

Università di Palermo | Dipartimento di Architettura
Corso di Laurea in Architettura per il Progetto Sostenibile dell'Esistente
Anno accademico 2024-2025

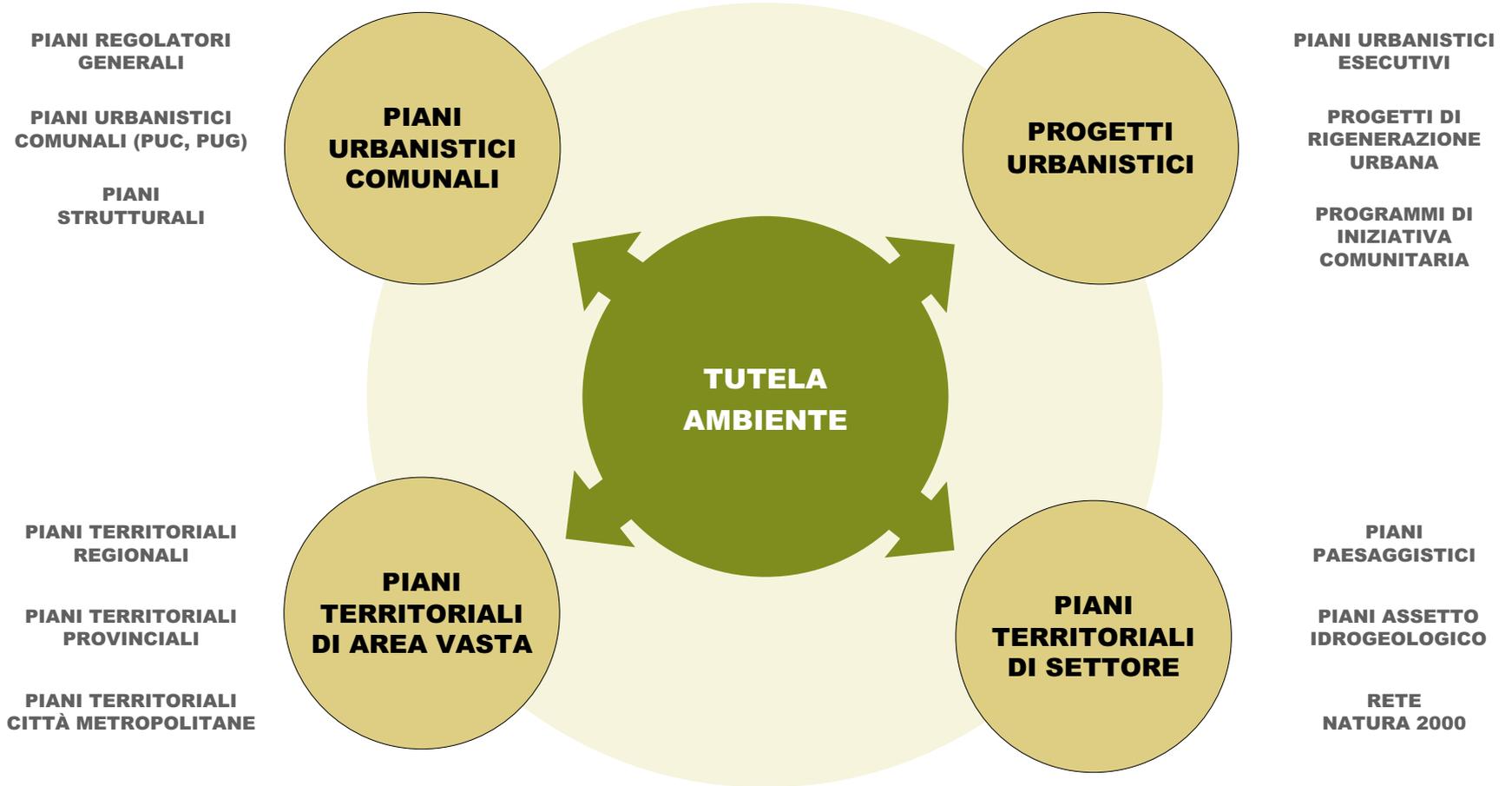
Laboratorio di Progettazione urbana per la città ecologica

Modulo del Corso Integrato Progettazione Urbana per la Città Sostenibile

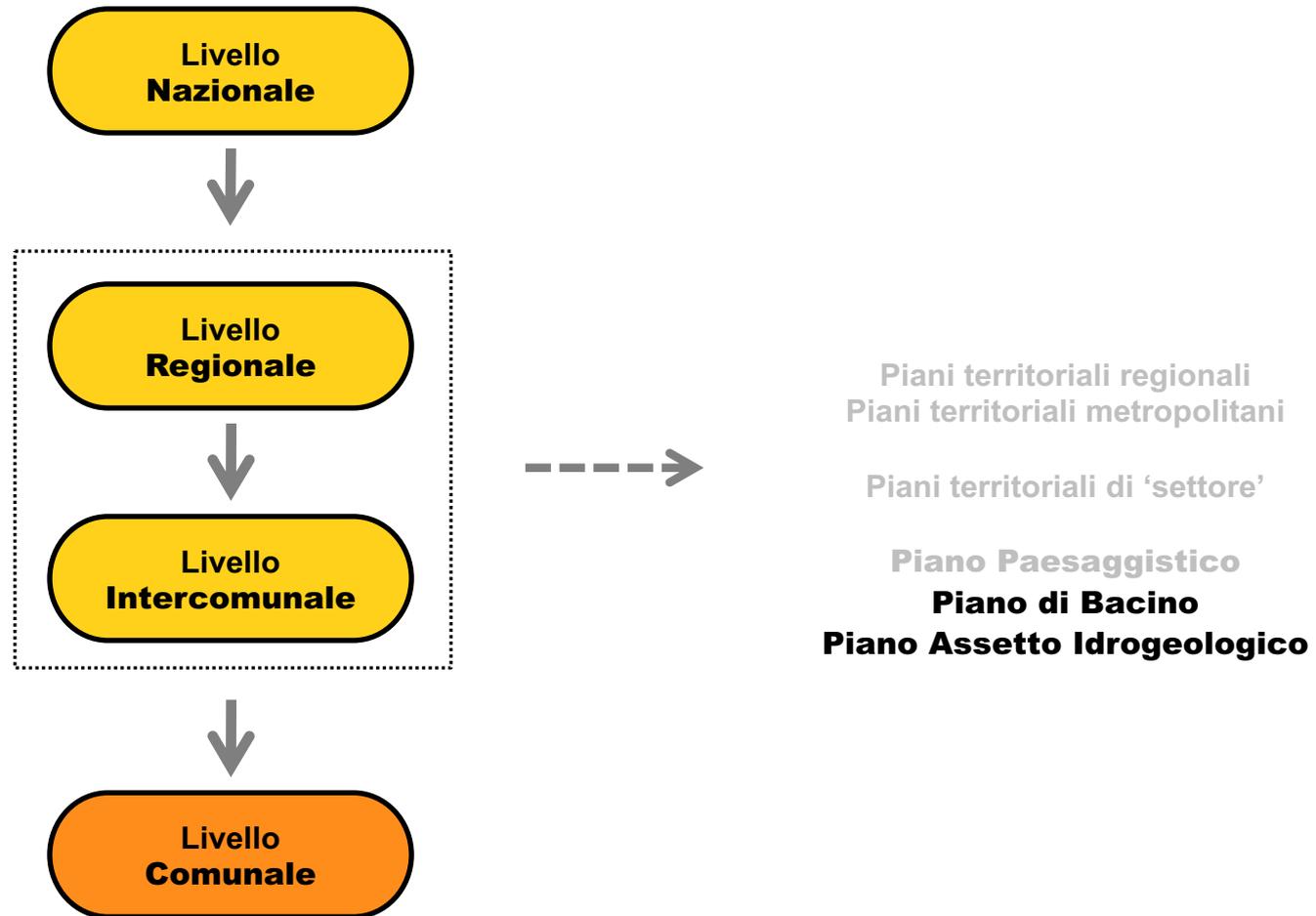
Prof. Ignazio Vinci

**Le risorse ambientali nei piani territoriali
di settore** (Piani di assetto idrogeologico)

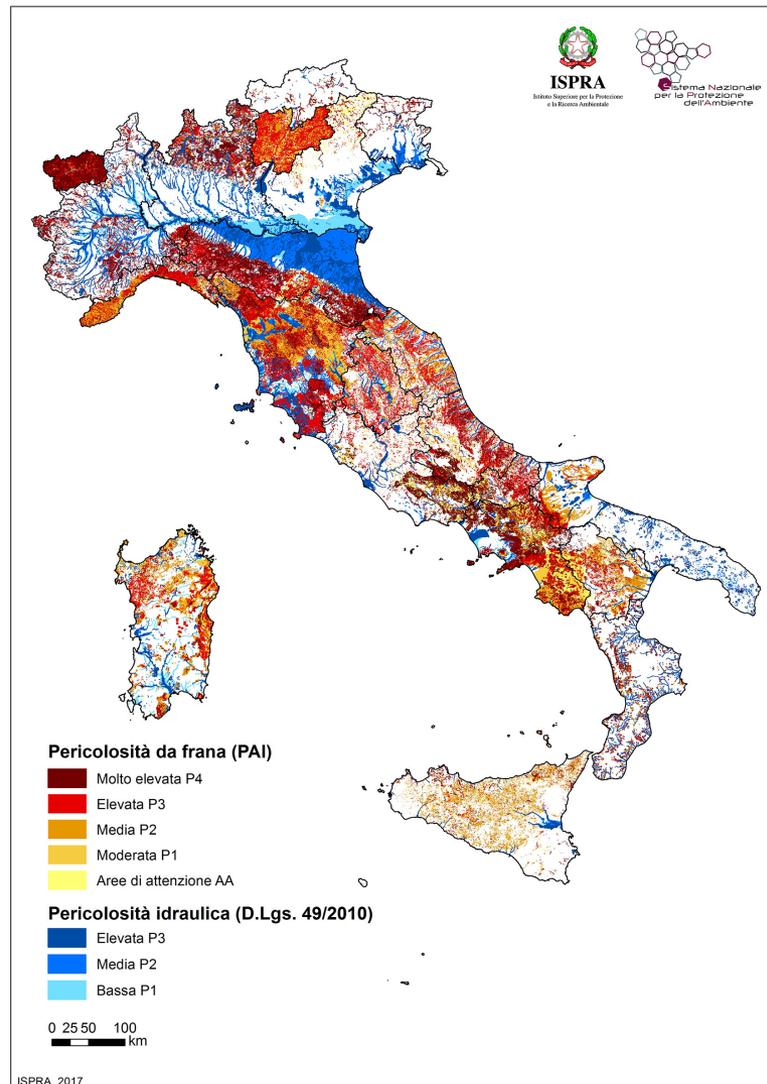
Tutela dell'ambiente e pianificazione urbanistica-territoriale



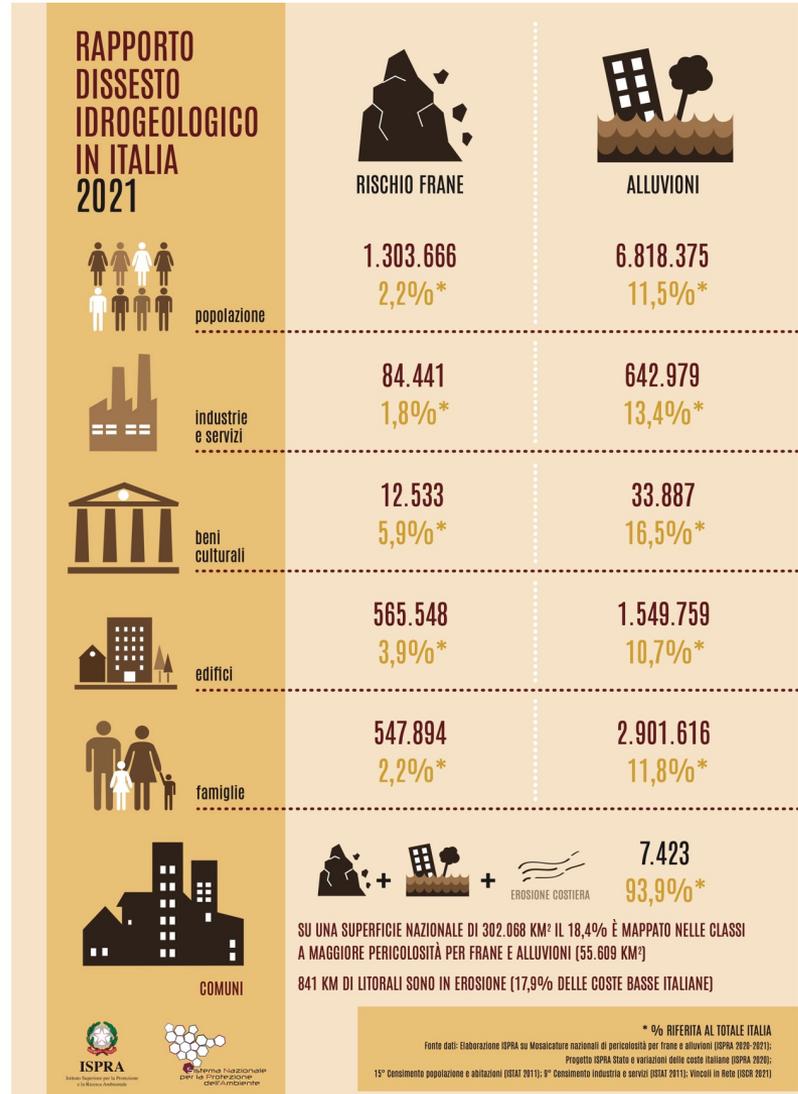
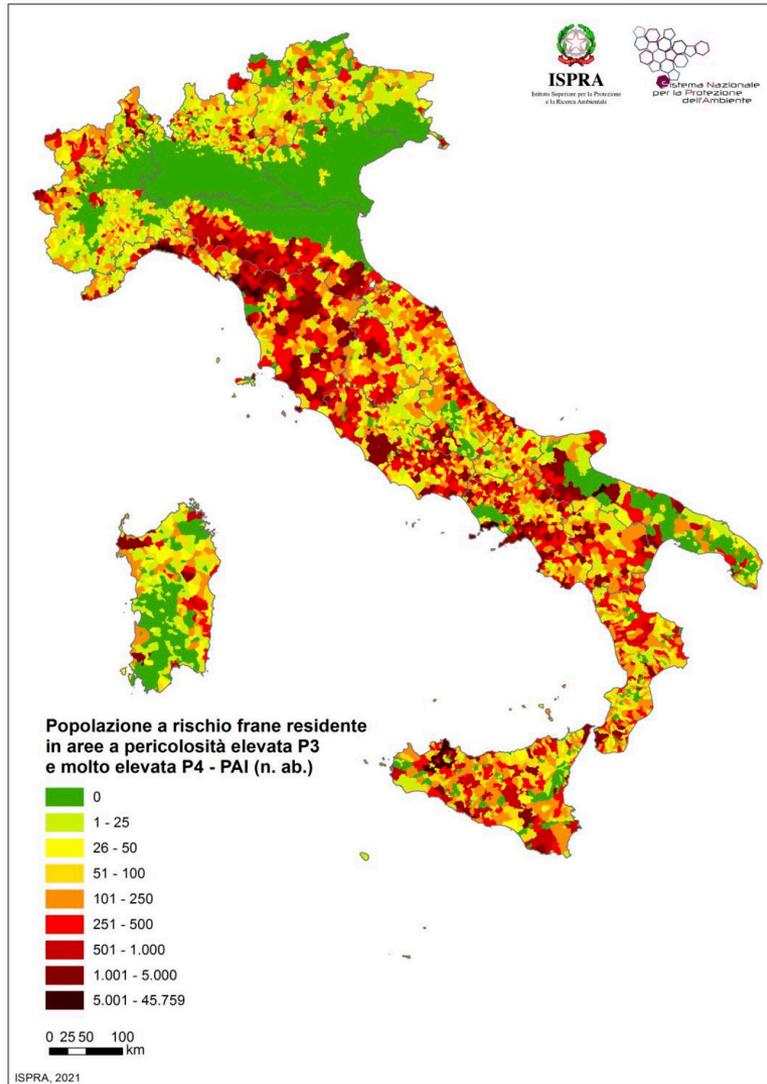
Livelli e competenze nella pianificazione territoriale



La questione del rischio idrogeologico



La questione del rischio idrogeologico



La questione del rischio idrogeologico



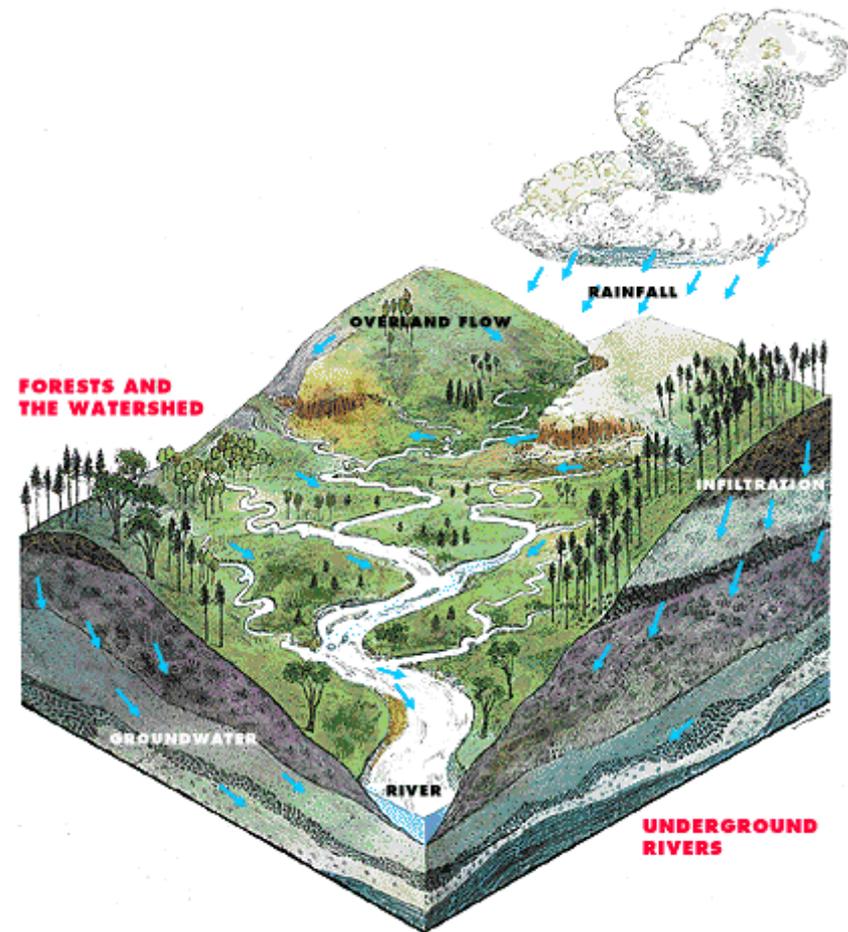
**I bacini idrografici
in Italia**

Definizione di bacino idrografico

Il **bacino idrografico** è una **porzione di territorio** che raccoglie le **acque superficiali**, date dalle precipitazioni o dalla fusione di nevi e ghiacciai, che **defluiscono lungo i versanti**, confluendo in uno stesso corso d'acqua.

La linea di cresta dei rilievi che contornano il bacino prende il nome di **spartiacque** o **linea di displuvio** e separa un bacino dall'altro.

Il bacino idrografico è l'**unità fisiografica** fondamentale alla quale ci si riferisce nello studio dei fenomeni fluviali e dei processi geomorfologici ad essi legati.



Rischio idrogeologico: alcune definizioni

Il termine **dissesto idrogeologico** viene usato per definire i fenomeni e i **danni reali o potenziali causati dalle acque**, siano esse superficiali, in forma liquida o solida, o sotterranee.

Le manifestazioni più tipiche di fenomeni idrogeologici sono **frane, alluvioni, erosioni costiere**, subsidenze e valanghe.

Collegato al fenomeno del dissesto idrogeologico è il concetto di **rischio**:

- **rischio idrogeologico**, che corrisponde agli effetti indotti sul territorio dal superamento dei **livelli pluviometrici critici lungo i versanti**, dei livelli idrometrici dei corsi d'acqua della rete idrografica minore e di smaltimento delle acque piovane;
- **rischio idraulico**, che corrisponde agli effetti indotti sul territorio dal superamento dei **livelli idrometrici critici** (possibili eventi alluvionali) lungo i corsi d'acqua principali.

Rischio idrogeologico: alcune definizioni

Tra i fattori naturali che predispongono ai dissesti idrogeologici rientra la **conformazione geologica e geomorfologica** del territorio, ad esempio un'**orografia complessa** e bacini idrografici di piccole dimensioni, che sono caratterizzati da tempi di risposta alle precipitazioni estremamente rapidi.

Eventi meteorologici localizzati e intensi, combinati con queste caratteristiche del territorio, possono dare luogo dunque a fenomeni violenti e rapidi (colate di fango e flash floods).

Il rischio idrogeologico è inoltre fortemente condizionato anche dall'azione dell'uomo. La **densità della popolazione**, la progressiva **urbanizzazione**, **disboscamento e abbandono dei terreni montani**, l'uso di tecniche agricole poco rispettose dell'ambiente, la **mancata manutenzione dei versanti e dei corsi d'acqua** aumentano il dissesto e l'esposizione al rischio.

Piani di bacino

Evoluzione istituzionale e normativa

1923 [RD 3267/1923 – ‘Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani’]

- Introduzione del **vincolo idro-geologico**
- Programmi per il rimboschimento dei versanti
- Primi riferimenti al concetto di bacino fluviale

1989 [L. 183/89 – ‘Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo’]

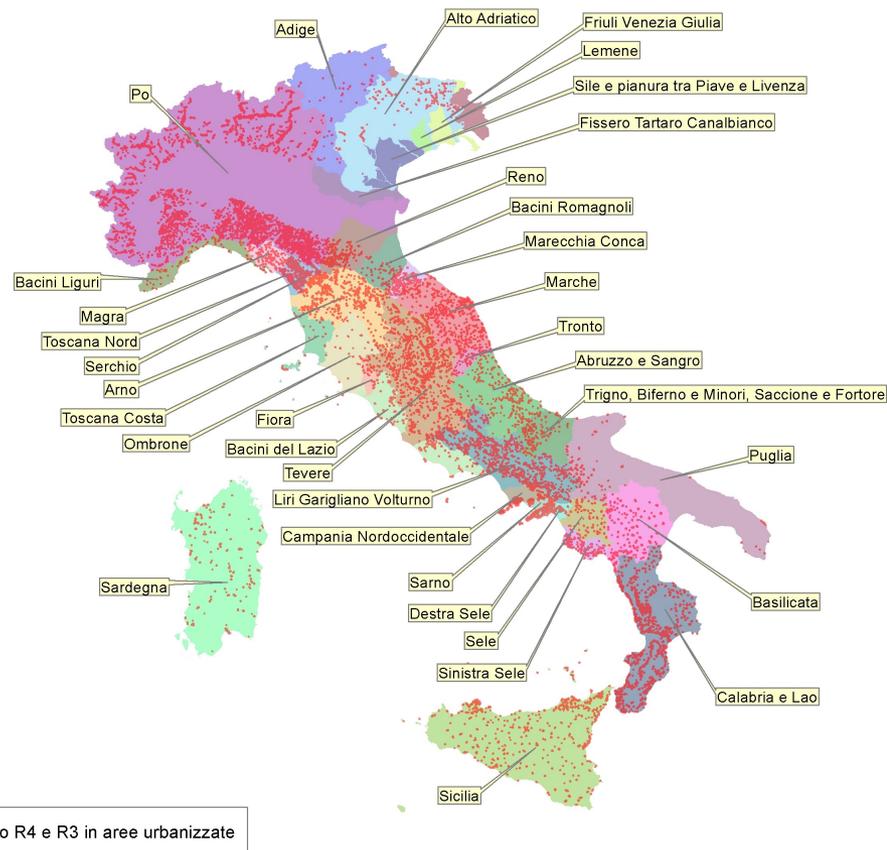
- Definizione dei **bacini idrografici**
- **Pianificazione di bacino e trasferimento responsabilità ad Autorità di bacino** (regionali o interregionali)
- Introduzione dei **Piano per l'Assetto Idrogeologico (o PAI)**

2006 [DL 162/2006 – ‘Norme in materia ambientale’ (Codice dell’Ambiente)]

- Ridefinizione dei bacini idrografici sul territorio nazionale
- Riarticolazione della materia: pianificazione per **Assetto idrogeologico e Gestione delle Acque**

La tutela del suolo e delle acque

Legge 183/89 - Bacini idrografici e Autorità di Bacino previsti



Bacini di rilievo nazionale (7) - Bacini di rilievo interregionale (13) - Bacini di rilievo regionale (15)

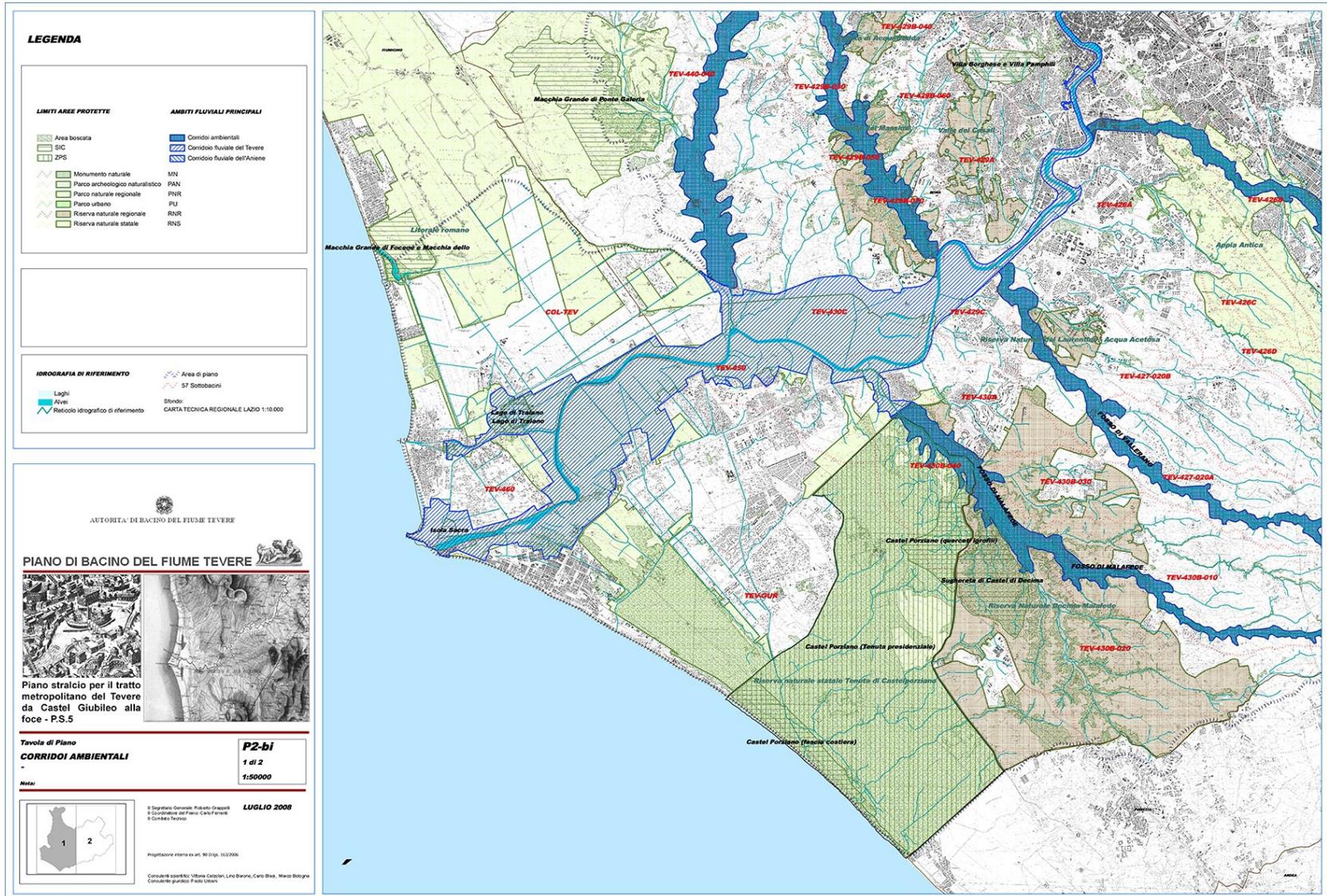
La tutela del suolo e delle acque

Legge 183/89 - Bacini idrografici e Autorità di Bacino previsti

Introduce l'obbligo di **Piani di bacino** riguardanti in particolare:

1. la **sistemazione**, la **conservazione** ed il **recupero** del **suolo** nei bacini idrografici, con interventi idrogeologici, idraulici, idraulico-forestali, idraulico-agrari, silvo-pastorali, etc.
2. la **difesa**, la **sistemazione** e la **regolazione** dei **corsi d'acqua**, dei rami terminali dei fiumi e delle loro foci nel mare, nonché delle zone umide;
3. la **moderazione delle piene**, anche mediante serbatoi di invaso, vasche di laminazione, casse di espansione, scaricatori (...) per la difesa dalle inondazioni e dagli allagamenti;
4. la **disciplina delle attività estrattive**, al fine di prevenire il dissesto del territorio, inclusi erosione ed abbassamento degli alvei e delle coste;
5. la difesa e il **consolidamento dei versanti** e delle aree instabili, nonché la difesa degli abitati e delle infrastrutture contro i movimenti franosi, le valanghe e altri fenomeni di dissesto;
6. la **protezione delle coste** e degli abitati dall'invasione e dall'erosione delle acque marine ed il ripascimento degli arenili, anche mediante opere di ricostituzione dei cordoni dunosi.

Esempi di Piani di bacino: Roma-Tevere

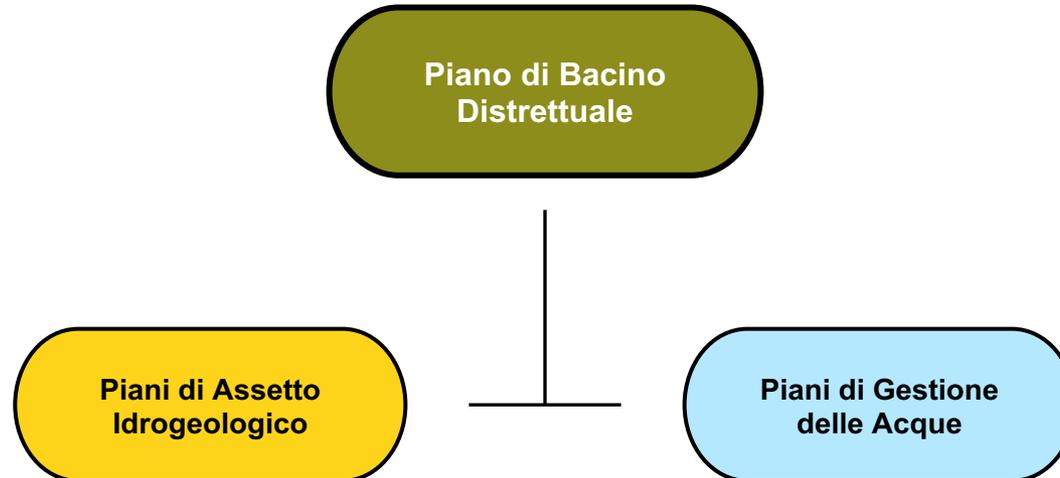


Riorganizzazione del sistema normativo nazionale

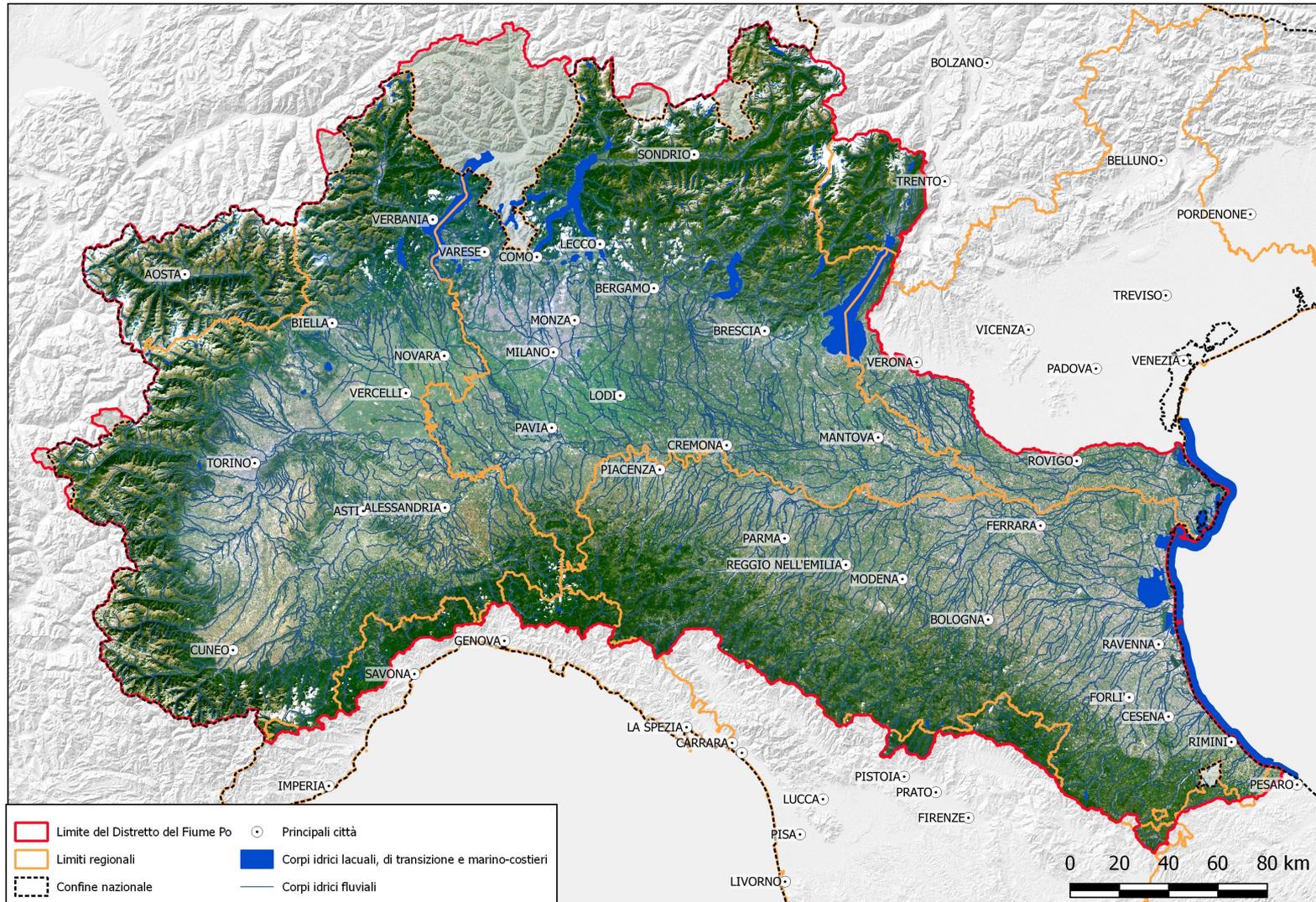
Decreto Legislativo 152/2006 - Norme in materia ambientale

Il provvedimento recepisce nell'ordinamento italiano la direttiva comunitaria in materia di tutela delle acque (2000/60/CE) e riorganizza il sistema tutela e gestione a livello territoriale.

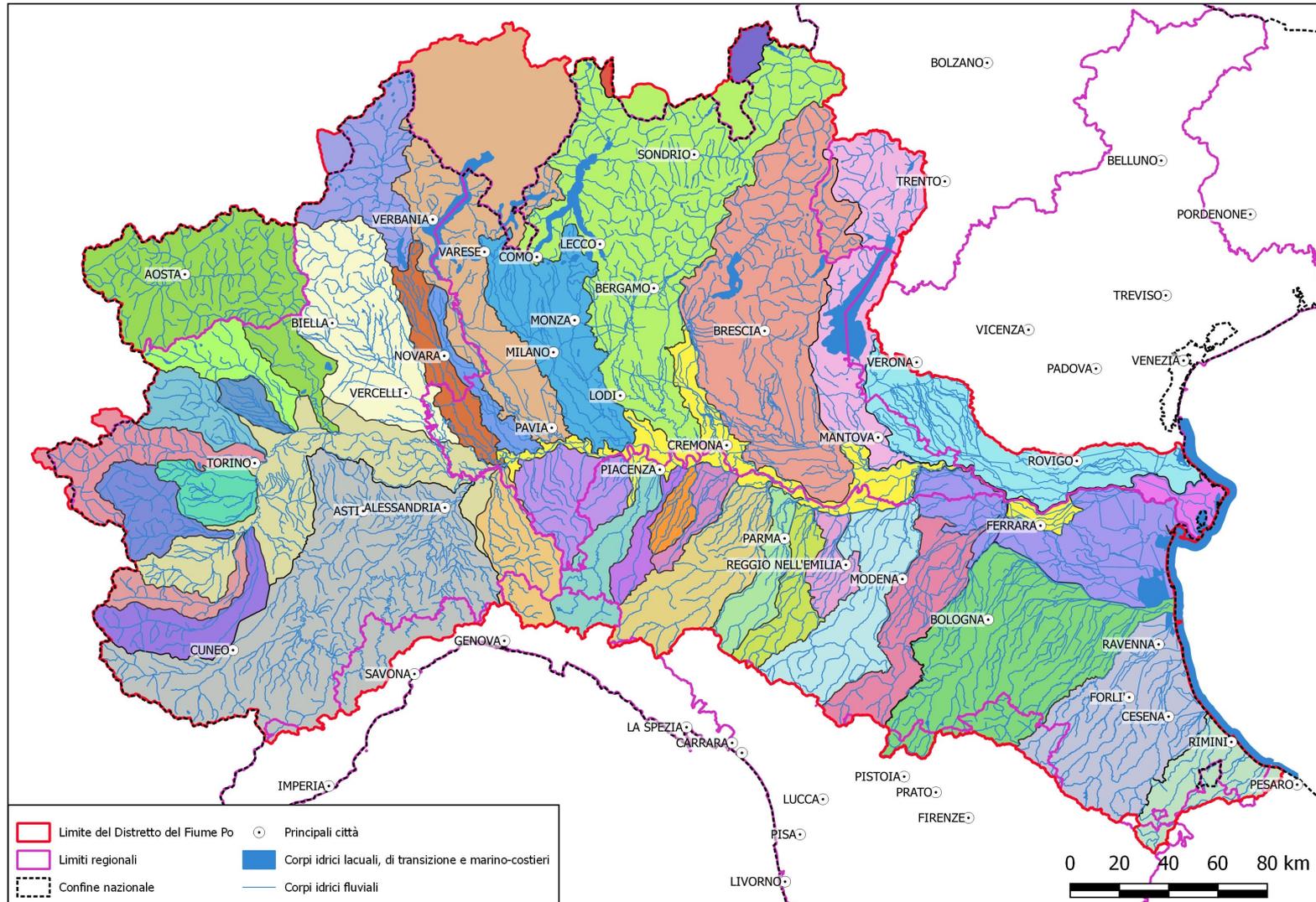
Sistema di pianificazione a più livelli e con obiettivi differenziati



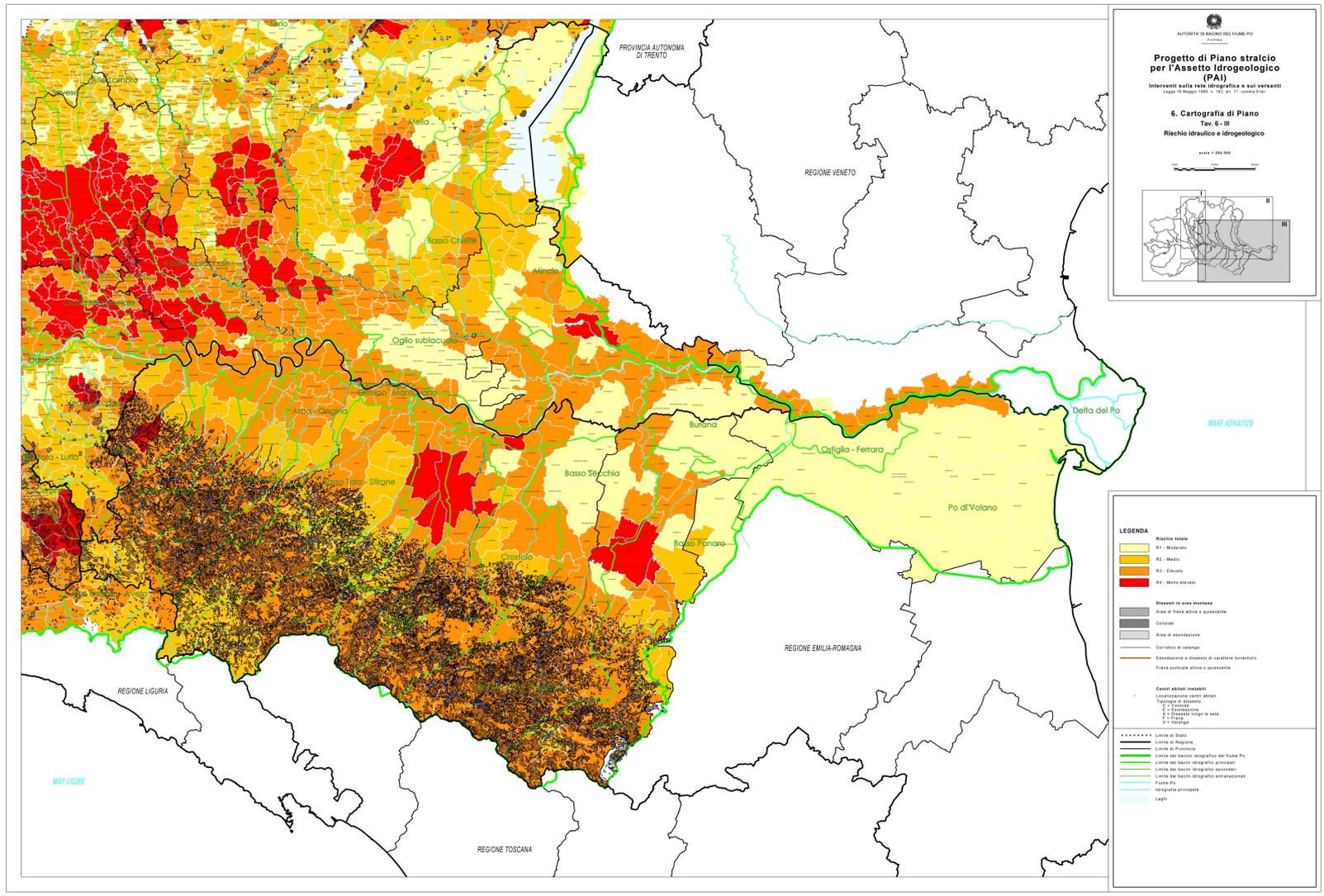
Bacino del Fiume Po



Bacino del Fiume Po



Carta del Rischio Idrogeologico



Definizione di Rischio Idrogeologico

➤ **Rischio (risk)**

Possibilità di una perdita (vite, proprietà, capacità produttive, funzionalità del territorio), la cui valutazione implica la quantificazione della seguente relazione:

$$\text{Rischio} = \text{Pericolosità} \times \text{Vulnerabilità}$$

E' possibile distinguere un rischio specifico, riferito cioè ad una singola categoria di elementi esposti, da un rischio totale, in relazione a tutti i diversi elementi considerati.

➤ **Pericolosità (hazard)**

Esprime la probabilità che un dato fenomeno potenzialmente distruttivo si verifichi

✓ con una certa intensità

✓ in una determinata area

✓ in un dato intervallo di tempo

Può essere espressa in una scala percentuale da 0% (nessuna probabilità di accadimento) e 100% (certezza dell'accadimento).

➤ **Vulnerabilità**

Esprime la propensione di un certo elemento (popolazione umana, edifici, infrastrutture, attività economiche, servizi, beni naturali e culturali,...) ad essere danneggiato da un dato fenomeno a cui l'elemento stesso è esposto. Può essere espressa in una scala percentuale da 0% (nessuna vulnerabilità) e 100% (vulnerabilità totale). La vulnerabilità è quindi una misura della fragilità, della impossibilità di resistere ad un evento calamitoso da parte di un elemento esposto in funzione delle proprie caratteristiche.

PAI del Bacino Idrografico del Fiume Oreto

Pericolosità e rischio idrogeologico nell'area del Monte Pellegrino

REPUBBLICA ITALIANA

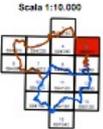


Regione Siciliana
Assessorato Territorio e Ambiente
DIPARTIMENTO TERRITORIO E AMBIENTE
SERVIZIO "ASSESSORI DEL TERRITORIO E DELLA SICILIA"

**Piano Stralcio di Bacino
per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**
(ART. 10 L. 17/09/2002 CON INTEGRAZIONE CON LA L. 5/09/2009)
Bacino Idrografico del F. Oreto (039)
Area territoriale tra il bacino del F. Oreto
e Punta Raisi (040)



**CARTA DELLA PERICOLOSITA' E DEL
RISCHIO GEOMORFOLOGICO N° 05**
COMUNE DI
Palaio
Scala 1:10.000



Anno 2005

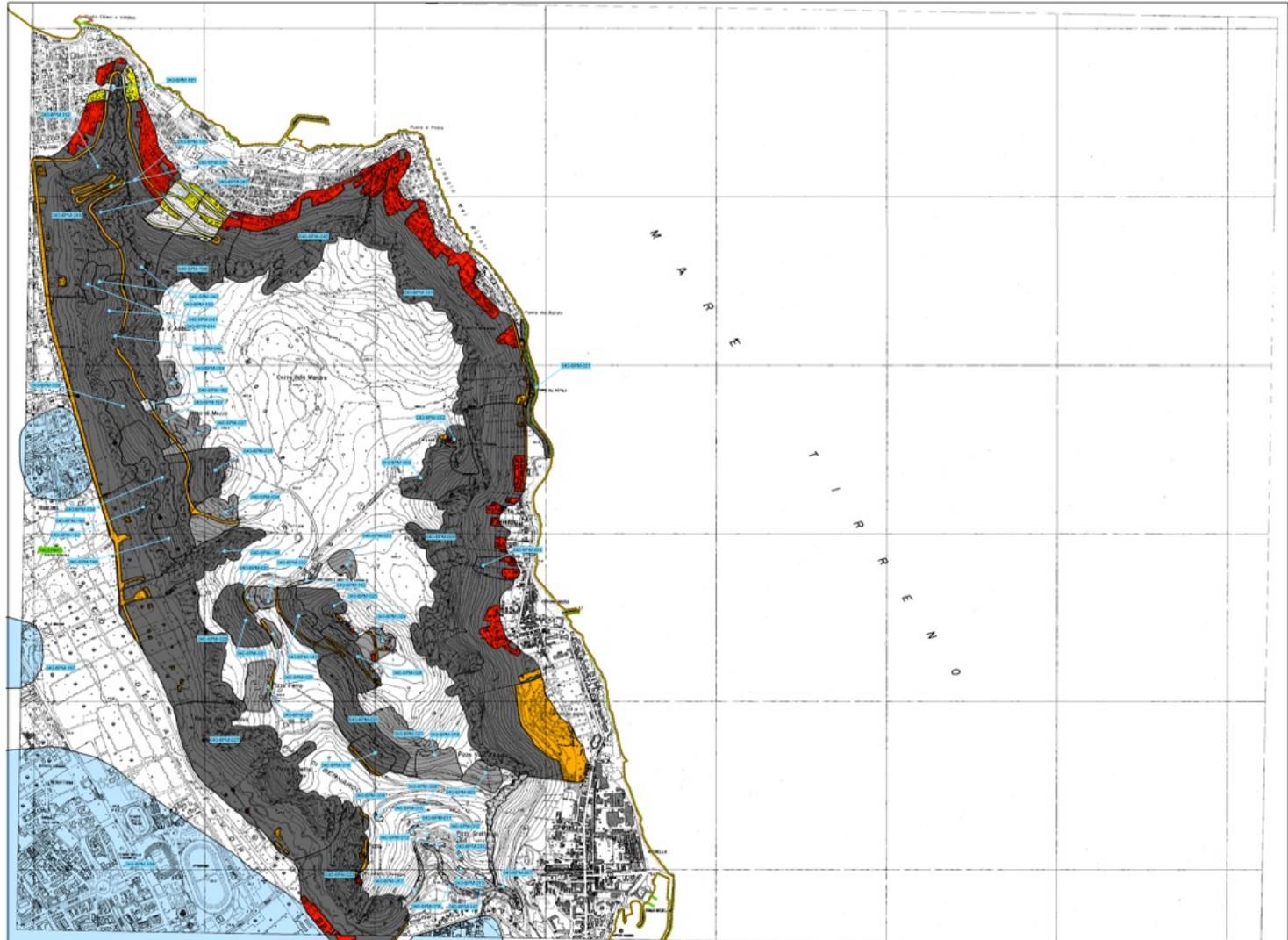
LEGENDA

LIVELLI DI PERICOLOSITA'

-  P0 basso
-  P1 moderato
-  P2 medio
-  P3 elevato
-  P4 molto elevato

LIVELLI DI RISCHIO

-  R1 moderato
-  R2 medio
-  R3 elevato
-  R4 molto elevato
-  Sito di Attenzione
-  Limite bacino idrografico
-  Limite area territoriale
-  Limite comunale



PAI del Bacino Idrografico del Fiume Oreto

Pericolosità e rischio idrogeologico nell'area urbana di Palermo

REPUBBLICA ITALIANA



Regione Siciliana
 Assessorato Territorio e Ambiente
 SERVIZIO REGIONALE DEL TERRITORIO E DEL SUOLO

**Piano Stralcio di Bacino
 per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**
 Bacino Idrografico del F. Oreto (039)
 Area territoriale tra il bacino del F. Oreto
 e Punta Raisi (040)



CARTA DELLA PERICOLOSITA' E DEL
 RISCHIO GEOMORFOLOGICO N° 09
 COMUNE DI
 Palermo
 Scala 1:10.000

Anno 2006

LEGENDA

LIVELLI DI PERICOLOSITA'

-  P0 basso
-  P1 moderato
-  P2 medio
-  P3 elevato
-  P4 molto elevato

LIVELLI DI RISCHIO

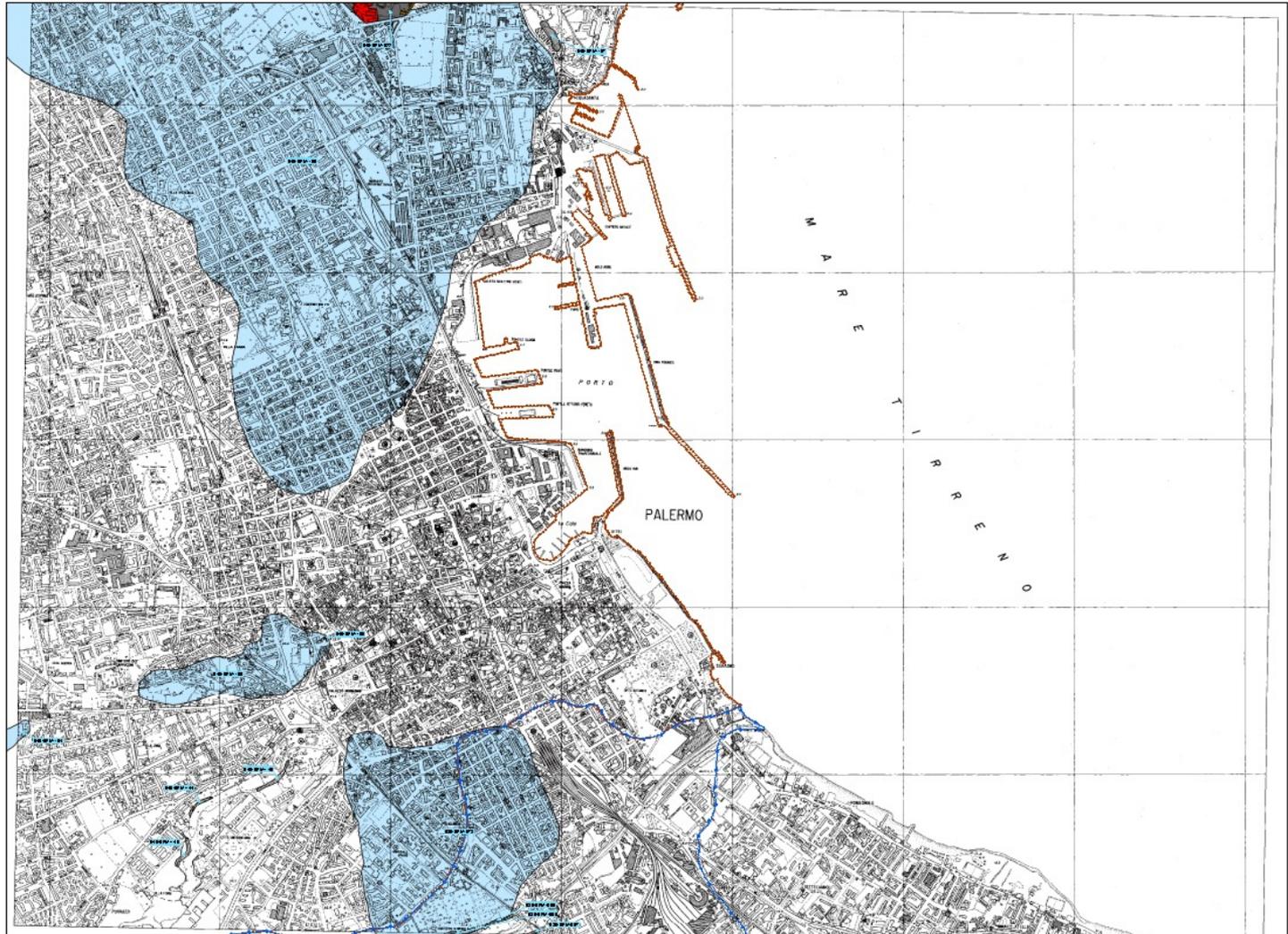
-  R1 moderato
-  R2 medio
-  R3 elevato
-  R4 molto elevato

 Sito di Attenzione

 Limite bacino idrografico

 Limite area in studio

 Limite con usate



PAI del Bacino Idrografico del Fiume Oreto

Pericolosità e rischio idrogeologico nell'area urbana di Palermo

REPUBBLICA ITALIANA



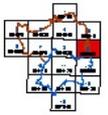
Regione Siciliana
 Assessorato Territorio e Ambiente
 Servizio Regionale di Protezione Ambientale
 Servizio Regionale di Protezione Civile

**Piano Stralcio di Bacino
 per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.)**
ART. 15, COMMA 1, LETTERA A) DELLA LEGGE N. 42 DEL 28/2/97
Bacino Idrografico del F. Oreto (039)
**Area territoriale tra il bacino del F. Oreto
 e Punta Raisi (040)**



**CARTA DEL RISCHIO IDRAULICO
 PER FENOMENI DI ESONDAZIONE N° 09**
COMUNITÀ
 Palermo

Scala 1:10.000



Anno 2008

LEGENDA

-  R1 Rischio moderato
-  R2 Rischio medio
-  R3 Rischio elevato
-  R4 Rischio molto elevato
-  Limite bacino idrografico
-  Limite area territoriale
-  Limite comunale



Obiettivi e modalità di attuazione dei Piani di Bacino / PAI

In sintesi, come per tutti i piani territoriali, la funzione di **Piani di Bacino** e **Piani di Assetto Idrogeologico** si configura in due componenti.

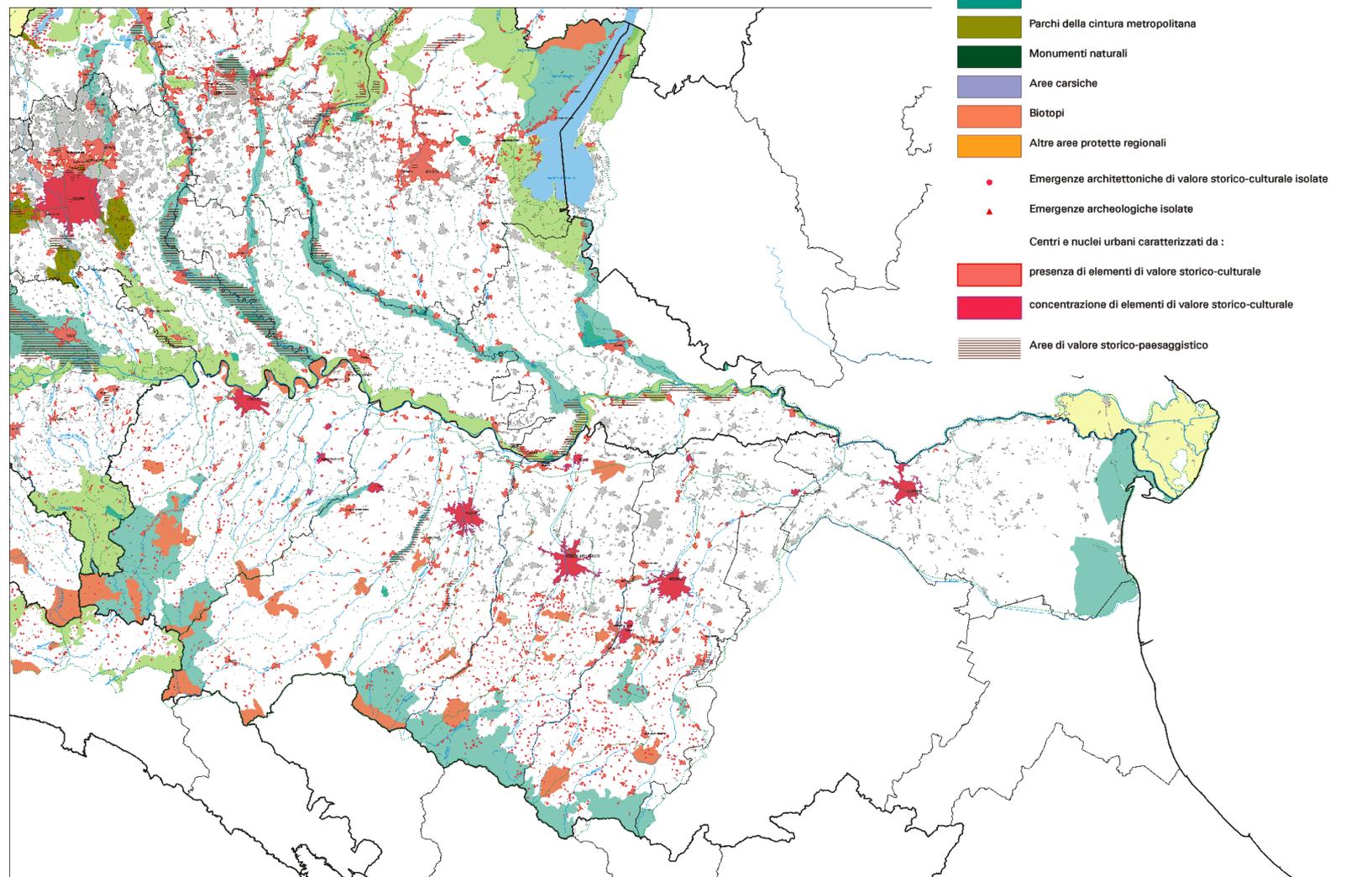
Componente ‘cognitiva’

- **Conoscenza** globale dei fenomeni di dissesto del territorio;
- **Valutazione del rischio** idrogeologico in relazione ai fenomeni di dissesto considerati e alla loro pericolosità;

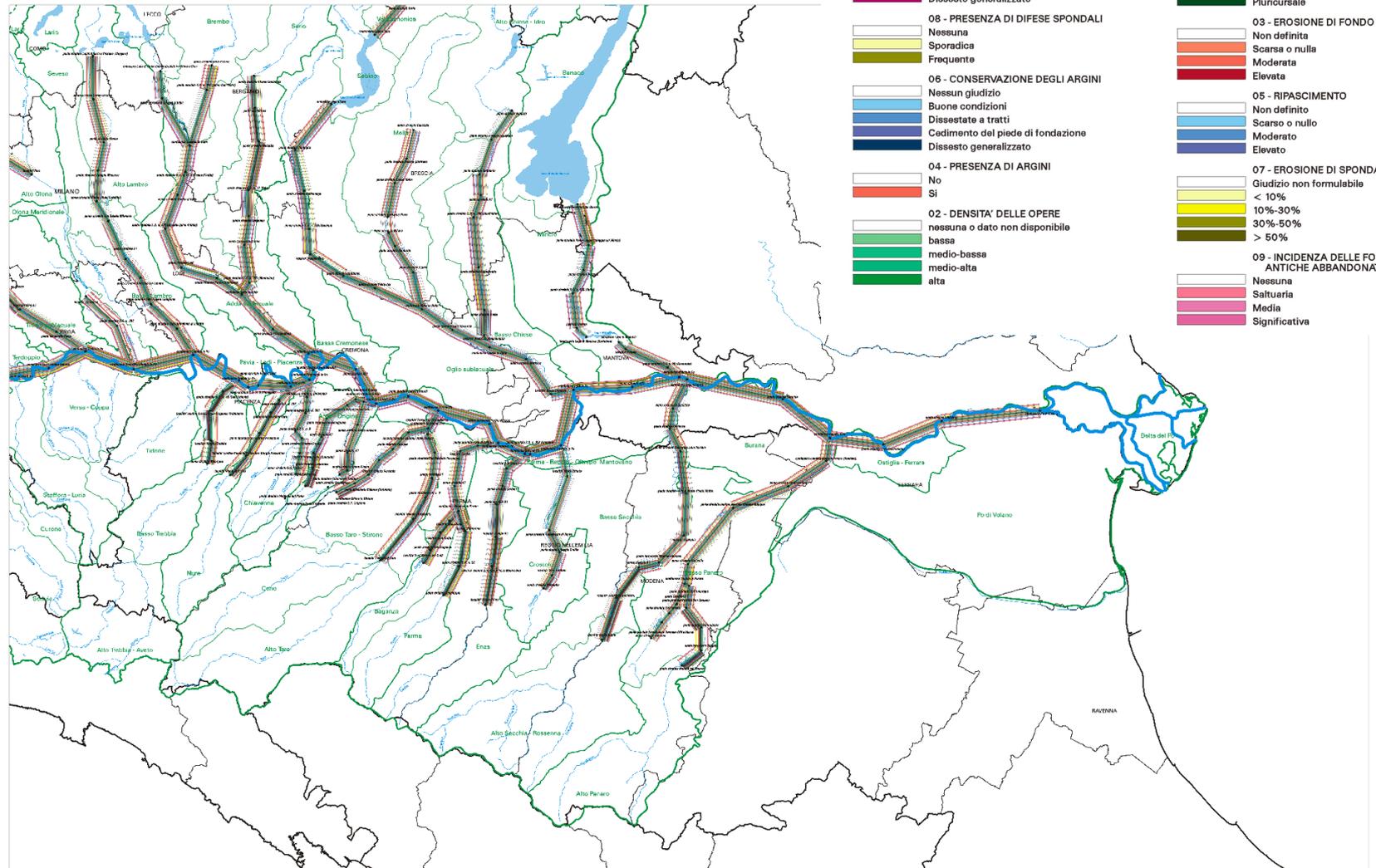
Componente ‘progettuale’

- **Norme di tutela e prescrizioni** in rapporto alla pericolosità e al diverso livello di rischio da inserire nei piani urbanistici e nella regolazione dell’attività edilizia;
- **Programmazione di interventi** di mitigazione o eliminazione delle condizioni di rischio idrogeologico.

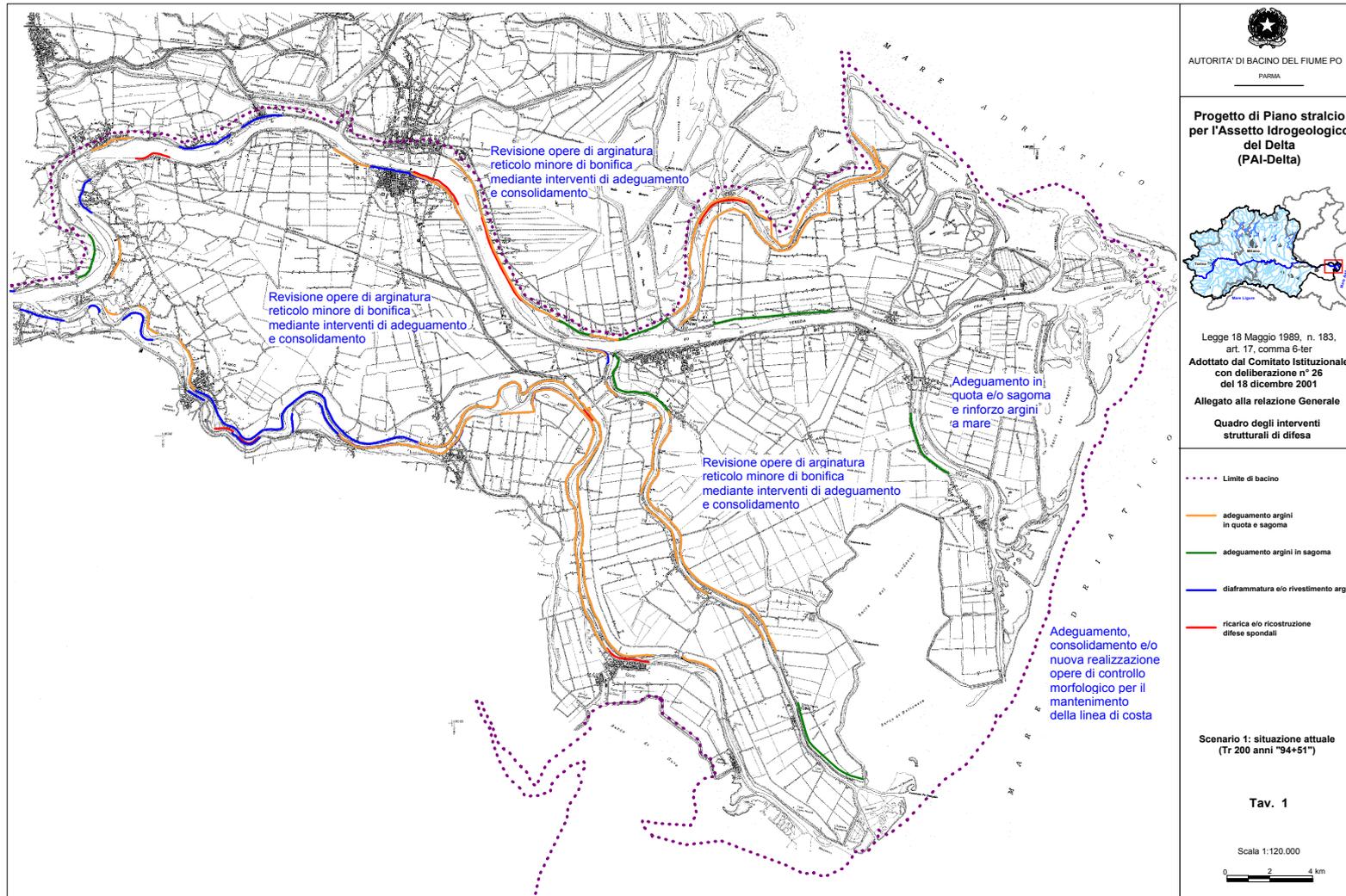
Piano di Bacino del Fiume Po



Piano di Bacino del Fiume Po



Attuazione del Piani di bacino




 AUTORITA' DI BACINO DEL FIUME PO
 PARMA

Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico del Delta (PAI-Delta)



Legge 18 Maggio 1989, n. 183,
 art. 17, comma 6-ter
 Adottato dal Comitato Istituzionale
 con deliberazione n° 26
 del 18 dicembre 2001
 Allegato alla relazione Generale

Quadro degli interventi strutturali di difesa

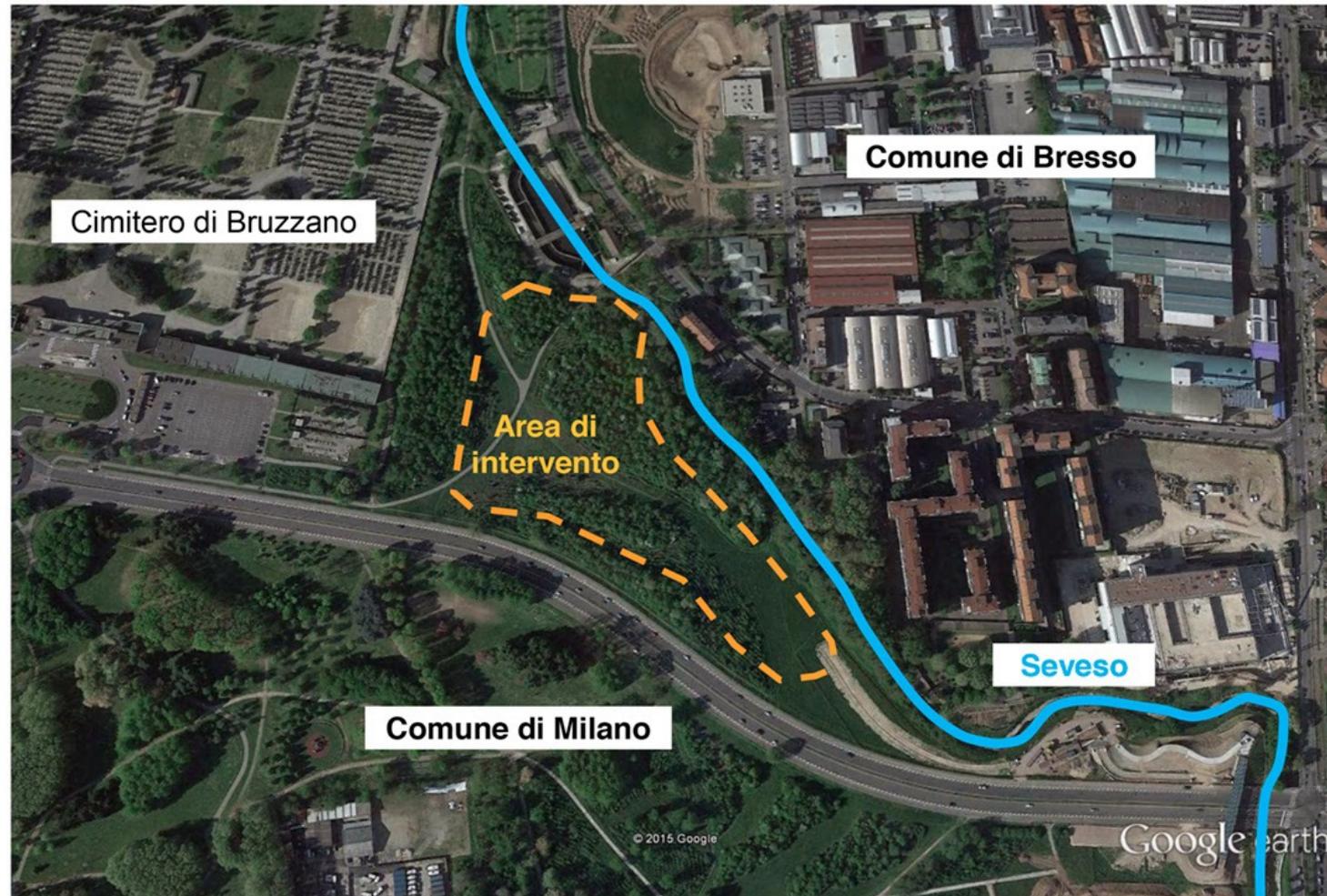
- Limite di bacino
- adeguamento argini in quota e sagoma
- adeguamento argini in sagoma
- diaframatura e/o rivestimento argini
- ricarica e/o ricostruzione difese spondali

Scenario 1: situazione attuale
 (Tr 200 anni "94+51")

Tav. 1

Scala 1:120.000


Attuazione del Piani di bacino



Attuazione del Piani di bacino



LEGENDA

ELEMENTI ESISTENTI

- AREE BOSCADE
- PERCORSI CICLOPADONALI
- SENTIERI

ELEMENTI IN PROGETTO

- AREA ALLAGATA PERMANENTE
- SCOGLIERA
- PERCORSI
- PRATO
- AREA CON PIANTE IGROFILE
- ALBERI E ARBUSTI
- ISOLE GALLEGGIANTI A FUNZIONE NATURALISTICA

Principi generali per la riqualificazione fluviale

(Cfr. Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale)

Azioni per migliorare la qualità idro-morfologica dei bacini fluviali

- **ridare spazio ai fiumi** allargando le sezioni disponibili attraverso l'arretramento/rimozione di argini/difese non utili, l'abbassamento e riconnessione di aree golenali rialzate, la riattivazione/ampliamento della piana inondabile, etc.
- **recuperare la continuità longitudinale** attraverso la rimozione di dighe, briglie e difese spondali, la riattivazione di sorgenti di sedimenti, etc.
- **preservare le forme** evitando drastici interventi di manutenzione in alveo (ricalibrature, risezionamenti) e salvaguardando la vegetazione
- **evitare nuove artificializzazioni**, attuando politiche alternative di corretta convivenza con il rischio quali meccanismi assicurativi in caso di danni ad aree agricole non protette, delocalizzazioni, miglioramento dei sistemi di allarme ecc..
- garantire un **regime idrologico più naturale** con adeguate scelte di gestione degli invasi, risparmio idrico, etc.

Contatti e materiali

Prof. Ignazio Vinci

ignazio.vinci@unipa.it

Dott. Joao Igreja (Ricercatore di Urbanistica)

joao.igreja@unipa.it

Informazioni e materiali didattici del Laboratorio saranno pubblicati nella sezione “Insegnamento” del sito Internet del docente:

www.ignaziovinci.net