

## **L'ADEGUAMENTO DEI PUC AL PAI**

### **1. LA SICUREZZA IDROGEOLOGICA. INQUADRAMENTO TERRITORIALE E NORMATIVO**

#### **1.1. Premesse**

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino unico regionale (PAI), è redatto ai sensi della legge n. 183/1989 e del decreto-legge n. 180/1998, con le relative fonti normative di conversione, modifica e integrazione.

Ai sensi della L.R. 4/2006 art. 21 comma 4 il PAI è stato approvato con D.P.G.R n.67 del 10.07.2006.

Il PAI 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 ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

Le Norme di Attuazione del PAI ( di seguito denominate N.A.) definiscono all'art.1 le finalità e i contenuti del Piano.

Il PAI ha valore di piano territoriale di settore e prevale sui piani e programmi di settore di livello regionale provinciale e comunale in quanto finalizzato alla salvaguardia di persone, beni, ed attività dai pericoli e dai rischi idrogeologici (Norme di Attuazione del PAI, Art. 4, comma 4).

Le previsioni del PAI pertanto producono effetti sugli usi del territorio e delle risorse naturali e sulla pianificazione urbanistica anche di livello attuativo, nonché su qualsiasi pianificazione e programmazione territoriale insistente sulle aree di pericolosità idrogeologica (N.A. PAI, art. 6). Sono fatte salve le norme di legge o di strumenti di programmazione e di pianificazione territoriale o di settore che direttamente o indirettamente stabiliscano per aree con pericolosità idrogeologica anche potenziale prescrizioni più restrittive di quelle stabilite dal PAI (N.A. PAI, Art. 4, comma 14). Nel caso di sovrapposizione delle discipline del PAI e del Piano

Paesaggistico Regionale<sup>1</sup> per le aree a pericolosità idrogeologica si applicano quelle più restrittive (Norme Tecniche di Attuazione P.P.R.<sup>2</sup>, Art 44).

Le Norme di Attuazione del PAI<sup>3</sup> prescrivono che i Comuni e le altre Amministrazioni interessate, provvedano a riportare alla scala grafica della strumentazione urbanistica vigente i perimetri delle aree a rischio idraulico Ri, e geomorfologico Rg e delle aree a pericolosità idraulica Hi e geomorfologica Hg, e ad adeguare contestualmente le norme dello strumento urbanistico (N.A. PAI, Art. 4, comma 5).

Prevedono inoltre che nell'adeguamento della pianificazione comunale vengano delimitate le aree di significativa pericolosità idraulica e geomorfologica non perimetrate in precedenza dal PAI (N.A. PAI, Art. 26).

Le stesse N.A disciplinano le procedure da seguire nei casi di "varianti", al PAI approvato, come meglio specificato nel seguito.

## **1.2. Finalità della disciplina dell'assetto idrogeologico**

La disciplina dell'assetto idrogeologico si prefigge il raggiungimento degli obiettivi di cui all'art.1 della N.A. e in sintesi

- ✓ la messa in sicurezza delle aree già antropizzate attraverso azioni strutturali e non strutturali;
- ✓ la prevenzione del rischio attraverso norme d'uso del territorio.

La messa in sicurezza appartiene alla pianificazione e programmazione regionale.

La prevenzione appartiene sia al governo regionale attraverso regole e linee di indirizzo per l'uso del territorio sia al governo locale come attuazione delle regole generali del Piano ma, soprattutto, nella fase decisionale della pianificazione locale. A tale scopo è di fondamentale importanza l'attività di indagine locale sia per la possibilità di pervenire al necessario approfondimento delle problematiche sia, soprattutto, per l'opportunità di pervenire a una conoscenza partecipata delle caratteristiche del territorio che consenta una assunzione condivisa delle decisioni.

In particolare la prevenzione dal dissesto idrogeologico deve essere attuata su due livelli (Figura 1). La individuazione delle aree di pericolosità, ovvero di quelle aree soggette a fenomeni di dissesto quali aree esondabili o aree soggette a fenomeni

---

<sup>1</sup> Di seguito denominato P.P.R.

<sup>2</sup> Di seguito denominate N.T.A. P.P.R.

<sup>3</sup> Di seguito denominate N.T.A. PAI

franosì, porterà alla pianificazione dell'uso del territorio con la definizione della sua zonizzazione e conseguente disciplina relativa alla realizzazione di opere, attività e interventi compatibili. (Figura 2). L'individuazione degli elementi a rischio presenti nelle aree pericolose, porterà a riconoscere le aree a rischio ovvero le aree dove il verificarsi di un fenomeno di dissesto idrogeologico può comportare danni, quantificabili con perdita di vite umane o di risorse del territorio. La classificazione dei livelli di rischio ai sensi del D.P.C.M. 29.09.1998 consentirà la programmazione degli interventi da realizzare per la mitigazione del rischio.

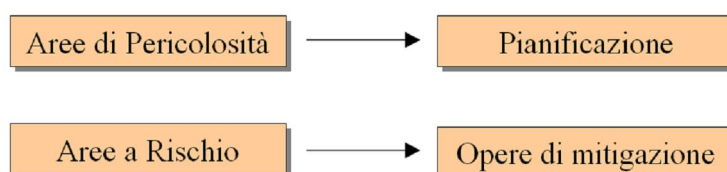


Figura 1: Livelli di prevenzione dal dissesto idrogeologico

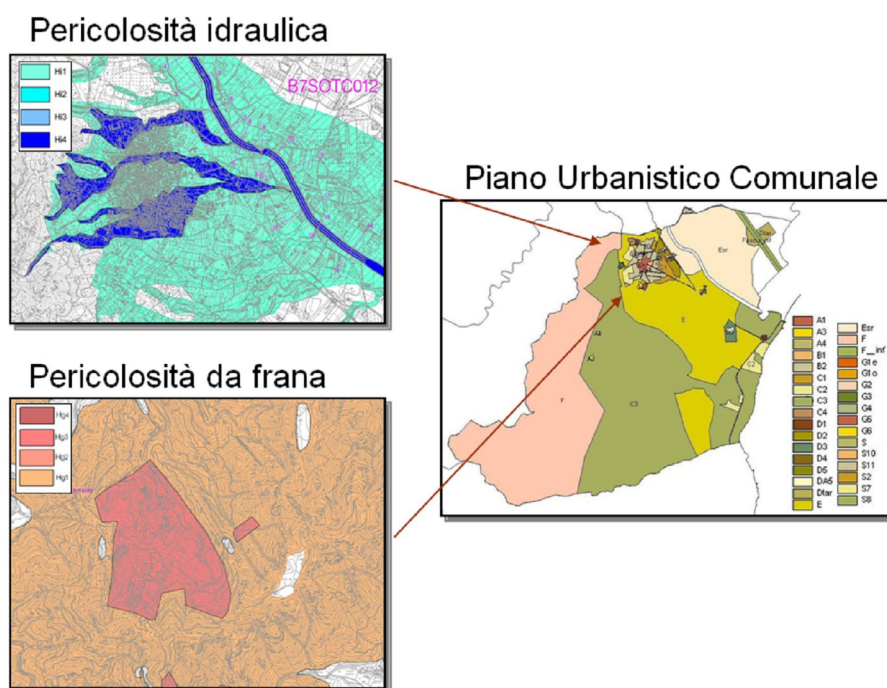


Figura 2: Recepimento della normativa del PAI e rilocalizzazione delle previsioni non compatibili a partire dalla pericolosità idrogeologica.

### 1.3. Coordinamento fra il PAI e gli strumenti urbanistici

Le N.A. del P.A.I. all'art. 4 comma 6 prevedono che "In sede di redazione e/o adeguamento dei PUC e degli strumenti urbanistici," al P.A.I. "le Amministrazioni

interessate introducano nelle norme dello strumento urbanistico le limitazioni d'uso prescritte dal P.A.I. per gli ambiti a pericolosità idraulica o da frana ed effettuano la verifica della programmazione urbanistica con le condizioni di dissesto idrogeologico presenti o potenziali evidenziati dal PAI.

Inoltre il comma 3 dell'art.6 delle N.A. del P.A.I. relativo al coordinamento del P.A.I. con il sistema di piani e programmi regionali prescrive che il P.A.I. approvato, in quanto recante prescrizioni d'uso e interventi per ridurre il pericolo ed il rischio idrogeologico e per tutelare l'incolumità pubblica, attività e beni di importanza strategica ed il patrimonio ambientale e culturale, prevale sulla pianificazione urbanistica provinciale, comunale, anche di livello attuativo, nonché su qualsiasi pianificazione e programmazione territoriale insistente sulle aree di pericolosità idrogeologica e pertanto (let.e comma 4 stesso articolo) il P.A.I. prevale sulle previsioni dei piani urbanistici comunali, dei relativi strumenti di attuazione, dei programmi pluriennali di attuazione e dei regolamenti edilizi comunali.

Ai fini di un coordinamento fra i vari livelli di pianificazione, in appello al principio di precauzione e in accordo con i principi fondatori del P.A.I. l'art. 8 delle relative n. (Indirizzi per la pianificazione urbanistica e per l'uso di aree di costa) definiscono che, "nel quadro di un attività continua di verifica, già all'avvio degli studi o delle istruttorie preliminari devono essere resi compatibili con il PAI, con le sue varianti adottate e con le sue norme di attuazione tutti gli atti di pianificazione, di concessione, autorizzazione, nulla osta ed equivalenti di competenza di Province, Comuni, Comunità montane ed altre pubbliche amministrazioni dell'ordinamento regionale della Sardegna relativi ad aree perimetrate con pericolosità idrogeologica." Ciò al fine di attivare una corretta politica di prevenzione, alla base del P.A.I., con l'obiettivo di ottimizzare le risorse disponibile per effetto della riduzione delle situazioni di emergenza post evento. Il successivo comma 2 definisce che "**indipendentemente dall'esistenza di aree perimetrate dal PAI**, in sede di adozione di nuovi strumenti urbanistici anche di livello attuativo e di varianti generali agli strumenti urbanistici vigenti i Comuni - tenuto conto delle prescrizioni contenute nei piani urbanistici provinciali e nel piano paesistico regionale relativamente a difesa del suolo, assetto idrogeologico, riduzione della pericolosità e del rischio idrogeologico - assumono e valutano le indicazioni di appositi studi di compatibilità idraulica e geologica e geotecnica, predisposti in osservanza dei successivi articoli 24 e 25, riferiti a tutto il territorio comunale o alle sole aree interessate dagli atti proposti all'adozione". Tali studi, così come indica il successivo comma, "analizzano le possibili alterazioni dei regimi idraulici e della stabilità dei versanti collegate alle nuove previsioni di uso del territorio, con particolare riguardo ai progetti di insediamenti residenziali, produttivi, di

servizi, di infrastrutture. Inoltre le prescrizioni urbanistiche ed edilizie a corredo degli atti di pianificazione (comma 4): a) contengono norme ed interventi per adeguarsi alle disposizioni delineate nel presente Titolo II; b) dettano prescrizioni in ordine alla sicurezza idrogeologica delle attività e degli insediamenti programmati applicando, specificando ed adattando le disposizioni del PAI secondo le situazioni di pericolo esistenti nel rispettivo territorio; c) garantiscono il mantenimento o il miglioramento della permeabilità dei suoli esistente adottando eventuali misure ed interventi compensativi; d) prevedono che le aree prive di insediamenti siano gradualmente dotate di adeguati sistemi di drenaggio lento delle acque meteoriche.

Nelle aree perimetrate dal P.A.I., come aree di pericolosità idraulica e geomorfologica di qualunque classe, gli strumenti di pianificazione regolano e istituiscono, ciascuno secondo la propria competenza, fasce speciali di tutela (cc da 8 a 12 dell'art. 89 in argomento)

Inoltre l'art.26, così come indicato nel paragrafo successivo, prescrive che negli atti di adeguamento dei piani urbanistici comunali al P.A.I. sono delimitate puntualmente alla scala 1:2.000 le aree a significativa pericolosità idraulica o geomorfologica non direttamente perimetrate dal P.A.I.

In questo quadro definito del P.A.I. si inseriscono chiaramente anche le prescrizioni di cui al Titolo III (IL CONTROLLO DEL RISCHIO NELLE AREE DI PERICOLOSITA' IDROGEOLOGICA) nel quale è riportata la disciplina delle aree di pericolosità di qualunque classe sia idraulica che da frana con la quale sono individuati sia gli interventi comunque vietati e sia quelli consentiti e compatibili con il P.A.I. comprese per questi ultimi le eventuali limitazioni e condizioni d'applicazione e la richiesta di apposito studio di compatibilità idraulica o geologico-geotecnico. A tal riguardo nelle aree definite dal P.A.I. le N.A. disciplinano l'uso del territorio con particolare riferimento in materia di interventi strutturali e non strutturali di sistemazione idraulica e riqualificazione degli ambienti fluviali, in materia di patrimonio edilizio pubblico e privato e in materia di infrastrutture a rete o puntuali pubbliche o di interesse pubblico.

Le limitazioni d'uso del territorio definito dal P.A.I. chiaramente si sovrappongono alle condizioni, parametri e standard di cui alla strumentazione urbanistica già vigente nel territorio conferendo a volte un regime vincolistico risultante molto severo e apparentemente penalizzante sotto certi aspetti. Per esempio nelle aree a pericolosità idraulica elevata, in materia di patrimonio edilizio, il P.A.I. prescrive che gli "interventi di ristrutturazione edilizia, a condizione che le nuove superfici per uso abitativo o per uso economicamente rilevante siano realizzate escludendo comunque

i piani interrati e sempre a condizione che gli ampliamenti siano realizzati a quota superiore a m. 1,00 al piano di campagna e *comunque* a quote compatibili con la piena con tempo di ritorno pari a 100 anni”; a tale prescrizione si aggiunge, molto probabilmente, anche quella di carattere urbanistica che impone dei limiti e parametri. Nei casi di estremi condizionamenti all’uso del territorio dovuti all’effetto di sovrapposizioni di più vincoli di natura diversa gli enti locali dovranno adeguare le norme di attuazione dei propri strumenti urbanistici secondo le indicazioni dell’Assessorato Regionale Enti locali, finanze e urbanistica che definirà le modalità di giustapposizione fra le varie norme vincolistiche individuando le eventuali forme derogatorie, laddove consentite, in accordo sempre con il principio cautelativo di precauzione per la pubblica e privata incolumità.

#### **1.4. Procedura di adeguamento**

Al fine di rendere compatibili le trasformazioni territoriali connesse al rilascio delle concessioni e delle autorizzazioni comunali con la disciplina del PAI e il PPR, i Comuni dovranno riportare alla scala locale le aree di pericolosità e di rischio idrogeologico e rapportare a queste gli studi e le istruttorie e gli atti di pianificazione, nonché recepire nelle norme di attuazione del PUC le prescrizioni e i vincoli imposti dai suddetti piani territoriali.

Nella fase di recepimento del PAI negli strumenti urbanistici a scala locale ( art.4 comma 5 N.A.) gli Enti dovranno acquisire comunque apposito parere da parte della Autorità Idraulica competente per territorio ( Servizi del Genio Civile dell’Assessorato dei Lavori Pubblici) che valuterà se le eventuali modifiche alle perimetrazioni possano:

1. ascrivere a mero adattamento cartografico

ovvero

2. configurarsi come variante al PAI per la quale saranno attivate le procedure di cui all’art.37 delle N.A..

Per entrambi i casi la procedura sarà la seguente:

- l’ente proponente presenterà all’ Autorità Idraulica competente per territorio apposita istanza finalizzata alle valutazioni di cui all’art. 4 c.5 secondo periodo. Tale istanza sarà corredata oltrechè dalla cartografia alla scala dello strumento urbanistico anche da apposita relazione tecnica giustificativa contenente gli esiti degli accertamenti tecnici condotti in sede locale e, nel caso 2), le analisi di maggiore dettaglio con i contenuti di cui alle Linee Guida del P.A.I.

,A tal riguardo condizione necessaria affinché l'istanza sia oggetto di valutazione e al fine di una più snella e armonica prosecuzione del procedimento di istruttoria, la documentazione dovrà essere presentata in triplice copia non solo in formato cartaceo ma anche in digitale nei formati compatibili con il SIT della Regione;

- l'istanza come sopra presentata sarà istruita dall'Autorità Idraulica che potrà richiedere, se ritenute, le necessarie integrazioni;
- al termine della propria istruttoria l' Autorità Idraulica comunicherà formalmente all'ente il proprio parere.

1) caso: Le modifiche derivano da adattamento cartografico.

(Vedasi schema 1 allegato e la fig.3)

- L'Autorità Idraulica trasmette il proprio parere corredato della documentazione tecnica al Servizio Difesa del Suolo, che curerà l'aggiornamento cartografico del P.A.I., e su tale configurazione, a scala di maggiore dettaglio e relativa alle aree perimetrate, operano le N.A. del piano.

2) caso: Le modifiche costituiscono variante al PAI.

(Vedasi schemi 2 e 3 allegati e la fig.4)

A seguito di istruttoria positiva l'Autorità Idraulica trasmette al Servizio Difesa del Suolo la documentazione tecnica relativa alla variante corredata del proprio parere . Il Servizio Difesa del Suolo attiva le procedure preordinate all'adozione e successiva approvazione della variante ai sensi dell'art.37 comma 2 e della L.R. 19/2006 e delibera n. 2 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino Regionale

E' utile far presente che la metodologia da adottare per la perimetrazione delle aree a pericolosità e rischio sono descritte con dettaglio nelle Linee Guida per la redazione del PAI, che costituiscono parte integrante del Piano.

E' qui il caso di ricordare che le perimetrazioni del PAI sono state riportate sulla base della Cartografia Tecnica Regionale alla scala 1:10'000. Le analisi sono state condotte però a scale differenti, pertanto si possono evidenziare a volte imprecisioni ed errori materiali di perimetrazione, soprattutto allorquando l'operazione ha implicato un consistente passaggio di scala. Di conseguenza, anche quando si scelga di perimetrare le aree attraverso la mera procedura grafica, si rende comunque necessario rianalizzare le perimetrazioni per calarle correttamente alla scala di dettaglio comunale.

## **2. ATTIVITÀ DI INDIVIDUAZIONE E PERIMETRAZIONE DELLE AREE A RISCHIO IDRAULICO E GEOMORFOLOGICO**

### **2.1. Dati cartografici di base**

La dotazione da parte del Comune di uno strato informativo di base è il presupposto necessario per la conduzione delle analisi idrogeologiche finalizzate alla pianificazione della sicurezza territoriale.

Dal momento che gran parte delle informazioni territoriali fondamentali ai fini dell'adeguamento degli strumenti urbanistici al PAI sono necessarie anche ai fini dell'adeguamento al P.P.R., il processo di acquisizione delle informazioni sarà condotto preferibilmente dal Comune in unica soluzione.

Si noti che molte delle informazioni necessarie possono essere direttamente estratte dalla cartografia messa a disposizione dalla Regione, in particolare dalla banca dati geografica in scala 1:10.000 (GeoDB 10K).

Si riportano nel seguito i principali tematismi utili ai fini della attività di perimetrazione delle aree pericolose e a rischio idraulico e di frana

1. Carta della permeabilità dei suoli;
2. Carta delle acclività;
3. Carta geo-litologica;
4. Carta geomorfologica ;
5. Carta idrogeologica;
6. Carta pedologica e delle Unità di Terre;
7. Carta dell'uso del suolo;
8. Carta geologico-tecnica;
9. Carta della copertura vegetale.

### **2.2. Metodologia**

Nei casi in cui l'Ente voglia procedere alla revisione aggiornamento o variante al PAI già approvato, ovvero voglia procedere all'esame territoriale,



al fine di individuare aree di possibile dissesto idrogeologico, dovrà procedere :

- all'analisi storica ( sia nel caso idraulico che di frana) dei fenomeni di dissesto;
- all'applicazione delle metodologie indicate dalla Linee Guida del PAI, alle quali si rimanda integralmente, ai fini della individuazione delle aree di allagamento in corrispondenza di portate aventi tempi di ritorno pari a 50,100, 200, 500 anni;
- all'applicazione delle metodologie indicate dalle Linee Guida del PAI alle quali si rimanda integralmente per l'individuazione delle aree a pericolosità di frana;
- all'individuazione degli elementi a rischio;
- all'individuazione delle aree a rischio idraulico e di frana secondo i diversi livelli;
- all'individuazione delle opere necessarie per la mitigazione del rischio.

### **2.2.1. Analisi storica**

Per l'individuazione delle aree pericolose e a rischio idraulico e di frana si procederà primariamente nell'esame della bibliografia presente che permetterà l'individuazione delle aree storicamente soggette a dissesto idrogeologico di varia natura. Si riporta nel seguito un elenco<sup>4</sup> della principale documentazione che potrà costituire un utile supporto di analisi:

- ✓ Gruppo Nazionale Difesa Catastrofi Idrogeologiche del CNR (GNDCI-CNR), Progetto Aree vulnerate Italiane (AVI): si tratta di una raccolta di dati storici di piene e frane messe a disposizione per la consultazione al sito internet [www.gndci.cnr.it](http://www.gndci.cnr.it);
- ✓ Servizio Geologico Nazionale (SGN) in collaborazione con le Regioni e le Provincie Autonome, Progetto IFFI, Inventario dei Fenomeni Fransi in Italia, messo a disposizione nel sito dell'APAT;
- ✓ Eventuali censimenti e catalogazioni effettuati da Province, Comunità Montane, Comuni limitrofi;

---

<sup>4</sup> Tale elenco non è comunque da ritenersi esaustivo, ad esempio per via della possibile presenza di studi locali e della realizzazione di nuovi cataloghi dei fenomeni di dissesto.

- ✓ Memorie e testimonianze storiche di particolari eventi di piena e di frana storica.

A tale prima indagine seguirà un controllo sul territorio mirato a rilevare lo stato attuale dei luoghi che sono stati interessati da fenomeni di dissesto, l'eventuale persistere di situazioni di pericolo e la valutazione dello stato e dell'efficacia delle opere di messa in sicurezza realizzate.

Il materiale informativo raccolto costituirà la base di partenza delle analisi per la definizione delle aree di pericolosità e per la verifica dei risultati finali ottenuti.

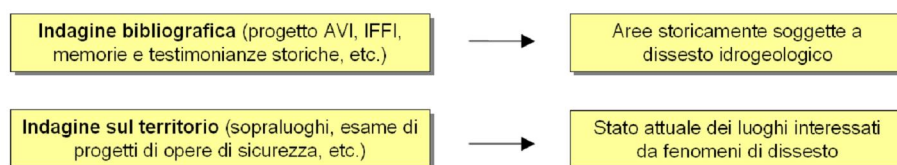


Figura 5: Analisi dei fenomeni di dissesto presenti sul territorio

## 2.2.2. Aree di pericolosità idraulica

### a. Quadro di riferimento tecnico

La pericolosità idraulica  $H_i$  viene definita come la probabilità di superamento della portata al colmo di piena; in accordo al DPCM 29/09/98 è ripartita in 4 livelli, pari a 0.02, 0.01, 0.005, 0.002, che corrispondono ai periodi di ritorno di 50, 100, 200 e 500 anni. Di conseguenza le aree di pericolosità idraulica sono definite come le zone soggette ad esondazione per le portate con tempo di ritorno relativo ai quattro livelli di pericolosità ( $H_{i1}$ ,  $H_{i2}$ ,  $H_{i3}$ ,  $H_{i4}$  in ordine crescente di pericolosità).

Nella procedura di trasposizione delle aree pericolose del PAI nel PUC, come precedentemente esposto potranno verificarsi due casi:

- 1) mero adattamento cartografico

Si tratta di una procedura di tipo grafico che non richiede nuove modellazioni idrauliche. In particolare a partire dalle vigenti perimetrazioni idrauliche definite dal PAI per le portate relative ai 4 livelli di pericolosità ( $H_i$ ), saranno ritracciati i perimetri sulla cartografia comunale di dettaglio.

- 2) variante al PAI ai sensi dell' art.37 delle N.A. del PAI

Si tratta di una procedura in cui le perimetrazioni verranno effettuate attraverso analisi di dettaglio con nuovi studi idrologici e indagini idrauliche. Le metodologie adottate per le analisi saranno quelle proposte nelle Linee Guida per la redazione del PAI; sarà ovviamente possibile presentare ulteriori analisi con metodologie alternative o studi più approfonditi.

In Figura 6 si mostra il processo logico che a partire dagli strati informativi di base porta alla definizione delle aree di pericolosità. In Figura 6 si riporta un esempio di adeguamento cartografico dalla perimetrazione originale del PAI alla scala locale.

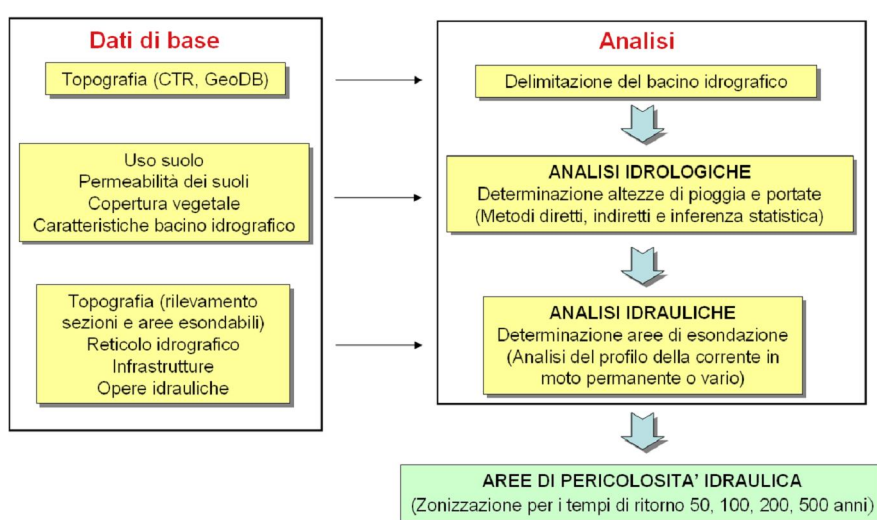


Figura 6: Schema del processo per la definizione delle aree a pericolosità idraulica

## b. Schema di legenda

Le aree di pericolosità saranno individuate sulla base della cartografia CTR o del GeoDB in scala 1:10'000, oppure sulla base della cartografia comunale qualora più dettagliata.

Codifica formati vettoriali in dxf:

La digitalizzazione delle aree di pericolosità idraulica (aree inondabili per i tempi di ritorno di 50, 100, 200, 500 anni) deve seguire i seguenti criteri:

- un layer del disegno per ciascun tempo di ritorno;
- la polilinea che delimita l'area deve essere chiusa, con il vertice iniziale coincidente con quello finale;
- le aree a pericolo o rischio dovranno essere perimetrare in modo univoco, nel senso che non dovranno essere effettuate sovrapposizioni di layer diversi durante la campitura delle aree;


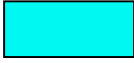

- il tratteggio che determina la retinatura dell'area deve risiedere in un layer diverso da quello che contiene la polilinea di delimitazione dell'area stessa.


Dovranno essere creati quindi 4 layer per le aree di pericolosità e 4 layer per contenere il tratteggio.

Si utilizzeranno i seguenti nomi dei layers:

NOME LAYER	DESCRIZIONE
Hi 1	area di pericolosità moderata (Trit= 500 anni)
Hi 2	area di pericolosità media (Trit= 200 anni)
Hi 3	area di pericolosità elevata (Trit= 100 anni)
Hi 4	area di pericolosità molto elevata (Trit= 50 anni)
Hi 1_TRATT	tratteggio area di pericolosità moderata
Hi 2_TRATT	tratteggio area di pericolosità media
Hi 3_TRATT	tratteggio area di pericolosità elevata
Hi 4_TRATT	tratteggio area di pericolosità molto elevata

La codifica da adottare per la legenda è la seguente.

PERICOLOSITA' IDROGEOLOGICA				
CODICE	DESCRIZIONE	SIMBOLO	VALORI RGB	PRIMITIVA
PERICOLOSITA' IDRAULICA				
Hi 1	Area di pericolosità idraulica Hi1		189 255 189	A
Hi 2	Area di pericolosità idraulica Hi2		0 248 242	A
Hi 3	Area di pericolosità idraulica Hi3		129 178 231	A

Hi 4	Area di pericolosità idraulica Hi4		0 0 255	A
------	------------------------------------	---	---------	---

### **2.2.3. Aree a significativa pericolosità idraulica non perimetrate dal PAI**

#### **a. Quadro di riferimento tecnico**

Durante la fase d'adeguamento della pianificazione comunale al PAI è prevista l'individuazione e la perimetrazione delle aree di significativa pericolosità idraulica non precedentemente perimetrate dal PAI (art. 26, NTA PAI). In particolare vengono definite aree idrografiche a significativa pericolosità idraulica: il reticolo minore gravante sui centri edificati, le foci fluviali, le aree lagunari e gli stagni.

Anche per tali zone si provvederà alla determinazione delle aree di esondazione relative ai quattro livelli di pericolosità Hi corrispondenti alle portate con tempo di ritorno di 50, 100, 200 e 500 anni. Inoltre, non essendo state condotte precedentemente indagini durante la redazione del PAI, le analisi verranno condotte attraverso nuove modellazioni idrologiche e idrauliche secondo le indicazioni delle linee guida del PAI.

#### **b. Schema di legenda**

Le aree di significativa pericolosità saranno individuate sulla base della cartografia alla scala 1:2000, secondo quanto prescritto dall'Art.8 comma 5, N.T.A. PAI.

La codifica della legenda sarà la stessa descritta per le aree a pericolosità idraulica.

### **2.2.4. Fasce di tutela dei corpi idrici superficiali**

#### **a. Quadro di riferimento tecnico**

Ai sensi dell'Art. 8, comma 8, N.T.A. PAI, nelle zone perimetrate come aree di pericolosità idraulica di qualunque classe gli strumenti di pianificazione dovranno regolare e istituire le fasce di tutela dei corpi idrici superficiali. In particolare saranno considerate fasce speciali di tutela dei corpi idrici superficiali le seguenti aree ricomprese nelle zone a pericolosità idraulica:

- Lungo il corso dei fiumi, dei torrenti non arginati, degli stagni e delle aree lagunari per una profondità di cinquanta metri dalle rive o, se esistente, dal limite esterno dell'area golenale;
- Lungo il corso dei canali artificiali e dei torrenti arginati, per una profondità di venticinque metri dagli argini;
- Lungo i corsi d'acqua all'interno dei centri edificati, per una profondità di dieci metri dagli argini dei corsi d'acqua o per una profondità di venticinque metri in mancanza di argini.

### **b. Schema di legenda**

Le fasce di tutela saranno individuate sulla base della cartografia CTR o del GeoDB in scala 1:10'000, oppure sulla base della cartografia comunale qualora più dettagliata.

La codifica della legenda da adottare è specificata al paragrafo 3.

### **2.2.5. Aree di pericolosità da frana**

#### **a. Quadro di riferimento tecnico**

La pericolosità da frana Hg individua la possibilità dell'instaurarsi di un fenomeno franoso in un determinato punto del territorio. Contrariamente alla pericolosità idraulica non è possibile una quantificazione della frequenza di accadimento e per tale motivo nella redazione del PAI si è assunta una suddivisione della pericolosità in quattro classi in base allo stato di attività ed al grado di importanza del fenomeno franoso, (tratta dalle linee guida del PAI). In questa ottica le aree di pericolosità da frana rappresentano le aree soggette a possibili fenomeni franosi.

Pericolosità (Hg)			Descrizione
Classe	Intensità	Valore	
Hg 1	Moderata	0,25	I fenomeni franosi presenti o potenziali sono marginali
Hg 2	Media	0,50	Zone in cui sono presenti solo frane stabilizzate non più riattivabili nelle condizioni climatiche attuali a meno di interventi antropici (assetti di equilibrio raggiunti naturalmente o mediante interventi di consolidamento) zone in cui esistono condizioni geologiche e morfologiche sfavorevoli alla stabilità dei versanti ma prive al momento di indicazioni morfologiche di movimenti gravitativi

Hg 3	Elevata	0,75	Zone in cui sono presenti frane quiescenti per la cui riattivazione ci si aspettano presumibilmente tempi pluriennali o pluridecennali; zone di possibile espansione areale delle frane attualmente quiescenti; zone in cui sono presenti indizi geomorfologici di instabilità dei versanti e in cui si possono verificare frane di neoformazione presumibilmente in un intervallo di tempo pluriennale o pluridecennali
Hg 4	Molto elevata	1	Zone in cui sono presenti frane attive, continue o stagionali; zone in cui è prevista l'espansione areale di una frana attiva; zone in cui sono presenti evidenze geomorfologiche di movimenti incipienti

Tabella 1: Definizione delle classi di pericolosità da frana Hg

Nella procedura di trasposizione delle aree pericolose del PAI nel PUC, come precedentemente esposto potranno verificarsi due casi:

1) mero adattamento cartografico

Si tratta di una procedura di tipo grafico che non richiede nuove elaborazioni tecniche per lo studio dell'instabilità dei versanti. In particolare a partire dalle aree di pericolosità geomorfologica definite dal PAI, saranno riportati alla scala locale i perimetri relativi ai 4 livelli di pericolosità, eventualmente convalidando e affinando i risultati tramite sopralluoghi per l'individuazione dello stato attuale dei luoghi.

2) variante al PAI ai sensi dell' art.37 delle N.A. del PAI

Si tratta di una procedura in cui le perimetrazioni verranno effettuate attraverso analisi di dettaglio con nuovi studi sull'instabilità dei versanti.

Le metodologie da adottare per le analisi saranno quelle proposte nelle Linee Guida per la redazione del PAI; sarà ovviamente possibile presentare ulteriori analisi con metodologie alternative o studi più approfonditi. A tal fine si fa notare che gran parte delle informazioni necessarie possono essere derivate dallo strato informativo di base definito nella prima parte delle presenti Linee Guida.

In Figura 7 è rappresentato lo schema del processo che a partire dagli strati informativi di base porta alla definizione delle aree di pericolosità. In Figura 9 si riporta il modello logico per la determinazione dell'instabilità dei versanti tramite sovrapposizione di alcuni tematismi (Overlay Mapping), previa attribuzione dei pesi legati ai fattori che predispongono ai fenomeni franosi.

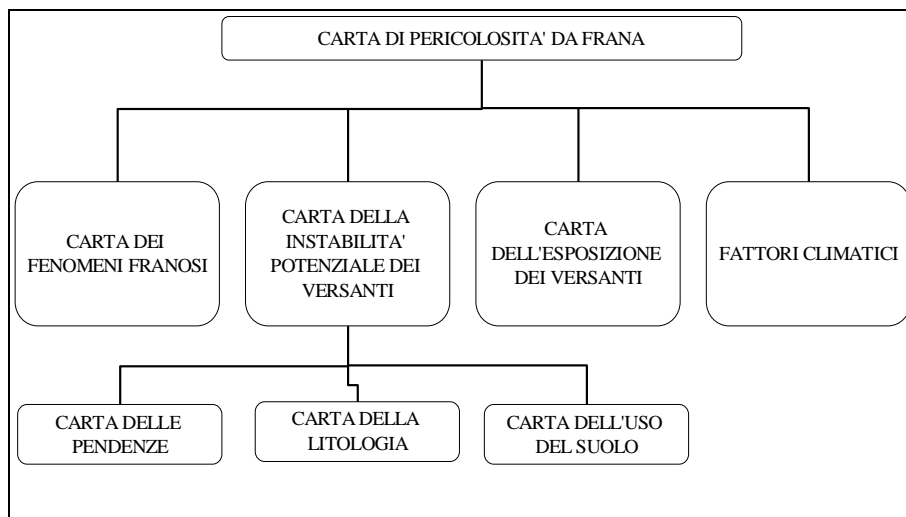


Figura 7: Schema del processo per la definizione delle aree a pericolosità da frana.

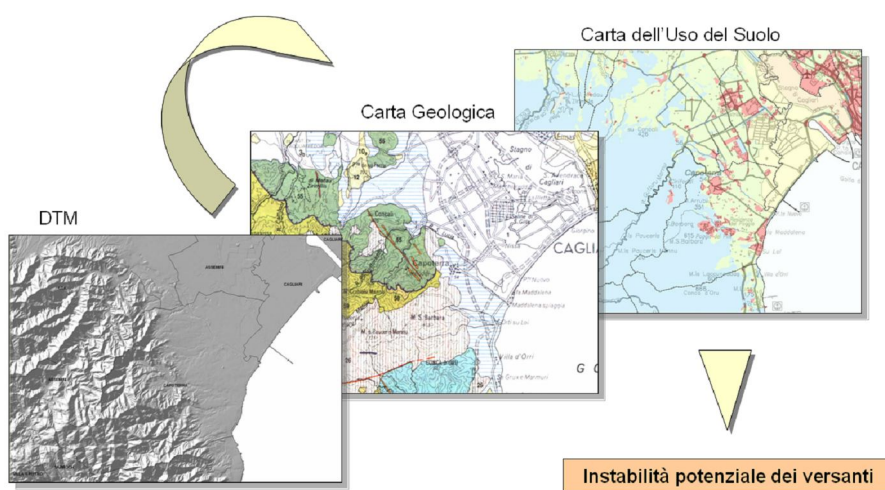


Figura 8: Modello logico per la determinazione dell'instabilità dei versanti tramite sovrapposizione tematismi (Overlay Mapping).



## b. Schema di legenda

Le aree di pericolosità saranno individuate sulla base della cartografia CTR o del GeoDB in scala 1:10'000, oppure sulla base della cartografia comunale qualora più dettagliata.

Codifica formati vettoriali in dxf:

La digitalizzazione delle aree di pericolosità geomorfologica deve seguire i seguenti criteri:





- un layer del disegno per ciascun livello di pericolosità (H1, H2, H3, H4);
- la polilinea che delimita l'area deve essere chiusa, con il vertice iniziale coincidente con quello finale;
- le aree a pericolo o rischio dovranno essere perimetrale in modo univoco, nel senso che non dovranno essere effettuate sovrapposizioni di layer diversi durante la campitura delle aree;
- il tratteggio che determina la retinatura dell'area deve risiedere in un layer diverso da quello che contiene la polilinea di delimitazione dell'area stessa.

Dovranno essere creati quindi 4 layer per le aree di pericolosità e 4 layer per contenere il tratteggio.

Si utilizzeranno i seguenti nomi dei layer:

<b>NOME LAYER</b>	<b>DESCRIZIONE</b>
Hg 1	area di pericolosità moderata
Hg 2	area di pericolosità media
Hg 3	area di pericolosità elevata
Hg 4	area di pericolosità molto elevata
Hg 1_TRATT	tratteggio area di pericolosità moderata
Hg 2_TRATT	tratteggio area di pericolosità media
Hg 3_TRATT	tratteggio area di pericolosità elevata
Hg 4_TRATT	tratteggio area di pericolosità molto elevata

La codifica da adottare per la legenda è la seguente.

PERICOLOSITA' IDROGEOLOGICA				
CODICE	DESCRIZIONE	SIMBOLO	VALORI RGB	PRIMITIVA
PERICOLOSITA' DA FRANA				
Hg 1	Area di pericolosità da frana Hg1		255 228 201	A
Hg 2	Area di pericolosità da frana Hg2		255, 173, 133	A
Hg 3	Area di pericolosità da frana Hg3		255 133 136	A
Hg 4	Area di pericolosità da frana Hg4		247 33 33	A

## 2.2.6. Aree di versante a significativa pericolosità da frana non perimetrate dal PAI

### a. Quadro di riferimento tecnico

Ai sensi dell'Art. 26 N.A. PAI è demandato alla pianificazione comunale l'individuazione delle aree di versante a significativa pericolosità geomorfologica non precedentemente perimetrate dal PAI. In particolare devono essere individuate e perimetrate le aree a franosità diffusa, le aree costiere a falesia e le aree interessate da fenomeni di subsidenza. Non essendo state condotte precedentemente indagini durante la redazione del PAI, le analisi verranno condotte con le metodologie di cui alle linee guida del PAI.

### b. Schema di legenda

Le aree di significativa pericolosità saranno individuate sulla base della cartografia alla scala 1:2000, secondo quanto prescritto dall'Art.8 comma 5, N.T.A. PAI.

La codifica della legenda sarà la stessa descritta per le aree a pericolosità da frana.

#### **2.2.7. Fasce di tutela nelle aree a pericolosità da frana**

##### **a. Quadro di riferimento tecnico**

Ai sensi dell'Art. 8, comma 12, N.T.A. PAI nelle aree perimetrare dal PAI come aree di pericolosità da frana di qualunque classe gli strumenti di pianificazione possono istituire fasce speciali di tutela regolandone l'uso in funzione delle rispettive competenze. In particolare i Comuni potranno definire una Buffer-zone che individuerà la fascia di ulteriore interessamento del processo franoso per effetto di rotolamenti, colate di fango, caduta massi, etc.

##### **b. Schema di legenda**

Le fasce di tutela saranno individuate sulla base della cartografia CTR o del GeoDB in scala 1:10'000, oppure sulla base della cartografia comunale qualora più dettagliata.

La codifica da adottare è specificata al paragrafo 3

#### **2.2.8. Carta degli elementi a rischio**

##### **a. Quadro di riferimento tecnico**

Vengono definiti elementi a rischio, ai sensi del DPCM 29/09/98, innanzitutto l'incolumità delle persone, gli agglomerati urbani comprese le zone di espansione urbanistica, le aree su cui insistono insediamenti produttivi, impianti tecnologici di rilievo, le infrastrutture a rete e le vie di comunicazione di rilevanza strategica, il patrimonio ambientale e i beni culturali di interesse rilevante, le aree sede di servizi pubblici e privati, di impianti sportivi e ricreativi, strutture ricettive ed infrastrutture primarie.

Gli elementi a rischio potranno essere estratti a partire dalla banca dati geografica in scala 1:10.000 (GeoDB 10K) messa a disposizione dalla RAS.

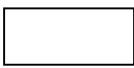



A ciascuno degli elementi a rischio così individuati sarà attribuito un peso che ne identifica l'importanza intrinseca e che verrà utilizzato successivamente per la quantificazione del rischio idraulico o da frana. Tale

attribuzione sarà effettuata con riferimento alle modalità previste nelle linee guida del PAI.

**b. Schema di legenda:**

Gli elementi a rischio saranno individuati sulla base della cartografia CTR o del GeoDB in scala 1:10'000, oppure sulla base della cartografia comunale qualora più dettagliata.

La codifica da adottare per la legenda è la seguente.

ELEMENTI A RISCHIO				
CODICE	DESCRIZIONE	SIMBOLO	VALORI RGB	PRIMITIVA
E 1	Elemento a rischio E1		255 255 255	A
E 2	Elemento a rischio E2		252 228 140	A
E 3	Elemento a rischio E3		252 198 144	A
E 4	Elemento a rischio E4		248 108 70	A

**2.2.9. Aree di rischio idraulico**

**a. Quadro di riferimento tecnico**

Il rischio idraulico totale Ri in un punto del territorio viene definito dal D.P.C.M. 28.09.2006 come il prodotto dei tre fattori:

$$R_i = H_i * E * V$$

dove Hi è la pericolosità idraulica ovvero la probabilità di accadimento dell'evento calamitoso entro un certo intervallo di tempo, E il valore rappresentante l'importanza intrinseca associata all'elemento a rischio e V la vulnerabilità ovvero il grado di perdita prodotto su un certo elemento al verificarsi dell'evento calamitoso. Ne discende che il rischio da associare ad un determinato evento calamitoso dipende dall'intensità e dalla probabilità di

accadimento dell'evento, dal valore degli elementi esposti che con l'evento interagiscono e dalla loro vulnerabilità.

In questa fase i Comuni, a partire dalla mappatura della pericolosità  $H_i$ , degli elementi a rischio  $E$  ed eventualmente della vulnerabilità  $V$ , provvederanno tramite sovrapposizione dei tematismi (Overlay mapping), a determinare le aree corrispondenti ai 4 livelli di rischio totale idraulico ( $R_i$ ) alla scala di dettaglio (Figura 9).

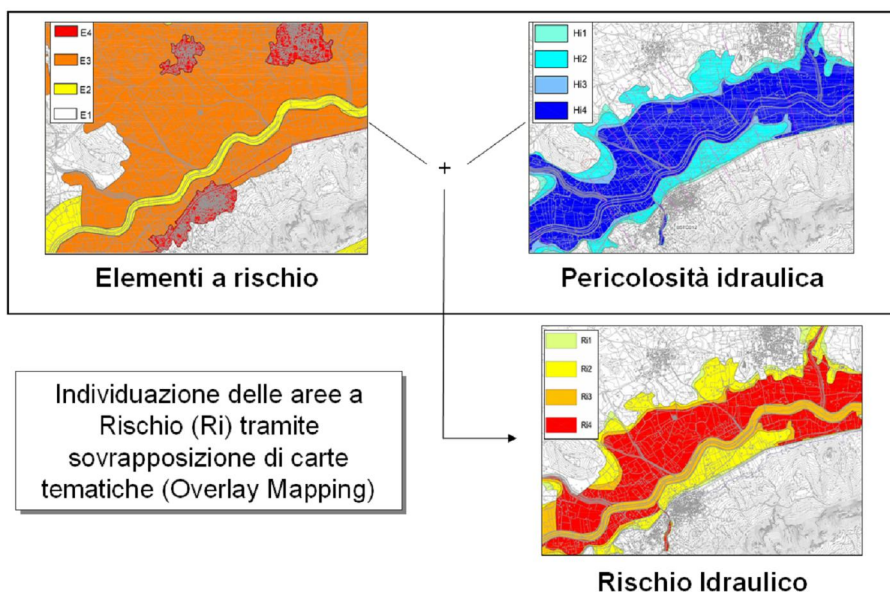


Figura 9: Modello logico per la determinazione del rischio idraulico

## b. Schema di legenda

Le aree a rischio saranno individuate sulla cartografia CTR o del GeoDB in scala 1:10'000 e alla scala della cartografia dello strumento urbanistico.

La digitalizzazione delle aree di rischio idraulico deve seguire i seguenti criteri:

- un layer del disegno per ciascun area associata al livello di rischio (R1, R2, R3, R4);
- la polilinea che delimita l'area deve essere chiusa, con il vertice iniziale coincidente con quello finale;
- le aree a pericolo o rischio dovranno essere perimetrate in modo univoco, nel senso che non dovranno essere effettuate sovrapposizioni di layer diversi durante la campitura delle aree;



- il tratteggio che determina la retinatura dell'area deve risiedere in un layer diverso da quello che contiene la polilinea di delimitazione dell'area stessa.



Dovranno essere creati quindi 4 layer per le aree di rischio e 4 layer per contenere il tratteggio.

Si utilizzeranno i seguenti nomi dei layers:

NOME LAYER	DESCRIZIONE
Ri 1	area di rischio moderato
Ri 2	area di rischio medio
Ri 3	area di rischio elevato
Ri 4	area di rischio molto elevato
Ri 1_TRATT	tratteggio area di rischio moderato
Ri 2_TRATT	tratteggio area di rischio medio
Ri 3_TRATT	tratteggio area di rischio elevato
Ri 4_TRATT	tratteggio area di rischio molto elevato

La codifica della legenda da adottare è la seguente.

RISCHIO IDROGEOLOGICO				
CODICE	DESCRIZIONE	SIMBOLO	VALORI RGB	PRIMITIVA
RISCHIO IDRAULICO				
Ri 1	Area a rischio idraulico Ri1		209 252 102	A
Ri 2	Area a rischio idraulico Ri2		253 232 37	A

Ri 3	Area a rischio idraulico Ri3		251 160 91	A
Ri 4	Area a rischio idraulico Ri4		245 94 69	A

## 2.2.10. Aree di rischio da frana

### a. Quadro di riferimento tecnico

Si considera come Rischio da frana l'insieme dei processi collegati al sistema geologico, che abbiano un'origine naturale, indotta o mista, in grado di generare un danno fisico o economico su beni pubblici o privati o perdita di vite umane. Il rischio geologico totale  $R_g$  in un punto del territorio viene definito come il prodotto dei tre fattori:

$$R_g = H_g * E * V$$

dove  $H_g$  è la pericolosità geologica ovvero la probabilità di accadimento del fenomeno suddivisa nelle quattro classi di cui, mentre  $E$  e  $V$  rappresentano gli elementi a rischio e la vulnerabilità

I Comuni provvederanno tramite sovrapposizione dei tematismi, relativi alle aree pericolose  $H_r$ , agli elementi a rischio  $E$  ed eventualmente alla vulnerabilità  $V$  (Overlay mapping), a determinare le aree corrispondenti ai 4 livelli di rischio totale da frana ( $R_g$ ) alla scala di dettaglio. Il modello logico per la determinazione del rischio da frana è lo stesso utilizzato per il rischio idraulico (Figura 7).

### b. Schema di legenda

Le aree a rischio saranno individuate sulla base della cartografia CTR o del GeoDB in scala 1:10'000, oppure sulla base della cartografia comunale qualora più dettagliata.

La digitalizzazione delle aree di rischio geomorfologico deve seguire i seguenti criteri:

- un layer del disegno per ciascun area associata al livello di rischio (R1, R2, R3, R4);
- la polilinea che delimita l'area deve essere chiusa, con il vertice iniziale coincidente con quello finale;

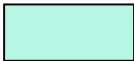
- le aree a pericolo o rischio dovranno essere perimetrate in modo univoco, nel senso che non dovranno essere effettuate sovrapposizioni di layer diversi durante la campitura delle aree;
- il tratteggio che determina la retinatura dell'area deve risiedere in un layer diverso da quello che contiene la polilinea di delimitazione dell'area stessa.

Dovranno essere creati quindi 4 layer per le aree di rischio e 4 layer per contenere il tratteggio.




Si utilizzeranno i seguenti nomi dei layers:

NOME LAYER	DESCRIZIONE
Rg 1	area di rischio moderato
Rg 2	area di rischio medio
Rg 3	area di rischio elevato
Rg 4	area di rischio molto elevato
Rg 1_TRATT	tratteggio area di rischio moderato
Rg 2_TRATT	tratteggio area di rischio medio
Rg 3_TRATT	tratteggio area di rischio elevato
Rg 4_TRATT	tratteggio area di rischio molto elevato

La codifica da adottare per la legenda è la seguente.

RISCHIO IDROGEOLOGICO				
CODICE	DESCRIZIONE	SIMBOLO	VALORI RGB	PRIMITIVA
RISCHIO DA FRANA				
Rg 1	Area a rischio frana Rg1		168 248 234	A



Rg 2	Area a rischio da frana Rg2		127 227 175	A
Rg 3	Area a rischio da frana Rg3		162 204 106	A
Rg 4	Area a rischio da frana Rg4		103 143 49	A

### 3. CARTA DELLA SOVRAPPOSIZIONE DELLE PREVISIONI URBANISTICHE CON LE PERIMETRAZIONI DEL PAI

#### a. Quadro di riferimento tecnico

Al fine di poter esaminare la coerenza delle previsioni urbanistiche con le prescrizioni delle N.A. PAI, si renderà necessario l'esame in parallelo dei tematismi per l'adeguamento al PAI con le zone del PUC. In particolare :

- 1) Zonizzazione PUC - Pericolosità. Sovrapposizione dei temi:
  - Zone A, B, C, D, E, F, G, H e aree S del PUC;
  - Pericolosità idraulica e da frana;
  - Fasce di tutela dei corpi idrici ed eventualmente fasce di tutela nelle aree a pericolosità da frana.

Nella produzione degli elaborati cartacei, qualora le aree di pericolosità idraulica e da frana si sovrappongono, saranno realizzate due carte distinte: Zonizzazione PUC – Pericolosità idraulica; Zonizzazione PUC – Pericolosità da frana.

- 2) Zonizzazione PUC - Rischio. Sovrapposizione dei temi:
  - Zone A, B, C, D, E, F, G, H e aree S del PUC;
  - Rischio idraulico e da frana.

Nella produzione degli elaborati cartacei, qualora le aree di rischio idraulico e da frana si sovrappongono, saranno realizzate due carte



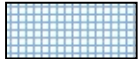
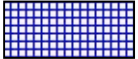

distinte: Zonizzazione PUC – Rischio idraulico; Zonizzazione PUC – Rischio da frana.


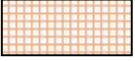
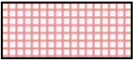
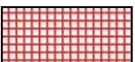


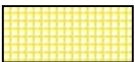
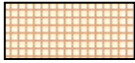
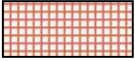

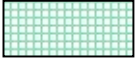
E' ovviamente necessario che il recepimento delle prescrizioni delle N.A. PAI per le zone di pericolosità e rischio sia esplicitamente riportato nelle norme di attuazione del PUC.

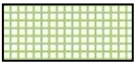
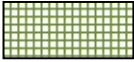
### b. Schema di legenda

Le zonizzazioni del PUC verranno individuate e codificate secondo quanto riportato nel capitolo dedicato nelle presenti Linee Guida, la pericolosità e il rischio secondo la codifica a seguire.

Le aree di pericolosità e di rischio, nonché le fasce di tutela e le aree a significativa pericolosità saranno individuate secondo i paragrafi dedicati. La codifica della legenda da adottare è la seguente.

PERICOLOSITA' IDROGEOLOGICA				
CODICE	DESCRIZIONE	SIMBOLO	VALORI RGB	PRIMITIVA
PERICOLOSITA' IDRAULICA				
Hi 1	Area di pericolosità idraulica Hi1		189 255 189	A
Hi 2	Area di pericolosità idraulica Hi2		0 248 242	A
Hi 3	Area di pericolosità idraulica Hi3		129 178 231	A
Hi 4	Area di pericolosità idraulica Hi4		0 0 255	A
Hi FT	<input type="checkbox"/> Fasce di tutela dei corpi idrici		170 0 210	A
PERICOLOSITA' DA FRANA				

Hg 1	Area di pericolosità da frana Hg1		255 228 201	A
Hg 2	Area di pericolosità da frana Hg2		255, 173, 133	A
Hg 3	Area di pericolosità da frana Hg3		255 133 136	A
Hg 4	Area di pericolosità da frana Hg4		247 33 33	A
Hg FT	□ Fasce di tutela dei corpi idrici		70 74 252	A
<b>RISCHIO IDROGEOLOGICO</b>				
CODICE	DESCRIZIONE	SIMBOLO	VALORI RGB	PRIMITIVA
<b>RISCHIO IDRAULICO</b>				
Ri 1	Area a rischio idraulico Ri1		209 252 102	A
Ri 2	Area a rischio idraulico Ri2		253 232 37	A
Ri 3	Area a rischio idraulico Ri3		251 160 91	A
Ri 4	Area a rischio idraulico Ri4		245 94 69	A
<b>RISCHIO DA FRANA</b>				
Rg 1	Area a rischio frana Rg1		168 248 234	A
Rg 2	Area a rischio da frana Rg2		127 227 175	A

Rg 3	Area a rischio da frana Rg3		162 204 106	A
Rg 4	Area a rischio da frana Rg4		103 143 49	A

#### 4. ESEMPIO ILLUSTRATIVO DELLA PROCEDURA DI ADEGUAMENTO AL PAI

##### Pianificazione Comunale

