



**#ItaliaSicura**  
Presidenza del Consiglio  
dei Ministri

# LINEE GUIDA PER LE ATTIVITÀ DI PROGRAMMAZIONE E PROGETTAZIONE DEGLI INTERVENTI PER IL CONTRASTO DEL RISCHIO IDROGEOLOGICO

Giovanni Menduni, Armando Brath, Emilio Iannarelli, Carmen Zarra

SETTEMBRE 2017



Associazione Idrotecnica Italiana



ISBN 9788894874006

Si ringraziano per il contributo M. Bussetтини, T. Capone, F. Di Costanzo, P. Gallozzi, G. Graziano, A. Leoni, L. Spoletini

## PREMESSA

La storia della "difesa del suolo", nel nostro Paese è profondamente intrecciata con la sua cultura tecnica. I nostri professionisti, ingegneri, geologi, architetti, solo per citarne alcuni, hanno da sempre operato con grande competenza in linea con i migliori esperti degli altri paesi e lasciando spesso opere che costituiscono un autentico orgoglio per il Paese.

Le cose tuttavia, trattando di frane e alluvioni, non sempre hanno funzionato a dovere. La connotazione del "tecnico super partes" che comunque, con la propria scienza, risolve radicalmente e autarchicamente i problemi posti dalla comunità, nel campo della difesa del suolo, non è stata sempre la scarpa giusta per il piede del nostro disgraziato Paese. Molti interventi, nell'ultimo mezzo secolo, sono nei fatti rimasti al palo ma soprattutto molti problemi, nonostante numerosi e cospicui sforzi, sono rimasti e restano tuttora irrisolti.

Colpa della politica, si dirà, della cronica carenza di risorse, della inveterata lentezza delle burocrazie, della incredibile farraginosità degli iter amministrativi. Ovviamente, in questi argomenti, troviamo ampie spiegazioni e sarebbe certamente ingeneroso, prima che sbagliato, addebitare la situazione alla mera visione della comunità tecnica. Tuttavia sarebbe altrettanto errato dire che tutto, anche nella componente tecnica, è filato, sempre e comunque, nella maniera giusta. Niente a che vedere, ben inteso, con il valore della comunità scientifica e tecnica. Solo che l'approccio generale del "sistema paese" non ha evidentemente centrato, nel suo complesso, il cuore del problema.

La gestione del rischio idrogeologico è una questione di grande complessità. Una catena di processi fortemente "non lineari", a partire dal clima che costituisce la forzante primaria, spesso irriducibili a qualsiasi semplificazione e che richiedono, appunto, di essere trattati con strumenti capaci di spiegare prima e di gestire poi la complessità. Se è vero che le opere strutturali costituiscono la punta, l'opzione irrinunciabile, l'elemento strategico fondamentale della lotta al dissesto, è pur vero che sulle loro spalle, per quanto massicce, non è utile ed efficace poggiare l'intero onere della sicurezza. Il dissesto, i danni, le vittime che leggiamo purtroppo così spesso sulle pagine dei giornali sono frutto di una catena fenomenologica che le sole opere strutturali non sono intrinsecamente in grado di intercettare per intero.

Sottolineo questo punto perché al contrario, per almeno un ventennio, si è ritenuto che l'assetto idrogeologico fosse solo una questione di soldi, che bastasse reperire le risorse che, come per incanto, decine di progetti sarebbero partiti e in breve, per riportare una locuzione arcinota, "l'intero Paese sarebbe stato finalmente in sicurezza". Come avrebbe detto e direbbe forse ancora oggi un politico in cerca di consenso. Abbiamo vissuto per trent'anni in una sorta di circolo vizioso per il quale "tutto andava risolto con le opere"; ciò richiedeva tempi e risorse impossibili, ergo molte cose restavano al palo, altre vivacchiavano, altre ancora si facevano sì, ma con fatica e tempi ingentissimi. Il dissesto intanto infuriava e tutto ricominciava punto e daccapo: "bisogna mettere in sicurezza, ci vogliono le opere, decine di miliardi", e così via.

Conviene a questo punto, in questa breve riflessione, affrontare la pars construens, della quale queste linee guida costituiscono un piccolo ma significativo elemento. La via della sicurezza idrogeologica è una guerra integrata nella quale la collaborazione proattiva dei territori, la polifunzionalità degli interventi, l'integrazione delle diverse strategie di mitigazione del rischio costituiscono solo alcune delle armi che permettono, tutte assieme, di arrivare al successo. D'altro canto, proprio questo è lo spirito della Direttiva europea sulle alluvioni 2007/60 CE che riporta lapidariamente in epigrafe i due cardini cui fare riferimento: "valutazione" e "gestione" del rischio.

La "gestione", per quanto attiene alle opere, ci riporta subito al fatto che è ineludibile un approccio di pianificazione "per gradi", che, basato su analisi quantitative tra benefici e costi, possa consentire al decisore, in questo caso alla Struttura tecnica di missione, un oculato e adeguato indirizzo delle risorse che finalmente si rendono via via disponibili in quantità più apprezzabili. Questo aspetto, evidentemente indispensabile, ci ri-



porta direttamente all'altro cardine della Direttiva europea: la "valutazione". L'opera non è un elemento a sè stante che, di per sé, risolve tutto, ma è parte viva di un contesto spaziale e temporale che va conosciuto e analizzato: il rischio, prodotto del valore esposto, dalla relativa vulnerabilità e dalla probabilità di accadimento dell'evento temibile, deve essere appunto valutato negli scenari ante operam e post operam in modo da supportare il decisore attraverso l'analisi differenziale, qualitativa e quantitativa. Altresì ne vanno valutate le prestazioni per sollecitazioni al di fuori del punto di progetto e la relativa resilienza nei confronti di precipitazioni alterate per intensità e frequenza, dalla dinamica, ormai in atto, del clima.

Il progettista viene così chiamato ad una visione ancor più integrata del territorio e delle strategie complessive della gestione del rischio residuo. Ad esempio, la catena della previsione, preannuncio, monitoraggio e contrasto dell'evento non è più collocata in un "mondo separato" da quello delle opere ma ne costituisce un elemento complementare e sinergico, quantomeno per la gestione delle stesse opere allorché sono reclutate "nel tempo reale" al loro ruolo di presidio. Insomma la gestione del rischio non significa una lotta monotematica alla pericolosità di un luogo ma piuttosto una lotta armonica condotta con più strumenti e su più variabili e considerando non un singolo luogo ma un sistema territoriale significativo. Una sinfonia piuttosto che il suono di battaglia di un unicorno; un sistema di riferimento e non un punto.

La visione integrata del contesto territoriale assume poi un ruolo altrettanto rilevante quando si tratta degli aspetti ambientali. La presenza dell'opera, anche in questo caso, non può prescindere da un contesto che comunque, e in misura più o meno elevata, sarà alterato. Buona parte dei cittadini italiani vivono in un ambiente e osservano un paesaggio comunque fortemente antropizzato e non sussiste una visione univoca di uno stato di riferimento cui portare (o "ri-portare", come spesso ingenuamente si dice) lo scenario morfologico ed ecologico a seguito di un intervento. Proprio per questo si tratta di azioni di grande responsabilità che possono comunque contare sulla bussola costituita da principi guida quali la biodiversità e l'equilibrio morfodinamico dei corsi d'acqua.

Vi è, come ulteriore aspetto strategico, la visione dell'opera nell'intero ciclo di vita. Un'opera, dalla cantierizzazione al definitivo smantellamento, vive diverse fasi durante le quali gli scenari di rischio del territorio (tra le altre cose) mutano anche significativamente. Si tratta delle diverse configurazioni dovute ai lavori, all'occorrere di ulteriori lavori, agli inevitabili processi di dinamica territoriale rispetto ai quali l'opera deve risultare resiliente, garantendo una larghezza di banda, in termini di rendimento rispetto alle sollecitazioni, sufficientemente larga.

Gli aspetti che ho sinteticamente accennato costituiscono alcuni pilastri della sfida che i tecnici sono chiamati oggi a raccogliere in questa nuova fase della lotta al dissesto idrogeologico. Si tratta rafforzare alcuni punti di vista piuttosto che dettare regole o prescrizioni. La pietra angolare sta nella guida degli studi a supporto che, nelle linee guida che seguono, sono declinati attraverso 12 sintetiche schede tematiche che, a loro volta, si riferiscono a una vasta base di conoscenza costruita in un dialogo serrato e positivo con il mondo delle professioni oltre a utili note di carattere tecnico, normativo e regolamentare.

Non si tratta, come detto, di un ulteriore adempimento, dell'ennesimo "paletto" che vincola il lavoro dei professionisti e dei tecnici che operano nelle istituzioni. Si vuole solo sottolineare, attraverso chiare linee guida, la visione che il Governo, attraverso la Struttura tecnica di missione, richiede per supportare il cambio di passo cui, nella lotta al dissesto, stiamo chiaramente assistendo.

Non è un testo "chiuso" ma un documento, già ampiamente discusso in diversi incontri tecnici in giro per le regioni italiane, che sarà continuamente aperto ai contributi e ai suggerimenti di tecnici e amministratori. Insomma un testo dinamico che potrà essere periodicamente aggiornato, anche sulla base delle esperienze e delle nuove conoscenze scientifiche e tecniche portate avanti e condivise da tutti coloro che pensano all'innovazione e all'approfondimento come frutto di una comunità tecnica dialogante.

Mauro Grassi

## INDICE

1. **Valutazione del rischio ed esplicitazione dei criteri di gestione**
2. **Valutazione comparata delle diverse opzioni tecniche, attraverso metodi anche semplificati di analisi benefici/costi**
3. **Coerenza dell'intervento con la pianificazione e programmazione vigente**
4. **Analisi sistemica - aspetti spaziali con particolare riguardo ai fenomeni indotti e al non aggravio del rischio alla scala del bacino idrografico**
5. **Analisi sistemica - aspetti temporali e verifica sull'intero ciclo di vita dell'intervento**
6. **Specifiche valutazioni di carattere idrologico e idraulico-fluviale**
7. **Specifiche valutazioni di carattere geologico, geotecnico e per interventi di contrasto a fenomeni valanghivi**
8. **Effetti dell'intervento sulla morfodinamica fluviale, costiera e di versante**
9. **Effetti dell'intervento sull'ecosistema fluviale, ripario e costiero e sulla qualità delle acque**
10. **Effetti sociali ed economici dell'intervento**
11. **Considerazioni relative alla resilienza dell'intervento, anche nei confronti di scenari di cambiamento climatico**
12. **Codifica e inquadramento georeferenziato dei dati e delle informazioni qualificanti l'intervento**



# 1. Valutazione del rischio ed esplicitazione dei criteri di gestione

## Indice di rilevanza rispetto ai fenomeni

Tipologia dei fenomeni	Rilevanza
Alluvioni	Elevata
Gravitativi di versante	Elevata
Marittimi e costieri	Elevata

## Inquadramento generale

### Criterion guida

La programmazione e la progettazione degli interventi dovranno essere guidate da criteri di valutazione del rischio e della relativa gestione. Tale principio generale è definito, per quanto attiene al rischio da alluvione, dalla Direttiva 2007/60/CE e dai successivi atti di recepimento ed indirizzo. Lo stesso approccio può e deve tuttavia essere esteso anche alle altre tipologie di rischio idrogeologico, nel sistema degli interventi a scala regionale e distrettuale. Il dominio spaziale di riferimento dovrà essere costituito dalla porzione di territorio che, direttamente o indirettamente, può risentire dell'effetto dell'intervento.

### Esplicitare gli effetti della programmazione e della progettazione

Dovranno essere esplicitati, oltre agli effetti prodotti dall'intervento in termini di mitigazione del rischio in atto, anche la valutazione del rischio residuo e i relativi criteri di gestione, anche considerando opzioni non strutturali. Tale approccio si attua evidenziando gli scenari di rischio ante e post operam attraverso la dinamica delle tre componenti di pericolosità, vulnerabilità ed esposizione. Per conseguire la riduzione del danno, a parità di forzante, si può operare con una molteplicità di opzioni. Per questo è opportuno che programmi e progetti contengano la valutazione delle caratteristiche di valore e vulnerabilità dei beni esposti nell'area di influenza dell'intervento, oltreché di pericolosità (legata più specificamente all'azione strutturale); in ogni caso dovrà essere prevista almeno una quantificazione del numero degli abitanti esposti e la ricognizione e stima dei principali beni a rischio, sia nella situazione antecedente che in quella successiva alla realizzazione dell'intervento. Tali valutazioni dovranno essere sviluppate quantomeno sulla base delle informazioni contenute nel Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) o di quelle derivanti da eventuali ulteriori analisi di maggiore dettaglio sull'area in esame, con particolare riferimento ai piani di protezione civile di livello comunale o sovracomunale, condividendo con i soggetti competenti la necessità di adeguati approfondimenti o integrazioni. A tale proposito si raccomanda l'opportunità di contemplare la cooperazione tra aree territoriali limitrofe in cui possa essere realizzata

una omogenea gestione del rischio e/o in cui le attività di pianificazione e gestione dell'emergenza possano essere esercitate in modo unitario.

### Gestione del rischio residuo

I progetti dovranno contenere tanto la valutazione che l'indicazione dei criteri di gestione del rischio residuo, prevedendo l'integrazione di interventi strutturali e non strutturali. La definizione delle opzioni di intervento deve scaturire dalle risultanze di un'analisi costi-benefici, in relazione alla gestione della molteplicità degli eventi attesi durante il ciclo di vita dell'opera e degli effetti che questi possono avere sulla vita umana e sui beni. Le azioni per la gestione del rischio residuale, in coerenza con la complessità dell'intervento e del contesto territoriale, dovranno essere individuate in fase di programmazione, o quantomeno di progettazione, tramite la definizione di misure basate su modelli operativi specifici per le diverse situazioni di rischio. L'attivazione di tali misure sarà condivisa con i soggetti competenti e, se del caso, ricompresa nei piani locali di protezione civile. Le stesse dovranno poi essere attivate da sistemi di monitoraggio in tempo reale. La coerenza tecnica del progetto dei sistemi di monitoraggio in tempo reale, dovendo questi essere necessariamente integrati nella Rete di Allerta Nazionale e quindi realizzati secondo indirizzi tecnici predisposti dal Dipartimento della Protezione Civile e dalle Regioni (Legge 100/2012), deve essere condivisa con il Centro Funzionale Regionale territorialmente competente

## Indicazioni

La programmazione e la progettazione degli interventi dovranno essere guidate da criteri di valutazione del rischio e della relativa gestione. Tale principio generale è generalmente da applicare a tutte le tipologie di rischio idrogeologico. L'attività conoscitiva comprenderà la valutazione del rischio ante operam nell'area di interesse, con i relativi margini di incertezza, e definirà l'obiettivo di riduzione del danno potenziale perseguito attraverso l'intervento. A tale proposito sarà fatto riferimento a ciascuna delle componenti del rischio: esposizione, vulnerabilità e pericolosità. Il progetto dovrà inoltre contenere la valutazione del rischio residuo e definirne i criteri di gestione, anche ai fini della eventuale condivisione di azioni specifiche nei piani locali di protezione civile.

## Riferimenti normativi specifici

DIRETTIVA 2007/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2007 relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni, Gazzetta ufficiale della Unione europea, 6.11.2007, 288/27

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:288:0027:0034:IT:PDF>

DECRETO LEGISLATIVO 23 febbraio 2010, n. 49 Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni. (10G0071) (GU n. 77 del 2-4-2010)

<http://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legislativo:2010:049>



LEGGE 24 febbraio 1992 e ss. mm. i. n. 225 Istituzione del Servizio nazionale della protezione civile (art. 15, comma 3 bis)

<http://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:legge:1992:225>

LEGGE 7 aprile 2014 n. 56 Disposizioni sulle città metropolitane, sulle province, sulle unioni e fusioni di comuni. (art. 1, comma 112)

<http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2014/4/7/14G00069/sg>

DPCM 28 maggio 2015 recante le norme per la “Individuazione dei criteri e delle modalità per stabilire le priorità di attribuzione delle risorse agli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico”

[http://www.minambiente.it/sites/default/files/dpcm\\_28\\_maggio\\_2015\\_rischio\\_idrogeologico.pdf](http://www.minambiente.it/sites/default/files/dpcm_28_maggio_2015_rischio_idrogeologico.pdf)

## Riferimenti ai “Contributi alla base di conoscenza”

1. Aspetti generali	2. Fenomeni gravitativi di versante	3. Fenomeni alluvionali	4. Fenomeni marittimi e costieri
CNI1: 3 CNI2: 1.3	GRA: 1.1, 1.2 CNI1: 4.1	GRA: 1.1, 1.3, 4.7 CNI2 2.1	GRA: 1.1, 1.4 CNI2 3.1.1

## Bibliografia, Strumenti Operativi o di utile consultazione

Bibliografia: [2], [3], [4], [5], [11], [12], [18], [25], [27], [28]



## 2. Valutazione comparata delle diverse opzioni tecniche, attraverso metodi anche semplificati di analisi benefici/costi

### Indice di rilevanza rispetto ai fenomeni

Tipologia dei fenomeni	Rilevanza
Alluvioni	Elevata
Gravitativi di versante	Elevata
Marittimi e costieri	Elevata

### Inquadramento generale

#### Criteria guida

L'analisi benefici/costi, applicata a un intervento di gestione del rischio idrogeologico, consente di stimarne i benefici in termini di danni futuri evitabili durante il ciclo di vita dell'opera, confrontandoli con i relativi costi di realizzazione e manutenzione dell'intervento e di gestione del rischio residuo. L'analisi dovrà essere finalizzata al calcolo del cosiddetto rapporto BCR (*Benefit to Cost Ratio*) tra i benefici apportati e il costo delle misure di mitigazione. Tale approccio risulta indispensabile per la corretta allocazione delle risorse economiche, sia in fase di programmazione che nella scelta fra diverse opzioni tecniche di intervento.

#### Stima dei danni attesi

La stima dei danni attesi comprende quelli alla proprietà privata, alle attività produttive, alle infrastrutture di comunicazione e di servizio, ai beni culturali, e eventualmente in via speditiva i danni indiretti legati alla temporanea riduzione, interruzione o chiusura di attività produttive o alla mancata fruibilità delle infrastrutture, oltreché i costi di gestione delle emergenze che andranno affrontate, in termini di soccorso e assistenza alla popolazione interessata dagli eventi, ripristino della funzionalità dei servizi pubblici e delle reti di servizio, *et cetera*.

#### Metodologia di stima

Il livello di approfondimento nella valutazione del danno atteso *ante e post operam*, dovrà essere coerente con il livello di complessità dell'intervento e del contesto territoriale interessato. L'analisi potrà motivatamente essere svolta in termini parametrici, utilizzando prioritariamente le informazioni contenute nei piani di gestione del rischio alluvione, nei piani di protezione civile e i contenuti del portale <http://mappa.italiasicura.gov.it>.

#### Beni non negoziabili

Sono non negoziabili i beni, primi fra tutti la vita umana e l'integrità fisica dei cittadini, la cui

perdita risulterebbe insostenibile per garantire il ritorno nell'ordinario a seguito di un evento calamitoso. L'attuazione dell'intervento non deve incrementare la loro esposizione e deve tendere anzi a ridurla, per quanto possibile e ragionevole. In ogni caso l'intero sistema di gestione del rischio deve garantire che la probabilità di perdita di questi beni, qualora vengano correttamente seguite le procedure di emergenza esplicitate nei diversi strumenti di pianificazione, risulti pari a quella che si registra in condizioni ordinarie. L'analisi dei costi deve conseguentemente essere estesa anche alle misure da adottare per la gestione di questo specifico rischio, laddove l'intervento non possa provvedere per intero.

#### Qualità ambientale

Il progetto dovrà prendere in considerazione le conflittualità e le sinergie tra gli obiettivi di mitigazione del rischio e quelli di qualità ambientale. Tale aspetto dovrà essere particolarmente approfondito in caso di possibili interferenze con zone a tutela speciale, quali Riserve naturali, Siti di Importanza Comunitaria (SIC), Zone di Protezione Speciale (ZPS), Important Bird Areas (IBA), valutandone conseguentemente i relativi benefici e costi.

## Indicazioni

La valutazione comparata delle diverse soluzioni progettuali, in coerenza con i diversi livelli della pianificazione, programmazione e progettazione, dovrà prevedere l'analisi benefici/costi estesa a diverse alternative nelle politiche di gestione del rischio anche attraverso il confronto di molteplici combinazioni di misure strutturali e non strutturali, soprattutto per quanto riguarda la gestione del rischio residuo.

## Riferimenti normativi specifici

DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale, Parte terza, Sezione I (Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione)

[http://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie\\_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2006-04-14&atto.codiceRedazionale=006G0171&isAnonimo=false&normativi=false&tipoVigenza=originario&tipoSerie=serie\\_generale&currentPage=1](http://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2006-04-14&atto.codiceRedazionale=006G0171&isAnonimo=false&normativi=false&tipoVigenza=originario&tipoSerie=serie_generale&currentPage=1)

DIRETTIVA 2007/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2007 relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni, Gazzetta ufficiale della Unione europea, 6.11.2007, 288/27

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:288:0027:0034:IT:PDF>

DECRETO LEGISLATIVO 23 febbraio 2010, n. 49 Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni. (10G0071) (GU n.77 del 2-4-2010),

<http://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legislativo:2010:049>

DECRETO del PRESIDENTE della REPUBBLICA 5 ottobre 2010, n. 207 Regolamento di esecuzione ed attuazione del D.Lgs. 12 aprile 2006, n. 163, recante Codice dei contratti

pubblici relativi a lavori, servizi e forniture in attuazione delle direttive 2004/17/CE e 2004/18/CE (per la parte non abrogata dal D.Lgs. 50/2016)

<http://www.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.del.presidente.%20della.repubblica:2010-10-05:207>

## Riferimenti ai “Contributi alla base di conoscenza”

<b>1. Aspetti generali</b> CNI1: 4.2, 4.3 CNI2: 1.2, 1.3, 2.2, 3.2 CIRF	<b>2. Fenomeni gravitativi di versante</b> GRA: 2.6, 2.8, 2.10, 2.1	<b>3. Fenomeni alluvionali</b> GRA: 4.7 ANBI 3.1, 4.3, 4.4	<b>4. Fenomeni marittimi e costieri</b> GRA: 6.1, 6.4
--	--	--	--

## Bibliografia, Strumenti Operativi o di utile consultazione

Bibliografia: [4], [5], [7], [14], [22], [24], [26], [35]

Strumenti operativi o di utile consultazione: [1], [2], [7], [12], [13], [14]



### 3. Coerenza dell'intervento con la pianificazione e programmazione vigenti

#### Indice di rilevanza rispetto ai fenomeni

Tipologia dei fenomeni	Rilevanza
Alluvioni	Elevata
Gravitativi di versante	Media
Marittimi e costieri	Elevata

#### Inquadramento generale

##### Criteria guida

I vari interventi normativi susseguitisi nel tempo oltre alle esperienze consolidate, sia in ambito programmatico che progettuale, confermano la necessità che le azioni per la gestione del rischio idrogeologico siano organicamente integrate nell'ambito di uno specifico quadro di pianificazione e programmazione. Tale quadro si estende alla scala del bacino idrografico e del distretto per la gestione delle alluvioni, si specializza a quella dell'ambito geomorfologico significativo per le frane e, più in generale per i fenomeni gravitativi di versante, e, infine, a scala di unità fisiografica per la dinamica costiera.

##### Gli strumenti di pianificazione e il flusso degli interventi

La sequenza realizzativa degli interventi di gestione del rischio, per quanto riguarda le alluvioni, i dissesti gravitativi e i fenomeni costieri, è fortemente influenzata dalla complessità e varietà degli strumenti di pianificazione e programmazione operanti alle diverse scale territoriali (PGRA, PAI, Piani di gestione/difesa della costa, Piani triennali delle regioni, Piani straordinari, Accordi di Programma, etc.), dalla disponibilità dei relativi flussi finanziari ed è infine condizionata dagli iter autorizzativi che seguono tempistiche proprie, spesso disgiunte da una logica strettamente operativa e di consequenzialità o interazione tra le diverse opere. È pertanto fondamentale conservare l'unitarietà della visione programmatica, facendo sì che gli interventi di più immediata realizzazione non pregiudichino l'efficacia, o addirittura la realizzazione, di quelli futuri. Per questo è necessario verificare sistematicamente la pianificazione e la programmazione in atto, rispetto alle attività in fase di realizzazione, identificando eventuali interferenze e operando le relative azioni correttive.

#### Indicazioni

L'intervento, generalmente collocato nel contesto degli strumenti di pianificazione e programmazione vigenti, dovrà garantire, in piena coerenza con gli stessi, di non pregiudicare la realizzazione o l'efficacia di ulteriori interventi di mitigazione pianificati o programmati, anche se di non imminente cantierizzazione.



#### Riferimenti normativi specifici

DIRETTIVA 2007/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2007 relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni, Gazzetta ufficiale della Unione europea, 6.11.2007, 288/27

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:288:0027:0034:IT:PDF>

DECRETO LEGISLATIVO 23 febbraio 2010, n. 49 Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni. (10G0071) (GU n.77 del 2-4-2010),

[http://www.isprambiente.gov.it/pre\\_meteo/idro/FD\\_and\\_Dlgs.html](http://www.isprambiente.gov.it/pre_meteo/idro/FD_and_Dlgs.html)

D.P.C.M. 28 maggio 2015 - Individuazione dei criteri e delle modalità per stabilire le priorità di attribuzione delle risorse agli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico

[http://www.minambiente.it/sites/default/files/dpcm\\_28\\_maggio\\_2015\\_rischio\\_idrogeologico.pdf](http://www.minambiente.it/sites/default/files/dpcm_28_maggio_2015_rischio_idrogeologico.pdf)

#### Riferimenti ai "Contributi alla base di conoscenza"

<b>1. Aspetti generali</b>	<b>2. Fenomeni gravitativi di versante</b>	<b>3. Fenomeni alluvionali</b>	<b>4. Fenomeni marittimi e costieri</b>
CNI1: 4.1 CNI2: 1.1			



## 4. Analisi sistemica - aspetti spaziali con particolare riguardo ai fenomeni indotti e al non aggravio del rischio alla scala del bacino idrografico

### Indice di rilevanza rispetto ai fenomeni

Tipologia dei fenomeni	Rilevanza
Alluvioni	Elevata
Gravitativi di versante	Media
Marittimi e costieri	Elevata

### Inquadramento generale

#### Criteria guida

Il dissesto idrogeologico è determinato da catene di processi che agiscono a diverse scale spaziali (bacino idrografico, sottobacino, versante, litorale *et cetera*), nonché temporali, dalla scala del singolo evento fino ai tempi che caratterizzano la dinamica del clima o quella morfologica di lungo periodo. La progettazione deve tener conto di tale caratteristica attraverso un approccio gerarchico che prenda in considerazione l'impatto dell'intervento sull'intera catena fenomenologica, in modo da intercettare adeguatamente ed evitare eventuali conseguenze o effetti collaterali negativi degli interventi in situazioni anche distanti nel tempo e nello spazio.

#### Analisi sistemica

Il quadro conoscitivo dovrà individuare gli specifici effetti che l'intervento, per le sue caratteristiche e collocazione, andrà a determinare sulle condizioni di pericolosità e di rischio del territorio nel quale sviluppa la sua influenza. In questo senso dovrà essere esplicitata la mappa di pericolosità *post operam* con riferimento alla condizione *ante operam*. Dovrà inoltre essere mostrato che l'intervento non produca incrementi delle condizioni di rischio dei territori potenzialmente interessati né precluda la realizzazione di interventi di gestione già programmati.

#### I fenomeni alluvionali: invarianza idrologica e idraulica

L'analisi sistemica, nel caso dei fenomeni alluvionali, sarà volta a determinare l'impatto dell'intervento dal punto di vista idrologico, idraulico e se questo possa determinare effetti negativi sulla dinamica costiera. Da un punto di vista strettamente idrologico e idraulico, si dovrà inoltre verificare che l'intervento non vada a innescare o propagare effetti comunque peggiorativi rispetto allo stato antecedente, sia in termini di incremento dei



volumi di deflusso e delle portate di colmo delle piene (invarianza idrologica) che dei conseguenti livelli massimi di transito delle stesse (invarianza idraulica). In tal senso è indispensabile verificare la stabilità dei sistemi di riferimento geografico cui si appoggia la modellazione.

#### Analisi dei processi geomorfologici fluviali

L'analisi dei processi geomorfologici, da svolgersi in coerenza con la complessità dell'intervento e del contesto territoriale, richiede un inquadramento complessivo del bacino, una suddivisione in unità spaziali omogenee, l'applicazione di un approccio gerarchico, e un'analisi dei fattori che controllano la morfologia e, più in generale i processi fluviali. Di tali fattori dovrà essere analizzata la distribuzione spazio-temporale e le tendenze evolutive, compresa la puntuale disamina dei caratteri morfometrici dei versanti, del loro grado di erodibilità, della stima del relativo apporto solido.

#### Analisi dei fenomeni franosi e gravitativi

Per gli interventi di stabilizzazione dei versanti, occorrerà procedere in termini di coefficienti di sicurezza *ante* e *post operam*. Pari attenzione dovrà essere posta alle interferenze con il reticolo idrografico naturale, anche sull'eventuale incremento di carico di acque meteoriche sui sistemi di smaltimento nelle zone antropizzate, nonché sulla generale efficacia dei sistemi di drenaggio superficiale. Nell'analisi dei processi gravitativi si dovrà poi valutare la produzione di sedimenti del bacino sotteso e le interferenze con l'opera in progetto. Le analisi dovranno tenere conto della natura dei terreni, delle specificità climatiche, morfologiche e di utilizzazione agricola o forestale dei suoli.

#### Analisi dei processi morfologici costieri

Per le opere di difesa costiera dovrà essere analizzata la dinamica geomorfologica e sedimentaria del sistema di interesse in modo da valutare correttamente l'impatto atteso dell'intervento. A tale scopo è necessaria l'analisi storica del regime meteomarinico, della circolazione costiera, dei livelli del mare e della evoluzione geomorfologica del litorale. L'indagine dovrà essere supportata dalla analisi di cartografia e rilievi topografici/batimetrici storici riferiti, per quanto possibile, a sistemi stabili presenti nell'area in esame e dovrà prevedere la definizione delle tendenze evolutive dei profili dei fondali per tutta la zona attiva, fino alla profondità di chiusura, in assenza ed in presenza dell'intervento.

### Indicazioni

Il progetto dovrà garantire il non aggravio delle condizioni di rischio nel bacino idrografico nel quale l'intervento è collocato. A tal fine è richiesto un approccio gerarchico e multi scala che possa inquadrare correttamente la catena fenomenologica dei processi connessi alla situazione di rischio e alle conseguenti azioni di gestione.





## Riferimenti normativi specifici

DIRETTIVA 2007/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2007 relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni, Gazzetta ufficiale della Unione europea, 6.11.2007, 288/27

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:288:0027:0034:IT:PDF>

DECRETO LEGISLATIVO 23 febbraio 2010, n. 49 Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni. (10G0071) (GU n.77 del 2-4-2010),

[http://www.isprambiente.gov.it/pre\\_meteo/idro/FD\\_and\\_Dlgs.html](http://www.isprambiente.gov.it/pre_meteo/idro/FD_and_Dlgs.html)

## Riferimenti ai “Contributi alla base di conoscenza”

1. Aspetti generali	2. Fenomeni gravitativi di versante	3. Fenomeni alluvionali	4. Fenomeni marittimi e costieri
---------------------	-------------------------------------	-------------------------	----------------------------------

## Bibliografia, Strumenti Operativi o di utile consultazione

Bibliografia: [3], [29], [30], [31]

Strumenti operativi o di utile consultazione: [1], [11], [15]

## 5. Analisi sistemica - aspetti temporali e verifica sull'intero ciclo di vita dell'intervento

### Indice di rilevanza rispetto ai fenomeni

Tipologia dei fenomeni	Rilevanza
Alluvioni	Elevata
Gravitativi di versante	Elevata
Marittimi e costieri	Elevata

### Inquadramento generale

#### Criteria guida

Il progetto dovrà valutare le interferenze e gli impatti con riferimento all'intero ciclo di vita dell'intervento, in particolare dalla prima cantierizzazione al termine della fase di esercizio e, se previsto, allo smantellamento. A tale scopo, nelle more della compiuta definizione degli elaborati progettuali da operarsi con decreto del Ministro delle infrastrutture e trasporti ai sensi dell'art. 22 del d.lgs 50/2016, pare opportuno che venga predisposto il “Fascicolo degli interventi” che, a partire dalle fasi di indagine, conterrà la sintesi delle attività svolte nel tempo nell'area in dissesto, appositi ed organizzati spazi per il resoconto sempre aggiornato riguardo all'eventuale evoluzione del fenomeno, agli interventi di manutenzione, monitoraggio, ecc, previsti ed effettuati. Il fascicolo sarà particolarmente utile nel caso in cui gli interventi vengano suddivisi in lotti funzionali poichè sarà opportunamente riportata la cronologia e la tipologia degli interventi eseguiti in più fasi.

#### Fase di costruzione

Nella fase di costruzione, in relazione alla complessità degli interventi e del contesto territoriale, può risultare opportuna la collaborazione multidisciplinare alla direzione dei lavori. La sequenza operativa, a partire dalla cantierizzazione fino alle successive fasi costruttive e di collaudo, deve essere verificata, soprattutto se l'intervento interessa direttamente l'alveo fluviale, la fascia riparia o la costa. A tal fine le caratteristiche del regime idraulico necessarie alla progettazione degli interventi provvisori, potranno essere definite sulla base di scenari probabilistici coerenti con la durata prevista per il cantiere. In ogni caso, per tutta la durata dei lavori, la modalità di realizzazione dell'intervento non dovrà determinare incrementi di rischio né impatti sulla dinamica fluviale, rispetto alla situazione *ante operam*. Tali cautele andranno adottate anche per gli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio gravitativo.



### Ciclo di vita dell'opera

Uno degli aspetti più importanti nel determinare il degrado delle prestazioni delle opere per la gestione del rischio alluvioni e mareggiate è la dinamica del trasporto sedimentario e flottante. Per questo, in coerenza con la complessità dell'intervento e del contesto territoriale, la dinamica morfologica del corso d'acqua e/o della costa deve essere inquadrata in un orizzonte temporale sufficientemente ampio per tener adeguatamente conto delle traiettorie evolutive passate e attuali. Per le opere fluviali, vanno al contempo individuate le sorgenti del trasporto flottante e valutate politiche o interventi specifici per il relativo controllo. Analogamente per gli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio da fenomeni gravitativi, si dovrà prestare attenzione al degrado dei materiali e alla riduzione della funzionalità degli elementi costituenti le opere, ad esempio i sistemi di drenaggio. È altresì necessario prevedere un monitoraggio degli elementi morfologici e morfoevolutivi naturali per verificare gli effetti dell'opera sul sistema fluviale. Tale cautela vale in special modo per quanto attiene al drenaggio delle aree interconnesse e al mantenimento della funzionalità del reticolo minore più direttamente connesso con la dinamica di versante.

### Monitoraggio e Manutenzione

Il D.Lgs. 50/2016, confermando la norma previgente, prevede che, in fase di progettazione, siano definiti i protocolli della manutenzione ordinaria e straordinaria. È opportuno che sia predisposto un piano di monitoraggio che assicuri il controllo delle principali variabili di stato che definiscono il funzionamento dell'intervento rispetto agli standard di progetto, le cui misure periodiche devono essere riferite agli stessi capisaldi utilizzati in fase di progettazione. Tale aspetto assume un rilievo particolare per diverse tipologie di opere (es. arginature, briglie, barriere frangiflutti, sistemi di drenaggio, barriere e reti paramassi ecc.) che, nel corso del ciclo di vita, richiedono un costante controllo da parte dei soggetti istituzionalmente preposti. In particolare, per gli interventi di mitigazione del rischio gravitativo, in coerenza con la loro complessità e quella del contesto territoriale, potranno essere predisposti specifici sistemi di monitoraggio atti a verificarne le prestazioni, attraverso misure degli spostamenti *in situ* o remote, degli sforzi negli ancoraggi, dell'andamento della superficie piezometrica e di quant'altro necessario.

### Smantellamento o esaurimento della vita operativa

In relazione al ciclo di vita dell'opera, va previsto lo scenario del superamento dell'intervento, fornendo indicazioni adeguate per la messa in disuso e lo smantellamento.

## Indicazioni

Per le opere fluviali, il progetto dovrà prevedere la valutazione della traiettoria evolutiva, passata e attuale, della morfologia del corso d'acqua, il monitoraggio degli elementi morfologici naturali per verificare gli effetti dell'opera sul sistema fluviale e l'analisi sistemica rela-

tiva al ciclo di vita, in particolare per quanto riguarda la cantierizzazione, il periodo di funzionamento, fino all'eventuale smantellamento, se previsto. Analoghe considerazioni valgono per le opere a mare, per le quali dovranno essere valutati, all'interno dell'unità fisiografica, gli effetti sulla morfologia dei litorali. In modo simile si dovrà operare per gli interventi finalizzati alla mitigazione del rischio gravitativo. Dovrà in particolare essere garantito il non aggravio del rischio nella fase di cantierizzazione, eventualmente attraverso la predisposizione di opere provvisorie e/o di misure a carattere non strutturale. Oltre al piano di manutenzione previsto dalla norma generale, è opportuno prevedere protocolli e strumenti di monitoraggio sui parametri che controllano il funzionamento dell'opera rispetto agli obiettivi progettuali, anche estendendo tali attività, laddove opportuno, alle opere non comprese nell'intervento, che presentano interferenze significative rispetto allo stesso. Le analisi delle interferenze dell'opera e dei suoi possibili impatti, in coerenza con la complessità dell'intervento e del contesto territoriale, si dovranno avvalere del supporto di adeguata modellistica numerica e, ove necessario, di modelli fisici.

## Riferimenti normativi specifici

DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale, Parte terza, Sezione I (Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione)

[http://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie\\_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2006-04-14&atto.codiceRedazionale=006G0171&isAnonimo=false&normativi=false&tipoVigenza=originario&tipoSerie=serie\\_generale&currentPage=1](http://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2006-04-14&atto.codiceRedazionale=006G0171&isAnonimo=false&normativi=false&tipoVigenza=originario&tipoSerie=serie_generale&currentPage=1)

DIRETTIVA 2007/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2007 relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni, Gazzetta ufficiale della Unione europea, 6.11.2007, 288/27

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:288:0027:0034:IT:PDF>

DECRETO LEGISLATIVO 23 febbraio 2010, n. 49 Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni. (10G0071) (GU n.77 del 2-4-2010),

[http://www.isprambiente.gov.it/pre\\_meteo/idro/FD\\_and\\_Dlgs.html](http://www.isprambiente.gov.it/pre_meteo/idro/FD_and_Dlgs.html)

## Riferimenti ai "Contributi alla base di conoscenza"

<b>1. Aspetti generali</b>	<b>2. Fenomeni gravitativi di versante</b>	<b>3. Fenomeni alluvionali</b>	<b>4. Fenomeni marittimi e costieri</b>
GRA 1.2, 1.5	GRA: 2.10 CNI1: 4.3	GRA: 4.7 CNI2: 2.2 ANBI: 4.3	CNI2: 3.2

## 6. Specifiche valutazioni di carattere idrologico e idraulico-fluviale

### Indice di rilevanza rispetto ai fenomeni

Tipologia dei fenomeni	Rilevanza
Alluvioni	Elevata
Gravitativi di versante	Bassa
Marittimi e costieri	Media

### Inquadramento generale

#### *Criterio guida*

Le valutazioni idrologiche e idrauliche dovranno tenere conto della specificità delle caratteristiche climatiche e idrografiche del contesto territoriale alle diverse scale spaziali e temporali di interesse. Nel caso dei fenomeni alluvionali, l'analisi idrologica dovrà consentire una valutazione della sollecitazione di assegnato tempo di ritorno in termini di portata al colmo di piena e, per le opere per le quali gli effetti di laminazione esercitano un ruolo determinante, come le casse di espansione, o comunque significativo, come per i sistemi arginali, anche dei volumi e della forma delle onde di piena.

#### *Dati idrologici*

La base di dati idrologici dovrà essere completa e aggiornata all'attualità. Nei casi di indisponibilità di serie idrometriche di adeguata estensione, la stima della curva di crescita dovrà essere condotta anche con metodi di regionalizzazione, avvalendosi dei risultati dei principali studi di letteratura, quali elementi di confronto delle valutazioni idrologiche del progetto. Nel caso di uso di metodi indiretti, la stima dei parametri dei modelli afflussi-deflussi dovrà essere corroborata dall'uso di osservazioni idrometriche locali, o almeno relative a bacini geomorfoclimaticamente simili e sufficientemente prossimi a quello di interesse.

#### *Geometria dell'alveo e scabrezza*

La descrizione geometrica dell'alveo dovrà essere adeguata, in relazione sia alla distanza fra le sezioni trasversali rilevate che alla loro idoneità a rappresentare le singolarità esistenti nella modellistica numerica. Nel caso di sezioni e profili derivati da modelli digitali del terreno ad alta risoluzione, dovrà esserne verificata la significatività per tutti gli stati idrometrici di interesse nonché la congruenza con gli "zeri idrometrici" e le principali quote dei manufatti di attraversamento. Laddove i rilievi dovessero essere risalenti nel tempo, si dovranno valutare i fattori intercorsi di ordine antropico, nonché gli scenari di dinamica morfologica, al fine di valutare correttamente l'impatto di fenomeni di piena intercorsi. Per la

definizione e la calibrazione dei parametri di scabrezza si dovranno valutare anche, ove disponibili, le informazioni idrometriche derivanti da evidenze di eventi storici.

#### *Verifiche idrauliche*

Nelle verifiche idrauliche, i profili di piena dovranno essere generalmente riferiti a condizioni di moto non stazionario, utilizzando adeguate forme degli idrogrammi di piena, ove possibili desunte da eventi storici significativi. Qualora la larghezza media dell'area golendale sia confrontabile o superiore a quella dell'alveo inciso, dovrà essere valutato l'utilizzo di modelli matematici quasi-bidimensionali o bidimensionali.

#### *Verifiche di stabilità dei pendii*

Con riferimento ai fenomeni gravitativi indotti dal regime delle precipitazioni, le analisi idrologiche dovranno indicare adeguati ietogrammi da utilizzare nei modelli per verifiche di sicurezza lungo superfici di scorrimento preesistenti o di ipotetica nuova formazione.

### Indicazioni

Il progetto, in coerenza con la complessità dell'intervento e del contesto territoriale, dovrà essere accompagnato da adeguate valutazioni idrologiche e idrauliche, che tengano conto della specificità delle caratteristiche climatiche, idrografiche e morfologiche del territorio, alle diverse scale spaziali e temporali di interesse. Nelle analisi idrologiche, dovrà essere perseguito il più ampio utilizzo dei dati locali disponibili, sia sul sito che alla scala del bacino di dominio. In caso di insufficiente consistenza di tale base dati rispetto al tempo di ritorno di progetto, dovranno essere utilizzate tecniche di regionalizzazione idrologica tratte dalla letteratura, esplicitando i criteri di selezione dei bacini simili e le modalità di utilizzo della relativa informazione idrologica. Nelle analisi idrauliche dovranno essere analizzate l'idoneità e l'accuratezza dell'informazione geometrica disponibile, anche con l'ausilio del contenuto informativo delle osservazioni storiche. L'analisi geomorfologica, relativa alla dinamica di medio e lungo periodo e di quella alla scala di evento, consente di identificare tratti dove sono eventualmente necessarie specifiche modellazioni morfodinamiche della variabilità della geometria del corso d'acqua.

### Riferimenti normativi specifici

DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale, Parte terza, Sezione I (Norme in materia di difesa del suolo e lotta alla desertificazione)

[http://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie\\_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2006-04-14&atto.codiceRedazionale=006G0171&isAnonimo=false&normativi=false&tipoVigenza=originario&tipoSerie=serie\\_generale&currentPage=1](http://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2006-04-14&atto.codiceRedazionale=006G0171&isAnonimo=false&normativi=false&tipoVigenza=originario&tipoSerie=serie_generale&currentPage=1)

DIRETTIVA 2007/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2007 relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni, Gazzetta ufficiale della Unione europea, 6.11.2007, 288/27



<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:288:0027:0034:IT:PDF>  
DECRETO LEGISLATIVO 23 febbraio 2010, n. 49 Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni. (10G0071) (GU n.77 del 2-4-2010),

[http://www.isprambiente.gov.it/pre\\_meteo/idro/FD\\_and\\_Dlgs.html](http://www.isprambiente.gov.it/pre_meteo/idro/FD_and_Dlgs.html)

D.P.C.M. 29 settembre 1998. Atto di indirizzo e coordinamento per l'individuazione dei criteri relativi agli adempimenti di cui all'art. 1, commi 1 e 2, del decreto legge 11 giugno 1998, n. 180, Gazzetta Ufficiale Serie gen. B n. 3 del 5 gennaio 1999.

### Riferimenti ai “Contributi alla base di conoscenza”

<b>1. Aspetti generali</b>  CNI2: 1.4	<b>2. Fenomeni gravitativi di versante</b> GRA: 2.9 CNI1: 4.2	<b>3. Fenomeni alluvionali</b> GRA: 1, 4.1, 4.2, 4.4, 4.5 CNI2: 2.1 ANBI: 3.1 3.2	<b>4. Fenomeni marittimi e costieri</b> CNI2: 3.1
---	---	--	--

### Bibliografia, Strumenti Operativi o di utile consultazione

Bibliografia: [29], [30], [31]

Strumenti operativi o di utile consultazione: [3]

## 7. Specifiche valutazioni di carattere geologico, geotecnico e per interventi di contrasto a fenomeni valanghivi

### Indice di rilevanza rispetto ai fenomeni

Tipologia dei fenomeni	Rilevanza
Alluvioni	Elevata
Gravitativi di versante	Elevata
Marittimi e costieri	Media

### Inquadramento generale

#### *Criterio guida*

Gli aspetti geologici e geotecnici costituiscono un elemento fondamentale nella progettazione ed esercizio delle opere di gestione del rischio idrogeologico, come pure per gli interventi da eseguire su opere esistenti. In tale prospettiva gli studi, i rilievi, le indagini *in situ* e le prove di laboratorio, andranno orientati alla definizione del modello geologico di sottosuolo, e del relativo livello di accuratezza, oltre alla definizione dello stato fisico dei depositi (consistenza, addensamento, grado di saturazione, ecc.) e delle caratteristiche idrauliche e meccaniche dei terreni, delle rocce e degli ammassi rocciosi, per la generazione dei modelli geotecnici di sottosuolo e la definizione degli effetti *in situ* ai fini delle valutazioni sismiche. Per gli interventi volti al contrasto dei fenomeni valanghivi, gli studi dovranno caratterizzare in dettaglio e puntualmente i parametri quali la velocità, le pressioni, il deposito e l'altezza del flusso, tenendo conto della morfologia dell'area, delle pendenze del contesto morfologico, delle opere di protezione e di difesa individuando le più gravose situazioni di progetto.

#### *Caratterizzazione geotecnica dei terreni di fondazione e delle opere in terra*

La campagna di indagini geognostiche e prove geotecniche, in coerenza con il livello di complessità dell'intervento e del contesto territoriale, comprenderà le attività necessarie alla definizione dei modelli geotecnici di sottosuolo. Tali modelli, in funzione delle tipologie di intervento e di verifica, delle modalità di analisi e delle specifiche condizioni al contorno, consisteranno in schemi rappresentativi della stratigrafia, del regime della falda e delle pressioni interstiziali, delle proprietà idrauliche e delle caratteristiche di resistenza e deformabilità dei terreni e delle rocce presenti nel volume significativo. Nel caso di opere in terra l'indagine dovrà inoltre determinare le caratteristiche dei materiali, individuando le eventuali disomogeneità, anisotropie e discontinuità dovute anche ad aspetti spaziali, dimensionali e modalità di realizzazione.



### Regime di filtrazione nei terreni

Per opere prossime ai corsi d'acqua, è necessaria una analisi sui caratteri idraulici del sottosuolo e dell'opera, sulla profondità e stato delle falde in relazione alla forzante idraulica, nelle condizioni di massima piena e di magra e nelle fasi transitorie. Le informazioni sui caratteri idraulici dell'alveo, sul sottosuolo, sulla profondità e sullo stato di moto delle falde idriche, ove pertinenti, devono essere raccolte con idonea strumentazione e per tempi sufficientemente lunghi. Per i corpi arginali lo studio dovrà comprendere la caratterizzazione dei regimi di filtrazione nelle medesime condizioni idrauliche. In relazione alla conducibilità idraulica è necessaria una corretta schematizzazione delle caratteristiche del terreno, che tenga conto dei flussi di filtrazione attraverso le zone a differente conducibilità, e dell'effetto della eventuale anisotropia.

### Indicazioni

Il progetto, partendo dalla coerente integrazione delle informazioni acquisite sull'assetto geologico-strutturale, sulle caratteristiche dell'ambito geomorfologico significativo e delle sue tendenze morfoevolutive, sui modelli idrogeologico e geologico locali, geotecnici di sottosuolo e sugli effetti di sito legati alla sismicità dell'area, e considerando per ciascuno di detti ambiti il relativo livello di accuratezza, dovrà affrontare gli elementi di criticità individuati rispetto all'interazione intervento/territorio, e identificare, attraverso analisi specifiche, le più efficaci ipotesi di soluzione.

Per le opere di contrasto dei fenomeni valanghivi, sarà ulteriormente necessario verificarne le prestazioni con il supporto di simulazioni numeriche e il confronto di scenari *ante* e *post operam*, evidenziandone i relativi livelli di mitigazione e le eventuali modifiche alle dinamiche valanghive del sito. Andranno altresì definite le misure per il mantenimento in efficienza delle opere, l'area e l'altezza della neve al distacco (per le opere di difesa attiva) e i volumi che vengono mobilitati (per le opere di difesa passiva).

### Riferimenti normativi specifici

DIRETTIVA 2007/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2007 relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni, Gazzetta ufficiale della Unione europea, 6.11.2007, 288/27

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:288:0027:0034:IT:PDF>

DECRETO LEGISLATIVO 23 febbraio 2010, n. 49 Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni. (10G0071) (GU n.77 del 2-4-2010),

[http://www.isprambiente.gov.it/pre\\_meteo/idro/FD\\_and\\_Dlgs.html](http://www.isprambiente.gov.it/pre_meteo/idro/FD_and_Dlgs.html)

D.M 14 gennaio 2008 Approvazione delle nuove norme tecniche per le costruzioni. (In particolare la parte 6 relativa alla progettazione geotecnica)

<http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2008/02/04/08A00368/sg>



CIRCOLARE 2 febbraio 2009, n. 617 C.S.LL.PP - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al decreto ministeriale 14 gennaio 2008

<http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2009/02/26/09A01318/sg;jsessionid=JldRQsvDxYCGmAgJUYbEmw...ntc-as4-guni2b>

### Riferimenti ai "Contributi alla base di conoscenza"

<b>1. Aspetti generali</b>	<b>2. Fenomeni gravitativi di versante</b>	<b>3. Fenomeni alluvionali</b>	<b>4. Fenomeni marittimi e costieri</b>
CNI2: 1.4	GRA: 2.3 CNI1: 4.2	GRA: 4.5 CNI2: 2.1 ANBI: 3.2	GRA: 5 CNI2: 3.1

### Bibliografia, Strumenti Operativi o di utile consultazione

Bibliografia: [3]

Strumenti operativi o di utile consultazione: [9]



## 8. Effetti dell'intervento sulla morfodinamica fluviale, costiera e di versante

### Indice di rilevanza rispetto ai fenomeni

Tipologia dei fenomeni	Rilevanza
Alluvioni	Elevata
Gravitativi di versante	Elevata
Marittimi e costieri	Elevata

### Inquadramento generale

#### Criteria guida

La progettazione dovrà essere accompagnata da un'adeguata valutazione degli effetti dell'intervento sui processi geomorfologici dei versanti, dei corsi d'acqua e della linea di costa interessati. Il progetto, in coerenza con la complessità dell'intervento e del contesto territoriale, dovrà prevedere adeguati studi e un piano di monitoraggio dell'impatto morfodinamico nel corso del tempo.

#### Metodologia

La previsione dell'evoluzione morfodinamica, in coerenza con la complessità dell'intervento e del contesto territoriale, potrà essere condotta attraverso modelli concettuali, empirico/statistici, analitici, fisici o numerici. In alternativa si può valutare come il progetto possa incidere sulle attuali condizioni morfologiche attraverso appositi indicatori sintetici. A tal fine si avrà cura di scegliere un efficace insieme di parametri, atti a descrivere correttamente la tendenza morfodinamica del versante, del corso d'acqua o della linea di costa.

#### Opere fluviali

Per le opere fluviali maggiormente interferenti col regime del trasporto di sedimenti (briglie, serbatoi e casse di laminazione delle piene, diversivi e scolmatori di piena) dovranno essere accuratamente valutati gli effetti morfologici indotti sul sistema fluviale e costiero, ricorrendo a modellazioni a scala temporale pluriennale, estese al ciclo di vita dell'opera.

#### Opere a monte di invasi di ritenuta

Qualora le opere in progetto siano ubicate a monte di un invaso di ritenuta, gli eventuali effetti indotti sulla produzione di sedimenti dal bacino idrografico e sul trasporto solido in alveo dovranno essere analizzati con particolare attenzione. La previsione degli effetti delle opere dovrà essere condotta su un orizzonte temporale coerente con il periodo di vita attesa residua dell'invaso.

### Indicazioni

Il progetto dovrà essere accompagnato da una valutazione degli effetti che l'intervento può avere sui processi morfodinamici del versante, del corso d'acqua o della linea di costa interessati. Questo può essere attuato attraverso strumenti modellistici da applicare ad idonee scale spaziali e temporali, in funzione della tipologia dell'intervento e/o attraverso appositi indici sintetici di dinamica morfologica. A tale previsione va affiancato un monitoraggio attraverso la misura periodica di opportuni parametri o tramite la ricostruzione di specifici indici di dinamica morfologica.

### Riferimenti normativi specifici

DIRETTIVA 2007/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2007 relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni, Gazzetta ufficiale della Unione europea, 6.11.2007, 288/27

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2007:288:0027:0034:IT:PDF>  
DECRETO LEGISLATIVO 23 febbraio 2010, n. 49 Attuazione della direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni. (10G0071) (GU n.77 del 2-4-2010 )

[http://www.isprambiente.gov.it/pre\\_meteo/idro/FD\\_and\\_Dlgs.html](http://www.isprambiente.gov.it/pre_meteo/idro/FD_and_Dlgs.html)

### Riferimenti ai "Contributi alla base di conoscenza"

<b>1. Aspetti generali</b> GRA: 1.1, 1.5	<b>2. Fenomeni gravitativi di versante</b> GRA: 2.9, 2.10	<b>3. Fenomeni alluvionali</b> GRA: 4.5	<b>4. Fenomeni marittimi e costieri</b> GRA: 5.1, 5.2
---	--	--	--

### Bibliografia, Strumenti Operativi o di utile consultazione

Bibliografia: [1], [29], [30], [31], [37]

Strumenti operativi o di utile consultazione: [3], [15]



## 9. Effetti dell'intervento sull'ecosistema fluviale, ripario e costiero e sulla qualità delle acque

### Indice di rilevanza rispetto ai fenomeni

Tipologia dei fenomeni	Rilevanza
Alluvioni	Elevata
Gravitativi di versante	Media
Marittimi e costieri	Elevata

### Inquadramento generale

#### Criteria guida

Gli interventi di gestione del rischio idrogeologico, ivi inclusi quelli di movimentazione dei sedimenti o di controllo del trasporto flottante, risagomatura dell'alveo o taglio della vegetazione, possono condizionare in maniera anche rilevante i processi morfologici fluviali alle diverse scale spaziali e temporali. Possono conseguire, tra le altre cose, alterazioni di habitat fisici, qualità delle acque e biocenosi. La natura e l'entità di tali impatti andranno considerate nel progetto in coerenza con la sua estensione e rilevanza.

#### Analisi degli ecosistemi fluviali, ripari e costieri

L'analisi, in coerenza con la complessità dell'intervento e del contesto territoriale, sarà svolta con riferimento allo stato *ante operam* e condotta in termini di habitat fisici secondo la Direttiva Quadro Acque o WFD (SUM, ISPRA 2015) o di habitat o singole associazioni vegetali secondo la Direttiva Habitat e Uccelli o BHD.

L'impatto sugli ecosistemi acquatici verrà stimato attraverso la valutazione del deterioramento della qualità ecologica (biologica, fisico-chimica e idromorfologica) definita dalla WFD, D.M. 260/2010. In particolare occorre valutare l'alterazione indotta dall'opera sugli habitat fisici con un dettaglio almeno pari alla mesoscala.

#### Analisi della biodiversità

La copertura del suolo, in coerenza con l'importanza del progetto, va declinata con l'informazione biogeografica, agronomica e forestale, valutando il valore ecologico e di biodiversità in essere in termini di naturalità, unicità e molteplicità ecologica, dal punto di vista relativo e assoluto. Lo studio vegetazionale dovrà individuare i biotopi prevalenti, definendone le caratteristiche, la distribuzione spaziale nell'area e la densità. Ciò potrà efficacemente orientare le scelte delle essenze di progetto da porre eventualmente a dimora. Analoghe considerazioni si possono esplicitare per le analisi faunistiche ed ittologiche. Particolare at-

tenzione dovrà essere dedicata a preservare il carattere di corridoio ecologico svolto dalle aste fluviali e dalle fasce perfluviali.

#### Interferenza sulla qualità delle acque

Gli interventi possono determinare interferenze, talora anche rilevanti, sulla chimica delle acque. Gli impatti vanno dunque analizzati nell'arco del ciclo di vita dell'opera. I parametri qualitativi da tenere in considerazione sono definiti nel D.Lgs. 152/2006. Il progetto dovrà garantire l'invarianza, o una positiva dinamica, della qualità, sia in riferimento alle pressioni antropiche, che agli effetti di variazioni del campo idrodinamico locale, in particolare per quanto attiene al ciclo dell'ossigeno.

#### Criterio di invarianza

Il progetto dovrà garantire l'invarianza degli aspetti agronomici, forestali, biologici, fisico-chimici e idromorfologici rispetto alla situazione in atto o, nel caso di variazioni, verificarne gli impatti e prefigurare adeguati scenari di intervento.

### Indicazioni

Il progetto, in coerenza con la complessità dell'intervento e del contesto territoriale, dovrà presentare una valutazione dello stato ecologico dell'area di interesse *ante e post operam*. In particolare occorrerà valutare l'alterazione indotta sugli ecosistemi acquatici ai sensi della WFD, e dunque sugli aspetti biologici, fisico chimici, idrologici e morfologici, anche alla mesoscala. Quest'ultima valutazione sarà estesa ai diversi ambiti quali alveo, aree marginali, piana inondabile e/o versanti e/o foci e aree costiere. Occorrerà inoltre valutare le possibili alterazioni alla biodiversità anche per le zone di transizione. Dovrà in particolare essere considerata la continuità dei corridoi ecologici.

Il progetto dovrà garantire dunque l'invarianza di tali aspetti ecosistemici rispetto alla situazione in atto o, nel caso di variazioni, verificarne gli impatti non negativi in termini di qualità ambientale, ecologica e chimica e biodiversità. Il progetto dovrà esporre una valutazione degli aspetti chimici delle acque, in particolare per quanto riguarda gli impatti antropici e il ciclo giornaliero e stagionale dell'ossigeno disciolto. Dovrà essere garantita l'invarianza di tali aspetti rispetto alla situazione in atto o, nel caso di variazioni, dovranno essere accertati gli impatti non negativi in termini di qualità complessiva.

### Riferimenti normativi specifici

CE - DIRETTIVA 2000/60/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 23 ottobre 2000 che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (Direttiva Quadro Acque o WFD)

[http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5c835afb-2ec6-4577-bdf8-756d3d694eeb.0006.02/DOC\\_1&format=PDF](http://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5c835afb-2ec6-4577-bdf8-756d3d694eeb.0006.02/DOC_1&format=PDF)



CE - DIRETTIVA 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche

<http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:1992L0043:20070101:IT:PDF>

DIRETTIVA 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0147&from=IT>

DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152 Norme in materia ambientale, Parte terza, Sezione II

[http://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie\\_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2006-04-14&atto.codiceRedazionale=006G0171&isAnonimo=false&normativi=false&tipoVigenza=originario&tipoSerie=serie\\_generale&currentPage=1](http://www.gazzettaufficiale.it/atto/serie_generale/caricaDettaglioAtto/originario?atto.dataPubblicazioneGazzetta=2006-04-14&atto.codiceRedazionale=006G0171&isAnonimo=false&normativi=false&tipoVigenza=originario&tipoSerie=serie_generale&currentPage=1)

DECRETO-LEGGE 12 settembre 2014, n. 133 "Misure urgenti per l'apertura dei cantieri, la realizzazione delle opere pubbliche, la digitalizzazione del Paese, la semplificazione burocratica, l'emergenza del dissesto idrogeologico e per la ripresa delle attività produttive" art. 7, comma 2.

<http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2014/09/12/14G00149/sg>

DECRETO 8 novembre 2010, n. 260 Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo (11G0035) (GU n.30 del 7-2-2011 - Suppl. Ordinario n. 31 )

<http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2011/02/07/011G0035/sg>

### Riferimenti ai "Contributi alla base di conoscenza"

<b>1. Aspetti generali</b>	<b>2. Fenomeni gravitativi di versante</b> GRA: 2.8	<b>3. Fenomeni alluvionali</b> GRA: 4.4 ANBI 3.1, 4.2 CIRF	<b>4. Fenomeni marittimi e costieri</b>
----------------------------	--	---	---

### Bibliografia, Strumenti Operativi o di utile consultazione

Bibliografia: [8], [10], [12], [17], [21], [29], [30], [31], [36]

Strumenti operativi o di utile consultazione: [10]

## 10. Effetti sociali ed economici dell'intervento

### Indice di rilevanza rispetto ai fenomeni

Tipologia dei fenomeni	Rilevanza
Alluvioni	Elevata
Gravitativi di versante	Media
Marittimi e costieri	Elevata

### Inquadramento generale

#### Criteria guida

La pianura alluvionale e la fascia costiera, per la morfologia favorevole, sono in generale forti attrattori di processi sociali ed economici. In alcuni casi lo possono essere anche aree intrinsecamente esposte al rischio di versante. Ciò determina specifiche complessità e impatti di ordine urbanistico e, più in generale, di gestione del territorio, che devono essere attentamente considerati, alle diverse scale, sia all'atto della programmazione che della progettazione. Tale aspetto va valutato non solo con riferimento alla fase realizzativa (per esempio gli espropri, la temporanea occupazione dei terreni, la deviazione del traffico), ma in relazione all'intero ciclo di vita dell'opera dalla fase di programmazione, passando per la fase realizzativa dell'intervento, fino al termine della fase di servizio e all'eventuale smantellamento.

#### Aspetti specifici

Tra questi aspetti si possono citare l'impatto diretto o indiretto sugli insediamenti abitativi e sulle attività industriali, agricole e artigiane, la modifica o la cancellazione di percorsi pedonali o ciclabili, le modifiche sulla fruizione del territorio determinate dalla realizzazione di arginature o di opere litoranee di difesa costiera o di interventi di contrasto del rischio frane e del rischio valanghe.

#### Analisi e condivisione

Il progetto, in coerenza con la complessità dell'intervento e del contesto territoriale, dovrà analizzare la consistenza e la struttura demografica dell'area nella relativa dinamica temporale. Dovranno inoltre essere raccolte informazioni relative ai comparti del turismo, dell'agricoltura e delle attività produttive. L'intervento, ovunque possibile, dovrà facilitare l'incremento della fruibilità dell'area d'interesse, ad esempio attraverso nuovi o ulteriori sentieri, percorsi ciclopedonali e *green lines*. Per tali processi è indispensabile la fase di ascolto e condivisione con i residenti e i portatori di interessi, anche avvalendosi di opportuni processi partecipativi.

### Indicazioni

Sia nella fase di programmazione che in quella di progettazione, sarà fondamentale considerare le interferenze e gli impatti sulla realtà socioeconomica locale, con riferimento





all'intero ciclo di vita dell'opera. Si dovrà analizzare la consistenza e la struttura demografica dell'area nelle rispettive dinamiche temporali. L'intervento dovrà facilitare l'incremento della fruibilità dell'area anche attraverso adeguati accorgimenti progettuali. Per gestire adeguatamente la percezione degli impatti sul sistema sociale ed economico è indispensabile un'approfondita fase di ascolto delle istanze del territorio, attraverso processi partecipativi aperti ed inclusivi che consentano la condivisione di intenti, impegni e responsabilità, quali ad esempio quelli relativi allo strumento dei "Contratti di fiume".

### Riferimenti normativi specifici

DECRETO LEGISLATIVO D.Lgs. 18/04/2016, n. 50 Art. 22 "Trasparenza nella partecipazione di portatori di interessi e dibattito pubblico"

<http://www.normattiva.it/do/atto/caricaRiferimentiURN?art.dataPubblicazioneGazzetta=2016-04-19&art.codiceRedazionale=16G00062&art.flagTipoArticolo=0&art.idArticolo=22&art.idSottoArticolo=1&art.idSottoArticolo1=10&art.progressivo=0&art.versione=1&art.idGruppo=3&atto.tipoProwedimento=>

DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152, Norme in materia ambientale, art. 68 bis "Contratti di fiume"

<http://www.normattiva.it/do/atto/caricaRiferimentiURN?art.dataPubblicazioneGazzetta=2006-04-14&art.codiceRedazionale=006G0171&art.flagTipoArticolo=0&art.idArticolo=68&art.idSottoArticolo=2&art.idSottoArticolo1=10&art.progressivo=0&art.versione=1&art.idGruppo=15&atto.tipoProwedimento=>

### Riferimenti ai "Contributi alla base di conoscenza"

<b>1.</b> Aspetti generali	<b>2.</b> Fenomeni gravitativi di versante GRA: 2.11	<b>3.</b> Fenomeni alluvionali CNI2: 1.3 ANBI 3.1 CIRF	<b>4.</b> Fenomeni marittimi e costieri
----------------------------	---	---	---

### Bibliografia, Strumenti Operativi o di utile consultazione

Bibliografia: [21], [32], [35]

Strumenti operativi o di utile consultazione: [1], [2], [12], [13], [14]

## 11. Considerazioni relative alla resilienza dell'intervento, anche nei confronti di scenari di cambiamento climatico

### Indice di rilevanza rispetto ai fenomeni

Tipologia dei fenomeni	Rilevanza
Alluvioni	Elevata
Gravitativi di versante	Elevata
Marittimi e costieri	Elevata

### Inquadramento generale

#### Criteria guida

La progettazione degli interventi strutturali di gestione del rischio idrogeologico prevede solitamente uno scenario di riferimento (in genere quello prodotto da forzanti di assegnata frequenza) in corrispondenza del quale l'opera deve garantire assegnate prestazioni. Gli effetti del cambiamento climatico, d'altro canto, potrebbero determinare, in tempi confrontabili con quelli del ciclo di vita dell'intervento, variazioni nella frequenza corrispondente alla sollecitazione prevista. Occorre per questo valutare la risposta dell'intervento nell'intorno della frequenza di riferimento o "punto di progetto", preferendo soluzioni tecniche che garantiscano prestazioni il più possibile stabili. Tale caratteristica, nello specifico contesto, prende il nome di resilienza prestazionale dell'intervento. Peraltro, gli effetti del cambiamento climatico potrebbero determinare, in tempi confrontabili con quelli del ciclo di vita dell'intervento, variazioni nella frequenza corrispondente alla sollecitazione prevista.

#### Analisi

L'analisi può essere condotta individuando innanzitutto uno o più indicatori di rendimento dell'opera quali, ad esempio nel caso del rischio idraulico, il tasso di abbattimento della portata al colmo. Si effettueranno poi simulazioni analizzando un adeguato spettro di sollecitazioni nell'intorno del punto di progetto, valutandone il risultato in termini di prestazioni attraverso i suddetti indicatori. L'andamento dell'indicatore di rendimento in funzione del tempo di ritorno dipende dal tipo di opera e dalle sue modalità costruttive. Sempre nell'esempio del rischio idraulico, una cassa di espansione, fornirà risposte più stabili nel dominio delle frequenze se presidiata da organi mobili mentre le prestazioni andranno rapidamente a decadere, al di fuori di un intorno relativamente piccolo dal punto di progetto, se alimentata attraverso una soglia fissa.

In coerenza con la complessità dell'intervento e del contesto territoriale, la valutazione di resilienza potrà essere effettuata esplicitando gli ipotetici effetti futuri indotti dai cambiamenti climatici sulla forzante idrometeorologica. Tali effetti potranno essere valutati svilup-



pando analisi specifiche delle serie storiche dei dati osservati o ricorrendo all'uso dei risultati degli scenari forniti dai modelli climatici regionali esistenti.

## Indicazioni

Il progetto dovrà essere corredato dall'analisi del comportamento prestazionale dell'opera per scenari di forzante idrometeorologica estesi a un ragionevole intorno del punto di progetto. Fermo restando che l'opera potrà comunque non avere effetti significativi per eventi molto minori per intensità, rispetto a quello di progetto, e che altresì dovrà risultare trasparente per scenari sovrachianti rispetto alle proprie possibilità di risposta, saranno da preferirsi le soluzioni tecniche tali da conservare indici prestazionali relativamente prossimi a quelli di progetto, anche per sollecitazioni corrispondenti a frequenze diverse dal punto di progetto. Per questo, considerando la successione logaritmica dei tempi di ritorno 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, saranno da preferire quelle soluzioni che garantiscano comunque significativi effetti positivi dell'intervento, oltre che per lo scenario preso a riferimento, anche per quelli immediatamente inferiori e superiori. Ad esempio un'opera progettata per abbattere la pericolosità su eventi bersaglio di 100 anni di tempo di ritorno sarà valutata nel suo comportamento anche per eventi cinquantennali e duecentennali e si adotteranno, ove disponibili, soluzioni tecniche che garantiscano comunque accettabili indicazioni di efficacia.

## Riferimenti normativi specifici

MATTM Decreto Direttoriale Prot. 86/CLE del 16 giugno 2015 di approvazione della "Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti climatici"

[http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/normativa/dd\\_16\\_06\\_2015\\_86\\_snac.pdf](http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/normativa/dd_16_06_2015_86_snac.pdf)

UE Decisione Consiglio 2016/590/UE "Autorizzazione alla firma a nome dell'UE dell'accordo di Parigi adottato nell'ambito della convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici"

<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016D0590&from=IT>

## Riferimenti ai "Contributi alla base di conoscenza"

<b>1. Aspetti generali</b>	<b>2. Fenomeni gravitativi di versante</b> GRA: 2.7	<b>3. Fenomeni alluvionali</b> GRA: 4.1 ANBI 3.1	<b>4. Fenomeni marittimi e costieri</b>
----------------------------	--	--	---

## Bibliografia, Strumenti Operativi o di utile consultazione

Bibliografia: [6], [9], [12], [15], [16]

Strumenti operativi o di utile consultazione: [4], [6], [8], [16], [38]

# 12. Codifica e inquadramento georeferenziato dei dati e delle informazioni qualificanti l'intervento

## Indice di rilevanza rispetto ai fenomeni

Tipologia dei fenomeni	Rilevanza
Alluvioni	Elevata
Gravitativi di versante	Elevata
Marittimi e costieri	Elevata

## Inquadramento generale

### Criteria guida

Ai fini di una razionale ed univoca allocazione delle risorse, il DPCM 28 maggio 2015 prevede che gli interventi per la difesa del suolo, per essere ammessi a finanziamento, debbano essere individuati anche in base a procedure sistematiche di valutazione e comparazione. Dagli elaborati di progetto, quindi, dovranno essere immediatamente desumibili gli elementi qualitativi e quantitativi necessari per la compilazione delle schede istruttorie previste dalla norma, secondo modalità e codifiche che ne consentano una omogenea gestione informatica, anche per quanto riguarda la componente geografica.

### Le informazioni spaziali

Il progetto dovrà pertanto essere corredato da informazioni in grado di consentirne la localizzazione rispetto al sistema di riferimento geodetico nazionale, costituito dalla realizzazione ETRF2000 del sistema di riferimento geodetico europeo ETRS89 (DPCM 10 novembre 2011 - Adozione del Sistema di riferimento geodetico nazionale).

Tali informazioni, ai fini della migliore e univoca rappresentazione grafica in coerenza con la natura e le finalità del progetto, saranno costituite da oggetti "punto" riferiti al baricentro geometrico dell'intervento o altro/i punto/i rappresentativo/i, da oggetti "linea" o "poligono" che definiscano il perimetro geografico dell'intervento con un livello di dettaglio coerente con la corografia in scala 1:10.000 e dallo stesso perimetro dell'intervento come rappresentato al livello di massimo dettaglio delle tavole progettuali. Per quanto attiene agli aspetti geo-spaziali del contesto, è importante che i fenomeni di dissesto in esame vengano perimetrati con riferimenti stabili, riportati sulla cartografia di progetto e georeferenziati unitamente a ulteriori informazioni eventualmente utili alla definizione del progetto, quali elementi esposti particolarmente significativi o opere eventualmente preesistenti.



### I dati descrittivi

In aderenza a quanto previsto dal suddetto DPCM 28 maggio 2015, nell'insieme dei diversi elementi che costituiscono l'intervento vanno individuati quelli che non svolgono una azione diretta sulle cause o sugli effetti del fenomeno in esame. Detti elementi vanno separatamente quantificati, ripartendoli nelle seguenti tipologie: a) opere accessorie strumentali alla realizzazione, gestione, manutenzione dell'intervento principale; b) opere di compensazione e mitigazione degli impatti negativi dell'intervento, ove questi siano effettivamente presenti; c) ulteriori opere accessorie prive di efficacia diretta sulle cause o sugli effetti del fenomeno in trattazione.

### Indicazioni

Il progetto deve essere corredato di adeguate informazioni geografiche che ne consentano la univoca localizzazione alle diverse scale di interesse. Dovrà essere altresì dotato di una scheda informativa, conforme al modello reso disponibile sulla piattaforma ReNDiS. Tra i dati esplicitati in progetto è anche opportuno che, laddove disponibili, siano evidenziati i codici identificativi dei dissesti in essere, come censiti nei piani di settore esistenti e, per le frane, il codice "ID-Frana" del progetto IFFI. Per le opere, dove applicabile, si dovrà indicare la tipologia nella quale ricadono nei Piani di gestione del rischio alluvioni. Nel progetto devono inoltre essere localizzati i fenomeni di dissesto che si intende gestire con l'intervento, gli elementi esposti, le opere e le azioni proposte e gli esposti residui. La struttura dello shapfile, della tabella attributi e la codifica delle classificazioni da adottare sono riportate sulla piattaforma ReNDiS.

### Riferimenti normativi specifici

DPCM 28 MAGGIO 2015 recante le norme per la "Individuazione dei criteri e delle modalità per le priorità di attribuzione delle risorse agli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico"

[http://www.minambiente.it/sites/default/files/dpcm\\_28\\_maggio\\_2015\\_rischio\\_idrogeologico.pdf](http://www.minambiente.it/sites/default/files/dpcm_28_maggio_2015_rischio_idrogeologico.pdf)

DPCM 10 novembre 2011 - Adozione del Sistema di riferimento geodetico nazionale

<http://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2012/02/27/12A01799/sg>

### Bibliografia, Strumenti Operativi o di utile consultazione

Bibliografia: [13], [19], [20], [23], [34]

Strumenti operativi o di utile consultazione: [5], [9]

### Bibliografia

1. AA.VV. (2007) Atlante delle opere di sistemazione costiera. APAT, Manuali e Linee guida 44/2007  
<http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/atlante-delle-opere-di-sistemazione-costiera>  
Schede Tematiche: 8
2. AA.VV. (2013) Documento conclusivo del tavolo tecnico stato regioni indirizzi operativi per l'attuazione della direttiva 2007/60/ce relativa alla valutazione ed alla gestione dei rischi da alluvioni con riferimento alla predisposizione delle mappe della pericolosità e del rischio di alluvioni (Decreto Legislativo n. 49/2010). Ministero dell'Ambiente, della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione Generale per la Tutela del Territorio e delle Risorse Idriche, con il contributo di ISPRA, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, e Autorità di bacino di rilievo nazionale  
[http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/vari/documento\\_definitivo\\_indirizzi\\_operativi\\_direttiva\\_alluvioni\\_gen\\_13.pdf](http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/vari/documento_definitivo_indirizzi_operativi_direttiva_alluvioni_gen_13.pdf)  
Schede Tematiche: 1
3. Autorità di Bacino del Fiume Arno (2007) Linee guida per la stabilizzazione delle frane e delle strategie di mitigazione del rischio. Autorità di Bacino del Fiume Arno, Firenze  
<http://geotecnica.dicea.unifi.it/bacino.pdf>  
Schede Tematiche: 1, 4, 7
4. Barbano A., Braca G., Bussetini M., Dessi B., Inghilesi R., Lastoria B., Monacelli G., Morucci S., Piva F., Sinapi L., Spizzichino D. (2012) Proposta metodologica per l'aggiornamento delle mappe di pericolosità e di rischio - Attuazione della Direttiva 2007/60/CE relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi da alluvioni (Decreto Legislativo n.49/2010). ISPRA Manuali e Linee Guida 82/2012, Roma  
[http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/MLG\\_82\\_2012.pdf](http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/MLG_82_2012.pdf)  
Schede Tematiche: 1, 2
5. Bazzoffi P., Ciccarese L., De Meo A., Di Leginio M., Fumanti F., Guerra P., Iadanza C., Munafò M., Rossi L., Romano R., Trigila A. (2013) Linee guida per la valutazione del dissesto idrogeologico e la sua mitigazione attraverso misure ed interventi in campo agricolo e forestale. ISPRA, Manuali e Linee Guida 85/2013  
[http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/MLG\\_85\\_2013.pdf](http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/manuali-lineeguida/MLG_85_2013.pdf)  
Schede Tematiche: 1, 2
6. Castellari S., Venturini S., Ballarin Denti A., Bigano A., Bindi M., Bosello F., Carrera L., Chiriaco M.V., Danovaro R., Desiato F., Filpa A., Gatto M., Gaudio D., Giovanardi O., Giupponi C., Gualdi S., Guzzetti F., Lapi M., Luise A., Marino G., Mysiak J., Montanari A.,



- Ricchiuti A., Rudari R., Sabbioni C., Sciortino M., Sinisi L., Valentini R., Viaroli P., Vurro M., Zavatarelli M. (a cura di.) (2014) Rapporto sullo stato delle conoscenze scientifiche su impatti, vulnerabilità ed adattamento ai cambiamenti climatici in Italia. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma  
[http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/snacc\\_2014\\_rapporto\\_stato\\_conoscenze.pdf](http://www.minambiente.it/sites/default/files/archivio/allegati/clima/snacc_2014_rapporto_stato_conoscenze.pdf)  
Schede Tematiche: 11
7. Crocchio F., Carrano N., Napolitano R., Salza A. (a cura di) (2011) Studio comparato sui metodi internazionali di valutazione preventiva delle opere pubbliche dal punto di vista della fattibilità tecnico-economica. Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Nucleo di Valutazione e Verifica degli Investimenti Pubblici (NVVIP)  
[http://www.agenziacoesione.gov.it/opencms/export/sites/dps/it/documentazione/Focus/MIT\\_Val\\_00\\_PP.pdf](http://www.agenziacoesione.gov.it/opencms/export/sites/dps/it/documentazione/Focus/MIT_Val_00_PP.pdf)  
Schede Tematiche: 2
8. D'Antoni S. e Natalia M.C. (a cura di) (2010) Sinergie fra la Direttiva Quadro sulle Acque e le Direttive "Habitat" e "Uccelli" per la tutela degli ecosistemi acquatici con particolare riferimento alle Aree Protette, Siti Natura 2000 e Zone Ramsar. Aspetti relativi alla Pianificazione. Rapporti ISPRA 107/2010, Roma  
<http://www.isprambiente.gov.it/contentfiles/00004100/4116-rapporto-107-2010.pdf/>  
Schede Tematiche: 9
9. Desiato F., Fioravanti G., Frascetti P., Perconti W., Piervitali E. (2015) Il clima futuro in Italia: analisi delle proiezioni dei modelli regionali. ISPRA Stato dell'Ambiente 58/2015, Roma  
<http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/stato-dellambiente/il-clima-futuro-in-italia-analisi-delle-proiezioni-dei-modelli-regionali>  
Schede Tematiche: 11
10. EEA (2015) Exploring nature-based solutions The role of green infrastructure in mitigating the impacts of weather- and climate change-related natural hazards. European Environment Agency. Technical report No 12/2015  
<http://www.eea.europa.eu/publications/exploring-nature-based-solutions-2014/>  
Schede Tematiche: 9
11. European Commission (2010) Commission Staff Working Paper. Risk Assessment and Mapping Guidelines for Disaster Management. EC SEC(2010) 1626 final, Brussels  
[https://ec.europa.eu/echo/files/about/COMM\\_PDF\\_SEC\\_2010\\_1626\\_F\\_staff\\_working\\_document\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/echo/files/about/COMM_PDF_SEC_2010_1626_F_staff_working_document_en.pdf)  
Schede Tematiche: 1
12. European Commission (2014) Commission Staff Working Document. Overview of natural and man-made disaster risks in the EU Accompanying the document Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Eco-

conomic and Social Committee and the Committee of the Regions. The post 2015 Hydro Framework for Action: Managing risks to achieve resilience (COM(2014) 216 final) {SWD(2014) 133 final}. SWD(2014) 134 final, Brussels  
[http://www.sos112.si/slo/tdocs/eu\\_risks\\_overview.pdf](http://www.sos112.si/slo/tdocs/eu_risks_overview.pdf)  
Schede Tematiche: 1, 9, 11

13. European Commission (2009) Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) - Guidance Document No. 22 Updated Guidance on Implementing the Geographical Information System (GIS) Elements of the EU Water policy. European Communities Technical Report - 2009 - 028, Luxembourg  
[https://circabc.europa.eu/sd/a/d5a9cbcd-e693-483f-a76d-5b64b8f80311/WISE%20GIS%20guidance-No22-%202nd%20Edition%20Nov\\_08.pdf](https://circabc.europa.eu/sd/a/d5a9cbcd-e693-483f-a76d-5b64b8f80311/WISE%20GIS%20guidance-No22-%202nd%20Edition%20Nov_08.pdf)  
Schede Tematiche: 12
14. FEMA (2012) Appendix B. Understanding the FEMA Benefit-Cost Analysis Process. Engineering Principles and Practices of Retrofitting Floodprone Residential Structures, Third Edition  
[http://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1506-20490-9382/fema259\\_app\\_b.pdf](http://www.fema.gov/media-library-data/20130726-1506-20490-9382/fema259_app_b.pdf)  
Schede Tematiche: 2
15. IPCC (2012) Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA  
[https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX\\_Full\\_Report.pdf](https://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX_Full_Report.pdf)  
Schede Tematiche: 11
16. IPCC (2013) Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA  
[http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5\\_ALL\\_FINAL.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/report/WG1AR5_ALL_FINAL.pdf)  
Schede Tematiche: 11
17. ISPRA (2015) Annuario dei dati ambientali 2014-2015 - Annuario in cifre. ISPRA Stato dell'Ambiente 61/2015, Roma  
[http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/statoambiente/Annuario\\_cifre\\_Tip\\_Cor\\_Definitivo\\_rid.pdf](http://www.isprambiente.gov.it/files/pubblicazioni/statoambiente/Annuario_cifre_Tip_Cor_Definitivo_rid.pdf)  
Schede Tematiche: 9
18. ISPRA, Abaco per il calcolo dell'indice sintetico di riduzione della pericolosità (ISRP)  
[http://www.rendis.isprambiente.it/rendisweb/doc/Calcolo\\_indici\\_riduzione\\_RP.xls](http://www.rendis.isprambiente.it/rendisweb/doc/Calcolo_indici_riduzione_RP.xls)  
Schede Tematiche: 1



19. ISPRA, Istruzioni operative per la compilazione della scheda istruttoria dei progetti  
(il documento per il link pubblico è in fase di stesura)  
Schede Tematiche: 12
20. ISPRA, Istruzioni operative per la codifica degli elementi geo-spaziali dei progetti di mitigazione del rischio idrogeologico  
(il documento per il link pubblico è in fase di stesura)  
Schede Tematiche: 12
21. ISPRA (2015) Annuario dei dati ambientali 2014-2015 - Annuario dei dati ambientali. ISPRA Stato dell'Ambiente 59/2015, Roma  
<http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/stato-dellambiente/annuario-dei-dati-ambientali-edizione-2014-2015>  
Schede Tematiche: 9, 10
22. Koks E.E., Carrera L., Jonkeren D., Aerts J. C. J. H., Husby T.G., Thissen M., Standardi G., and Mysiak J. (2015) Regional disaster impact analysis: comparing Input-Output and Computable General Equilibrium models. Nat. Hazards Earth Syst. Sci. Discuss., 3, 7053–7088, 2015  
<http://www.nat-hazards-earth-syst-sci-discuss.net/nhess-2015-270/>  
Schede Tematiche: 2
23. Lastoria B., Piva F., Bussetini M., Monacelli G. (2016) Note sulla compilazione del Database Access conforme agli SCHEMA per il reporting della Dir. 2007/60/CE art. 7: Piani di Gestione del Rischio Alluvioni. ISPRA in collaborazione con Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento della Protezione Civile  
[http://www.isprambiente.gov.it/pre\\_meteo/file/NOTE\\_db\\_access\\_FRMP\\_gennaio2016.pdf](http://www.isprambiente.gov.it/pre_meteo/file/NOTE_db_access_FRMP_gennaio2016.pdf)  
Schede Tematiche: 12
24. Mechler R. (2016) Reviewing estimates of the economic efficiency of disaster risk management: opportunities and limitations of using risk-based cost-benefit analysis. Springer  
<http://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11069-016-2170-y>  
Schede Tematiche: 2
25. Meyer V., Kuhlicke C., Luther J., Fuchs S., Priest S., Dorner W., Serrhini K., Pardoe J., McCarthy S., Seidel J., Palka G., Unnerstall H., Viavattene C., and Scheuer S. (2012) Recommendations for the user-specific enhancement of flood maps. Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 12, 1701–1716, 2012  
<http://www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/12/1701/2012/>  
Schede Tematiche: 1
26. MiSRaR - Mitigazione dei rischi ambientali nelle città e regioni d'Europa, Cost-benefit analysis for flood and landslide safety in the Romagna rivers basin (Italy)  
[http://www.misrar.nl/UserFiles/File/Good\\_practice\\_FC\\_CBA.pdf](http://www.misrar.nl/UserFiles/File/Good_practice_FC_CBA.pdf)  
Schede Tematiche: 2

27. Nixon S. (2015) EU overview of methodologies used in preparation of Flood Hazard and Flood Risk Maps - Final Report. European Commission, Brussels  
<http://bookshop.europa.eu/en/eu-overview-of-methodologies-used-in-preparation-of-flood-hazard-and-flood-risk-maps-pbKHO216039/?CatalogCategoryID=S.OKABstXJMAAAEjt5AY4e5L>  
Schede Tematiche: 1
28. Petroliaqkis T.I., Voukouvalas E., Disperati J., Bidlot J. (2016) Joint Probabilities of Storm Surge, Significant Wave Height and River Discharge Components of Coastal Flooding Events. European Commission - JRC Technical Reports, Italia  
<http://bookshop.europa.eu/en/joint-probabilities-of-storm-surge-significant-wave-height-and-river-discharge-components-of-coastal-flooding-events-pbLBNA27824/?CatalogCategoryID=S.OKABstXJMAAAEjt5AY4e5L>  
Schede Tematiche: 1
29. Regione Emilia Romagna (2015) Linee guida regionali per la riqualificazione integrata dei corsi d'acqua naturali dell'Emilia Romagna - Riqualificazione morfologica per la mitigazione del rischio di alluvione e il miglioramento dello stato ecologico  
<http://bur.regione.emilia-romagna.it/bur/area-bollettini/bollettini-in-lavorazione/n-301-del-20-11-2015-parte-seconda-2015-11-20.1003191388/approvazione-delle-linee-guida-regionali-per-la-riqualificazione-integrata-dei-corsi-dacqua-naturali-dellemiliana-romagna/allegato-linee-guida-per-la-ri-2015-11-20.1448009110>  
Schede Tematiche: 4, 6, 8, 9
30. Rinaldi M., Surian N., Comiti F., Bussetini M. (2014) IDRAIM – Sistema di valutazione idromorfologica, analisi e monitoraggio dei corsi d'acqua. ISPRA Manuali e Linee Guida 113/2014, Roma  
<http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/idraim-sistema-di-valutazione-idromorfologica-analisi-e-monitoraggio-dei-corsi-dacqua>  
Schede Tematiche: 4, 6, 9
31. Rinaldi M., Belletti B., Comiti F., Nardi L., Mao L., Bussetini M. (2016) Sistema di rilevamento e classificazione delle Unità Morfologiche dei corsi d'acqua (SUM). Versione aggiornata 2016. ISPRA Manuali e Linee Guida 132/2016, Roma  
<http://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/sum-sistema-di-rilevamento-e-classificazione-delle-unita-morfologiche-dei-corsi-dacqua>  
Schede Tematiche: 4, 6, 8, 9
32. Tavolo Nazionale Contratti di Fiume - Definizioni e requisiti qualitativi di base dei Contratti di Fiume  
[http://www.cirf.org/download/Appuntamenti/2015/cdf\\_doc\\_gdl1\\_fin\\_12marzo2015.pdf](http://www.cirf.org/download/Appuntamenti/2015/cdf_doc_gdl1_fin_12marzo2015.pdf)  
Schede Tematiche: 10
33. TEGoVA - European Valuation Standards 2016  
[http://www.tegova.org/data/bin/a5738793c0c61b\\_EVS\\_2016.pdf](http://www.tegova.org/data/bin/a5738793c0c61b_EVS_2016.pdf)  
Schede Tematiche: 2



34. Trigila A., Iadanza C. (a cura di) (2013) Classificazione dei dissesti e delle opere di difesa del suolo nella banca dati ReNDiS - Aggiornamento 2013. ISPRA, Roma  
[http://www.rendis.isprambiente.it/rendisweb/doc/Revisione\\_Classificazioni\\_Rendis\\_Dissesti\\_Opere\\_2013.pdf](http://www.rendis.isprambiente.it/rendisweb/doc/Revisione_Classificazioni_Rendis_Dissesti_Opere_2013.pdf)  
Schede Tematiche: 12
35. World Meteorological Organisation - Associated Program on Flood management (2007) Economic Aspects of Integrated Flood Management. WMO APFM Technical Document No. 5, Flood Management Policy Series, WMO No. 1010, Geneva  
[http://www.apfm.info/pdf/ifm\\_economic\\_aspects.pdf](http://www.apfm.info/pdf/ifm_economic_aspects.pdf)  
Schede Tematiche: 2, 10
36. World Meteorological Organisation - Associated Program on Flood management (2006) Environmental Aspects of Integrated Flood Management. WMO APFM Technical Document No. 3, Flood Management Policy Series, WMO No. 1009, Geneva  
[http://www.apfm.info/publications/policy/ifm\\_env\\_aspects/Environmental\\_Aspects\\_of\\_IFM\\_En.pdf](http://www.apfm.info/publications/policy/ifm_env_aspects/Environmental_Aspects_of_IFM_En.pdf)  
Schede Tematiche: 19
37. World Meteorological Organisation - Associated Program on Flood management (2011) Management of Sediment-related Risks. APFM Integrated Flood Management Tools Series No.12, Geneva  
[http://www.floodmanagement.info/publications/tools/APFM\\_Tool\\_12.pdf](http://www.floodmanagement.info/publications/tools/APFM_Tool_12.pdf)  
Schede Tematiche: 8
38. World Meteorological Organisation - Associated Program on Flood management (2012) Urban flood management in a changing climate. APFM Integrated Flood Management Tools Series No.14, Geneva  
[https://library.wmo.int/pmb\\_ged/ifmts\\_14.pdf](https://library.wmo.int/pmb_ged/ifmts_14.pdf)  
Schede Tematiche: 11



## Strumenti operativi o di utile consultazione

1. Agenzia delle Entrate, Quotazioni immobiliari (OMI)  
*Pubblicate con cadenza semestrale, individuano, per ogni ambito territoriale omogeneo (zona OMI) e per ciascuna tipologia immobiliare, un intervallo di valori di mercato, minimo e massimo, per unità di superficie riferiti ad unità immobiliari in condizioni ordinarie, ubicate nella medesima zona omogenea. Restano esclusi quindi gli immobili di particolare pregio o degrado o che comunque presentano caratteristiche non ordinarie per la zona di appartenenza*  
[http://www.agenziaentrate.gov.it/geopoi\\_omi/index.php](http://www.agenziaentrate.gov.it/geopoi_omi/index.php)  
Schede Tematiche: 2, 4, 10
2. Agenzia delle Entrate, Valori Agricoli Medi (VAM)  
*Introdotti dall'art. 16 della Legge n. 865/1971. Vengono utilizzati essenzialmente nell'ambito delle procedure di espropriazione per pubblica utilità delle aree non edificabili di cui al DPR.327/2001*  
<http://www.agenziaentrate.gov.it/wps/content/Nsilib/Nsi/Documentazione/omi/Banche+dati/Valori+agricoli+medi/>  
Schede Tematiche: 2, 10
3. CNR GNDCI – Gruppo nazionale per la Difesa dalle Catastrofi Idrogeologiche, Progetto Speciale per la Valutazione delle Piene in Italia  
*Il Progetto VAPI ha come obiettivo predisporre una procedura uniforme sull'intero territorio nazionale per la valutazione delle portate di piena naturali. Ha lo scopo di fornire uno strumento ed una guida ai ricercatori ed ai tecnici operanti sul territorio, per comprendere i fenomeni coinvolti nella produzione delle portate di piena naturali e per effettuare previsioni sui valori futuri delle piene in una sezione di un bacino idrografico non regolato*  
[http://www.gndci.cnr.it/it/vapi/welcome\\_it.htm](http://www.gndci.cnr.it/it/vapi/welcome_it.htm)  
Schede Tematiche: 6, 8
4. European Commission, Climate - ADAPT European Climate Adaptation Platform  
*La piattaforma Climate - ADAPT mette a disposizione di Sindaci, decisori e altri operatori uno strumento di adattamento ai cambiamenti climatici. Esso fornisce un facile accesso alle informazioni, i dati, gli strumenti e la guida studiata appositamente per ambienti urbani in Europa*  
<http://climate-adapt.eea.europa.eu/tools/urban-ast/step-Q-Q>  
Schede Tematiche: 11



5. European Commission, Infrastructure for Spatial Information in the European Community  
*La direttiva INSPIRE mira a creare un'infrastruttura di dati spaziali dell'Unione Europea che consenta la condivisione di informazioni territoriali di carattere ambientale tra le organizzazioni del settore pubblico e faciliti l'accesso alle informazioni territoriali in tutta Europa*  
<http://inspire.ec.europa.eu>  
Schede Tematiche: 12
6. European Commission, LIFE ACT - Adapting to climate change in Time  
*Il progetto, finanziato con fondi europei e realizzato dai Comuni di Ancona, Bullas (Spagna), Patras (Grecia) insieme a ISPRA e il Forum delle Città Adriatiche e Ioniche, supporta le amministrazioni locali nello sviluppo di strategie di adattamento ai cambiamenti climatici e nell'aumento di resilienza attraverso un processo partecipato*  
<http://www.actlife.eu/EN/index.xhtml>  
Schede Tematiche: 11
7. FEMA, Benefit-Cost Analysis  
*Il portale dell'Ente federale per la gestione delle emergenze degli Stati Uniti fornisce guide, metodi e software per l'analisi costi-benefici da utilizzare per la mitigazione del rischio*  
<http://www.fema.gov/benefit-cost-analysis>  
Schede Tematiche: 2
8. ISPRA, Buone pratiche per la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici  
*La banca dati GELSO ha avviato una survey tematica per approfondire le attività che si svolgono a livello locale sul tema della lotta ai cambiamenti climatici, che ha carattere trasversale e attraversa tutti i "settori di intervento" in cui è articolata la banca dati. Sono raccolte le circa 100 buone pratiche rivolte alla mitigazione dei cambiamenti climatici, che testimoniano la molteplicità di esperienze avviate nel nostro paese, dalle amministrazioni locali e non solo*  
<http://www.sinanet.isprambiente.it/gelso/tematiche/buone-pratiche-per-i-cambiamenti-climatici>  
Schede Tematiche: 11
9. ISPRA, Progetto IFFI - Inventario dei Fenomeni Fransosi in Italia  
*Il Progetto IFFI ha censito 528.903 frane sull'intero territorio nazionale. I dati sono aggiornati al 2014 per le Regioni Piemonte, Valle d'Aosta, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Emilia Romagna, Basilicata, Sicilia e per la Provincia Autonoma di Bolzano. Per le re-*

*stanti Regioni i dati sono aggiornati al 2007. L'inventario dei fenomeni franosi rappresenta, per dimensioni, qualità, omogeneità del dato e copertura del territorio, un utile strumento conoscitivo per la valutazione della pericolosità da frana e, più in generale, come supporto alle decisioni da operare in ambito territoriale*

<http://www.progettoiffi.isprambiente.it/cartanetiffi/>

Schede Tematiche: 7, 9, 12

10. ISPRA, Reti Ecologiche e Pianificazione del Territorio e del Paesaggio  
*ISPRA, a partire dal 1997, conduce un monitoraggio, in merito ai rapporti tra Reti Ecologiche e pianificazione territoriale, con cadenza biennale, riguardante il recepimento della RE all'interno degli strumenti di pianificazione a scala locale con l'obiettivo principale di attivare un'azione permanente di screening sui piani e su tutti gli altri strumenti di programmazione che investono i territori alla scala locale e di produrre un quadro sintetico degli scenari territoriali al fine di evidenziare sia criticità che buone pratiche utili ad un corretto indirizzo e stabilizzazione delle esperienze in corso e future*  
<http://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/biodiversita-1/reti-ecologiche-e-pianificazione-territoriale>  
Schede Tematiche: 9
11. ISPRA, Repertorio Nazionale degli interventi per la Difesa del Suolo  
*Il progetto di un "Repertorio Nazionale degli interventi per la Difesa del Suolo (ReNDiS)" nasce nel 2005 a partire dall'attività di monitoraggio che l'ISPRA svolge, per conto del MiATM, sull'attuazione di Piani e programmi di interventi urgenti per la mitigazione del rischio idrogeologico finanziati dal Ministero stesso. Il principale obiettivo del Repertorio è la formazione di un quadro unitario e aggiornato delle opere e delle risorse impegnate nel campo di difesa del suolo. L'interfaccia di navigazione (ReNDiS-web) fornisce a chiunque si colleghi al sito la possibilità di consultare i dati principali degli interventi censiti e di visualizzarne il quadro d'insieme per i diversi ambiti geografici. Fornisce indicazioni sulla denominazione dell'intervento, la località, la tipologia di dissesto, l'Autorità di Bacino di riferimento, i Comuni interessati, gli importi dell'intervento, il Responsabile del Procedimento*  
<http://www.rendis.isprambiente.it/rendisweb/>  
Schede Tematiche: 4
12. ISTAT, Basi territoriali e variabili censuarie  
*L'Istat pubblica i dati geografici del sistema delle basi territoriali degli anni 1991, 2001 e 2011. I dati sono consultabili attraverso un software GIS e comprendono le seguenti partizioni e zonizzazioni del territorio*  
<http://www.istat.it/it/archivio/104317>  
Schede Tematiche: 2, 10



### 13. ISTAT 15° Censimento della popolazione e delle abitazioni 2011

*Riporta le informazioni raccolte per il 15° Censimento generale si riferiscono al 9 ottobre 2011. La popolazione censita, pubblicata in Gazzetta Ufficiale n. 209 del 18 dicembre 2012, diviene riferimento legale per il Paese fino alla successiva rilevazione censuaria ed è perciò definita "popolazione legale", salvo che non intervengano modifiche dipendenti da eventuali variazioni territoriali nella circoscrizione comunale, posteriori alla data del 9 ottobre 2011*

<http://www.istat.it/it/censimenti-permanenti/censimenti-precedenti/popolazione-e-abitazioni/popolazione-2011>

Schede Tematiche: 2, 10

### 14. Istituto Nazionale di Economia Agraria, Banca Dati dei Valori Fondiari dell'Istituto Nazionale di Economia Agraria

*L'INEA effettua fin dagli anni cinquanta una Indagine annuale sul mercato fondiario, i cui principali risultati vengono pubblicati in un capitolo dell'Annuario dell'agricoltura italiana. L'indagine consente di fornire una sintesi dettagliata dell'andamento generale del mercato fondiario attraverso l'elaborazione di prezzi medi della terra e indici su base regionale. I valori così ottenuti sono da considerarsi indicativi dell'evoluzione in atto nel mercato fondiario*

<http://antares.crea.gov.it:8080/banchedati>

Schede Tematiche: 2, 10

### 15. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Gestione Integrata delle Zone Costiere – GIZC

*La Gestione Integrata delle Zone Costiere (GIZC) è un processo dinamico, interdisciplinare e interattivo inteso a promuovere l'assetto sostenibile delle zone costiere. Essa copre l'intero ciclo di raccolta di informazioni, pianificazione, assunzione di decisioni, gestione e monitoraggio dell'attuazione. La gestione integrata delle zone costiere si avvale della collaborazione e della partecipazione informata di tutte le parti interessate al fine di valutare gli obiettivi della società in una determinata zona costiera, nonché le azioni necessarie a perseguire tali obiettivi*

<http://www.minambiente.it/pagina/gestione-integrata-delle-zone-costiere-gizc>

Schede Tematiche: 4, 8

### 16. UNISDR - The United Nations Office for Disaster Risk Reduction

*UNISDR è stato definito dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite con l'obiettivo di servire come punto focale del sistema delle Nazioni Unite per il coordinamento della riduzione dei disastri e per garantire sinergie tra le attività di riduzione disastro del organizzazioni del sistema e regionali delle Nazioni Unite e le attività nei settori socio-economici e umanitari*

<http://www.unisdr.org/>

Schede Tematiche: 11

## Risorse web

<http://mappa.italiasicura.gov.it> #italiasicura presenta la mappa sempre aggiornata degli interventi messi in campo dal Governo per la mitigazione del rischio idrogeologico. Ogni azione è rappresentata geograficamente nel contesto della pericolosità del luogo, anche con indici di rischio. Al contempo riporta anche il quadro delle emergenze idrogeologiche per le quali è stato dichiarato lo stato di emergenza nazionale. Gli interventi si riferiscono a cosa il Governo fa per la prevenzione del rischio idrogeologico con azioni programmate su base pluriennale, le emergenze invece descrivono cosa viene messo in campo quando il rischio diventa calamità. I dati relativi agli interventi sono forniti da ISPRA attraverso il progetto ReNDiS, mentre quelli relativi alle emergenze sono forniti dal Dipartimento della Protezione Civile.

Link per la consultazione dei Piani di Gestione del Rischio di Alluvioni

[http://www.isprambiente.gov.it/pre\\_meteo/idro/FD\\_and\\_Dlgs.html](http://www.isprambiente.gov.it/pre_meteo/idro/FD_and_Dlgs.html) - Tale sezione del portale di ISPRA fornisce un approfondimento sulla Direttiva Alluvioni e il Decreto Legislativo attuativo e una panoramica sullo stato di attuazione della stessa in Italia.

[http://www.direttivaacque.minambiente.it/distretti\\_idrografici.html](http://www.direttivaacque.minambiente.it/distretti_idrografici.html) - Vengono riportati gli 8 distretti idrografici istituiti con decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, i bacini idrografici in essi ricompresi, le Regioni comprese e i link ai relativi piani di gestione. Nell'attesa della piena operatività delle Autorità di distretto, il decreto legge n. 208 del 30 dicembre 2008 convertito con modificazioni in Legge 27 febbraio 2009, n. 13 demanda l'adozione dei piani di gestione ai Comitati Istituzionali delle Autorità di bacino di rilievo nazionale, integrati dai componenti designati dalle regioni il cui territorio ricade nel distretto a cui si riferisce il piano.

## Contributi alla base di conoscenza

Il percorso intrapreso da #ItaliaSicura, che ha portato alla redazione delle presenti Linee Guida, è stato caratterizzato da ampia partecipazione; sono stati ricevuti numerosi contributi documentali, da cui sono stati tratti utili spunti per la redazione del presente documento, e utili commenti che hanno contribuito al perfezionamento dello stesso. Tutti i contributi ricevuti sono integralmente pubblicati in un'apposita pagina Web, (<http://italiasicura.governo.it/site/home/news/articolo1418.html>), denominata "Contributi alla base di conoscenza".

Per praticità, nel seguito si riporta soltanto l'elenco dei contributi espressamente citati nel testo delle Linee Guida, in modo da evidenziarne i relativi acronimi di collegamento, rimandando il lettore alla pagina Web citata per il dettaglio dei rimanenti numerosi contributi pervenuti.





ANBI - Associazione Nazionale Consorzi Gestione e Tutela del Territorio e Acque Irrigue, *Linee guida di progettazione integrata per le opere idrauliche di difesa del suolo*, 163pp, 2015.

CIRF - Centro Italiano per la Riqualificazione Fluviale, *Affrontare il rischio da esondazione e dinamica morfologica con la riqualificazione fluviale*, 2 pp, 2015.

CNI1 - Consiglio Nazionale Ingegneri - Rete delle professioni tecniche, *Proposta di linee guida per la valutazione della qualità dei progetti riguardanti gli interventi di mitigazione del rischio da frana*, 15pp, 2015.

CNI2 - Consiglio Nazionale Ingegneri - Rete delle professioni tecniche, *Linee guida per la valutazione preliminare della qualità dei progetti per la difesa dalle alluvioni, per la prevenzione dei dissesti sulla rete idrografica e per la difesa delle coste*, 23pp, 2015.

GRA - *Indirizzi per la progettazione degli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico*, Bozza di discussione redatta dalla Commissione coordinata da Gian Vito Graziano, Struttura di missione contro il dissesto idrogeologico e per lo sviluppo delle infrastrutture idriche, 157pp, 2015.