

Corso di Protezione idraulica del territorio

A.A. 2008-2009

Quadro normativo in materia di difesa del suolo

Ing. Brunella Bonaccorso

Dipartimento di Ingegneria civile e ambientale
Università degli Studi di Catania

Enna – Novembre 2008

PROBLEMI RELATIVI ALLE RISORSE IDRICHE

- I. Utilizzazione delle risorse idriche (Approvvigionamento idrico per uso civile, agricolo, industriale)
 - Opere d'ingegneria idraulica per rendere compatibili risorse e fabbisogni:
 - nella quantità (opere di captazione di risorse sotterranee e di derivazione di risorse superficiali)
 - nello spazio (canali e condotte di adduzione)
 - nel tempo (serbatoi di regolazione)
 - nella qualità (modifica di caratteristiche delle acque per l'uso)
 - Gestione dei servizi di approvvigionamento idrico
- II. Salvaguardia delle acque dall'inquinamento
- III. Difesa dalle acque (difesa dalle piene)



EVOLUZIONE NELLA GESTIONE DEI SISTEMI IDRICI

- Dall'uso settoriale delle risorse idriche all'uso plurimo;
 - Dall'impiego di un solo tipo di risorsa all'uso congiunto (risorse superficiali, sotterranee, non convenzionali);
 - Dalla previsione di singoli impianti alla pianificazione delle acque e/o di bacino (acqua - suolo);
 - Dalla distinzione tra problemi di quantità e di qualità alla gestione unitaria (es. servizio idrico integrato urbano)
- ➔ **Necessità di una gestione integrata!**



GESTIONE INTEGRATA DEI SISTEMI IDRICI

Una gestione integrata richiede di:

- affrontare in modo globale i problemi di utilizzazione e salvaguardia delle risorse e di difesa dalle acque nell'ambito di una unità territoriale
- Prendere in conto gli aspetti fisici, ingegneristici, economici e giuridico-istituzionali
- Impiegare numerosi strumenti di supporto alle decisioni:
 - approccio sistemico (non solo modelli)
 - sistemi informativi:database, GIS

GESTIONE INTEGRATA E SOSTENIBILE

Lo sviluppo sostenibile è:

“uno sviluppo che soddisfi i bisogni dell’attuale generazione senza compromettere la capacità delle future generazioni di soddisfare i loro” - *Commissione Brundtland (1987)*

Uno sviluppo è sostenibile se:

- non distrugge o danneggia i sistemi di supporto alla vita della terra: aria, acqua, suolo e sistemi biologici;
- è economicamente sostenibile per provvedere un continuo flusso di beni e servizi derivati dalle riserve naturali;
- ha sistemi sociali che assicurano una equa distribuzione dei benefici tra generazioni e classi sociali, a livello internazionale, nazionale, locale, familiare

NORMATIVE DI RIFERIMENTO SULLA DIFESA DEL SUOLO

L. 183/1989	NORME PER LA DIFESA DEL SUOLO
L. 267/1998	Conversione in legge del DL 180/1998 “Misure urgenti per la prevenzione del rischio idrogeologico ed a favore delle zone colpite da disastri franosi in Campania”
L. 365/2000	Conversione in legge del DL 279/2000 “interventi urgenti per le aree a rischio idrogeologico molto elevato ed in materia di protezione civile, nonché a favore delle zone della regione Calabria danneggiate dalle calamità idrogeologiche di settembre ed ottobre 2000”.
D.Lgs.152/1999	DISPOSIZIONI SULLA TUTELA DELLE ACQUE DALL'INQUINAMENTO
Direttiva 2000/60	DIRETTIVA QUADRO IN MATERIA DI ACQUE
Direttiva 2007/60	DIRETTIVA RELATIVA ALLA VALUTAZIONE E GESTIONE DEI RISCHI DI ALLUVIONE
D.Lgs.152/2006	NORME IN MATERIA AMBIENTALE (in corso di revisione)

Il concetto di difesa del suolo

- La difesa del suolo è intesa come insieme di azioni pubbliche per la stabilità del territorio e la sicurezza idraulica (anche con riferimento ad oggetti distinti dal suolo, sottosuolo e dalle acque)
- Prima della L. 183/1989, si fa riferimento a funzioni quali:
 - le opere idrauliche e di bonifica (R.D. 523/1904, R.D. 3267/1923, R.D. 1726/1929, R.D. 215/1933)
 - la disciplina degli usi delle acque (T.U. 1775/1933)
 - la integrazione delle concessioni per derivazione di acque (T.U. 1775/1933)
 - la bonifica montana e forestale (R.D. 1809/1922, R.D. 3267/1923)
 - la sistemazione idrogeologica (R.D. 1809/1922)
 - la integrazione della disciplina delle attività estrattive
 - le opere per la navigazione interna (T.U. 1775/1933)
- Nell'art. 1 della L. 183/1989 "si intende per suolo: il territorio, il suolo, il sottosuolo, gli abitati e le opere infrastrutturali"
 - Una definizione omnicomprensiva nel tentativo di trovare un elemento unificante attorno al quale riorganizzare le funzioni di tutela ambientale

Come si è arrivati alla legge 183/89 ?

- La L. 183/89 fu il risultato di un lungo periodo di riflessione conseguente a importanti eventi catastrofici, l'alluvione del Polesine (1951), il disastro del Vajont (1963) e l'alluvione di Firenze (1966)



Come si è arrivati alla legge 183/89 ?

- La Commissione interministeriale De Marchi
 - istituita allo scopo di individuare azioni di programmazione e operative per risolvere i problemi connessi con la sistemazione idraulica e la difesa del suolo
 - evidenziò la necessità di affrontare congiuntamente le questioni relative la difesa del suolo e l'uso ottimale delle risorse idriche, attraverso una pianificazione capace di integrare esigenze di tutela e di sviluppo gestite da un unico centro decisionale

Legge sulla Difesa del suolo (L. 183/1989)

OBIETTIVI

La legge ha per scopo di assicurare:

La difesa del suolo

Il risanamento delle acque

L'utilizzazione razionale delle risorse idriche

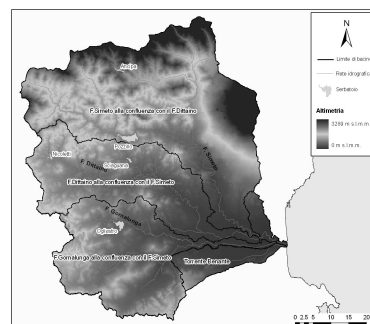
La tutela degli aspetti ambientali connessi agli usi delle risorse

Legge sulla Difesa del suolo (L. 183/1989) INNOVAZIONI

- Individua nel bacino idrografico l'unità più idonea per realizzare azioni organiche di tutela del territorio e salvaguardia ambientale
- Definisce una nuova struttura istituzionale di coordinamento: Autorità di bacino
- Definisce un piano unitario di interventi per l'allocazione delle risorse idriche tra i vari usi, la salvaguardia ambientale e la difesa dalle piene (piano di bacino)

Il bacino idrografico secondo la L. 183/89

- Il bacino è definito come il *territorio dal quale le acque pluviali o di fusione delle nevi e dei ghiacciai, defluendo in superficie, si raccolgono in un determinato corso d'acqua, ivi compresi i suoi rami terminali, con le foci in mare ed il litorale marittimo prospiciente* (art. 3)



Autorita' di bacino

- Si tratta di soggetti autonomi di diritto pubblico, a composizione mista, che costituiscono la sede del coordinamento sul territorio delle funzioni statali, regionali e provinciali nelle materie indicate dalla L. 183/89
- Per la prima volta si affidano compiti di pianificazione e programmazione ad un ente il cui territorio di competenza era stato delimitato non su base politica, ma con criteri geomorfologici e ambientali
- Costituiscono un tentativo concreto di superare le suddivisioni amministrative che ostacolavano la possibilità di affrontare i problemi legati al ciclo dell'acqua e alla difesa del suolo unitariamente e ad una scala territoriale adeguata

Autorità di bacino

6 Autorità di bacino di rilievo nazionale:

- Po
- Adige
- Alto Adriatico (Isonzo, Tagliamento, Livenza, Piave, Brenta-Bacchiglione)
- Arno
- Tevere
- Liri-Gariagiano e Volturno

16 Autorità di rilievo interregionale:

- 11 sul versante adriatico
- 5 sul versante tirrenico



Tutti i bacini idrografici che non rientrano nelle precedenti categorie sono classificati come regionali (cfr. Sicilia)

Piano di bacino

- Ai sensi del comma 1 dell'art. 17 il piano di bacino assume: "valore di *piano territoriale di settore* ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo e la corretta utilizzazione delle acque sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato".

Principali contenuti del piano di bacino previsti dalla L. 183/1989 (art. 17)

FASE CONOSCITIVA	INDICAZIONI NORMATIVE	INDICAZIONI TECNICO - OPERATIVE
<p>Usi del territorio secondo gli strumenti urbanistici (a)</p> <p>Sistema fisico: (a) bacini montani, torrenti, corsi d'acqua, vallivi, litorali marini *</p>		<p>Opere contro inondazioni e dissesti</p> <p>Opere idraulico-agrarie, di consolidamento dei terreni forestali, idrauliche, di bonifica idraulica (f,g)</p> <p>*Opere di protezione dei litorali marini (h)</p>
<p>Situazioni di degrado, in atto e potenziali, del sistema fisico e individuazione delle cause (b)</p>	<p>Direttive sulla difesa del suolo e la sistemazione idrogeologica ed idraulica (c)</p>	<p>Valutazione economica e di impatto ambientale degli interventi (i)</p> <p>Priorità degli interventi in relazione alla gravità dei dissesti</p>
<p>Vincoli sul bacino: (a) (bacini montani, paesaggistici, su beni artistici)</p>	<p>Vincoli per la conservazione del suolo e la tutela dell'ambiente (f, m)</p>	<p>Programmazione delle risorse agrarie forestali (e)</p>
<p>Derivazioni in atto a scopi energetici, potabili, irrigui (p)</p> <p>Altre utilizzazioni delle acque (pesca, navigazione, ecc.) (q)</p>	<p>Disciplina dell'estrazione dei materiali litoidi (l)</p> <p>Direttive sulla utilizzazione delle acque (c)</p> <p>Prescrizioni contro l'inquinamento del suolo e sulle discariche (n)</p>	<p>Programmazione delle risorse estrattive (e)</p> <p>Programmazione delle risorse idriche (e)</p> <p>Piano delle utilizzazioni future per i diversi usi (r)</p>

CRITERI PER LA REDAZIONE DEI PIANI DI BACINO (DPR 18/7/1995)

1. Stato delle conoscenze (su supporti informatici)
 - Descrizione dell'ambiente fisiografico
 - Individuazione del bacino
 - Morfologia, geologia, pedologia ed idrogeologia del bacino, uso del suolo
 - Climatologia ed idrologia
 - Sedimentologia e trasporto solido
2. Normativa e caratterizzazione delle ripartizioni amministrative (censimento strumenti di pianificazione)
3. Descrizione dell'ambiente antropico (stato di fatto)
 - Utilizzo delle acque
 - Censimento degli scarichi nei corpi idrici
 - Stato di qualità delle acque
 - Censimento delle opere di difesa del territorio
 - Stato di manutenzione e di efficienza delle opere
4. Individuazione degli squilibri a due orizzonti (attuale e al 2020)
 - Risorsa idrica
 - Risorsa suolo
 - Risorse dell'ambiente acquatico
 - Attività estrattive
 - Attività insediative
 - Situazioni a rischio idraulico, geologico e sismico
 - Caratterizzazione degli squilibri nelle acque superficiali e sotterranee (insufficienze qualitative delle risorse, inquinamento acqua e suolo, alterazioni qualità ecosistemi)


Evoluzione del Piano di Bacino

- Alle prescrizioni di un Piano approvato vanno adeguati molti strumenti di pianificazione, tra cui:
 - piani di risanamento delle acque
 - piani di smaltimento dei rifiuti
 - piani paesistici
 - piani di disinquinamento delle aree a rischio di crisi ambientale
 - piani generali di bonifica
 - Etc.
- L'art. 12 della L. 493/1993 prevede la possibilità di approvare i piani di bacino per sottobacini o per stralci relativi a settori funzionali anche al fine di semplificare il coordinamento con altri piani



Evoluzione del Piano di Bacino

- Per effetto di alcune disposizioni di legge emanate tra il 1998 ed il 2000 in seguito ad eventi eccezionali (L. 267/1998, L. 226/1999, L. 365/2000) alle Autorità dei bacini è stato affidato il compito di predisporre:
 - un piano straordinario per rimuovere le situazioni a rischio idrogeologico più alto (da adottarsi entro il 31 ottobre 1999)
 - misure di salvaguardia per le aree a rischio molto elevato, in attuazione del piano straordinario (da adottarsi entro il 31 ottobre 1999)
 - un piano stralcio di bacino per l'assetto idrogeologico, da adottarsi in forma di progetto o in forma definitiva tra il 30 aprile ed il 30 ottobre 2001



Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (1/2)

- Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) redatto ai sensi dell'art. 17 della L. 183/89, dell'art. 1 del D.L. 180/98, convertito con modificazioni dalla L. 267/98, e dell'art. 1 bis del D.L. 279/2000, convertito con modificazioni dalla L. 365/2000
 - ha valore di Piano Territoriale di Settore
 - è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni, gli interventi e le norme d'uso riguardanti la difesa dal rischio idrogeologico

Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (2/2)

- Per assicurare al piano stralcio un'adeguata coerenza con la pianificazione territoriale le Regioni convocano, una conferenza programmatica cui partecipano le Regioni, le Province ed i Comuni interessati, nonché un rappresentante dell'Autorità di bacino competente
- La conferenza esprime un parere sul progetto di piano integrandone i contenuti a scala provinciale e comunale e prevedendo prescrizioni di carattere idrogeologico e urbanistico delle quali l'Autorità di bacino (o dell'organo regionale) competente tiene conto nell'adottare il piano stralcio
- Il piano, una volta adottato dal Comitato istituzionale, costituisce variante agli strumenti urbanistici generali

Indicazioni sulla elaborazione dei piani per l'assetto idrogeologico

- Perimetrazione delle aree a rischio idrogeologico
 - L'articolo 2.1 del D.L. 180/98 introduce il concetto di rischio totale

$$R = H \cdot V \cdot E = R_s \cdot E$$

- Pericolosità (H): probabilità che un fenomeno avverso (Hazard) di una certa intensità si verifichi in un dato periodo di tempo, in una data area e per determinate cause d'innescio
- Vulnerabilità (V): grado di perdita atteso su un dato elemento o gruppi di elementi a rischio derivante da un potenziale fenomeno distruttivo di una data intensità (espressa in una scala da 0, nessuna perdita, a 1 perdita totale)
- Elementi a rischio (E): popolazione, proprietà, attività economiche a rischio in una data area

Fasi per la elaborazione dei piani per l'assetto idrogeologico (1/4)

1. Classificazione degli eventi temuti (per le aree a rischio idraulico):
 - Colate detritiche
 - Piene repentine
 - Alluvioni nei bacini montani
 - Piene dei corsi d'acqua maggiori
 - Piene con pericolo di disalveamento
 - Piene con deposito di materiale alluvionale, sostanze inquinanti o altro, etc. nei corsi d'acqua di fondo valle o di pianura

Fasi per la elaborazione dei piani per l'assetto idrogeologico (2/4)

2. Perimetrazione degli ambiti di pericolosità, sulla base di una carta con una scala non inferiore a 1: 25.000, considerando tre diverse probabilità di evento (o tempo di ritorno)
 - Aree ad alta probabilità di inondazione
 - $Tr=20-50$ anni
 - Aree a moderata probabilità di inondazione
 - $Tr= 100-200$ anni
 - Aree a bassa probabilità di inondazione
 - $Tr=300-500$ anni

Perimetrazione degli ambiti di pericolosità idraulica

1. Individuazione dei tratti di alveo ritenuti confrontabili per dimensionamento geometrico e attribuzione dei coefficienti di scabrezza
2. Analisi idrologica mediante lo sviluppo di un modello idrologico finalizzato a determinare gli eventi di piena di progetto per differenti tempi di ritorno
3. Modellazione idraulica per la determinazione dei livelli idrici associati agli eventi di piena
4. Delimitazione delle aree inondabili mediante il confronto dei risultati della simulazione idraulica con un modello morfologico del terreno (DEM)

Modelli idrologici e idraulici utilizzati dalle Autorità di bacino

Autorità di bacino	Modello idrologico	Modello idraulico mono-dimensionale	Modello idraulico bi-dimensionale
Adige	Analisi statistico-probabilistiche su dati idrometrici	HEC - RAS	SOBEK - Delft Hydraulics
Alto Adriatico	Modello geomorfologici dell'Università di Padova	MIKE 11 HD	Modello idraulico bi-dimensionale della Università di Padova
Arno	ALTO (Alluvioni in Toscana)		IDRARNO ARNO
Liri-Garigliano e Volturno		HEC-RAS	MIKE11
Po	MIKEMNAM HEC HMS	MIKE 11 HD HEC - RAS WALLINGFORD INFOWOKS SOBEK - Monodim.	MIKE 21 MIKE FLOOD SOBEK - Bidim.
Tevere		HEC-RAS Frescure	
Serchio	Modello a parametri distribuiti appositamente predisposto dall'Autorità	Modello appositamento predisposto dall'Autorità	Modello appositamento predisposto dall'Autorità

Esempio di carta della pericolosità idraulica



Fasi per la elaborazione dei piani per l'assetto idrogeologico (3/4)

3. Ricognizione e censimento su base cartografica e con foto aeree, degli elementi a rischio che insistono nelle aree di pericolosità perimetrate
4. Attribuzione di un valore ai beni esposti al rischio
5. Valutazione economica e sociale dei fenomeni accaduti ai fini della definizione del danno temuto in caso di evento calamitoso
6. Associazione del relativo grado di vulnerabilità di ogni elemento, mediante la valutazione del:
 - livello di protezione delle strutture a rischio e della loro capacità di resistere alle sollecitazioni indotte dagli eventi
 - dinamica dell'evento critico con particolare attenzione all'intensità e alla rapidità con la quale può evolversi
 - disponibilità di un adeguato piano di emergenza che possa consentire l'evacuazione della popolazione a rischio

Elementi a rischio (D.L. 180/1998)

L'incolumità delle persone è l'elemento prioritari a rischio

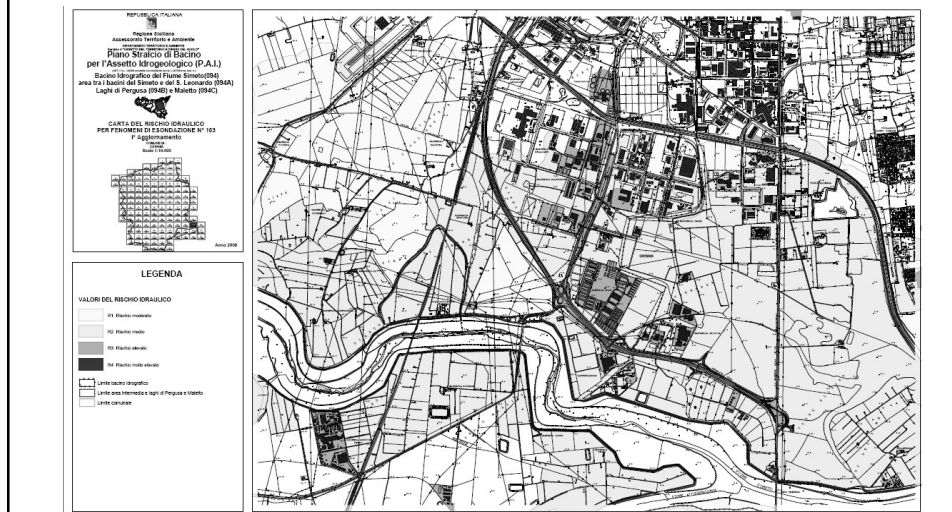
- Gli agglomerati urbani, comprese le zone di espansione urbanistica
- Le aree su cui insistono insediamenti produttivi, impianti tecnologici di rilievo
- Le infrastrutture a rete, le vie di comunicazione di rilevanza strategica
- Il patrimonio ambientale ed i beni culturali di interesse rilevante
- Le aree sede di servizi pubblici e privati, di impianti sportivi e ricreativi, strutture ricettive ed infrastrutture primarie

Fasi per la elaborazione dei piani per l'assetto idrogeologico (4/4)

7. Perimetrazione delle aree a rischio secondo i seguenti livelli:


- moderato R1: possibili danni sociali, economici e al patrimonio ambientale marginali
- medio R2: possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche
- elevato R3: problemi per l'incolumità delle persone, danni funzionali agli edifici e alle infrastrutture con conseguente inagibilità degli stessi, la interruzione di funzionalità delle attività socioeconomiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale
- molto elevato R4: possibili perdite di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, distruzione di attività socioeconomiche

Esempio di carta del rischio idraulico



Prevenzione del rischio

- Definizione del tipo di interventi
 - interventi strutturali \Rightarrow riduzione della pericolosità (opere di difesa)
 - interventi non strutturali \Rightarrow riduzione del danno che il verificarsi dell'evento calamitoso può causare (attività di monitoraggio, prescrizioni normative, etc.)
- Priorità nella selezione degli interventi
 - Procedure di valutazione di impatto ambientale
 - Analisi costi-benefici
 - Tecniche di analisi multicriteriale



Applicazione della normativa sui dissesti idrogeologici in Sicilia (1/3)

- Con Decreto 4 luglio 2000 n. 298, l'Assessore Regionale del Territorio e Ambiente ha adottato il Piano Straordinario di bacino per l'assetto idrogeologico, ai sensi del Decreto Legge n.180/98
 - Nel Piano sono state individuate le aree a rischio "elevato" o "molto elevato" per frana e per inondazione su cartografia in scala 1:50.000.
 - In tali aree sono state adottate le misure di salvaguardia transitorie comportanti limitazioni d'uso al fine di mitigare le condizioni di rischio.



Applicazione della normativa sui dissesti idrogeologici in Sicilia (2/3)

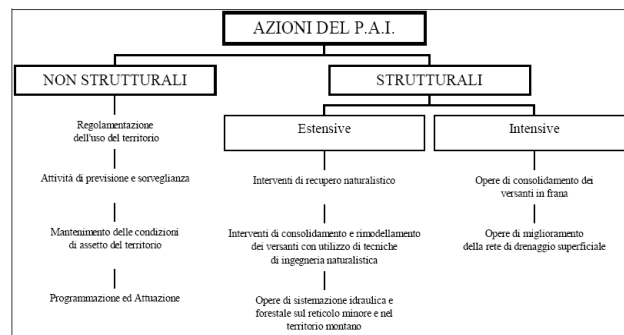
- Con Decreto 20 ottobre 2000 n. 552, l'Assessore Regionale del Territorio e Ambiente istituisce, infatti, l'Ufficio per l'Assetto Idrogeologico per l'espletamento dei compiti di aggiornamento del Piano Straordinario e per l'elaborazione del PAI
 - L'art. 4 del D.A. n. 552/00 prevedeva che per l'espletamento dei compiti individuati, l'Ufficio si avvallesse degli Uffici del Genio Civile territorialmente competenti

Applicazione della normativa sui dissesti idrogeologici in Sicilia (3/3)

- Il P.A.I. è approvato secondo le procedure contenute nell'art. 130 della L.R. 6/2001
 - Ogni progetto di Piano è trasmesso alle Province ed ai Comuni, appartenenti al bacino idrografico per cui è stato redatto il P.A.I., per la pubblicazione all'Albo Pretorio
 - Eventuali osservazioni sul Piano devono essere inoltrate alla Regione Siciliana-Dipartimento Territorio e Ambiente, entro 30 gg. dalla scadenza del periodo di consultazione
 - Nei successivi 30 giorni, l'Assessore per il Territorio e l'Ambiente convoca la Conferenza programmatica
 - Il PAI viene approvato, con decreto del Presidente della Regione, su proposta dell'Assessore Regionale del Territorio e Ambiente, previa delibera della Giunta regionale tenuto conto del parere espresso dalla Conferenza programmatica
 - Entro 12 mesi gli Enti competenti adeguano i piani territoriali, i programmi regionali e gli strumenti urbanistici

Principali azioni del PAI (1/2)

- Ridurre e/o mitigare le condizioni di rischio idraulico e di rischio di frana nelle aree individuate nel P.A.I., mediante un sistema coordinato di interventi strutturali e di interventi non strutturali





Principali azioni del PAI (2/2)

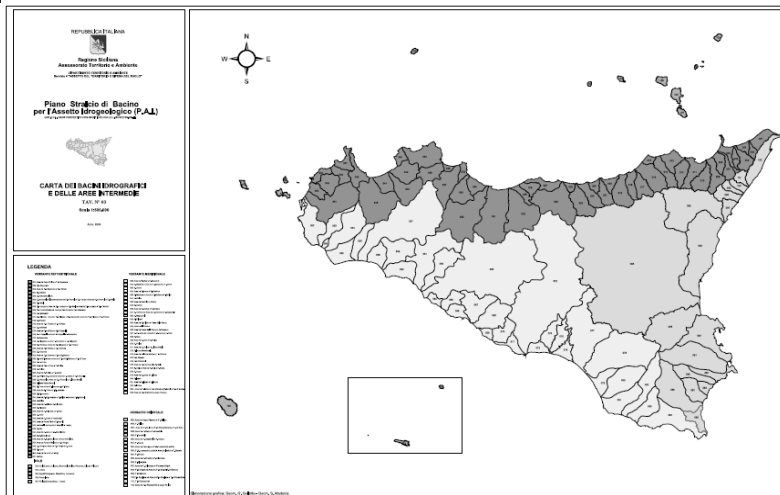
- Assicurare la compatibilità degli strumenti di pianificazione e programmazione urbanistica e territoriale con le caratteristiche dei sistemi idrografici e dei versanti
- Promuovere strumenti di monitoraggio dei fenomeni del territorio e l'utilizzo di modellistica avanzata per migliorarne la conoscenza
- Promuovere interventi diffusi di sistemazione dei versanti (tecniche di ingegneria naturalistica)
- Promuovere la manutenzione delle opere di difesa e degli alvei
- Promuovere la manutenzione dei versanti e del territorio montano per la difesa dai fenomeni di erosione, di frana e dai processi torrentizi



Metodologia per la valutazione del rischio di inondazione

- Individuazione e caratterizzazione dell'ambiente fisico oggetto di studio
 - Definizione del reticolo idrografico
 - Delimitazione del bacino principale e sottobacini
 - Caratterizzazione delle aste fluviali
- Analisi storico-inventariale (raccolta dati) e analisi territoriale per l'individuazione delle aree potenzialmente inondabili
- Studio idrologico
 - Stima delle max portate relative alle sezioni d'interesse
 - Valutazione delle probabilità associate a tali portate
- Studio idraulico
 - Determinazione dei livelli idrici associati agli eventi di piena definiti nello studio idrologico
 - Perimetrazione delle aree inondabili a diversa pericolosità
- Valutazione del rischio idraulico

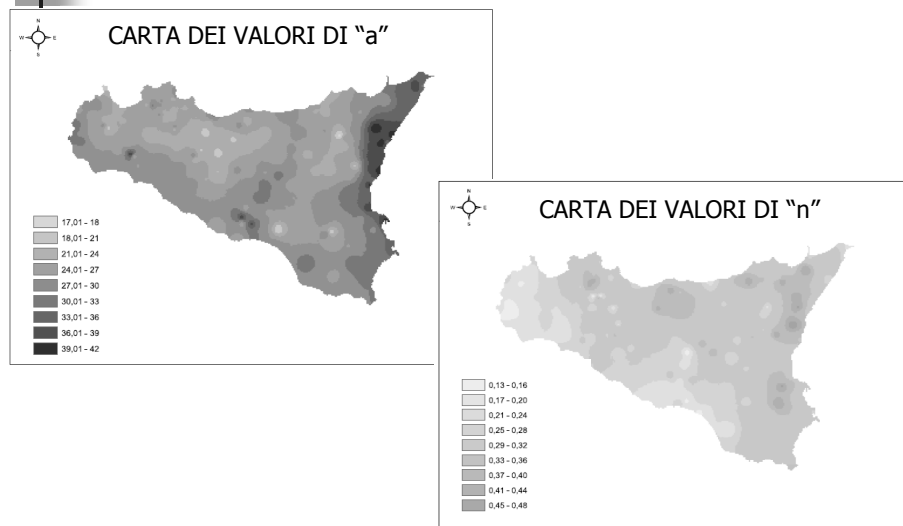
Carta dei bacini idrografici



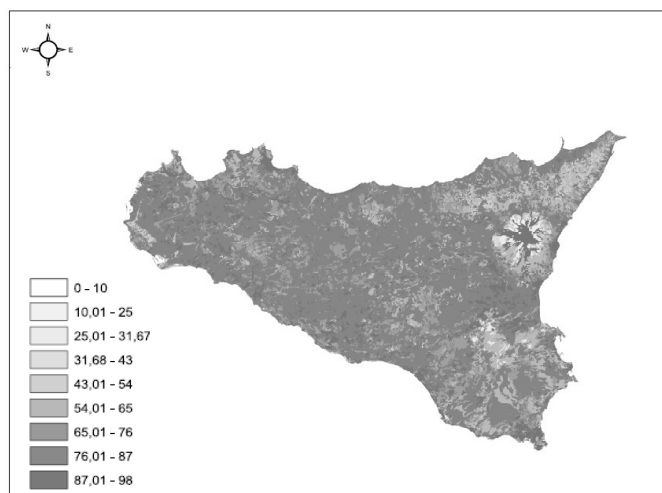
Studio idrologico

- E' stato condotto per valori di T_r di 50, 100 e 300 anni
- Fasi dello studio
 - Studio relativo alla costruzione delle CPP (curve di probabilità pluviometrica)
 - Studio della capacità di assorbimento del terreno, tramite il CN (Curve Number), per la determinazione delle perdite idrologiche e successiva costruzione dello ietogramma di progetto
 - Determinazione del trasferimento della pioggia netta alla sezione di chiusura del bacino mediante tracciamento delle aree isocorive e convoluzione tra ietogramma di progetto e aree isocorive
- Lo studio idrologico è stato effettuato avvalendosi di tecniche GIS e del modello HEC-HMS

Carta dei valori dei parametri delle CPP



Carta dei valori di CN



Studio idraulico

- L'analisi del rischio idraulico è stata condotta in dettaglio sui tratti vallivi delle aste fluviali principali, interessati dalla presenza di centri abitati, per i quali si dispone di rilievi morfologici trasversali dell'alveo
- Gli idrogrammi di piena per gli assegnati tempi di ritorno sono stati utilizzati come dati di ingresso dei modelli idraulici impiegati per lo studio della propagazione della piena nei corsi d'acqua
- I modelli idraulici di propagazione utilizzati sono differenti
 - Nel caso in cui la cartografia disponibile è tale da non consentire un'affidabile ricostruzione delle sezioni trasversali e della valle fluviale circostante, il modello idraulico di propagazione utilizzato è l'HEC-RAS
 - Nel caso in cui la modellazione idraulica è supportata da elementi conoscitivi di dettaglio (cartografia 1:2000 e/o sezioni trasversali rilevate in loco) si è utilizzato un modello bidimensionale

Classi per la stima del rischio

Tabella 5.3: Classi di pericolosità.

P0	Pericolosità bassa
P1	Pericolosità moderata
P2	Pericolosità media
P3	Pericolosità elevata
P4	Pericolosità molto elevata

Tabella 5.5: Individuazione delle classi di rischio.

		Elementi a Rischio			
		E1	E2	E3	E4
Pericolosità	P0	R1	R1	R1	R1
	P1	R1	R1	R2	R2
	P2	R2	R2	R3	R4
	P3	R2	R3	R4	R4
	P4	R3	R3	R4	R4

Tabella 5.4: Elementi a rischio.

Classe	Descrizione
E1	Case sparse - Impianti sportivi e ricreativi - Cantieri - Insediamenti agricoli a bassa tecnologia - Insediamenti zootecnici.
E2	Reti e infrastrutture tecnologiche di secondaria importanza e/o a servizio di ambiti territoriali ristretti (acquedotti, fognature, reti elettriche, telefoniche, depuratori, ...) - Viabilità secondaria (strade provinciali e comunali che non rappresentano vie di fuga) - Insediamenti agricoli ad alta tecnologia - Aree naturali protette, aree sottoposte a vincolo ai sensi del D. L.vo 490/99.
E3	Nuclei abitati - Ferrovie - Viabilità primaria e vie di fuga - Aree di protezione civile (attesa, ricovero e ammassamento) - Reti e infrastrutture tecnologiche di primaria importanza (reti elettriche e gasdotti) - Beni culturali, archeologici e archeologici sottoposti a vincolo - Insediamenti industriali e artigianali - Impianti D.P.R. 175/88.
E4	Centri abitati - Edifici pubblici di rilevante importanza (es. scuole, chiese, ospedali, ecc.).

Tabella 5.6: Classificazione del rischio.

R1	RISCHIO MODERATO: per il quale i danni sociali, economici e al patrimonio ambientale sono marginali.
R2	RISCHIO MEDIO: per il quale sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità del personale, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche.
R3	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, l'interruzione di funzionalità delle attività socio-economiche e danni rilevanti al patrimonio ambientale.
R4	RISCHIO MOLTO ELEVATO: per il quale sono possibili la perdita di vite umane e lesioni gravi alle persone, danni gravi agli edifici, alle infrastrutture e al patrimonio ambientale, la distruzione di attività socio-economiche.

Stima del rischio idraulico (1/2)

- Metodologia semplificata
 - Nel caso in cui le conoscenze disponibili non consentissero di ottenere un'affidabile distribuzione spaziale delle altezze idriche all'interno dell'area inondata
la pericolosità è stata valutata soltanto in funzione del tempo di ritorno

Tabella 7.1: Calcolo della pericolosità idraulica secondo la metodologia semplificata.

T	P
50	P3
100	P2
300	P1

Tabella 7.2: Valutazione del rischio idraulico secondo la metodologia semplificata.

Rischio	E1	E2	E3	E4
P1	R1	R1	R2	R3
P2	R1	R2	R3	R4
P3	R2	R2	R4	R4

Stima del rischio idraulico (2/2)

- Metodologia completa
 - Nel caso in cui i risultati della modellazione idraulica fornissero informazioni spazialmente distribuite delle altezze idrauliche
la pericolosità è stata valutata incrociando le informazioni relative al tempo di ritorno e alla distribuzione spaziale delle altezze idriche stesse

Tabella 7.3: Calcolo della pericolosità idraulica secondo la metodologia completa.

Battente Idraulico	Tempo di Ritorno		
	50	100	300
H<0.3 m	P1	P1	P1
0.3<H<1 m	P2	P2	P2
1<H<2 m	P4	P3	P2
H>2 m	P4	P4	P3

Tabella 7.4: Valutazione del rischio idraulico secondo la metodologia completa.

Rischio	E1	E2	E3	E4
P1	R1	R1	R2	R2
P2	R1	R2	R3	R3
P3	R2	R2	R3	R4
P4	R2	R3	R4	R4

Individuazione delle priorità degli interventi per il rischio idraulico

- L'ordine di priorità viene stabilito in base a:
 - Grado di rischio
 - Valore degli elementi a rischio
 - Valore della pericolosità

Metodologia Completa

1° livello = R4 (E4 - P4);
2° livello = R4 (E4 - P3);
3° livello = R4 (E3 - P4);
4° livello = R3 (E4 - P2);
5° livello = R3 (E3 - P3);
6° livello = R3 (E3 - P2);
7° livello = R3 (E2 - P4).

Metodologia Semplificata

1° livello = R4 (E4 - P3);
2° livello = R4 (E4 - P2);
3° livello = R4 (E3 - P3);
4° livello = R3 (E4 - P1);
5° livello = R3 (E3 - P2).

Decreto Legislativo 152/1999 “Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento”

- Recepisce le direttive comunitarie 91/271 sul trattamento delle acque reflue urbane e 91/676 sulla protezione delle acque dall'inquinamento da nitrati da attività agricole
- Riordina ed estende la normativa sulla tutela delle acque dall'inquinamento introducendo in particolare:
 - Le zone vulnerabili (nitrati, prodotti fitosanitari, siccità e desertificazione)
 - Le aree sensibili (ai processi di eutrofizzazione)
 - Le fasce di pertinenza fluviale (per il ripristino della vegetazione naturale)
- Apporta modifiche alla normativa sull'utilizzazione delle risorse idriche (L. 36/94) rafforzando gli strumenti per la riutilizzazione e il risparmio idrico
- Apporta modifiche al RD 1776/1933 sulla disciplina delle concessioni e al DPR 236/1988 sulle aree di salvaguardia delle risorse idriche

Aspetti innovativi del D.Lgs 152/1999

1. Dalla disciplina degli scarichi (valori limiti degli inquinanti indipendentemente dal corpo idrico recettore) al perseguimento di un obiettivo minimo di qualità ambientale e per specifica destinazione (ad es. acque superficiali destinate alla produzione di acqua potabile, acque destinate alla balneazione, ecc.)
2. Dal piano regionale di risanamento al Piano di tutela considerato come stralcio del Piano di Bacino
 - Il Piano di tutela delle acque è adottato dalle regioni, alle quali compete soprattutto il rilevamento dello stato di qualità dei corpi idrici, l'indicazione degli interventi necessari e delle priorità, che devono poi essere sottoposte al parere vincolante delle Autorità di bacino
3. Perseguimento dell'obiettivo di qualità ambientale attraverso successive fasi:
 - analisi delle condizioni attuali e classificazione dello stato ambientale
 - individuazione degli obiettivi di risanamento
 - attuazione degli interventi sul corpo idrico

Aspetti innovativi del D.Lgs 152/1999

Obiettivi di qualità

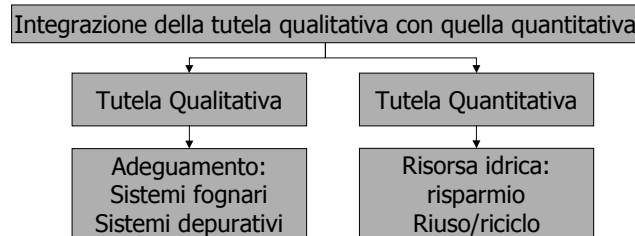
Per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei:

1. Mantenere, ove presente, il livello di qualità “buono” o “elevato” (cfr. All.1)
2. Raggiungere entro il 31/12/2008, ove non presente, il livello di qualità “sufficiente” (cfr. All.1)
3. Raggiungere entro il 31/12/2016, ove non presente, il livello di qualità ambientale “ottimo” (cfr. All.1)

Per i corpi idrici a specifica destinazione, devono essere mantenuti o raggiunti gli obiettivi di qualità per specifica destinazione di cui all'Allegato 2 (parametri fisici, chimici e microbiologici, ecc.).

Aspetti innovativi del D.Lgs 152/1999

Riconoscimento della necessità di una gestione quali-quantitativa delle acque



Innovazioni rispetto al RD 1775/1933 (art. 23)

- obbligo di non usare risorse pregiate per usi che non lo richiedono
- modifiche nei criteri di rilascio delle concessioni (garanzia ambientale, minore durata)
- sanzioni per derivazioni non autorizzate

Criticità del Piano di Tutela rispetto al Piano di bacino

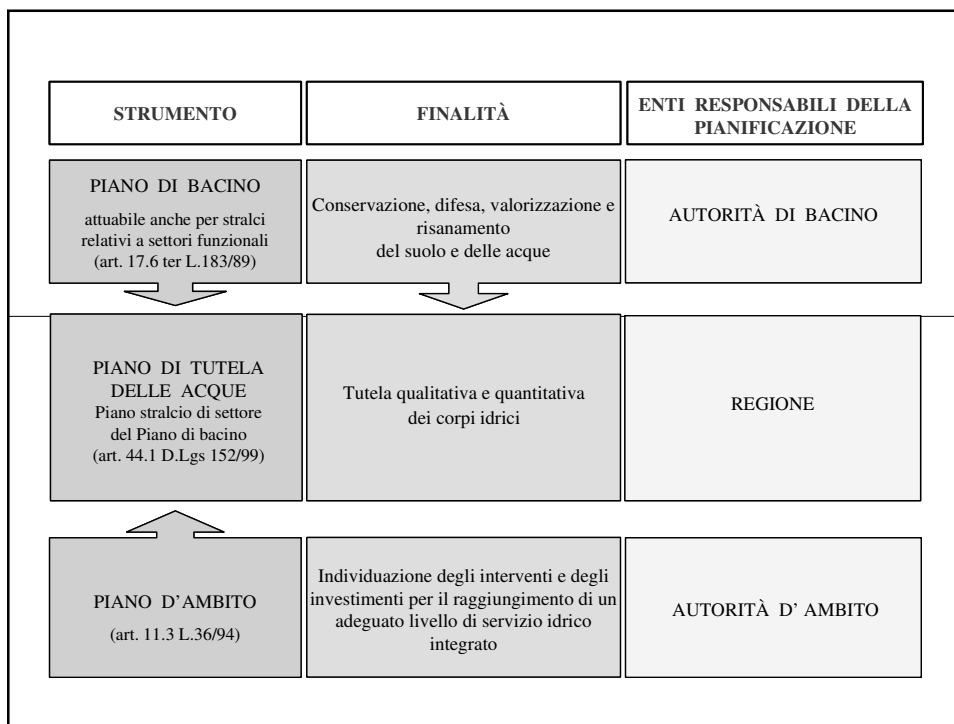
- Il Piano di tutela delle acque non può riferirsi a porzioni di territorio regionali nell'ambito del bacino idrografico
- Nei bacini di rilievo nazionale, il Piano di tutela come piano stralcio di bacino va sottoposto a un iter procedurale di adozione da parte del Comitato istituzionale e di approvazione da parte del Consiglio dei Ministri (in contraddizione con la sua adozione da parte delle Regioni stabilita dal D.Lgs. 152/99)
 - Il Piano di tutela delle acque dovrebbe perciò non "costituire" ma "concorrere" a definire il Piano di bacino, nello stralcio di settore sulla qualità delle acque

Stato di attuazione dei Piani di Tutela delle Acque (settembre 2007)

REGIONE	STATO DI ATTUAZIONE	DELIBERA
Piemonte	Approvato in data 13/03/2007	117-10731
Valle d'Aosta	Approvato in data 08/02/2006	1788/XII
Liguria	Adottato in data 08/10/2004	1119
Lombardia	Approvato in data 29/03/2006	2244
Provincia di Trento	Approvato in data 30/12/2004	3233
Provincia di Bolzano	Approvato in data 06/09/2004	3243
Veneto	Adottato in data 29/12/2004	4453
Friuli Venezia Giulia	In fase di predisposizione del Piano	-
Emilia Romagna	Approvato in data 21/12/2005	40
Toscana	Approvato in data 25/01/2005	6
Umbra	In fase di predisposizione del Piano	-
Lazio	In fase di adozione del Piano	-
Marche	Approvato in data 29/02/2000	302
Abbruzzo	In fase di adozione del Piano	-
Molise	In fase di redazione del Piano	-
Campania	Adottato in data 20/08/2007	46
Puglia	Adottato in data 19/06/2007	883
Calabria	In fase di predisposizione del Piano	-
Basilicata	In fase di predisposizione del Piano	-
Sicilia	In fase di redazione del Piano	-
Sardegna	Adottato in data 04/04/2006	14/16

PIANIFICAZIONE DELLE ACQUE

- **Piano di bacino (L. 183/89)**
 - Visione integrata (difesa idraulica e conservazione del suolo, utilizzazione delle risorse idriche, agrarie, forestali ed estrattive, tutela dall'inquinamento)
- **Piano d'ambito (L. 36/94)**
 - Servizio idrico integrato (limitato al settore urbano)
 - Modello gestionale organizzativo e sistema tariffario (copertura integrale dei costi)
- **Piano di tutela (D. Lgs. 152/99)**
 - Priorità agli obiettivi di qualità (prevenzione dall'inquinamento e risanamento), ma inclusione della tutela quantitativa della risorsa e del risparmio idrico
 - Rispetto delle direttive europee (in campo ambientale, tariffario e di consultazione pubblica);



Direttiva 2000/60 del Parlamento Europeo

Finalità: istituire un quadro per la protezione delle acque superficiali, di transizione, costiere e sotterranee che:

- Impedisca un ulteriore deterioramento e protegga gli ecosistemi acquatici;
- Agevoli un utilizzo idrico sostenibile fondato sulla protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili
- Miri al miglioramento dell'ambiente acquatico anche attraverso misure specifiche per la riduzione degli scarichi di sostanze pericolose;
- Assicuri la graduale riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee;
- Contribuisca a mitigare gli effetti delle inondazioni e della siccità.

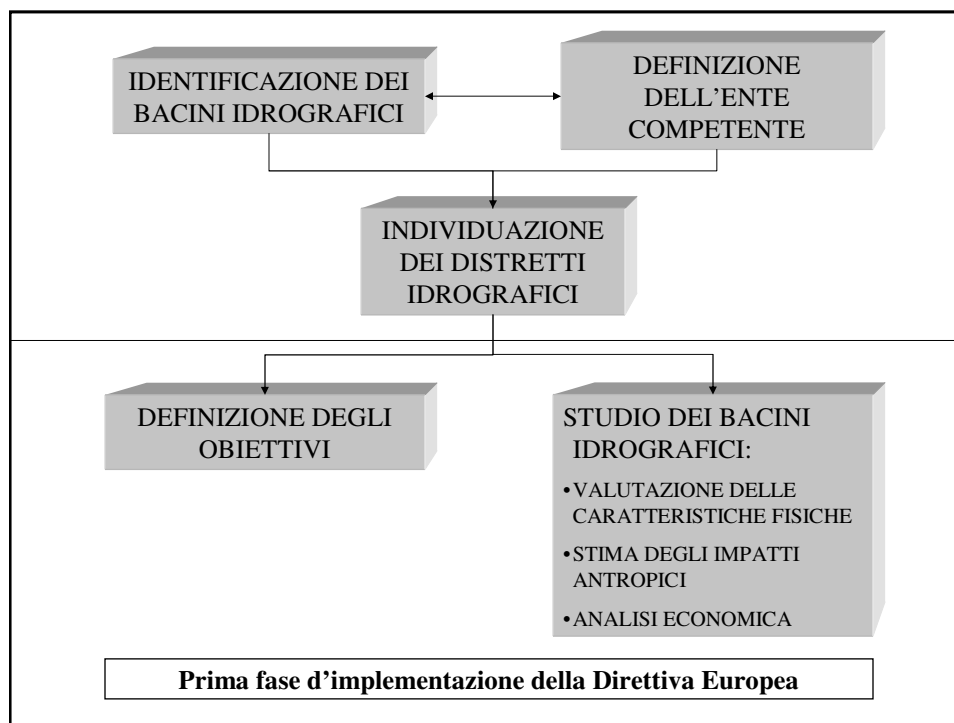
Unità territoriale per il coordinamento dei programmi di misure:
distretto idrografico

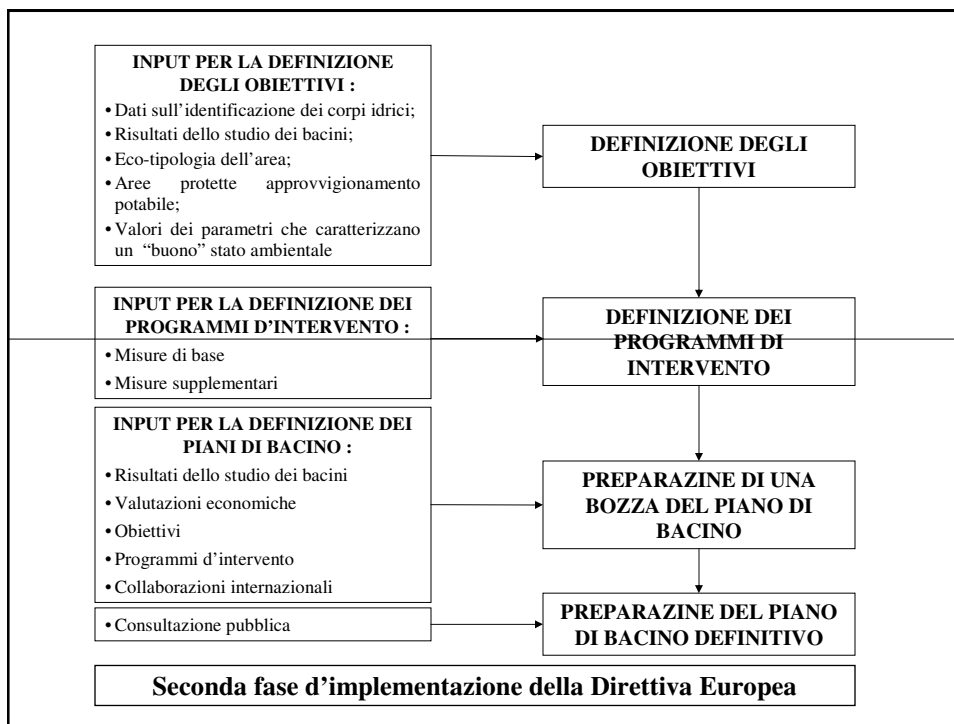
CONTENUTI DEL PIANO DI TUTELA (PIANO DI GESTIONE DEI BACINI IDROGRAFICI E RIFERIMENTI NORMATIVI)

CONTENUTI	D.Lgs 152/99	Dir. 2000/60/CE
1. Descrizione delle caratteristiche del bacino idrografico: 1.1 Acque superficiali; 1.2 Acque sotterranee	Art. 42 e All. 3	Art. 5, All. II
2. Sintesi delle pressioni e degli impatti da attività antropica: 2.1 Inquinamento da fonte puntuale; 2.2 Inquinamento da fonti diffuse; 2.3 Pressioni sullo stato quantitativo delle acque; 2.4 Altri impatti derivanti da attività antropica	All. 4	Art. 5, All. II
3. Identificazione delle aree sensibili e delle zone vulnerabili	Artt. 18 ÷ 21	Art. 6, All. IV
4. Mappa delle reti di monitoraggio e rappresentazione cartografica dei risultati del monitoraggio per : 4.1 Acque superficiali (stato ecologico e chimico); 4.2 Acque sotterranee (stato chimico e quantitativo); 4.3 Aree a specifica tutela.	Art. 43 e All.1	Art. 8 , All. V
5. Elenco degli obiettivi di qualità	Art. 4 e Artt. 5.4, 5.5	Art. 4

CONTENUTI DEL PIANO DI TUTELA (PIANO DI GESTIONE DEI BACINI IDROGRAFICI E RIFERIMENTI NORMATIVI)

CONTENUTI	D.Lgs 152/99	Dir. 2000/60/CE
6. Sintesi del programma di misure adottate: 6.1 Misure per il raggiungimento degli obiettivi di qualità (normativa comunitaria);	Artt. 22 - 34	Artt. 7, 9, 11, 16, All. VII
6.2 Programma di tutela e miglioramento 6.3 Misure di prevenzione dall'inquinamento e risanamento (aree sensibili e zone vulnerabili) 6.4 Misure per la tutela quantitativa della risorsa e risparmio idrico 6.5 Misure per la disciplina degli scarichi 6.6 Misure supplementari 6.7 Misure contro l'inquinamento di acque marine 6.8 Misure per il recupero dei costi dei servizi idrici		
7. Sintesi dell'analisi economica delle misure adottate		Art. 5, All. III
8. Relazioni sugli eventuali programmi o piani per sottobacini		Art. 13, All. VII
9. Sintesi dei risultati delle misure di informazione e consultazione pubblica		Art. 14, All. VII



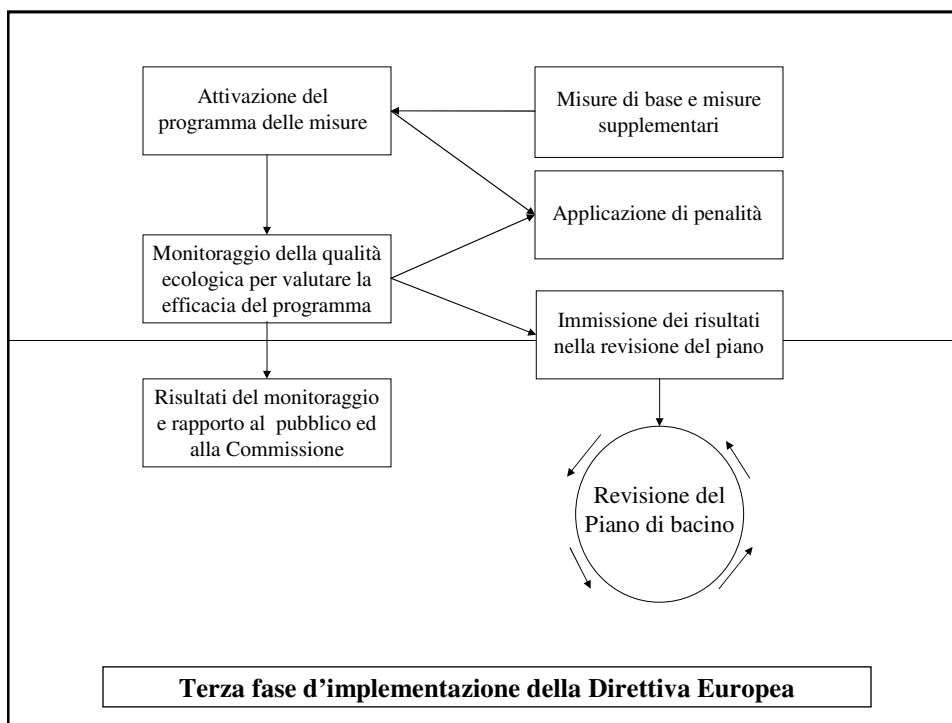


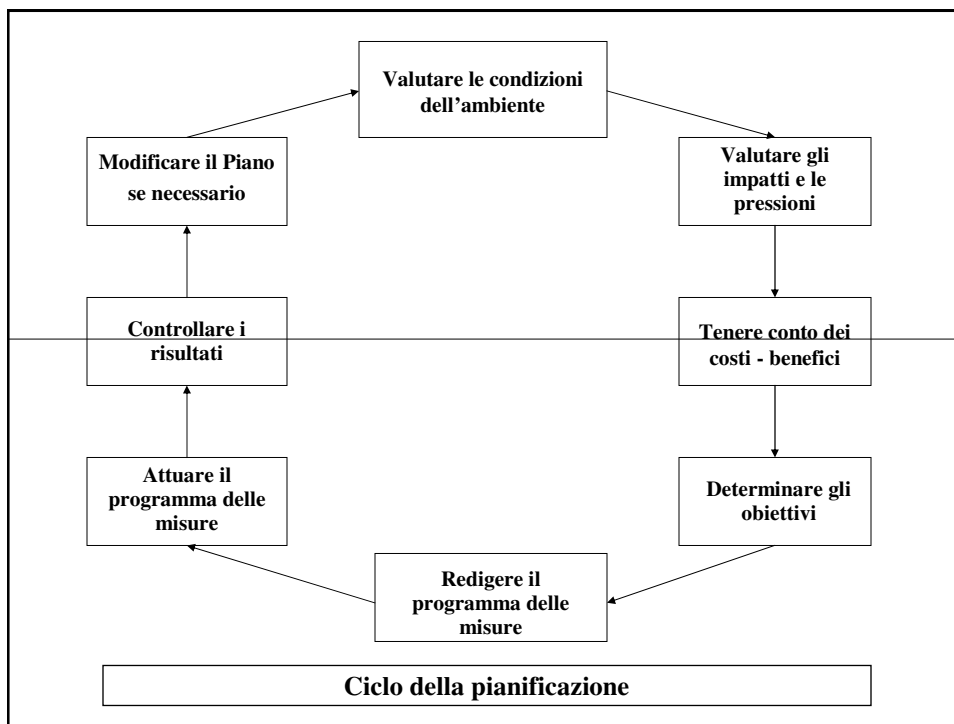
DIRETTIVE DI RIFERIMENTO PER LE MISURE DI BASE

DIRETTIVA	DESIGNAZIONI
Qualità delle acque di balneazione	76/160/CEE
Conservazione degli uccelli selvatici	79/409/ CEE
Qualità dell'acqua potabile	98/83/CE
Controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose (Seveso)	96/82/CE
Valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati	85/337/ CEE
Fanghi di depurazione in agricoltura	86/278/ CEE
Trattamento delle acque reflue urbane	91/271/ CEE
Immissione in commercio dei prodotti fitosanitari	91/414/ CEE
Nitrati da fonti agricole	91/676/ CEE
Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche	92/43/ CEE
Prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento	96/61/ CE

MISURE SUPPLEMENTARI

- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Strumenti amministrativi• Strumenti economici e fiscali• Accordi ambientali• Controllo sui livelli delle emissioni• Codici di buon comportamento• Recupero delle aree umide• Controllo delle estrazioni• Misure di gestione delle domande | <ul style="list-style-type: none">• Misure di efficienza e riuso• Progetti di impianti• Impianti di dissalazione• Progetti di riqualificazione• Ricarica artificiale degli acquiferi• Progetti didattici• Progetti di ricerca e sviluppo• Altre misure rilevanti |
|--|---|

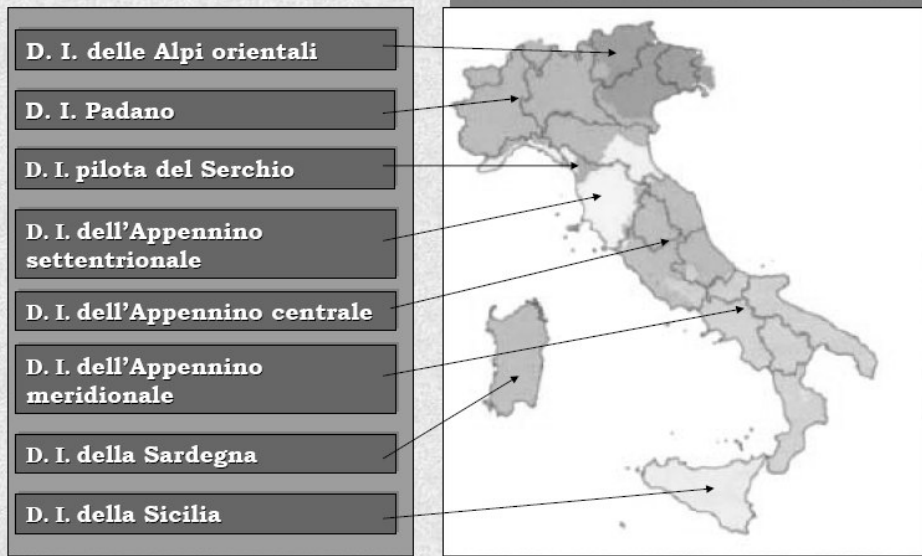




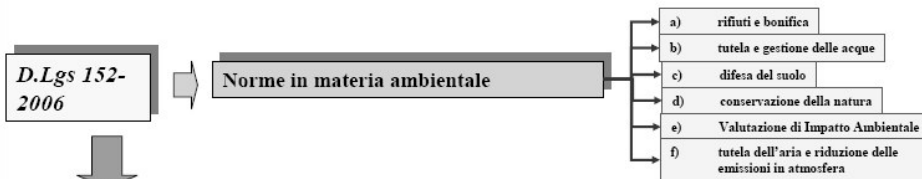
SCADENZE TEMPORALI PER L'ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 2000/60		
	Attività	Data
Fasi preliminari	Trasferire le Direttive nella legislazione nazionale	2003
	Definire i bacini fluviali, nominare le autorità competenti	2003
	Completare i rilievi delle caratteristiche dei bacini e istituire i registri delle aree protette (per approvvigionamento potabile, specie acquatiche, ecc.)	2004
	Iniziare i programmi di monitoraggio dello stato delle acque	2006
Sviluppo Piano	Publicare la sintesi dei problemi dei bacini	2007
	Publicare le bozze dei Piani di bacino per consultazione	2008
	Publicare i Piani di bacino	2009
	Sviluppare i programmi di misure (di base e supplementari)	2009
	Introdurre la struttura dei prezzi	2010
Realizzazione Piano	Implementare gli interventi programmati	2012
	Raggiungere un buono stato dell'acqua nei corpi idrici	2015
Revisione Piano	Prima revisione dei Piani di bacino	2015
	Seconda revisione dei Piani di bacino	2021
	Terza revisione dei Piani di bacino	2027

D. Lgs. 152/2006 Recepimento della Direttiva Europea 2000/60

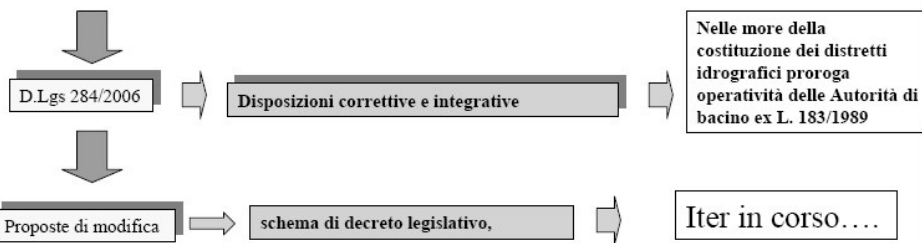
Distretti idrografici



RECEPIMENTO DELLA DIRETTIVA 2000-60 IN ITALIA (D.Lgs 152/2006)



Per la parte terza "norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione, di tutela delle acque dell'inquinamento e gestione risorse idriche", il D.Lgs abroga la legge 183/1989, individua i distretti idrografici ma non costituisce le autorità di distretto (non emanato il DPCM)



Principali critiche al D.Lgs 152/2006 (1/2)

- A livello centrale
 - In materia di governo delle acque e difesa del suolo
 - Sopprime le Autorità di bacino nazionale
 - Introduce un'arbitraria delimitazione dei distretti idrografici nel centro-sud, senza il parere delle regioni interessate
 - Ostacola l'entrata in vigore di alcuni piani di bacino stralcio non ancora approvati
 - Introduce norme di governo delle acque e di difesa del suolo in contrasto con le indicazioni delle direttive europee
 - In materia di servizi idrici
 - Crea l'autorità di vigilanza per le acque e i rifiuti che sottrae illecitamente competenze all'Antitrust, con compiti di consulenza a pagamento a carico degli enti pubblici

Principali critiche al D.Lgs 152/2006 (2/2)

- A livello regionale e locale
 - In materia di governo delle acque e difesa del suolo
 - Espropria le competenze regionali e paralizza il sistema amministrativo regionale e locale
 - Sopprime le Autorità di bacino regionali e interregionali
 - In materia di servizi idrici
 - Impone agli enti locali di aderire alle autorità d'ambito entro il 28/06/06, pena la nomina di commissari ad acta

Direttiva Europea 2007/60/CE del 23/10/2007
“Valutazione e gestione dei rischi di alluvione”

(entra in vigore il 26/11/2007)

Gli Stati membri

A livello di Distretto Idrografico o Unità di Gestione

entro il
22/12/2011

svolgono **Valutazione preliminare del rischio potenziale di alluvione** (ove non già effettuata una valutazione del rischio entro il 22/12/2010)

entro il
22/12/2013

predispongono **Mappe della pericolosità da alluvione e Mappe del rischio da alluvione**

entro il
22/12/2015

stabiliscono **Piani di Gestione del rischio da alluvione** coordinati a livello di Distretto Idrografico o Unità di Gestione

Assicurano il coordinamento della Direttiva Alluvioni con la Direttiva sulle Acque