

  
#italiasicura

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

Gruppo di lavoro: Giovanni Menduni (coordinatore), Armando Brath, Emilio Iannarelli, Carmen Zarra

**MAGGIO 2016**

## PREMESSA

La storia della “difesa del suolo”, nel nostro Paese (crasi novecentesca tra “difesa delle alluvioni” e “conservazione del suolo”), è profondamente intrecciata con la sua cultura tecnica. I nostri professionisti, ingegneri, geologi, architetti, solo per citarne alcuni, hanno da sempre operato con grande carisma, competendo ai massimi livelli con i migliori colleghi degli altri paesi e lasciando spesso opere che costituiscono un autentico orgoglio per tutti noi. Le cose tuttavia, trattando di frane e alluvioni, non hanno sempre 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 restati e restano 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 sull'altro lato, è filato, sempre e comunque, nella maniera giusta. Niente a che vedere, ben inteso, con il valore indiscutibile dei nostri tecnici. 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 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 gli strumenti della complessità. Se è vero che le opere strutturali costituiscono il ferro di lancia, l'opzione irrinunciabile, l'elemento strategico fondamentale della lotta al dissesto, è pur vero che sulle loro spalle, per quanto massicce, non può essere gravato l'intero compito 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”.

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 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 insieme di arrivare al successo. Ma per quanto riguarda la parte strutturale, che di questa guerra è il complesso delle “divisioni corazzate” occorre un approccio più forte che in passato. D'altro canto, proprio questo 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 alla Struttura tecnica di missione, un oculato e adeguato indirizzo delle risorse che finalmente si rendono via via disponibili. Questo aspetto, evidentemente indispensabile, ci riporta direttamente all'altro cardine della Direttiva europea: la “valutazione”. L'opera non è un elemento a se 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, della relativa vulnerabilità e della 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.

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 e 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, dell'occorrere di ulteriori lavori, di 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 abbiamo 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, 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 di una "versione 1.0" aperta ai contributi e ai suggerimenti dei colleghi. In questo senso, ogni critica, osservazione, elemento conoscitivo è veramente benvenuto.

Buon lavoro.

Mauro Grassi

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

## Indice di rilevanza rispetto ai fenomeni

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

## Inquadramento generale

### *Criterio 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 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.

### *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 dello stesso. Tale approccio si attua evidenziando gli scenari prodotti dall'intervento 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). Tale valutazione dovrà essere sviluppata almeno 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, verificando la necessità di adeguati approfondimenti ove la scala del problema lo richieda. A tale proposito si raccomanda l'opportunità di contemplare anche il rafforzamento della cooperazione di aree territoriali limitrofe in cui possa essere realizzata una sostanziale omogeneità di gestione del rischio e/o in cui le attività di pianificazione e gestione dell'emergenza possano essere esercitate in modo unitario.

## Indicazioni

L'attività conoscitiva provvederà alla valutazione quantitativa del rischio nell'area di interesse, con i relativi margini d'incertezza e definirà l'obiettivo di riduzione del danno potenziale e come questo venga perseguito attraverso l'intervento, con riferimento a ciascuna delle componenti del rischio: esposizione, vulnerabilità e pericolosità. Per quanto riguarda la pericolosità, l'intervento andrà contestualizzato nell'ambito della dinamica morfologica ante operam e di quella che lo stesso può eventualmente innescare. In questo senso si provvederà, in accordo con la rilevanza dell'opera, alla caratterizzazione del sistema fluviale, di versante o costiero alle diverse scale di interesse. Andranno inoltre ricostruite ed analizzate le variazioni plano-altimetriche storiche del sistema in esame al fine di meglio interpretarne le condizioni attuali e prevederne la tendenza evolutiva. Il progetto dovrà inoltre contenere un'attenta valutazione del rischio residuo e definire i criteri per la sua 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.II.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)

[LEGGE 7 aprile 2014 n. 56](#) Disposizioni sulle città metropolitane, sulle province, sulle unioni e fusioni di comuni. (ART. 112)

[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"

## Riferimenti alla parte 2 "Contributi alla base di conoscenza"

<b>1. Aspetti generali</b> CNI: 3 CNI2: 1.3	<b>2. Fenomeni geomorfologici di versante</b> GRA: 1.1, 1.2 CNI: 4.1	<b>3. Fenomeni alluvionali</b> GRA: 1.1, 1.3, 4.7 CNI2 2.1	<b>4. Fenomeni marittimi e costieri</b> 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
Dissesti geomorfologici 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 che potrebbero essere evitati durante la vita tecnica dell'opera, confrontandoli con i relativi costi di realizzazione, manutenzione e gestione del rischio residuo. L'analisi è finalizzata al calcolo del cosiddetto rapporto BCR (*Benefit-Cost Ratio*) tra i benefici apportati e il costo delle misure di mitigazione. Risulta indispensabile nell'ottimale 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 agli edifici, alle attività produttive e infrastrutture di comunicazione e di servizio, ai beni culturali, ai beni contenuti all'interno degli edifici, i danni indiretti legati alla temporanea riduzione, interruzione o chiusura di attività produttive o alla mancata fruizione 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, ecc...

#### *Metodologia di stima*

Il livello di approfondimento nella valutazione del danno atteso nei due scenari, ovvero nelle condizioni precedenti e successive alla realizzazione dell'intervento, dovrà essere coerente con il livello di complessità dell'intervento e del sistema territoriale interessato. Sempre in coerenza con tale livello di complessità, l'analisi potrà motivatamente essere svolta in termini parametrici, utilizzando prioritariamente le informazioni contenute nei piani di gestione, nei piani di protezione civile e i contenuti di <http://mappa.italiasicura.gov.it>.

#### *Beni non negoziabili*

Sono i beni la cui perdita risulterebbe insostenibile per garantire il ritorno nell'ordinario a seguito di un evento calamitoso, primo tra tutti la vita umana. 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 seguite correttamente le procedure esplicitate nei diversi strumenti di pianificazione, soprattutto di emergenza, risulti coerente con 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, ove residuale rispetto all'obiettivo dell'intervento.

#### *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, SIC (Siti di Importanza Comunitaria), ZPS (Zone di Protezione Speciale), IBA (Important Bird Areas), valutandone conseguentemente i relativi benefici e costi da considerare nel BCR.

### Indicazioni

La valutazione comparata delle diverse opzioni tecniche, dovrà prevedere l'analisi benefici/costi estesa a diverse alternative di mitigazione 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.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legislativo:2006-04-03:152>

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.II.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.della.repubblica:2010-10-05:207>

## Riferimenti alla parte 2 “Contributi alla base di conoscenza”

<b>1. Aspetti generali</b> CNI: 4.2, 4.3 CNI2: CNI2: 1.2, 1.3, 2.2, 3.2 CIRF	<b>2. Fenomeni geomorfologici 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], [22], [24], [26], [34], [37]

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

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

#### Indice di rilevanza rispetto ai fenomeni

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

#### Inquadramento generale

##### *Criteria guida*

I vari interventi normativi susseguirsi nel tempo e le esperienze consolidate sia in ambito programmatico che progettuale, confermano la necessità che gli interventi per la gestione del rischio idrogeologico siano organicamente integrati nell'ambito di un quadro di pianificazione e programmazione alla scala del bacino idrografico e del distretto, come pure a scala di unità fisiografica per le dinamiche costiere. Tale principio è inderogabile per garantire l'effettivo raggiungimento degli obiettivi.

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

La successione 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 (PGR, PAI, Piani di gestione/difesa della costa, Piani triennali delle regioni, Piani straordinari, Accordi di Programma, ecc.), dalla disponibilità dei relativi flussi finanziari ed è infine molto 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 gestionale, 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 implementazione, identificando eventuali interferenze e operando le relative azioni correttive.

#### Indicazioni

L'intervento deve essere collocato nel contesto degli strumenti di pianificazione/programmazione vigenti e 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.II.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\\_Dlqs.html](http://www.isprambiente.gov.it/pre_meteo/idro/FD_and_Dlqs.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/normative/dpcm-28-maggio-2015-individuazione-dei-criteri-e-delle-modalita-stabilire-le-priorita-di#sthash.2SnXrgrE.dpuf>

#### Riferimenti al volume 2 "Base di conoscenza"

##### 1. Aspetti generali

CNI1: 4.1  
CNI2: 1.1

##### 2. Fenomeni geomorfologici di versante

##### 3. Fenomeni alluvionali

##### 4. Fenomeni marittimi e costieri

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

### Indice di rilevanza rispetto ai fenomeni

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

### Inquadramento generale

#### *Criteria guida*

I fenomeni alluvionali, di dinamica morfologica e costiera ed i relativi interventi di gestione del rischio devono essere contestualizzati all'interno del sistema territoriale di riferimento, attraverso un approccio gerarchico multi-scala, in quanto gli interventi pur determinando effetti benefici locali, possono altresì determinare impatti negativi in altre porzioni del sistema stesso.

#### *Analisi sistemica*

Il quadro conoscitivo dovrà chiarire gli effetti che l'opera, per le sue caratteristiche e la collocazione, può indurre sulle condizioni di pericolosità e di rischio del territorio in cui sarà realizzata. Oltre a chiarire i benefici locali, attesi in termini di gestione del rischio, la progettazione dovrà infatti analizzare anche gli effetti che l'opera stessa potrebbe indurre alle ulteriori scale spaziali pertinenti, da quella di versante a quella di sottobacino e di bacino idrografico, o di unità fisiografica. Dovrà essere mostrato che l'opera non produce incrementi delle condizioni di pericolosità e di rischio dei territori potenzialmente interessati, rispetto alla situazione antecedente alla sua realizzazione.

#### *I fenomeni alluvionali, invarianza idrologica e idraulica*

Nel caso dei fenomeni alluvionali, l'analisi sarà volta soprattutto a determinare l'impatto dell'opera dal punto di vista idrologico, idraulico e, se l'opera può determinare interferenze, della dinamica costiera. Nello specifico, si dovrà verificare che l'intervento non vada a favorire, 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).

#### *Analisi dei processi geomorfologici fluviali*

L'analisi dei processi geomorfologici, da svolgersi in coerenza con la scala e la complessità del problema, richiede un inquadramento complessivo del bacino, una suddivisione in unità spaziali, l'applicazione di un approccio gerarchico, e un'analisi dei fattori che controllano le morfologie e i processi fluviali e della loro distribuzione all'interno del bacino.

#### *Analisi dei processi morfologici costieri*

Per le opere a mare dovrà essere accuratamente analizzata la dinamica morfologica del sistema costiero e valutato l'impatto atteso dell'intervento sulla stessa. Allo scopo il progetto dovrà svolgere un'approfondita analisi storica del regime meteomarinico, della circolazione costiera, dei livelli del mare e dell'evoluzione morfologica del litorale. L'indagine dovrà essere supportata dall'analisi di cartografia e rilievi storici della linea di costa 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 territorio interconnesso e nel bacino idrografico nel quale è collocato. La valutazione dei rischi alluvionali (da esondazione e da dinamica morfologica) dei corsi d'acqua deve essere preceduta da una caratterizzazione del bacino idrografico e del sistema fluviale.

### 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.II.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. (1060071) (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 al volume 2 "Base di conoscenza"

1. Aspetti generali

2. Fenomeni geomorfologici di versante

3. Fenomeni alluvionali

4. Fenomeni marittimi e costieri

## Bibliografia, Strumenti Operativi o di utile consultazione

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

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

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

### Indice di rilevanza rispetto ai fenomeni

Tipologia dei fenomeni	Rilevanza
Alluvione	Elevata
Geomorfologici di versante	Elevata
Marittimi e costieri	Elevata

### Inquadramento generale

#### *Criteria guida*

Il progetto deve analizzare le interferenze e gli impatti nell'intero ciclo di vita dell'opera, dalla prima cantierizzazione alla fine della vita operativa e, se previsto, al superamento tecnico e allo smantellamento.

#### *Fase di costruzione*

La sequenza operativa e temporale, a partire dalle operazioni preliminari di installazione del cantiere e delle successive fasi costruttive e di collaudo, deve essere attentamente verificata, soprattutto se l'intervento interessa direttamente l'alveo fluviale, la fascia riparia o la costa. Le caratteristiche del regime idraulico durante la realizzazione delle opere, potranno essere definite sulla base di scenari probabilistici coerenti con la durata prevista per i lavori. In ogni caso, per tutta la durata dei lavori la modalità di realizzazione delle opere non dovrà determinare incrementi di rischio né impatti sulla dinamica rispetto alla situazione preesistente.

#### *Vita operativa dell'opera*

Uno degli aspetti più importanti nel determinare il degrado delle prestazioni delle opere per la gestione del rischio idrogeologico è la dinamica del trasporto sedimentario e flottante. Per questo, in coerenza con l'importanza del progetto nella sua relazione con i fenomeni connessi, la dinamica morfologica dei corsi d'acqua e/o della costa deve essere inquadrata in un orizzonte temporale sufficientemente ampio per tener conto adeguatamente delle traiettorie evolutive passate e attuali. Per le opere fluviali, vanno al contempo individuate le sorgenti del trasporto flottante e valutate politiche per il controllo. È altresì necessario prevedere un monitoraggio degli elementi morfologici 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.

#### *Manutenzione*

Il DPR 207/2010 (nuovo Codice appalti) prevede che, in fase di progettazione, siano definiti i protocolli della manutenzione ordinaria e straordinaria. È opportuno che sia predisposto anche un piano di monitoraggio che assicuri il controllo delle principali variabili di stato che definiscono il funzionamento dell'intervento rispetto agli standard di progetto. Tale aspetto assume un rilievo particolare per diverse tipologie di opere (es. arginature, briglie, barriere frangiflutti, ecc.) che, nel corso della vita operativa richiedono un costante controllo da parte dei soggetti istituzionalmente preposti.

#### *Smantellamento o esaurimento della vita operativa*

In relazione alla durata della vita tecnica 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 relativa a tutta la vita tecnica dell'opera, dalla cantierizzazione, al 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, relativamente all'intero ciclo di vita attesa dell'opera.

In particolare dovrà essere garantito il non aggravio del rischio, anche in fase di cantierizzazione, eventualmente attraverso l'integrazione di opere provvisorie o di misure transitorie di 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. Dove l'importanza dell'intervento lo suggerisca, le analisi delle interferenze dell'opera e dei suoi possibili impatti si dovranno avvalere del supporto di adeguata modellistica numerica e, nei casi più complessi, di modelli fisici in scala ridotta.

## 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.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legislativo:2006-04-03;152>

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.II.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 al volume 2 "Base di conoscenza"

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

## Bibliografia, Strumenti Operativi o di utile consultazione

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

### Indice di rilevanza rispetto ai fenomeni

Tipologia dei fenomeni	RILEVANZA
Alluvione	Elevata
Geomorfologici di versante	Bassa
Marittimi e costieri	Media

### Inquadramento generale

#### *Criteria guida*

Le valutazioni idrologiche e idrauliche a corredo del progetto dovranno tenere conto della specificità delle caratteristiche climatiche e idrografiche del contesto territoriale alle diverse scale spaziali e temporali. Nel caso dei fenomeni alluvionali, l'analisi idrologica dovrà consentire una valutazione della sollecitazione idrologica 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 anche 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 e alla loro idoneità a rappresentare le singolarità esistenti nella modellistica numerica. Nel caso di sezioni e profili derivati da modelli digitali del terreno, dovrà esserne verificata la significatività per tutti gli stati idrometrici di interesse nonché la congruenza con gli "zeri" degli idrometri 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 scenari di dinamica morfologica tesi a valutare l'impatto di fenomeni di piena intercorsi. Per la definizione e la calibrazione dei parametri di scabrezza dell'alveo si dovranno valutare anche, ove disponibili, le informazioni idrometriche derivante da evidenze di eventi storici.

#### *Verifiche idrauliche*

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

### Indicazioni

In tutti i casi pertinenti, il progetto dovrà essere accompagnato da adeguate valutazioni idrologiche e idrauliche, che tengano conto della specificità delle caratteristiche climatiche e idrografiche e morfologiche del contesto territoriale, alle diverse pertinenti scale spaziali e temporali di interesse. Nelle analisi idrologiche, dovrà essere perseguito il più ampio utilizzo dei dati locali disponibili, sia sul sito che a 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 disponibili. L'analisi geomorfologica relativa alle variazioni passate (50-100 anni) e alla dinamica da evento consente di identificare i tratti dove sono eventualmente necessarie 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.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legislativo:2006-04-03;152>

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.II.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. (1060071) (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 al volume 2 "Base di conoscenza"

<b>1. Aspetti generali</b> CNI2: 1.4	<b>2. Fenomeni geomorfologici 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: [6], [29], [30], [31]

Strumenti operativi o di utile consultazione: [3]

## 7. Specifiche valutazioni di carattere geologico

### Indice di rilevanza rispetto ai fenomeni

Tipologia dei fenomeni	Rilevanza
Alluvione	Elevata
Geomorfologici di versante	Elevata
Marittimi e costieri	Media

### Inquadramento generale

#### *Criteria guida*

Gli aspetti geologici costituiscono un elemento fondamentale nella progettazione ed esercizio delle opere di gestione del rischio idrogeologico, come pure per la casistica, non infrequente, degli interventi su opere esistenti. In tale prospettiva le indagini andranno orientate alla definizione del modello geologico locale (con relativo livello di attendibilità), alla caratterizzazione del volume geologico significativo, dell'assetto geologico-strutturale e del modello sismico di riferimento.

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

La campagna di indagini geognostiche e geotecniche, in coerenza con il livello di complessità dell'intervento, comprenderà le indagini necessarie alla definizione della stratigrafia, per evidenziare l'eventuale presenza di alternanze che hanno influenza sulle caratteristiche di resistenza, deformabilità e permeabilità del terreno di fondazione e delle opere. L'indagine sui terreni ha come obiettivo anche la definizione dello stato fisico dei depositi (consistenza, addensamento, grado di saturazione, ecc.) e delle caratteristiche idromeccaniche dei terreni e dei materiali litoidi. Nel caso di opere in terra l'indagine dovrà inoltre determinare le caratteristiche dei materiali, individuando le eventuali disuniformità dovute ad differenze negli aspetti spaziali, dimensionali e di modalità di realizzazione.

#### *Regime di filtrazione nei terreni*

Per opere prossime ai corsi d'acqua, è necessaria un'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 di variazioni del pelo libero. 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 dell'eventuale anisotropia.

### Indicazioni

Il progetto, partendo dalla coerente integrazione delle informazioni derivate dal modello geologico locale e del relativo livello di attendibilità, dalla caratterizzazione del volume geologico significativo, dall'assetto geologico-strutturale e dal modello sismico di riferimento, dovrà affrontare gli elementi di criticità individuati rispetto all'interazione intervento/territorio, e individuare, attraverso analisi di pericolosità specifiche, le più efficaci ipotesi di soluzione.

### 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.II.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\\_Dlqs.html](http://www.isprambiente.gov.it/pre_meteo/idro/FD_and_Dlqs.html)

### Riferimenti al volume 2 "Base di conoscenza"

**1.** Aspetti generali

**2.** Fenomeni geomorfologici di versante

GRA: 2.3

CNII: 4.2

**3.** Fenomeni alluvionali

GRA: 4.5

CNII: 2.1

ANBI: 3.2

**4.** Fenomeni marittimi e costieri

GRA: 5

CNII: 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 e costiera

### Indice di rilevanza rispetto ai fenomeni

Tipologia dei fenomeni	Rilevanza
Alluvione	Elevata
Geomorfologici di versante	Media
Marittimi e costieri	Elevata

### Inquadramento generale

#### Criteria guida

La progettazione dovrà essere accompagnata da una adeguata valutazione degli effetti che l'intervento può avere sui processi geomorfologici dei corsi d'acqua di interesse e della linea di costa, in particolare per quanto riguarda il possibile innesco di fenomeni di erosione o sedimentazione e, in coerenza con l'importanza e l'estensione dell'intervento, deve prevedere un piano di monitoraggio dell'impatto morfodinamico dell'intervento nel corso del tempo.

#### Metodologia

La previsione dell'evoluzione morfodinamica può essere condotta attraverso modelli concettuali, empirico/statistici, analitici, fisici o numerici. In alternativa si può valutare come il progetto può incidere sulle attuali condizioni morfologiche attraverso appositi indici sintetici di dinamica morfologica. A tal fine si sceglierà un insieme di parametri atti a descrivere correttamente la tendenza morfodinamica del versante, del corso d'acqua o della linea di costa.

### Indicazioni

Il progetto dovrà essere accompagnato da una valutazione degli effetti che l'intervento può avere sui processi di erosione e sedimentazione del versante, del corso d'acqua o della linea di costa interessati. Questo può essere attuato attraverso strumenti modellistici da applicare ad opportune scale spaziali e temporali significative in funzione della tipologia dell'intervento. A tale previsione va affiancato un monitoraggio del corso d'acqua e della linea di costa, attraverso la misura periodica e la ricostruzione delle tendenze temporali di opportuni parametri morfologici o tramite la valutazione periodica 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.II.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 al volume 2 "Base di conoscenza"

**1.** Aspetti generali

GRA:1.1, 1.5

**2.** Fenomeni geomorfologici di versante

GRA: 2.9, 2.10

**3.** Fenomeni alluvionali

GRA: 4.5

**4.** Fenomeni marittimi e costieri

GRA: 5.1, 5.2

### Bibliografia, Strumenti Operativi o di utile consultazione

Bibliografia: [1], [29], [30], [31], [36], [37]

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

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

### Indice di rilevanza rispetto ai fenomeni

Tipologia dei fenomeni	Rilevanza
Alluvione	Elevata
Geomorfologici 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 del controllo del trasporto flottante, risagomatura dell'alveo o taglio della vegetazione, condizionano in maniera rilevante i processi morfologici fluviali alle diverse scale spaziali e temporali, alterando di conseguenza, tra le altre cose, gli habitat fisici, la chimica delle acque, e dunque le 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 sarà svolta con riferimento allo stato *ante operam* e condotta in termini di habitat fisici 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 viene 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, valutando il valore ecologico e di biodiversità in essere in termini di naturalità, unicità e molteplicità ecologica, dal punto di vista relativo 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 attenzione dovrà essere dedicata a preservare il carattere di corridoio ecologico svolto dalle aste fluviali e dalle fasce perifluviali.

#### *Interferenza sulla chimica delle acque*

Gli interventi possono determinare interferenze, talora anche rilevanti, sulla chimica delle acque. Gli impatti vanno analizzati a partire dalla fase di cantierizzazione ed estesi all'intero ciclo di vita dell'opera. I parametri qualitativi da tenere in considerazione sono definiti nel D.Lgs. 152/2006 ie. 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.

#### *Criteria di invarianza*

Il progetto dovrà garantire l'invarianza degli aspetti 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 dovrà presentare una valutazione del contesto 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.normattiva.it/uri-res/N2Ls?urn:nir:stato:decreto.legislativo:2006-04-03:152>

D.L. 12 settembre 2014 "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.

DECRETO MATM 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.

## Riferimenti al volume 2 "Base di conoscenza"

1. Aspetti generali

2. Fenomeni geomorfologici di versante  
GRA: 2.8,

3. Fenomeni alluvionali  
GRA: 4.4  
ANBI 3.1, 4.2  
CIRF

4. Fenomeni marittimi e costieri

## Bibliografia, Strumenti Operativi o di utile consultazione

Bibliografia: [8], [12], [17], [21], [29], [30], [31], [35]

Strumenti operativi o di utile consultazione: [10]

## 10. Effetti sociali ed economici dell'intervento

### Indice di rilevanza rispetto ai fenomeni

Tipologia dei fenomeni	Rilevanza
Alluvione	Elevata
Geomorfologici 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 un forte attrattore di processi sociali ed economici. In alcuni casi lo possono essere anche aree intrinsecamente esposte al rischio geomorfologico 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 per la realizzazione dell'opera, la deviazione del traffico), ma soprattutto in relazione al ciclo di vita dell'opera.

#### *Aspetti specifici*

Tra questi aspetti citiamo l'impatto diretto o indiretto sulle attività agricole o 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.

#### *Analisi e condivisione*

Il progetto, ove necessario, 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, vale anche attraverso la previsione di sentieri, percorsi ciclopedonali e *green lines*. Per tali processi, in coerenza con la complessità del progetto, è indispensabile la fase di ascolto e condivisione con i residenti e i portatori di interessi.

### Indicazioni

Sia in fase programmatica sia che in quella di progettazione, sarà fondamentale considerare le interferenze e gli impatti sulla realtà socioeconomica locale, con riferimento alla fase realizzativa e al 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 una approfondita fase di ascolto delle istanze del territorio.

### Riferimenti normativi specifici

[Decreto legislativo D.Lgs. 18/04/2016, n. 50 Art. 22](#) "Trasparenza nella partecipazione di portatori di interessi e dibattito pubblico"

[Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, Norme in materia ambientale, art. 68 bis](#) "Contratti di fiume"

### Riferimenti al volume 2 "Base di conoscenza"

1. Aspetti generali

2. Fenomeni geomorfologici di versante  
GRA: 2.11

3. Fenomeni alluvionali  
CNI2: 1.3  
ANBI 3.1,  
CIRF

4. Fenomeni marittimi e costieri

### Bibliografia, Strumenti Operativi o di utile consultazione

Bibliografia: [21], [32]

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
Alluvione	Elevata
Geomorfologici 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 della vita tecnica 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.

#### *Analisi*

L'analisi è 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 ampio spettro di sollecitazioni nell'intorno del punto di progetto e 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.

La valutazione di resilienza dovrà, ove possibile e ove l'importanza dell'opera lo suggerisca, essere effettuata esplicitando i plausibili effetti futuri indotti dai cambiamenti climatici sulla forzante idrometeorologica. Tali effetti dovranno essere valutati preferibilmente sviluppando 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 in un intorno ragionevolmente esteso attorno al 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 che conserveranno indici prestazionali relativamente prossimi a quelli di progetto, anche al 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 tecniche 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 per 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

[MATM Decreto Direttoriale Prot. 86/CLE del 16 giugno 2015](#) di approvazione della "Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti climatici"  
[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"

## Riferimenti al volume 2 "Base di conoscenza"

1. Aspetti generali

2. Fenomeni geomorfologici di versante  
GRA: 2.7

3. Fenomeni alluvionali  
GRA: 4.1  
ANBI 3.1.

4. Fenomeni marittimi e costieri

## Bibliografia, Strumenti Operativi o di utile consultazione

Bibliografia: [6], [9], [12], [15], [16], [37]

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

## 12. Codifica e georiferimento delle informazioni essenziali dell'intervento

### Indice di rilevanza rispetto ai fenomeni

Tipologia dei fenomeni	Rilevanza
Alluvione	Elevata
Geomorfologici di versante	Elevata
Marittimi e costieri	Elevata

### Inquadramento generale

#### *Criterio guida*

Ai fini di una razionale ed univoca allocazione delle risorse, il D.P.C.M. 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 un'omogenea gestione informatica, anche per quanto riguarda la componente geografica.

#### *Le informazioni spaziali*

Il progetto dovrà essere corredato delle informazioni in grado di consentirne la localizzazione a tre diversi livelli di dettaglio attraverso altrettanti shapefile che contengono ciascuno uno o più oggetti grafici georiferiti nel sistema di coordinate UTM WGS84. Tali informazioni saranno costituite 1) da oggetti "punto" riferiti al baricentro geometrico dell'intervento o altro/i punto/i rappresentativi, 2) 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, 3) lo stesso perimetro dell'intervento rappresentato al livello di dettaglio delle tavole progettuali. Per quanto attiene agli aspetti geo-spaziali del contesto, è particolarmente importante che vengano georiferiti i fenomeni di dissesto, gli elementi esposti, le opere eventualmente preesistenti e, per quanto possibile, gli effetti attesi dell'intervento.

#### *I dati descrittivi*

In aderenza a quanto previsto dal D.P.C.M. 28 maggio 2015, l'insieme delle diverse opere che costituiscono l'intervento vanno individuate quelle che non svolgono una funzione diretta sulle cause o sugli effetti del fenomeno in trattazione; dette opere vanno separatamente quantificate, ripartendole 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 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 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 di misura nella quale ricadono nei Piani di gestione del rischio alluvioni. Nel progetto deve, inoltre, individuata la localizzazione dei fenomeni di dissesto per cui si propone l'intervento, quella degli elementi esposti, delle opere e delle azioni proposte e quella degli elementi esposti residui. La struttura dello shapefile, della tabella attributi e la codifica delle classificazioni da adottare sono riportate sulla piattaforma ReNDiS.

### Riferimenti normativi specifici

[DPCM 28 maggio 2015](#)- Individuazione dei criteri e delle modalità per stabilire le priorità di attribuzione delle risorse agli interventi di mitigazione del rischio idrogeologico

### Bibliografia, Strumenti Operativi o di utile consultazione

Bibliografia: [12], [19], [20], [23]

Strumenti operativi o di utile consultazione: [1]

## 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, 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/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/Proposta-metodologica-per-l-aggiornamento-delle-mappe-di-pericolosita-e-di-rischio>  
 Schede Tematiche: 1, 2, 6
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/it/pubblicazioni/manuali-e-linee-guida/linee-guida-per-la-valutazione-del-dissesto-idrogeologico-e-la-sua-mitigazione-attraverso-misure-e-interventi-in-campo-agricolo-e-forestale>  
 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., Gaudioso D., Giovanardi D., 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. Crococolo 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\\_OD\\_PP.pdf](http://www.agenziacoesione.gov.it/opencms/export/sites/dps/it/documentazione/Focus/MIT_Val_OD_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., Fraschetti 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: 11

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 Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. The post 2015 Hyogo 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
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/WGIAR5\\_ALL\\_FINAL.pdf](http://www.climatechange2013.org/images/report/WGIAR5_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-pbKH0216039/?CatalogCategoryID=S.OKABstXJMAAAEjt5AY4e5L>  
Schede Tematiche: 1
28. Petroligkis 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\\_gdl\\_fin\\_12marzo2015.pdf](http://www.cirf.org/download/Appuntamenti/2015/cdf_doc_gdl_fin_12marzo2015.pdf)  
Schede Tematiche: [10]
33. 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
34. 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/publications/policy/ifm\\_economic\\_aspects/Economic Aspects of IFM En.pdf](http://www.apfm.info/publications/policy/ifm_economic_aspects/Economic Aspects of IFM En.pdf)

Schede Tematiche: 2

35. 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: 9

36. 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.apfm.info/publications/tools/APFM\\_Tool\\_12.pdf](http://www.apfm.info/publications/tools/APFM_Tool_12.pdf)

Schede Tematiche: 8

37. 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

[http://www.apfm.info/publications/tools/APFM\\_Tool\\_14.pdf](http://www.apfm.info/publications/tools/APFM_Tool_14.pdf)

Schede Tematiche: 2, 8, 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, 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*
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-0-0>  
*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/index.cfm>  
*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 Franosi 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 restanti 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: 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 imparti 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 (2011) 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/censimento-popolazione/censimento-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://web.inea.it:8080/mercato-fondiario/banca-dati>

*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.

## Glossario

Da riportare il link ad apposita sezione del sito italiasicura