati de

flussi (1).

Per quest'ultime opere occorrono circa 400 milioni di lire.

20.4. Alcuni affluenti

Il Tinella è un corso d'acqua non classificato nelle opere idrauliche e presenta un bacino imbrifero di notevole estensione che si snoda lungo territori collinari caratterizzati da strati superiori di terreno agrario, con copertura vegetale data dalle colture, che a seconda delle stagioni può essere più o meno carente; ne consegue un elevato trasporto solido.

Il Tinella, oltre a causare allagamenti lungo il suo percorso (Neive), determina un forte apporto di materiali solidi nel Belbo. E' da notare infatti che l'apporto del Tinella rispetto alle portate del Belbo alla confluenza è assai notevole.

Già sono stati effettuati lavori, soprattutto alla confluenza col Belbo, tendenti a facilitare i deflussi.

Secondo il Genio Civile di Cuneo occorre ripulire l'alveo, ampliare la sezione di deflusso ed effettuare opere di protezione contro le erosioni spondali.

1) - Il Belbo risulta classificato nelle opere idrauliche di 3^a categoria dal comune di Bosia al confine con la provincia di Asti (Consorzio con sede a S. Stefano Belbo) e da tale confine a quello con la provincia di Alessandria (Consorzio con sede a Incisa Scapaccino).

La spesa prevista è la seguente, per un totale di 906 milioni:

primo quinquennio	500 milioni
successivo decennio	300 "
opere di manutenzione	100 "
spese per rilievi cartogr.	6 "

Nel bacino collinare del Tinella vengono segnalate frane a Neviglie, in località Sappagno e a Trezzo Tinella lungo una strada comunale. In entrambi i casi alle cause di ordine geologico (scivolamento di argille su marne) si aggiunge anche l'opera di scalzamento al piede da parte del torrente. Nel primo caso la sistemazione comporta, secondo il Genio Civile di Cuneo, una spesa di 20 milioni, nel secondo di 120 milioni di lire.

Un altro affluente che suscita ricorrenti esondazioni è il rio Nizza che attraversa l'abitato di Nizza Monferrato con un alveo insufficiente a contenere anche piene ordinarie. Da parte del Genio Civile di Asti è in corso uno studio per la sistemazione del torrente (1), nel quadro di un più generale piano di sistemazione del centro di Nizza.

La spesa presumibile per quest'operazione è di 2 miliardi di lire.

(1) - Questo torrente non è classificato fra le opere idrauliche.

20.5. Osservazioni particolari sulla sistemazione del Belbo

Per la sistemazione idraulica del Belbo è stato speso nell'ultimo quinquennio, circa 1 miliardo nel tratto cuneese, altrettanto in quello astigiano e 120 milioni nel tratto alessandrino. Tale importo veramente considerevole, va tuttavia giudicato in rapporto all'entità del dissesto idraulico che aveva dato luogo alle ricorrenti alluvioni del ventennio precedente il 1968, anno in cui i fenomeni assunsero proporzioni eccezionali accentuando in misura intollerabile la degradazione di questo corso d'acqua.

Come risulta dalle osservazioni precedenti, tale sistemazione è lungi dall'essere completa sotto il profilo idraulico. Ancora più importante è però il fatto che gli interventi di sistemazione del bacino montano ammontano finora a poche decine di milioni di lire e possono pertanto essere considerati praticamente trascurabili. In un bacino caratterizzato da un intenso trasporto solido, come quello in esame, la sistemazione idrogeologica delle pendici assume un valore preponderante e va perciò sviluppata con la massima sollecitudine, ad evitare un rapido deterioramento delle opere idrauliche. Si rende, inoltre, particolarmente necessario, procedere a periodici svuotamenti dell'alveo che già oggi, in alcuni punti presenta preoccupanti condizioni di intasamento.

21. LE BORMIDE

21.1. Generalità

Dal punto di vista idrografico si tratta di un bacino alquanto complesso, per le sue diverse ramificazioni. L'origine dei vari tributari è in territorio ligure. Limitando la descrizione a quelli che interessano la regione piemontese occorre citare in primo luogo il Bormida di Spigno, che si unisce al Bormida di Millesimo a Bistagno.

Il suo bacino montano è interamente in territorio ligure. Il Bormida di Millesimo presenta in Piemonte parte del bacino montano suo e del suo affluente Uzzone.

A valle della confluenza del Bormida di Spigno e dallo stesso lato destro si uniscono al ramo principale del Bormida (che da Bistagno in avanti assume tale nome senza alcuna altra specificazione) altri torrenti quale principalmente l'Erro, il cui bacino montano è classificato come tale anche per la parte piemontese.

Importante è sul lato opposto il Medrio, torrente di origine collinare, che attraversa la città di Acqui e provoca ricorrenti gravi danni.

Come si è detto, anche l'Orba è un affluente del Bormida. Ma ai problemi di tale corso d'acqua si è già accennato in precedenza.

21.2. Bacini montani

Fra gli affluenti di destra del Bormida, l'Erro risulta classificato quale bacino montano anche nel tratto piemontese. I terreni di tale bacino sono caratterizzati dalla prevalenza di rocce serpentinosi nella parte alta e di marne compatte più a valle. Il grado di dissesto appare meno intenso che in altre valli.

Diversa appare invece la situazione nei territori montani del Bormida di Millesimo e dell'Uzzone dove le caratteristiche geologiche sono prevalentemente date dalla presenza di formazioni argillose poggianti su marne e arenarie che danno luogo a frequenti smottamenti e movimenti franosi più intensi. Sotto questo aspetto la situazione è forse più grave nel bacino dell'Uzzone in cui l'utilizzazione agricola del suolo è stata meno intensa e anche in passato, sicchè esiste una più valida copertura vegetale.

Il bacino del Bormida di Spigno che in Piemonte consta di territori collinari è invece costituito da marne erodibili per dilavamento superficiale, il che caratterizza spiccatamente il paesaggio segnato da frequenti calanchi.

Nel bacino montano del Bormida di Millesimo vengono segnate late frane a Perletto, Levice e Saliceto.

A Perletto la frana minaccia alcune case dell'abitato di frazione Chiappe; il Genio Civile ha effettuato lavori già da

lungo tempo, sicchè non occorrono interventi immediati.

A Saliceto occorrono modesti interventi per la sistemazione di una scarpata e del colatore che la erode, con alcune traverse.

A Levice, si verificano fenomeni di scalzamento da parte di un rio che mette in condizioni di pericolo parte dell'abitato ed alcuni tornanti della strada provinciale.

Nel tratto collinare del bacino del Bormida di Spigno viene segnalata una frana a Denice lungo una strada comunale. Per la sistemazione occorre una spesa di 100 milioni.

21.3. Gli interventi necessari per la sistemazione dei bacini montani

Nel bacino montano del Bormida di Millesimo e Uzzone all'atto dell'aggiornamento del Piano orientativo dell'1/11/1974 era previsto un fabbisogno di lire 1.837 milioni in opere idrauliche e forestali di competenza dell'Ispettorato delle foreste.

Per gli altri bacini tributari del Bormida, costituiti in particolar modo dall'Erro, il fabbisogno di spesa all'1/11/1974 è stato stimato in lire 1.500 milioni.

Per quanto concerne le opere idrauliche nei bacini montani, di competenza del Genio Civile, per il tratto ricadente in provincia di Cuneo è previsto un fabbisogno di 1.490 milioni di li

re, per il tratto in provincia di Asti, di lire 328 milioni e di lire 1,5 miliardi per il tratto in provincia di Alessandria.

Gli interventi effettuati finora appaiono alquanto scarsi. Negli ultimi 5 anni sul Bormida di Millesimo è stato speso un centinaio di milioni in sistemazioni idraulico-forestali. Negli altri bacini montani afferenti al Bormida gli interventi sono stati del tutto trascurabili; del pari ridotta è stata la spesa per opere idrauliche nel bacino montano.

21.4. I problemi idraulici

21.4.1. Bormida di Spigno

Il torrente scorre abbastanza incassato anche nel tratto collinare che attraversa la provincia di Alessandria ove vengono segnalate soprattutto erosioni spondali. Le previsioni di spesa per la sistemazione di tale torrente sono state aggregate dal Genio Civile di Alessandria con tutte le altre spese per le opere idrauliche relative ai tratti di tale bacino non classificati montani.

Gli interventi idraulici su tale bacino sono stati finora trascurabili.

21.5. Problemi idraulici del Bormida di Millesimo

21.5.1. Il Bormida di Millesimo nel tratto cuneese

Secondo il Genio Civile, il torrente ha un alveo sufficientemente incassato per contenere i fenomeni di piena, ma presenta notevoli fenomeni erosivi e di trasporto. Viene segnalata la necessità di stabilizzare l'alveo in alcuni punti particolarmente pericolosi (Monesiglio, Levice, Torre Bormida, e soprattutto Cortemilia). Occorre intervenire alla confluenza dei tributari che effettuano grandi quantità di trasporto solido. La spesa prevista è di L. 400 milioni nel primo quinquennio; di lire 400 milioni nel successivo decennio e 400 milioni nell'ultimo quindicennio più 120 per manutenzioni e 8 per rilevazioni cartografiche (nell'aggiornamento del Piano orientativo lo stesso fabbisogno era valutato pari a 242 milioni di lire).

Si ricorda che negli ultimi 5 anni non sono stati fatti interventi di rilievo su tale tratto fluviale.

21.5.2. Il Bormida di Millesimo nel tratto astigiano

Secondo il Genio Civile di Asti, nel tratto di sua competenza il torrente è già in parte sistemato. Si ritiene tuttavia, necessario completare le opere di difesa per un importo di circa 1.770 milioni di lire (2).

- 1) - Il Bormida di Millesimo è classificato fra le opere idrauliche di 3^a categoria in un unico comprensorio che comprende anche l'Uzzone e che va dal punto in cui l'Uzzone stesso entra in provincia di Cuneo dà quella di Savona, al punto in cui il Bormida di Millesimo entra in provincia di Asti. Anche in questo tratto del torrente sono mancati interventi di rilievo.
- 2) - Il Bormida di Millesimo nel tratto Astigiano è classificato di 3^a categoria fra Monastero B. e Vesime.

21.5.3. Il Bormida dall'entrata nel territorio alessandrino alla foce

Poco dopo l'entrata nel territorio alessandrino il Bormida (1) di Millesimo confluisce, a Bistagno, con il ramo di Spigno. Il corso del fiume diviene più lento, in quanto diminuisce la pendenza per l'accentuarsi dei fenomeni di deposito. Esiste un diffuso stato di disordine idraulico, particolarmente fra Rivalta e Castellazzo Bormida, a causa di profonde ed estese erosioni di sponda, come segnala il Genio Civile di Alessandria.

Per la sistemazione del tratto alessandrino del Bormida e del Medrio il Genio Civile di quella provincia prevede una spesa di 5.295 milioni di lire. Sono viceversa trascurabili gli interventi finora effettuati sull'asta principale del torrente.

21.6. Esame di alcuni affluenti

21.6.1. Uzzone

Vi prevalgono i fenomeni di erosione spondale a causa del notevole pendio. Secondo il Genio Civile di Cuneo occorrono difese spondali, briglie allo sbocco dei tribu-

(1) - Sul fiume Bormida, fra la confluenza con il ramo di Spigno a Bistagno e l'immissione in Tanaro, sono stati costituiti ben 5 consorzi idraulici.

tari, spurgo dell'alveo, ecc.. Per tali opere il Genio Civile di Cuneo prevede una spesa di 500 milioni di lire nel primo quinquennio e 200 milioni nel successivo decennio, oltre a 110 milioni per opere di manutenzione e a 10 milioni per spese di rilevazione topografica (1).

Negli ultimi 5 anni sull'Uzzone sono stati spesi 5 milioni di lire.

21.6.2. Rio Medrio

Questo corso d'acqua, di recente classificato di 3^a categoria, scendendo da Alice Bel Colle, attraversa l'a bitato di Acqui, prima di confluire nel Bormida. Nel tratto cittadino è coperto in più punti. L'alveo è cana lizzato con una sezione del tutto inadatta a contenere portate di piena, soprattutto quando queste assumono i li velli eccezionali del 1966, in cui si sono verificati di sastrosi allagamenti. Gli interventi proposti sono con- sistiti nella costruzione di uno scolmatore a monte, che per quanto già realizzato non è ritenuto un correttivo sufficiente, in quanto l'attuale sezione e conformazio- ne del Medrio valle dello scolmatore non garantisce un sufficiente deflusso delle portate massime previste.

Sulle opere da effettuare per garantire un'effica-

(1) - Il fabbisogno previsto per il Piano orientativo è pari a 228 milioni di lire.

ce sistemazione al torrente esiste una certa difformità di parere fra gli uffici tecnici interessati, anche perchè le condizioni ambientali rendono difficile una razionale sistemazione del comprensorio. La spesa prevista dal Genio Civile di Alessandria per il completamento della sistemazione di tale rio è di 1,5 miliardi di lire.

La spesa finora effettuata sfiora il mezzo miliardo di lire.

21.6.3. Erro e affluenti minori

Il bacino si presenta geologicamente abbastanza stabile con abitati posti per lo più in posizione di sicurezza. Si segnalano tuttavia ricorrenti erosioni spondali e disalveamenti che mettono in pericolo la sicurezza dell'abitato di Arzello, frazione di Melazzo. La realizzazione delle difese comporta una spesa di 30 milioni di lire.

Alcuni danni sono stati provocati dal Visone, altro affluente del Bormida, durante l'alluvione dell'autunno 1968. In quell'occasione l'indagine dell'IRES aveva anche segnalato i pericoli ricorrenti per l'abitato di Visone che subisce erosioni dal torrente omonimo.

Anche il rio Caramagna presenta vistosi fenomeni di disordine idraulico.

Va infine ricordato il rio Lovassina che attraversa l'abitato di Spinetta Marengo, parzialmente coperto in un alveo assai inadeguato. Viene proposto di costruire un canale deviatore con un costo di circa 1,5 miliardi.

Sull'Erro non sono stati effettuati negli ultimi 5 anni interventi significativi.

22. ORBA E LEMME

22.1. Bacino montano

Il bacino montano del torrente Orba, parzialmente localizzato in Liguria, presenta prevalentemente degli scisti serpentinosi con alterazione superficiale in terra rossastra. Tale alterazione è provocata dagli agenti meteorici e dà luogo a materiali facilmente asportabili dalle precipitazioni.

L'alveo del torrente che corre incassato entro tali rocce appare abbastanza assestato. La situazione è diversa nei bacini degli affluenti, segnatamente dello Stura che confluisce ad Ovada dopo un percorso di una quarantina di chilometri, portando un notevole trasporto solido, creando condizioni di disordine idraulico nel successivo percorso dell'Orba.

A proposito del Lemme occorre osservare che esso presenta in tutti i rami del suo bacino montano condizioni geologiche e climatiche molto favorevoli all'erosione e al formarsi di un notevole trasporto solido.

Nel bacino montano dell'Orba il Genio Civile di Alessandria segnala movimenti franosi a Ponzone, mentre in quello del Lemme vengono rilevati movimenti franosi nel comune di Voltaggio. Nel tratto collinare del Lemme viene segnalata una frana a Parodi Ligure, per la cui sistemazione è prevista una spesa di lire 50 milioni.

I due bacini montani in esame sono stati classificati come ta li solo di recente, per cui finora non vi sono stati effettuati consistenti interventi di difesa idrogeologica.

Le esigenze d'intervento in opere idrauliche nei bacini monta ni di competenza del Genio Civile sono stimate pari ad 1 miliardo di lire per l'insieme dei due torrenti.

Per quanto concerne le opere idrauliche e forestali, di com petenza dell'Ispettorato delle foreste, non è possibile fornire ci fre per detti bacini, in quanto questi sono stati inclusi nel bacino del Bormida, per il quale il Piano orientativo prevede una spesa complessiva di 1.500 milioni di lire.

22.2. Problemi idraulici

Durante le alluvioni del 1968 furono segnalate, esondazioni del l'Orba a valle di Ovada e soprattutto del Lemme, causate queste ul time da fenomeni di rigurgito del Lemme stesso all'atto della con fluenza con l'Orba. Vennero particolarmente interessati dagli al lagamenti gli abitati di Voltaggio, Cartosio e Gavi, alcune aree coltivate a valle di S. Cristoforo e una parte dell'abitato di Ba saluzzo.

A detta dei tecnici del Genio Civile di Alessandria, la situa zione di pericolo sui due torrenti dovrebbe essersi almeno parzial mente attenuata, grazie a misure di pronto intervento attuate do-

po l'alluvione.

Per una soddisfacente sistemazione idraulica dei due corsi d'acqua, il Genio Civile di Alessandria prevede nell'aggiornamento del Piano orientativo dei fiumi al 1° novembre 1974, una spesa di circa 1.200 milioni di lire (1).

(1) - Sull'Orba sono classificati fra le opere idrauliche di 3^a categoria cinque tratti compresi fra Ovada e la confluenza nel Bormida. Anche il Lemme è classificato nella stessa categoria da S. Cristoforo alla confluenza nell'Orba.

23. SCRIVIA

23.1. Bacino montano

Il bacino montano del torrente Scrivia ha una superficie di 613 kmq, dei quali 305 sono localizzati in Piemonte e sono costituiti dai sub-bacini degli affluenti Spinti, Borbera, Rio Predasso, Castellania, Ossona e Grue. Gli ultimi quattro sub-bacini citati sono localizzati in aree collinari.

La parte piemontese del bacino dello Scrivia si differenzia da quella ligure per le sue caratteristiche geologiche più sfavorevoli e per la minor copertura vegetale, che si riscontra anche nella parte montana costituita dai sotto-bacini dello Spinti e del Borbera.

Il bacino del Borbera è determinante ai fini delle caratteristiche idrauliche del tratto piemontese dello Scrivia, a causa della sua ampiezza e della consistente piovosità che lo caratterizza. Inoltre le sue formazioni geologiche piuttosto instabili (conglomerati e scisti marnosi) e la scarsa copertura vegetale favoriscono un imponente trasporto solido i cui effetti si rilevano già nel tratto mediano e finale del Borbera stesso e poi più a valle dopo la confluenza nello Scrivia, determinando la formazione di alvei giacenti a livello del piano di campagna o addirittura pensili e, a tratti, vaganti.

La sistemazione del bacino montano del Borbera appare pertanto di importanza determinante ai fini del riassetto idraulico di tutto il corso medio e inferiore dello Scrivia, che attraversa

aree in cui gli insediamenti civili e industriali sono fitti e dove corrono vie di comunicazione di primario interesse. Inoltre è noto che tali aree rivestono una grande importanza nel quadro di un razionale riassetto del territorio regionale, costituendo nel loro insieme il polo alessandrino che dovrebbe conseguire un riequilibrio dello sviluppo regionale attualmente incentrato sull'area metropolitana torinese, sfruttando le proprie caratteristiche geografiche di area di espansione del porto di Genova e di sviluppo dei collegamenti di tale centro con le aree forti della Valle Padana e del centro-Europa.

Il Genio Civile di Alessandria segnala, nel bacino montano in esame, movimenti franosi nei seguenti comuni:

- Roccaforte Ligure, in cui sono evidenziati due fenomeni, dei quali quello interessante gli abitati di S.Martino, Ricò, Valle del torrente Spinti, che presenta un'estensione di 4-5 kmq, appare il più importante;
- Carrega Ligure, che presenta tre movimenti franosi in terreni detritici per un'estensione di circa 2 kmq nel primo caso, di 1 kmq nel secondo e di 0,5 kmq nel terzo;
- Mongiardino Ligure, da cui si segnala un insieme di frane per scoscendimento di formazioni argillose che minacciano fra l'altro un tratto di una strada provinciale;
- Cantalupo Ligure, ove vengono segnalate frane e smottamenti in alcune frazioni;

- Stazzano, in cui la frana interessa il capoluogo comunale e un tratto di strada. Si tratta, secondo i tecnici del Genio Civile di Alessandria di una "frana di crollo in arenaria stratificata con scarsa cementazione calcarea".

Nel bacino dello Scrivia e del Borbera finora sono stati effettuati soprattutto rimboschimenti che dal 1970 ad oggi hanno comportato una spesa di 274 milioni.

Secondo l'ultimo aggiornamento del piano orientativo dei fiumi, l'esigenza d'intervento finanziario per la sistemazione di tale bacino, ammonta a lire 5.718 milioni per le opere idraulico-forestali di competenza dell'Ispettorato forestale, mentre per quelle di competenza del Genio Civile è previsto un fabbisogno di 1.000 milioni di lire.

23.2. I problemi idraulici

23.2.1. Borbera

Il Genio Civile di Alessandria riferisce di gravi danni provocati dall'alluvione del 1970, in seguito al rilevante trasporto solido delle acque di piena, che hanno travolto molte difese spondali creando gravi situazioni agli abitati di Cabella Ligure, Rocchetta, Albera e Vignole Borbera.

Malgrado l'effettuazione di opere di pronto intervento, il Genio Civile avverte l'esigenza di completare le opere di difesa degli abitati citati, oltre che delle

sistemazioni del torrente nel tratto tra S. Nazzaro e Cantalupo, per prevenire danni alla strada provinciale.

Per la sistemazione del torrente, il Piano orientativo prevede una spesa di 600 milioni di lire, (1). Appare evidente però che l'efficacia di tali interventi può essere garantita solo se vengono effettuate opere di sistemazione montana, atte a ridurre il trasporto solido.

23.2.2. Ossona

E' un affluente di destra dello Scrivia, non classificato che di recente fra le opere idrauliche di 3^a categoria. Esso è lungo una ventina di chilometri e nasce in territori collinari caratterizzati da estese formazioni argillose. Il torrente ha un alveo insufficiente a contenere anche le piene ordinarie, sicchè si verificano ricorrenti esondazioni, con gravi danni alle campagne e ai centri abitati, in particolare ad alcuni rioni di Tortona, e a stabilimenti industriali, con interruzioni a strade di grande comunicazione, quali la SS. n. 10 (Padana inferiore) e la n. 35 (Tortona-Genova) (2).

(1) - Il Borbera non è classificato fra le opere idrauliche.

(2) - Secondo l'ufficio tecnico del comune di Tortona l'alluvione del 1963 causò 400 milioni di lire di danni.

Per la sistemazione di tale torrente esiste un progetto, già approvato con Decreto Presidenziale, consistente in un canale deviatore che convogli le acque dell'Ossona a monte di Tortona, facendole defluire direttamente nello Scrivia. Il costo del progetto è di L. 965 milioni.

23.2.3. Grue

L'area di formazione del torrente è localizzabile fra Garbagna e Dernice a quote dell'ordine massimo di 600 m con pendici costituite da materiali facilmente disgregabili come argille e arenarie. Il torrente a causa dell'intenso trasporto solido perde presto di pendenza e scorre su un alveo in alcuni punti pensile, con una sezione insufficiente al convogliamento delle piene ordinarie, sicché sono frequenti gli allagamenti che interessano alcuni abitati del comune di Sarezzano, Viguzzolo e Castelnuovo Scrivia.

La zona attraversata dal torrente, a valle di Sarezzano ha subito un notevole sviluppo urbanistico, sicché sussistono rischi di danni rilevanti.

Le opere proposte dal Genio Civile consistono in ampliamenti dell'alveo e nella costruzione di un canale deviatore a monte di Castelnuovo Scrivia, atto a convogliare direttamente le piene nello Scrivia. Per tali opere è

prevedibile un costo di 900 milioni di lire.

Altri affluenti minori dello Scrivia che presentano problemi idraulici di una certa consistenza sono il Castellania e il rio Predasso. Si tratta di piccoli torrenti collinari, i cui alvei sono intasati e necessitano perciò di disalveamenti.

23.2.4. Rio Corsica

E' un corso d'acqua che nasce da sorgenti sparse nel territorio di Alluvioni Cambiò, Piovera e zone limitrofe. Dopo aver attraversato i territori di Sale, Guazzora, Isola S. Antonio e Castelnuovo Scrivia, confluisce nello Scrivia in comune di Isola S. Antonio.

Questo corso d'acqua, non classificato fra le opere idrauliche, viene segnalato dal Genio Civile di Alessandria per i ricorrenti allagamenti di coltivi e l'interruzione della viabilità, con particolari pericoli per numerosi fabbricati dell'abitato di Guazzora.

Sono richieste opere di svaso dell'alveo, di arginatura, nonchè il rifacimento di due ponti per un totale di spesa previsto in 400 milioni di lire.

23.2.5. Il tratto piemontese dello Scrivia

L'alveo del torrente nel tratto piemontese presenta dislivelli assai attenuati, per la grande quantità di trasporto solido, proveniente soprattutto dal Borbera. L'alveo è assai ampio e non sufficientemente incassato rispetto al piano di campagna, per cui le esondazioni sono assai frequenti, soprattutto nel tratto fra la confluenza col Grue in comune di Castelnuovo Scrivia e la confluenza nel Po. Come denuncia il Genio Civile di Alessandria, le alluvioni del 1970 hanno provocato estesi allagamenti ai centri abitati di Castelnuovo Scrivia, Alzano Scrivia e Isola S. Antonio.

Il suddetto Ufficio sottolinea che esiste un ricorrente pericolo per gli abitati del basso corso dello Scrivia, per cui occorre intervenire con svasi dell'alveo e difese spondali, con un onere stimato nell'ordine di 2,5 miliardi di lire (1).

Complessivamente per le opere idrauliche nel bacino dello Scrivia, il piano orientativo dei fiumi, nel suo aggiornamento al primo novembre 1974 (data in cui si erano effettuati interventi per 67 milioni) prevede il seguente fabbisogno di spesa:

Borbera L. 600 milioni;

Scrivia, Ossoa e Grue L. 4.213 milioni.

(1) - Sul torrente Scrivia sono stati creati tre consorzi idraulici di 3^a categoria operanti fra il confine provinciale di Alessandria con Pavia e il ponte dell'autostrada Serravalle-Genova per complessivi 42,25 chilometri.

24. CURONE

24.1. Bacino montano

24.1.1. Aspetti generali

Il bacino montano ha una superficie di 139 kmq, mentre la lunghezza del torrente è di circa 60 km, con immissione in Po fra Cornale e Corana in provincia di Pavia.

Come altri corsi d'acqua d'origine appenninica anche questo torrente è caratterizzato da pendenze elevate solo per un breve tratto iniziale, sicchè ai fenomeni di scavo fanno presto seguito fenomeni di deposito che causano, nel tratto vallivo, disordine idraulico con frequenti esondazioni.

Le caratteristiche geologiche del bacino di formazione sono date dalla prevalenza di formazioni argillose poggianti su un substrato di roccia compatta e quindi facilmente mobilizzabili dalle precipitazioni. Di qui la necessità di opere di sistemazione montana per contenere l'asportazione dei materiali solidi, ad opera delle precipitazioni intense e dello scorrimento disordinato delle acque lungo le pendici verso valle.

24.1.2. Le frane

In questo bacino, data la natura del suolo, le frane sono determinate dallo slittamento di materiali superficiali

sopra più interni strati argillosi, a causa di infiltrazioni di acqua, molto spesso dovuta ad un incauto intervento antropico (coltivazioni, costruzioni edili, stradali ecc.).

I fenomeni segnalati dal Genio Civile si localizzano nei seguenti comuni:

- Fabbrica Curone: diversi abitati minacciati da alcune frane di smottamento e scoscendimento per una estensione complessiva di 8÷10 ettari;
- Montacuto: diversi abitati e strade minacciati da frane di scivolamento e scoscendimento in terreni fortemente alterati e scarsamente coerenti;
- Garbagna;
- Dernice.

Nel tratto di bacino non classificato montano si rivela una frana a Pozzolgropo di proporzioni piuttosto cospicue, per la cui sistemazione il Genio Civile di Alessandria stima necessaria una spesa di 150 milioni di lire.

24.1.3. Il fabbisogno d'intervento

Per le opere di difesa idraulico-forestali di competenza dell'Ispettorato forestale, il fabbisogno previsto per la valle del Curone a tutto il 1° novembre 1974 è pari ad 859 milioni di lire; per le opere di sistemazione idraulica nel bacino montano di competenza del Genio Civile, si ritiene

necessaria una spesa di mezzo miliardo di lire.

24.2. Problemi idraulici

Nel corso delle indagini compiute dall'IRES sui problemi della difesa idrogeologica nel 1969, erarisultata una situazione di dissesto idraulico che creava pericoli ricorrenti di esondazione a Dan Sebastiano, Monleale e Volpedo.

Attualmente, secondo le informazioni fornite dal Genio Civile di Alessandria, tali situazioni sono state almeno parzialmente risanate, sia utilizzando i finanziamenti ordinari che erogazioni in base alla legge del pronto intervento per calamità naturali (legge n.

Vengono tuttora lamentati fenomeni di dissesto e di pericolo più a monte e precisamente negli abitati di Fabbrica Curone e di Gremiasco, in seguito alle alluvioni 1970, 1972 e 1974. Il Genio Civile di Alessandria ritiene necessarie opere di difesa di tali abitati, lavori di svaso e alcune difese spondali per un importo stimato nell'ordine di 600 milioni di lire (1).

Complessivamente, per la sistemazione idraulica del Curone, il Piano orientativo stima un fabbisogno di 1.010 milioni di lire.

(1) - Sul Curone sono costituiti due consorzi idraulici di 3^a categoria: il primo si estende dal ponte della strada provinciale Tortona+Rivazzano alla cascina Sighere, per un tratto di 8 km; il secondo si estende per altri 14,2 km dalla cascina Sighere al ponte di Musigliano (S. Sebastiano Curone). Va rilevato che non risulta classificato fra le opere idrauliche il tratto più vallivo del torrente che occupa il territorio pavese.

25. BACINI DEL MONFERRATO E DELLE LANGHE

25.1. Generalità

Vengono qui accennati i problemi di alcuni bacini imbriferi situati in provincia di Asti, Alessandria, nelle Langhe e nelle colline del Po e di Chieri in provincia di Torino.

I bacini di formazione sono localizzati in rilievi che generalmente non superano i 500-600 m di altitudine, formati di materiali facilmente esportabili dalle precipitazioni (marne, argille, arenarie) che sono per lo più scarse, ma concentrate in alcuni periodi dell'anno (primavera e autunno). Occorre poi osservare che tali terreni sono in gran parte occupati da colture agrarie che offrono una scarsa protezione dagli effetti erosivi delle piogge, soprattutto a causa della mancanza di adeguate sistemazioni idraulico-agrarie e dell'inosservanza delle regole per un uso non eccessivamente dissestato del suolo. Perciò le caratteristiche geopedologiche e l'azione antropica sono le principali cause dei dissesti di tali bacini che solo in parte si manifestano con disordine idraulico. Molto più frequente è il fenomeno degli smottamenti superficiali che interrompono la viabilità, danneggiano i fabbricati insidiandone non di rado la stabilità e interessando anche i coltivi.

Alcuni di tali bacini sono già stati descritti in quanto, facenti parte di sistemi idrografici più vasti, sono stati strettamente coinvolti in alcuni eventi alluvionali che li hanno interessati. Casi tipici sono ad esempio quelli del Tinella e del Rio Nizza ri-

spetto al Belbo. Qui vengono riportate alcune indicazioni relative ad un certo numero di bacini collinari direttamente tributari del Tanaro o del Po che presentano problemi comuni nella loro affinità di situazioni geomorfologiche ed antropiche cui si è fatto cenno in precedenza.

25.2. La situazione nei vari comprensori

25.2.1. Bassa Langa e Albese

25.2.1.1. Torrente Richiardo

Il Richiardo nasce fra le colline di Monteu Roero e confluisce in destra di Po a Carmagnola. Il bacino di formazione è costituito da rilievi collinari in cui i fenomeni di erosione sono particolarmente intensi. Nel tratto di pianura il torrente scorre con letto pensile in alcuni punti, con ricorrenti allagamenti fra Sommariva, Caramagna e Carmagnola (1).

Nel bacino di formazione, il Genio Civile di Cuneo ritiene necessari interventi di difesa spondale nei tratti a valle di Monteu Roero e Ceresole d'Alba, con una spesa così prevista:

(1) - Il Richiardo è classificato fra le opere idrauliche di 3^a categoria fra il ponte ferroviario della linea Torino-Bra-Savona e la confluenza del rio Moglia.

primo quinquennio	L.	180 milioni;
secondo decennio	L.	370 " ;
ultimo quindicennio	L.	550 " ;
spese di rilevazione	L.	2 " ;
totale	L.	1.102 " .

Più a valle, per quanto concerne le opere idrauliche, il Genio Civile di Cuneo, nel tratto fra Ceresole d'Alba e il confine provinciale con Torino, ritiene necessari rafforzamenti e consolidamenti degli argini (il tratto interessato è di 5 km), con una spesa stimata in 300 milioni di lire (l'esigenza d'intervento è di 245 milioni, secondo l'ultimo aggiornamento del Piano orientativo).

Nell'ultimo tratto del torrente, di competenza del Genio Civile di Torino sono stati particolarmente gravi gli allagamenti causati al centro urbano di Carmagnola, dovuti all'intasamento dell'alveo che non è più sufficiente a contenere le portate di piena. Il competente ufficio del Genio Civile non si è ritenuto in grado di fornire stime sufficientemente attendibili sulle esigenze d'intervento di tale torrente (1).

(1) - Per quanto concerne la concordanza fra questi fabbisogni e quelli espressi in sede di aggiornamento del Piano orientativo, occorre notare che in alcuni casi il torrente esaminato non compare nella tabella delle opere idrauliche riportata in calce al capitolo 3 della prima parte di questo lavoro, in quanto le opere che lo concernono sono comprese fra quelle relative alla sistemazione del corso d'acqua di cui è tributario, oppure si tratta di corsi d'acqua facenti parte di comprensori di bonifica montana. Riguardo ai corsi d'acqua della provincia di Cuneo, si deve riscontrare che anche per quelli trattati in questo capitolo, le stime del fabbisogno d'intervento qui riportate sono notevolmente superiori rispetto a quelle espresse nell'aggiornamento del Piano orientativo.

25.2.1.2. Torrente Rea

Il Rea nasce dalle colline intorno a Murazzano e si riversa nel Tanaro a Monchiero (1). Data la natura dei rilievi e la ripidità del decorso, trasporta verso valle grandi quantità di materiali solidi. L'erosione e l'infiltrazione d'acqua, particolarmente intensa, determinano altresì notevoli movimenti franosi. Due grossi fenomeni del genere sono rilevabili a Somano; essi interessano rispettivamente il capoluogo che fa parte del bacino del sub-affluente rio di Somano e la frazione Altavilla che fa parte del sub-bacino del Rio Gamba (2).

Il capoluogo sorge su una collina che verso valle presenta una parete ripidissima di marna. I dissesti di tale parete, secondo le osservazioni del Genio Civile di Cuneo, dipendono dall'azione degli agenti meteorici che ne provocano lo sfaldamento superficiale, e dall'erosione al piede da parte del torrente. Questa ultima è ritenuta la causa maggiore di dissesto, per cui si è cercato di contenere l'azione erosiva del torrente mediante briglie che ne rallentassero la velocità.

-
- (1) - Classificato nelle opere idrauliche di 3^a categoria da Dogliani alla foce.
(2) - Il rio di Somano confluisce nel Rio Gamba e questi, a sua volta, nel Rea.

Per completare le difese si ritiene necessario rettificare il corso del torrente e la costruzione di una scarpata artificiale, l'imbrigliamento del torrente a valle di Somano e altre opere che contribuiscono al contenimento del dirupo marnoso.

L'altra frana si è manifestata nel 1972 e nel 1974, interessando un'area di circa 100 ettari in cui ha distrutto coltivi, fabbricati e infrastrutture.

Il Genio Civile ritiene necessari lavori di imbrigliamento del rio che scorre al piede della frana.(1)

Sull'asta principale nel tratto fra Bonvicino e la foce, il Genio Civile ritiene necessari difese spondali e inalveamenti per una spesa così prevista:

primo quinquennio	L.	200	milioni;
successivo decennio	L.	200	" ;
ultimo quindicennio	L.	100	" ;
manutenzioni	L.	40	" ;
totale	L.	540	" .

(1) - Come è noto, l'IRES sta svolgendo ricerche per la formulazione di un piano di sistemazione del bacino del Réa. Tale piano comprenderà anche un esame dei problemi geologici, con particolare riferimento alle frane e ai possibili interventi tecnici per il loro consolidamento.

Le spese necessarie per le opere di consolidamento delle pendici franose non vengono indicate, anche in questo caso, in quanto il bacino in esame, che fa parte del bacino montano dell'Alta Langa, è già considerato, nelle previsioni effettuate dall'Ispettorato Ripartimentale per le Foreste, in un unico insieme formato dal Tanaro e dai suoi affluenti cuneesi.

25.2.1.3. Torrente Talloria

Il Talloria consta di due rami, uno proveniente dalla destra orografica da Sinio e l'altro dalla collina di Monforte. E' caratterizzato da piene brevi e violente con imponente trasporto di materiale melmoso. Il Genio Civile di Cuneo ritiene necessaria la completa ripulitura dell'alveo e difese spondali specialmente a Sinio e a Gallo con la seguente spesa:

primo quinquennio	L. 300 milioni;
successivo decennio	L. 200 " ;
manutenzioni	L. 40 " ;
totale	L. 540 " .

25.2.1.4. Torrente Cherasca

E' un torrente non classificato che scende da Benevello e sfocia in Tanaro ad Alba. La sua natura e le sue manifestazioni sono simili a quelle degli altri torrenti già descritti. Ha già prodotto danni notevoli anche perchè attraversa una parte di Alba, fitta di insediamenti civili e industriali.

Nella parte alta del bacino vengono segnalati alcuni movimenti franosi di notevole intensità.

A Rodello su una superficie di 20 ettari si notano abbassamenti del terreno, con franamenti parziali e smottamenti dovuti a scivolamento degli strati superficiali, su strati più compatti a superficie resa viscida da infiltrazioni di acque. Si ritiene necessario costruire canali drenanti e opere di sostegno della scarpata, con una spesa prevista di L. 20 milioni.

Un fenomeno franoso su una superficie di 2,5 ettari, provocato in parte dalle cause citate nel caso precedente, e in parte dallo scalzamento al piede da parte del torrente sottostante, si rileva a Diano d'Alba in regione Flina. La spesa d'intervento prevista dal Genio Civile è pari a 20 milioni di lire.

Sempre nello stesso comune si manifesta un'altra frana su una superficie di 2 ettari, dovuta, a detta dei tecnici del Genio Civile, alle stesse cause del fenomeno precedentemente descritto. Occorrono 30 milioni di lire, per costruzione di pozzi di guardia, opere di drenaggio e briglie lungo il rio S. Giacomo, subaffluente del Cherasca.

Infine, nello stesso bacino, il Genio Civile segnala un movimento franoso di circa 4 ettari fra Alto e Benevello sulla statale n. 29; per opere di drenaggio, contenimento della frana e consolidamento della scarpata, si prevede una spesa di 160 milioni di lire.

Per le opere idrauliche nell'asta principale, il Genio Civile ha preso in considerazione il tratto da S. Rocco di Cherasca, dove si uniscono i principali tributari del torrente, alla foce, per 8 km di sviluppo. Vengono proposte difese spondali e la creazione di una stabile sezione di deflusso, con la seguente spesa:

primo quinquennio	L.	400	milioni;
secondo decennio	L.	400	" ;
manutenzioni	L.	40	" ;
spese di rilevamento	L.	6	" ;
totale	L.	846	" .

25.2.2. Torrenti dell'Astigiano

25.2.2.1. Borbore

Il torrente ha origine nelle colline del Monferrato Cuneese, attraversa Canale e S. Damiano d'Asti e si unisce al Triversa poco a monte di Vaglierano (frazione di Asti). Il Borbore prosegue poi fino ad Asti dove si immette nel Tanaro dalla riva sinistra passando a valle dell'abitato.

Il torrente è classificato fra le opere idrauliche di 3^a categoria da Canale verso valle. Nel tratto in provincia di Cuneo, il locale ufficio del Genio Civile non segnala alcun intervento idraulico, mentre fa rilevare alcuni importanti movimenti franosi nelle pendici collinari del bacino di formazione.

Si tratta soprattutto della situazione di Monteu Roero in cui l'abitato e un tratto della strada provinciale per Ceresole d'Alba sono posti su una formazione arenacea, in progressivo dissestamento ad opera delle acque meteoriche. La situazione viene giudicata assai grave e gli interventi proposti riguardano il rafforzamento delle precedenti opere di difesa, opere di drenaggio, sistemazioni e contenimento delle scarpate ecc., con una spesa che si prevede pari a 230 milioni di

lire.

Per quanto concerne le opere idrauliche, il Genio Civile di Cuneo non prevede interventi, mentre l'ufficio di Asti prevede interventi per opere di disalveo, imbrigliamento e difesa, con spesa di 700 milioni di lire, su 18 subaffluenti non classificati, mentre per l'asta principale, su cui sono stati compiuti notevoli interventi dopo l'alluvione del 1948 che - a detta degli stessi tecnici del Genio Civile di Asti - ne hanno notevolmente diminuita la pericolosità, sono previsti interventi sistematori soprattutto a monte di Tigliole dove il dissesto tuttora esistente è giudicato intenso.

Sono previste opere di ampliamento dell'alveo, difese spondali, imbrigliamenti ecc.. Inoltre secondo il Genio Civile di Asti "è da considerare il rifacimento dell'incile in Tanaro, attualmente in controcorrente". Per la sistemazione del Borbore il Piano orientativo prevede una ulteriore necessità di interventi per circa 1.700 milioni di lire.

25.2.2.2. Triverna

Nasce da diversi rami che scendono dalle colline dell'Astigiano settentrionale. Su 19 suoi affluenti non classificati il Genio Civile di

Asti prevede interventi per disalveo, imbrigliamenti e difese spondali, con una spesa complessiva di 700 milioni di lire.

Sull'asta principale, urgono disalvei e protezioni spondali nel tratto terminale con una spesa presumibile di 250 milioni di lire. Per la sistemazione di tale torrente il Piano orientativo prevede una spesa complessiva di 1.030 milioni.

25.2.2.3. Versa

Nasce dalle colline di Cocconato e sfocia in Tanaro ad Asti. E' stato causa di ricorrenti allagamenti a valle di Montiglio, con danni particolari ad alcuni insediamenti della piana di Castell'Alfero e della periferia di Asti. Dopo l'alluvione del 1968 è stato ampliato in più punti con rifacimento di ponti stradali e ferroviari aventi più idonea luce.

Il Genio Civile di Asti prevede interventi per imbrigliamento e difese spondali su 13 subaffluenti per una spesa valutabile in 250 milioni di lire.

Sull'asta principale è previsto il completamento delle opere in corso con imbrigliamenti e difese spondali, e altri interventi atti a diminuire la velocità di deflusso nel tratto inferiore.

La spesa prevista è pari a 400 milioni di lire. Complessivamente per la sistemazione del Versa il pia

no orientativo valuta un fabbisogno di circa 1,5 miliardi di lire.

25.2.2.4. Tiglione

Nasce dalle colline di Montegrosso e confluisce in Tanaro poco a valle di Masio. Ha causato notevoli allagamenti durante le recenti alluvioni ma non ha ancora subito interventi, in quanto la sua classificazione fra le opere idrauliche di 3^a categoria è recente.

Il Genio Civile di Asti prevede opere di difesa in 5 subaffluenti del Tiglione, per un importo stimato in 60 milioni di lire. Sull'asta principale occorrono estesi disalvei, difese spondali e imbrigliamenti. La spesa presunta è di lire 450 milioni.

Il piano orientativo non fornisce previsioni d'intervento per questo torrente forse a causa della sua ancora recente classificazione fra le opere idrauliche.

25.2.3. Torrenti collinari del Torinese

25.2.3.1. Banna

Ha un bacino di formazione relativamente vasto e ramificato, in quanto i vari tributari scendono dalle colline di Torino, dai ri-

lievi attorno a Moriondo e provengono anche dalle colline dei Roeri.

L'asta principale ha una lunghezza di 28 chilometri e si immette in destra del Po all'altezza di La Loggia. Il torrente è classificato di 3^a categoria dal confine con la provincia di Asti al confine fra Cambiano e Moncalieri; dopo, sino alla foce è classificato nella 2^a categoria delle opere idrauliche.

Il Genio Civile di Torino segnala ricorrenti danni per erosioni spondali fra Poirino e Santena. Viene inoltre rilevato uno stato di dissesto idraulico allo sbocco in Po.

25.2.3.2. Stellone

E' un torrente non classificato fra le opere idrauliche, che proviene dalle colline dei Roeri e causa danni per ricorrenti allagamenti a parte dell'abitato di Villastellone.

25.2.3.3. Leona

Si forma nei rilievi collinari di Bersano S. Pietro, e confluisce in Po a S. Sebastiano.

Il torrente è classificato fra le opere idrauliche di 3^a categoria nel tratto che scorre in comune di S. Sebastiano fra la frazione Colombaro e il Canale Gazzelli.

Il bacino di formazione è caratterizzato da intensi fenomeni di smottamenti superficiali che determinano notevole trasporto verso valle con intasamenti dell'alveo e ricorrenti esondazioni.

Gli interventi sul Banna e il Leona, secondo quanto indicato dal Piano Orientativo nelle indicazioni del fabbisogno di spesa aggiornate al 1° novembre 1974, sono stimabili nella cifra complessiva di lire 650 milioni.

25.2.4. Torrenti del Casalese e dell'Alessandrino

25.2.4.1. Stura del Monferrato

Nasce da rilievi collinari fra Cocconato e Moransengo e si getta nel Po a Pontestura dopo un percorso sinuoso di una quarantina di chilometri.

Anche questo torrente è caratterizzato da un rilevante trasporto solido che ne ha progressivamente occluso l'alveo rendendolo insufficiente al contenimento delle portate di piene anche ordinarie.

Dopo l'alluvione del 1972 l'alveo è stato ampliato e sistemato dalla foce alla frazione Pozzo di Odalengo Grande, con una spesa di 340 milioni.

Il Genio Civile di Alessandria prevede l'ampliamento dell'alveo per altri 6 chilometri (1) a monte del tratto finora sistemato, ricostruendo anche i vari ponti esistenti con luce più ampia. La spesa prevista per tali opere è di circa 500 milioni di lire (2).

25.2.4.2. Rotaldo

Si origina fra Grazzano e Ottiglio e si immette nel Po dopo una trentina di chilometri di percorso. I problemi sono simili a quelli degli altri torrenti prima descritti: occorrono ampliamenti della sezione dell'alveo per 8 chilometri a monte della S.S. Alessandria-Casale, il rifacimento dell'arginatura per 9 km a valle di tale strada e il ripristino di vari manufatti. L'importo complessivo delle opere dovrebbe aggirarsi sul miliardo di lire. Secondo l'ultimo aggiornamento del Piano orientativo l'ulteriore fabbisogno d'intervento sarebbe pari a 700 milioni di lire.

Il Rotaldo è classificato tra le opere idrauliche di 3^a categoria per un tratto di 17 km a monte della confluenza in Po.

-
- (1) - Il torrente è classificato tra le opere idrauliche di 3^a categoria fra Robella e la confluenza in Po.
 - (2) - Su questo torrente sono iniziate rilevazioni per l'elaborazione di un piano sperimentale di bacino effettuato dall'IRES in collaborazione con l'Assessorato all'ecologia della Regione Piemonte. Ad un primo approccio si può già affermare che le opere previste non sono sufficienti, in quanto occorre intervenire anche sugli affluenti e rallentare i fenomeni erosivi, particolarmente intensi soprattutto in certi punti del nuovo alveo.

25.2.4.3. Grana

Ha origine da colline poco a sud di Moncalvo e dopo 45 chilometri di percorso confluisce nel Po a Valenza. E' classificato tra le opere idrauliche di 3^a categoria un tratto di 44 chilometri risalendo dal Po alla sorgente; inoltre dello stesso consorzio fa parte l'affluente Granetta classificato dallo sbocco in Grana, risalendo per 5,67 chilometri.

Il Grana presenta problemi simili ai torrenti precedentemente descritti: le spese effettuate in applicazione del Piano orientativo assommano a .89 milioni in tutto, mentre le previsioni al 1° novembre 1974 indicano un fabbisogno di 562 milioni di lire.

25.2.4.4. Rio Salarlo della Molina

E' un affluente di sinistra del Tanaro che attraversa l'abitato di Solero causando ricorrenti allagamenti dell'abitato e di terreni vicini(1).

Per evitare tali inconvenienti il Genio Civi-

(1) - Il rio Salarlo è classificato tra le opere idrauliche di 3^a categoria dallo sbocco in Tanaro risalendo per km 2,5 e fa parte del consorzio idraulico del Tanaro, 5° comprensorio.

le di Alessandria propone l'allargamento dell'alveo e la costruzione di uno scolmatore-deviatore che raccolga l'eccedenza di piena a monte dell'abitato. L'importo complessivo delle opere è di circa 1 miliardo di lire.

25.3. Le frane nei bacini collinari

Per quanto concerne le frane, data l'omogeneità geomorfologica di questi territori non si ritiene opportuna una descrizione dei singoli fenomeni, limitando le indicazioni alle esigenze di spesa per la loro sistemazione, che sono pari a lire 2.860 milioni per le 286 frane dell'Astigiano e a lire 2.640 milioni per le frane localizzate nei territori collinari alessandrini (Casalese, Colline di Valenza, Masio e Alice Bel Colle).

Per la collina torinese (Colline di Chieri, del Po e di Chivasso) il Genio Civile non segnala frane, tranne quella della Rocca di Verrua Savoia che esso dichiara già sistemata.

Le frane localizzate nei territori siti in provincia di Cuneo e descritti nel presente capitolo, sono state in parte trattate parlando dei corsi d'acqua nel cui bacino esse si manifestano. Frane localizzate in altri bacini del Monferrato cuneese sono quelle di Santo Stefano Roero e Montaldo Roero, Pocapaglia, Priocca e Santa Vittoria d'Alba e richiedono per la loro sistemazione una spesa presumibile di lire 460 milioni.

