



Autorità di Bacino del Fiume Arno

PIANO DI BACINO
(Legge 18 maggio 1989 n. 183)



Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

RELAZIONE INTEGRATIVA

FIRENZE
Novembre 2004

PREMESSA.....	3
PARTE I.....	5
RECEPIMENTO DELLE OSSERVAZIONI AL PROGETTO DI PIANO	5
INTRODUZIONE.....	7
Adozione del pai e successivi adempimenti	7
ISTRUTTORIA SULLE OSSERVAZIONI.....	8
Generalità.....	8
Osservazioni di carattere giuridico-normativo.....	8
Osservazioni di carattere tecnico	11
Osservazioni di carattere metodologico.....	13
PARTE II.....	23
CRITICITA'	23
PREMESSA.....	25
Generalità sugli elaborati cartografici del PAI	25
CRITICITÀ EMERSE DALL'ANALISI DELLE AREE A RISCHIO IDRAULICO E DI FRANA	27
Generalità.....	27
APPROCCIO METODOLOGICO	28
Descrizione delle criticità.....	30
Aree soggette a rischio idraulico.....	30
Aree soggette a rischio di instabilità da processi geomorfologici di versante e da frane	36
PARTE III.....	39
PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI E FABBISOGNI FINANZIARI	39
PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI.....	41
La programmazione del Piano stralcio per la riduzione del rischio idraulico	41
La programmazione per la pericolosità da processi geomorfologici di versante e da frana.....	66
Programma triennale di intervento e fabbisogno finanziario.....	82

PREMESSA

L'adozione del Piano stralcio per l'assetto idrogeologico corona la nuova stagione della difesa del suolo, introdotta dalla legislazione susseguente ai tragici fatti di Sarno, prima e Soverato, poi. Tale adempimento trova la nostra Autorità già saldamente impostata nella strada del Piano di bacino con tre stralci definitivamente approvati, una forte attività di programmazione svolta e un sistema di salvaguardie diffuso e ormai condiviso su tutte le aree a rischio idrogeologico più alto.

L'*assetto idrogeologico* è un concetto ancora relativamente acerbo, una partitura che si presta ad interpretazioni diverse e variegate. Il piano che andiamo a considerare è frutto di un percorso che la nostra Amministrazione ha studiato accuratamente, impostato in un progetto di ampio respiro e svolto con puntigliosa attenzione. Questo nel tentativo di cogliere al massimo l'occasione che l'innesto della nuova legislazione sull'impianto classico, eppur straordinariamente attuale della 183, ha definito ormai dieci anni or sono.

Gli spunti che il legislatore ha disseminato nella lunga serie di provvedimenti che indirizzano il Piano, sono numerosi e stimolanti. Soprattutto per la nostra Autorità che si presenta all'adozione del PAI con alle spalle una forte attività di pianificazione e programmazione già svolta in tema di rischio idrogeologico. Si tratta spesso di argomenti di frontiera, di concetti ancora freschi, di questioni non definitivamente consolidate neppure nella letteratura più recente. La individuazione e perimetrazione delle aree a pericolosità idrogeologica, ad esempio, è un problema scientifico aperto, complesso e di variegata interpretazione tecnica, operativa e giuridica.

Nel perfezionare il Piano stralcio per l'assetto idrogeologico, abbiamo operato cercando di pensare in grande, di cogliere per intero i grandi temi che, a livello di impostazione, le fonti normative suggeriscono. Non abbiamo tuttavia perso di vista l'approccio pragmatico, necessario a fornire uno strumento chiaro ed efficiente destinato a garantire immediata operatività ai soggetti, pubblici e privati, che ne dovranno fruire.

Il progetto di PAI è stato messo a punto dal Comitato Tecnico e dalla Segreteria Tecnica Operativa, protagonisti istituzionali della elaborazione del Piano di bacino. Ad essi abbiamo affiancato ricercatori e tecnici di valore, con l'intento di fornire quegli indirizzi metodologici direttamente distillati dalla produzione più attuale della comunità scientifica, tecnica e giuridica. Al contempo abbiamo mantenuto una costante interlocuzione con le Amministrazioni locali, i comitati dei cittadini, le categorie professionali, gli imprenditori, le associazioni ambientaliste e, più in generale, gli altri soggetti interlocutori della pianificazione di bacino, per ascoltare le esigenze del territorio nelle sue diverse espressioni.

Con deliberazione 164 il Comitato Istituzionale ha adottato il Progetto di PAI. Il processo di consultazione ed istruttoria susseguente è stato caratterizzato dal confronto fra le Amministrazioni interessate in seno alle Conferenze Programmatiche di cui all'art. 1 bis della legge 365/2000.

I pareri espressi dalle suddette Conferenze sono poi confluiti nel processo di revisione normativa e cartografica svolto dalla Segreteria Tecnica Operativa e dal Comitato Tecnico .

Il PAI rappresenta oggi la sintesi e la condivisione fra tutti i soggetti chiamati al governo ed alla gestione del territorio delle problematiche e delle conoscenze inerenti la pericolosità del territorio e degli interventi necessari e sufficienti a mettere in sicurezza il bacino idrografico dell'Arno.

La presente relazione, pertanto, integra quanto già indicato nella "*Relazione*" allegata alla Delibera di Comitato Istituzionale 1 agosto 2002, n. 164, con la quale veniva adottato il Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

Le integrazioni riguardano in particolare la revisione dell'apparato normativo e tecnico derivato dall'analisi e il recepimento delle osservazioni, la revisione delle criticità che emergono dal modificato quadro cartografico, nonché il programma degli interventi.

PARTE I

RECEPIMENTO DELLE OSSERVAZIONI AL PROGETTO DI PIANO

INTRODUZIONE

ADOZIONE DEL PAI E SUCCESSIVI ADEMPIMENTI

Con deliberazione n. 164 del 1 agosto 2002 il Comitato Istituzionale ha adottato il Progetto di Piano di Bacino del fiume Arno, stralcio "Assetto Idrogeologico" (di seguito anche brevemente indicato Progetto di PAI), elaborato dal Comitato Tecnico col supporto della segreteria tecnico-operativa.

Dell'avvenuta adozione è stata data notizia, ai sensi dell'art.18 comma 3 della legge 183/1989, in data 10 ottobre 2002 sulla Gazzetta Ufficiale e in data 9 ottobre 2002 sui Bollettini Ufficiali delle Regioni Toscana e Umbria. Successivamente, sono state allestite presso le Regioni territorialmente competenti, le Province e l'Autorità di Bacino le sedi di consultazione.

I soggetti interessati hanno, quindi, provveduto a presentare alle amministrazioni territorialmente competenti ai sensi dell'art.18 comma 8 della legge 183/1989 le osservazioni al Progetto di PAI.

Le osservazioni sono state presentate sia da enti pubblici che da privati e hanno riguardato sia gli aspetti tecnici che gli aspetti giuridici del Progetto di PAI.

A tal riguardo si ricorda che per l'adozione dei PAI, l'art.1 bis del D.L. 279/2000 convertito con modificazioni nella legge 365/2000, ha fissato una disciplina specifica rispetto a quella generale contenuta all'art.18 comma 9 della L.183/1989. In particolare ha stabilito che *ai fini dell'adozione ed attuazione dei piani stralcio e della necessaria coerenza tra pianificazione di bacino e pianificazione territoriale, le regioni convocano una conferenza programmatica, articolata per sezioni provinciali, o per altro ambito territoriale deliberato dalle regioni stesse, alle quali partecipano le province ed i comuni interessati, unitamente alla regione e ad un rappresentante dell'Autorità di bacino. La conferenza di cui al comma 3 esprime un parere sul progetto di piano con particolare riferimento alla integrazione a scala provinciale e comunale dei contenuti del piano, prevedendo le necessarie prescrizioni idrogeologiche ed urbanistiche (...). Il Comitato Istituzionale...sulla base dell'unitarietà della pianificazione di bacino, tiene conto delle determinazioni della conferenza, in sede di adozione del Piano.*

In ottemperanza a quanto disposto dall'art.18 della legge 183/1989 e dall'art. 1 bis della legge 365/2000, le Regioni Toscana e Umbria hanno provveduto alla convocazione delle conferenze programmatiche.

Per la Regione Umbria la Conferenza Programmatica si è tenuta in data 30 ottobre 2003 ed ha espresso parere favorevole sul Progetto di PAI anche sulla scorta delle osservazioni pervenute. La Regione Umbria, con deliberazione G.R. n.1965 del 22.12.2003 ha preso atto del parere espresso dalla Conferenza ed ha espresso il proprio parere favorevole sul Progetto di PAI.

La Regione Toscana in data 16 aprile 2003 ha avviato la conferenza programmatica. Con deliberazione della G.R. n.517 del 3.06.2003 sono stati individuati gli obiettivi e i criteri informativi che si intendevano portare all'attenzione della Conferenza e rispetto ai quali orientare la valutazione sul Progetto di PAI adottato, in modo da garantire coerenza tra pianificazione di bacino e pianificazione territoriale. Questi possono essere riassunti nei seguenti punti:

1. omogeneità del concetto di sicurezza idrogeologica;
2. evidenza e trasparenza dei criteri di definizione della pericolosità;
3. esplicitazione delle condizioni per la verifica di efficacia e coerenza a scala di bacino del complesso di attività relative al riequilibrio idrogeologico e alla prevenzione;
4. chiarezza nella definizione degli obiettivi dei piani d'intervento;
5. esplicitazione delle condizioni di mantenimento del territorio;
6. criteri di aggiornamento dei quadri conoscitivi di bacino.

I lavori della conferenza sono proseguiti nelle date del 1 e 2 luglio 2003, articolati su tre ambiti territoriali (Alto, Medio e Basso Valdarno). Sono stati in seguito attivati specifici tavoli tecnici organizzati e gestiti dagli uffici regionali per la tutela del territorio.

In data 27 aprile 2004 si è svolta la seduta conclusiva della Conferenza che ha espresso il parere sul Progetto di PAI. Successivamente, con delibera di Consiglio Regionale n.127 del 5 ottobre 2004, la Regione Toscana ha preso atto delle determinazioni finali della conferenza programmatica ed ha espresso il proprio parere sulle osservazioni pervenute.

ISTRUTTORIA SULLE OSSERVAZIONI

GENERALITÀ

Le osservazioni sono state presentate sia da enti pubblici che da privati e hanno riguardato sia gli aspetti tecnici, inerenti principalmente la richiesta di modifiche alla cartografia di Piano, che gli aspetti giuridici del Progetto di PAI. Alcune osservazioni hanno riguardato, insieme agli aspetti cartografici, anche questioni di carattere metodologico in merito alle tecniche di perimetrazione delle aree soggette a pericolosità.

Ogni nota può al suo interno contenere ulteriori osservazioni con più riferimenti geografici e/o normativi e/o metodologici. La tabella che segue, ricavata fedelmente da quanto riportato nel parere delle Conferenze, cerca di riassumere in sintesi le tipologie di osservazione:

Provincia	Osservazioni Totali	Osservazioni Idraulica	Osservazioni frane	Osservazioni miste	Osservazioni norme
Perugia	3	1	2	0	0
Arezzo	117	58	47	8	20
Firenze	76	77	22	15	10
Livorno	5	4	1	0	0
Lucca	5	5	3	1	1
Pisa	31	35	18	20	11
Pistoia	36	36	7	n.d.	2
Prato	11	10	2	0	1
Siena	24	5	12	2	6
Totali	308	231	114	46	51

OSSERVAZIONI DI CARATTERE GIURIDICO-NORMATIVO

Caratteristiche delle osservazioni presentate

Le osservazioni relative alle norme di attuazione del Progetto di PAI possono distinguersi in:

- osservazioni di carattere generale;
- osservazioni su specifiche norme.

Per quanto attiene a quelle di carattere generale un primo gruppo di osservazioni riguarda le necessarie integrazioni da apportare all'impianto normativo a seguito della dichiarazione di illegittimità costituzionale del comma 5 dell'art. 1 bis della legge 365/2000. Tale articolo prevedeva l'adeguamento automatico degli strumenti urbanistici alle previsioni del PAI adottato. La Corte Costituzionale, con sentenza n. 524/2002, ha ritenuto che una incidenza diretta ed automatica della normativa del PAI sulla normativa urbanistica, si ponesse in netto contrasto con le competenze regionali in materia di pianificazione del territorio ed ha pertanto espunto dall'ordinamento tale norma. La decisione della Corte si fonda, altresì, sul fatto che la possibilità di

introdurre disposizione dichiarate immediatamente vincolanti per le amministrazioni, gli enti pubblici ed i soggetti privati è prevista dall'art. 17 comma 5 della L.183/1989 così come dallo stesso legislatore erano state previste misure di salvaguardia inibitorie e cautelative (Art.17 comma 6 bis).

Un secondo gruppo di osservazioni lamenta la mancata adozione di idonee misure di salvaguardia per le aree a pericolosità più elevata. A tal proposito si ricorda che la delibera di adozione del Progetto faceva salve le misure inibitorie e cautelative contenute nei *piani straordinari diretti a rimuovere le situazioni a rischio più alto* di cui alle delibere C.I. 135 e 139 in attuazione di quanto prescritto all'Art. 9 del D.L. 13 maggio 1999, n. 132 convertito con modificazioni nella L. 226/99.

Le norme interessate da osservazioni di carattere puntuale sono quelle di cui al Titolo II "Aree a pericolosità idrogeologica", nonché al Titolo III, "Programmazione e attuazione degli interventi". Apporti collaborativi puntuali sono stati proposti altresì al Titolo IV, per la "Procedura di integrazione e modifica del PAI".

La conferenza programmatica della Regione Umbria non ha rilevato elementi da modificare nelle norme di attuazione del PAI.

Diversamente, il parere della conferenza programmatica della Regione Toscana ha messo in evidenza, anche alla luce delle osservazioni succitate, la necessità che le norme di attuazione del PAI consentissero un adeguamento dinamico degli strumenti di governo del territorio relativamente agli aspetti di tutela idraulica e geomorfologica. In tale prospettiva sono stati individuati i criteri e gli elementi che la normativa del PAI avrebbe dovuto recepire per consentire l'adeguamento di cui sopra. In particolare è stato richiesto di:

- inserire una norma che consenta l'adeguamento degli strumenti di governo del territorio attraverso l'approfondimento del quadro conoscitivo, con esplicitazione dei criteri e delle modalità per effettuare il medesimo approfondimento;
- evidenziare le norme immediatamente vincolanti e le misure di salvaguardia;
- dettare una normativa transitoria per l'attuazione degli interventi previsti dagli strumenti urbanistici nelle more dell'adeguamento al PAI;
- rivedere le condizioni d'uso previste per gli ambiti territoriali a pericolosità elevata e molto elevata.

Nel parere della conferenza è stata, altresì, individuata l'importanza di definire in modo chiaro le finalità e gli obiettivi della programmazione delle azioni del PAI e la correlazione di quest'ultima con i piani stralcio già approvati (Piano stralcio per la riduzione del Rischio Idraulico, Piano stralcio "Attività Estrattive" e Piano stralcio "Qualità delle acque").

Aggiornamento delle norme di attuazione del PAI sulla base delle osservazioni e dei pareri delle conferenze programmatiche.

A seguito dei pareri delle conferenze il Comitato Tecnico, sulla scorta dell'istruttoria effettuata dalla segreteria tecnico-operativa, ha provveduto a aggiornare e integrare le norme, considerando le osservazioni e i pareri come utili strumenti per l'affinamento del PAI.

In questa prospettiva, pur sempre nel rispetto dei principi e dei criteri informativi posti a base del Progetto, sono state recepite le indicazioni della conferenza programmatica della Regione Toscana e sono state così riviste alcune norme di cui ai Titoli II, III e IV.

In particolare sono stati dettagliati i criteri per consentire l'adeguamento dinamico degli strumenti di governo del territorio, aggiornando l'allegato relativo a "*Criteri e indirizzi per lo svolgimento degli approfondimenti e delle modifiche di cui all'art. 32*", al fine di facilitare l'adeguamento al PAI previsto dall'art. 17 comma 6 della legge 183/1989.

Sono state individuate due differenti discipline transitorie (art. 36 e 37 delle norme di attuazione del PAI) per consentire la realizzazione degli interventi previsti dagli strumenti urbanistici vigenti ferma restando a necessità della messa in sicurezza.

Sono state, altresì, meglio definite le condizioni d'uso del territorio previste per le aree a pericolosità elevata e molto elevata, al fine di favorire il recepimento delle stesse negli strumenti urbanistici.

In dettaglio vengono richiamati gli articoli delle norme di attuazione che hanno subito le più significative integrazioni e modifiche.

L'art. 1 è stato modificato in attuazione a quanto statuito dalla Corte Costituzionale.

All'art. 2 è stata inserita una più articolata elencazione delle definizioni. In particolare, sulla scorta delle molteplici osservazioni puntuali pervenute, sono state introdotte le definizioni di sicurezza idraulica, frana quiescente e frana stabilizzata.

All'art. 4 sono stati esplicitati gli elaborati del PAI.

Gli artt. 6 e 7, che regolano le condizioni d'uso nelle aree a pericolosità idraulica molto elevata ed elevata, sono stati oggetto di revisioni significative. In sostanza sono stati rivisitati gli interventi ammissibili in tali aree evidenziando le condizioni di sicurezza idraulica necessarie ai fini della loro realizzazione.

L'art. 8 è stato modificato al fine di renderlo coerente con gli strumenti urbanistici.

Gli artt. 10 e 11, relativi alla disciplina degli usi delle aree a pericolosità geomorfologica molto elevata ed elevata, sono stati modificati, in coerenza e analogia con le integrazioni apportate agli articoli 6 e 7.

Il titolo III, ed in particolare gli articoli 20-26, sono stati rivisti al fine di chiarire le finalità e gli obiettivi, in termini di sicurezza idrogeologica, della programmazione degli interventi. Per la parte idraulica è stato previsto che il programma triennale degli interventi, ai sensi dell'art. 21 della legge 183/1989, aggiorni gli interventi del Piano stralcio Rischio idraulico.

Tra le modalità di attuazione degli interventi è stato previsto, all'art. 23, il ricorso ad accordi di programma e altre forme di programmazione negoziata riferite ad ambiti territoriali differenziati (Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana; Mugello e Val di Sieve; Valdarno Superiore, Area Fiorentina e Chianti; Comprensorio dell'Ombrone Pistoiese, del Bisenzio e dell'area metropolitana; Area Empolese Valdelsa e Valdarno Inferiore; Pianura lucchese e Padule di Bientina; Basso Valdarno e Area Pisana).

Per quanto attiene agli interventi di messa in sicurezza geomorfologica, l'art. 24 richiama l'elenco degli interventi relativi contenuti nella presente Relazione e ne prevede la possibilità di aggiornamento.

Per quanto attiene agli interventi in agricoltura e alla normativa sugli impianti ortoflorovivaistici (rispettivamente articoli 25 e 26), è stato fatto rinvio a specifiche linee guida che l'Autorità di bacino si è impegnata ad adottare entro i 12 mesi successivi all'entrata in vigore del PAI. In tale prospettiva sono stati soppressi gli allegati originariamente numerati 2 e 3.

Negli artt. 27 e 32 sono state riformulate le disposizioni relative all'adeguamento della pianificazione urbanistica e territoriale al PAI. In particolare è stata prevista una procedura snella per l'approfondimento del quadro conoscitivo con l'espressione di un parere vincolante dell'Autorità sulla proposta formulata dall'amministrazione interessata.

E' stato introdotto un articolo specifico (art. 33) sulle modalità di rilascio dei pareri dell'Autorità richiamati nell'articolato delle norme del PAI.

E' stata confermata la norma relativa ai rapporti del PAI con gli altri Piani stralcio già approvati (art. 34). In particolare, per quanto attiene al Piano stralcio relativo alla riduzione del Rischio Idraulico, è stato esplicitato il richiamo alla "*Carta degli interventi proposti per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno*", costituente l'Allegato A.1 del medesimo Piano.

Sono state, infine, evidenziate le norme immediatamente vincolanti ai sensi dell'art. 17 comma 5 della legge 183/1989.

Le misure di salvaguardia di cui alle delibere di Comitato Istituzionale n. 135 e 139 del 1999 sono state sostituite da nuove misure inibitorie e cautelative, vigenti fino alla data di entrata in vigore del D.P.C.M. di approvazione del PAI e coincidenti con alcune delle disposizioni contenute nelle norme di attuazione. Con l'adozione del PAI e delle relative misure di salvaguardia cessa, dunque, di aver vigore il Piano straordinario per la rimozione delle situazioni a rischio idrogeologico più alto del bacino del fiume Arno di cui alle delibere sopra richiamate.

In sintesi si sottolinea che la normativa di attuazione del PAI condivide, nella sua versione aggiornata, gli apporti collaborativi che sono venuti tanto dalle singole osservazioni quanto dalle valutazioni delle conferenze programmatiche e delle Regioni interessate.

OSSERVAZIONI DI CARATTERE TECNICO

Le osservazioni di carattere tecnico avanzate riguardano, per la maggior parte, la richiesta di modifiche alla cartografia in aree nel complesso di non rilevante estensione. Tale richieste sono motivate da vari elementi che possono essere ricompresi nelle seguenti categorie principali:

- documentazione tecnico-analitica,
- documentazione storica,
- affermazioni non suffragate da documentazione.

Nel parere della Conferenza la Regione Toscana ha ritenuto tecnicamente ammissibili le osservazioni pervenute nei termini di legge più sopra richiamati purché corredate da adeguata documentazione, demandando la valutazione di merito alla Autorità di Bacino. Sono state ritenute ammissibili dalla Regione Toscana anche le ulteriori osservazioni presentate dagli Enti durante lo svolgimento della Conferenza.

Per la valutazione delle osservazioni la Segreteria Tecnica dell'Autorità di Bacino ha predisposto un data base in formato Access collegato ad un data base geografico in formato Arc Gis.

L'analisi delle osservazioni di carattere cartografico, ovvero quelle che contengono richieste di modifica dei perimetri delle classi di pericolosità, ha condotto alla determinazione di un totale di 923 identificativi di area, di cui 240 riguardanti le aree a pericolosità da frana e 683 riguardanti le aree interessate da pericolosità idraulica. Per identificativo di area si intende la porzione di territorio che, per effetto dell'osservazione, può essere oggetto di modifica dei poligoni che definiscono le classi di pericolosità. Naturalmente l'elevato numero di identificativi di area è dovuto al fatto che numerose osservazioni si riferiscono a più poligoni, pertanto le aree oggetto di valutazione risultano di fatto molto maggiori. Le osservazioni accolte hanno portato alla modifica dei poligoni di 223 identificativi di area per quanto riguarda la pericolosità idraulica, e di circa 1100 identificativi di area per quanto riguarda la pericolosità da frana.

Si deve ricordare che la regione Toscana, per ciò che concerne le osservazioni di carattere tecnico, si è espressa solo in termini di correttezza dell'osservazione in merito ai tempi di presentazione e alla presenza di documentazione a suffragio, lasciando la verifica tecnica di merito all'Autorità di Bacino. Ciò ha comportato la necessità di una attenta analisi dei contenuti tecnici di ogni osservazione, nel rispetto dei criteri stabiliti nella metodologia di realizzazione del PAI, indicati espressamente nella Parte IV. Tali criteri, anche alla luce delle valutazioni contenute nel parere della Conferenza, sono stati maggiormente chiariti e resi espliciti.

Tali criteri trovano piena corrispondenza con gli obiettivi di chiarezza e coerenza richiesti sia dalla sopra richiamata delibera di Giunta Regionale n. 24 del 14.04.2003, sia dal parere delle Conferenze, e hanno consentito di derivare con facilità le modalità regolatrici della fase di valutazione delle osservazioni, che vengono di seguito riassunte, divise per la parte idraulica e per i dissesti geomorfologici di versante.

Modalità relative alla valutazione delle osservazioni in merito alla pericolosità idraulica

Si distinguono, nella sostanza, due casi. Nelle porzioni di reticolo ove la pericolosità idraulica è definita mediante il modello numerico predisposto appositamente dall'Autorità di Bacino, ovvero lungo l'asta principale e porzioni del corso degli affluenti principali (livello di dettaglio della cartografia del PAI in scala 1:10.000):

- non sono state valutate le osservazioni che presentano modifiche della pericolosità derivate da altra modellazione. Questo al fine di mantenere l'uniformità, la riproducibilità e la coerenza del metodo alla scala dell'intero bacino, così come è stabilito nell'atto di indirizzo e coordinamento del 29 settembre 1998;
- sono state esaminate le osservazioni che, rispetto al quadro conoscitivo del PAI, indicano l'evenienza di variazioni o difformità morfologiche - sia del territorio soggetto alle inondazioni, sia degli alvei fluviali - che possano determinare una modificazione nella definizione delle aree

inondate. I nuovi dati proposti (superfici topografiche diverse da quelle considerate nel modello, nuove sezioni fluviali, evidenze morfologiche e quant'altro) sono stati considerati nel modello;

Nelle porzioni di reticolo ove la pericolosità idraulica è invece definita mediante i criteri cosiddetti storico-inventariali, basati cioè sulla documentazione ufficiale relativa agli eventi calamitosi degli anni passati (livello di sintesi della cartografia del PAI in iscala 1:25.000), sono state valutate le proposte di nuove perimetrazioni:

- delle alluvioni storiche, con indicazione delle fasce di pericolosità, derivate da approfondimenti e studi di dettaglio sulle aree realmente allagate, certificate dall'Ente osservante;
- della pericolosità idraulica derivate da approfondimenti e studi di dettaglio condotti mediante analisi numerica svolta ad una scala territoriale di adeguata estensione;
- della pericolosità idraulica derivate da studi di carattere idraulico, geologico e geomorfologico di dettaglio, in aree a morfologia particolarmente complessa per le quali l'analisi numerica presenti ridotta affidabilità;
- della pericolosità idraulica derivate dalla realizzazione di opere che modificano il livello di rischio, con presentazione dei certificati di regolare esecuzione o di collaudo e, se possibile, delle verifiche idrauliche dei tratti interessati.

Modalità relative alla valutazione delle osservazioni sulla pericolosità geomorfologica

La pericolosità da frana, come ampiamente descritto nella parte IV, è stata anch'essa definita mediante due livelli di approfondimento:

1. livello di sintesi, redatto avvalendosi del quadro conoscitivo già in possesso della Autorità nonché mediante i dati ricavati dai P.T.C. Questa indicazione di pericolosità, coerentemente con la scala dei dati di origine, è da considerarsi come livello di prima approssimazione;
2. livello di dettaglio, ottenuto attraverso l'elaborazione del censimento dei fenomeni franosi realizzato dall'Autorità nell'ambito di un progetto sviluppato con il concorso delle Università di Firenze, Siena e Pisa.

Per i due livelli sopra indicati la valutazione delle osservazioni è stata svolta attraverso i seguenti criteri:

- la pericolosità da frana individuata mediante il livello di sintesi (cartografia in iscala 1:25.000) perimetra tre classi di pericolosità *bassa*, *media* ed *elevata*, lasciando la determinazione della fascia a pericolosità *molto elevata* al livello di dettaglio. In tale contesto sono state valutate le osservazioni riguardanti modificazioni dei perimetri delle aree *PF3*, pericolosità da frana *elevata*, derivate da strumenti di pianificazione vigenti, con un livello di definizione cartografica superiore alla scala 1:25.000. Non sono state valutate le osservazioni riguardanti le aree *PF2* e *PF1*, pericolosità *media* e *bassa*, in quanto rappresentano aree di attenzione su cui dovranno essere svolti approfondimenti a scala di bacino.
- la pericolosità da frana definita mediante il livello di dettaglio (cartografia in scala 1:10.000) individua i corpi franosi con pericolosità variabile da molto elevata, ad elevata e a media. Poiché tali aree derivano dall'elaborazione del censimento dei dissesti svolto da questa Autorità, le modifiche ai perimetri e/o le nuove perimetrazioni sono state valutate attraverso la documentazione di dettaglio presentata in sede di osservazione, coadiuvata da appositi sopralluoghi in sito. La verifica è stata svolta - in ossequio a quanto già indicato nella Parte IV - con le procedure qui di seguito dettagliate che riguardano pertanto le metodologie utilizzate per la valutazione delle osservazioni riguardanti le aree a pericolosità di frana media (*PF2*), elevata (*PF3*) e molto elevata (*PF4*) definite in scala 1:10.000.
 - a) **Determinazione dell'estensione areale dell'area soggetta a pericolosità.** La delimitazione della aree a pericolosità media (P.F.2), elevata (P.F.3) e molto elevata (P.F.4), è definita, oltre che dall'area interessata dalla massa in movimento, anche da quella che può essere interessata, direttamente o indirettamente, dall'evoluzione del dissesto. Pertanto, la definizione spaziale della pericolosità considera anche la

distanza di propagazione, i limiti di retrogressione e la possibile espansione areale. La valutazione di tali aspetti in conseguenza delle presentazioni di osservazioni, è stata effettuata sia sulla base della documentazione, sia attraverso sopralluoghi mirati alla definizione delle caratteristiche della frana ed all'esame delle condizioni geomorfologiche locali e della natura e distribuzione dei dissesti che interessano gli elementi a rischio presenti.

- b) **Procedure di distinzione tra PF3 e PF4 nell'ambito dei fenomeni franosi attivi.** Nell'ambito dei *fenomeni franosi attivi*, per distinguere le aree a pericolosità elevata (P.F.3) da quelle a pericolosità molto elevata (P.F.4), è stata svolta, sulla base delle osservazioni, una stima del rischio, inteso come danno potenziale massimo indotto sugli eventuali elementi presenti. La qualità e quantità degli elementi ricompresi nel perimetro del corpo franoso attivo concorrono a determinare pertanto la classe di pericolosità elevata o molto elevata.
- c) **Procedure di distinzione tra PF2 e PF3 nell'ambito dei fenomeni franosi inattivi.** Nell'ambito dei *fenomeni franosi inattivi*, per identificare le aree a pericolosità elevata (P.F.3) da quelle a pericolosità media (P.F.2), sono stati distinti i fenomeni quiescenti, ovvero con evidenze morfologiche di potenziale instabilità, dalle frane stabilizzate naturalmente o artificialmente.

In sostanza, una volta che è stata determinata l'estensione areale della pericolosità secondo quanto riportato al punto a), si procede secondo i punti b) e c) alla discriminazione tra aree P.F.4, P.F.3 e P.F.2 secondo la metodologia riportata nella Parte IV che, ricordiamo, adotta il seguente schema:

P.F.4 – pericolosità indotta da fenomeni franosi attivi che siano anche causa di rischio molto elevato;

P.F.3 – pericolosità indotta da fenomeni franosi attivi o da fenomeni franosi inattivi che presentano segni di potenziale instabilità (frane quiescenti) causa potenziale di rischio elevato;

P.F.2 - pericolosità indotta da fenomeni franosi inattivi quiescenti o stabilizzati (naturalmente o artificialmente) causa di rischio medio.

OSSERVAZIONI DI CARATTERE METODOLOGICO

Il parere della Conferenza Programmatica della Regione Toscana, recependo alcune osservazioni in tal senso, ha rilevato la necessità di esplicitare maggiormente alcuni criteri e condizioni adottati per la redazione del PAI. A tali necessità si è cercato di dare risposta compiuta attraverso una analisi dettagliata delle osservazioni di carattere metodologico avanzate, integrando, dove possibile, la metodologia adottata. Gli aspetti rilevati sono di seguito analizzati, divisi per pericolosità idraulica e pericolosità da processi geomorfologici di versante.

Pericolosità Idraulica

La Conferenza Programmatica per quanto riguarda la pericolosità idraulica ha sollevato alcune richieste in merito agli aspetti che vengono di seguito riassunti in sintesi in tre temi principali:

- 1) necessità di una esplicitazione maggiore del concetto di sicurezza idraulica;
- 2) necessità di individuazione degli eventi pluviometrici di riferimento in rapporto alle pericolosità individuate nel PAI;
- 3) necessità di una maggiore chiarezza nelle componenti che concorrono ad identificare la pericolosità idraulica con riferimento specifico al reticolo di riferimento;

Le righe che seguono entrano nel merito specifico delle questioni sollevate dalla Conferenza, cercando di chiarire ed esplicitare quanto richiesto.

Definizione di sicurezza idraulica

Con riferimento ad ogni specifica porzione di territorio il concetto riguarda, oltre al grado di vulnerabilità dei beni ivi presenti, l'assetto delle aree considerate, nel loro tessuto complessivo, per quanto attiene l'esposizione a fenomeni di inondazione o ristagno. La definizione è dunque di carattere generale. Essendo forzosamente connessa con il concetto di pericolosità, dipende da un

approccio di carattere probabilistico. Il concetto può essere comunque interpretato a vari livelli di complessità.

Sotto questo punto di vista è utile il riferimento metodologico alla DCR della Toscana n. 12/2000, *Approvazione del Piano di Indirizzo Territoriale* ex Art. 7 LR 16/1/1995 n. 5. In particolare all'Art. 65, comma 2, si fa riferimento al quadro conoscitivo necessario alla messa in sicurezza del quale sono parti integranti, tra le altre, la *Carta delle aree inondabili della Toscana*, l'*elenco dei corsi d'acqua principali* e l'*archivio informatico e programmi di gestione per la "regionalizzazione delle portate di piena"*.

Questo fatto, letto assieme agli ulteriori cenni alla sicurezza riportati nel medesimo comma e, più in generale nel *PIT*, consente di dedurre che la *sicurezza idraulica* può essere identificata coordinando il dato storico con specifiche indagini di carattere numerico. Per queste ultime, attraverso l'esplicito riferimento al modello *ALTO*, si evince:

1. che la *sicurezza idraulica* può essere associata alla *pericolosità idraulica* per fenomeni di insufficienza del reticolo di drenaggio. Il territorio *sicuro*, seguendo questo ragionamento, è quello *non pericoloso* per un definito scenario di evento. Questa posizione non esclude che l'obiettivo possa essere raggiunto per gradi attivando interventi che, nelle more della realizzazione delle opere strutturali, vadano a anche ridurre la vulnerabilità dei beni esposti al rischio.
2. che l'insufficienza viene valutata sulla base della capacità di smaltimento di idrogrammi sintetici derivanti da trasformazione di afflussi in deflussi. Tali procedure fanno riferimento a specifici modelli di regionalizzazione delle portate di piena che ne consentono una affidabile caratterizzazione in frequenza;

La *sicurezza idraulica*, sulla base di questo approccio, è dunque legata alla *non inondabilità* per eventi pluviometrici di assegnata frequenza. Visto che la Regione Toscana si è inoltre dotata degli strumenti teorici e operativi che consentono di trattare il problema in maniera omogenea sull'intero territorio, il *PAI* ha ritenuto di conservare questo orientamento che, per quanto approssimato, consente una gestione della problematica coordinata e condivisa a livello regionale.

Eventi pluviometrici di riferimento

La definizione di *sicurezza* appena ricordata richiede che si fissino scenari cui fare riferimento per la pianificazione. La pratica ingegneristica riconosce in generale una gerarchia degli eventi pluviometrici sulla scorta dei criteri di progettazione degli interventi. Si riconoscono dunque eventi cui indirizzare la progettazione delle reti di bonifica e di smaltimento dei deflussi urbani che, per comodità, chiameremo *frequenti*. In questi casi si fa riferimento a tempi di ritorno tra i 10 e i 30 anni, a seconda della rilevanza dei beni posti a rischio.

Ci sono poi gli eventi che chiameremo *eccezionali*, cui ricondursi, tra l'altro, per la progettazione idraulica dei ponti e per le opere strutturali di mitigazione del rischio idraulico dovuto a esondazione diretta dei corsi d'acqua. Lo scenario, in questo caso è generalmente esteso fino 200 anni di tempo di ritorno. C'è da rilevare che il limite superiore di questo intervallo è proposto come indice di sicurezza dallo stesso *PIT* con riferimento all'Ambito *B* all'Art. 77, comma 6, oltreché dalla delibera 139 CI Autorità di bacino del fiume Arno, come condizione di sicurezza per il superamento del vincolo relativo alle aree a pericolosità *molto elevata*.

Lo scenario estremo, riferito a tempi di ritorno superiori a 200 anni è invece quello cosiddetto *catastrofico*, cui uniformare gli elementi strutturali più critici quali, ad esempio, gli organi di scarico superficiale delle dighe. In questo caso non è infrequente parlare di tempi di ritorno cinquecentennali o addirittura millenari.

La sicurezza idraulica secondo il PAI

Dalle considerazioni appena esposte nasce l'approccio metodologico utilizzato nel *PAI*. Il Piano, nel definire le *classi di pericolosità*, ha fatto intrinseco riferimento al concetto di *sicurezza idraulica* che la stessa Regione Toscana, già con la DCR 230/1994, aveva saldamente impostato secondo le linee concettuali appena ricordate e che raggiunge, proprio in questi tempi, il suo decimo anno di utilizzo.

In particolare, a livello di metodo, si ritrova la modellazione matematica secondo la concettualizzazione idrologica propria del modello *ALTO*, l'integrazione con i criteri storico

inventariali basati sulla Carta guida delle aree allagate e gli scenari differenziati relativi specifiche classi di eventi.

In tale differenziazione si possono identificare alcune frequenze che hanno caratterizzato a quelle degli eventi degli anni 1991, 92 e 93 che, per il bacino dell'Arno, costituiscono in qualche modo il paradigma della pericolosità associata agli eventi ricorrenti. Si ritrovano inoltre, come meglio discuteremo nel seguito, gli eventi del tipo di quello del 1966 che, a seconda delle sezioni, ha avuto tempi di ritorno stimabili in cifra tonda, salvo alcune eccezioni puntuali, tra i 100 e i 200 anni per la durata di 24 ore. Lo scenario dei 500 anni resta un riferimento estremo cui, peraltro, è riconducibile un grossolano ma assai efficace involucro del territorio inondabile dal reticolo.

Facendo dunque riferimento alla tradizione culturale e normativa del territorio oltreché alla buona pratica ingegneristica, è possibile identificare lo scenario di riferimento per la *sicurezza idraulica* in quello mirato a

- determinare nel reticolo di drenaggio la capacità di smaltimento di eventi di portata sintetica con tempo di ritorno pari a 200 anni,
- calcolare tali idrogrammi sulla base della trasformazione afflussi – deflussi di eventi pluviometrici di pari frequenza, secondo i modelli che caratterizzano la regionalizzazione delle portate di piena a livello di bacino,
- determinare tali eventi sulla scorta delle linee segnalatrici valutate tramite il modello *ALTO* o tramite metodologie di letteratura, di pari o superiore livello di approfondimento.

Tale approccio costituisce essenzialmente un riferimento di tendenza che risulta cogente in numerose situazioni specifiche ma cui, come si è detto, è possibile giungere per successivi livelli di intervento, anche in base alle caratteristiche geomorfologiche, ambientali e di uso del territorio oltreché dal tipo di evento calamitoso considerato.

Considerazioni ulteriori sulla pericolosità

La pericolosità idraulica, intesa come probabilità di accadimento dell'evento di inondazione, è sempre determinata da una molteplicità di fattori tra loro interagenti in maniera spesso non lineare. È possibile tuttavia individuare i filoni principali cui questi fattori possano essere ricondotti, anche per precisare i limiti di azione del Piano e individuare coerentemente le adeguate azioni di difesa.

È bene distinguere, in primo luogo, la pericolosità dovuta all'insufficienza dei sistemi idraulici da quella determinata da ulteriori cause. La prima è quella indotta da portate per le quali i sistemi stessi siano intrinsecamente, appunto, insufficienti. La seconda è prodotta da malfunzionamenti delle opere o altre cause non inerenti alla configurazione ordinaria del sistema idraulico oggetto di studio.

Rientra così nella prima categoria la portata che tracima dagli argini perché superiore alla capacità di smaltimento dell'alveo, l'inondazione di un comprensorio di acque basse dovuta a intermittenza di scolo per insufficiente volume di invaso, il ristagno causato da afflussi superiori a quelli che la stazione di pompaggio deputata non è in grado di sollevare verso il recettore.

Fanno invece parte del secondo gruppo eventi quali il collasso delle strutture arginali, l'ostruzione dei forni dei ponti causata da anormale trasporto flottante, la diminuzione della conduttività di un corso d'acqua dovuta a una frana o a colate detritiche provenienti dai versanti o da altri fenomeni di ostruzione localizzata.

È bene precisare che l'approccio al problema, all'atto della stesura di un Piano esteso alla scala del bacino dell'Arno, si è basato sull'ipotesi del corretto funzionamento delle opere che contribuiscono al sistema idraulico complessivo. In questa posizione è l'assunto che i fenomeni di crisi strutturale o meccanica siano tenuti in conto *a priori*, sia attraverso la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere, che in seguito, attraverso le procedure di manutenzione e controllo e la vigilanza. Un tipico esempio è proprio quello delle arginature per le quali sono previste manutenzioni e soprattutto il *servizio di piena* in modo da prevenirne la crisi in corso di evento o, comunque, abbatterne drasticamente la probabilità. In maniera analoga, la corretta manutenzione dell'alveo e della vegetazione riparia viene a limitare in maniera significativa i problemi relativi al trasporto solido flottante di origine naturale.

Restano comunque ineliminabili le anomalie localizzate che, pur non dominando il processo complessivo del deflusso, ne costituiscono una evidente condizione al contorno. Tali fenomeni, quali ad esempio irregolarità geometriche, forme di fondo, presenza di piccoli manufatti, sono computati, assieme alle incertezze inerenti i calcoli, con l'adozione di adeguati coefficienti di

perdita localizzata e di scabrezza del tronco considerato. Sotto questo punto di vista conviene osservare che tali coefficienti, soprattutto negli alvei naturali, sono pensati per tenere intrinsecamente conto, in maniera globale, dei numerosi fattori che condizionano il legame da livello e portata. Tra questi, oltre a quelli citati, si annoverano variazioni locali della morfologia dell'alveo, scambi di energia con il trasporto solido in atto e presenza di vegetazione riparia.

Il problema delle cause perturbatrici di maggiore entità quali, ad esempio, frane o colate detritiche in alveo, o altri incidenti di origine antropica come ad esempio la presenza di grandi relitti galleggianti, va inquadrato in termini di probabilità. È evidente che molti di tali fatti non possono essere considerati eventi indipendenti rispetto alla precipitazione o alla piena. Parimenti la caratterizzazione della loro frequenza, combinata con quella della pioggia, è spesso pressoché insuperabile per via della miriade di fattori concorrenti e la stessa eccezionalità degli eventi che non consente valutazioni efficaci di carattere statistico. Si può comunque affermare, vista la composizione di probabilità, che tali eventi concomitanti riportino comunque a scenari più rari di quello considerato per la specifica valutazione di pericolosità. È tuttavia importante che tali situazioni potenziali e le cause che le determinano vadano progressivamente censite e monitorate, affidando a specifiche azioni di assetto idrogeologico e alle buone pratiche di gestione e manutenzione del territorio periferiale, le adeguate misure tecniche di salvaguardia. Tra queste merita un cenno, anche a titolo di esempio, l'inibizione del parcheggio di autoveicoli, camper e rimorchi in aree che possano essere interessate dal deflusso.

Reticolo idrografico, dati di base

Il citato Piano di Indirizzo Territoriale, sempre trattando del quadro conoscitivo di cui all'Art. 65, Comma 2, lettera *b*, specifica il reticolo idraulico cui riferirsi indicando *l'elenco dei corsi d'acqua principali, ai fini del corretto assetto idraulico, redatto sulla base dell'allegato A della DCR 230 del 1994, con alcuni adeguamenti e integrazioni*. I dati geometrici dei corsi d'acqua, ricavati in forma coerente con la rappresentazione grafica in scala 1:25000, sono organizzati nella base dei dati parte integrante del modello *ALTO*. In particolare sono riportati i parametri di carattere geomorfologico e idrologico necessari alla stima delle portate di piena per i diversi tempi di ritorno. Per un numero significativo di tronchi di questo reticolo, sono disponibili gli elementi di taratura che consentono di svolgere effettivamente l'elaborazione.

L'Autorità di bacino del fiume Arno, insieme alla Regione Toscana, ha recentemente sviluppato il Sistema delle acque. Si tratta di un Sistema informativo che, oltre ad un accurato modello digitale del terreno, riporta i dati vettoriali relativi al reticolo di drenaggio coerente con la rappresentazione cartografica della Carta Tecnica Regionale in scala 1:10000. Questo strumento costituisce un significativo passo avanti. Il livello di accuratezza è difatti superiore. L'aspetto più significativo, tuttavia, è la derivazione del dato che, estratto direttamente dagli strati informatizzati della nuova CTR, supera nettamente per precisione, flessibilità e coerenza, il vecchio reticolo, ottenuto dalla digitalizzazione manuale delle *tavolette* IGM. Il reticolo del *Sistema delle acque* è gerarchizzato in grafo orientato ed è organizzato in oltre 60.000 tronchi. Per ciascuno di essi, tra l'altro, è possibile evincere, attraverso semplici operazioni informatiche, l'insieme dei dati geomorfologici necessari alla stima dei parametri dell'idrogramma alla sezione considerata.

Questo insieme di dati, anche per il coordinamento intrinseco con il modello digitale del terreno, costituisce in via di tendenza il quadro cui sarà possibile riferirsi in futuro per le analisi idrologiche e idrauliche di dettaglio. Allo stato attuale, al fine di garantire la necessaria coerenza con il quadro di pianificazione a livello regionale, il *PAI* definisce il proprio *reticolo di riferimento* in coerenza con l'elenco dei corsi d'acqua indicato nel *PIT* e secondo le considerazioni espresse nel sottoparagrafo che segue. Una riflessione complessiva sulle modalità e i tempi per passare al nuovo modello dato dal Sistema delle acque potrà essere affrontata e sviluppata nei successivi aggiornamenti del Piano.

Il reticolo di riferimento per la pianificazione

Il *PAI*, come è stato dettagliatamente precisato nella Relazione generale, prevede la mappatura delle aree a pericolosità attraverso il ricorso ai due strumenti della modellazione matematica e dei dati storico-inventariali. La modellazione matematica consente di disporre di perimetrazioni coerenti con la scala 1:10000 che, almeno in un'ottica di prospettiva, andrà sempre più a costituire

il principale livello di analisi e rappresentazione cartografica del *PAI* per quanto attiene alla pericolosità.

Tale indagine è estesa all'asta principale e agli affluenti più importanti, almeno sui tratti ritenuti maggiormente significativi per la produzione del rischio sul territorio. Si tratta dunque di un reticolo eminentemente di acque alte, sottoinsieme della base di dati a supporto del modello *ALTO*, più innanzi citato.

Proprio a questo proposito conviene ricordare che le capacità di elaborazione di questo sistema sul bacino dell'Arno sono estese a due specifici insiemi di tronchi fluviali chiamati rispettivamente *bac_arno* e *bac_arn1* che comprendono l'asta principale e gli affluenti in un sistema di ordine 8 secondo Horton. Il modello stesso individua poi un ulteriore insieme chiamato *bac_abas*, riferito al reticolo cosiddetto delle *acque basse* e caratterizzato dal fatto che su di esso il programma non è in grado di produrre alcuna elaborazione di carattere idrologico. Tale sistema comprende, nella sostanza, i principali comprensori di bonifica, intesi nel senso proprio del termine. Si tratta infatti di aree a scolo intermittente o meccanico, ove il regime idraulico dei canali è governato dai volumi di invaso piuttosto che dalla generazione e propagazione di onde di piena.

Tali aree di bonifica non sono coerenti con l'impostazione analitica complessiva e sono peraltro oggetto della pianificazione che i Consorzi svolgono a livello di comprensorio. L'impostazione mista, analitica e storico-inventariale, cui è informato il *PAI*, consente di superare tale difficoltà. La memoria degli eventi passati, consente difatti di valutare in maniera ragionevolmente affidabile i nodi ove l'insufficienza nella capacità di invaso risulta più frequente e offre una buona valutazione della pericolosità fatti salvi gli approfondimenti specifici.

Per questi territori sussiste tuttavia il problema dovuto al forte sviluppo che ha interessato le aree di pianura. Aree residuali o dedite ad una agricoltura minore e parcellizzata, organizzate in un reticolo di bonifica spesso basato ancora sulla originale centuriazione romana, hanno mutato radicalmente la propria destinazione d'uso. Si tratta, ad esempio, della Piana di Firenze che, negli ultimi decenni, ha subito una trasformazione imponente in termini di valore del territorio e dei beni esposti al rischio. È evidente che, sebbene i criteri storici della bonifica prevedano la stima della capacità di invaso su orizzonti frequenti, l'azione di messa in sicurezza debba basarsi in generale su eventi duecentennali. Il quadro conoscitivo, sotto questo punto di vista, potrà essere integrato con analisi di dettaglio *ad hoc*. La valutazione degli interventi, laddove sia previsto lo scolo per sollevamento meccanico, deve peraltro, garantire il non aggravio delle condizioni di piena del recettore.

Il rapporto tra i criteri di sicurezza e pericolosità nei Piani stralcio

Si fa riferimento al Piano stralcio per la riduzione del rischio idraulico, approvato con DPCM 5/11/1999 che tratta argomenti fortemente intrecciati con quelli del *PAI*. L'analisi di pericolosità presente in questo atto, è basata sostanzialmente sulla memoria storica dell'evento eccezionale del 1966 e di quelli, già ricordati, dei primi anni '90 che coinvolsero soprattutto gli affluenti e il reticolo minore. In effetti la disponibilità di dati recenti, affidabili e, soprattutto, spalmati su di un vasto spettro di tipologie, consentì, ai tempi, un quadro chiaro e robusto cui informare la pianificazione. Tale assunto è sostanzialmente incontestabile ed ha indirizzato, in maniera coerente e ragionevole, l'individuazione degli interventi per la messa in sicurezza. Si tratta peraltro di un'attività che risale ad oltre dieci anni or sono, a fronte di un incremento intercorso che, in termini di *know-how* e disponibilità di potenza di calcolo, è quantificabile in ordini di grandezza.

L'analisi di pericolosità introdotta dal *PAI*, per buona parte basata su eventi sintetici, consente un nuovo salto qualitativo che è riassumibile nei punti che seguono:

1. risulta immediatamente allineata con le definizioni di pericolosità proprie degli strumenti di governo del territorio;
2. è coerente con la pratica progettuale degli interventi che, appunto, è riferita ad eventi di assegnato tempo di ritorno;
3. consente di enucleare l'effettiva insufficienza del reticolo di drenaggio rispetto a cause accidentali e aleatorie che possono aver influenzato l'andamento delle aree inondate;
4. permette di evincere gli effetti derivanti dalle esondazioni dei diversi corsi d'acqua nel rispettivo concorso all'inondazione del territorio;
5. permette di valutare direttamente l'efficacia degli interventi definendo in maniera chiara e diretta la relazione che sussiste tra i concetti di *pericolosità* e *sicurezza idraulica*.

6. consente analisi quantitative del rischio, anche in funzione della valutazione costi benefici degli interventi, attraverso la combinazione dei diversi scenari di inondazione con gli strati informativi dei beni esposti al rischio.

L'integrazione dei due stralci funzionali nell'ambito del medesimo Piano di bacino richiede le condizioni di allineamento dei relativi criteri. Il problema presenta aspetti sostanziali, legati alla *magnitudo* degli eventi considerati e aspetti di carattere più strettamente quantitativo, legati all'impostazione scientifica della questione. Tale allineamento trova il suo punto focale nell'evento del 1966 che risulta il parametro di riferimento per il dimensionamento degli interventi di messa in sicurezza previsti dal Piano.

L'evento del 4 novembre 1966 fu caratterizzato da precipitazioni eccezionali diffuse su buona parte del bacino e di durata generalmente pari o superiore alle 24 ore. I tempi di ritorno delle piogge, stimati in base alle linee segnalatrici proposte da *ALTO*, variano localmente e indicano tempi di ritorno che, sulle durate maggiori, sono pari o superiori a 200 anni. Può essere utile aggiungere che lo stesso modello *ALTO* indica la frequenza della portata di piena, stimata a Firenze il 4 novembre 1966, attorno ai 200 anni di tempo di ritorno. Tale portata, di carattere idrologico, non prende in considerazione le esondazioni a monte. Queste tuttavia, considerandone l'entità in rapporto al volume complessivo della piena non paiono rilevanti, tant'è che il modello *SIMI*, utilizzato per la propagazione delle onde di piena del *PAI* e che, dunque, tiene conto dell'effettiva idraulica del problema, fornisce dati congruenti nell'ambito di qualche percento.

Sulla scorta di questi risultati è possibile porre l'ipotesi che l'evento duecentennale del *PAI* possa considerarsi di pari *magnitudo* rispetto a quello del 1966. La verifica è possibile confrontando gli effetti dell'evento sintetico e di quello osservato in termini di estensione delle aree allagate e di battenti. Conviene osservare che i dati relativi all'inondazione del 1966 presentano margini di incertezza come accade per la memoria storica di qualsiasi evento calamitoso. È comunque da sottolineare come il confronto tra gli strati informativi del *PAI* relativi alle aree a pericolosità di livello eguale a superiore a 2 e quello delle aree allagate sia straordinariamente coerente. Tale coerenza è particolarmente significativa per aree sensibili quali il centro storico di Firenze, la Piana di Prato, i comuni del Distretto conciario, il Valdarno superiore e il Casentino nella quale le due perimetrazioni sono praticamente sovrapponibili.

Diverso è il caso degli eventi del tipo di quelli del 1991, 92 e 93. Il Piano stralcio per la riduzione del rischio idraulico individua tali eventi come obiettivo cui mirare la messa in sicurezza della prima fase quinquennale del piano. La caratterizzazione in frequenza per questi eventi è alquanto complessa. Il tempo di ritorno delle piogge varia difatti in maniera molto sensibile al variare della durata. Questo fatto non costituisce un particolare problema per il caso del 1966, nel quale i tempi di ritorno sono abbastanza stabili per le durate confrontabili con i diversi tempi di corrivazione sull'asta principale, almeno a valle del Casentino. Nel caso dei primi anni '90 invece è praticamente impossibile giungere ad un quadro univoco, vista la estrema differenziazione nella distribuzione delle piogge e dei tempi di corrivazione nelle diverse sezioni critiche, laddove si sono verificate le inondazioni. È tuttavia possibile affermare che i tempi di ritorno delle piogge variano tra i 5 e i 10 anni, almeno per i corsi d'acqua minori.

Il quadro del *PAI*, riferito allo scenario di frequenza trentennale, indica un quadro di inondazione sostanzialmente più grave ed esteso. L'immagine, sotto questo punto di vista, è quella di un evento *frequente*, tuttavia in grado di provocare tangibili sintomi di crisi sull'asta principale.

Questo imperfetto allineamento tra i due strumenti di pianificazione è tuttavia, in buona sostanza, inessenziale. L'idea contenuta nel DPCM del 1999 è difatti quella di guadagnare una progressiva sicurezza in termini di tempo di ritorno via via che i singoli interventi siano stati realizzati. Il riferimento agli eventi osservati, così intrinsecamente debole da un punto di vista quantitativo, va dunque letto come generica indicazione verso eventi *frequenti*. Conviene peraltro osservare che la stessa Autorità, proprio nelle more della definitiva approvazione dello Stralcio per la riduzione del rischio idraulico, si è espressa nel *Piano straordinario* di cui alla legge 225/99, in merito alle aree a pericolosità molto elevata. Nella delibera di approvazione si fa chiaramente riferimento alla perimetrazione basata su eventi sintetici a frequenza trentennale. In tale atto si legge un chiaro indirizzo sugli interventi di immediata messa in sicurezza che supera le forzate incertezze del precedente strumento di Piano.

Pericolosità da processi geomorfologici di versante

La Conferenza Programmatica per quanto riguarda la pericolosità da frana ha sollevato alcune richieste in merito agli aspetti che vengono di seguito riassunti in sintesi:

- 1) poichè le classi di pericolosità del PAI sono associate anche a valutazioni di "rischio", è necessaria una maggiore esplicitazione del concetto di sicurezza idrogeologica e degli obiettivi di sicurezza strutturale per la pianificazione territoriale, con indicazione delle condizioni di verifica opportune;
- 2) sempre in conseguenza del fatto che sono presenti nella stessa classe di pericolosità (elevata) fenomeni franosi con stato di attività diverso, è necessario definire regole e condizioni per la trasformabilità del territorio, sia per la sicurezza dell'esistente che per la pianificazione territoriale;
- 3) necessità di maggiore coerenza dei criteri di classificazione della pericolosità al fine di rendere più esplicite le modalità di ricognizione delle componenti che concorrono alla definizione della classe di pericolosità;
- 4) necessità di maggiore esplicitazione dei criteri di integrazione e modifica del quadro conoscitivo in relazione allo sviluppo di elaborazioni e verifiche, con particolare riferimento alla necessità di criteri utili per la definizione di pericolosità;
- 5) necessità di esplicitare maggiormente le condizioni di verifica/efficacia per ciascun intervento sia a scala locale che di bacino;
- 6) valutazione dell'opportunità di fornire criteri per la individuazione di areali o "domini" caratterizzati da peculiarità litologiche, di uso del suolo, etc., suscettibili di innesco di fenomeni di colate di detrito e fango e di zone dove sono da attendersi significative portate solide.

Appare opportuno, prima di analizzare nel dettaglio le richieste della Conferenza della Regione Toscana, precisare alcuni concetti che hanno portato alla redazione della pericolosità da frana e che possono essere importanti per capire l'impostazione data al lavoro e i suoi contenuti.

La determinazione della pericolosità da frana nel PAI affonda i suoi presupposti nel *Piano Straordinario* e, giocoforza, ne prende anche le impostazioni concettuali e metodologiche. Come già ricordato nella Parte I, il *Piano Straordinario* ha avuto forti caratteri di emergenzialità in quanto, in breve tempo, era richiesta una analisi profonda delle cause del dissesto idrogeologico e una immediata determinazione dei fattori di rischio puntuali, con individuazione specifica degli interventi per risolvere le situazioni in cui persone e cose erano maggiormente esposte. Tale impostazione ha condotto a cercare di individuare immediatamente le situazioni in cui, per i fenomeni franosi, si avevano centri abitati, infrastrutture, agglomerati, sottoposti ad un rischio evidente, individuando nel contempo i rimedi e gli interventi necessari. Pertanto l'analisi è giustamente centrata sul *rischio* in quanto la necessità era la soluzione di situazioni evidenti in cui era in gioco la sicurezza della vita umana e dei beni.

Con il PAI gli aspetti sono necessariamente, almeno sotto il punto di vista tecnico, cambiati. Se il PAI deve essere anche uno strumento di supporto alla pianificazione, identificando i dissesti e dettando le condizioni di uso del territorio a beneficio degli enti locali, ne consegue abbastanza logicamente che la sua impostazione metodologica deve essere espressa in termini di analisi di pericolosità, dando nel contempo anche le necessarie direttive ed indicazioni per determinare il rischio sull'esistente e sulle ipotesi di pianificazione. In tale logica le azioni necessarie per determinare la pericolosità e il rischio sono in sequenza e non consentono è concettualmente possibile un loro intreccio.

Nell'analisi svolta per il PAI dell'Arno questo è stato possibile sino ad un certo punto. Gli stretti tempi imposti dalla legge e il notevole lavoro svolto per il *Piano Straordinario* hanno consigliato di seguire una via che, recuperando tutta la mole di dati a disposizione per il bacino dell'Arno e nel contempo introducendo i nuovi concetti basati sul rischio, potesse unire in un unico elaborato le risposte ritenute in questa fase necessarie, lasciando ad un approfondimento di metodo le fasi successive.

Sulla base delle considerazioni avanzate si è pertanto ritenuto di concentrare l'azione sulla determinazione di quei dissesti che potevano, al momento, avere dirette conseguenze sulle strutture coinvolte, introducendo nelle classi di pericolosità anche dei criteri di valutazione del rischio indotto. Come indicato nella Parte IV, le perplessità sollevate dalla Conferenza erano ben

presenti e non a caso sono stati svolti studi in aree campione (*Studio EneaMinamb*) e indicizzazioni della pericolosità da frana dell'intero bacino. In ogni caso il Comitato Tecnico dell'Autorità ha ritenuto di procedere con la metodologia adottata riservandosi nella fase di aggiornamento del PAI di approfondire gli aspetti, differenziando i temi della *pericolosità* e del *rischio* da frana. In tale direzione è impostato il lavoro che la Segreteria Tecnica sta svolgendo con il Dipartimento di Scienze della Terra dell'Università di Firenze e che, in accordo con gli enti locali, produrrà il prossimo aggiornamento del PAI.

I primi cinque punti delle richieste della Conferenza prima riassunti, di fatto vertono sullo stesso aspetto, ovvero sulla presenza di considerazioni sul rischio insite nella classificazione di pericolosità. Ciò, come si è cercato di spiegare nelle righe precedenti, deriva dalla stessa impostazione metodologica del PAI. Al fine di poter fornire gli ulteriori margini di chiarezza richiesti dalla Conferenza si è cercato, in accordo con la Regione Toscana, di operare sui seguenti aspetti:

- a) esplicitazione maggiore nelle norme di attuazione del PAI degli obiettivi di sicurezza e delle condizioni di trasformabilità del territorio;
- b) esplicitazione maggiore dei criteri di classificazione dei dissesti nella carta di pericolosità, durante la fase di valutazione e eventuale recepimento delle osservazioni;
- c) superamento della sovrapposizione tra *pericolosità* e *rischio* nella fase di integrazioni e modifica al PAI con esplicitazione dei criteri in tal senso già nelle norme di attuazione del PAI.

a) Esplicitazione maggiore nelle norme di attuazione del PAI degli obiettivi di sicurezza e delle condizioni di trasformabilità del territorio. Per ciò che riguarda questo aspetto, all'articolo 22 delle norme di attuazione, si è cercato di definire maggiormente gli obiettivi di sicurezza geomorfologica al fine di renderli coerenti sia con la definizione di pericolosità, che è insita del territorio a prescindere dalla presenza o meno di elementi a rischio, sia con la necessità di operare prioritariamente verso la soluzione di situazioni che mettono a repentaglio la sicurezza di beni e persone. Indirizzando l'obiettivo primario verso il raggiungimento delle condizioni di stabilità tese a preservare il tessuto insediativo esistente nelle aree P.F.3 e P.F.4 si ritiene di aver soddisfatto la necessità di chiarezza richiesta dalla Conferenza.

Inoltre, negli artt. 10 e 11, che dettano le condizioni di uso nelle aree a pericolosità da frana molto elevata ed elevata, per le frane attive, a prescindere dal fatto che siano in classe P.F.3 o P.F.4, è richiesta la preventiva realizzazione delle opere di messa in sicurezza. Ciò supera in un certo qual modo la possibile ambiguità legata alla presenza di frane attive nella classe P.F.3 e quindi la teorica possibilità di previsione di intervento senza il preventivo risanamento dei dissesti. In ogni caso, se vi sono elementi a rischio all'interno delle aree P.F.3, questi devono essere posti in sicurezza in quanto obiettivo prioritario ai sensi dell'art. 22.

b) Esplicitazione maggiore dei criteri di classificazione dei dissesti nella carta di pericolosità, durante la fase di valutazione e eventuale recepimento delle osservazioni. Per ciò che riguarda questo punto, durante la fase di valutazione delle osservazioni sono stati esplicitati maggiormente i criteri di attribuzione delle classi di pericolosità alle frane individuate. Nel precedente capitolo relativo all'analisi sulle osservazioni di carattere tecnico è stata già riportata la procedura di recepimento delle osservazioni sulle frane. Tale procedura è maggiormente dettagliata ed è stata messa in pratica con la collaborazione stretta dei Comuni. Si deve inoltre evidenziare che, anche al fine di superare eventuali ambiguità, le osservazioni riguardanti la pericolosità geomorfologica sono stata recepite per la stragrande maggioranza. D'altra parte non era possibile, a norma di legge, variare la metodologia fra adozione del Progetto di Piano e approvazione del Piano.

E' inoltre opportuno fare presente che la individuazione nella classe P.F.3 di fenomeni attivi è legato, sotto l'aspetto tecnico, sostanzialmente alla cinematica dei movimenti censiti e che hanno al loro interno degli abitati. Infatti sono inserite in P.F.3 quelle frane la cui velocità di avanzamento è estremamente lenta e tenuta sotto controllo da strumenti di monitoraggio.

c) superamento della sovrapposizione tra pericolosità e rischio nella fase di integrazioni e modifica al PAI con esplicitazione dei criteri in tal senso già nelle norme di attuazione del PAI. La Conferenza solleva, come detto precedentemente, delle questioni che sono già valutate e superate nel lavoro di aggiornamento del PAI rispetto alla pericolosità da frana, che questa Autorità sta svolgendo con l'Università di Firenze. Questioni che però sono insite nel PAI attuale. Stante ciò si è ritenuto, in accordo con la Regione Toscana, di impostare già nelle norme di attuazione del PAI, per le modalità di integrazione e modifica del PAI di cui all'art. 32, dei criteri tali da poter superare la possibile ambiguità tra *pericolosità* e *rischio* al momento esistente, dando modo agli enti di proporre eventuali modifiche che siano già in linea con gli aggiornamenti futuri e quindi con il parere della Conferenza. Nell'allegato 2 alle norme di attuazione sono infatti indicati le modalità per la redazione di elaborati necessari per l'integrazione e la modifica delle carte del PAI. Tali modalità prevedono la distinzione netta tra frane attive, che dovranno essere inserite univocamente in classe di pericolosità molto elevata, frane quiescenti, che vedranno la loro collocazione in classe di pericolosità elevata, e frane stabilizzate, che saranno inserite in classe di pericolosità media. In tale maniera anche se sussiste al momento ancora la classificazione che fa riferimento anche al rischio, questa sarà superata entro breve e, nel contempo, sono stati dati tutti gli elementi di chiarezza, mediante le norme e gli approfondimenti tecnici di cui ai punti *a)* e *b)*, che la Conferenza chiede.

Per quanto concerne invece la individuazione sul territorio del bacino di quelli areali in cui si possono verificare particolari forme di dissesto, quali le colate rapide di fango e i debris flow, che sostanzialmente sono riconducibili a quei movimenti con cinematica veloce, essenzialmente legati a delle soglie pluviometriche di innesco, si può rispondere che questi saranno trattati con estremo dettaglio nella fase di adeguamento del PAI in cui è prevista anche la taratura di un modello specifico per la determinazione della probabilità di accadimento di movimenti franosi rapidi in concomitanza di eventi pluviometrici.

PARTE II

CRITICITA'

PREMESSA

L'analisi ed il recepimento delle osservazioni di carattere cartografico ha naturalmente modificato in un certo qual modo le aree interessate da pericolosità idraulica che da processi geomorfologici di versante e da frana. Ciò ha comportato la revisione delle analisi statistiche svolte a suo tempo e la produzione di nuovi quadri riassuntivi che vengono nelle righe seguenti riassunti.

GENERALITÀ SUGLI ELEBORATI CARTOGRAFICI DEL PAI

I diversi elaborati, tra loro complementari, sono derivati da indagini effettuate con un diverso grado di approfondimento. Per il dettaglio sulla metodologia utilizzata si veda la relazione di piano.

Sia la pericolosità idraulica che quella geomorfologica sono individuate su due tipi di cartografie, complementari tra loro, in scala rispettivamente 1:25.000 (di sintesi) e 1:10.000 (di dettaglio).

In entrambe le carte che individuano la pericolosità idraulica sono riportate le aree a diverso grado di pericolosità e un'area, indicata in legenda come "ambito spaziale in cui la pericolosità è individuata alla scala 1.10.000/1.25.000" che corrisponde a quelle zone in cui la pericolosità è individuata alla scala complementare.

Nelle carte che individuano la pericolosità geomorfologica questo è valido solo per la cartografia in scala 1:25.000, dove è riportata l'area in cui la pericolosità è individuata alla scala 1:10.000.

In entrambi i casi per avere un quadro completo delle aree perimetrate si deve quindi sempre consultare tutta la cartografia.

Nella cartografia in scala 1.10.000 individuante le aree con pericolosità idraulica è inoltre riportato il limite dell'area di studio, ovvero il limite dell'area su cui è stata applicata la modellazione idraulica.

Elaborati cartografici

Gli elaborati cartografici che compongono il piano sono i seguenti:

- 1) Perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica - Livello di sintesi in scala 1:25.000.
- 2) Perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica - Livello di dettaglio in scala 1:10.000.
- 3) Carta degli elementi a rischio – Aree con pericolosità idraulica a livello di dettaglio – scala 1:10.000.
- 4) Perimetrazione delle aree con pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante – Livello di sintesi in scala 1.25.000.
- 5) Perimetrazione delle aree con pericolosità da frana derivante dall'inventario dei fenomeni franosi – Livello di dettaglio in scala 1.10.000
- 6) Carta degli elementi a rischio –Aree con pericolosità da frana – scala 1.10.000

Gli elaborati sono suddivisi in stralci cartografici tagliati secondo l'inquadramento utilizzato dall'Autorità di bacino. Gli stralci sono stati prodotti in formato PDF e sono stampabili in formato A3.

È possibile anche visualizzare la carta sinottica dell'intero bacino sia per la pericolosità idraulica che per quella geomorfologica.

Perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica - Livello di sintesi in scala 1:25.000.

La perimetrazione è stata effettuata sulla base di criteri geomorfologici, storici ed inventariali.

Nella cartografia la pericolosità è così graduata:

- pericolosità idraulica molto elevata (P.I.4), così come definita nel Piano Straordinario approvato con delibera del Comitato Istituzionale n. 137/1999;
- pericolosità idraulica elevata (P.I.3), corrispondente alla classe B.I. così come definita nel Piano Straordinario di cui sopra;
- pericolosità idraulica media (P.I.2) relativa alle aree inondate durante l'evento del 1966 come da "Carta guida delle aree inondate" di cui al Piano di bacino, stralcio relativo alla riduzione del "Rischio Idraulico";
- pericolosità idraulica moderata (P.I.1): rappresentata dall'involuppo delle alluvioni storiche sulla base di criteri geologici e morfologici.

Sono inoltre individuati:

- le aree di ristagno
- l'ambito spaziale in cui la pericolosità è individuata su cartografia di dettaglio 1:10.000

Perimetrazione delle aree a pericolosità idraulica - Livello di dettaglio in scala 1:10.000

La perimetrazione è stata effettuata sulla base dei risultati di specifici studi in funzione del tempo di ritorno e del potenziale battente.

Nella cartografia la pericolosità è così graduata:

- pericolosità idraulica molto elevata (P.I.4) comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno TR fino a 30 anni e con battente h maggiore di 30 cm;
- pericolosità idraulica elevata (P.I.3) comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno TR fino a 30 anni con battente h minore di 30 cm e aree inondabili da un evento con tempo di ritorno TR compreso tra 30 e 100 anni e con battente h maggiore di 30 cm;
- pericolosità idraulica media (P.I.2) comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno TR compreso tra 30 e 100 anni e con battente h minore di 30 cm e aree inondabili da eventi con tempo di ritorno TR compreso tra 100 e 200 anni ;
- pericolosità idraulica moderata (P.I.1) comprendente aree inondabili da eventi con tempo di ritorno TR compreso tra 200 e 500 anni.

Sono inoltre indicati

- le aree di ristagno individuate nella delibera del Comitato Istituzionale n.139 del 29 novembre 1999 allegato 1
- il limite dell'area di studio
- l'ambito spaziale in cui la pericolosità è individuata su cartografia di sintesi 1:25.000

Nelle zone in cui la pericolosità è attribuibile, secondo i dati storici, al reticolo idraulico minore, la perimetrazione è stata effettuata sulla base di considerazioni storico-inventariali o geomorfologiche. Le aree modellate dei bacini del fiume Greve, del fiume Pesa, dei corsi d'acqua del Casentino e del Valdarno superiore sono state perimetrate su base analitica, senza l'analisi dei battenti idrici. La perimetrazione di tali aree sarà oggetto di approfondimenti successivi.

Carta degli elementi a rischio – Aree con pericolosità idraulica a livello di dettaglio – scala 1:10.000

La carta individua gli elementi a rischio che ricadono nelle aree a pericolosità idraulica analizzate a livello di dettaglio. Gli elementi a rischio sono stati ricavati utilizzando i dati relativi alle sezioni in scala 1:10.000 forniti dalla Regione Toscana (edizione 1993 e agg.).

Gli elementi individuati sono:

Edifici:

- Agglomerati urbani
- Insediamenti produttivi, impianti tecnologici di rilievo
- Aree sede di servizi pubblici e privati, impianti sportivi e ricreativi, strutture ricettive ed infrastrutture primarie

Vie di comunicazione di rilevanza strategica anche a livello locale

- Autostrade, superstrade e assimilate con le relative rampe di svincolo
- Strade statali
- Strade provinciali
- Strade comunali
- Rete ferroviaria

Perimetrazione delle aree con pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante – Livello di sintesi in scala 1:25.000

Nella cartografia la pericolosità è così graduata:

- pericolosità elevata da processi geomorfologici di versante (P.F.3): aree interessate da fenomeni di dissesto attivi o quiescenti e da condizioni geomorfologiche marcatamente sfavorevoli;

- pericolosità media da processi geomorfologici di versante (P.F.2): aree apparentemente stabili, interessate da litologie con caratteri intrinsecamente sfavorevoli alla stabilità dei versanti;
- pericolosità moderata da processi geomorfologici di versante (P.F.1): aree apparentemente stabili ed interessate da litologie con caratteri sfavorevoli alla stabilità dei versanti che, talora, possono essere causa di rischio reale o potenziale moderato.

Le aree a pericolosità molto elevata (P.F.4) sono individuate nella cartografia a livello di dettaglio in scala 1:10.000.

Perimetrazione delle aree con pericolosità da frana derivante dall'inventario dei fenomeni franosi – Livello di dettaglio in scala 1.10.000

Nella cartografia la pericolosità è così graduata:

- pericolosità molto elevata da frana (P.F.4): pericolosità indotta da fenomeni franosi attivi che siano anche causa di rischio molto elevato;
- pericolosità elevata da frana (P.F.3): pericolosità indotta da fenomeni franosi attivi o da fenomeni franosi inattivi che presentano segni di potenziale instabilità (frane quiescenti) causa potenziale di rischio elevato;
- pericolosità media da frana (P.F.2): pericolosità indotta da fenomeni franosi inattivi o stabilizzati (naturalmente o artificialmente) causa di rischio medio.

Carta degli elementi a rischio – Aree con pericolosità da frana – scala 1.10.000

La carta individua gli elementi a rischio che ricadono nelle aree a pericolosità da frana analizzate a livello di dettaglio. Gli elementi a rischio sono stati ricavati utilizzando i dati relativi alle sezioni in scala 1:10.000 forniti dalla Regione Toscana (edizione 1993 e successivi aggiornamenti).

Gli elementi individuati sono:

- Edifici:
- Agglomerati urbani
- Insediamenti produttivi, impianti tecnologici di rilievo
- Aree sede di servizi pubblici e privati, impianti sportivi e ricreativi, strutture ricettive ed infrastrutture primarie

Vie di comunicazione di rilevanza strategica anche a livello locale

- Autostrade, superstrade e assimilate con le relative rampe di svincolo
- Strade statali
- Strade provinciali
- Strade comunali
- Rete ferroviaria

CRITICITÀ EMERSE DALL'ANALISI DELLE AREE A RISCHIO IDRAULICO E DI FRANA

GENERALITÀ

Con l'Atto di indirizzo e coordinamento concernente la redazione dei piani di bacino (D.P.R. 18 luglio 1995) si introduce la dizione generale di squilibrio, con cui si definiscono quelle situazioni, manifeste o prevedibili, nelle quali il territorio presenta situazioni di rischio e/o di degrado per la vita e per lo sviluppo delle popolazioni. In tali aree, particolarmente, si devono concentrare le attenzioni dell'Autorità di Bacino, al fine di individuare azioni e interventi in grado di riportare le condizioni ad un livello di rischio sufficientemente accettabile e sostenibile. È evidente che il concetto di squilibrio è riferito non tanto al manifestarsi di eventi in se stessi, ma piuttosto a come tali eventi si ripercuotono sul territorio. Lo squilibrio è quindi, nella maggioranza dei casi, indotto dalla presenza di elementi, quali attività e insediamenti, in un contesto morfologicamente dinamico.

A tale dizione di squilibrio si richiama quella, forse più puntuale, di criticità oggetto di questo capitolo, con cui si vogliono intendere quelle situazioni in cui l'analisi del quadro conoscitivo e le verifiche svolte hanno condotto all'identificazione di livelli di rischio elevati e molto elevati.

Cardine del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico è la perimetrazione del bacino in aree a diversa pericolosità, sia idraulica che per frana, da cui poi ricavare i livelli di rischio, secondo il valore e la tipologia degli elementi sottoposti al grado di pericolo. Ne deriva che l'analisi delle criticità consiste, in estrema sintesi, nel valutare, in base alle peculiarità e caratteristiche degli insediamenti nel territorio, i rapporti attuali tra questi e la dinamica evolutiva del bacino, evidenziandone le aree di maggiore crisi, stimandone il danno atteso, definendone, lì dove possibile, le cause e concause che ne determinano la crisi, individuando le possibili soluzioni.

APPROCCIO METODOLOGICO

Il problema della identificazione del rischio

La stima della pericolosità costituisce il presupposto essenziale per la valutazione del rischio sul territorio. Questo, difatti, è dato dalla combinazione della probabilità di accadimento del prefissato evento calamitoso, appunto la *pericolosità*, e il danno che subiscono gli elementi esposti all'evento stesso.

La valutazione quantitativa del danno richiede, oltre ad una conoscenza dettagliata degli elementi esposti al rischio sul territorio, la stima della *vulnerabilità*, caratterizzata quest'ultima da molteplici elementi di aleatorietà, in parte connessi con la dinamica stessa dell'evento. Le valutazioni relative ad entrambe i fattori appena ricordati, implicano analisi territoriali, sociali e economiche da svolgersi a un livello di dettaglio che trascende le scale proprie della pianificazione di bacino.

Nell'elaborare il piano si è optato, come indicato con maggior dettaglio nel capitolo dedicato, per un approccio riferito essenzialmente alla *pericolosità*, derivata quest'ultima in base a criteri oggettivi. L'individuazione delle aree a rischio, svolta in via speditiva alla scala propria della pianificazione di bacino, è stata invece tesa a finalità legate all'individuazione delle criticità, alla determinazione delle cause, all'individuazione degli interventi di messa in sicurezza e alla definizione dei livelli di priorità.

Tabella 1: attribuzione delle classi di pericolosità in funzione del tempo di ritorno Tr [anni], del tipo di area (di accumulo o di trasferimento) e del battente idrico h [m] sul piano di campagna.

Tempo di ritorno	Aree trasferimento		Aree di accumulo	
			$h \leq 0,30$	$h > 0,30$
$0 < Tr \leq 30$	P.I. 3		P.I. 3	P.I. 4
$30 < Tr \leq 100$	P.I. 2		P.I. 2	P.I. 3
$100 < Tr \leq 200$	P.I. 2		P.I. 2	P.I. 2
$200 < Tr \leq 500$	P.I. 1		P.I. 1	P.I. 1

Le classi di rischio sono dunque determinate dalla sovrapposizione della cartografia della pericolosità, con elementi cartografici risultanti dalla *Carta tecnica regionale* in scala 1:10.000, o da altre cartografie o rilievi di maggior dettaglio. Le relative cartografie sono raccolte negli atlanti degli elementi a rischio costituenti parte integrante del progetto del PAI.

La definizione degli elementi a rischio è avvenuta facendo riferimento all'atto di indirizzo e coordinamento per la redazione del PAI (D.P.C.M. 29 settembre 1998). Gli elementi a rischio individuati, mappati direttamente sulle aree a pericolosità idrogeologica, sono riportati nella tabella 2.

Tabella 2: caratterizzazione degli elementi a rischio nella cartografia di piano

Classe	DPCM 29 settembre 1998	Cartografia di Piano
E1	Aree disabitate o improduttive	
E2	Edifici Isolati, aree agricole	Edifici isolati
E3	Agglomerati urbani, insediamenti produttivi, commerciali minori	Agglomerati urbani, insediamenti produttivi, commerciali minori
E4	Agglomerati urbani, aree sede di servizi pubblici ed privati, insediamenti produttivi, impianti tecnologici di rilievo impianti sportivi e ricreativi strutture ricettive di infrastrutture primarie, vie di comunicazione di rilevanza strategica, anche a livello locale	Agglomerati urbani, aree sede di servizi pubblici ed privati, insediamenti produttivi, impianti tecnologici di rilievo impianti sportivi e ricreativi strutture ricettive di infrastrutture primarie, vie di comunicazione di rilevanza strategica, anche a livello locale

La Carta tecnica regionale, realizzata in formato digitale, collaudata nel 2002, riferita a rilievi aereofotogrammetrici realizzati tra il 1999 e il 2001, e oggetto di ulteriori aggiornamenti da arte del Servizio Geografico della Regione Toscana, è uno strumento efficace e di agevole accessibilità per la gestione delle informazioni e degli elementi topografici. L'organizzazione e la struttura dei dati consente di memorizzare e gestire le entità geometriche e logiche presenti nella cartografia, descrivendone il contenuto informativo in modo esauriente.

Partendo da tale base cartografica ed elaborando i dati e gli attributi degli elementi areali e lineari presenti, è stata realizzata la carta degli elementi a rischio. La diversa colorazione usata nella cartografia di piano per la definizione degli elementi, consente una intuitiva descrizione della tipologia di struttura o infrastruttura. Questo, associato alla classe di pericolosità, consente di definire con sufficiente approssimazione il rischio di ogni singola entità. Tale approccio è rigoroso per gli insediamenti e le infrastrutture al momento presenti sul territorio, ma non consente di valutare il grado di rischio associabile alle previsioni urbanistiche, naturalmente non riportate in cartografia. Peraltro definire a priori classi di rischio che contemplino anche l'urbanizzazione a venire porterebbe ad una complessa schematizzazione su base previsionale del territorio, dai forti contenuti strettamente vincolistici. La definizione del rischio per le previsioni pianificatorie locali è in ogni caso assicurata mediante lo schema della tabella 3, associando la perimetrazione alle carte della pericolosità. Associando inoltre l'architettura delle norme di salvaguardia alla pericolosità invece che al rischio, in ogni caso non vengono a mancare i presupposti giuridici per la definizione delle previsioni urbanistiche in essere e future.

In particolare sono state considerate, tra le tipologie di elementi a rischio, le classi *E1* - aree disabitate o improduttive (non comprese negli elaborati grafici), *E2* - edifici isolati, aree agricole (non comprese negli elaborati grafici), *E3* - nuclei urbani, insediamenti industriali e commerciali minori, comprese le zone di espansione urbanistica, *E4* - centri urbani, grandi insediamenti industriali e commerciali, le infrastrutture e servizi di rilevanza strategica anche a livello locale.

Mediante l'incrocio del dato relativo all'elemento con quello della classe di pericolosità, si può pertanto risalire agevolmente al grado di rischio. Per tutti gli elementi è stato considerato un coefficiente di vulnerabilità pari ad uno, corrispondente al danno massimo.

Il valore degli elementi, e quindi il danno conseguente, è in definitiva assunto, in via convenzionale e qualitativa, crescente con l'indice della classe di appartenenza. Ne consegue che parimenti la valutazione del rischio non può che essere condotta su criteri qualitativi che, nell'ambito del presente lavoro, hanno condotto alla matrice riportata nel seguito.

Tabella 3: Individuazione delle classi di rischio in funzione della tipologia degli elementi e della classe di pericolosità

Tipologia degli elementi a rischio	Classe di pericolosità			
	P1	P2	P3	P4
E1	R1	R1	R2	R2
E2	R1	R2	R3	R4
E3	R1	R3	R4	R4
E4	R1	R3	R4	R4

Le diverse condizioni di rischio sono aggregate in quattro classi a gravosità crescente alle quali sono attribuite le seguenti definizioni, così anche come indicato nell'atto di indirizzo e coordinamento al D.L. n. 180/98:

- *R.1.1*, rischio *moderato*, per il quale i danni sociali e economici sono marginali;
- *R.1.2*, rischio *medio*, per il quale sono possibili danni minori agli edifici e alle infrastrutture che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche;

- *R.1.3*, rischio *elevato*, per il quale sono possibili problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche;
- *R.1.4*, rischio *molto elevato*, per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici e alle infrastrutture, la distruzione di attività socio-economiche.

DESCRIZIONE DELLE CRITICITÀ

Generalità

Il bacino dell'Arno, ai fini della legge 183/89, si sviluppa per una superficie di 9132 km², con una lunghezza dell'asta principale di circa 241 km. Volendo portare alcune considerazioni di sintesi in merito alla crescita dell'urbanizzazione nel bacino, si può affermare che sino al 1954 lo stato dell'urbanizzazione corrispondeva, con leggeri cambiamenti, ad una situazione storica, da tempo consolidata. La crescita dell'urbanizzazione prosegue con un tasso relativamente ridotto sino al 1967, anno in cui, dopo l'alluvione del '66, si verifica l'inizio di una rilevante espansione edilizia che interesserà praticamente buona parte delle aree di fondovalle del bacino. L'urbanizzazione subisce un rallentamento alla fine degli anni settanta, anche se certo non cessa di progredire. Dalla metà degli anni novanta si avvertono i segnali di una inversione di tendenza, con una ridefinizione delle politiche di sviluppo del territorio tese più al recupero e valorizzazione di situazioni dismesse e degradate, presenti sul territorio, più che all'occupazione di nuove aree pregiate. Nel bacino le aree di pianura costituiscono il 21% dell'intero territorio (1924 km²).

AREE SOGGETTE A RISCHIO IDRAULICO

Generalità

Una estesa analisi del rischio idraulico nel bacino dell'Arno è riportata nelle Pubblicazioni dell'Autorità di Bacino, Quaderno n. 2 (1994), e nel Piano Stralcio relativo alla riduzione del Rischio Idraulico, sintetizzato nel Quaderno n. 5 (1996), disponibili presso l'Autorità e ai quali si rimanda per ogni eventuale approfondimento. In estrema sintesi si può qui ricordare che l'evento del 1966, maggiore per effetti calamitosi in oltre un secolo, interessò, per estensione della superficie inondata, circa 1280 km²: quasi il 70% della superficie di pianura del bacino e circa il 15% di quella totale. Si tratta, è bene ricordarlo, di valutazioni approssimate che mescolano diversi fattori di criticità, quali insufficiente capacità di smaltimento, ristagno, rotte arginali ed altro ancora. Il dato è tuttavia eclatante, soprattutto se riferito ad una frequenza dell'evento, di ordine secolare e dunque eccezionale ma non catastrofico.

Il numero delle vittime fu, allora, di trentasei. Una simulazione svolta adesso, sulla base dell'attuale consistenza del patrimonio edificato, mostra che, nel perimetro allora inondato, sono ubicati oltre centocinquemila edifici, per oltre 44 milioni di metri quadrati di superficie coperta. Si tratta, per estensione, di circa un terzo del totale edificato del bacino. Nelle superfici è stato computato tanto il patrimonio abitativo che gli insediamenti produttivi, i luoghi di culto, gli edifici della pubblica amministrazione e quant'altro ancora. Ancora, forse, più importante è il dato riferito alle inondazioni ricorrenti. Si tratta di fenomeni avvenuti nel periodo dal 1966 ad oggi, la cui frequenza stimata è di ordine decennale. Tale scenario è significativo anche alla luce delle fluttuazioni climatiche che, in questi ultimi anni, hanno ribadito l'incremento nella frequenza di processi meteorologici concentrati nello spazio e nel tempo. La superficie interessata da tali alluvioni ricorrenti è dell'ordine di 570 km², quasi il 30% delle pianure e il 6% della superficie dell'intero bacino.

Il riferimento alla superficie edificata è di circa 10 milioni di metri quadrati, oltre il 7% del totale. Si tratta, ancora, di un insieme di fenomeni che, singolarmente, hanno importanza ed impatti del tutto diversi ma che fornisce un'idea concreta della fragilità idraulica del territorio.

L'analisi del PAI

Come indicato nei capitoli dedicati alla metodologia utilizzata per la definizione delle aree a pericolosità, le aree perimetrate al livello di dettaglio, in scala 1:10.000, e quindi oggetto di modellazione specifica degli eventi di piena, rappresentano il 7,5% dell'intero territorio, corrispondente a circa 684 km². Le aree invece studiate a livello di sintesi, in scala 1:25.000,

identificate in base a criteri geomorfologici e storico-inventariali, costituiscono il 14.2% del bacino, corrispondente a 1293 km².

Le tabelle successive indicano la ripartizione delle classi di pericolosità identificate per il livello di sintesi e per il livello di dettaglio, in termini di estensione e percentuali.

Tabella 4: Superfici e percentuali delle classi di pericolosità relative al livello di sintesi (analisi storico-inventariale alla scala 1:25.000)

Classi di pericolosità idraulica Livello di sintesi	Superficie [kmq]	Percentuale	
		Rispetto al bacino	Rispetto alle aree di pianura
PI4	196,1	2,1 %	10,1 %
PI3	120,9	1,3 %	6,2 %
PI2	465,0	5,1 %	24,0 %
PI1	511,3	5,6 %	26,4 %
Totale	1293,0	14,1 %	66,7 %

Tabella 5: Superfici e percentuali delle classi di pericolosità relative al livello di dettaglio (derivata da modello o analisi di dettaglio, alla scala 1:10.000)

Classi di pericolosità idraulica Livello di dettaglio	Superficie [kmq]	Percentuale	
		Rispetto al bacino	Rispetto alle aree di pianura
PI4	160,8	1,8 %	8,3 %
PI3	155,2	1,7 %	8,0 %
PI2	247,5	2,7 %	12,8 %
PI1	120,4	1,3 %	6,2 %
Totale	683,9	7,5 %	35,3 %

Cumulando i dati delle due tabelle precedenti abbiamo che il 21,6% dell'intero bacino è interessato dalle perimetrazioni di pericolosità idraulica e che tutte le aree di pianura rientrano nelle classi considerate.

Tabella 6: Superfici e percentuali delle classi di pericolosità relative alla somma delle classi di pericolosità ricavate dall'analisi al livello di dettaglio e al livello di sintesi

Classi di pericolosità idraulica Sintesi più dettaglio	Superficie [kmq]	Percentuale	
		Rispetto al bacino	Rispetto alle aree di pianura
PI4	356,9	3,9 %	18,4 %
PI3	276,2	3,0 %	14,2 %
PI2	712,5	7,8 %	36,8 %
PI1	631,7	6,9 %	32,6 %
Totale	1977,3	21,6 %	100,0 %

Le aree a pericolosità idraulica, come più sopra ricordato, derivano da analisi svolte a due livelli: i) un livello di dettaglio alla scala 1:10.000, ottenuto con analisi numerica, che riguarda la parte di bacino afferente all'asta principale dell'Arno ed ai principali affluenti, ii) un livello sinottico, alla scala 1:25.000, sostanzialmente ricavato mediante criteri geomorfologici e storico analitici, che ricopre la restante parte del bacino.

La tabella che segue mostra l'incidenza delle aree a pericolosità idraulica sul territorio dei comuni ricadenti nel bacino.

Tabella 7: incidenza delle aree a pericolosità idraulica sui comuni ricadenti nel bacino

	PI1	PI2	PI3	PI4
Comuni interessati [numero]	157	142	122	144
Comuni interessati [%]	95 %	86 %	73 %	87 %

Nella sostanza soltanto i comuni di Asciano, Castellina Marittima, Firenzuola, Piegaro, Pienza, Piteglio, Radicondoli, Tuoro sul Trasimeno sono gli unici, su complessivi 166, che non comprendono aree a pericolosità idraulica. La loro incidenza sul territorio è, peraltro, marginale. In sintesi, quasi il 90% dei comuni, sono interessati da pericolosità idraulica elevata o molto elevata. L'analisi dell'incidenza degli edifici sulle aree a pericolosità è stata effettuata considerando le seguenti classi di elementi vulnerabili, estratte e selezionate dalla sopra citata Carta tecnica regionale (CTR):

Tabella 8: Classi degli elementi vulnerabili selezionati dalla Carta Tecnica Regionale

No.	Elementi vulnerabili	Cod. CTR (tipo)	Descrizione
1	Agglomerati urbani	201	Unit. vol. civile/sociale/amministrativo
		203	Unit. vol. di culto/campanile/tabernacolo
		204	Edificio in costruzione
2	Insediamenti produttivi, impianti tecnologici di rilievo	202	Unit. vol. industriale/commerciale/capannone
		210	Serra stabile
		212	Centrale elettrica/sottostazione elett./cabina elett.
		215	Capannone vivaistico
		216	Stalla/fienile/allevamento
3	Aree sede di servizi pubblici e privati. Impianti sportivi e ricreativi strutture ricettive ed infrastrutture primarie	209	Tendone pressurizzato
		211	Casello/stazione ferroviaria/fermata
		223	Complesso ospedaliero
		224	Complesso scolastico
		225	Complesso sportivo
		226	Complesso religioso
		227	Complesso sociale
		228	Complesso cimiteriale
		229	Campeggio/villaggio turistico
		4	Vie di comunicazione di rilevanza strategica anche a livello
5	locale	302	Strada statale
6		303	Strada provinciale
7		304	Strada comunale
8		401	Ferrovia

Si sottolinea come, rispetto all'insieme complessivo degli elementi cartografici disponibili nella Carta Tecnica Regionale, siano stati esclusi, nella presente analisi, alcuni elementi ritenuti poco significativi per una quantificazione del rischio sul territorio, quali corpi aggettanti, portici, loggiati, baracche, tettoie, pensiline. Le risultanze in termini di incidenza di edifici e strutture sulle aree a pericolosità idraulica viene sintetizzata nelle tabelle che seguono.

Tabella 9: numero di edifici interessati da pericolosità idraulica distinti per tipologia

Classe di pericolosità	Agglomerati urbani	Insediamenti produttivi	Servizi pubblici	Totale
<i>molto elevata</i>	8263	2028	98	10389
<i>elevata o superiore</i>	27993	6424	289	34706
<i>media o superiore</i>	93165	18599	874	112668
<i>moderata o superiore</i>	151970	28958	1349	182277

Tabella 10: superficie edificata [ha] interessata da pericolosità idraulica distinta per tipologia

Classe di pericolosità	Agglomerati urbani	Insediamenti produttivi	Servizi pubblici	Totale
<i>molto elevata</i>	243.2	236.2	89.9	569.3
<i>elevata o superiore</i>	847.3	747.2	323.9	1918.4
<i>media o superiore</i>	2875.6	2151.4	791.9	5818.9
<i>moderata o superiore</i>	4737.0	3288.2	1202.9	9228.1

Conviene dedicare qualche accenno all'impatto della pericolosità sull'assetto infrastrutturale. Nella tabella che segue è riportata l'incidenza della pericolosità idraulica sulle diverse tipologie di elementi della rete ferroviaria e stradale ritenuti strategici.

Tabella 11: Tratti di infrastrutture (in Km) che ricadono nelle diverse classi di pericolosità

	molto elevata	elevata o superiore	media o superiore	moderata o superiore
Ferrovie	63,6	118,7	281,1	447,5
Autostrade	42,4	85,5	277,6	411,6
Strade statali	51,1	110,7	277,9	480,6
Strade provinciali	98,4	187,0	502,6	844,1
Strade comunali	105,5	261,9	711,1	1142,2

Dai risultati si osserva come il rischio associato alla perdita, anche temporanea di infrastrutture strategiche, sia forte. D'altro canto è facile calcolare che l'evento a pericolosità *molto elevata*, il cui tempo di ritorno è stimato convenzionalmente in 30 anni, ha probabilità pari al 15% di accadere nei prossimi 5 anni e pari al 30% sullo scenario decennale.

Alcune osservazioni di ordine metodologico

È opportuno richiamare in sintesi i presupposti sui quali è stato costruito il modello appositamente realizzato per la perimetrazione della pericolosità al livello di dettaglio. La procedura adottata, a cui si rimanda per i dettagli, è in grado di segnalare le eventuali tracimazioni arginali o delle sponde, in destra o sinistra idrografica, le portate smaltibili in alveo e quelle eventualmente esondate, fornendone i relativi volumi. La tracimazione viene simulata come sfioro laterale attraverso soglia fissa, predisposto nel modello fra due successive sezioni trasversali.

Nel modello non si considera la possibilità di ostruzione delle opere d'arte interferenti e il collasso delle strutture arginali tracimate.

Le aree alluvionate derivano quindi sostanzialmente dall'insufficienza delle sezioni idrauliche, prescindendo dall'effettivo stato di manutenzione delle arginature. La realizzazione di un modello che tenesse in considerazione anche lo stato arginale è apparso, oggettivamente, estremamente oneroso, sia per i costi che per l'architettura del sistema, oltre a presentare dubbi rispetto all'attendibilità delle risposte. L'aspetto legato allo stato di manutenzione degli argini è comunque già stato oggetto di analisi ed è oltremodo normato nel Piano stralcio "Rischio Idraulico" (*Norma n. 11 – Adeguamento dei tratti critici dell'Arno e Affluenti*).

Per quanto riguarda invece la pericolosità al livello sinottico, questa è stata ottenuta con criteri geomorfologici e storico-inventariali, facendo riferimento, nella sostanza, all'analisi dei tratti del fondovalle e ad eventi alluvionali che hanno interessato il territorio in passato.

Questa analisi, in ogni caso rigorosa per quanto riguarda i criteri morfologici, lascia adito ad interpretazioni diverse per gli eventi storici, di cui le notizie non sempre risultano precise e spesso le cause sono condite da interpretazioni variegate. Sono note quindi le criticità ma spesso si perde la definizione delle cause che le hanno generate.

Pericolosità a livello di dettaglio

Dall'esame della cartografia ottenuta mediante modellazione, risulta che le criticità maggiori interessano la parte bassa e mediana del bacino.

In particolare, partendo dalla foce, buona parte del territorio del Parco Regionale di Migliarino, S. Rossore e Massaciuccoli risulta ricompreso in aree a pericolosità molto elevata. E' da ricordare che in questa zona il regime meteomarinico è predominante rispetto al regime fluviale, con esondazioni spesso conseguenti all'impossibilità del regolare deflusso a mare di onde di piena anche di modesta entità ma concomitanti a mareggiate.

Proseguendo lungo il corso del fiume la prima città rivierasca che si incontra, Pisa, ha tutto il centro storico perimetrato in classi di pericolosità elevata e molto elevata. La sezione fluviale all'interno della città, infatti, risulta non sufficiente a contenere l'evento trentennale.

Alcune di questi interventi sono al momento in fase di realizzazione. Per l'area compresa tra Pontedera e Livorno è previsto l'adeguamento dello Scolmatore dell'Arno stesso, che ha il suo incile all'interno del centro abitato della cittadina. Questa grande opera, portata a compimento dopo il disastroso evento alluvionale del 1966, al momento è in grado di scolmare una portata inferiore a di 1000 mc/s. L'intervento di adeguamento dovrebbe consentire il deflusso della portata

di progetto dell'ordine di 1.400 mc/s. Tale intervento dovrebbe garantire un maggior livello di sicurezza, tra l'altro, alla città di Pisa.

Altre criticità rilevanti interessano il così detto *Comprensorio del Cuoio*, che si estende per circa 300 Km² e comprende i Comuni di S. Maria a Monte, Castelfranco di Sotto, S. Croce, Montopoli, S. Miniato e Fucecchio.

È questo un territorio ad intensa vocazione industriale, ove, buona parte dell'urbanizzato e delle previsioni urbanistiche ricadono in aree a pericolosità idraulica PI4 e PI3.

In particolare emergono punti di crisi in aree industriali o a previsione industriale. Tra queste la zona industriale del Comune di S. Maria a Monte, così come le nuove zone produttive dei comuni di Castelfranco, Santa Croce e Fucecchio, i cui strumenti urbanistici recentemente approvati hanno previsto la delocalizzazione degli edifici industriali, commisti all'interno del tessuto urbano, in aree poste esternamente alla cerchia cittadina ed in prossimità delle principali vie di comunicazione. La delocalizzazione va però ad interessare, almeno parzialmente, aree di cui l'analisi idraulica ha evidenziato criticità.

Alcune di queste situazioni di crisi appaiono risolubili in tempi brevi, come ad esempio quelle relative ad alcune aree classificate come a pericolosità molto elevata nel Comune di S. Croce, classificazione dovuta ad una insufficienza arginale per un tratto di modeste dimensioni, per il quale sono in corso di progettazione i lavori di adeguamento legati a finanziamenti di cui al D.L. 180/98.

Al di là di questi interventi di tipo puntuale, legati a specifiche singolarità, le criticità dell'area saranno risolte una volta realizzati le grandi casse di espansione ivi previste dal Piano "*Rischio Idraulico*", tra cui la cassa di Montopoli, e le due casse in Comune di S. Miniato, tutte in corso di progettazione.

Seguendo il corso del fiume altre criticità emergono nel comune di Empoli, dovute al reticolo minore, in particolare delle acque del torrente Orme, che in condizioni di piena dell'Arno non riesce a defluire correttamente, provocando l'inondazione di un'area interessata da edificato e previsioni urbanistiche. Altra zona critica del territorio comunale per combinazione di pericolosità e presenza di elementi o previsioni a rischio, è l'area industriale in località Terrafino, parzialmente interessata da esondazioni del fiume Elsa. La messa in sicurezza dell'area è legata alla realizzazione della cassa di espansione in località Madonna della Tosse, attualmente in corso di realizzazione.

Di fronte all'abitato di Empoli, in destra d'Arno, buona parte del centro abitato di Vinci ricade in aree a pericolosità molto alta sempre a seguito di insufficienze arginali.

Anche in questo caso le problematiche possono essere mitigate dalle realizzazioni di due casse di espansione controllata previste a monte e denominate Fibbiana 1 e 2. Entro la fine del 2002 saranno redatti i progetti definitivi di tali opere.

Residue criticità interessano anche il Comune di Montelupo Fiorentino, dovute sostanzialmente alla presenza di alcuni sottopassi alla massicciata ferroviaria, che corre in fregio all'Arno fungendo anche da argine di secondo ordine. Tali problematiche possono essere risolte, predisponendo opportuni presidi alle discontinuità predette attualmente in corso di progettazione. I problemi legati invece allo smaltimento delle maggiori piene del fiume Pesa, che confluisce in Arno in corrispondenza del centro abitato di Montelupo, sono, almeno in parte, affrontate da casse di espansione già realizzate lungo l'asta a monte e da altre casse in corso di progettazione.

Una forte criticità caratterizza tutta la zona afferente ai bacini dell'Ombrone e del Bisenzio e il nodo fiorentino. E' un'ampia zona di pianura, intensamente urbanizzata e caratterizzata da un generalizzato elevato grado di pericolosità idraulica, sia dovuto ai corsi d'acqua principali, sia al reticolo delle cosiddette *acque basse*, regolate dalle opere realizzate negli anni dai vari Consorzi di Bonifica. Le *acque basse* sono state oggetto nell'ultimo decennio di numerosi interventi, anche con il contributo di questa Autorità, che hanno notevolmente ridotto il livello di rischio. Il Piano stralcio "*Rischio Idraulico*" prevede per tutta l'area metropolitana Firenze-Prato-Pistoia una serie di importanti opere, alcune delle quali in stato di avanzata progettazione, che ricondurranno la situazione a livelli di rischio sostenibile.

Il centro urbano della città di Firenze non ricade tra le aree a pericolosità elevata e molto elevata.

Ulteriori criticità risultano nel Valdarno Superiore e nel Casentino, anche se, per l'andamento morfologico delle aree prospicienti ai corsi d'acqua, presentano una estensione areale minore.

Criticità localizzate interessano anche l'abitato di Arezzo, dovute al torrente Castro che attraversa il tratto cittadino con un percorso sotterraneo, con sezione insufficiente allo smaltimento delle acque di piena.

Criticità diffuse interessano il territorio del comune di Poppi e il Casentino, anche se per questa porzione di bacino la probabilità di alluvione interessa in massima parte terreni agricoli.

Pericolosità a livello di sintesi

Riguarda le aree perimetrate alla scala 1:25.000 redatte con criteri storico-inventariali. Come per il livello di dettaglio le cartografie riportano quattro classi di pericolosità all'interno delle quali, proprio in virtù dei criteri utilizzati per la perimetrazione, non è stato tuttavia possibile individuare il battente raggiunto dalle acque di esondazione. Dato di partenza fondamentale della perimetrazione è la "cartografia delle aree allagate negli ultimi trenta anni", costituente parte integrante del piano stralcio "Rischio Idraulico". In particolare nel Piano si prevede che la predetta cartografia possa essere modificata, su richiesta delle amministrazioni comunali interessate, a seguito di presentazione di opportuna documentazione tecnica attestante le modifiche richieste.

Ovviamente le eventuali modifiche, una volta recepite, avranno riflesso sulla cartografia di PAI.

Ciò premesso, le criticità più evidenti risultano interessare il bacino dello Scolmatore d'Arno, l'alta Valdera, il Padule di Bientina, il Padule di Fucecchio e la Val di Chiana senese.

Lo Scolmatore dell'Arno percorre una vasta area di pianura, in parte caratterizzata da zone umide già in tempi storici interessate da opere di bonifica. Nello Scolmatore confluiscono una serie di canali di bonifica, di corsi d'acqua provenienti dalle colline pisane e livornesi e canali artificiali (di cui il più importante è il Canale dei Navicelli); tali corsi confluivano a mare in corrispondenza dell'attuale foce dello Scolmatore nella così detta fiumara del Calabrone. In una situazione idraulicamente così complessa e per un territorio caratterizzato da una altimetria spesso a quote corrispondenti al livello medio mare, il canale Scolmatore ha indubbiamente creato nuove criticità. In particolare, in concomitanza delle aperture delle paratoie che regolano l'incile di Pontedera, anche per portate notevolmente inferiori a quelle di progetto, apertura ad esempio avvenuta in seguito agli eventi alluvionali dei primi anni novanta, tutto il reticolo minore va in crisi per impossibilità di deflusso. Criticità inoltre sono dovute anche alle arginature del Canale, impostate su terreni limo argillosi e che nel tempo hanno manifestato problemi di subsidenza.

Le criticità maggiori interessano la parte valliva in Comune di Collesalveti, sia in destra che in sinistra idraulica. In particolare aree di crisi risultano l'area industriale interessata, tra l'altro, da importanti strutture, quali l'Interporto "Amerigo Vespucci" e il complesso siderurgico ex CMF, nonché aree oggetto di previsioni urbanistiche. Al momento sono in corso interventi di bonifica idraulica e studi di dettaglio atti ad individuare possibili interventi di mitigazione delle criticità emerse nonché la realizzazione di casse di espansione sul torrente Acqua Salsa.

Per quanto riguarda le aree afferenti al sottobacino del Tora, affluente di destra dello Scolmatore, ricadenti nei Comuni di Fauglia, Lorenzana, Crespina, e Collesalveti, interessate negli anni novanta da eventi alluvionali di fortissima intensità, le criticità emerse in fase di stesura del *Piano Straordinario per la rimozione delle situazioni a rischio più alto*, sono ad oggi in buona parte superate grazie ad un complesso di interventi consistenti in realizzazione di casse di espansione, sistemazioni arginali, rifacimento di ponti, sottopassi, ecc..

Problematiche dovute a pericolosità elevata emergono anche nel bacino dell'Era e del suo affluente Cascina.

In particolare le aree industriali dei Comuni di Lari, Ponsacco e parzialmente di Pontedera ricadono in aree a pericolosità elevata. Tali criticità saranno risolte, in parte, una volta completati gli interventi già previsti sui torrenti Cascina e Zannone.

Per quanto riguarda i bacini del Padule di Bientina e di Fucecchio, tra l'altro aree a forte valenza ambientale, caratterizzati da una intensa urbanizzazione, sono stati individuati dalla Regione Toscana gli Enti attuatori di studi di area vasta e di progettazioni preliminari di interventi di Piano atti a mitigare le pericolosità riscontrate.

La Valdichiana senese ricade, per buona parte del suo territorio, in classe di pericolosità molto elevata. Pur essendo un territorio sostanzialmente a destinazione agricola, emergono puntuali aree di crisi in corrispondenza dei centri abitati e lungo le principali vie di comunicazione.

Anche in questo caso sono in corso studi di dettaglio che oltre ad affinare il quadro conoscitivo permetteranno l'individuazione di interventi atti a mitigare le condizioni di rischio.

AREE SOGGETTE A RISCHIO DI INSTABILITÀ DA PROCESSI GEOMORFOLOGICI DI VERSANTE E DA FRANE
Generalità

La metodologia usata per la perimetrazione della pericolosità da frana, a cui si rimanda per i dettagli, ha seguito anche in questo caso due livelli di indagine: uno di dettaglio, alla scala 1:10.000, in cui sono state cartografate le aree in frana derivanti dall'inventario dei fenomeni franosi, l'altro di sintesi, alla scala 1:25.000, in cui sono state individuate le aree con diversa pericolosità derivanti dall'analisi dei Piani Territoriali di Coordinamento provinciali oltre che dal quadro conoscitivo già in possesso dell'Autorità.

Con il livello di dettaglio l'analisi del censimento dei fenomeni franosi ha condotto all'individuazione delle aree *PF4*, con il livello di sintesi sono state invece perimetrate le aree *PF3*, *PF2* e *PF1*, a cui sono state aggiunte anche le ulteriori aree a pericolosità elevata, media e moderata presenti nel censimento. Quindi le aree *PF4* sono indicate solo nella cartografia di dettaglio (scala 1:10.000).

L'analisi del PAI

Come si può vedere dalla tabella 11 la superficie che è stata oggetto di perimetrazione nelle diverse classi di pericolosità da frana è di 7154 km², per una percentuale totale sul bacino del 78,4%.

Tabella 12: Superfici e percentuali delle classi di pericolosità relative alla somma delle classi di pericolosità ricavate dall'analisi al livello di dettaglio e al livello di sintesi

Classi di pericolosità idraulica Livello di sintesi	Superficie [kmq]	Percentuale	
		Rispetto al bacino	Rispetto alle aree collinari
PF4	18,1	0,2 %	0,2 %
PF3	462,1	5,1 %	6,4 %
PF2	2285,4	25,0 %	31,5 %
PF1	4487,6	49,1 %	61,9 %
Totale	7253,2	79,4 %	100,0 %

La tabella 13 mostra invece l'incidenza delle aree a pericolosità fa frana sul territorio dei comuni ricadenti nel bacino.

Tabella 13: incidenza delle aree a pericolosità da frana sui comuni ricadenti nel bacino

	PF1	PF2	PF3	PF4
Comuni interessati [numero]	159	142	151	35
Comuni interessati [%]	96 %	95 %	91 %	21 %

Oltre il 90% dei Comuni sono pertanto interessati da dissesti reali (*PF4*), derivanti dal censimento delle aree in frana, o presentano elevata propensione al dissesto (*PF3*).

Il numero di edifici che ricadono in ciascuna delle classi di pericolosità da frana individuate è invece l'oggetto della tabella che segue. Si fa riferimento alle stesse classi di elementi vulnerabili citati in tabella 8.

Tabella 14: numero di edifici interessati da pericolosità da frana distinti per tipologia

Classe di pericolosità	Agglomerati urbani	Insedimenti produttivi	Servizi pubblici	Totale
Molto elevata	853	32	20	905
Elevata o superiore	10237	450	150	10837
Media o superiore	90511	6087	1073	97671
Moderata o superiore	219579	16859	2450	238888

La tabella 15 mostra invece le superfici edificate in rapporto alla tipologia e alla pericolosità.

Tabella 15: superficie edificata [ha] interessata da pericolosità da frana e distinta per tipologia

Classe di pericolosità	Agglomerati urbani	Insedimenti produttivi	Servizi pubblici	Totale
Molto elevata	22,2	1,8	2,8	26,8
Elevata o superiore	208,1	34,2	68,5	310,8
Media o superiore	1981,8	404,6	376,3	2762,7
Moderata o superiore	4849,8	1050,0	1033,6	6933,4

L'analisi dell'impatto della pericolosità da frana sulle infrastrutture mostra anche qui un forte rischio, tuttavia certamente più localizzato e circostanziato rispetto all'idraulica.

Tabella 16: Tratti di infrastrutture (in Km) che ricadono nelle diverse classi di pericolosità da frana

	molto elevata	elevata o superiore	media o superiore	moderata o superiore
Ferrovie	1,1	17,0	98,9	362,8
Autostrade	0,7	5,6	106,0	305,9
Strade statali	4,1	38,1	255,4	832,4
Strade provinciali	16,6	119,3	830,4	2050,5
Strade comunali	16,2	163,1	1127,9	2793,4

Pericolosità a livello di dettaglio

Fra le aree *PF4* individuate alla scala di dettaglio particolare attenzione va posta in quei centri abitati di rilevante interesse storico e culturale dove, oltre a rischio per persone e cose, l'evento franoso mette in serio pericolo anche beni artistici e architettonici rilevanti.

Tra questi certamente il dissesto che interessa il Santuario di Chiusi della Verna nell'alto Casentino, in provincia di Arezzo, è uno dei più importanti. Il movimento gravitativo profondo che investe anche il Santuario è già oggetto di intervento per il cui finanziamento ha contribuito anche questa Autorità. Il dissesto è di tipo particolare e le opere per la messa in sicurezza sono sicuramente imponenti ed onerose. L'importanza del luogo in ogni caso giustifica i mezzi necessari al ripristino della sua sicurezza.

Altro luogo di interesse storico oggetto di dissesto da frana è la Pieve di Romena, sempre in Casentino nel Comune di Pratovecchio. Qui siamo in presenza di un movimento complesso che interessa materiali argilloscisti in assetto caotico, per il cui ripristino sono necessari interventi di consolidamento e drenaggio del versante su cui si pone la Pieve.

Sempre nell'aretino, di una certa rilevanza è il dissesto che interessa l'abitato di Montemignaio. Tra le altre frane a pericolosità molto elevata presenti nella provincia di Arezzo interessano frazioni sparse e nuclei isolati posti nel Comune di Chiusi della Verna, (Biforco, Corezzo, Giampereta, Frassineto), nel Comune di Bibbiena (Banzena), di Ortignano Raggiolo, di Pratovecchio, di Poppi (Badia Prataglia e Quota), di Loro Ciuffenna, di Stia e Terranova Bracciolini. Una situazione particolare è data dal dissesto che incombe sul Canale Maestro della Chiana nei pressi del Podere degli Ortali nel comune di Arezzo.

In provincia di Firenze varie sono le aree *PF4* che interessano centri importanti tra cui l'abitato di Cerreto Guidi, il centro storico di Certaldo e la sua frazione Marcialla, il centro storico di Gambassi e i numerosi dissesti nel comune di Montespertoli (Poppiano e via Ribaldaccio nel capoluogo tra i principali per livello di rischio). Sono questi tutti movimenti che si attivano nei depositi marini pliocenici dove le alternanze tra sabbie, limi e conglomerati ghiaiosi determinano movimenti franosi complessi, in cui spesso i crolli, prevalenti, evolvono in scoscendimenti e colate.

Sempre in Provincia di Firenze, di una certa criticità residua è il dissesto che interessa Carbonile nel Comune di Pelago. Altri dissesti a pericolosità molto elevata interessano nuclei abitati minori nei Comuni di Bagno a Ripoli, Capraia e Limite, Dicomano, Fiesole, Reggello (particolare apprensione desta ultimamente lo stato di dissesto di Tosi), Rufina (Turicchi, Pomino e Falgano tra i principali).

Nella Provincia di Siena oggetto di attenzione rivestono le frane che interessano i Comuni di Montepulciano e Poggibonsi, rispettivamente nelle località di Canneto e Casalino. Sono dissesti che interessano sempre i depositi pliocenici, riconducibili alle tipologie sopra ricordate. I fenomeni che interessano San Gimignano rivestono particolare importanza per la rilevanza storico-architettonica dell'abitato.

Nella Provincia di Pisa rilevante è il dissesto che interessa il Comune di Palaia nel centro storico, in corso di parziale consolidamento, anche esso in materiali pliocenici e con caratteristiche di tipo complesso, dal crollo allo scoscendimento. Di notevole rilievo è inoltre lo stato generale di dissesto dell'abitato di Toiano. Annoso e di non facile risoluzione è la frana che interessa l'abitato di Santo Pietro nel comune di Capannoli. Buti, Calci, Lari, Casciana Terme, Peccioli e Volterra sono tra i comuni del pisano interessati da dissesti ad alta pericolosità.

Nelle province di Pistoia e Prato, numerosi sono anche i dissesti risultanti dal censimento, che insistono su abitati e nuclei sparsi.

Pericolosità a livello di sintesi

Dall'analisi del livello di sintesi, alla scala di 1:25.000, si può notare come la distribuzione della pericolosità elevata di frana (*PF3*) sia strettamente associata all'assetto geologicostrutturale del bacino, con quattro fasce di pericolosità poste con un assetto NW-SE, che seguono gli assi del rilievo principale.

Si parte dall'estremo est del bacino con una fascia ad elevata probabilità di frana distribuita lungo il versante ovest dell'Appennino, che interessa i rilievi declinanti verso l'alta valle dell'Arno in Casentino, e nella porzione mediana della Sieve, in Mugello. Questi sono dissesti attivi nelle porzioni altimetricamente più elevate del bacino, con frane di varia tipologia e fenomeni erosivi accentuati delle coltri superficiali che possono sfociare anche in repentini e rapidi *debris flow*.

La seconda fascia parte a sud del bacino, con la maggiore densità di criticità concentrata nel Valdarno Superiore, fra Arezzo e Firenze, e prosegue a nord nei rilievi collinari e montuosi ad ovest della pianura Firenze-Prato-Pistoia. Nel Valdarno, tra i rilievi del Pratomagno ad est, e le colline del Chianti ad ovest, si tratta di aree con propensione al dissesto elevato che coinvolgono ampie zone, anche abitate o sede di infrastrutture, che interessano terreni di origine lacustre e marina recenti e relativamente recenti. Nella porzione a nord invece la propensione al dissesto è più rarefatta e connessa con particolari assetti geomorfologici locali.

La terza fascia a pericolosità elevata interessa invece i rilievi pliocenici circostanti i bacini dei fiumi Pesa, Elsa e Greve a sud, la fascia collinare tra pianura fiorentina e Padule di Fucecchio, i rilievi basso appenninici che segnano a nord il confine con il bacino del Serchio. Si tratta, con esclusione di questa ultima zona, di dissesti anche diffusi che vanno ad interessare aree densamente abitate, anche se gli insediamenti sono generalmente di tipo sparso. I terreni coinvolti sono di natura sabbioso-limosa con livelli conglomeratici e la tipologia del dissesto può variare dal crollo, allo scivolamento rotazionale, alla colata di detrito. Nella porzione settentrionale, nel rilievo basso appenninico, la distribuzione della propensione al dissesto di tipo *PF3* è estesa, con ampie zone interessate, con terreni coinvolti di natura eterogenea prevalentemente detritica e arenacea. Si tratta di una vasta zona che è stata anche oggetto di eventi calamitosi nel novembre del 2000, con il verificarsi di numerose frane che hanno interessato prevalentemente le coperture superficiali, provocando vari danni specialmente alla rete delle infrastrutture viarie.

La quarta fascia, posta nella porzione altimetricamente più bassa del bacino, interessa i rilievi circostanti il bacino del fiume Era. Si tratta di propensione al dissesto che interessa terreni pliocenici con le tipologie di frana sopra ricordate. Le aree critiche sono molto diffuse arealmente e distribuite omogeneamente, anche qui coinvolgendo nuclei abitati e case isolate.

PARTE III

PROGRAMMA DEGLI INTERVENTI E FABBISOGNI FINANZIARI

PROGRAMMAZIONE DEGLI INTERVENTI

LA PROGRAMMAZIONE DEL PIANO STRALCIO PER LA RIDUZIONE DEL RISCHIO IDRAULICO

Gli interventi previsti, come ricordato all'Art. 23 della normativa del PAI, sono quelli definiti nel Piano di bacino, Stralcio per la riduzione del rischio idraulico approvato con DPCM 5/11/1999. Detto piano, in sostanza, individua e considera realizzabili opere secondo le seguenti tipologie d'intervento:

a) potenziamento della capacità di laminazione delle residue aree fluviali ancora disponibili all'esondazione sia lungo l'Arno che lungo gli affluenti, attraverso la realizzazione di aree ad esondazione controllata lungo la rete drenante, ottenuta con la costruzione di casse di espansione per un totale rispettivamente di circa 139 Mm³ e 157 Mm³;

b) reperimento di capacità aggiuntive di accumulo dei volumi di piena, attraverso opere per le quali sono comunque indispensabili ulteriori indagini di fattibilità e, in particolare:

- la realizzazione di uno scolmatore dell'Arno a monte di Empoli, con scarico nel padule di Fucecchio per un volume di invaso utile dell'ordine di 30 Mm³;
- la costruzione di un analogo scolmatore dell'Arno a monte di Pisa e di Pontedera, con scarico nel padule di Bientina per un volume di 30 Mm³;
- l'adeguamento dell'attuale scolmatore dell'Arno con incile a Pontedera;
- la realizzazione di invasi di laminazione sugli affluenti, quasi sempre in alternativa alle casse di espansione, con la creazione di un ulteriore volume massimo di circa 24 Mm³;
- il sovrizzo della diga di Levane e l'adeguamento degli scarichi della diga di La Penna, per la creazione di un volume massimo pari a 20 Mm³;

c) adeguamento della capacità di contenimento dell'alveo, attraverso:

- l'opportuna sistemazione delle strutture arginali nei tratti critici residui.

Per diverse delle opere considerate sono peraltro necessarie ulteriori verifiche di fattibilità.

Obiettivi del Piano stralcio per la riduzione del rischio idraulico

L'analisi di pericolosità che governa la programmazione è basata sostanzialmente sulla memoria storica dell'evento eccezionale del 1966 e di eventi ricorrenti, principalmente quelli che colpiscono il territorio del bacino nel corso dei primi anni '90 e che coinvolsero soprattutto gli affluenti e il reticolo minore. Il riferimento specifico, per la definizione degli obiettivi di prima fase, è l'evento del 30 ottobre 1992.

La disponibilità di dati ai tempi recenti, affidabili e, soprattutto, diversificati su di un vasto spettro di tipologie, consentì un quadro chiaro e robusto cui informare la pianificazione. Tale assunto è sostanzialmente corretto ed ha indirizzato, in maniera coerente e ragionevole, l'individuazione degli interventi per la messa in sicurezza.

Gli obiettivi sono individuati in termini di sicurezza sull'intero bacino su tre fasi sequenziali di cinque anni ciascuna. In particolare si tratta, per la prima fase, della riduzione del rischio idraulico con contenimento lungo l'Arno di eventi di piena del tipo di quello verificatosi nel 1992, per la seconda il contenimento lungo l'Arno di eventi di piena del tipo di quello verificatosi nel 1966, senza margini di sicurezza e, per la terza, il completamento di tutti gli interventi per cui, sia l'Arno che gli affluenti, vengano a determinare solo esondazioni controllate nelle casse e negli invasi di laminazione.

È da sottolineare che questo tipo di impostazione, per sua natura, non consente di evincere gli effetti di ciascuna opera in termini di abbattimento della pericolosità e di beneficio su specifiche porzioni di territorio. La scansione temporale della attuazione è difatti pensata in modo da procedere in maniera sinottica su tutto il territorio attraverso la realizzazione simultanea di tutti gli interventi per ciascuna fase.

Le necessità finanziarie

Il Piano per la riduzione del rischio idraulico prevede necessità finanziarie che sono precisate, come si è detto, fatta salva la verifica di fattibilità di alcuni interventi che può indirizzare la scelta tra alternative concorrenti. Sulle tre fasi è comunque possibile stimare l'impegno riportato nella tabella che segue

Importi necessari al finanziamento delle diverse fasi di attuazione del Piano stralcio per la riduzione del rischio idraulico. Tutti gli importi sono espressi in milioni di Euro.

Prima fase	679,0
Seconda fase	439,8
Terza fase	148,9
Espropri e indennizzi	289,2
Aggiornamento del piano e progettazione	51,6
Totale	1608,7

Lo stato di attuazione della programmazione

La successiva tabella riporta, per le diverse annualità, un quadro riassuntivo dei finanziamenti ottenuti dall'Autorità di bacino del fiume Arno per la propria programmazione in tema di difesa del suolo. In particolare, nella prima colonna, sono state riportate le cifre relative agli stanziamenti sulla legge 183/189. Seguono quelli di cui ai *limiti di impegno* previsti dalla legge L 388/2000, finanziaria per l'anno 2001 all'art. 144, comma 15 e assegnati alle Regioni per interventi del Piano di bacino dell'Arno, i fondi previsti dal DL 180/98 e dai successivi provvedimenti di conversione, modificazione e integrazione e le risorse allocate dall'Ordinanza di Protezione Civile per le Alluvioni del 2000. Gli importi sono espressi in milioni di Euro, sono frutto di una preliminare elaborazione destinata ad una migliore organizzazione della tabella. Sono stati, tra l'altro, disaggregati i dati relativi al primo triennio 1989, 90 e 91 e sono state al contrario aggregate le risorse pervenute nell'ambito della medesima annualità per successive integrazioni.

Finanziamenti per la programmazione dell'Autorità di bacino del fiume Arno per le diverse annualità

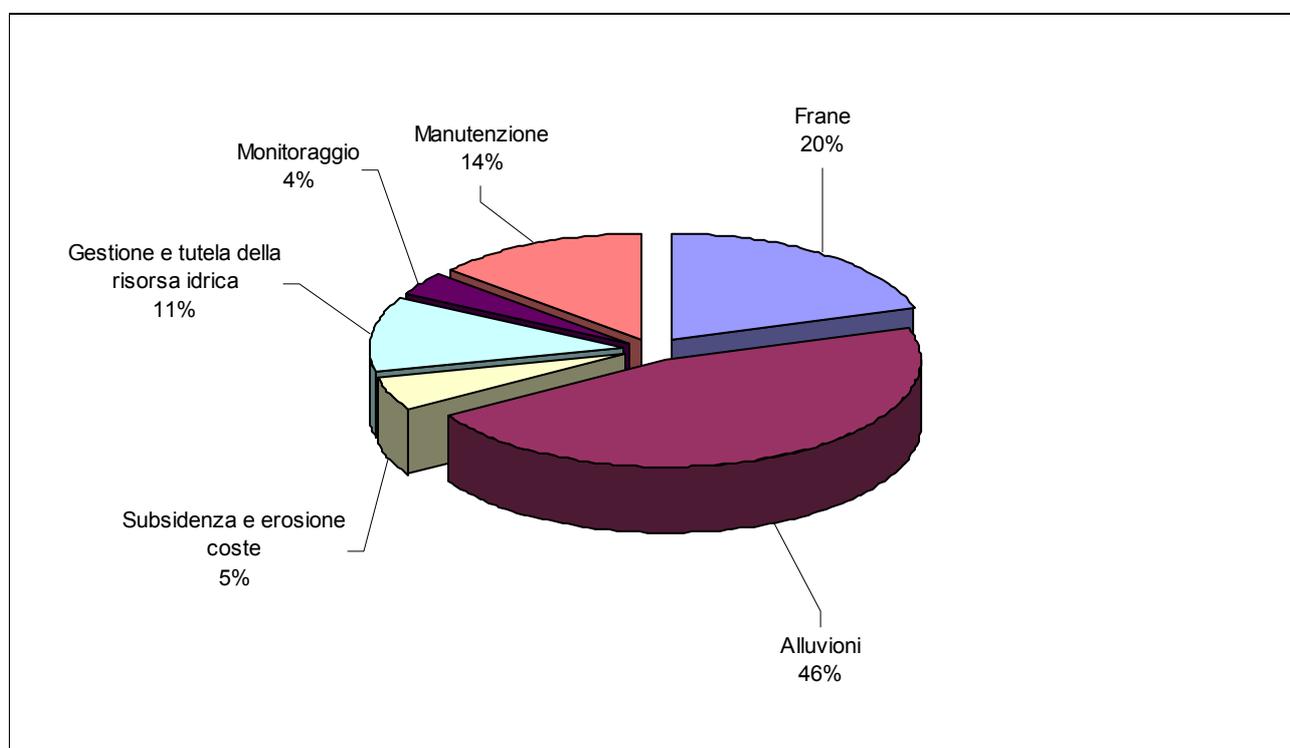
Annualità	L 388/2000		Ordinanza PC		Totale
	L 183/89	art. 144, comma 15	DL 180/98 Art. 1 c 2	Alluvioni 2000	
1989	5,7				5,7
1990	5,7				5,7
1991	5,7				5,7
1992	3,0				3,0
1993	5,8				5,8
1994	3,0				3,0
1995	5,7				5,7
1996	5,7				5,7
1997	7,3				7,3
1998	7,4				7,4
1999	12,1		4,3		16,4
2000	9,1		4,3		13,4
2001	5,0		4,3	4,0	13,3
2002	6,4	9,0		4,0	19,4
2003	9,1	18,0			27,1
2004	8,6				8,6
Totale	105,1	27,0	13,0	8,0	153,1

Le risorse allocate, oltre alle opere di piano, hanno finanziato le altre attività per la difesa del suolo, la tutela e gestione della risorsa e la stessa produzione e gestione del Piano di bacino. Sotto questo punto di vista conviene riportare il quadro riepilogativo della ripartizione dell'impiego delle risorse della L 183 nel decennio 1989-2000. Gli importi sono espressi in milioni di Euro. Gli studi, le indagini destinate ad approfondire il quadro conoscitivo e le spese generali per la produzione del Piano, nello stesso periodo, assommano in cifra tonda a 7,5 milioni di Euro.

Ripartizione dell'uso delle risorse derivate dal finanziamento della Legge 183/89 nel decennio 1989-2000. Tutti gli importi sono espressi in milioni di Euro.

Annualità	Frane	Idraulica	Subsidenza Erosione	Gestione e tutela risorsa	Monitoraggio	Manutenzione
1989/91	3,6	2,6	1,0	4,5	0,2	3,4
1992	1,5	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0
1993	1,1	1,0	0,0	0,9	0,4	0,0
1994	0,6	1,5	0,0	0,0	0,3	0,2
1995	1,8	2,1	0,0	0,0	0,6	0,6
1996	0,4	3,6	0,0	0,0	0,0	0,8
1997	1,9	1,1	0,8	0,5	0,1	0,7
1998	0,7	2,3	0,8	0,4	0,1	0,6
1999	0,3	6,4	0,5	0,3	0,3	0,8
2000	0,3	6,5	0,0	0,2	0,2	1,0
Totali	12,2	28,3	3,1	6,8	2,2	8,3

La suddivisione delle risorse, peraltro, bene si evidenzia nella figura che segue.



Allocazione delle risorse per la difesa del suolo e la gestione e tutela della risorsa idrica nel bacino del fiume Arno per le annualità del periodo 1989-2000.

Il grafico bene evidenzia come i fondi destinati ad opere strutturali destinate alla mitigazione del rischio idraulico possano essere grossolanamente indicati nella metà delle risorse finanziate. Se si considera il piano nel suo complesso, e dunque anche le manutenzioni, comunque fondamentali, e la catena destinata al monitoraggio, previsione e preannuncio degli eventi calamitosi, si sfiora il 65%.

Convieni osservare che la prima fase della programmazione dello stralcio *rischio idraulico*, prevede per i primi cinque anni uno stanziamento di 679 milioni di Euro cui va aggiunta una quota parte relativa alle voci per la progettazione, gli espropri e gli indennizzi. È possibile dunque constatare che, alla programmazione della prima fase degli interventi dello stralcio per la riduzione del rischio idraulico, siano riconducibili stanziamenti stimabili in cifra tonda, nella migliore ipotesi, nell'ordine del 10% di quanto effettivamente atteso.

Quasi la metà delle risorse relative alla L. 183/89, sono state peraltro erogate in annualità antecedenti alla pubblicazione del progetto di Piano. Nello stesso periodo, tra l'altro, il bacino dell'Arno è stato flagellato da una sequela di eventi calamitosi. Questi fatti hanno imposto necessità di intervento immediate e non esattamente centrate nella strategia complessiva che, con la definizione del Piano, sarebbe andata a delinarsi.

A fronte di tali considerazioni è bene considerare l'attività sinora svolta affinché sia possibile orientare al meglio la programmazione del PAI.

Gli interventi realizzati

Bisogna osservare che la sostanza delle previsioni di carattere non strutturale del Piano, per quanto attiene alla prima fase, sono ad oggi pienamente realizzate. Si tratta, in sintesi, con riferimento alle specifiche locuzioni adottate in sede di programmazione,

1. del *Completamento dei sistemi di monitoraggio* attuato attraverso il rafforzamento delle reti di misura, il potenziamento delle procedure di previsione meteo, la produzione di modelli numerici e soprattutto, in piena applicazione della Direttiva 1 del Piano, lo sviluppo del Modello unico di preannuncio a scala di bacino, denominato ARTU e trasferito al Centro funzionale di Protezione civile della regione Toscana con specifico protocollo di intesa.
2. della *Messa a punto di piani di protezione civile* ove l'Autorità di bacino, in pieno supporto alle Amministrazioni preposte, ha costantemente fornito i dati di pericolosità derivanti dalla produzione del Piano straordinario di cui alla legge 225/99 e, in seguito, del progetto di PAI. Il quadro complessivo, proprio grazie a quest'ultimo strumento, ha consentito una nuova visione, omogenea per impostazione metodologica e qualità del dato, alla scala dell'intero bacino.
3. delle *misure di salvaguardia con vincolo di non edificazione nelle aree in cui sono previsti interventi* esplicitato con DPCM 5/11/1999 e che costituisce oggi un prezioso patrimonio di tutela della fascia perifluviale esteso per circa 270 Km² di pianura.
4. della predisposizione degli strumenti per giungere a *piani di assicurazione* per le popolazioni a rischio. L'analisi di pericolosità introdotta dal PAI è condizione indispensabile per tale tipo di interventi cui peraltro, proprio il progetto di Legge finanziaria 2005, ha proposto di dare attuazione. L'Autorità di bacino ha peraltro sviluppato specifici studi mirati alla pianificazione di sicurezza locale, anche in prospettiva di interventi che, alla scala del singolo edificio, consentano di abbattere la vulnerabilità.

Per quanto attiene invece alle opere strutturali, è conveniente distinguere il quadro delle attività nel primo decennio 1989-2000 da quello degli ultimi anni. Nel primo periodo, che ha visto l'avviamento dell'Autorità di bacino, si sono finanziati 141 interventi, tra opere strutturali e operazioni di manutenzione ordinaria e straordinaria, secondo quanto riportato nella tabella che segue.

Interventi finanziati sulla legge 183 nelle diverse annualità per il decennio 1989-2000. Tutti gli importi sono in milioni di Euro.

Annualità	Opere strutturali		Manutenzione	
	Numero°	Importo	Numero	Importo
1989/91	11	2,6	25	3,4
1992	1	1,1	0	0,0
1993	5	1,0	0	0,0
1994	6	1,5	3	0,2
1995	10	2,1	5	0,6
1996	6	3,6	5	0,8
1997	7	1,1	9	0,7
1998	5	2,3	7	0,6
1999	4	6,4	7	0,8
2000	9	6,5	16	1,0
Totali	64	28,3	77	8,3

L'analisi dei dati consente di comprendere che si tratta essenzialmente di opere di rilievo per gli affluenti ma di scarso interesse per il regime dell'asta principale. Un indice, in questo senso, è dato dall'investimento medio per intervento che, per le opere strutturali, risulta inferiore a 0,5 milioni di

Euro. Questo significa che, trattando di opere di laminazione considerate ai costi di riferimento del piano, si parla di volumi medi dell'ordine di qualche centinaio di migliaia di metri cubi per ciascun intervento.

Il periodo successivo, dal 2001 al 2004, nel proseguire l'azione intrapresa, ha visto anche l'avviamento delle grandi opere sull'asta principale e sugli affluenti maggiori. Si tratta, ad esempio, degli interventi riportati nella successiva tabella, dove sono indicati i volumi di laminazione e gli importi relativi a quattro casse di espansione finanziate nel territorio dei comuni di Montelupo, Capraia e Limite, Signa e Castelfiorentino.

Esempi di grandi opere avviate con effetti sull'asta principale dell'Arno

Denominazione	V [mc]	Importo
Fibbiana I e II	3,1	10,2
Renai I° Lotto	11,0	12,7
Madonna della Tosse I	3,8	5,6

È tra l'altro utile osservare che il costo unitario di queste opere, pari a 2,0 € per ogni metro cubo di volume invasato, risulta perfettamente in linea con le previsioni di piano, che erano pari a 1,8 €/m³ a prezzi del 1996. Tali opere sono state progettate dagli enti territoriali, Circondario Empolese – Valdelsa per le due casse di Fibbiana, Comune di Signa per Renai e Provincia di Firenze per Madonna della Tosse. Questa osservazione dà conto dell'ottimo livello di concertazione e condivisione che la pianificazione dell'Autorità ha raggiunto sul territorio.

Il complesso delle opere avviate, dal 1990 ad oggi, è sintetizzato nella tabella che segue nella quale i dati hanno subito alcune elaborazioni preliminari al fine di essere organizzati in sottobacini.

Opere strutturali dal Piano di bacino già avviate, in corso o concluse

Bacino idrografico	V [Mmc]	Costo [Milioni €]
Ombrone pistoiese	2,7	19,88
Bisenzio	1,1	4,88
Elsa	8,7	10,04
Egola	2,5	1,63
Greve Ema	1,0	4,02
Pesa	0,5	1,62
Scolmatore d'Arno	1,4	6,22
Sieve	15,0	
Arno reticolo minore	3,4	8,33
Asta principale	17,9	22,90
Totale	54,1	79,5

I dati relativi alla Sieve, privi del riferimento finanziario, sono riferiti all'invaso di Bilancino, entrato in servizio nel 2002 e che, per la sua realizzazione, non ha impegnato risorse dell'Autorità.

Gli elementi di novità introdotti dal PAI

L'analisi di pericolosità introdotta dal PAI è in buona sostanza basata su eventi sintetici e consente un nuovo salto qualitativo che è riassumibile nei punti che seguono:

- 1) risulta immediatamente allineata con le definizioni di pericolosità proprie degli strumenti di governo del territorio, basate sulla medesima impostazione in termini di tempi di ritorno;
- 2) è coerente con la pratica progettuale degli interventi che, appunto, è riferita ad eventi di assegnata frequenza;
- 3) consente di enucleare l'effettiva insufficienza del reticolo di drenaggio rispetto a cause accidentali e aleatorie che possono aver influenzato l'andamento delle aree inondate;
- 4) permette di evincere gli effetti derivanti dalle esondazioni dei diversi corsi d'acqua nel rispettivo concorso all'inondazione del territorio;

- 5) permette di valutare direttamente l'efficacia degli interventi definendo in maniera chiara e diretta la relazione che sussiste tra i concetti di *pericolosità* e *sicurezza idraulica*.
- 6) consente analisi quantitative del rischio, anche in funzione della valutazione costi benefici degli interventi, attraverso la combinazione dei diversi scenari di inondazione con gli strati informativi dei beni esposti al rischio.

È dunque evidente che il PAI consente di perfezionare gli indirizzi del quadro programmatico in atto, attraverso elementi conoscitivi di grande rilevanza. L'integrazione degli elementi caratterizzanti dei due stralci funzionali, nell'ambito del medesimo Piano di bacino, richiede le condizioni di allineamento dei relativi criteri.

Il problema presenta aspetti sostanziali, legati alla *magnitudo* degli eventi considerati e aspetti di carattere più strettamente quantitativo, legati all'impostazione scientifica della questione. Tale allineamento trova il suo punto focale nell'evento del 1966 che risulta il parametro di riferimento per il dimensionamento degli interventi di messa in sicurezza previsti dal Piano.

L'evento del 4 novembre 1966 fu caratterizzato da precipitazioni eccezionali diffuse su buona parte del bacino e di durata generalmente pari o superiore alle 24 ore. I tempi di ritorno delle piogge, variano localmente e indicano tempi di ritorno che, sulle durate maggiori, sono pari o superiori a 200 anni. Può essere utile aggiungere che la frequenza della portata di piena, stimata a Firenze il 4 novembre 1966, è valutabile attorno ai 200 anni di tempo di ritorno.

Sulla scorta di questi risultati è possibile porre l'ipotesi che l'evento duecentennale del PAI possa considerarsi di pari *magnitudo* rispetto a quello del 1966. La verifica è possibile confrontando gli effetti dell'evento sintetico e di quello osservato in termini di estensione delle aree allagate e di battenti. Conviene osservare che i dati relativi all'inondazione del 1966 presentano margini di incertezza come accade per la memoria storica di qualsiasi evento calamitoso. È comunque da sottolineare come il confronto tra gli strati informativi del PAI relativi alle aree a pericolosità di livello eguale a superiore a due e quello delle aree allagate sia straordinariamente coerente.

Tale coerenza è particolarmente significativa per aree sensibili quali il centro storico di Firenze, la Piana di Prato, i comuni del Distretto conciario, il Valdarno superiore e il Casentino nella quale le due perimetrazioni sono praticamente sovrapponibili.

Il quadro del PAI, riferito allo scenario di frequenza trentennale, indica un quadro di inondazione sostanzialmente più grave ed esteso di quello del 1992. L'immagine, sotto questo punto di vista, è quella di un evento *frequente*, tuttavia in grado di provocare tangibili sintomi di crisi sull'asta principale. Questo imperfetto allineamento tra i due strumenti di pianificazione è tuttavia, in buona sostanza, inessenziale. L'idea contenuta nel DPCM del 1999 è difatti quella di guadagnare una progressiva sicurezza in termini di tempo di ritorno via via che i singoli interventi siano stati realizzati. Il riferimento agli eventi osservati, intrinsecamente debole da un punto di vista quantitativo, va dunque letto come generica indicazione verso eventi *frequenti*. Conviene peraltro osservare che la stessa Autorità, proprio nelle more della definitiva approvazione dello Stralcio per la riduzione del rischio idraulico, si è espressa nel *Piano straordinario* di cui alla legge 225/99, in merito alle aree a pericolosità molto elevata. Nella delibera di approvazione si fa chiaramente riferimento alla perimetrazione basata su eventi sintetici a frequenza trentennale. In tale atto si legge un chiaro indirizzo sugli interventi di immediata messa in sicurezza che supera le forzate incertezze del precedente strumento di Piano.

La programmazione degli interventi alla luce del PAI

La programmazione degli interventi, ai sensi dell'Art. 23 della normativa del PAI, è mirata a proseguire l'azione intrapresa con lo stralcio per la riduzione del rischio idraulico, integrandovi gli elementi forniti dal quadro conoscitivo disponibile. L'esperienza data dall'attuazione di alcuni interventi strategici, consente inoltre di prendere in considerazione forme di programmazione negoziata che coinvolgano le Amministrazioni che a diverso titolo sono competenti per territorio e anche, eventualmente, i soggetti privati.

Gli interventi sull'asta principale, tra l'altro, oltre ad avere una influenza complessiva alla scala dell'intero bacino, hanno la loro maggiore rilevanza in porzioni di territorio relativamente vicine a dove le opere sono realizzate. Questo è ancora più vero per i plessi di grandi opere, come ad esempio per il nodo del Valdarno superiore, destinato alla messa in sicurezza dello stesso Valdarno e della città di Firenze. Altresì si può citare il plesso di Roffia - Montopoli, ubicato nel territorio dei Comuni del conciario toscano che, attraverso un sistema di casse di espansione

sull'Arno, eventualmente combinate con alcune opere minori sull'Era, è in grado di portare a notevoli livelli di sicurezza l'intero distretto industriale e la città di Pontedera.

La disponibilità del quadro conoscitivo del PAI, attraverso la verifica di efficacia dei singoli gruppi di interventi, permetterà di organizzare la programmazione, almeno per quanto attiene agli interventi più significativi, per aree territoriali. Queste vengono individuate sulla base di una sostanziale omogeneità del quadro del rischio idraulico e della efficacia prevalente delle opere considerate. Queste ultime, comunque, continuano a rappresentare un significativo supporto alla sicurezza generale dell'intero bacino.

Gli ambiti territoriali individuati costituiscono così un elemento di riferimento per la programmazione degli interventi di cui all'art.21 della Legge 183/1989. Si tratta, in accordo all'art. 23 della normativa di piano, di definire gli interventi che vanno a ridurre la pericolosità idraulica e il rischio negli ambiti territoriali sotto riportati.

- Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana Umbro-Toscana;
- Mugello e Val di Sieve;
- Valdarno Superiore, Area Fiorentina e Chianti;
- Comprensorio dell'Ombrone Pistoiese, del Bisenzio e dell'area metropolitana;
- Area Empolese Valdelsa e Valdarno Inferiore;
- Pianura lucchese e Padule di Bientina
- Basso Valdarno e Area Pisana.

Nell'elenco seguente sono indicati gli interventi del Piano Stralcio per la Riduzione del Rischio Idraulico che pertanto vengono riproposti come interventi del PAI. Gli interventi sono suddivisi per gli ambiti territoriali di cui sopra.

Descrizione intervento	Bacino	Tipologia intervento *	Comune	Ambito Territoriale **
Cassa di espansione Pratovecchio 1	Arno (Casentino)	A	Pratovecchio, Poppi	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Cassa di espansione Pratovecchio 2	Arno (Casentino)	A	Pratovecchio, Castel San Niccolò	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Cassa di espansione Campaldino 1	Arno (Casentino)	A	Poppi, Castel San Niccolò	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Cassa di espansione Campaldino 2	Arno (Casentino)	A	Poppi	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Cassa di espansione Campaldino 3	Arno (Casentino)	A	Poppi	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Cassa di espansione Poppi 1	Arno (Casentino)	A	Poppi	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Cassa di espansione Poppi 2	Arno (Casentino)	A	Poppi, Bibbiena	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Cassa di espansione Bibbiena 1	Arno (Casentino)	A	Bibbiena, Ortignano Raggiolo	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Cassa di espansione Bibbiena 2	Arno (Casentino)	A	Bibbiena	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Cassa di espansione Bibbiena 3	Arno (Casentino)	A	Bibbiena	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Cassa di espansione Corsalone 1	Arno (Casentino)	A	Chiusi della Verna	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Cassa di espansione Corsalone 2	Arno (Casentino)	A	Chiusi della Verna, Castel Focognano	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Cassa di espansione Rassina 1	Arno (Casentino)	A	Castel Focognano	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana

Descrizione intervento	Bacino	Tipologia intervento *	Comune	Ambito Territoriale **
Cassa di espansione Rassina 2	Arno (Casentino)	A	Castel Focognano, Subbiano	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Cassa di espansione Rassina 3	Arno (Casentino)	A	Castel Focognano, Subbiano	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Invaso sul Torrente Corsalone	Corsalone (Casentino)	B	Bibbiena, Chiusi della Verna	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Casse di espansione sul Torrente Corsalone	Corsalone (Casentino)	A, B	Bibbiena, Chiusi della Verna	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Casse di laminazione sul Torrente Solano	Solano (Casentino)	A	Talla, Castiglion Fibocchi	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Cassa di espansione in loc. Castelluccio	Arno (Pianura aretina)	B	Capolona	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Cassa di espansione Ponte a Buriano 1	Arno (Pianura aretina)	B	Arezzo, Capolona	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Cassa di espansione Ponte a Buriano 2	Arno (Pianura aretina)	B	Arezzo	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Sfangamento invasi Enel di Levane e La Penna	Arno (Pianura aretina)	Altra area di interesse del Piano	Terranuova Bracciolini, Montevarchi, Pergine Valdarno, Laterina, Civitella in Val di Chiana, Arezzo, Capolona	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Sovralzo dell'invaso Enel di Levane	Arno (Pianura aretina)	Altra area di interesse del Piano	Terranuova Bracciolini, Montevarchi, Pergine Valdarno, Laterina, Civitella in Val di Chiana	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Adeguamento scarico di fondo della diga di La Penna	Arno (Pianura aretina)	Altra area di interesse del Piano	Laterina, Civitella in Val di Chiana, Arezzo, Capolona	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Casse di espansione sul Torrente Agna	Agna (Pianura aretina)	A	Laterina, Terranuova Bracciolini	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Casse di espansione sul Torrente Tresa	Tresa (Val di Chiana)	A	Città della Pieve, Castiglione del Lago	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Regimazione idraulica del Torrente Tresa	Tresa (Val di Chiana)		Chiusi, Città della Pieve, Castiglione del Lago, Paciano	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Casse di espansione sul Canale Maestro della Chiana	Canale Maestro della Chiana (Val di Chiana)	A	Cortona, Torrita di Siena, Sinalunga, Foiano della Chiana, Castiglion Fiorentino, Marciano della Chiana	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana

Descrizione intervento	Bacino	Tipologia intervento *	Comune	Ambito Territoriale **
Adeguamento sezioni trasversali, ponti e manufatti nel bacino del Canale Maestro della Chiana	Canale Maestro della Chiana (Val di Chiana)		Chiusi, Montepulciano, Cortona, Torrita di Siena, Sinalunga, Foiano della Chiana, Castiglion Fiorentino, Marciano della Chiana, Arezzo, Monte San Savino, Civitella in Val di Chiana	Casentino, Pianura aretina e Val di Chiana
Casse di espansione sul Fiume Sieve ed invaso in località Le Motte	Sieve (Mugello e Val di Sieve)	A, B	Scarperia, San Piero a Sieve, Borgo San Lorenzo, Vicchio, Dicomano, Pontassieve, Rufina	Mugello e Val di Sieve
Adeguamento sezioni trasversali, ponti e manufatti nel bacino del Fiume Sieve	Sieve (Mugello e Val di Sieve)		Barberino di Mugello, Scarperia, Vaglia, San Piero a Sieve, Borgo San Lorenzo, Vicchio, Dicomano, Pontassieve, Rufina	Mugello e Val di Sieve
Cassa di espansione Figline 1 (Pizziconi)	Arno (Valdarno Superiore)	A	Figline Valdarno	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Cassa di espansione Figline 2 (Restone)	Arno (Valdarno Superiore)	A	Figline Valdarno	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Cassa di espansione Figline 3 (Pizziconi)	Arno (Valdarno Superiore)	A	Figline Valdarno	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Cassa di espansione Incisa (Prulli)	Arno (Valdarno Superiore)	A	Reggello	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Cassa di espansione Rignano 1 (Leccio)	Arno (Valdarno Superiore)	A	Reggello	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Cassa di espansione Rignano 2	Arno (Valdarno Superiore)	A	Incisa	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Casse di espansione e bocche tarate sul Torrente Ambra e affluenti	Ambra (Valdarno Superiore)	A, B	Bucine, Pergine, Montevarchi, Castelnuovo Berardenga	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Invaso sul Torrente Ambra in località Castello di Montalto	Ambra (Valdarno Superiore)	B	Castelnuovo Berardenga	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Adeguamento arginature ed attraversamenti stradali nel bacino del Torrente Ambra	Ambra (Valdarno Superiore)		Bucine, Pergine, Montevarchi, Castelnuovo Berardenga	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Casse di espansione sul Borro del Giglio e sul Borro Moncioni	Affluenti minori Arno (Valdarno Superiore)	A	Montevarchi	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti

Descrizione intervento	Bacino	Tipologia intervento *	Comune	Ambito Territoriale **
Casse di espansione sul Torrente Ciuffenna	Ciuffenna (Valdarno Superiore)	A	Terranuova Bracciolini	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Cassa di espansione e bocche tarate sul Riofi ed affluenti	Affluenti minori Arno (Valdarno Superiore)	A	Terranuova Bracciolini, San Giovanni Valdarno	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Cassa di espansione sul Borro Vacchereccia	Affluenti minori Arno (Valdarno Superiore)	A	San Giovanni Valdarno	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Casse di espansione e bocche tarate sul Torrente Cesto e sul Torrente Ponterosso	Affluenti minori Arno (Valdarno Superiore)	A, B	Figline Valdarno	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Casse di espansione e bocche tarate sul Borro Faella	Affluenti minori Arno (Valdarno Superiore)	A	Castelfranco di Sopra, Pian di Sco	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Cassa di espansione sul Torrente Resco	Affluenti minori Arno (Valdarno Superiore)	B	Pian di Sco	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Cassa di espansione sul Torrente Chiesimone	Affluenti minori Arno (Valdarno Superiore)	B	Reggello	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Cassa di espansione in località Argingrosso	Arno (Area Fiorentina)	B	Firenze	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Cassa di espansione Renai 1	Arno (Area Fiorentina)	A	Signa	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Cassa di espansione Renai 2	Arno (Area Fiorentina)	B	Signa	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Casse di espansione San Colombano 1	Arno (Area Fiorentina)	B	Scandicci	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Casse di espansione San Colombano 2	Arno (Area Fiorentina)	B	Lastra a Signa	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Bocche tarate sul Torrente Terzolle	Affluenti minori Arno (Area Fiorentina)	A	Firenze	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Bocche tarate sul Torrente Rimaggio	Affluenti minori Arno (Area Fiorentina)	A	Sesto Fiorentino	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Casse di espansione sul Fiume Greve ed affluenti	Greve (Area Fiorentina, Chianti)	A, B	Firenze, Scandicci, Impruneta, Bagno a Ripoli, San Casciano Val di Pesa, Greve in Chianti	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Adeguamento sezioni trasversali, ponti e manufatti nel bacino del Fiume Greve	Greve (Area Fiorentina, Chianti)		Firenze, Scandicci, Impruneta, Bagno a Ripoli, San Casciano Val di Pesa, Greve in Chianti	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti

Descrizione intervento	Bacino	Tipologia intervento *	Comune	Ambito Territoriale **
Casse di espansione sul Fiume Pesa ed affluenti	Pesa (Chianti)	A, B	Montelupo Fiorentino, Lastra a Signa, Montespertoli, Scandicci, San Casciano in Val di Pesa	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Adeguamento sezioni trasversali, ponti e manufatti nel bacino del Fiume Pesa	Pesa (Chianti)		Montelupo Fiorentino, Lastra a Signa, Montespertoli, Scandicci, San Casciano in Val di Pesa	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Invaso di Praticello	Bisenzio (Comprensorio del Bisenzio)	B	Vernio, Cantagallo	Comprensorio dell'Ombrone Pistoiese, del Bisenzio e dell'area metropolitana
Casse di espansione nell'Alta Valle del Bisenzio	Bisenzio (Comprensorio del Bisenzio)	A, B	Prato, Vaiano, Cantagallo, Vernio	Comprensorio dell'Ombrone Pistoiese, del Bisenzio e dell'area metropolitana
Casse di espansione e bocche tarate sul Fiume Bisenzio nel tratto vallivo ed affluenti	Bisenzio (Comprensorio del Bisenzio ed area Metropolitana)	A, B	Sesto Fiorentino, Calenzano, Campi Bisenzio, Signa, Prato	Comprensorio dell'Ombrone Pistoiese, del Bisenzio e dell'area metropolitana
Adeguamento sezioni trasversali, ponti e manufatti nel bacino del Fiume Bisenzio	Bisenzio (Comprensorio del Bisenzio ed area Metropolitana)		Sesto Fiorentino, Calenzano, Campi Bisenzio, Signa, Prato, Vaiano, Cantagallo, Vernio	Comprensorio dell'Ombrone Pistoiese, del Bisenzio e dell'area metropolitana
Casse di espansione sul Fiume Ombrone Pistoiese ed affluenti	Ombrone Pistoiese (Comprensorio dell'Ombrone Pistoiese ed area Metropolitana)	A, B	Signa, Carmignano, Campi Bisenzio, Poggio a Caiano, Prato, Quarrata, Agliana, Montemurlo, Montale, Pistoia, Serravalle Pistoiese	Comprensorio dell'Ombrone Pistoiese, del Bisenzio e dell'area metropolitana
Adeguamento sezioni trasversali, ponti e manufatti nel bacino del Fiume Ombrone Pistoiese	Ombrone Pistoiese (Comprensorio dell'Ombrone Pistoiese ed area Metropolitana)		Signa, Carmignano, Campi Bisenzio, Poggio a Caiano, Prato, Quarrata, Agliana, Montemurlo, Montale, Pistoia, Serravalle Pistoiese	Comprensorio dell'Ombrone Pistoiese, del Bisenzio e dell'area metropolitana
Cassa di espansione Fibbiana 1	Arno (Area Empolese)	A	Montelupo Fiorentino	Area Empolese Valdelsa e Valdarno Inferiore
Cassa di espansione Fibbiana 2	Arno (Area Empolese)	A	Capraia e Limite	Area Empolese Valdelsa e Valdarno Inferiore

Descrizione intervento	Bacino	Tipologia intervento *	Comune	Ambito Territoriale **
Casse di espansione e bocche tarate sul Fiume Elsa ed affluenti	Elsa (Valdelsa)	A, B	Empoli, San Miniato, Castelfiorentino, Montespertoli, Gambassi Terme, Certaldo, San Gimignano, Barberino Valdelsa, Poggibonsi, Colle di Valdelsa, Monteriggioni, Casole d'Elsa	Area Empolese Valdelsa e Valdarno Inferiore
Adeguamento sezioni trasversali, ponti e manufatti nel bacino del Fiume Elsa	Elsa (Valdelsa)		Empoli, San Miniato, Castelfiorentino, Montespertoli, Gambassi Terme, Certaldo, San Gimignano, Barberino Valdelsa, Poggibonsi, Colle di Valdelsa, Monteriggioni, Casole d'Elsa	Area Empolese Valdelsa e Valdarno Inferiore
Cassa di espansione La Roffia 1 (Piaggioni, Scaletta)	Arno (Valdarno Inferiore)	A	San Miniato, Fucecchio	Area Empolese Valdelsa e Valdarno Inferiore
Cassa di espansione La Roffia 2 (Navetta est ed ovest)	Arno (Valdarno Inferiore)	A	Cerreto Guidi, Fucecchio	Area Empolese Valdelsa e Valdarno Inferiore
Cassa di espansione San Pierino	Arno (Valdarno Inferiore)	A	Fucecchio	Area Empolese Valdelsa e Valdarno Inferiore
Cassa di espansione San Donato	Arno (Valdarno Inferiore)	Altre aree di interesse del Piano	San Miniato	Area Empolese Valdelsa e Valdarno Inferiore
Cassa di espansione Montopoli	Arno (Valdarno Inferiore)	A	Montopoli, Pontedera	Area Empolese Valdelsa e Valdarno Inferiore
Casse di espansione sul Fiume Egola ed affluenti	Egola (Valdarno Inferiore)	A	San Miniato, Montaione, Castelfiorentino	Area Empolese Valdelsa e Valdarno Inferiore
Adeguamento sezioni trasversali, ponti e manufatti nel bacino del Fiume Egola	Egola (Valdarno Inferiore)		San Miniato, Montaione, Castelfiorentino	Area Empolese Valdelsa e Valdarno Inferiore
Scolmatore Arno - Padule di Fucecchio	Canale di Usciana - Arno (Valdarno Inferiore)	B	Cerreto Guidi, Vinci, Capraia e Limite	Area Empolese Valdelsa e Valdarno Inferiore
Cassa di espansione del Padule di Fucecchio	Canale di Usciana (Valdarno Inferiore)	B	Fucecchio, Cerreto Guidi, Larciano, Lamporecchio, Monsummano Terme, Pieve a Nievole, Ponte Buggianese, Chiesina Uzzanese	Area Empolese Valdelsa e Valdarno Inferiore

Descrizione intervento	Bacino	Tipologia intervento *	Comune	Ambito Territoriale **
Bocche tarate sui corsi d'acqua afferenti al Padule di Fucecchio	Canale di Usciana (Valdarno Inferiore)	A	Buggiano, Pescia, Marliana, Piteglio, Montecatini Terme	Area Empolese Valdelsa e Valdarno Inferiore
Adeguamento sezioni trasversali, ponti e manufatti nel bacino del Padule di Fucecchio	Canale di Usciana (Valdarno Inferiore)		Fucecchio, Cerreto Guidi, Larciano, Lamporecchio, Monsummano Terme, Pieve a Nievole, Ponte Buggianese, Chiesina Uzzanese, Buggiano, Pescia, Marliana, Piteglio, Montecatini Terme	Area Empolese Valdelsa e Valdarno Inferiore
Adeguamento del Canale di Usciana	Canale di Usciana (Valdarno Inferiore)	B	Fucecchio, Santa Croce sull'Arno, Castelfranco di Sotto, Santa Maria a Monte, Calcinaia	Area Empolese Valdelsa e Valdarno Inferiore
Scolmatore Arno - Padule di Bientina	Bientina - Arno (Padule di Bientina)	B	Calcinaia, Bientina	Pianura lucchese e Padule di Bientina
Cassa di espansione del Padule di Bientina	Bientina (Padule di Bientina)	B	Bientina, Santa Maria a Monte, Santa Croce sull'Arno, Castelfranco di Sotto, Altopascio, Capannori, Porcari, Buti, Vicopisano, Calcinaia	Pianura lucchese e Padule di Bientina
Casse di espansione afferenti il Padule di Bientina	Bientina (Piana lucchese)	B	Capannori, Porcari, Montecarlo	Pianura lucchese e Padule di Bientina
Adeguamento Emissario del Bientina come scolmatore d'Arno	Bientina - Arno (Padule di Bientina)	B	Bientina, Buti, Vicopisano, Calcinaia, Pontedera, Cascina, Collesalveti, Pisa	Pianura lucchese e Padule di Bientina
Casse di espansione sul Fiume Era ed affluenti	Era (Basso Valdarno)	A, B	Pontedera, Ponsacco, Capannoli, Palaia, Peccioli, Terricciola, Chianni, Lajatico, Volterra	Basso Valdarno e Area Pisana
Diversivo del Fiume Era	Era (Basso Valdarno)	B	Pontedera, Ponsacco	Basso Valdarno e Area Pisana
Adeguamento sezioni trasversali, ponti e manufatti nel bacino del Fiume Era	Era (Basso Valdarno)		Pontedera, Ponsacco, Capannoli, Palaia, Peccioli, Terricciola, Chianni, Lajatico, Volterra	Basso Valdarno e Area Pisana
Casse di espansione Campo 1 e 2	Arno (Basso Valdarno)	B	San Giuliano Terme	Basso Valdarno e Area Pisana
Cassa di espansione San Jacopo	Arno (Basso Valdarno)	B	Cascina	Basso Valdarno e Area Pisana
Cassa di espansione Musigliano	Arno (Basso Valdarno)	A	Cascina	Basso Valdarno e Area Pisana
Cassa di espansione La Cella - Cisanello	Arno (Area Pisana)	B	Pisa	Basso Valdarno e Area Pisana

Descrizione intervento	Bacino	Tipologia intervento *	Comune	Ambito Territoriale **
Scolmatore Arno - Bocchette - Padule di Stagno	Arno (Area Pisana)	B	Pisa, Cascina	Basso Valdarno e Area Pisana
Cassa di espansione del Padule di Stagno	Arno (Area Pisana)	B	Pisa	Basso Valdarno e Area Pisana
Casse di espansione sul Fiume Tora ed affluenti	Tora (Basso Valdarno)	B	Fauglia, Lorenzana	Basso Valdarno e Area Pisana
Adeguamento sezioni trasversali, ponti e manufatti nel bacino del Fiume Tora	Tora (Basso Valdarno)		Fauglia, Lorenzana, Collesalveti, Pisa	Basso Valdarno e Area Pisana
Adeguamento dello Scolmatore di Pontedera	Scolmatore (Basso Valdarno)	B	Pontedera, Cascina, Collesalveti, Livorno	Basso Valdarno e Area Pisana
Adeguamento tratti critici nell'asta principale del Fiume Arno	Arno		Vari	Vari
Sistemazioni idraulico forestali nel bacino del Fiume Arno	Intero bacino		Vari	Intero bacino
Manutenzione straordinaria nel bacino del Fiume Arno	Intero bacino		Vari	Intero bacino
Interventi non strutturali e Piani di protezione civile	Intero bacino		Vari	Intero bacino

* La tipologia di intervento fa riferimento a quanto previsto dal Piano Stralcio per la riduzione del Rischio Idraulico così come riportato nel DPCM 5.11.1999

** L'ambito territoriale fa riferimento a quanto espresso all'art. 23 delle Norme di attuazione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

Agli interventi suddetti vanno aggiunti quelli che, ai sensi della norma 7 del Piano stralcio per la Riduzione del Rischio Idraulico, sono entrati a far parte della programmazione. Tali interventi sono riportati nell'elenco che segue.

Descrizione intervento	Bacino	Comune	Ambito Territoriale **
Cassa di espansione Le Carpognane sul Torrente Chiosina	Bisenzio (Comprensorio del Bisenzio)	Calenzano	Comprensorio dell'Ombrone Pistoiese, del Bisenzio e dell'area metropolitana
Opere finalizzate alla riduzione del rischio idraulico in località Abbadia Isola e Pian del Casone sul Torrente Staggia	Elsa (Valdelsa)	Monteriggioni	Area Empolese Valdelsa e Valdarno Inferiore
Impianto idrovoro dei sistemi "0" e "1" in località Castelletti - 1° lotto	Bisenzio (Comprensorio del Bisenzio, area metropolitana)	Signa	Comprensorio dell'Ombrone Pistoiese, del Bisenzio e dell'area metropolitana

Descrizione intervento	Bacino	Comune	Ambito Territoriale **
Interventi di sistemazione del Torrente Vincio di Brandeglio	Ombrone Pistoiese (Comprensorio dell'Ombrone Pistoiese)	Pistoia	Comprensorio dell'Ombrone Pistoiese, del Bisenzio e dell'area metropolitana
Opere idrauliche connesse con i piani di lottizzazione in località Terrafino	Elsa (Area Empolese Valdelsa)	Empoli	Area Empolese Valdelsa e Valdarno Inferiore
Opere idrauliche finalizzate alla riduzione del rischio idraulico in località Ponte dei Mattioli sul Torrente Ema	Greve (Chianti)	Bagno a Ripoli, Greve in Chianti, Impruneta	Valdarno Superiore, Area Fiorentina, Chianti
Opere idrauliche finalizzate alla riduzione del rischio idraulico nel bacino del Torrente Egola	Egola (Valdarno Inferiore)	San Miniato, Montaione, Castelfiorentino	Area Empolese Valdelsa e Valdarno Inferiore

Viene di seguito riportata la scheda tipo proposta per il reperimento delle informazioni relative agli interventi di difesa idraulica. La scheda, redatta ai sensi del D.P.C.M. 23 marzo 1990, sintetizza le informazioni necessarie al fine dell'inserimento nella programmazione.

SCHEDA INFORMATIVA DEGLI INTERVENTI CONNESSI AI FENOMENI ALLUVIONALI (DIFESA IDRAULICA)

La presente scheda è redatta in conformità con quanto dettato dal d.p.c.m 23 marzo 1990 (“[.]Elaborazione e adozione schemi revisionali e programmatici” ex art.31 l. 183/89), appendice parte IV, punto 3.

La scheda, e quanto previsto negli allegati, deve essere compilato a cura dell'Ente attuatore dell'intervento.

I dati saranno utilizzati dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno per le attività previste dalla normativa in materia di difesa del suolo con particolare riferimento a quanto previsto dall'art. 23 della normativa del PAI e dalla norma 7 del Piano di bacini, stralcio Riduzione Rischio Idraulico; a tal proposito si segnala la necessità di fornire nella sua completezza i dati richiesti per una più efficace gestione degli atti stessi.

1- Generalita'

Localizzazione (3.1.1 D.P.C.M.)

Dati riferiti al (mese\anno): _____

Bacino idrografico _____

Sottobacino: _____ Km² sottesi: _____

Regione _____ Provincia _____

Comune _____

Toponimo CTR _____ ovvero tratta da _____
a _____

N.B.: Obbligatorio riportare in allegato 2 la corografia con indicazione dell'area interessata dall'intervento su CTR 1:10.000

Definizione sintetica intervento (3.2.1 D.P.C.M.)

(es. stralcio funzionale, intervento strutturale o no strutturale, nuova realizzazione / rifacimento, ampliamento, adeguamento di un'opera esistente / manutenzione di un'opera esistente / studi ed indagini per progettazione preliminare, etc..)

Inquadramento idrologico-idraulico (3.3.1 D.P.C.M.)

Descrizione sintetica del problema idraulico con cenni sulla situazione idrologica, idraulica, geologica, e strutturale ed eventuale analisi storica (Relazione e documentazione vedi allegati 1, 2).

Grado di conoscenza della situazione:

- esistenza di studi precedenti (relazioni, pubblicazioni, indagini: elenco in allegato 6)
- analisi storica della situazione
- testimonianze recenti
- presenza di progetti di massima
- presenza di progetto esecutivo
- fenomeno privo di studi/indagini pregresse
- fenomeno non più riconducibile agli studi esistenti (indagini datate, nuove caratteristiche idrauliche in seguito ad interventi sul territorio)

Stato di attuazione dell'intervento

- Intervento complessivo stralcio funzionale n. ____
- Fase di definizione del fenomeno
- Progetto/documentazione di massima (allegato 3)
- progetto preliminare (allegato 3)
- progetto definitivo (allegato 3)
- progetto esecutivo (allegato 3)

Amministrazioni coinvolte (3.1.2, 3.1.3 e 3.4.4 D.P.C.M.)

Soggetto proponente:

Soggetto attuatore (referente per gli aspetti finanziari e tecnico-operativi) (3.5.1 D.P.C.M.):

Soggetto gestore (referente per manutenzione e funzionalità intervento) (3.5.2 D.P.C.M.)

Soggetto che resterà titolare delle opere realizzate:

Soggetto titolare della manutenzione:

Intervento già inserito in strumento di programmazione (3.2.2 D.P.C.M.)

Stato del programma o piano di intervento: avviato non avviato

Dettagli (estremi delibera, etc.):

Tempi (3.4.3 D.P.C.M.)

Tempi previsti per l'inizio dei lavori:

immediato entro sei mesi entro un anno (3.5.3 D.P.C.M.)

Tempo previsto per l'entrata in esercizio dell'opera (comprensivo dei tempi di progettazione, acquisizione si autorizzazioni, assegnazione, esecuzione e collaudo): (3.5.4 D.P.C.M.)

mesi _____

Tempo previsto per la durata dei soli lavori:

mesi _____

Autorizzazioni necessarie: (3.5.5 D.P.C.M.)

Interazione con regimi vincolistici esistenti:

2 - Pianificazione Autorita' Di Bacino

Area interessata dalle prescrizioni dei seguenti atti pianificatori:

Piano Stralcio relativo alla Riduzione del Rischio Idraulico del Bacino del Fiume Arno (D.P.C.M. 5/11/1999 – G.U. n. 226 del 22-12-1999)

Cartografia allegata al Piano Stralcio Assetto Idrogeologico - PAI (DL 180/98, L.267/98, L. 226/99, L365/00)

- Area interessata da interventi strutturali di tipo "A", come da "carta degli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno (A1)" Foglio stralcio n° _____
- Area interessata da interventi strutturali di tipo "B", come da "carta degli interventi strutturali per la riduzione del rischio idraulico nel bacino dell'Arno (A1)" Foglio stralcio n° _____
- Area di pertinenza fluviale, come da "carta delle pertinenze fluviali (A2)" Foglio stralcio n° _____
- Area interessata da inondazioni ricorrenti, come da "carta guida aree allagate (A3)" Foglio stralcio n° _____
- Area interessata da inondazioni eccezionali, come da "carta guida aree allagate (A3)" Foglio stralcio n° _____
- Area interessata da inondazioni durante gli eventi alluvionali degli anni 1991-92-93, come da "carta guida aree allagate (A3)" Foglio stralcio n° _____

Piano Stralcio Assetto Idrogeologico

Cartografia allegata al Piano Stralcio Assetto Idrogeologico - PAI (DL 180/98, L.267/98, L. 226/99, L365/00)

Livello di sintesi come da "carta perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica" (scala 1:25.000):

- P.I.1 Area a pericolosità idraulica moderata.
- P.I.2 Area a pericolosità idraulica media.
- P.I.3 Area a pericolosità idraulica elevata.
- P.I.4 Area a pericolosità idraulica molto elevata.

Stralci cartografici interessati n°: _____

Livello di dettaglio come da "carta perimetrazione delle aree con pericolosità idraulica" (scala 1:10.000):

- P.I.1 Area a pericolosità idraulica moderata.
- P.I.2 Area a pericolosità idraulica media.
- P.I.3 Area a pericolosità idraulica elevata.
- P.I.4 Area a pericolosità idraulica molto elevata.

Stralci cartografici interessati
n°: _____

Classe pericolosità proposta (livello di dettaglio 1:10.000): P.I.1 P.I.2 P.I.3 P.I.4

Area oggetto di richiesta modifica ed integrazione cartografica ai sensi dell'Art 32 della normativa PAI

Estremi comunicazione richiesta modifica ed integrazione ai sensi dell'art.32 normativa PAI:

Ulteriori Dettagli:

3 - Elementi A Rischio (3.3.2 e 3.4.1 dpcm)

Descrizione sintetica del danno atteso (persone, beni e infrastrutture coinvolte o potenzialmente coinvolgibili, danno ambientale/paesaggistico) ed indicazione di eventuali atti di protezione civile (ordinanza di sgombero, tipo evento ai sensi L. 225/02 - specificare estremi ordinanza\delibera).

Tipologia e vulnerabilità

Per gli elementi a rischio presenti nell'area interessata indicare la tipologia e il danno atteso per il verificarsi della possibile esondazione. Specificare eventualmente nel dettaglio la tipologia (es. edifici pubblici: ospedale, scuola, etc.). Porre particolare cura nell'indicazione degli elementi non direttamente deducibili dalla "Carta degli elementi a rischio" della cartografia di Piano.

Si ricorda la definizione del grado di danno: Lieve (estetico), Medio (funzionale), Grave (strutturale o perdita totale) .

Elementi a Rischio		Vulnerabilità		
Tipologia	dettaglio	Danno grave	Danno medio	Danno lieve
Agglomerati urbani (Abitazioni civili)		<input type="checkbox"/> (n. edifici: _____)	<input type="checkbox"/> (n. edifici: _____)	<input type="checkbox"/> (n. edifici: _____)
Agglomerati urbani (Edifici pubblici)		<input type="checkbox"/> (n. edifici: _____)	<input type="checkbox"/> (n. edifici: _____)	<input type="checkbox"/> (n. edifici: _____)
Insedimenti produttivi, impianti tecnologici di rilievo		<input type="checkbox"/> (n. edifici: _____)	<input type="checkbox"/> (n. edifici: _____)	<input type="checkbox"/> (n. edifici: _____)
Vie di comunicazione strategiche anche a livello locale		<input type="checkbox"/> (Km:_____)	<input type="checkbox"/> (Km:_____)	<input type="checkbox"/> (Km:_____)

Elementi a Rischio		Vulnerabilità		
Tipologia	dettaglio	Danno grave	Danno medio	Danno lieve
Altre Vie di comunicazione		<input type="checkbox"/> (Km: _____)	<input type="checkbox"/> (Km: _____)	<input type="checkbox"/> (Km: _____)
Aree sede di servizi pubblici e privati, impianti sportivi e ricreativi, strutture ricettive ed infrastrutture.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lifelines principali (oleodotti, gas dotti, elettrodotti a.t., acquedotti, ecc.)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lifelines secondarie (linee telefoniche e dati, altre linee elettriche, ecc.)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Beni culturali (storico-architettonici, ambientali)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Altro		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Per quanto riguarda le persone coinvolte indicare il numero per ciascuna delle caselle sotto indicate:

Numero di persone potenzialmente coinvolte	
Di cui soggette a rischio diretto	
Di cui soggette a rischio indiretto	

N.B.: In allegato 1 è possibile riportare documentazione a supporto della valutazione del rischio (es. dettaglio degli edifici coinvolti, tipologia delle industrie, etc.).

4- Interventi

Per i dettagli tecnici vedi allegato 3.

Obiettivo da conseguire, risultati attesi e motivazione dell'efficacia: (3.2.3, 3.3.4 e 3.4.2 D.P.C.M.)

Descrizione sintetica delle caratteristiche tecniche e funzionali degli interventi e : (3.2.1 e 3.3.3 D.P.C.M.)

5 - Indicazioni di carattere economico (3.4.5, 3.4.6, 3.5.7 e 3.5.8 dpcm)

Quadro economico relativo al solo intervento proposto:

a	lavori	€
somme a disposizione		
b1	spese generali, tecniche e collaudi (max 10%)	€
b2	indagini rilievi e prove	€
b3	acquisizione immobili espropri e servitù	€
b4	imprevisti (fino al 7% su a, b2 e b3)	€
b5	IVA	€
b	Totale somme a Disposizione	€
c	Totale (a+b)	€

Indicazione allegati necessari per la valutazione degli interventi connessi ai fenomeni alluvionali (difesa idraulica).

Gli allegati possono avere una diversa strutturazione, è utile tuttavia richiamare la numerazione indicata.

Allegato n.1: Relazione descrittiva sintetica del fenomeno, con analisi storica se disponibile.

Allegato n.2: Cartografia scala 1:25.000 e in scala di dettaglio (1:10.000 -1:5.000 - 1:2.000); obbligatorio riportare corografia su CTR 1:10.000.

Allegato n.3: Documentazione a supporto della descrizione sintetica degli interventi proposti e dei motivi che hanno portato alla scelta di tali interventi.

Allegato n.4: Documentazione fotografica.

Allegato n.5: Elenco bibliografico degli studi, relazioni, pubblicazioni esistenti.

LA PROGRAMMAZIONE PER LA PERICOLOSITÀ DA PROCESSI GEOMORFOLOGICI DI VERSANTE E DA FRANA.

I criteri che dettano i principi sui quali programmare gli interventi nel campo del rischio idrogeologico, al fine di individuare le priorità tra tutte le ipotesi di intervento pervenute, sono in linea di principio conformi all'obiettivo dell'abbattimento del livello di rischio alle quali persone e beni sono sottoposte.

La redazione del Piano straordinario per la rimozione delle situazioni a rischio da frana più alto, e gli studi ad esso propedeutici, hanno permesso di individuare sul territorio l'ambito primo all'interno del quale effettuare le valutazioni sulle priorità d'intervento. In particolare sono da ritenersi prioritari, al fine dell'accesso ai finanziamenti previsti, tutti gli interventi indirizzati alla risoluzione di criticità emergenti dalla cartografia di Piano, relativa alla perimetrazione delle aree con pericolosità da frana, derivante dall'inventario dei fenomeni franosi redatto in scala 1:10.000.

La limitata disponibilità delle risorse ha imposto, comunque, un'ulteriore valutazione dello stato di rischio, non più solo in termini relativi, ma anche con valutazioni quantitative.

A differenza dei rischi connessi agli eventi alluvionali, quelli che scaturiscono dai fenomeni legati ai processi geomorfologici di versante hanno una caratteristica di limitata estensione spaziale per ogni singolo dissesto e, soprattutto, nella maggioranza degli eventi verificatisi nel nostro bacino, i fenomeni risultano scarsamente correlati tra di loro. Ne consegue che la valutazione degli elementi effettivamente a rischio può essere ricondotta efficacemente all'analisi di quelli presenti nel singolo sito interessato da un potenziale evento calamitoso.

Per la valutazione dell'effettivo livello di rischio è necessario quindi conoscere, oltre alla probabilità di accadimento dell'evento calamitoso atteso, il valore degli elementi a rischio presenti nell'area potenzialmente interessata dal dissesto e la loro vulnerabilità, intesa come la capacità di sopportare le sollecitazioni esercitate dall'evento. In seguito all'effettiva difficoltà di effettuare una valutazione dei suddetti parametri, basandosi su dati oggettivi a scala di bacino disponibili sino ad oggi, si è ritenuto opportuno di determinare il livello di rischio basandosi sulle segnalazioni degli Enti Locali riguardanti situazioni di dissesto in atto, con la futura prospettiva di incrociare queste informazioni con la sempre maggiore mole di dati geografici dettagliati che si rende progressivamente disponibile.

Secondo quanto stabilito dall'Atto di indirizzo e coordinamento, approvato con D.P.C.M. del 29 settembre 1998, l'ordine delle priorità da finanziare è stato individuato sulla base di un'istruttoria fondata sui risultati della compilazione, da parte degli Enti proponenti, di un apposita scheda costituente l'allegato E dello stesso DPCM, contenente la descrizione del fenomeno che determina le condizioni di rischio, l'intervento proposto e la natura degli elementi a rischio interessati dal dissesto. In particolare, la maggiore attenzione è stata rivolta verso quelle aree con presenza di persone a rischio diretto e, subordinatamente, a rischio indiretto o a rischio di perdita di abitazione. Rivestono inoltre carattere di priorità gli interventi di completamento o manutenzione di opere già parzialmente realizzate o esistenti.

Sulla base dello stato di rischio sopra definito, sono stati effettuati sopralluoghi nelle aree dove gli interventi risultavano prioritari, in modo da verificare l'effettiva pericolosità del fenomeno e il suo grado di rischio. Infine, nell'ottica di massimizzare la resa degli investimenti ai fini dell'abbattimento del rischio, si è cercato di privilegiare quegli interventi mirati a risolvere situazioni locali ed al tempo stesso concorrenti alla riduzione dello stato generale di rischio alla scala dell'unità morfologica in cui l'intervento ricade, e che portano all'abbattimento dello stesso a livelli accettabili per il contesto socio-economico di riferimento.

La programmazione nel caso degli interventi per la riduzione della pericolosità da frana segue i disposti dell'art. 24 delle norme di piano. In linea con gli obiettivi del PAI gli interventi, che sono indicati nell'elenco che segue, sono individuati nelle aree P.F.4 e P.F.3 in cui sono presenti centri abitati o agglomerati edificati con un elevato livello di rischio.

La programmazione in questo caso non può essere altro che puntuale e riferita alla particolare tipologia di evento franoso in correlazione con gli elementi a rischio presenti. Per l'individuazione dell'intervento e il suo inserimento nella programmazione, viene svolta una analisi del dissesto che comprende, laddove presenti, la valutazione dei dati geotecnici e di monitoraggio. In ogni caso viene analizzata la cinematica del movimento in rapporto con il grado di compromissione degli elementi a rischio.

L'elenco è naturalmente in continuo aggiornamento sulla base delle segnalazioni e dell'evoluzione del quadro conoscitivo, così come anche indicato dall'art. 30 della normativa di piano.

Il primo elenco si riferisce agli interventi di cui sono state acquisite le informazioni previste ai sensi del D.P.C.M. 23 marzo 1990. Il secondo elenco invece riporta le aree a pericolosità molto elevata per le quali sono in corso di acquisizione di cui al D.P.C.M. suddetto.

Interventi che concorrono al consolidamento di dissesti franosi per le quali sono stati trasmesse le informazioni di cui al DPCM 23 marzo 1990 ("[.]Elaborazione ed adozione schemi previsionali e programmatici", ex art.31 L 183\89).

Comune	Località e Descrizione	Codice Vincolo cartografia dettaglio	Classe Pericolosità	Codice intervento
AREZZO	Borgo a Giovi - Consolidamento dissesto franoso	51002-V001	PF3	8208
AREZZO	Podere Ortali - Consolidamento dissesto franoso II stralcio	51002-V014	PF4	8218
BIBBIENA	Banzena - Consolidamento dissesto franoso II stralcio	51004-V003	PF4	8191
BUTI	Buti - Dissesto franoso, indagini e monitoraggio	50002-V045	PF4	8054
BUTI	Buti - Dissesto franoso, consolidamento	50002-V045	PF4	8170
CALCI	Montemagno - Dissesto franoso, indagini e monitoraggio	50003-V021	PF4	8051
CALCI	Montemagno - Dissesto franoso, Consolidamento	50003-V021	PF4	8169
CAPANNOLI	Santo Pietro in Belvedere - Consolidamento dissesto franoso	50005-V001	PF4	8221
CAPANNORI	S.C. Petrognano San Gennaro - Rio Lavacchio - Consolidamento dissesto franoso	Cartografia di Sintesi	PF3	8055
CAPANNORI	S.Giusto in Compito - Sistemazione idraulico forestale di area percorsa da incendio	Cartografia di Sintesi	PF2	8115
CAPRAIA E LIMITE	I Paci - Consolidamento dissesto franoso III stralcio	48008-V001	PF4	8196
CASTEL FOCOgnANO	Calleta - Dissesto franoso, indagini e monitoraggio	51008-V002	PF3	8038
CASTEL FOCOgnANO	Calleta - Dissesto franoso, consolidamento	51008-V002	PF3	8189
CASTEL FOCOgnANO	Ciaballa - Dissesto franoso, indagini e monitoraggio	51008-V001	PF3	8037
CASTEL FOCOgnANO	Ciaballa - Dissesto franoso, consolidamento	51008-V001	PF3	8190
CASTEL SAN NICCOLO'	Spalanni - Dissesto franoso, indagini e monitoraggio	Cartografia di Sintesi	PF3	8045
CASTEL SAN NICCOLO'	Spalanni - Dissesto franoso, consolidamento	Cartografia di Sintesi	PF3	8188
CASTEL SAN NICCOLO'	Terzelli - Dissesto franoso, indagini e monitoraggio	51010-V001	PF4	8031
CASTEL SAN NICCOLO'	Terzelli - Dissesto franoso, consolidamento	51010-V001	PF4	8186
CASTEL SAN NICCOLO'	Valgianni - Dissesto franoso, indagini e monitoraggio	Cartografia di Sintesi	PF3	8046

Comune	Località e Descrizione	Codice Vincolo cartografia dettaglio	Classe Pericolosità	Codice intervento
CASTEL SAN NICCOLO'	Valgianni - Dissesto franoso, consolidamento	Cartografia di Sintesi	PF3	8187
CERTALDO	Certaldo Alto, Costa Alberti - Consolidamento dissesto franoso	Cartografia di Sintesi	PF2	8210
CHIUSI DELLA VERNA	Santuario de La Verna, La Beccia - Consolidamento dissesto franoso, stralcio completamento	51015-V001	PF4	7088
CHIUSI DELLA VERNA	Biforco - Consolidamento dissesto franoso III stralcio funzionale	51015-V002	PF4	8200
CHIUSI DELLA VERNA	Frassineta - Consolidamento dissesto franoso II stralcio	51015-V005	PF4	8201
CHIUSI DELLA VERNA	Giampereta - Consolidamento dissesto franoso	51015-V004	PF4	8198
CHIUSI DELLA VERNA	S.C. Giampereta - Consolidamento dissesto franoso	51015-V004	PF4	8199
CHIUSI DELLA VERNA	Val della Meta - Consolidamento dissesto franoso II Stralcio (completamento)	Cartografia di Sintesi	PF1	8107
DICOMANO	Corella, La Villa - Consolidamento dissesto franoso stralcio completamento	48013-V001	PF4	8202
FIESOLE	Fontelucente - Consolidamento dissesto franoso	48015-V001	PF4	8029
FIRENZE	San Miniato al Monte - Consolidamento dissesto franoso	48017-V001	PF3	8209
GAMBASSI TERME	Centro Storico - Consolidamento dissesto franoso IV Stralcio	48020-V001	PF4	8203
LARI	Lari e Casciana Alta - Dissesti cavità antropiche, II stralcio - Opere consolidamento	Cartografia di Sintesi	PF1	8167
LONDA	La Rata - Consolidamento dissesto franoso	48037-V002	PF3	8154
LORO CIUFFENNA	Modine- Pieravilla; Consolidamento dissesto franoso	51020-V001C	PF4	8182
MARLIANA	Momigno - Dissesto franoso, indagini e monitoraggio	47007-V001	PF4	8235
MARLIANA	Momigno - Dissesto franoso, consolidamento	47007-V001	PF4	8047
MONTEMIGNAIO	Capoluogo - Consolidamento dissesto franoso III stralcio	51023-V001	PF4	8193
MONTEMIGNAIO	Capoluogo - Consolidamento dissesto franoso II stralcio	51023-V001	PF4	8172
MONTEMIGNAIO	Via Crocevecchia - Consolidamento dissesto franoso	Cartografia di Sintesi	PF3	8121
MONTEPULCIANO	Canneto - Consolidamento dissesto franoso III stralcio	52015-V001	PF4	8194
MONTESPERTOLI	Ortimino - Consolidamento dissesto franoso	48030-V019	PF4	8035
MONTESPERTOLI	Poppiano - Consolidamento dissesto franoso II stralcio	48030-V003	PF4	8204
MONTESPERTOLI	TreSanti - Consolidamento dissesto franoso	48030-V024	PF4	8036

Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

Comune	Località e Descrizione	Codice Vincolo cartografia dettaglio	Classe Pericolosità	Codice intervento
MONTEPERTOLI	Ribaldaccio - Consolidamento dissesto franoso II stralcio	48030-V002	PF4	7087
MONTEVARCHI	La Ginestra - Consolidamento dissesto franoso	Cartografia si sintesi	PF3	8225
PALAIA	Capoluogo, Vallorsi - Consolidamento dissesto franoso III stralcio	50024-V001	PF4	8179
PALAIA	Capoluogo, versante Sud - Consolidamento dissesto franoso	50024-V001	PF4	8197
PALAIA	Toiano - Dissesto franoso, indagini e monitoraggio	50024-V005	PF4	8033
PALAIA	Toiano - Dissesto franoso, consolidamento	50024-V005	PF4	8183
PECCIOLI	Fabbrica di Peccioli - Consolidamento dissesto franoso	50025-V004	PF3	8222
PESCIA	Vellano; via delle Mura - Consolidamento dissesto franoso III stralcio	47012-V005	PF4	8181
POGGIBONSI	Via del Chianti - Consolidamento dissesto franoso III stralcio (completamento)	52022-V001	PF4	8157
PONTASSIEVE	Doccia - Consolidamento dissesto franoso II stralcio	48033-V005	PF4	8159
PONTASSIEVE	Santa Brigida - Consolidamento dissesto franoso II stralcio.	48033-V002	PF4	8099
POPPI	San Martino in Tremoleto, Cimitero - Consolidamento dissesto franoso	51031-V015	PF4	8224
POPPI	Lierna - Consolidamento dissesto franoso	51031-V001	PF3	8223
POPPI	Badia Prataglia, Castelletto di Case d'Arno - Consolidamento dissesto franoso	51031-V006	PF4	8207
POPPI	Quota - Consolidamento dissesto franoso II stralcio	51031-V002	PF4	8195
PRATO	S.C. Figline - Schignano; Consolidamento dissesto franoso II stralcio	100005-V001	PF4	8217
PRATOVECCHIO	Campolombardo - Consolidamento dissesto franoso II stralcio	51032-V001	PF4	8219
PRATOVECCHIO	Casalino - Consolidamento dissesto franoso	Cartografia di Sintesi	PF3	8056
PRATOVECCHIO	Pieve Romena - Dissesto franoso, indagini e monitoraggio	51032-V002	PF4	8028
PRATOVECCHIO	Pieve Romena - Dissesto franoso, consolidamento	51032-V002	PF4	8171
QUARRATA	Via Asiago - Consolidamento dissesto franoso	47017-V001	PF4	8216
RADDA IN CHIANTI	Bonatte, Bonagino - Consolidamento dissesto franoso	52023-V001	PF4	8040
REGGELLO	Donnini - Consolidamento dissesto franoso	48035-V002	PF3	8164

Comune	Località e Descrizione	Codice Vincolo cartografia dettaglio	Classe Pericolosità	Codice intervento
REGGELLO	Taborra - Consolidamento dissesto franoso II stralcio	48035-V004	PF4	8206
REGGELLO	Tallini - Consolidamento dissesto franoso II stralcio	48035-V005	PF4	8205
REGGELLO	Tosi - Consolidamento dissesto franoso	48035-V003	PF4	8165
RUFINA	Falgano - Consolidamento dissesto franoso II stralcio	48037-V068	PF4	8050
RUFINA	Pomino - Consolidamento dissesto franoso	48037-V041	PF4	8185
SAN CASCIANO VAL DI PESA - GREVE	Testi - Consolidamento dissesto franoso	48038-V001	PF4	8220
SAN GIMIGNANO	Capoluogo, porta san Giovanni - Consolidamento dissesto franoso (Zona 1)	52028-V001	PF3	8228
SAN GIMIGNANO	Capoluogo, porta san Giovanni - Consolidamento dissesto franoso (Zona 2)	52028-V001	PF3	8229
SAN GIMIGNANO	Capoluogo, via Piandornella - Consolidamento dissesto franoso (Zona 3)	52028-V001	PF3	8230
SAN GIMIGNANO	Capoluogo, area del Castello - Consolidamento dissesto franoso (Zona 4)	52028-V001	PF3	8231
SAN GIMIGNANO	Capoluogo, Porta delle Fonti - Consolidamento dissesto franoso (Zona 5-6)	52028-V001	PF3	8232
SAN GIMIGNANO	Capoluogo, Versante Bagnaia - Consolidamento dissesto franoso (Zona 7-8-9)	Cartografia di sintesi	PF2	8233
SAN GIMIGNANO	Capoluogo, Bastioni Viale dei Fossi - Consolidamento dissesto franoso (Zona 10-11)	Cartografia di sintesi	PF2	8234
SAN GODENZO	Valmori - Consolidamento dissesto franoso II stralcio	48039-V006	PF4	8057
SAN MINIATO	San Miniato Alto, Vicolo Borghizzi - Consolidamento dissesto franoso III stralcio	Cartografia di sintesi	PF3	8160
SAN MINIATO	San Miniato Alto, Via Battisti - Consolidamento dissesto franoso II stralcio	Cartografia di sintesi	PF3	8163
SAN MINIATO	San Miniato Alto, Via Battisti - Via Conti - Consolidamento dissesto franoso	50032-V001	PF3	8162
SAN MINIATO	San Miniato Alto, Via Garibaldi - II stralcio	50032-V001	PF3	8161
SCARPERIA	SC Marcoiano - Castellana; Consolidamento dissesto franoso II Stralcio	Cartografia di sintesi	PF3	8177
STIA	Capoluogo - Consolidamento dissesto franoso	51036-V011	PF3	8211

Comune	Località e Descrizione	Codice Vincolo cartografia dettaglio	Classe Pericolosità	Codice intervento
TAVARNELLE VAL DI PESA	SC per Badia a Passignano - Dissesti franosi, indagini e monitoraggio	48045-V001	PF3	8168
TAVARNELLE VAL DI PESA	SC per Badia a Passignano - Dissesti franosi, consolidamento	48045-V001	PF3	8032
TERRANUOVA BRACCIOLINI	I Pozzi - Poggilupi; Consolidamento dissesto franoso (Zona 1) II stralcio	51039-V001	PF4	8212
TERRANUOVA BRACCIOLINI	I Pozzi - Poggilupi; Intervento di consolidamento frana (Zona 2)	51039-V001	PF4	8213
TERRANUOVA BRACCIOLINI	I Pozzi - Poggilupi; Consolidamento dissesto franoso (Zona 3)	51039-V001	PF4	8214
TERRANUOVA BRACCIOLINI	SR 69, loc. Poggilupi - Consolidamento dissesto franoso	51039-V001	PF4	8215
VERNIO	Fondagnana - Consolidamento dissesto franoso II stralcio	100007-V001	PF4	8041
VOLTERRA	Capoluogo - Consolidamento dissesto franoso	50039-V004	PF3	8175

Aree con pericolosità molto elevata (PF4) per le quali sono in corso di definizione le informazioni di cui al DPCM 23 marzo 1990 (“[...] Elaborazione ed adozione schemi previsionali e programmatici”, ex art.31 L 183\89).

Comune	Località	Codice Vincolo cartografia dettaglio
Arezzo	Case del Rio	51002-V010
Borgo San Lorenzo	Montepulico	48004-V001
Buti	Roncaccio	50002-V030
Buti	Buti - Loc. Mariotto	50002-V044
Casciana Terme	Sp13 - Loc. Madonna dei Monti	50007-V015
Casciana Terme	Ceppato	50007-V032
Casciana Terme	Sp 13 - Loc. Casa ai Sodi	50007-V037
Casciana Terme	Sp 13 - Loc. Casetta	50007-V038
Casciana Terme	I Pratacci	50007-V039
Casciana Terme	Sp 21 - Loc. Podere Delle Talpe (Nord)	50007-V040
Casciana Terme	Sp 21 - Loc. Podere delle Talpe (Ovest)	50007-V043
Casciana Terme	Sp 13 - Loc. Casa Borra	50007-V044
Casciana Terme	Sp 13 - Loc. Bivio Sp 21	50007-V050
Casciana Terme	Sp 13 - Loc. Piantegola	50007-V052
Casciana Terme	Sp 13 - Loc. La Casaccia	50007-V061
Casciana Terme	Sp 13 - Loc. Casa Tartaglia	50007-V066
Casciana Terme	Sp 48 - Loc. Casa Bellavista	50007-V068
Lari	Madonna del Carmine	50017-V001
Lari	Lari	50017-V003
Lari	Casciana Alta - Cimitero	50017-V004
Lari	Casa Tremolare	50017-V051

Comune	Località	Codice Vincolo cartografia dettaglio
Lari	Montemoli	50017-V053
Laterina	Podere Mongibello	51019-V001
Laterina	Podere San Giuseppe	51019-V002
Loro Ciuffenna	Modine	51020-V001a
Loro Ciuffenna	Modine - Lorini	51020-V001b
Montecarlo	Fortezza del Cerruglio	46021-V001
Montecarlo	Fornace	46021-V003
Montemignaio	Le Due Vie	51023-V002
Montespertoli	Montespertoli - San Paolo	48030-V004
Montespertoli	San Quirico	48030-V012
Montespertoli	Montespertoli - Le Palafitte	48030-V015
Montespertoli	Montespertoli - Uzzano	48030-V016
Montespertoli	Podere Poggio San Pietro	48030-V022
Montespertoli	La Palazzina	48030-V023
Montespertoli	Monte Albino	48030-V025
Ortignano Raggiolo	Ponte alle Lame	51027-V002
Ortignano Raggiolo	Raggiolo	51027-V004
Ortignano Raggiolo	Casina di Sotto	51027-V005
Palaia	Lo Stento	50024-V004
Palaia	La Pieve	50024-V084
Peccioli	Strada di Montecchio - Podere La Luna	50025-V002
Peccioli	Podere San Luigi	50025-V003
Peccioli	Mostrarola	50025-V038
Pontassieve	Podere Montulico	48033-V004
Poppi	Badia Prataglia, Via Eden (Est)	51031-V007
Poppi	Badia Prataglia, Via Eden (Ovest)	51031-V008
Poppi	Badia Prataglia, Cimitero	51031-V009
Poppi	Molino di Lierna	51031-V012
Quarrata	Podere Poggiolino	47017-V002
Reggello	Macereto	48035-V008
Rufina	Turicchi	48037-V004
Rufina	Scopeto Ovest	48037-V006
Rufina	Strada	48037-V008
Rufina	Scopeto Est	48037-V010
Rufina	Vallucciolo	48037-V014
Rufina	Casa Buille	48037-V016
Rufina	Castello	48037-V018
Rufina	Rimaggio	48037-V023
Rufina	La Spugna I	48037-V024
Rufina	Poggio Alto	48037-V030
Rufina	Borgo in Pinzano	48037-V033
Rufina	Il Podere	48037-V039
Rufina	Digari	48037-V046

Comune	Località	Codice Vincolo cartografia dettaglio
Rufina	La Torre	48037-V054
Rufina	Marilli 2 (Nord-Est)	48037-V056
Rufina	Fattoria Palagio - La Fonte	48037-V057
Rufina	Marilli 1 (Nord-Est)	48037-V058
Rufina	Le Piagge	48037-V059
Rufina	Santa Maria (Nord-Est)	48037-V064
Rufina	Santa Maria	48037-V065
Rufina	Falgano	48037-V067
Rufina	Bavecchia	48037-V070
Rufina	Pedacciano	48037-V077
Rufina	La Casa	48037-V084
Rufina	Casa Poggio Commissario	48037-V085
Rufina	Burcerchiale	48037-V089
San Godenzo	Ponte Orsiano	48039-V005
Stia	Serelli	51036-V001
Stia	Ortaglia	51036-V003
Stia	Papiano	51036-V007
Vaglia	Bivigliano - Macherello	48046-V020
Vinci	Sant'Ansano	48050-V001

Anche per gli interventi di difesa da fenomeni franosi viene proposta la scheda tipo redatta ai sensi del D.P.C.M. 23 marzo 1990, che viene di seguito riportata.

**SCHEDA INFORMATIVA DEGLI INTERVENTI
CONNESSI AI FENOMENI GEOMORFOLOGICI DI VERSANTE**

La presente scheda è redatta in conformità con quanto dettato dal d.p.c.m 23 marzo 1990 (“[.]Elaborazione e adozione schemi revisionali e programmatici” ex art.31 l. 183/89), appendice parte IV, punto 3.

La scheda, e quanto previsto negli allegati, deve essere compilato a cura dell'Ente attuatore dell'intervento.

I dati saranno utilizzati dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno per le attività previste dalla normativa in materia di difesa del suolo con particolare riferimento a quanto previsto dall'art.24 della normativa del PAI; a tal proposito si segnala la necessità di fornire nella sua completezza i dati richiesti per una più efficace gestione degli atti stessi.

1 - Generalita'

Localizzazione (3.1.1 dpcm)

Dati riferiti al (mese\anno): _____

Regione _____ Provincia _____

Comune _____

Toponimo CTR _____

Altro toponimo di uso locale _____

N.B.: Obbligatorio riportare in allegato 2 la corografia con indicazione dell'area interessata dall'intervento su CTR 1:10.000

Definizione sintetica intervento (3.2.1 dpcm)

(es. IV stralcio funzionale sistemazione dissesto / studi ed indagini per progettazione preliminare sistemazione dissesto in loc. Fratta, etc..)

Inquadramento geomorfologico (3.3.1 dpcm)

Inquadramento geomorfologico sintetico del problema con cenni sulla situazione idrogeologica, geologica ed eventuale analisi storica (Relazione e documentazione vedi allegati 1, 2 e 3).

Grado di conoscenza della situazione:

- esistenza di studi precedenti (relazioni, pubblicazioni, indagini: elenco in allegato 6)
- fenomeno privo di studi/indagini pregressi
- evoluzione del fenomeno non più riconducibile agli studi esistenti (indagini datate, nuove caratteristiche geomorfologiche del fenomeno)

Stato di attuazione dell'intervento

- Intervento complessivo stralcio funzionale n. _____
- Fase di definizione del fenomeno
- Progetto/documentazione di massima (allegato 4)
- progetto preliminare (allegato 4)
- progetto definitivo (allegato 4)
- progetto esecutivo (allegato 4)

Amministrazioni coinvolte (3.1.2, 3.1.3 e 3.4.4 dpcm)

Soggetto attuatore (referente per gli aspetti finanziari e tecnico-operativi) (3.5.1 dpcm):

Soggetto gestore (referente per manutenzione e funzionalità intervento) (3.5.2 dpcm)

Soggetto che resterà titolare delle opere realizzate:

- Intervento già inserito in strumento di programmazione (3.2.2 dpcm)

Stato del programma o piano di intervento: avviato non avviato

Dettagli (estremi delibera, etc.):

Tempi (3.4.3 dpcm)

Tempi previsti per l'inizio dei lavori:

immediato entro sei mesi entro un anno (3.5.3 dpcm)

Tempo previsto per l'entrata in esercizio dell'opera (comprensivo dei tempi di progettazione, acquisizione si autorizzazioni, assegnazione, esecuzione e collaudo): (3.5.4 dpcm)
mesi _____

Tempo previsto per la durata dei soli lavori:

mesi _____

Autorizzazioni necessarie: (3.5.5 dpcm)

Interazione con regimi vincolistici esistenti:

2 - Pianificazione Autorita' Di Bacino

Area interessata dalle prescrizioni dei seguenti atti pianificatori:

Piano Stralcio Assetto Idrogeologico

Cartografia allegata al Piano Stralcio Assetto Idrogeologico - PAI (DL 180/98, L.267/98, L. 226/99, L365/00)

Livello di Sintesi come da "carta perimetrazione delle aree con pericolosità da fenomeni geomorfologici di versante" (scala 1:25.000):

PF1 Area a pericolosità moderata

PF2 Area a pericolosità media

PF3 Area a pericolosità elevata

Stralci cartografici interessati n°: _____

Livello di dettaglio come da "carta perimetrazione delle aree con pericolosità da frane derivante dell'inventario fenomeni franosi" (scala 1:10.000):

- PF2 Area a pericolosità media
- PF3 Area a pericolosità elevata
- PF4 Area a pericolosità molto elevata

Stralci cartografici interessati
n°: _____

Codice Area Vincolata : _____

Area oggetto di richiesta modifica ed integrazione cartografica ai sensi dell'Art 32 della normativa PAI

Classe pericolosità proposta (livello di sintesi 1:10.000): PF2 PF3 PF4

Estremi comunicazione richiesta modifica ed integrazione ai sensi dell'art.32 normativa PAI:

Ulteriori Dettagli:

3 - Elementi A Rischio (3.3.2 e 3.4.1 dpcm)

Descrizione sintetica del danno atteso (persone, beni e infrastrutture coinvolte o potenzialmente coinvolgibili, danno ambientale/paesaggistico) ed indicazione di eventuali atti di protezione civile (ordinanza di sgombero, tipo evento ai sensi L 225/02 - specificare estremi ordinanza\delibera)

Tipologia e vulnerabilità

Per gli elementi a rischio presenti nell'area interessata indicare la tipologia e il danno atteso per il verificarsi del possibile dissesto. Specificare eventualmente nel dettaglio la tipologia (es. edifici pubblici: ospedale, scuola, etc.). Porre particolare cura nell'indicazione degli elementi non direttamente deducibili dalla "Carta degli elementi a rischio" della cartografia di Piano.

Si ricorda la definizione del grado di danno: Lieve (estetico), Medio (funzionale), Grave (strutturale o perdita totale) .

Elementi a Rischio		Vulnerabilità		
Tipologia	dettaglio	Danno grave	Danno medio	Danno lieve
Agglomerati urbani (Abitazioni civili)		<input type="checkbox"/> (n. edifici: _____)	<input type="checkbox"/> (n. edifici: _____)	<input type="checkbox"/> (n. edifici: _____)
Agglomerati urbani (Edifici pubblici)		<input type="checkbox"/> (n. edifici: _____)	<input type="checkbox"/> (n. edifici: _____)	<input type="checkbox"/> (n. edifici: _____)
Insedimenti produttivi, impianti tecnologici di rilievo		<input type="checkbox"/> (n. edifici: _____)	<input type="checkbox"/> (n. edifici: _____)	<input type="checkbox"/> (n. edifici: _____)
Vie di comunicazione strategiche anche a livello locale		<input type="checkbox"/> (Km:_____)	<input type="checkbox"/> (Km:_____)	<input type="checkbox"/> (Km:_____)
Altre Vie di comunicazione		<input type="checkbox"/> (Km:_____)	<input type="checkbox"/> (Km:_____)	<input type="checkbox"/> (Km:_____)
Aree sede di servizi pubblici e privati, impianti sportivi e ricreativi, strutture ricettive ed infrastrutture.		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lifelines principali (oleodotti, gasdotti, eletrodotti a.t., acquedotti, ecc.)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Lifelines secondarie (linee telefoniche e dati, altre linee elettriche, ecc.)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Elementi a Rischio		Vulnerabilità		
Tipologia	dettaglio	Danno grave	Danno medio	Danno lieve
Beni culturali (storico-architettonici, ambientali)		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Altro		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Per quanto riguarda le persone coinvolte indicare il numero per ciascuna delle caselle sotto indicate:

Numero di persone potenzialmente coinvolte	
Di cui soggette a rischio diretto	
Di cui soggette a rischio indiretto	

N.B.: In allegato 1 è possibile riportare documentazione a supporto della valutazione del rischio (es. dettaglio degli edifici coinvolti, tipologia delle industrie, etc.). Inoltre allegando la scheda IFFI (allegato 3) è possibile specificare con ulteriore dettaglio gli elementi a rischio coinvolti e danni agli stessi, in tal caso è possibile omettere la compilazione del presente paragrafo "Tipologia e Vulnerabilità".

4 - Interventi

Per i dettagli tecnici vedi allegato 4.

Obiettivo da conseguire, risultati attesi e motivazione dell'efficacia: (3.2.3, 3.3.4 e 3.4.2 dpcm)

Descrizione sintetica delle caratteristiche tecniche e funzionali degli interventi e : (3.2.1 e 3.3.3 dpcm)

5 - Indicazioni di carattere economico (3.4.5, 3.4.6, 3.5.7 e 3.5.8 dpcm)

Quadro economico relativo al solo intervento proposto:

a	lavori	€
somme a disposizione		
b1	spese generali, tecniche e collaudi (max 10%)	€
b2	indagini rilievi e prove	€
b3	acquisizione immobili espropri e servitù	€
b4	imprevisti (fino al 7% su a, b2 e b3)	€
b5	IVA	€
b	Totale somme a Disposizione	€
c	Totale (a+b)	€

L'intervento proposto fa parte di un progetto generale già avviato: SI NO

Solo in caso di risposta affermativa indicare le cifre relative agli stralci già eseguiti o in essere:

	€	Anno	Fonte Finanziamento
Importo del progetto generale			
Importo stralci eseguiti o già finanziati (convertire gli importi da Lire in Euro)			

Dettagli:

6 - Annotazioni

Annotazioni ed indicazioni ritenute utili nella valutazione complessiva dell'intervento, non comprese nei precedenti punti.

Data,

Il Tecnico Compilatore _____

Il Responsabile del procedimento _____

Indicazione degli allegati necessari per la valutazione degli interventi connessi ai fenomeni geomorfologici di versante.

Gli allegati possono avere una diversa strutturazione, è utile tuttavia richiamare la numerazione indicata.

Allegato n.1: Documentazione a supporto della descrizione del fenomeno (relazioni geologico-tecniche, indagini geognostiche, analisi storica, analisi degli elementi a rischio etc.)

Allegato n.2: Cartografia geomorfologica dell'area oggetto dell'intervento (seguire le specifiche indicate all'allegato 2 della normativa PAI). obbligatorio riportare corografia su CTR 1:10.000.

Allegato n.3: Scheda progetto IFFI (APAT). Scheda e documentazione per la compilazione disponibile sul sito http://www.apat.gov.it/site/it-IT/Progetti/IFFI/Documenti_tecnici.

Allegato n.4: Documentazione a supporto della descrizione degli interventi proposti e dei motivi che hanno portato alla scelta di tali interventi (documentazione preliminare, progetti preliminari o altra documentazione progettuale)

Allegato n.5: Documentazione fotografica.

Allegato n.6 : Elenco bibliografico degli studi, relazioni, pubblicazioni esistenti.

PROGRAMMA TRIENNALE DI INTERVENTO E FABBISOGNO FINANZIARIO

A seguito dell'approvazione del PAI occorre dare avvio alla procedura prevista all'art. 21 della L. 183/89 che consente l'attuazione degli interventi sopra elencati secondo gli ambiti territoriali identificati, per la pericolosità idraulica, o le singole aree puntuali, per la pericolosità da frana.

Il programma verrà redatto, per quanto attiene agli interventi di messa in sicurezza idraulica, come seconda attuazione del programma triennale approvato ai sensi del D.P.C.M. 5 novembre 1999, e terrà conto delle finalità sancite all'art. 20 delle norme di attuazione del PAI. Naturalmente saranno rispettati gli obiettivi esplicitati all'artt. 21 e 22.

Il programma dovrà dare priorità agli interventi necessari a contenere gli effetti delle più gravi e pericolose situazioni di rischio idrogeologico individuate lungo il reticolo idrografico e nei versanti. Le principali categorie di intervento dovranno essere rappresentate da:

- a) interventi strutturali sull'asta principale, sugli affluenti e sui versanti;
- b) interventi non strutturali volti a garantire adeguati sistemi di gestione degli eventi anche nelle more della realizzazione delle opere strutturali, compresi i piani di protezione civile, i programmi di informazione alla popolazione, i programmi di acquisizione e diffusione capillare del quadro conoscitivo e di pericolosità;
- c) sistemazioni idraulico-forestali;
- d) manutenzioni;
- e) monitoraggio degli interventi al fine di verificare l'efficienza e l'efficacia delle azioni;
- f) verifica e aggiornamento del piano di bacino stralcio Assetto Idrogeologico.

Il fabbisogno complessivo che, come sopra evidenziato, dovrà tenere conto della programmazione già in atto, verrà precisato nel programma degli interventi che verrà proposto per l'adozione entro 90 giorni dalla delibera di Comitato Istituzionale di adozione del PAI.



Autorità di Bacino del Fiume Arno
Via dei Servi, 15 - 50122 - Firenze