



Progetto “MOLISE3”

Microzonazione sismica di livello 3 per i centri abitati della Regione Molise

Sommario

Generalità sugli studi di MS e sulle analisi della CLE	3
La Microzonazione Sismica (MS)	3
Livello 1	3
Livello 2	4
Livello 3	5
Analisi della Condizione Limite per l’Emergenza (CLE)	5
Gli studi di Microzonazione Sismica e l’analisi della Condizione Limite per l’Emergenza in Molise	6
Il Progetto MoliSe3	7
Governance del progetto	12
Metodologia di lavoro	13
Attività e relativi Attori	14
Gruppo di Lavoro (GdL)	14
Soggetti Affidatari degli Studi (Geologi libero professionisti, Società di Ingegneria, Società di professionisti, Consorzi stabili a rilevanza esterna)	15
Soggetti Affidatari delle indagini (imprese SOA OS20B e società di servizi)	15
Centro per la Microzonazione Sismica e le sue applicazioni (CentroMS):	15
Dati di costo e copertura finanziaria	16

Generalità sugli studi di MS e sulle analisi della CLE

La Microzonazione Sismica (MS)

Gli studi di Microzonazione Sismica consentono di individuare aree caratterizzate da proprietà morfo-lito-stratigrafiche simili (“*microzone omogenee*”), che ne determinano il comportamento in condizioni sismiche. Ciò consente di suddividere il territorio in aree omogenee in funzione della risposta ad un eventuale evento sismico (“*in prospettiva sismica*”).

La risposta sismica si manifesta mediante deformazioni del terreno che possono essere non permanenti (scuotimento del terreno) e/o permanenti (effetti cosismici). In particolare, per deformazione non permanente si intende lo scuotimento del terreno in termini di durata, accelerazione e frequenza, considerando la superficie libera del terreno come un oscillatore armonico.

Le deformazioni permanenti sono le variazioni dello stato dei terreni non recuperabili con il tempo, come fratturazioni superficiali, fenomeni di liquefazione, cedimenti, crollo di volte delle cavità sotterranee (*sinkholes*) e fenomeni gravitativi (frane). Gli effetti permanenti sono, pertanto, fenomeni indotti dallo scuotimento meccanico del terreno per effetto di una sollecitazione sismica.

Gli impatti sugli elementi antropici sono importanti sia che si tratti di deformazioni non permanenti, sia di deformazioni permanenti. In condizioni sismiche, le oscillazioni trasmesse dal terreno alle strutture possono provocare danni più o meno significativi, fino al loro collasso. Allo stesso modo le deformazioni permanenti producono danni spesso non riparabili alle strutture, compromettendone in modo definitivo la funzionalità, fino alla loro totale distruzione.

L’obiettivo principale degli studi di *microzonazione sismica* è la definizione delle **Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica - MOPS**, come riportato in "*Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica - IMCS*" (Gruppo di Lavoro sulla Microzonazione Sismica, 2008).

L’individuazione di differenti MOPS, aree del territorio caratterizzate da peculiarità che le rendono più o meno “resilienti” in prospettiva sismica, permette di ipotizzare e identificare differenti scenari di pericolosità sismica, garantendo, tra le altre cose, una più oculata distribuzione delle risorse per la mitigazione del rischio sismico.

Gli studi di Microzonazione Sismica rappresentano, pertanto, oltre che uno strumento di conoscenza fondamentale per la pianificazione territoriale ed urbanistica, un livello informativo di imprescindibile importanza a supporto delle politiche territoriali, in particolare in termini di sviluppo, mitigazione del rischio e gestione delle emergenze.

Gli studi di Microzonazione Sismica possono essere sviluppati su aree estremamente differenti in termini di copertura spaziale, così come differenti possono essere gli approcci metodologici per la definizione delle MOPS e la definizione dei loro parametri “caratterizzanti”. Per poter soddisfare le esigenze di prevenzione e di pianificazione territoriale sostenibile è possibile sviluppare gli studi di Microzonazione Sismica secondo tre differenti livelli di approfondimento.

Livello 1

Piccola scala. Basso grado di definizione delle proprietà delle microzone omogenee individuate; sono ammessi range di variabilità molto ampi delle caratteristiche morfo-lito-stratigrafiche all'interno della

stessa microzona. L'approccio di studio è principalmente qualitativo: vengono raccolti i dati, per lo più di archivio, afferenti all'area e interpretati in prospettiva sismica.

Il prodotto finale è la carta delle **Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica - MOPS**.

Le microzone individuate appartengono a tre categorie:

- **Zone stabili:** aree per le quali non sono attese modifiche del moto sismico. Sono aree con presenza in affioramento di substrato sismico e caratterizzate da un assetto morfologico pianeggiante/sub-pianeggiante, con acclività massime comprese entro i 15°.
- **Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali:** aree per le quali sono attese modifiche del moto sismico. Le modifiche del segnale possono essere dovute ad effetti stratigrafici, morfologici e morfologico - stratigrafici.
- **Zone di attenzione (ZA) per le instabilità:** possono essere intese (anche) come un sottogruppo delle "Zone stabili suscettibili di amplificazioni locali", in quanto esistono modificazioni del moto sismico che inducono ad effetti permanenti (effetti cosismici): instabilità di versante, crolli di cavità sotterranee (*sinkhole*), liquefazioni, fagliazioni superficiali e cedimenti differenziali.

Nell'ambito degli studi di *microzonazione sismica* di livello 1 non vengono effettuate simulazioni numeriche di alcun tipo, né definiti in alcun modo coefficienti di amplificazione sismica per la caratterizzazione delle differenti microzone omogenee. Ogni microzona è rappresentata da una *colonna litostratigrafica sintetica* nella quale vengono identificate tipologie e spessore dei terreni non rigidi e, quando individuato, il substrato sismico. È auspicabile riuscire a definire, anche se spesso le limitate indagini presenti sul territorio non lo permettono, il generale assetto del substrato sismico. È altresì auspicabile identificare aree con morfologie per le quali possono essere previsti effetti amplificativi 2D/3D.

Gli studi di *microzonazione sismica* di livello 1 sono utili come strumento di pianificazione a piccola scala. I risultati, oltre ad essere uno strumento di pianificazione territoriale a sé stante, rappresentano il punto di partenza per approfondimenti tipici dei livelli 2 e 3.

Livello 2

Media scala. Aumenta il grado di definizione delle caratteristiche delle microzone omogenee individuate. Si restringe, rispetto al livello 1, il range di variabilità ammesso per le caratteristiche morfologico-stratigrafiche all'interno della stessa microzona. L'approccio di studio è qualitativo - quantitativo, conservando aspetti che non vengono definiti in modo numerico come eventuali effetti amplificativi 2D/3D. Vengono forniti valori numerici di amplificazione (fattore di amplificazione *FA*) mediante l'utilizzo di *Abachi* (Gruppo di Lavoro sulla Microzonazione Sismica, 2008). Gli *abachi* forniscono valori di *FA* (stima semplificata) derivanti da analisi multi-parametriche con approccio monodimensionale. I dati necessari per la derivazione del valore *FA* sono la velocità media delle onde di taglio *V_s* che caratterizza i terreni non rigidi e il loro spessore. Il prodotto finale di uno studio di livello 2 è rappresentato dalla *Carta di Microzonazione Sismica di livello 2*. A differenza della *Carta delle MOPS* del livello 1, ogni microzona omogenea è caratterizzata da un valore di *FA* (risultato quantitativo). Sono prodotte più carte con diversi valori di *FA*, calcolati per diversi range di periodo spettrale. Il livello 2 è uno strumento di pianificazione

a media scala. I suoi risultati, oltre ad essere uno strumento di pianificazione territoriale a sé stante, rappresentano il punto di partenza per approfondimenti tipici del livello 3.

Livello 3

Grande scala. Aumenta sensibilmente il grado di definizione delle proprietà delle microzone omogenee individuate. Si restringe, rispetto al livello 2, il range di variabilità ammesso per le caratteristiche morfologico-stratigrafiche all'interno della stessa microzona. L'approccio di studio è quantitativo. Eventuali approcci semplificati di calcolo (es. *abachi*) risultano inappropriati. Vengono definiti in modo numerico anche eventuali effetti amplificativi 2D/3D. Vengono forniti valori numerici di amplificazione *FA*, definiti da analisi numeriche eseguite *ad hoc* mediante l'utilizzo di codici 1D e, dove necessario, 2D/3D. Il prodotto finale di uno studio di livello 3 è rappresentato dalla *Carta di Microzonazione Sismica di livello 3*, in cui ogni microzona omogenea è caratterizzata da un valore di *AF* (risultato quantitativo). Sono prodotte più carte con diversi valori di *AF*, calcolati per diversi range di periodo spettrale. Il livello 3 è uno strumento di pianificazione a grande scala. Facendo parte - come gli altri livelli di Microzonazione Sismica - di studi afferenti alla pianificazione territoriale, si trova in una posizione limite tra la pianificazione e la progettazione strutturale. Le simulazioni numeriche effettuate sono realizzate a seguito di una definizione dettagliata delle proprietà fisico meccaniche e delle geometrie delle locali successioni dei terreni afferenti alla medesima microzona. Le loro caratteristiche di sito specificità, le rendono molto appetibili anche per eventuali migrazioni verso il campo della progettazione delle strutture (cfr. Ordinanza n° 55/2018 Commissario Straordinario Sisma 2016).

Gli studi di Microzonazione Sismica trovano la loro diretta applicazione nel campo della pianificazione urbanistica, fornendo gli elementi necessari alla determinazione della pericolosità del territorio sotto il profilo sismico. La possibilità di compiere studi di terzo livello (i quali doverosamente richiedono, rispetto ad uno studio di primo livello, un'approfondita conoscenza dell'area) permette di quantificare e meglio perimetrare le aree ad omogenea pericolosità sismica. Inoltre, gli studi di Microzonazione Sismica di livello 3 (MS3) consentono di poter fornire importanti indicazioni per la successiva fase di progettazione edilizia, guidando le modalità di determinazione dell'azione sismica di progetto. In riferimento a quest'ultimo aspetto, è possibile ipotizzare, regolamentandolo, l'utilizzo diretto dei risultati della microzonazione sismica di terzo livello per la progettazione di opere ordinarie.

Il documento tecnico di riferimento per l'esecuzione degli studi di Microzonazione Sismica (per ognuno dei livelli sopra indicati) è rappresentato da "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica", approvato il 13 novembre 2008 dalla Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome.

Analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE)

Al fine di una migliore integrazione delle azioni finalizzate alla mitigazione del rischio sismico, sono state implementate norme volte ad incentivare l'efficientamento della gestione delle attività di emergenza nelle fasi immediatamente successive ad un terremoto.

Per questa ragione i finanziamenti concessi per favorire l'esecuzione degli studi di MS, a partire dall'annualità 2012, prevedono, in associazione con gli studi di MS, l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza (CLE) dell'insediamento urbano.

Per **CLE dell'insediamento urbano** si definisce la condizione al cui superamento, a seguito del manifestarsi dell'evento sismico, pur in concomitanza con danni fisici e funzionali tali da interrompere la quasi totalità delle funzioni urbane presenti, compresa la residenza, l'insediamento urbano conserva l'operatività delle funzioni strategiche per l'emergenza, la loro accessibilità e la connessione con il contesto territoriale.

L'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza, in sintesi, comporta:

- a) l'individuazione degli edifici e delle aree che garantiscono le funzioni strategiche per l'emergenza;
- b) l'individuazione delle infrastrutture di accessibilità e di connessione con il contesto territoriale, degli oggetti di cui al punto a) e gli eventuali elementi critici;
- c) l'individuazione degli aggregati strutturali e delle singole unità strutturali che possono interferire con le infrastrutture di accessibilità e di connessione con il contesto territoriale.

L'analisi della CLE dell'insediamento urbano viene effettuata utilizzando gli standard di archiviazione e rappresentazione cartografica dei dati, raccolti attraverso una apposita modulistica predisposta dalla Commissione Tecnica per gli studi di MS, istituita dall'OPCM 3907/2010 (art. 5, commi 7 e 8), ed emanata con apposito decreto del Capo del Dipartimento della Protezione Civile.

L'analisi della CLE, in particolare, prevede la compilazione di 5 schede:

- ES Edificio Strategico;
- AE Area di Emergenza;
- AC Infrastruttura Accessibilità/Connessione;
- AS Aggregato Strutturale;
- US Unità Strutturale.

Al termine della fase relativa al rilievo diretto, le operazioni da eseguire sono quelle di seguito indicate:

- completamento delle schede rilevate con tutti i dati non desumibili dal rilievo diretto (misurazioni, dati sulle trasformazioni, etc.);
- compilazione della scheda indice;
- informatizzazione delle schede di rilievo con il software SoftCLE;
- informatizzazione dei dati cartografici tramite la rappresentazione degli edifici strategici, delle aree di emergenza, delle infrastrutture di connessione e accessibilità e degli elementi interferenti sulla base cartografica informatizzata secondo gli standard di archiviazione;
- realizzazione della Carta degli elementi per l'analisi della CLE e relativi stralci.

Gli studi di Microzonazione Sismica e l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza in Molise

Il terremoto di S. Giuliano di Puglia del 2002 ha rappresentato un evento che ha cambiato la cultura della prevenzione sismica in Italia. Nonostante il Comune di S. Giuliano di Puglia fosse considerato "non sismico" ai sensi della L. 64/74, la morte dei piccoli alunni della Scuola "Jovine" e della loro maestra produsse un effetto immediato sull'assetto normativo e regolamentare vigente. Nei primi mesi dopo il terremoto furono avviate le procedure per la riclassificazione sismica dei comuni sull'intero territorio

nazionale. Con Ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n° 3274 del 20/03/2003 furono pubblicate le nuove “zone sismiche” e tutti i comuni della regione furono dichiarati sismici, superando la vecchia classificazione ed introducendo nuovi criteri per la progettazione in zona sismica.

Con Decreto n° 27 del 6 agosto 2003, il Presidente della Regione Molise, Commissario Delegato e “*coordinatore della microzonazione sismica dei comuni colpiti dagli eventi tellurici*”, ha approvato le “Linee guida” per la microzonazione sismica dei comuni della provincia di Campobasso, elaborate dalla Commissione per la Microzonazione Sismica nominata con Ordinanza Commissariale n° 14 del 28 maggio 2003.

Con riferimento alle suddette “Linee guida”, tra il 2004 e il 2009 sono stati realizzati gli studi di Microzonazione Sismica degli 84 comuni della Provincia di Campobasso e pubblicati i decreti di approvazione che, di fatto, le rendevano applicabili per tutte le attività pianificatorie e di ricostruzione. Tutti gli studi sono stati realizzati prima dell’approvazione, da parte della Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome, degli “*Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica (ICMS 2008)*”.

Per tale ragione, nonostante l’approvazione da parte del Commissario per il Sisma 2002, dopo l’istruttoria tecnica della Commissione di esperti per questo nominata, i suddetti studi non potevano intendersi adeguati ai criteri tecnici esposti negli ICMS.

Solo successivamente, tra il 2018 e il 2021, gli studi sono stati oggetto di rivisitazione da parte di una *task-force* di tecnici, coordinata da funzionari della Regione Molise ed adeguati agli standard introdotti dal Centro di Microzonazione Sismica dopo gli eventi sismici che interessarono l’Italia centrale nel 2016 e nel 2017.

Tra il 2012 e il 2015 sono stati realizzati ed approvati anche gli studi di Microzonazione Sismica di livello 1 dei comuni della Provincia di Isernia. Essi sono stati prodotti dopo l’approvazione degli “*Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica (ICMS 2008)*” e, per tale ragione, la metodologia operativa adottata è risultata conforme agli ICMS, nonostante il ridotto numero di indagini eseguite. Gli studi di MS di livello 1 dei comuni della Provincia di Isernia sono stati affidati al Dipartimento STAT dell’Università degli Studi del Molise, che si è avvalso di alcuni professionisti iscritti all’Albo Professionale dei Geologi.

Il Progetto MoliSe3

Il progetto **MoliSe3** ha come *target* la realizzazione della Microzonazione Sismica di livello 3 (MS3) per tutti i Comuni della Regione Molise, con alcune eccezioni di seguito meglio specificate, mediante studi ed indagini che saranno eseguite in accordo con gli “*Indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica*” ICMS 2008, approvati nel 2008 dalla Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome e dalla Presidenza del Consiglio dei Ministri - Dipartimento della Protezione Civile ed aggiornati nel 2011 e seguendo i Protocolli operativi sviluppati dal “Centro per la Microzonazione Sismica e le sue applicazioni” in occasione degli studi di livello 3 eseguiti nei comuni colpiti dalla sequenza sismica dell’Italia centrale del 2016-2017.

Gli studi di Microzonazione Sismica di livello 3 sono finalizzati a quantificare la pericolosità sismica locale delle microzone già individuate nella “Carta delle MOPS”, con particolare riferimento alle “*aree*”

stabili”, alle “aree stabili suscettibili di amplificazione” ed alle “aree suscettibili di instabilità” nonché alla redazione della carta di Microzonazione Sismica di livello 3 alla scala minima di 1:5000.

Le nuove informazioni reperite a seguito degli approfondimenti di livello 3 possono portare ad una reinterpretazione della “Carta delle MOPS”, che dovrà essere pertanto aggiornata con le eventuali modifiche in termini di perimetrazione delle varie MOPS.

La valutazione della pericolosità sismica sarà effettuata mediante la definizione di fattori di amplificazione *FA* associati alle differenti MOPS. I fattori di amplificazione saranno calcolati entro tre differenti intervalli di periodo spettrale (0.1-0.5; 0.4-0.8; 0.7-1.1 secondi). Il fattore di amplificazione *FA*, inteso come rapporto integrale tra lo spettro elastico medio in output e spettro elastico medio in input, sarà valutato esclusivamente mediante analisi di Risposta Sismica Locale monodimensionale (1D) e/o bidimensionale (2D). Il numero delle analisi (colonne 1D e/o sezioni 2D) che dovranno essere analizzate per ogni MOPS sarà determinato in funzione della complessità morfo-lito-stratigrafica, della sua estensione e del numero di indagini eseguite da cui ne deriva, di fatto, un determinato grado di affidabilità associato ai modelli di rigidità dei terreni.

Afferiscono al livello 3 della MS gli studi di approfondimento sulle Zone di Attenzione evidenziate nella Carta delle MOPS del livello 1. Per tali Zone di Attenzione il livello 3 prevede approfondimenti specifici secondo quanto indicato nelle Linee Guida allegate ad “Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica” (Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da fenomeni di liquefazione (LQ), Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità di versante sismoindotte (FR) e Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Faglie Attive e Capaci (FAC)).

Il Progetto **MoliSe3** prevede la realizzazione di studi di Microzonazione Sismica di livello 3 per 134 dei 136 comuni della Regione Molise:

- 82 per la provincia di Campobasso: dagli 84 comuni sono esclusi i due comuni (Montenero di Bisaccia e Petacciato) con accelerazione massima al suolo inferiore a 0,125 g in quanto non rientranti nell’Allegato 7 della OPCM 3907/2010, mentre vengono inclusi i quattro destinatari di finanziamento specifico per effetto della L. 55/2019 - Allegato II - e), ossia: Acquaviva Collecroce, Castelmauro, Guardialfiera e Montecilfone;
- 52 per la provincia di Isernia.

Di seguito viene proposta una tabella recante per tutti i 136 comuni molisani, la zona sismica di afferenza e l’accelerazione massima al suolo prevista in caso di terremoto:

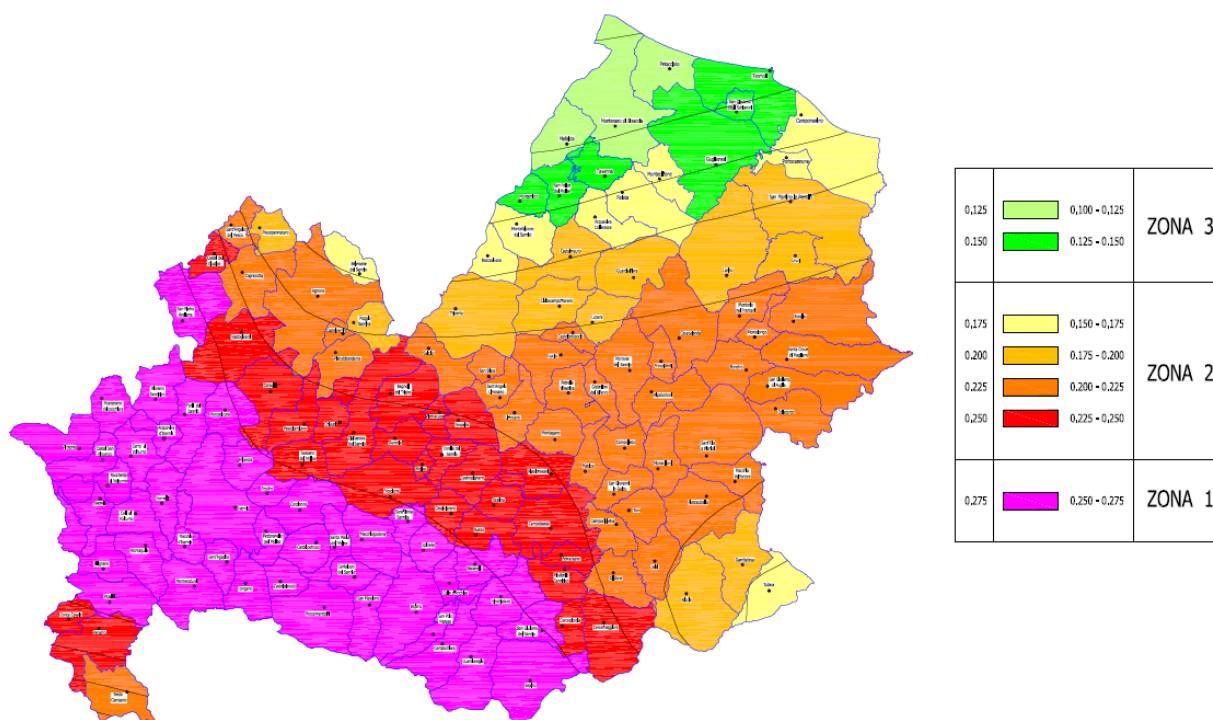
CODISTAT	COMUNE	PROV	ZONA	a_g	MAPPA
14070001	Acquaviva Collecroce	CB	2	0,185	
14070002	Baranello	CB	1	0,275	
14070003	Bojano	CB	1	0,275	
14070004	Bonefro	CB	2	0,225	
14070005	Busso	CB	2	0,250	
14070006	Campobasso	CB	2	0,250	
14070007	Campochiaro	CB	1	0,275	
14070008	Campodipietra	CB	2	0,225	
14070009	Campolieto	CB	2	0,225	
14070010	Campomarino	CB	2	0,175	

CODISTAT	COMUNE	PROV	ZONA	a_g	MAPPA
14070011	Casacalenda	CB	2	0,225	
14070012	Casalciprano	CB	2	0,250	
14070013	Castelbottaccio	CB	2	0,225	
14070014	Castellino del Biferno	CB	2	0,225	
14070015	Castelmauro	CB	2	0,200	
14070016	Castropignano	CB	2	0,250	
14070017	Cercemaggiore	CB	2	0,250	
14070018	Cercepiccola	CB	2	0,250	
14070019	Civitacampomarano	CB	2	0,200	
14070020	Colle d'Anchise	CB	1	0,275	
14070021	Colletorto	CB	2	0,225	
14070022	Duronia	CB	2	0,250	
14070023	Ferrazzano	CB	2	0,250	
14070024	Fossalto	CB	2	0,250	
14070025	Gambatesa	CB	2	0,200	
14070026	Gildone	CB	2	0,225	
14070027	Guardialfiera	CB	2	0,200	
14070028	Guardiaregia	CB	1	0,275	
14070029	Guglionesi	CB	3	0,150	
14070030	Jelsi	CB	2	0,225	
14070031	Larino	CB	2	0,200	
14070032	Limosano	CB	2	0,225	
14070033	Lucito	CB	2	0,225	
14070034	Lupara	CB	2	0,200	
14070035	Macchia Valfortore	CB	2	0,225	
14070036	Mafalda	CB	3	0,125	
14070037	Matrice	CB	2	0,225	
14070038	Mirabello Sannitico	CB	2	0,250	
14070039	Molise	CB	2	0,250	
14070040	Monacilioni	CB	2	0,225	
14070041	Montagano	CB	2	0,225	
14070042	Montecilfone	CB	2	0,175	
14070043	Montefalcone nel Sannio	CB	2	0,175	
14070044	Montelongo	CB	2	0,225	
14070045	Montemitro	CB	3	0,125	
14070046	Montenero di Bisaccia	CB	3	0,150	
14070047	Montorio nei Frentani	CB	2	0,225	
14070048	Morrone del Sannio	CB	2	0,225	
14070049	Oratino	CB	2	0,250	
14070050	Palata	CB	2	0,175	
14070051	Petacciato	CB	3	0,125	
14070052	Petrella Tifernina	CB	2	0,225	
14070053	Pietracatella	CB	2	0,225	
14070054	Pietracupa	CB	2	0,250	

CODISTAT	COMUNE	PROV	ZONA	a_g	MAPPA
14070055	Portocannone	CB	2	0,175	
14070056	Provvidenti	CB	2	0,225	
14070057	Riccia	CB	2	0,200	
14070058	Ripabottoni	CB	2	0,225	
14070059	Ripalimosani	CB	2	0,250	
14070060	Roccavivara	CB	2	0,175	
14070061	Rotello	CB	2	0,225	
14070062	Salcito	CB	2	0,225	
14070063	San Biase	CB	2	0,225	
14070064	San Felice del Molise	CB	3	0,150	
14070065	San Giacomo degli Schiavoni	CB	3	0,150	
14070066	San Giovanni in Galdo	CB	2	0,225	
14070067	San Giuliano del Sannio	CB	1	0,275	
14070068	San Giuliano di Puglia	CB	2	0,225	
14070069	San Martino in Pensilis	CB	2	0,200	
14070070	San Massimo	CB	1	0,275	
14070071	San Polo Matese	CB	1	0,275	
14070072	Santa Croce di Magliano	CB	2	0,225	
14070073	Sant'Angelo Limosano	CB	2	0,225	
14070074	Sant'Elia a Pianisi	CB	2	0,225	
14070075	Sepino	CB	1	0,275	
14070076	Spinete	CB	1	0,275	
14070077	Tavenna	CB	3	0,150	
14070078	Termoli	CB	3	0,150	
14070079	Torella del Sannio	CB	2	0,250	
14070080	Toro	CB	2	0,225	
14070081	Trivento	CB	2	0,200	
14070082	Tufara	CB	2	0,175	
14070083	Ururi	CB	2	0,200	
14070084	Vinchiaturò	CB	1	0,275	
14094001	Acquaviva d'Isernia	IS	1	0,275	
14094002	Agnone	IS	2	0,225	
14094003	Bagnoli del Trigno	IS	2	0,250	
14094004	Belmonte del Sannio	IS	2	0,175	
14094005	Cantalupo nel Sannio	IS	1	0,275	
14094006	Capracotta	IS	2	0,225	
14094007	Carovilli	IS	2	0,250	
14094008	Carpinone	IS	1	0,275	
14094009	Castel del Giudice	IS	2	0,250	
14094010	Castelpetroso	IS	1	0,275	
14094011	Castelpizzuto	IS	1	0,275	
14094012	Castel San Vincenzo	IS	1	0,275	
14094013	Castelverrino	IS	2	0,225	
14094014	Cerro al Volturno	IS	1	0,275	

CODISTAT	COMUNE	PROV	ZONA	a_g	MAPPA
14094015	Chiauci	IS	2	0,250	
14094016	Civitanova del Sannio	IS	2	0,250	
14094017	Colli a Volturno	IS	1	0,275	
14094018	Conca Casale	IS	2	0,250	
14094019	Filignano	IS	1	0,275	
14094020	Forlì del Sannio	IS	1	0,275	
14094021	Fornelli	IS	1	0,275	
14094022	Frosolone	IS	2	0,250	
14094023	Isernia	IS	1	0,275	
14094024	Longano	IS	1	0,275	
14094025	Macchia d'Isernia	IS	1	0,275	
14094026	Macchiagodena	IS	1	0,275	
14094027	Miranda	IS	1	0,275	
14094028	Montaquila	IS	1	0,275	
14094029	Montenero Val Cocchiara	IS	1	0,275	
14094030	Monteroduni	IS	1	0,275	
14094031	Pesche	IS	1	0,275	
14094032	Pescolanciano	IS	2	0,250	
14094033	Pescopennataro	IS	2	0,200	
14094034	Pettoranello del Molise	IS	1	0,275	
14094035	Pietrabbondante	IS	2	0,225	
14094036	Pizzone	IS	1	0,275	
14094037	Poggio Sannita	IS	2	0,200	
14094038	Pozzilli	IS	1	0,275	
14094039	Rionero Sannitico	IS	1	0,275	
14094040	Roccamandolfi	IS	1	0,275	
14094041	Roccasicura	IS	1	0,275	
14094042	Rocchetta a Volturno	IS	1	0,275	
14094043	San Pietro Avellana	IS	1	0,275	
14094044	Sant'Agapito	IS	1	0,275	
14094045	Santa Maria del Molise	IS	1	0,275	
14094046	Sant'Angelo del Pesco	IS	2	0,225	
14094047	Sant'Elena Sannita	IS	1	0,275	
14094048	Scapoli	IS	1	0,275	
14094049	Sessano del Molise	IS	2	0,250	
14094050	Sesto Campano	IS	2	0,225	
14094051	Vastogirardi	IS	2	0,250	
14094052	Venafro	IS	2	0,250	

MAPPA DI PERICOLOSITA' SISMICA DEL TERRITORIO REGIONALE



Governance del progetto

La *governance* del progetto è affidata ad una **Cabina di Regia (CdR)** composta come di seguito specificato:

1. Direttore dell'Agencia Regionale per la ricostruzione Post-Sisma e per le opere strategiche e la tutela del territorio (ARPS), con funzioni di Presidente;
2. Direttore del Servizio Geologico della Regione Molise;
3. Direttore del Servizio di Protezione Civile;
4. Project Manager (a seguito della nomina, regolata come di seguito specificato);
5. Esperto in microzonazione sismica, nominato dall'Università degli Studi del Molise;

Le funzioni di supporto giuridico amministrativo e segreteria alla CdR saranno garantite da un funzionario dell'ARPS, individuato e nominato con formale provvedimento del Direttore dell'Agencia.

La figura del **Project Manager (PM)** è individuata e formalmente nominata con determinazione direttoriale dell'ARPS, a seguito di procedura di manifestazione di interesse e valutazione dei curricula pervenuti da parte dei restanti componenti della CdR. Il Project Manager si occupa di dirigere l'esecuzione del progetto secondo gli indirizzi stabiliti dalla Cabina di Regia, ne cura il costante monitoraggio, finalizzato al rispetto del cronoprogramma progettuale e relaziona a cadenza almeno mensile alla CdR in merito all'andamento delle attività.

In particolare, il PM coordina e supervisiona le attività svolte dai soggetti affidatari degli studi di MS3 (professionisti e imprese) e sovrintende alla interlocuzione con il Centro per la Microzonazione Sismica e le sue applicazioni presso l'Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria (IGAG) del Consiglio

Nazionale delle Ricerche, garantendo il supporto necessario allo svolgimento delle attività di competenza.

Il PM è responsabile della perfetta riuscita del progetto e si avvale del supporto di un **Gruppo di Lavoro (GdL)**, da egli stesso coordinato, composto da 9 componenti (compreso il PM):

- n° 1 esperto in sistemi informativi territoriali (per la progettazione, l'implementazione e la gestione della banca dati e del GIS della MS);
- n° 1 esperto per la progettazione del repository dei dati e per la diffusione dei dati (open-data)¹;
- n° 2 esperti (geologi) in Microzonazione Sismica, per la ricognizione del materiale prodotto nell'ambito degli studi di MS di livello 1 ed ogni altro supporto tecnico necessario durante le fasi di produzione degli studi di MS3;
- n° 1 esperto (architetto/ingegnere) in analisi delle Condizioni Limite per l'Emergenza, per la ricognizione del materiale prodotto nell'ambito degli studi già validati ed ogni altro supporto tecnico durante le fasi di revisione delle analisi di CLE prodotte nel livello 1;
- n° 1 Funzionario Tecnico/Amministrativo dell'ARPS;
- n° 1 Funzionario del Servizio Geologico della Regione Molise;
- n° 1 Funzionario del Servizio di Protezione Civile della Regione Molise.

L'individuazione degli esperti componenti del Gruppo di Lavoro avviene con procedura di manifestazione di interesse e valutazione dei curricula pervenuti da parte dei componenti della CdR, incluso il PM. L'affidamento degli incarichi avviene con provvedimento del Direttore dell'ARPS.

Metodologia di lavoro

La disponibilità degli Studi di MS di livello 1, le analisi della CLE approvate dalla Commissione Tecnica Nazionale ed altri dati presenti negli uffici regionali relativi a campagne di indagini pregresse saranno oggetto di un'accurata analisi preliminare, finalizzata all'individuazione di eventuali criticità presenti negli studi di livello 1 (MS+CLE) e alla predisposizione di azioni volte al loro superamento. L'analisi sarà completata da una stima del grado di affidabilità dei dati disponibili e dall'emissione di un giudizio esperto circa la qualità del patrimonio informativo relativo alle indagini esistenti.

La Cabina di Regia procederà alla definizione di un programma degli Studi di MS una volta acquisiti dal PM i seguenti elementi:

- valutazione della copertura degli studi di MS di livello 1 territoriale ed in base alle perimetrazioni ISTAT (aree popolate);
- relazione sulla consistenza e sulla qualità degli studi di MS di livello 1 (analisi di merito in prospettiva MS3);
- individuazione e catalogazione delle Zone di Attenzione (FR, LQ e FAC) individuate dalla MS di livello 1;
- relazione sulla consistenza e sulla qualità delle indagini utilizzate per la MS1 e proposta di programma delle indagini minime (in numero e tipologia) da realizzare per la fase di approfondimento (livello 3), elaborata dal Gruppo di Lavoro sulla base della consistenza, distribuzione e qualità dei dati pregressi, dei livelli di pericolosità relativa evidenziati nella Carta

¹ Il presente profilo potrà essere individuato anche attraverso apposita convenzione con Molise Dati S.p.A.

delle MOPS, delle tracce delle sezioni rappresentative che correderanno la Carta geologico-tecnica. Il Piano delle Indagini preliminari terrà conto anche dell'ubicazione degli edifici, delle aree e delle infrastrutture riportate nell'analisi della CLE;

- analisi multicriteria basata su indicatori (accelerazione attesa, popolazione, complessità geologico-strutturale, numero e tipologia di ZA, qualità informativa del livello 1); l'analisi definirà l'ordine di priorità degli studi, compresi gli approfondimenti per le Zone di Attenzione individuate nel livello 1;
- proposta di perimetrazione di Ambiti Territoriali Sismicamente Omogenei (sinteticamente ATO);
- stima economica degli studi e delle indagini minime.

Spetterà alla Cabina di Regia, sulla base delle informazioni rese dal PM, approvare la zonazione per ATO del territorio regionale e definire il cronoprogramma degli studi per ordine di priorità.

Le attività finalizzate alla realizzazione degli studi di MS3 saranno eseguite da soggetti affidatari (geologi liberi professionisti, società di ingegneria, consorzi stabili a rilevanza esterna ed imprese SOA OS 20-B), coordinati dal PM con il supporto del GdL.

L'individuazione dei soggetti affidatari da incaricare sarà effettuata con procedura di evidenza pubblica a cura della Centrale Unica di Committenza (CUC) della Regione Molise, sulla base degli indirizzi e della documentazione tecnica prodotti dalla Cabina di Regia.

Alla CUC della Regione Molise sono demandate altresì le procedure di affidamento delle indagini (Imprese SOA OS20B).

La validazione dei risultati degli studi di MS3, nonché le attività di formazione/uniformazione propedeutiche allo sviluppo delle attività di studio, saranno affidate al Centro per la Microzonazione Sismica e le sue applicazioni presso l'Istituto di Geologia Ambientale e Geoingegneria (IGAG) del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Il CentroMS definirà anche gli input sismici necessari per le analisi numeriche previste dal livello 3.

Attività e relativi Attori

Di seguito si riporta un elenco riepilogativo delle principali attività che saranno realizzate nell'ambito del progetto dai vari soggetti in esso coinvolti.

Gruppo di Lavoro (GdL)

- predisposizione della documentazione tecnico-amministrativa necessaria alla realizzazione delle attività;
- verifica del recepimento degli studi di MS nei Piani Comunali di Protezione Civile e negli strumenti di pianificazione urbanistica da parte dei Comuni;
- valutazione dell'adeguatezza del numero e della tipologia delle indagini integrative proposte dai soggetti affidatari degli studi;
- individuazione e proposizione ai Comuni delle aree sulle quali eseguire gli studi di MS di livello 3;
- validazione delle risultanze delle nuove indagini eseguite;
- supporto ai soggetti affidatari durante le fasi di rilevamento geologico, di analisi dei dati geologici, di definizione del modello geotecnico del sottosuolo;

- supporto ai soggetti affidatari durante la fase di predisposizione dei prodotti cartografici;
- partecipazione ad incontri periodici con i soggetti affidatari e verifica dello stato di avanzamento delle attività in funzione del cronoprogramma di progetto;
- partecipazione agli incontri periodici con il CentroMS;
- assistenza ai soggetti affidatari prima dell'inoltro degli studi al CentroMS;
- archiviazione informatica dei risultati degli studi di MS3 e stesura degli elaborati cartografici così come previsto dagli "Standard di rappresentazione e archiviazione informatica";
- assistenza alle indagini in fase di esecuzione.

Soggetti Affidatari degli Studi (Geologi libero professionisti, Società di Ingegneria, Società di professionisti, Consorzi stabili a rilevanza esterna)

- rilievi geologico-tecnici di dettaglio;
- condivisione del Piano delle Indagini preliminari ed eventuale proposta di realizzazione di indagini integrative;
- definizione del modello di sottosuolo;
- partecipazione agli incontri periodici con il GdL per la verifica di coerenza tra lo stato di avanzamento delle attività ed il cronoprogramma di progetto;
- analisi numeriche di risposta sismica locale monodimensionale (1D) e bidimensionale (2D) per ciascuna MOPS, con elaborazione dei risultati in termini di fattori di amplificazione e spettri di risposta elastica in accelerazione;
- realizzazione dello studio di MS di livello 3 secondo quanto previsto dagli Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica, secondo gli Standard di Rappresentazione e archiviazione informatica (Versione 4.1, eventuali integrazioni e/o aggiornamenti) e secondo quanto stabilito dal disciplinare di incarico.

Soggetti Affidatari delle indagini (imprese SOA OS20B e società di servizi)

- esecuzione delle indagini geognostiche secondo il Piano delle Indagini preliminari, eventualmente integrate su indicazione dei soggetti affidatari degli studi;
- esecuzione della caratterizzazione fisica e meccanica dei terreni prelevati durante le fasi di sondaggio;
- esecuzione di prospezioni sismiche attive e di misure sismiche passive con relativa elaborazione, eseguite dai soggetti dotati di specifici requisiti secondo il Piano delle Indagini preliminari, eventualmente integrate su indicazione dei soggetti affidatari degli studi.

Centro per la Microzonazione Sismica e le sue applicazioni (CentroMS):

- definizione dei criteri per la valutazione degli studi pregressi di Microzonazione Sismica e supporto tecnico-scientifico al Gruppo di Lavoro per l'individuazione di eventuali criticità presenti negli studi di MS1 e per la loro risoluzione;

- supporto alla Cabina di Regia per la predisposizione dei disciplinari di incarico per i soggetti affidatari;
- formazione dei soggetti affidatari e dei componenti del GdL attraverso l'organizzazione e la realizzazione di corsi formativi e di uniformazione procedurale;
- supporto geologico e geofisico ai soggetti affidatari per la pianificazione delle indagini finalizzate agli studi degli stessi;
- supporto ai soggetti affidatari ed ai componenti del GdL per la pianificazione delle indagini geognostiche/geotecniche/geofisiche nei Comuni;
- definizione dell'input sismico per le analisi numeriche di risposta sismica locale per tutti i Comuni;
- affiancamento e supporto ai soggetti affidatari durante le fasi di prospezione geofisica, di definizione del modello del sottosuolo e di realizzazione delle analisi numeriche di risposta sismica locale 1D;
- realizzazione delle analisi numeriche di risposta sismica locale 2D, laddove ritenute necessarie;
- supporto ai soggetti affidatari ed ai componenti del GdL durante la fase di predisposizione dei prodotti cartografici;
- partecipazione agli incontri periodici con la Cabina di Regia per valutare lo stato di avanzamento delle attività;
- valutazione formale della corrispondenza di tutti gli studi di MS con gli ICMS (2008) ed eventuali successive integrazioni;
- verifica di conformità/istruttoria preliminare degli studi con gli Indirizzi e criteri per la Microzonazione Sismica e gli Standard di rappresentazione ed archiviazione informatica.

Dati di costo e copertura finanziaria

Le risorse finanziarie disponibili per la realizzazione del progetto sono quelle impegnate dalla Regione Molise in favore dell'ARPS con i provvedimenti dettagliati nella seguente tabella alle lettere a), b), c) e d), alle quali si aggiungono quelle stanziare dal D. L. 18 aprile 2019, n. 32 (riportate alla lettera e) della tabella):

	Provvedimento	Importo
a)	Determinazione del Direttore del IV Dipartimento n. 304 del 22/11/2022	€ 2.212.944,94
b)	Determinazione del Direttore del IV Dipartimento n. 255 del 23/12/2023	€ 538.783,46
c)	Determinaz. Dirig. del Servizio Protezione Civile n. 6594 del 29/12/2023	€ 10.995,58
d)	Determinaz. Dirig. del Servizio Protezione Civile n. 7676 del 30/12/2024	€ 4.500.000,00
e)	Risorse di cui al D. L. 32/2019 (art. 7, comma 1, lett. i))	€ 81.000,00
TOTALE		€ 7.343.723,98

Per la realizzazione dell'intero progetto, preso atto delle risorse disponibili come dettagliate nella tabella precedente, si prevede il seguente quadro economico:

Corrispettivi per professionisti affidatari + indagini geognostiche, geofisiche e prove di laboratorio geotecniche ²	€ 6.432.000,00
Remunerazione Project Manager ³	€ 50.000,00
Costi di funzionamento e governance del progetto	€ 191.723,98
Centro MS ⁴	€ 670.000,00
TOTALE	€ 7.343.723,98

² Calcolo parametrico basato su importo/comune pari ad € 48.000,00, inclusi oneri e IVA, per 134 comuni - L'importo include anche il costo delle analisi della CLE.

³ Importo onnicomprensivo per l'intera durata del progetto, prevista pari a 24 mesi.

⁴ Corrispettivo calcolato parametricamente, pari ad € 5.000,00 (omnicomprensivi)/comune per 134 comuni.