

APPENDICE
RIFERIMENTI PRINCIPALI PROVVEDIMENTI DI RILIEVO
PER L'APPLICAZIONE DELLA NORMATIVA DEL PIANO

- **DGR 848/2003, Allegato 1:** Indirizzi interpretativi e chiarimenti dei criteri per la redazione della normativa dei piani di bacino per la tutela dal rischio idrogeologico di cui alla DGR 357/01.
- **DGR 16/2007, Allegato 1:** Indirizzi per la ripermetrazione delle fasce di inondabilità nell'ambito della pianificazione di bacino stralcio per l'assetto idrogeologico di rilievo regionale – Ripermetrazione delle fasce di inondabilità a seguito di interventi di sistemazione idraulica.
- **DGR 16/2007, Allegato 2:** Indirizzi per la ripermetrazione delle fasce di inondabilità nell'ambito della pianificazione di bacino stralcio per l'assetto idrogeologico di rilievo regionale – Ripermetrazione delle fasce di inondabilità a seguito di studi di maggior dettaglio.
- **DGR 1338/2007, Allegato 1:** Indirizzi per ripermetrazione e riclassificazione delle frane attive e quiescenti che determinano aree a suscettività elevata e molto elevata, a seguito di studi di maggior dettaglio nella pianificazione di bacino di rilievo regionale.
- **DGR 250/05, Allegato 1:** Criteri di definizione degli ambiti normativi relativi alle fasce di inondabilità dei piani di bacino regionali in funzione dei tiranti idrici e delle velocità di scorrimento.
- **DGR 1532/2005:** Indirizzi procedurali in merito all'aggiornamento dei piani di bacino regionali conseguente all'individuazione degli "ambiti normativi delle fasce di inondabilità in funzione di tiranti idrici e velocità di scorrimento" ex D.G.R. 250/05
- **DGR 265/2010:** Integrazioni e specificazioni alla DGR 1338/07, recante "indirizzi per la ripermetrazione e riclassificazione delle frane attive e quiescenti, che determinano aree a suscettività al dissesto elevata e molto elevata, a seguito di studi di maggior dettaglio nella pianificazione di bacino di rilievo regionale"
- **DGR 357/2008:** Criteri ed indirizzi tecnici per la verifica e valutazione delle portate e degli idrogrammi di piena attraverso studi idrologici di dettaglio nei bacini idrografici liguri - Parte I - Linee guida.
- **DGR 1634/2005, Allegato 1:** Indirizzi procedurali per l'aggiornamento di di bacino regionali vigenti in relazione a modifiche dei valori delle portate di piena di riferimento.
- **DGR 226/2009:** Criteri e direttive in materia di asportazione di materiali litoidi dai corsi d'acqua dei bacini idrografici regionali
- **DGR 1795/2009** "Approvazione dei criteri in materia di vincolo idrogeologico-aggiornamento della cartografia di riferimento. Integrazione dei criteri di cui alla DGR357/2001"
- **DGR 894/2010:** Indirizzi procedurali e modalità operative per il funzionamento dell'Autorità di Bacino regionale relativi alle istanze di varianti ai piani di bacino vigenti, ex l.r. 58/2009
- **DGR 1361/2010:** Indirizzi procedurali e modalità operative per l'espressione dei pareri di compatibilità degli interventi di sistemazione idraulica e geologica di cui all'art. 5, c.1, lett. d), l.r. 58/2009.

ALLEGATO 1:
INDAGINI DI DETTAGLIO A SUPPORTO DI INTERVENTI DI NUOVA COSTRUZIONE
IN AREE CLASSIFICATE Pg3b IN ASSENZA DI STRUMENTO URBANISTICO

Nelle aree classificate ad elevata pericolosità al dissesto Pg3b, gli interventi di nuova costruzione sono ammessi qualora previsti dallo strumento urbanistico comunale adeguato al Piano attraverso l'effettuazione della verifica di compatibilità delle previsioni urbanistiche con il quadro dei dissesti del piano come stabilito all'art.19 della presente normativa.

Nelle more della definizione di tale processo gli interventi di nuova costruzione sono consentiti a fronte del parere vincolante della Provincia espresso sulla base di una indagine di maggior dettaglio, presentata dal Comune, che deve osservare i seguenti contenuti minimi.

In particolare le indagini di maggior dettaglio sono dirette a:

- a) analizzare e verificare in sito, sulla base dell'acquisizione di dati in sede locale, quegli elementi che hanno portato nel piano di bacino, in base all'applicazione della metodologia di cui alla specifica Linea guida n. 2 /2000 "Indicazioni metodologiche per la redazione della carta di suscettività al dissesto dei versanti", alla classificazione della suscettività al dissesto elevata (acclività, litologia, elementi geomorfologici, potenza e granulometria delle coltri, stato della roccia, uso del suolo, e classificazione idrogeologica ecc.);
- b) verificare che, in coerenza con la metodologia di classificazione sviluppata nel piano, tali aree pur presentando caratteristiche fisiche tali da confermare il relativo inquadramento nella classe di suscettività al dissesto elevata, determinino un livello di pericolosità più contenuto rispetto a quello rappresentato dalle frane quiescenti, tale da poter sostenere anche interventi di nuova edificazione;
- c) inquadrare, analizzare e valutare i dati acquisiti, alla scala di maggior dettaglio, nel contesto più ampio dell'unità geomorfologica nella quale è inserita l'area di interesse, al fine di verificarne, a scala di versante, le eventuali interferenze negative con l'intervento proposto e dimostrare che le condizioni di suscettività del territorio a contorno dell'area di intervento non interferiscano negativamente sull'intervento stesso;
- d) dimostrare che l'attuazione della tipologia d'intervento proposto non aggravi il grado di suscettività al dissesto dell'area ma, anzi, permetta il miglioramento delle condizioni di stabilità dell'areale interessato, attraverso opportune e possibili opere volte a modificare, in senso favorevole la stabilità, i fattori geologici e geotecnici determinanti il relativo grado di suscettività al dissesto.
- e) individuare ed analizzare le particolari condizioni di criticità locali rilevate la cui considerazione comporti, eventualmente, la necessità di adottare in sede di progettazione degli interventi, specifiche modalità di attuazione degli stessi, finalizzate ad assicurare la tutela della pubblica e privata incolumità e il non aumento del rischio idrogeologico.

**ALLEGATO 2:
PORTATE DI PIENA**

I valori di portata al colmo di piena per tempi di ritorno $T = 200$ anni ed altri tempi di ritorno rilevanti nel bacino (almeno $T = 50$ e $T = 500$ anni) fanno riferimento ai valori indicati nella Relazione generale del Piano (Rif. Idrologia di Piena).

Per i tratti non indagati e non riportati in relazione si farà riferimento allo Studio sulla caratterizzazione spaziale delle piogge intense e la regionalizzazione delle portate dei corsi d'acqua liguri realizzato dal C.I.M.A dell'Università di Genova per conto della Regione Liguria e datato 1999.

Il valore delle portate determinate con il metodo C.I.M.A. per i piccoli bacini (area compresa tra 0 e 10 Km²) dovrà essere corredato dell'indicazione di tutti i parametri utilizzati per il calcolo .

Nelle sezioni dei corsi d'acqua ove il Piano non indica il valore della portata di piena duecentennale, si applica il valore individuato nella prima sezione immediatamente a valle di quella considerata lungo lo stesso tratto di asta fluviale ovvero, nei casi in cui tali sezioni risultino troppo distanziate, il valore derivato per interpolazione lineare tra i valori relativi alle sezioni immediatamente a monte e a valle di quella considerata.

**ALLEGATO 3:
INDIRIZZI TECNICI
PER LA REDAZIONE DI STUDI IDRAULICI**

Gli studi idraulici finalizzati sia alla determinazione delle aree inondabili sia alla progettazione ed alla verifica di opere, devono essere conformi alle seguenti indicazioni.

1) Rilievi topografici

Gli studi idraulici devono contenere il censimento e il rilievo delle opere e del profilo dell'alveo, per tratti significativi, sul quale basare le verifiche idrauliche per le diverse portate e determinare i livelli idrici attesi in corrispondenza alle portate di piena da esaminare.

Fermo restando che i rilievi di cui trattasi debbano essere acquisiti e restituiti in quote assolute, indicazioni d'ordine generale sul dettaglio topografico necessario per il transetto che comprende la sezione "attiva" dell'alveo fluviale, possono essere dedotte da direttive della FEMA, come di seguito sintetizzate:

Le sezioni fluviali devono essere rilevate avendo cura che:

- ◆ *la distanza verticale tra due punti adiacenti lungo il transetto della piana alluvionale non superi il 10% della dimensione verticale totale (altezza) del transetto;*
- ◆ *la distanza orizzontale tra due punti adiacenti lungo il transetto della piana alluvionale non superi il 5% della larghezza totale del transetto;*
- ◆ *la distanza orizzontale tra due punti adiacenti lungo la sezione dell'alveo fluviale non superi il 10% della larghezza totale della sezione attiva.*

Sia le opere longitudinali, sia quelle trasversali presenti nell'alveo attivo e nella zona golenale devono essere accuratamente rilevate, con una tolleranza verticale inferiore almeno della metà di quella adottata nel rilievo del piano quotato e una tolleranza orizzontale appropriata alla geometria e alla dimensione dei particolari di interesse idraulico dell'opera.

2) Tratto di studio

In ogni caso, lo studio va condotto per tratti idraulicamente significativi del corso d'acqua, delimitati cioè da sezioni in cui sia possibile assegnare il valore del livello idrico della corrente (ad es. attraversamento della profondità critica per brusco restringimento o allargamento, presenza di soglie, ponti, traverse, deflusso in un ricettore con livello noto, etc). Sulla base di tale principio vanno individuati tratti di corso d'acqua idraulicamente "sconnessi" l'uno dall'altro, tali da poter assumere che il comportamento idraulico di un tratto non sia influenzato e non sia influenzabile da tratti a monte e a valle. Nel caso, si debbano perimetrare aree inondabili il tratto di studio deve essere tale che, oltre al tratto di corso d'acqua, anche le aree inondabili risultino "sconnesse" e non influenzate da quelle limitrofe, poste a monte e a valle.²⁴

²⁴

A questo proposito si veda anche quanto disposto dalla DGR 16/2007.

3) Modellistica idraulica

Di norma, ed in particolare nel caso della progettazione e della verifica di opere, può essere impiegato lo schema di corrente monodimensionale in condizioni di moto permanente, salvi i casi in cui sia necessario determinare valori locali della velocità della corrente o modificazioni della capacità di laminazione, o diverse specifiche problematiche da approfondire.

In considerazione della complessità del fenomeno da studiare e del grado di approfondimento necessario, pertanto a partire da schemi di moto permanente monodimensionale possono essere utilizzati rappresentazioni delle condizioni di moto di complessità crescente, ivi compresi schemi di moto vario monodimensionale o quasi-bidimensionale, o moto vario bidimensionale.

Nello studio deve essere sinteticamente descritto il modello matematico utilizzato per le verifiche idrauliche, con l'esplicita indicazione di ogni elemento utile alla interpretazione dei risultati, con particolare riferimento alle scabrezze utilizzate, alle condizioni al contorno assunte, e a ogni altra ipotesi adottata nel calcolo.

Negli studi finalizzati alla determinazione delle aree inondabili, nei vari tratti del corso d'acqua si deve determinare il valore della massima portata smaltibile senza esondazioni allo stato attuale e le aree perfluviali inondabili per portate corrispondenti almeno ai tempi di ritorno di 50, 200, e 500 anni. Particolare attenzione va posta ai tratti in corrispondenza di opere, per le quali, in assenza di specifiche analisi sugli effetti del trasporto solido, è opportuno prevedere valutazioni di riduzione di sezione utile per gli effetti di piena (ostruzioni di arcate di ponti o coperture per eccezionale trasporto solido, etc.).

Nei tratti in cui le portate di massima piena, corrispondenti ai vari tempi di ritorno, non trovano più capienza certa nell'alveo, tenendo conto quindi della tolleranza con cui sono determinati i livelli idrici attraverso un adeguato franco, devono essere determinate, alla scala almeno 1:5000, le aree perfluviali contigue ai corsi d'acqua conseguentemente inondabili. La relativa determinazione è effettuata applicando schema di moto più opportuno, tra quelli sopra indicati, in considerazione della morfologia del sito e delle caratteristiche del fenomeno fisico da considerare.

In particolare, al fine di valutare il grado di pericolosità delle aree inondabili, devono essere determinati, almeno in corrispondenza della portata duecentennale, i livelli idrici che vi si realizzano, anche attraverso la suddivisione in opportune classi di tiranti idrici, nonché, con particolare riferimento alle aree urbane, le zone a più alta velocità di scorrimento.

Negli studi connessi alla progettazione di opere i calcoli idraulici per la definizione della condizione di deflusso vanno condotti con riferimento alle condizioni antecedenti e successive alla realizzazione dell'opera nella configurazione definitiva, e nelle eventuali condizioni di deflusso relative alle fasi intermedie di realizzazione dell'opera qualora significative.

I progetti di sistemazione idraulica, che non garantiscano il deflusso di portata duecentennale, devono quantificare la pericolosità residua e determinare le aree ancora inondabili a seguito della realizzazione delle opere.

In generale, poiché il trasporto di sedimenti costituisce una componente che può influenzare in modo significativo la dinamica della corrente, è opportuno che gli studi idraulici effettuino considerazioni, anche di massima, relative al trasporto solido, finalizzate a valutare la rilevanza di tale fenomeno nel caso in esame (ad esempio, effetto della dinamica dell'alveo sui livelli idrici durante gli eventi di piena e/o effetto dell'opera sulla dinamica del trasporto di sedimenti) e ad evidenziare la necessità di eventuali approfondimenti in tal senso attraverso modelli a fondo mobile. Ove necessario, ovvero su indicazione della Provincia, la capacità di trasporto della corrente in diverse condizioni di piena può essere valutata, in prima approssimazione, sulla base della modellazione idraulica effettuata nello studio e di una speditiva caratterizzazione dei sedimenti in alveo, ottenendo indicazioni di massima sulla quantità e sulla tipologia del materiale trasportato e sulla tendenza morfologica evolutiva (deposito o erosione) dei vari tratti di alveo.

4) Parametri di scabrezza

Nella modellazione di moto permanente monodimensionale il parametro di scabrezza rappresenta, per il tronco fluviale compreso fra due sezioni di calcolo, oltre alla natura e alle condizioni dell'alveo e delle sponde, macroresistenze dovute alla variabilità longitudinale della geometria o a possibili variazioni brusche del perimetro bagnato al crescere della portata; ciò assume particolare rilevanza nei casi in cui il rilievo delle sezioni disponibile non sia fitto lungo il corso d'acqua. In questi casi, il parametro di scabrezza deve tener conto di molteplici processi di resistenza e dovrebbe essere assunto superiore (inferiore in termini di Gauckler-Strickler) a quanto detterebbero condizioni solo locali dell'alveo.

I parametri di scabrezza da utilizzare nel calcolo idraulico devono tenere conto delle reali e documentabili condizioni di manutenzione del corso d'acqua, anche prevedibili per le condizioni di futuro esercizio.

I valori di parametro di scabrezza individuati dalla tabella seguente (per semplicità riportati solo in termini di scabrezza di Gauckler-Strickler), devono essere considerati come valori **massimi** non superabili.

Nel caso dei corsi d'acqua con trasporto solido influenzato da fenomeni franosi, devono essere utilizzati i parametri di scabrezza più cautelativi.

Descrizione corso d'acqua	Coeff. di scabrezza di Gauckler-Strickler K_s ($m^{1/3}s^{-1}$)
Tratti di corsi d'acqua naturali con salti, rocce o vegetazione anche arbustiva-arborea in alveo	25-30
Corsi d'acqua naturali con vegetazione e movimento di materiale sul fondo	30-35
Tratti urbanizzati di corsi d'acqua naturali con argini cementati (e/o platee) in buono stato	35-40
Corsi d'acqua con fondo ed argini totalmente cementati in ottimo stato ed assenza di manufatti (tubi, cavi, ecc.) o discontinuità interferenti con le acque	40-45

La scelta del coefficiente di scabrezza in un alveo naturale deve essere effettuata a seguito di un'accurata ricognizione dei luoghi, considerando le caratteristiche specifiche dei materiali che compongono l'alveo e la copertura vegetale delle sponde e delle aree golenali adiacenti interessate al deflusso.

5) Franchi idraulici

Tutte le opere devono avere franchi adeguati rispetto al livello di piena previsto per la portata duecentennale, portata di riferimento per la progettazione di opere idrauliche od opere interferenti con l'alveo.

La previsione di adeguati franchi tra la sommità arginale o l'intradosso delle strutture in progetto ed il previsto livello della piena di riferimento, è necessaria per garantire il corretto funzionamento delle opere in questione ed assicurare il deflusso della portata di progetto con un adeguato coefficiente di sicurezza, tenendo conto di tutte le incertezze legate alla modellazione idrologico-idraulica (concettuale, matematica e numerica) e ai vari fenomeni che possono occorrere durante l'evento di piena, dei quali la modellazione non può tenere solitamente conto.

Alla loro valutazione devono concorrere considerazioni sia relative alla tipologia di opera e alla sua rilevanza determinata anche in funzione della vulnerabilità delle zone limitrofe, sia relative alle caratteristiche cinetiche della corrente, con la fondamentale distinzione dei casi di correnti lente e di correnti veloci.

I franchi idraulici non devono essere inferiori ai valori indicati nella tabella seguente, assumendo come riferimento il valore maggiore tra quelli contrassegnati con le lettere (a) e con (b).

Franco idraulico: valore maggiore tra (a) e (b)			
		Reticolo principale e secondario	Reticolo minore
(a)		$U^2/2g,$	$0,5 U^2/2g,$
(b)	I) argini e difese spondali	cm. 50/100	cm 50
	II) ponti e strutture di attraversamento fino a estensioni longitudinali di m. 12	cm. 100/150	cm 75
	III) coperture o tombature (ove ammesse), ponti e strutture di attraversamento di estensione oltre m. 12	cm. 150/200	cm 100

dove:

- il termine $U^2/2g$ rappresenta il carico cinetico della corrente con U velocità media della corrente (m/s) e g accelerazione di gravità (m/s^2),
- i due valori estremi per il reticolo principale e secondario corrispondono rispettivamente a bacini poco dissestati con previsione di modesto trasporto solido ed a bacini molto dissestati con previsione di forte trasporto solido in caso di piena, e/o a bacini di maggiore o minore estensione. Per le opere di cui al punto III, nel caso di modesta rilevanza dell'opera stessa e di bacini ben sistemati, il valore minimo del franco come sopra indicato può essere derogato dall'amministrazione competente fino a 100 cm, sulla base di adeguate valutazioni come riportato nel seguito.

Per estensione longitudinale si intende l'estensione dell'opera misurata parallelamente alla direzione della corrente. Per opere non ortogonali alla direzione della corrente si valuta come estensione la distanza, sempre misurata in senso parallelo alla corrente, tra il lembo più a monte e quello più a valle dell'opera stessa.

Nel caso di ponti ad arco o comunque con intradosso non rettilineo, il valore del franco deve essere assicurato per almeno 2/3 della luce e comunque per almeno 40 m, nel caso di luci superiori a tale valore.

4) Deroghe ai franchi idraulici

Deroghe ai franchi di sicurezza di cui al punto precedente potranno essere motivatamente ammesse dalla Provincia in relazione a casi specifici ed a seguito di adeguate analisi e valutazioni, a condizione che sia comunque assicurata l'adeguata sicurezza delle opere in progetto e delle aree limitrofe ai fini della tutela della pubblica e privata incolumità.

E' necessario, pertanto, che, qualora gli interventi di sistemazione idraulica, progettati o realizzati, non prevedano l'adeguato franco idraulico, sia effettuata una valutazione specifica e dettagliata che consenta di analizzarne le conseguenze in termini di pericolosità idraulica.

Nell'ambito di autorizzazione di deroghe ai franchi rispetto alla portata di progetto deve essere quindi individuata la portata smaltibile con l'adeguato franco, da considerarsi quella per la quale l'opera in progetto assicura con adeguato coefficiente di sicurezza il deflusso senza esondazioni, presupponendo, quindi, di norma un livello di pericolosità residua per le portate superiori.

La riduzione del franco previsto deve essere supportata da specifiche motivazioni tecniche che consentano di escludere ragionevolmente la possibilità di realizzazione di livelli di piena superiori rispetto a quanto determinato con la modellazione utilizzata, ovvero devono essere condotte specifiche analisi che consentano di definire il livello di mitigazione del rischio effettivamente conseguibile e le connesse condizioni di pericolosità residua, da trasporre in termini di eventuali aree inondabili o fasce di inondabilità residue.

In particolare, gli aspetti tecnici da considerare all'atto di deroghe ai franchi minimi, della cui valutazione si deve dare atto negli atti di competenza, sono di seguito schematizzate.

- a) **Rilevanza dei corsi d'acqua in esame e dell'estensione dei bacini sottesi**, anche in relazione all'articolazione del reticolo idrografico.
- b) **Caratteristiche del corso d'acqua e del bacino sotteso**. A questo proposito occorre valutare se tali caratteristiche permettano di escludere l'evenienza di fenomeni non tenuti in conto nella modellazione matematica utilizzata per determinare il livello di piena (valutazione ad esempio dell'entità della pendenza di fondo, dell'uniformità longitudinale delle sezioni fluviali, del trasporto solido, dell'influenza di opere interferenti con il deflusso, etc.). In particolare deve essere valutata l'entità del possibile trasporto solido o di flottanti durante un evento di piena, fenomeno che può significativamente alterare gli effetti previsti con la modellazione matematica (ad esempio effetto della dinamica dell'alveo sui livelli idrici durante gli eventi di piena e/o effetto dell'opera sulla dinamica del trasporto di sedimenti).
- c) **Caratteristiche idrauliche della corrente**. In particolare, devono essere verificate le condizioni di deflusso nel tratto in esame con la distinzione tra corrente "veloce" (o supercritica) e "lenta" (subcritica); si ricorda infatti che, in caso di correnti veloci, anche un modesto ostacolo o una variazione di natura dell'alveo possono provocare un innalzamento anche rilevante della superficie libera, che può raggiungere il valore del carico cinetico $U^2/2g$, e provocare quindi esondazioni non previste qualora le opere non abbiano previsto l'adeguato franco. Analogamente va valutato l'effetto di velocità elevate rispetto alle sollecitazioni sulle strutture che interferiscono con il deflusso (scalzamenti, erosioni spondali, etc)
- d) **Caratteristiche progettuali dell'opera**. In particolare va valutata la rilevanza dell'opera in progetto e la sua interferenza con il normale deflusso del corso d'acqua, tenendo conto che, se l'opera interferisce significativamente con la corrente (ad es. una tombinatura), la stessa può essere causa di modifiche non trascurabili delle condizioni del moto della corrente stessa, anche in funzione di fenomeni non considerati nella modellazione.
- e) **Caratteristiche delle zone limitrofe all'opera e valutazione del danno atteso in caso di esondazione della portata di progetto**. In particolare deve essere valutata la possibilità connessa ad una esondazione della portata di progetto conseguente alla mancata previsione dell'adeguato franco al sopravvenire di circostanze non prese in considerazione esplicitamente nella schematizzazione modellistica, in relazione anche al possibile danno atteso in funzione delle caratteristiche delle zone limitrofe; a tale proposito possono essere distinte, a titolo di esempio, zone urbanizzate per le quali il danno atteso di una eventuale esondazione è sempre elevato e zone non urbanizzate ove tale danno possa essere, al contrario, ritenuto non rilevante.

ALLEGATO 4:
INDIRIZZI TECNICI PER LA REALIZZAZIONE
DI ATTRAVERSAMENTI E TOMBINATURE

1. I ponti e gli attraversamenti devono essere realizzati secondo gli indirizzi tecnici generali previsti dal DM 14 gennaio 2008, recante le NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI e smi.
2. Per la realizzazione di tombinature lungo i corsi d'acqua e per la connessa disciplina, si rinvia all'art. 8 del Regolamento regionale n. 3/2011 recante "*Disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua*". In caso di eventuali modifiche del suddetto Regolamento, l'Autorità di Bacino può stabilire di non recepirle qualora ritenute non compatibili con gli obiettivi e le finalità della pianificazione di bacino regionale.

**ALLEGATO 5:
ACCORGIMENTI TECNICO-COSTRUTTIVI
PER IL NON AUMENTO DELLE CONDIZIONI DI RISCHIO IDRAULICO**

Vengono di seguito definiti gli accorgimenti tecnico-costruttivi finalizzati al non aumento del rischio attuale, da adottarsi ai sensi delle lettere a) e b) del comma 3 nonché del comma 8 dell'art. 15 della presente normativa-tipo.

A tal fine rileva la definizione di rischio idrogeologico assunta nel presente Piano, che, come è noto, risulta dalla combinazione dei seguenti tre fattori: (1) pericolosità, (2) valore degli elementi a rischio in termini di persone e beni; (3) vulnerabilità degli elementi a rischio, intesa come capacità dell'elemento a resistere all'evento. Nella specie, con riferimento al rischio idraulico, la pericolosità è rappresentata dalle fasce di inondabilità.

Dalla definizione generale del rischio si evince che, affinché l'introduzione di un nuovo elemento in un'area interessata da possibili inondazioni non determini un aumento delle condizioni di rischio, deve poter essere eliminata la vulnerabilità dell'elemento stesso nei confronti dell'evento temuto. Pertanto gli accorgimenti tecnico-costruttivi finalizzati al non aumento del rischio attuale devono essere in grado di proteggere l'elemento stesso dagli allagamenti e limitare gli effetti dannosi per la pubblica incolumità conseguenti all'introduzione del nuovo elemento in occasione di un evento alluvionale.

Ai fini della ammissibilità degli interventi di cui alle lettere a) e b) del comma 3 e di cui al comma 8 dell'art. 15 della presente normativa, occorre verificare, caso per caso, l'efficacia degli accorgimenti nella protezione del nuovo elemento dagli allagamenti, in considerazione in particolare sia delle caratteristiche dell'evento atteso (quali altezze idriche e velocità di scorrimento previste in caso di piena duecentennale) sia della alta vulnerabilità intrinseca di alcuni elementi (per esempio locali interrati o campeggi); tale verifica deve essere effettuata mediante un'analisi tecnico-idraulica basata sulle determinazioni del presente piano relativamente alla portata duecentennale. Qualora tali determinazioni non risultino sufficientemente approfondite per i casi in questione deve essere prodotto uno studio idraulico di dettaglio finalizzato a valutare l'entità e le caratteristiche del fenomeno nell'area interessata dall'edificazione.

Le finalità sopra indicate possono essere perseguite attraverso l'adozione, sia singolarmente sia congiuntamente, delle seguenti misure od accorgimenti tecnico-costruttivi, elencati a titolo meramente esemplificativo:

1. il confinamento idraulico dell'area oggetto dell'intervento mediante sopraelevazione o realizzazione di barriere fisiche per la corrente di inondazione;
2. l'impermeabilizzazione dei manufatti fino a una quota congruamente superiore al livello di piena di riferimento mediante il relativo sovrizzo delle soglie di accesso, delle prese d'aria e, in generale, di qualsiasi apertura;
3. il diniego di concessioni per locali interrati o insediamenti ad alta vulnerabilità;
4. il divieto di destinazioni d'uso che comportino la permanenza nei locali interrati.

In ogni caso la quota del piano terra abitabile delle nuove edificazioni deve essere posta ad un livello adeguatamente superiore a quello del tirante idrico associato alla piena duecentennale e le eventuali strutture interrato devono prevedere accessi posti ad una quota superiore al tirante anzidetto maggiorato di metri 0.50 ed essere completamente stagne e non collegate direttamente con le reti di smaltimento bianche e nere.

Ulteriori accorgimenti tecnico-costruttivi complementari ai precedenti possono essere:

1. l'installazione di stazioni di pompaggio;
2. la riorganizzazione della rete di smaltimento delle acque meteoriche nelle aree limitrofe;
3. la difesa mediante sistemi passivi dal rigurgito delle acque nella rete di smaltimento delle acque meteoriche, dei quali sia predisposto un adeguato programma di manutenzione;
4. l'installazione di sistemi di allarme.

**ALLEGATO 6:
INDIVIDUAZIONE DI MISURE FINALIZZATE ALLA
RIDUZIONE DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO PER OPERE ESISTENTI**

Viene di seguito riportata una elencazione non esaustiva delle possibili misure dirette alla mitigazione del rischio del patrimonio edilizio esistente sito in aree ad elevata probabilità di inondazione o di frana, da adottare da parte dell'Ente locale competente, e da attivare prioritariamente per le strutture altamente vulnerabili, anche sulla base di specifiche analisi costi-benefici.

1. la delocalizzazione o rilocalizzazione degli elementi a maggior rischio, situati in particolare nella fascia A e nella aree a molto elevata ed elevata suscettività al dissesto (Pg4 e Pg3);
2. provvedimenti di inabitabilità per locali posti a quote non compatibili con l'inondabilità dell'area e/o diniego di concessione edilizia per locali seminterrati;
3. la messa in opera di misure o accorgimenti tecnico costruttivi o, in generale, la realizzazione di opere per la riduzione del rischio dei locali od edifici soggetti ad alto rischio idraulico o ad alto rischio geomorfologico;
4. variazioni di destinazione d'uso dei manufatti edilizi esistenti finalizzate a renderli il più possibile compatibili con l'inondabilità o la propensione al dissesto dell'area.

**ALLEGATO 7:
INDIRIZZI DI PROTEZIONE CIVILE
(Prevenzione ed emergenza)**

Le carte di pericolosità redatte nell'ambito del presente Piano, quali la carta della suscettività a dissesto e la carta delle fasce di inondabilità, nonché la carta del rischio idrogeologico, sono propedeutiche alla predisposizione dei piani di protezione civile provinciali e comunali di cui alla l.r. n.9/2000 per quanto attiene al rischio idrogeologico. Nell'ambito di tali piani spetta ai Comuni competenti:

1. redigere una carta del rischio idrogeologico di maggior dettaglio finalizzata all'individuazione di situazioni puntuali con problematiche specifiche di protezione civile, ed in particolare che individui gli specifici elementi presenti e che diversifichi, in considerazione della loro caratteristica vulnerabilità, le aree a rischio.
2. individuare, relativamente ai manufatti soggetti a rischio elevato, attraverso analisi di dettaglio anche sotto l'aspetto costi-benefici, le soluzioni più opportune per la riduzione del rischio connesso (quali delocalizzazione, cambi di destinazione d'uso, provvedimenti di inabitabilità, sistemi di allarme, accorgimenti tecnico-costruttivi, ecc.).
3. fornire adeguata informazione alla cittadinanza circa il grado di esposizione al rischio desunto dalle carte di pericolosità e rischio, ed in particolare disporre l'apposizione lungo la viabilità ed in adiacenza ai manufatti siti in zone inserite nelle fasce di inondabilità, parzialmente o totalmente inondabili e/o allagabili, apposita segnaletica permanente del pericolo, e nei punti nevralgici, di pannelli a messaggio variabile, con alimentazione autonoma, che, sulla base dei bollettini di allerta, informano la popolazione sulle possibili situazioni di rischio.

Relativamente agli immobili destinati ad uso commerciale o ricreativo, agli impianti sportivi e ad altri locali aperti al pubblico devono essere predisposti idonei piani di evacuazione e/o messa in sicurezza degli edifici, coordinati con le azioni previste dal piano comunale di protezione civile.

In ogni caso, spetta al Comune vietare e/o disciplinare, mediante apposite segnalazioni o tramite la polizia comunale, la limitazione o la interdizione degli accessi nelle aree o infrastrutture esposte al rischio, la permanenza nei locali interrati e/o seminterrati nonché in quelli siti allo stesso livello del piano stradale a rischio di inondazione e/o di allagamento contestualmente alla diramazione dello stato di allerta.