



Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali

Cantiere della sostenibilità
Position Paper n. 10

Sicurezza del Territorio

Iscritti al tavolo

Massimo Angelone¹, Giuliana Ansanelli², Francesca Antonelli³, Caterina Arcangeli⁴, Giovanna Armiento⁵, Salvatore Avagliano⁵, Mattia Barsanti⁶, Barbara Benassi⁷, Annamaria Bevivino⁸, Giacomo Buffarini⁹, Angelo Camassa⁸, Elena Candigliota⁹, Sergio Cappucci⁹, Bruno Carpani⁹, Salvatore Chiavarini¹, Claudia Consales⁷, Fabio Conte⁶, Cinzia Crovato⁵, Paolo D'Atanasio¹⁰, Roberto D'Imperio⁹, Maurizio De Cassan⁵, Luigi De Rosa⁵, Ivana Delbono⁶, Angiola Desiderio¹¹, Giuseppe Di Landa⁵, Paolo Di Lorenzo¹⁰, Patrizia Eleuteri⁷, Giovanni Elmo², Luca Maria Falconi⁹, Vincenzo Fiore⁵, Rosella Franconi³, Stefania Furia¹, Rosanna Gatti⁸, Anna Giovanetti⁷, Sergio Grauso⁹, Marcello Grillini⁹, Salomon Hailemikael⁹, Francesco Immordino⁹, Maurizio Indirli⁹, Agostino Letardi⁵, Vanni Lopresto³, Vincenza Luprano¹², Sonia Manzo⁶, Guido Martini⁹, Anna Marzo⁹, Silvia Massa¹¹, Carmine Minopoli⁵, Daniele Mirabile Gattia⁴, Antonio Molino¹³, Maria Rita Montereali⁵, Lucia Fidalma Mosiello⁵, Sergio Musmeci⁸, Elisa Nardi⁵, Antonella Paciello⁹, Valentina Palma⁷, Domenico Palumbo¹⁰, Salvatore Paolini⁹, Francesco Pasanisi⁹, Clarice Patrono⁷, Alessandro Peloso⁹, Raffaele Pica¹⁴, Rosanna Pinto³, Giovanna Pisacane¹⁵, Fabrizio Poggi⁹, Alessandro Poggianti⁹, Marco Proposito⁵, Luigi Quercia¹⁰, Gaia Righini¹⁶, Juri Rimauro⁵, Ivan Roselli¹⁰, Fernando Saitta⁹, Agostino Salerno⁵, Antonio Salluzzo⁵, Antonio Schirone⁶, Augusto Screpanti⁹, Sandro Serafini⁹, Maria Sighicelli⁶, Cosimo Sirignano⁵, Carlo Tebano⁹, Antonella Federica Testa⁷, Concetta Tripepi⁹, Walter Vastarella⁵, Vladimiro Verrubbi⁹, Paola Villani⁷, Alessandro Zambotti¹⁰, Fabio Zaza⁵, Alessandro Zini¹⁷.

Gruppo di redazione

Giuliana Ansanelli², Salvatore Avagliano⁵, Barbara Benassi⁷, Giacomo Buffarini⁹, Ivana Delbono⁶, Luca Maria Falconi⁹, Rosella Franconi³, Vanni Lopresto³, Sonia Manzo⁶, Elisa Nardi⁵, Francesco Pasanisi⁹, Maurizio Pollino¹⁸, Antonio Schirone⁶, Antonella Federica Testa⁷, Concetta Tripepi⁹.

Rapporteur

Sonia Manzo⁶

Referente Dipartimento

Roberta Delfanti

Affiliazioni

¹SSPT-PROTER; ²SSPT-USER-RISE; ³SSPT-TECS-TEB; ⁴SSPT-PROMAS-MATPRO; ⁵SSPT-PROTER-BIOGEOC; ⁶SSPT-PROTER-BES; ⁷SSPT-TECS-BIORISC; ⁸SSPT-BIOAG-SOQUAS; ⁹SSPT-MET-ISPREV; ¹⁰SSPT-USER-SITEC; ¹¹SSPT-BIOAG-BIOTEC; ¹²SSPT-PROMAS-MATAS; ¹³SSPT-BIOAG-PROBIO; ¹⁴SSPT-USER-R4R; ¹⁵SSPT-MET-CLIM; ¹⁶SSPT-MET; ¹⁷DTE-SEN-SCC; ¹⁸DTE-SEN-APIC.

Parole chiave

Rischi naturali, Rischi Antropici, Rischio Chimico-Biologico-Radiologico-Nucleare (CBRN), Monitoraggio, Modellistica, Sensoristica, Mitigazione e risanamento, Gestione delle Emergenze, Resilienza, Sistemi di Supporto alle Decisioni.

Sommario

<i>EXECUTIVE SUMMARY</i>	174
1. Introduzione	175
2. Quadro nazionale e internazionale	177
3. Competenze, infrastrutture e risorse ENEA	180
4. Proposta ENEA	181
4.1. Valutazione del rischio	182
4.2. Gestione Ordinaria	182
4.3. Gestione delle emergenze	184
4.4. Informazione e formazione	184
5. Posizionamento ENEA nei confronti dei competitori nazionali ed internazionali	185
6. Potenziali fonti di finanziamento	186

EXECUTIVE SUMMARY

Le minacce di origine naturale e antropica per la sicurezza del territorio rappresentano un problema diffuso a livello globale e uno dei principali ostacoli al raggiungimento degli obiettivi dello sviluppo sostenibile. L'aumento dei danni da terremoti, frane, alluvioni ed erosione costiera e da inquinamento di natura chimica, fisica e biologica risulta essere tra i principali elementi critici con cui ogni comunità si confronta quotidianamente.

La natura geologicamente giovane e le caratteristiche del sistema insediativo e produttivo fanno dell'Italia uno dei luoghi a maggior rischio del pianeta, con forti ripercussioni su centri urbani, rete infrastrutturale e salute della popolazione. Fenomeni naturali e inquinamento antropico minacciano anche uno dei territori maggiormente ricchi di biodiversità e di beni paesaggistici, archeologici, storici e culturali.

È ampiamente riconosciuto quanto sia più opportuno gestire il rischio piuttosto che i disastri e come gli investimenti in prevenzione permettano di evitare perdite economiche ben più elevate. Inoltre, è noto che l'identificazione delle misure di mitigazione più idonee, in termini di efficacia ed efficienza, debba necessariamente essere basata su una robusta fase di analisi delle diverse componenti del rischio.

ENEA possiede una consolidata esperienza nella gestione della Sicurezza del Territorio, acquisita sviluppando ricerca e fornendo servizi altamente specializzati alle Amministrazioni Pubbliche, in ambito di rischio sismico ed idrogeologico, di inquinamento ambientale, elettromagnetico, chimico-fisico-biologico, anche grazie alle numerose facilities tecnologiche di cui dispone nei vari centri dislocati su tutto il territorio italiano. Nell'ambito della Sicurezza del Territorio, ENEA applica tradizionalmente metodologie, tecnologie e modelli per il controllo, la valutazione e la riduzione del rischio, sia in fase ordinaria, sia in quella emergenziale.

ENEA intende contribuire alla salvaguardia della salute e sicurezza dei cittadini e degli ecosistemi e, in generale, all'incremento della resilienza dei territori, sviluppando sistemi di gestione integrata dei rischi naturali ed antropici e fornendo soluzioni ad elevata sostenibilità ambientale, sociale ed economica. A tal fine, ENEA intende capitalizzare le expertise multi-disciplinari a sua disposizione per sviluppare ricerca ed innovazione metodologica e tecnologica nell'ambito dell'analisi *multihazard*, delle strategie di intervento integrato di prevenzione e riduzione del rischio, dei sistemi di *early warning* e di supporto alle decisioni da adottare in caso di emergenze naturali, antropiche o di tipo CBRN (Chimico-Biologico-Radiologico-Nucleare). Riconoscendo l'elevatissima importanza del fattore culturale nel tema della sicurezza, ENEA si propone di sviluppare programmi di formazione e informazione di carattere divulgativo e tecnico-scientifico per promuovere la consapevolezza, la sensibilizzazione e l'inclusione dei cittadini nella gestione dei rischi territoriali.

1. Introduzione

Il **territorio** è lo spazio su cui insistono le attività che una comunità conduce per il soddisfacimento dei propri bisogni. È un sistema complesso in cui si intrecciano il substrato naturale, gli insediamenti antropici, le attività produttive, le relative strutture ed infrastrutture e l'identità culturale della comunità. Le interazioni tra gli organismi viventi, le attività umane e le componenti abiotiche che caratterizzano il territorio in alcuni casi possono costituire una minaccia per il territorio stesso.

I **rischi** che scaturiscono dalle interazioni tra le componenti di un territorio sono **di origine sia naturale che antropica** e, in generale, sono descritti in termini di probabilità di accadimento di eventi con effetti indesiderati per l'uomo e l'ambiente. Sempre maggiore rilevanza assumono anche i rischi derivanti dalla globalizzazione e dalle aumentate spinte migratorie (spesso causate da guerre e carestie) il cui impatto non è ancora prevedibile e che amplificano il rischio 'trasversale' di pandemie, di nuove malattie infettive 'emergenti' (quali la SARS e l'influenza aviaria) e di epidemie (es. Ebola virus); a questi, si aggiungono i rischi definiti "**non convenzionali**", come quelli determinati da atti terroristici che utilizzano agenti biologici e/o armi chimiche/radiologiche/nucleari ("bombe sporche").

La **sicurezza del territorio** può essere definita come la "conoscenza che l'evoluzione di tale sistema non produrrà stati indesiderati". Certamente è uno degli obiettivi principali che ogni società si propone di raggiungere e costituisce una delle componenti fondamentali della sostenibilità. Ogni comunità convive con uno o più agenti, naturali e/o antropici, che incidono sulle condizioni di sicurezza del proprio territorio. Consapevolmente o meno, ogni comunità stabilisce un livello di accettabilità dei rischi con cui convivere, superato il quale dovrebbe procedere alla predisposizione di adeguate misure di mitigazione, articolandole in operazioni di carattere preventivo e di gestione delle fasi di emergenza (gestione straordinaria).

La **gestione ordinaria del rischio** è diretta alla predisposizione di tutte le misure di prevenzione e mitigazione che possono contribuire a contenere le possibili conseguenze dannose di un evento atteso. La **gestione delle emergenze** è necessaria nelle fasi subito precedenti e successive ad un evento dannoso ed imprevisto, ed è diretta a fronteggiare l'evento avverso in maniera da rimuovere/contenere la fonte di rischio e ripristinare uno stato di "normalità".

La conoscenza quali/quantitativa dei **rischi** presenti sul territorio e la loro corretta gestione può salvaguardare l'uomo e gli ecosistemi da un'esposizione a pericoli con effetti anche imprevedibili o potenzialmente irrimediabili. L'analisi del rischio è, pertanto, uno strumento propedeutico indispensabile per l'identificazione degli interventi di prevenzione e mitigazione, sia nella gestione ordinaria sia in quella emergenziale. La valutazione integrata di tutti i rischi naturali e antropici insistenti sullo stesso territorio è la condizione necessaria per l'elaborazione dei piani e progetti di mitigazione del rischio più opportuni in termini di efficacia e sostenibilità ambientale, sociale ed economica. Efficacia che risulta maggiore se la gestione della sicurezza è avviata fin dalle fasi di pianificazione di un progetto, se è condotta in maniera partecipata e inclusiva con il coinvolgimento delle diverse componenti presenti sul territorio e se è sviluppata in maniera sinergica dai diversi organi competenti dello Stato.

L'incremento della **resilienza** del territorio è il nuovo paradigma con cui va declinata la gestione del rischio e il filo rosso che unisce le diverse misure di prevenzione e mitigazione necessarie alla società contemporanea per affrontare i diversi rischi cui è esposta. L'obiettivo è l'eliminazione/riduzione del rischio e la prevenzione del danno, promuovendo anche la capacità di un sistema di ripristinare le condizioni

precedenti ad un fenomeno impattante e/o di sapersi adattare alle nuove condizioni determinate dal fenomeno stesso¹⁵⁵.

Il perseguimento della **sostenibilità** attraverso l'incremento della resilienza e la riduzione del danno si confronta, tuttavia, con una forte inerzia del sistema sociale nel mettere in campo azioni e risorse in grado di aumentare il livello di sicurezza territoriale. Il quadro attuale è certamente condizionato dalla fase di crisi economica in cui le Amministrazioni Pubbliche centrali e locali, nonché il mondo imprenditoriale, versano in difficoltà finanche nella conduzione della ordinaria amministrazione, e con conseguenze negative per la **difesa del suolo, la prevenzione sismica o la bonifica dei siti contaminati**.

Tuttavia, anche inconsapevolezza e fatalismo sono aspetti culturali che hanno un forte peso nella scelta delle misure da adottare da parte di una comunità. L'approccio negativo che ne deriva può essere mutato in una maggiore consapevolezza e capacità di affrontare adeguatamente i rischi da parte dei soggetti esposti. Attraverso **programmi di informazione e formazione** in merito alle criticità/rischi presenti sul territorio ed alle norme comportamentali da seguire per fronteggiare eventi avversi sia in fase ordinaria che emergenziale, i soggetti esposti possono diventare più consapevoli dei potenziali pericoli, senza sottovalutarli o sopravvalutarli; inoltre, si aumenta la loro capacità di affrontare i rischi e si riducono i casi di risposte inadeguate di fronte ad una fonte di pericolo. La mancanza di una corretta comunicazione dei rischi, infatti, può comportare un atteggiamento di rifiuto *a priori* da parte dei cittadini di qualsiasi possibile/probabile esposizione al pericolo nell'area in cui vivono (sindrome NIMBY *Not In My Back Yard*) basata soltanto su una **percezione del rischio** influenzata da conoscenze, abitudini ed esperienze pregresse, sia a livello individuale sia collettivo (opinione pubblica).

Inoltre, il perseguimento degli obiettivi di gestione del rischio si scontra spesso con la mancanza di **un approccio integrato**: ognuno degli enti ed organismi, istituzionalmente investiti della sicurezza del territorio, affronta il problema entro i limiti precisi che il decisore politico gli ha affidato. Invece, per affrontare la sfida relativa alla salvaguardia della salute e sicurezza dei cittadini e degli ecosistemi, è indispensabile una stretta collaborazione tra cittadinanza, autorità istituzionalmente preposte, Enti di ricerca e sistema produttivo, per arrivare a soluzioni condivise.

Il mondo scientifico può dare un prezioso contributo alla promozione della Cultura della Sicurezza, sviluppando metodologie e tecnologie efficaci, economicamente sostenibili ed orientate alla risoluzione dei problemi. ENEA vuole raccogliere questa sfida e contribuire a rendere la sicurezza territoriale un elemento di promozione della salvaguardia ambientale, di innalzamento del livello di qualità della vita, di incremento della competitività del sistema produttivo e di generale crescita della sostenibilità della nostra società.

Questo è un tema centrale per il dipartimento ENEA SSPT (Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali) per la sua trasversalità e per le molteplici attività in collegamento con le altre traiettorie strategiche individuate nell'ambito del Dipartimento.

¹⁵⁵Sudmeier-Rieux K. I., 2014. *Resilience – an emerging paradigm of danger or of hope?* Disaster Prevention and Management, volume 23, issue 1, pp. 67-80. DOI:10.1108/DPM-12-2012-0143

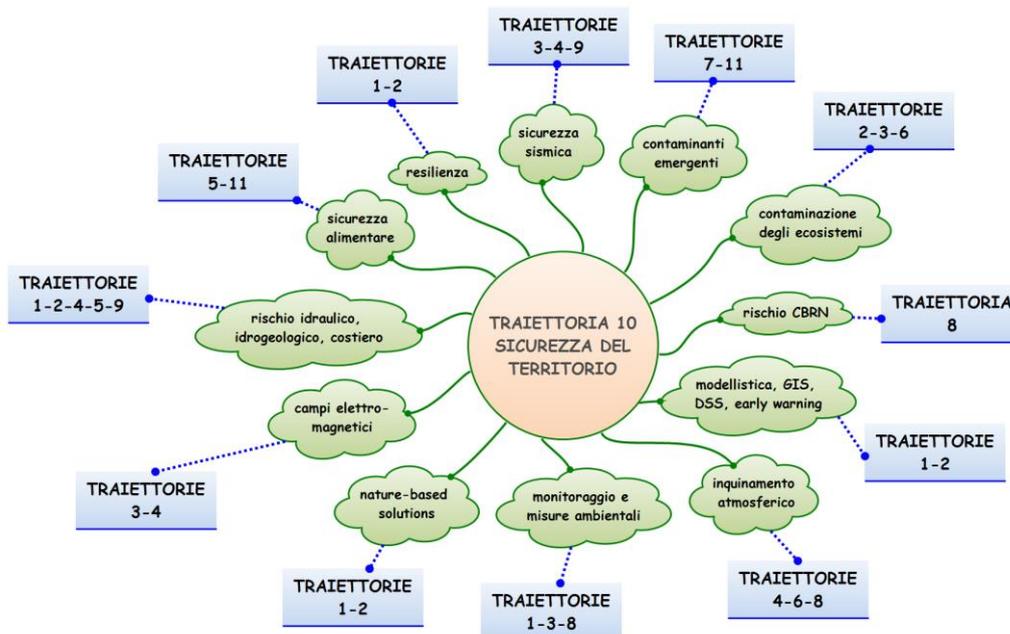


Figura 17 - Possibili collegamenti con altre traiettorie del Dipartimento SSPT

2. Quadro nazionale e internazionale

Livello internazionale

Gli **Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile**¹⁵⁶ fissati dalle Nazioni Unite (Agenda 2030) comprendono il tema della sicurezza territoriale e costituiscono il principale riferimento sovranazionale nel settore.

UNISDR (*United Nations Office for Disaster Risk Reduction*), prima con Hyogo 2005-2015 e successivamente con Sendai 2015-2030¹⁵⁷, traccia il percorso della comunità internazionale per affrontare i **rischi naturali**, ribadendo che: l'entità dei danni (250 Mld € nel 2015) da fenomeni naturali è in aumento a livello globale; gli investimenti in prevenzione permettono di evitare perdite molto maggiori; è opportuno gestire il rischio piuttosto che i disastri; gli obiettivi di sviluppo sostenibile non sono raggiungibili senza la riduzione dei danni da fenomeni naturali.

L'Agencia Europea per l'Ambiente nel 2006 ha stimato che in Europa ci sono 3 milioni di **siti potenzialmente contaminati**, rilevando che la bonifica richiede miliardi di euro. Nel 2010 ha fornito un quadro d'insieme delle principali criticità con cui la *governance* comunitaria si deve confrontare¹⁵⁸. Ha infine definito il Programma generale di azione dell'Unione in materia di ambiente fino al 2020¹⁵⁹ e la

¹⁵⁶United Nations Regional Information Centre (UNRIC). *Agenda 2030*. <http://www.unric.org/it/agenda-2030>

¹⁵⁷ UNISDR, 2015. Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015–2030 and Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction. Making Development Sustainable: The Future of Disaster Risk Management.

¹⁵⁸European Environment Agency, 2010. Mapping the impacts of natural hazards and technological accidents in Europe. An overview of the last decade.

¹⁵⁹EU 2013 - General Union Environment Action Programme to 2020 'Living well, within the limits of our planet'

strategia di adattamento ai cambiamenti climatici¹⁶⁰. I documenti comunitari sul tema della gestione del rischio sottolineano il ruolo delle **nature-based solutions**¹⁶¹ per sostenere la crescita economica (**green and blue growth**), creare posti di lavoro e migliorare il benessere.

La politica UE per la **protezione dell'uomo dalle pressioni ambientali e dai rischi per la salute** è presentata nel 7° Programma di Azione Ambientale¹⁶². L'Organizzazione Mondiale della Sanità sottolinea, inoltre, come la salvaguardia della risorsa idrica sia strategica e prioritaria per la tutela della salute umana. La *European Medicines Agency* ha recentemente proposto alcune linee guida per mitigare il rischio ambientale causato da alcuni farmaci significativi fra gli inquinanti emergenti.

Per quanto riguarda le **emergenze Chimico-Biologico-Radiologico-Nucleare (CBRN)**, l'UE ha previsto l'istituzione di specifici meccanismi di risposta ad eventi calamitosi con portata sia nazionale che transfrontaliera (Meccanismo Europeo di Protezione Civile) e l'attivazione del Comitato di Sicurezza Sanitaria e del Centro Europeo per prevenzione e controllo malattie.

Livello nazionale

Nell'ambito della Politica di Coesione 2014-2020, è stata definita dal MISE e dal MIUR la **Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente SNSI 2014-2020**¹⁶³, per promuovere la costituzione di una filiera dell'innovazione e competitività capace di trasformare i risultati della ricerca in vantaggi competitivi per il Sistema Paese e in un aumento del benessere dei cittadini. I vari aspetti della Sicurezza del Territorio sono identificabili nelle 5 aree tematiche nazionali individuate dalla SNSI, tra cui "Industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente", "Salute, Alimentazione, Qualità della vita" e "Agenda Digitale, *Smart Communities*, Sistemi di mobilità intelligente".

Il **Programma Nazionale per la Ricerca (PNR) 2015-2020**¹⁶⁴ integra la programmazione dello Stato con le risorse Europee, in particolare con le Politiche di Coesione e quelle del Programma Quadro per la Ricerca e l'Innovazione 2014-2020 (Horizon 2020). Per valorizzare le competenze distintive della ricerca e innovazione italiana, il PNR individua 12 Aree di Specializzazione delle competenze (tra cui *Blue growth*, Chimica verde, Energia, Salute e *Smart, Secure and Inclusive Communities*).

Numerosi i documenti normativi e scientifici che affrontano il tema della protezione e sicurezza del territorio^{165 166 167 168 169}. Il territorio italiano è soggetto a vari **rischi naturali**: terremoti, alluvioni, frane ed

¹⁶⁰ EU 2013 - Strategy on adaptation to climate change.

http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/swd_2013_137_en.pdf

¹⁶¹ <https://ec.europa.eu/research/environment/index.cfm?pg=nbs#top>

¹⁶² <http://ec.europa.eu/environment/action-programme/index.htm>

¹⁶³ http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/informat/2014/smart_specialisation_it.pdf

¹⁶⁴ http://www.istruzione.it/allegati/2016/PNR_2015-2020.pdf

¹⁶⁵ Quadro nazionale su rischio idrogeologico: Salvati P., Bianchi C., Rossi M., Guzzetti F., 2010. *Societal landslide and flood risk in Italy*. Nat. Hazards Earth Syst. Sci., 10, 465–483, 2010, <http://www.nat-hazards-earth-syst-sci.net/10/465/2010/>

¹⁶⁶ Castellari S. et al., 2014. Elementi per una Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici. MATTM

¹⁶⁷ Decreto Legislativo 152/2006, Testo Unico in materia Ambientale

¹⁶⁸ Legge di Stabilità 2014 n. 147, 27 dicembre 2013, Art.1, comma 206

¹⁶⁹ Senato Repubblica, DDL 3032/2011, Disposizioni in materia di regolazione del mercato edilizio e istituzione fascicolo fabbricato.

incendi. La **pianificazione territoriale ed urbanistica** risulta in molti casi inadeguata: con l'Ordinanza della P.C.M n.3274/2003 si fa espresso riferimento all'obbligo di procedere alla verifica di edifici di interesse strategico e delle opere infrastrutturali la cui funzionalità durante gli eventi sismici assuma rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile. Anche il nuovo piano del Governo "Casa Italia", mira all'ammodernamento ed alla messa in sicurezza di edifici pubblici e privati, strade e ferrovie e a contrastare il dissesto idrogeologico che affligge il nostro Paese.

In tema di **rischi antropici**, l'Italia deve affrontare importanti sfide in campo ambientale, come la scarsa qualità dell'aria nelle principali città, l'aumento della produzione di rifiuti, l'inquinamento e lo sfruttamento eccessivo delle acque sotterranee e l'erosione del suolo (Rapporto OCSE, 2013).

Con la costituzione di **sistemi industriali** sempre più vasti e complessi e la dismissione di molti insediamenti produttivi (*brownfields*), è inoltre diventato pressante il problema degli **incidenti** dalle conseguenze talvolta disastrose. Ad evidenziare la rilevanza di tale problema presso i decisori, è il recente Rapporto¹⁷⁰ dedicato alla mappatura dei pericoli di incidente rilevante in Italia.

Negli ultimi anni l'attenzione pubblica sui possibili rischi dell'"**inquinamento elettromagnetico**" è andata crescendo: le risposte legislative sono rappresentate dalla legge quadro n.36 del 2001¹⁷¹ nonché dai limiti per la protezione dall'esposizione della popolazione e dalle tecniche di misurazione e di rilevamento dei livelli di emissioni elettromagnetiche, definiti nel 2003¹⁷².

Per affrontare le **minacce CBRN** è previsto un coordinamento con i meccanismi e le strutture internazionali cui l'Italia partecipa. Presso il Ministero degli Affari Esteri opera l'Ufficio IV della Direzione Generale per gli Affari Politici e Sicurezza, per la cooperazione in ambito NATO, di concerto con la Rappresentanza Italiana presso il Consiglio Atlantico a Bruxelles. Nel caso di emergenze CBRN di origine naturale o antropica, a seconda dei casi, i sistemi attivati sono la Protezione Civile e la Difesa Civile¹⁷³ (quest'ultima solo in caso di emergenze di origine antropica intenzionale).

¹⁷⁰ Mappatura dei pericoli di incidente rilevante in Italia. ISPRA 2013.

¹⁷¹L. 36/2001. Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici. G.U. n.55 ,7 /03/2001.

¹⁷² D.P.C.M. 8 luglio 2003. "Fissazione limiti di esposizione, valori di attenzione e obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100 kHz e 300 GHz" e "Fissazione limiti [...*ibidem*] e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti.". G. U. 199/2003.

¹⁷³Decreto della P.C.M. 5 maggio 2010 «Organizzazione nazionale per la gestione di crisi», in G.U. n. 139 del 17.06.2010

3. Competenze, infrastrutture e risorse ENEA

ENEA è già attiva da tempo nel campo della **gestione integrata dei rischi per il territorio**, sviluppando ricerca e fornendo servizi altamente specializzati alle Amministrazioni Pubbliche, per la prevenzione e lo sviluppo di sistemi di mitigazione diretti ad incrementare la resilienza del territorio, delle strutture e delle infrastrutture, grazie alle competenze multi-disciplinari e alle numerose *'facilities'* tecnologiche di cui dispone nei vari centri afferenti e descritti in tabella.

Attività/competenze	Laboratori/Facilities
<p>Studi di microzonazione sismica e risposta sismica locale Valutazione di Structural Health Status e vulnerabilità sismica del costruito anche mediante l'analisi dinamica sperimentale in situ; Sviluppo e applicazione di sistemi antisismici innovativi per la protezione di edifici strategici e impianti industriali con pericolo di incidente rilevante Sviluppo di applicazioni web-GIS e desktop su piattaforme commerciali o open source (QGIS) per il mapping, la gestione, condivisione ed analisi di dati provenienti da sensori ambientali distribuiti geograficamente</p>	<p>Sensori velocimetrici e accelerometrici per il monitoraggio dinamico di siti e strutture Interferometro radar per il monitoraggio statico e dinamico a distanza di strutture e versanti in frana GPS differenziale Laser Scanner per il rilievo di dettaglio Tavola vibrante di grandi dimensioni Campo prove indoor e outdoor per testing di sensoristica prototipale Laboratorio di geochimica Laboratorio di fotogrammetria Strumentazione per misure in campo</p>
<p>Analisi integrata dei bacini idrografici diretta alla stima quali-quantitativa delle dinamiche di erosione e trasporto a diversa scala (ambito fluviale e costiero) Analisi della pericolosità e del rischio da frana ed inondazione Sviluppo di modelli di suscettibilità da frana sulla base di approcci euristici, deterministici e stocastici Monitoraggio/stima dell'intensità dei fenomeni di versante, sviluppando funzioni di propagazione sito-specifiche.</p>	<p>Piattaforme GIS-open source, CRESCO Software-packages commerciali per l'Analisi di Rischio Laboratori specializzati di:ecologia/eco-tossicologia, microbiologia, biologia cellulare/molecolare, chimica analitica, bio-elettromagnetismo, radiometria (con spettrometri α, β, γ), sedimentologia (con spettrometro laser), Laboratori per la bio-sensoristica, per le nanotecnologie applicate e per le analisi biotecnologiche mediante approcci "omici" Infrastrutture per la stabulazione degli animali e serre a contenimento funzionali</p>
<p>Previsioni sul comportamento di contaminanti chimici e biologici nelle diverse matrici ambientali, anche utilizzando modelli di Fate and Transport Valutazione dell'impatto di inquinanti fisici e della loro interazione con le altre componenti contaminanti insistenti su un territorio, mediante diversi modelli di predizione in silico. Analisi chimiche ed ecotossicologiche di contaminanti organici/inorganici (avvalendosi inoltre di metodi analitici da campo, di tecniche spettroscopiche, di metodi diagnostici non invasivi e di biosensori nanotecnologici) anche in-situ Modellistica oceanografica, modellistica operativa previsionale per lo studio della dispersione di inquinanti della fascia costiera marina Tecnologie depurative, processi di trattamento dei reflui e di bio-risanamento ambientale Misure radiometriche di contaminanti tramite datazione relativa agli ultimi 100 anni nei sedimenti marini; Misure e valutazioni di impatto ambientale di campi elettromagnetici.</p>	<p>Piattaforme GIS-open source, CRESCO Software-packages commerciali per l'Analisi di Rischio Laboratori specializzati di:ecologia/eco-tossicologia, microbiologia, biologia cellulare/molecolare, chimica analitica, bio-elettromagnetismo, radiometria (con spettrometri α, β, γ), sedimentologia (con spettrometro laser), Laboratori per la bio-sensoristica, per le nanotecnologie applicate e per le analisi biotecnologiche mediante approcci "omici" Infrastrutture per la stabulazione degli animali e serre a contenimento funzionali</p>

4. Proposta ENEA

ENEA intende **promuovere strumenti di gestione integrata** e sinergica dei rischi territoriali fornendo un contributo all'elaborazione ed affermazione di una nuova pratica di gestione del territorio, che tenga conto di tutte le componenti e di tutti i soggetti coinvolti e delle relazioni tra di essi.

ENEA, infatti, è in grado di riunire un **team di ricercatori multidisciplinare** in grado di analizzare le diverse componenti di un territorio ed i relativi rischi insistenti su di esso, sia di tipo naturale che antropico e di sviluppare una valutazione integrata dei rischi territoriali, che è alla base dello sviluppo di sistemi di supporto alle decisioni (DSS).

In quest'ottica, ENEA può:

- condurre **attività di ricerca e sviluppo** di metodologie e tecnologie innovative per la gestione del rischio (in collaborazione con il sistema delle PMI, MATTM, MISE, Regioni);
- **supportare** la predisposizione di **piani di emergenza** specifici ed integrati (*multihazard*) e contribuire alla gestione delle fasi di emergenza;
- **agevolare** un sistematico **confronto inter-istituzionale**, fornendo così un supporto alle funzioni decisionali dei soggetti istituzionali e degli *stakeholders*.

La proposta ENEA in tale ambito, per la sua trasversalità, mostra molteplici attività in collegamento con le altre traiettorie strategiche presenti nel Dipartimento ENEA SSPT (Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali).

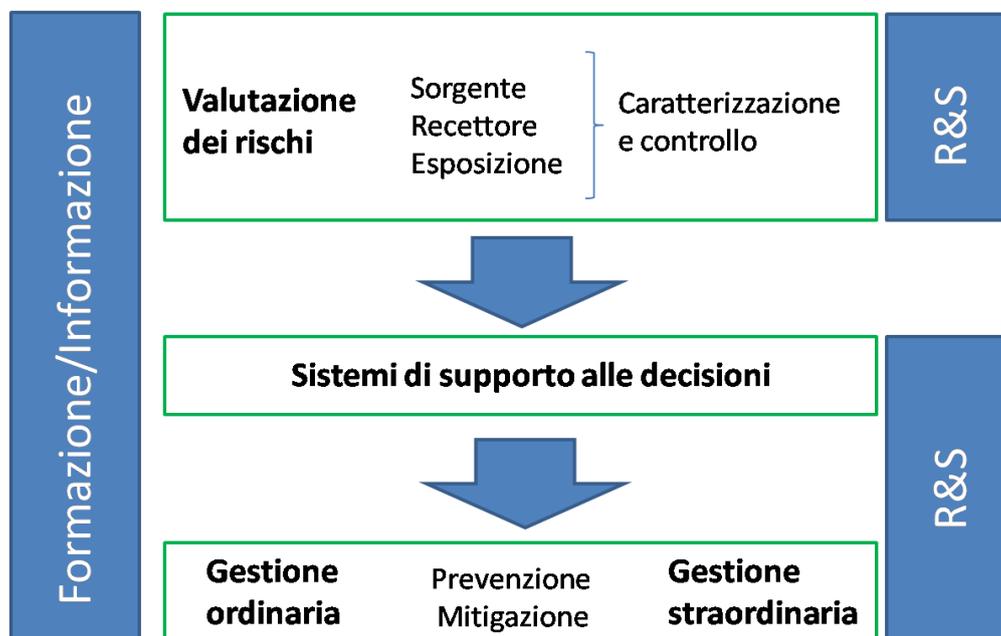


Figura 18 - Approccio integrato per la gestione del rischio

Di seguito le principali aree di intervento.

4.1. Valutazione del rischio

Per stimare il rischio e predisporre interventi di prevenzione e mitigazione, è fondamentale individuare e caratterizzare le sorgenti di rischio naturali e/o antropiche, i bersagli ed i livelli di esposizione.

Grazie alle sue competenze multidisciplinari ed esperienze consolidate, ENEA è in grado di valutare il rischio, integrando sensoristica, monitoraggio, modellistica, mappatura, gestione ed analisi dei dati.

I molteplici **campi di azione di ENEA** includono, tra l'altro, il rischio geomorfologico ed idraulico, il rischio sismico (microzonazione, risposta sismica locale e vulnerabilità), la contaminazione dell'ambiente da parte di inquinanti di varia natura, tra cui i campi elettromagnetici, e la valutazione degli effetti sui diversi bersagli coinvolti. Di particolare rilevanza sono anche le attività di monitoraggio e di supporto tecnico-scientifico altamente qualificato alle Amministrazioni centrali e locali dello Stato e al Sistema di Protezione Civile.

Le attività di **ricerca e sviluppo** con le quali **ENEA** si pone l'obiettivo di contribuire alla valutazione del rischio sono:

- sviluppo di protocolli analitici innovativi e di dispositivi avanzati (es. biosensori, telerilevatori), anche integrabili in sistemi *Early Warning*, per la **determinazione quali-quantitativa, anche real-time, di contaminanti** e per l'individuazione di *hot spot* di contaminazione. Sviluppo di applicazioni e tecnologie (es. strumenti desktop, Web-GIS, piattaforme *open-source*) per la gestione, condivisione ed analisi di dati provenienti da stazioni di misura di parametri chimico-fisici distribuite sul territorio;
- valutazione del **destino ambientale dei contaminanti**, inclusi quelli emergenti, misura dei loro effetti eco-tossicologici, analisi di scenari di esposizione (percorsi e modalità) e dei potenziali effetti sulla salute umana, con particolare riferimento al consumo di alimenti contaminati;
- studi sull'**impatto dei Campi Elettromagnetici** sull'ambiente e sulla salute umana, anche in relazione a ipotesi di effetti a lungo termine e di possibili sinergie con agenti chimico-fisici riscontrabili nelle matrici ambientali;
- **monitoraggio statico e dinamico di strutture e infrastrutture** e monitoraggio ambientale dei siti suscettibili di fenomeni sismici, franosi e alluvionali; messa a punto di metodologie che, in base a fattori di vulnerabilità rappresentativi e facilmente censibili, evidenzino rapidamente aree a rischio sismico elevato;
- studio integrato del **ciclo dei sedimenti** nel sistema bacino idrografico-fascia costiera e dell'idrodinamica delle aree costiere.
- sviluppo di **modelli di pericolosità geomorfologica** in relazione a diversi scenari climatici.

4.2. Gestione Ordinaria

La gestione ordinaria del rischio consiste nella predisposizione di misure legislative e tecniche di prevenzione e mitigazione che hanno lo scopo di contenere il rischio entro livelli accettabili. Essa può essere condotta utilizzando opportuni **Sistemi di Supporto alle Decisioni** (*Decision Support System*) basati

sui risultati della fase di analisi del rischio e diretti a descrivere gli scenari di rischio di un territorio al fine di definire lo spettro di interventi di mitigazione più adeguati in termini di sostenibilità ambientale, sociale ed economica.

ENEA ha una robusta esperienza nella realizzazione di DSS rischio-specifici (es. progetti DIFURAD e RoMA) che può sfruttare per lo sviluppo di DSS integrati per la gestione delle diverse criticità di un territorio. L'efficacia dei DSS può inoltre essere incrementata dall'integrazione con **sistemi VGI** (*Volunteered geographic information*) che permettono l'aggiornamento dei dati *real time* anche attraverso la partecipazione attiva del cittadino alla gestione del territorio.

ENEA contribuisce alla gestione del rischio attraverso le seguenti attività:

- Sviluppo di **sensoristica per il monitoraggio** dei parametri fisici precursori di movimenti di versante, da integrare nei sistemi di allerta rapida, e di **tecnologie antisismiche** innovative per la protezione delle strutture.
- Ricerca e sperimentazione nel campo delle **difese costiere** a basso impatto paesaggistico ed ambientale e delle misure di protezione sito-specifiche. Sperimentazione di pratiche agro-silvo-forestali in grado di coniugare la mitigazione del rischio idraulico e geomorfologico (***nature based solutions***) con la produzione di energia da biomassa.
- Sviluppo di **tecnologie di risanamento in situ ed on site**, in particolare: biorisanamento, fitorisanamento anche assistito o potenziato (accoppiamento di microorganismi e piante); fitoestrazione accelerata, accoppiata alla produzione di energia da biomassa; impiego di tecnologie innovative *solar driven*; riutilizzo di materiali di scarto per il risanamento di suoli e acque (es. fanghi rossi); impiego per scopi agricoli di acque sotterranee contaminate da composti organici volatili tramite "somministrazione irrigua controllata".
- Sviluppo di tecnologie e metodologie per il **controllo e l'abbattimento delle sostanze inquinanti** emergenti negli scarichi e nell'acqua potabile; sviluppo di soluzioni tecnologiche e metodologiche finalizzate alla riduzione dell'impatto dei CEM.
- Promozione di applicazioni industriali per un uso sostenibile delle **terre e rocce da scavo e dei sedimenti** da dragare.

Inoltre, ENEA può fornire un supporto tecnico-scientifico alle Amministrazioni Pubbliche impegnate nella fase di:

- progettazione e valutazione di piani e progetti di mitigazione, favorendo la diffusione delle *Best Available Techniques Not Entailing Excessive Cost* (BATNEEC);
- analisi di **LCA** ed **LCC** per gli interventi di protezione e mitigazione del rischio in ogni fase di esecuzione, quantificando l'impatto che tali interventi hanno in termini di consumo di risorse economiche e naturali ed emissione in atmosfera di Gas climalteranti;
- predisposizione e adeguamento di **strumenti normativi nazionali**, anche in fase di acquisizione delle direttive comunitarie, contribuendo a superare le criticità legislative che ostacolano il raggiungimento degli obiettivi di protezione del territorio ed attenuazione del rischio.

4.3. Gestione delle emergenze

ENEA può fornire un **supporto tecnico-scientifico** altamente qualificato **alle Amministrazioni centrali e locali dello Stato e al sistema di Protezione e Difesa Civile**, impegnate nelle azioni di gestione delle emergenze. Può infatti costituire un pool multidisciplinare con le competenze necessarie per contribuire sia alla predisposizione di **piani di emergenza** specifici (sismico, idrogeologico, CBRN, ecc.) ed integrati (*multihazard*), sia alla gestione delle **fasi di emergenza**.

Dal 1980 ENEA partecipa ai rilievi per la valutazione dei danni nelle fasi post-sisma e dal 2002 fa parte del Comitato Operativo della Protezione Civile che assicura la direzione unitaria e il coordinamento delle attività di emergenza in corrispondenza di eventi critici rilevanti.

Le attività di **ricerca e sviluppo** condotte da ENEA, soprattutto nel campo della sensoristica, della modellistica e delle (bio)tecnologie per la salute, possono fornire metodologie innovative per una gestione olistica ed efficace dei rischi, inclusi quelli CBRN (es. sviluppo di sistemi di allerta rapida, biosensori, decontaminanti 'naturali', nuovi approcci terapeutici quali immuno-stimolatori, vaccini, ecc.). Infatti, ENEA è l'ente responsabile del presidio scientifico e tecnologico in tema di energia nucleare.

Inoltre, ENEA può sviluppare e mettere a disposizione **piattaforme e tecnologie software** che, basate sull'uso dei moderni mezzi di comunicazione mobile e dei sistemi DSS-VGI *real-time*, consentono una gestione ottimizzata e in tempo reale delle emergenze, in particolare nell'ambito del territorio urbano.

4.4. Informazione e formazione

Le attività di formazione/informazione/comunicazione sono un tassello indispensabile per la sicurezza del territorio e nella gestione del rischio, sia ordinaria che di emergenza, al fine di sensibilizzare gli addetti ai lavori e la popolazione verso politiche di prevenzione. Trasmettendo il concetto che "prevenire è meglio che ripristinare", si potrebbe convincere l'opinione pubblica dell'opportunità di riservare le necessarie risorse per tematiche di protezione da Rischi Naturali e Antropici e per le emergenze CBRN.

ENEA già svolge attività quali corsi di formazione e corsi specialistici presso Istituti Superiori, Università, PA (es. personale pronto intervento, ordini professionali) oltre al supporto allo svolgimento di tirocini e tesi di laurea/dottorato, consulenze specialistiche in commissioni nazionali e regionali, organizzazione e partecipazione a Convegni e seminari nazionali e internazionali, iniziative (es. Notte Europea della Ricerca) dedicate alla divulgazione e interazione con i media (es. interviste televisive- e radiofoniche, siti web).

In particolare, ENEA può contribuire mediante:

- supporto ad **azioni di sensibilizzazione sociale** sul tema del rischio e promozione della consapevolezza informata e della cogestione della sicurezza del territorio anche attraverso mezzi di comunicazione innovativi (es. App);
- **segnalazione** della presenza di **contaminanti** alle autorità preposte per stimolare un'adeguata regolamentazione;
- sviluppo di Linee guida di facile utilizzo, strumenti informatici e raccomandazioni per il sostegno diretto all'attuazione della WFP;
- partecipazione a programmi specifici del **MIUR** (es. alternanza scuola-lavoro);

- sviluppo di **giochi/sistemi interattivi** per l'apprendimento di tematiche inerenti al rischio e alla sicurezza del territorio;
- **sperimentazione didattica** con materiale co-progettato da esponenti del mondo della scuola. Attività finalizzate a diffondere la cultura della sicurezza nelle scuole;
- iniziative finalizzate ad **incrementare la percezione del rischio e la conoscenza** degli strumenti per mitigarlo (es. coinvolgimento della cittadinanza nei monitoraggi ambientali).

5. Posizionamento ENEA nei confronti dei competitori nazionali ed internazionali

Le competenze presenti in ENEA sul tema dei rischi territoriali permettono di individuare un possibile posizionamento dell'Agenzia, basato fondamentalmente sui suoi principali punti di forza:

1. attività di **ricerca e sviluppo** finalizzate alla **valutazione integrata** e gestione dei rischi e alla definizione di misure di prevenzione e mitigazione sostenibili, anche attraverso l'impiego di Sistemi di Supporto alle Decisioni (DSS), con **approccio multidisciplinare** e visione sistemica;
2. ruolo di **interfaccia** tra i diversi soggetti istituzionali coinvolti, e tra essi e la cittadinanza.

Punto 1

ENEA, grazie ad una competenza multidisciplinare, è in grado di gestire in modo integrato dati di origine diversa e quindi di agevolare e supportare i processi decisionali della pubblica amministrazione relativi alla gestione del rischio ordinaria ed emergenziale. ENEA, attraverso la gestione integrata, riesce ad individuare soluzioni sostenibili, in termini ambientali, sociali ed economici, per il rischio idro-geomorfologico ed antropico; tali soluzioni sarebbero, altrimenti, difficilmente identificabili.

Ad esempio, ENEA ha sviluppato un sistema per la valutazione dei potenziali impatti delle emissioni radioattive sull'ambiente e sulla società civile (trasporti, strade, economia) derivanti da possibili incidenti in impianti nucleari (Progetto DIFURAD).

L'attività dell'ENEA nella valutazione e gestione della sicurezza del territorio si svolge spesso in collaborazione con i diversi enti preposti alla valutazione e gestione del rischio sul territorio (Ministeri, Protezione Civile, ISPRA, ARPA, CNR, INGV, ISS ecc.) mediante contratti di collaborazione e progetti di ricerca che testimoniano la consolidata capacità dell'Agenzia di interfacciarsi con le diverse realtà del mondo scientifico ed istituzionale; tale capacità costituisce un requisito indispensabile per svolgere un ruolo di supporto alle decisioni mediante una visione sistemica. In particolare ENEA contribuisce, sia attraverso competenze mature sia mediante attività di ricerca e sviluppo, ad individuare le soluzioni *green* più efficaci e sostenibili per la prevenzione del rischio e l'incremento della resilienza¹⁷⁴.

Il Sistema della Protezione Civile, nella sua legge istitutiva ed anche nella normativa più recente, contempla il supporto da parte di soggetti scientifici per le attività di previsione dei potenziali pericoli (dirette all'identificazione degli scenari di rischio probabili e, ove possibile, al preallarme, al monitoraggio, alla sorveglianza e alla vigilanza in tempo reale degli eventi e dei conseguenti livelli di rischio attesi). Di fatto,

¹⁷⁴ "Nature-based solutions can be flexible, multi-beneficial alternatives to traditional engineering, but adequate proof-of-concept for their upscaling and replication is lacking." (Horizon 2020 Work Programme 2016 – 2017. 12. Climate action, environment, resource efficiency and raw materials)

ENEA ha già in atto diverse forme di coinvolgimento e collaborazione con il Sistema di Protezione Civile, relative alle fasi di prevenzione e gestione delle emergenze correlate ai rischi naturali (es. Comitato Operativo del D.P.C. e Progetto RoMA).

In ambito marino, ENEA ha una consolidata rete di relazioni a livello nazionale e internazionale, indirizzata alla valutazione dei rischi antropici e naturali (RIT-MARE, *Marine Hazard*).

Un recente esempio a livello regionale, è fornito dall'*Osservatorio del Mare e del Litorale Costiero* della Campania, alla cui fondazione ENEA ha contribuito insieme a diverse istituzioni accademiche e scientifiche della Regione, per realizzare una gestione integrata e sostenibile dei rischi antropici a tutela del patrimonio marino.

ENEA è ente di riferimento nella ricostruzione storica della contaminazione antropica nelle diverse matrici ambientali, tramite tecniche di datazione con radioisotopi naturali ed antropici, anche in stretta collaborazione con l'*International Atomic Energy Agency* (IAEA).

Inoltre, vanta collaborazioni storiche sulla tematica dei contaminanti prioritari ed emergenti (Es. NORMAN network).

Punto 2

ENEA, **per la sua funzione nel panorama istituzionale**, può proporsi per un **ruolo *super partes*** di raccordo tra gli enti preposti alla sicurezza del territorio, sia nella gestione ordinaria che straordinaria del rischio.

Può svolgere un ruolo di **orientamento, intermediazione e supporto** fra il settore produttivo, il cittadino e le autorità preposte/governative.

In particolare, relativamente al ruolo di intermediazione col cittadino, l'Agenzia può svolgere attività di formazione ed informazione, mediante convegni, articoli divulgativi, progetti con la PA per la gestione partecipata del territorio, e/o mediante partecipazione a programmi specifici del MIUR affinché, di fronte ad un rischio o nel caso di un'emergenza, vi sia una risposta consapevole e non dettata da timori senza fondamenti da parte dei soggetti coinvolti.

6. Potenziali fonti di finanziamento

La sicurezza del territorio, per la sua importanza e per la molteplicità di aspetti che la compongono, può mirare a diverse fonti di finanziamento sia a livello internazionale che nazionale.

A **livello nazionale e regionale** si può contare su finanziamenti provenienti da aziende private, interessate a metodologie e/o strumenti innovativi di valutazione e mitigazione del rischio, da fondi pubblici (**PON e POR**) e da **enti pubblici** (Ministero dell'Ambiente, Ministero dello Sviluppo Economico, Ministero dell'Agricoltura, Ministero della Difesa, il Ministero degli Interni, ISPRA, INGV, Protezione Civile, ARPA regionali, Enti Locali), anche in considerazione del fatto che la tematica rientra tra le dodici aree di specializzazione del sistema della ricerca applicata individuate dal PNR 2015-2020. Con gli enti pubblici è possibile prevedere la stipulazione di accordi di programma e convenzioni. Ad esempio, si possono valutare i rischi derivanti dall'esposizione a CEM e studiare i possibili effetti cooperativi, nell'ambito di un accordo col MATTM che, per effetto della legge quadro 36/2001, presiede il Comitato interministeriale per la prevenzione e la riduzione dell'inquinamento elettromagnetico negli ambiti della sicurezza sul lavoro, della tutela di ambiente, salute e paesaggio e della promozione della ricerca scientifica. Inoltre, studi sui rischi

per la salute umana derivanti dall'inquinamento marino potrebbero essere finanziati da MATTM, Ministero della Salute e ISS.

Per interventi di rilevanza strategica regionale nel **Mezzogiorno**, nei settori della depurazione delle acque e della bonifica di discariche, il Comitato interministeriale per la programmazione economica (CIPE), con deliberazione n. 60/2012, ha assegnato risorse pari a quasi 2 miliardi di euro. Ulteriori fondi potrebbero provenire da programmi più specifici (come il **POR Campania FESR 2014-2020**) che prevedono finanziamenti approvati in ambiti sui quali ENEA ha avuto già ricoperto, in passato, un ruolo di primaria importanza (come per esempio Regi Lagni e risanamento del Litorale Domitio).

Per le attività finalizzate ad incrementare la resilienza a fronte di **rischi naturali**, oltre ai fondi pubblici già citati (derivanti da Ministeri, Regioni ed Enti locali), si potrebbe ricorrere a fonti di finanziamento simili al Fondo per la Prevenzione del Rischio Sismico (previsto all'articolo 11 della legge n.77 del 24 giugno 2009) nonché a forme di tassazione per l'assicurazione obbligatoria (già proposta in Senato nel giugno 2013, con un testo predisposto da un gruppo di lavoro di cui anche ENEA ha fatto parte. Ulteriori fondi nazionali possono provenire da "Casa Italia", il piano di intervento del Governo che ha già predisposto risorse per 12 miliardi euro a favore dei beni culturali, per l'ammodernamento/messa in sicurezza dell'edilizia scolastica, delle periferie, di strade e ferrovie oltre che per contrastare il dissesto idrogeologico. Ma le risorse potrebbero essere anche maggiori, in quanto il piano del Governo prevede l'impegno di 2 miliardi di euro l'anno per i prossimi 20 anni. Sono previsti interventi su circa 10 milioni di abitazioni con diagnostica avanzata e cantieri leggeri).

I **canali di finanziamento comunitari**, cui fare riferimento soprattutto per le fasi di sperimentazione e trasferimento tecnologico, sono rappresentati da **H2020, INTERREG, LIFE, MED**.

Nel quadro dei finanziamenti previsti da Horizon 2020 si inseriscono i temi chiave di *Blue Growth*, *Health*, *Sustainable Food Security*, *Science with and for society*, *Climate action*, *Secure Societies*, *Smart Cities*. L'UE, inoltre, promuove regolarmente studi sui potenziali effetti sanitari relativi all'applicazione di sorgenti fisiche (anche EMFs) in ambito sanitario e agroalimentare. Sul tavolo della **cooperazione internazionale**, è inoltre possibile avvalersi di programmi di finanziamento del **MAECI e della Banca Mondiale**. ENEA potrebbe rappresentare l'Italia nella piattaforma europea di radioecologia **Alliance** (<http://www.er-alliance.eu/>) finalizzata a promuovere ricerche inerenti alla valutazione dell'impatto di sostanze radioattive sulla salute dell'ambiente e dell'uomo.

Nell'ambito nella **gestione delle emergenze**, incluse quelle di origine CBRN, possibili finanziamenti possono provenire da Programmi quali **EURATOM, NATO Science for Peace and security (SPS), IAEA, International Science and Technology Center (ISTC), OMS**, Programmi Europei, (H2020 Work Programme 2016-17 *Secure Societies – Protecting freedom and Security of Europe and its citizens; DEVCO*), **European Defence Agency (EDA)**, Programmi nazionali, regionali, Ministeri, Agenzia per la Cooperazione, Piano Nazionale per la Ricerca Militare.