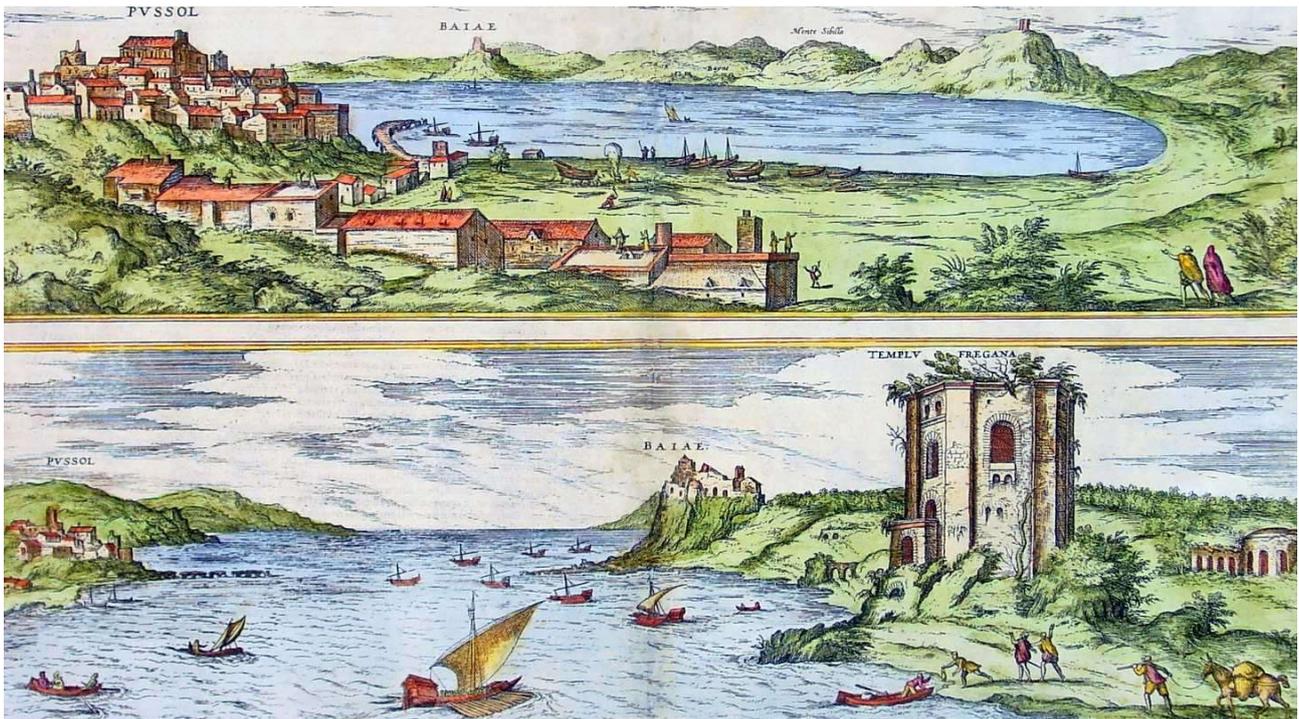




**PROTEZIONE CIVILE**  
Presidenza del Consiglio dei Ministri  
Dipartimento della Protezione Civile



# **PIANO STRAORDINARIO DI ANALISI DELLA VULNERABILITÀ DELLE ZONE DIRETTAMENTE INTERESSATE DAL FENOMENO BRADISISMICO**

*Attuazione dell'articolo 2 del Decreto-legge 12 ottobre 2023, n. 140, convertito, con modificazioni,  
nella legge 7 dicembre 2023 n. 183*

Dicembre 2023

# PIANO STRAORDINARIO DI ANALISI DELLA VULNERABILITÀ DELLE ZONE DIRETTAMENTE INTERESSATE DAL FENOMENO BRADISISMICO

*Attuazione dell'articolo 2 del Decreto-legge 12 ottobre 2023, n. 140, convertito, con modificazioni,  
nella legge 7 dicembre 2023 n. 183*

## Sommario

1. Finalità del Piano e ambito di applicazione.....	1
2. Studio di microzonazione sismica .....	3
2.1 Obiettivi e contenuti della misura .....	3
2.2 Criteri di individuazione delle aree interessate dalla misura e mappa delle aree .....	3
2.3 Risultati attesi dalla misura .....	4
2.4 Individuazione dei soggetti coinvolti.....	5
2.5 Attività della misura e ruolo dei soggetti coinvolti.....	6
2.6 Fasi del progetto .....	9
2.7 Risorse economiche per la misura.....	9
2.8 Monitoraggio .....	11
2.9 Cronoprogramma .....	11
3. Analisi della vulnerabilità sismica dell'edilizia privata .....	12
3.1 Obiettivi e contenuti della misura .....	12
3.2 Fasi del progetto .....	13
FASE (i).....	13
FASE (ii).....	14
FASE (iii).....	15
FASE (iv).....	16
FASE (v).....	17
FASE (vi).....	18
FASE (vii).....	19
3.3 Monitoraggio delle attività di sopralluogo .....	19
3.4 Soggetti coinvolti ed attività di competenza .....	19
3.5 Risorse economiche per l'attuazione della misura.....	22
3.6 Cronoprogramma .....	22
4. Analisi della vulnerabilità sismica dell'edilizia pubblica e primo piano di misure di mitigazione.....	23
4.1 Obiettivi e contenuti della misura .....	23
4.1.1. Strategia, priorità e criteri di esclusione .....	23
FASE (i).....	24
FASE (ii).....	25
FASE (iii).....	27
FASE (iv).....	31

4.2 Monitoraggio delle risorse .....	32
4.3 Soggetti coinvolti e attività di competenza .....	32
4.4 Risorse economiche per l'attuazione della misura .....	34
4.5 Cronoprogramma .....	34
5. Programma di implementazione del monitoraggio sismico e delle strutture .....	36
5.1 Obiettivi e contenuti della misura .....	36
FASE (i) .....	37
FASE (ii) .....	38
FASE (iii) .....	40
FASE (iv) .....	41
5.2 Soggetti coinvolti e attività di competenza .....	41
5.3 Risorse economiche per l'attuazione della misura .....	42
5.4 Cronoprogramma .....	42
6. Allegati .....	43

## 1. Finalità del Piano e ambito di applicazione

Il decreto-legge 12 ottobre 2023, n. 140, recante “Misure urgenti di prevenzione del rischio sismico connesso al fenomeno bradisismico nell’area dei Campi Flegrei”, convertito, con modificazioni, in legge 7 dicembre 2023 n. 183, si prefigge lo scopo di definire misure urgenti per fronteggiare, anche mediante il ricorso a procedure semplificate e altre disposizioni di accelerazione, gli effetti dell’evoluzione del fenomeno bradisismico, in atto nell’area flegrea, nel territorio di alcuni Comuni o parti di Comuni della Città metropolitana di Napoli.

L’articolo 2 del richiamato decreto prevede, in particolare, la predisposizione di un *Piano straordinario di analisi della vulnerabilità delle zone edificate direttamente interessate dal fenomeno bradisismico, e delle conoscenze sulla relativa pericolosità locale, rivolto al patrimonio edilizio pubblico e privato, finalizzato a supportare strategie di riqualificazione sismica dell’edilizia esistente e ad individuare priorità di intervento sul patrimonio privato e pubblico*. Il Dipartimento della protezione civile (DPC), anche avvalendosi del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, ai fini della predisposizione del presente Piano, coordina il concorso della Regione Campania, della Città metropolitana di Napoli, dei Comuni interessati e dei centri di competenza individuati dal medesimo decreto, quali l’Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia (INGV), l’Istituto di geologia ambientale e geingegneria del Consiglio nazionale delle ricerche (CNR-IGAG), l’Istituto per il rilevamento elettromagnetico dell’ambiente del Consiglio nazionale delle ricerche (CNR-IREA), il Centro europeo di formazione e ricerca in ingegneria sismica (EUCENTRE), la Rete dei laboratori universitari di ingegneria sismica e strutturale (Consorzio Interuniversitario ReLUIS) e il Centro studi per l’ingegneria idrogeologica vulcanica e sismica del centro interdipartimentale di ricerca - laboratorio di urbanistica e pianificazione territoriale - dell’Università Federico II di Napoli (PLINIVS- LUPT).

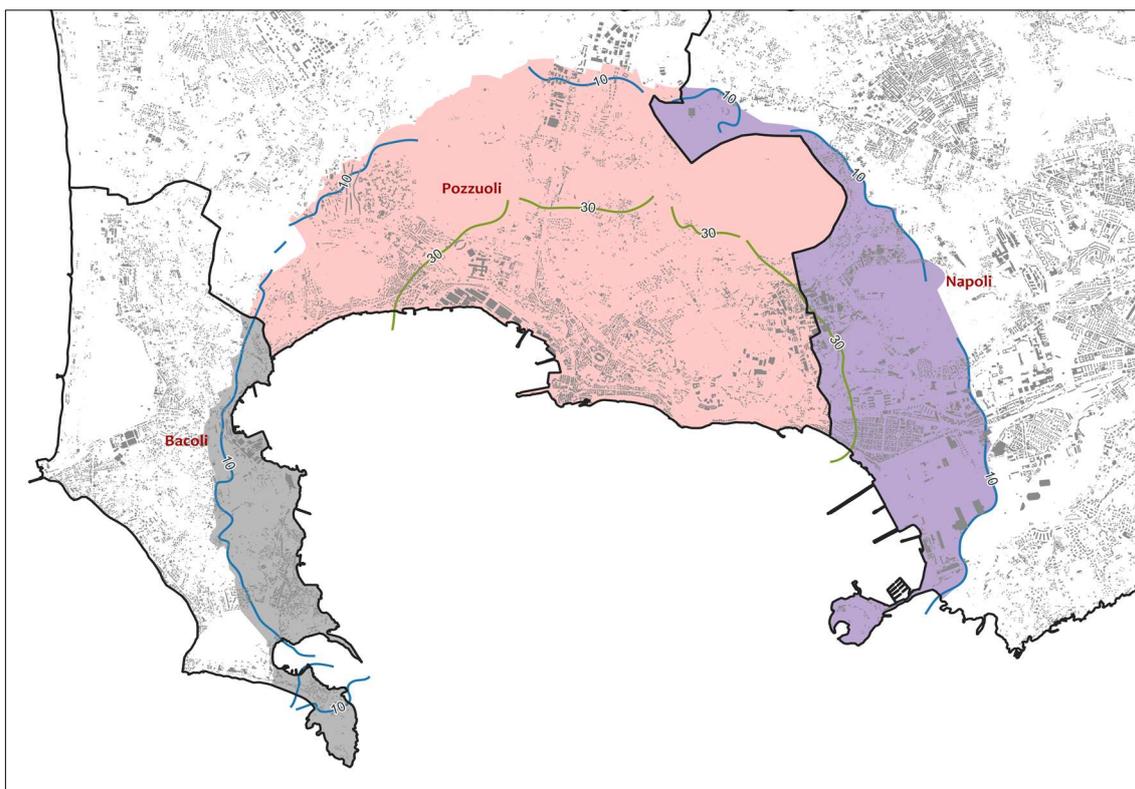
Il presente Piano, ai sensi dell’articolo 2, comma 1 del decreto-legge citato è finalizzato alle seguenti quattro misure:

- a) Uno studio di microzonazione sismica di livello 3, come definito negli "Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica", approvati dalla Conferenza delle regioni e delle province autonome il 13 novembre 2008;
- b) Un’analisi della vulnerabilità sismica dell’edilizia privata finalizzata all’individuazione di idonee misure di mitigazione e alla stima del relativo fabbisogno finanziario;
- c) Un’analisi della vulnerabilità sismica dell’edilizia pubblica e, all’esito, un primo piano di misure per la relativa mitigazione con apposito cronoprogramma;
- d) Un programma di implementazione del monitoraggio sismico e delle strutture.

Per l’attuazione delle suddette misure, in coerenza a quanto previsto all’articolo 2, comma 2 del richiamato decreto, il Dipartimento della protezione civile, sulla base dei dati di sollevamento bradisismico e della sismicità dell’area resi disponibili dai centri di competenza e con il concorso degli altri soggetti sopra richiamati, ha provveduto ad una prima delimitazione di una zona di intervento, condivisa con i Comuni interessati, la Città metropolitana di Napoli, la Prefettura di Napoli e la Regione Campania che ha avuto il parere favorevole, in sede di riunione del 3 novembre 2023, da parte della Commissione Nazionale per la Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi - Settori Rischio Vulcanico e Sismico.

La perimetrazione di tale area è stata successivamente ancor meglio definita in base ai confini amministrativi, da parte dei medesimi Comuni interessati e della Città metropolitana di Napoli, in

raccordo con la Regione Campania e il Dipartimento della protezione civile, a cui è stata inviata il 22 dicembre 2023. La Figura 1.1 illustra la perimetrazione aggiornata della zona di intervento.



*Figura 1.1 - Mappa della zona di intervento regolarizzata in base ai confini amministrativi*

La zona di intervento di cui alla Figura 1.1 include parte dei Comuni di Pozzuoli, Bacoli e Napoli (in particolare il quartiere di Bagnoli all'interno della municipalità di Fuorigrotta-Bagnoli e porzione della municipalità di Soccavo/Pianura e di Posillipo). Essa comprende, in totale, una popolazione di circa 85.000 persone e un numero complessivo stimato (da elaborazioni condotte dal Centro PLINIVS a partire dai dati ISTAT 2001) di circa 16.000 edifici residenziali.

A tale zona, riportata in Figura 1.1, è dunque da riferirsi l'attuazione del presente Piano straordinario e la relativa individuazione dei suoi elementi caratterizzanti.

Occorre evidenziare inoltre, che il medesimo articolo 2, comma 2 del richiamato decreto-legge prevede, con riferimento all'analisi di vulnerabilità dell'edilizia pubblica, l'indicazione degli interventi e delle opere in corso o già attuati, relativamente ai medesimi edifici pubblici oggetto del piano, nonché dei finanziamenti a valere sulle risorse pubbliche disponibili per tali finalità. Tale indicazione è attuata nel capitolo 4 del presente Piano e dettagliata nell'Allegato 4.1 con i dati ad oggi disponibili degli edifici di proprietà pubblica censiti all'interno della zona di intervento.

Si evidenzia infine, che i contenuti del Piano sono stati concordati con la Regione Campania, la Città metropolitana di Napoli, i tre Comuni interessati, sentiti la Prefettura di Napoli, i Centri di Competenza sopra richiamati, il Provveditorato interregionale per le opere pubbliche per la Campania, il Molise, la Puglia e la Basilicata e il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

## 2. Studio di microzonazione sismica

Articolo 2, comma 1, lettera a) del DL 140/2023

**Obiettivo:** Definizione della microzonazione sismica dell'area individuata a seguito del DL 140/2023 per valutazioni sul rischio sismico dell'area, tenendo conto della pericolosità sismica alla scala sub comunale.

### 2.1 Obiettivi e contenuti della misura

Come previsto all'articolo 2, comma 1, lettera a) del decreto-legge 140/2023 convertito, con modificazioni, in legge n. 183 il 7 dicembre 2023, la misura prevede uno studio di microzonazione sismica di livello 3, come definito negli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica" (ICMS, Gruppo di lavoro MS, 2008)<sup>1</sup>, approvati dalla Conferenza delle regioni e delle province autonome il 13 novembre 2008.

### 2.2 Criteri di individuazione delle aree interessate dalla misura e mappa delle aree

L'area di interesse individuata a seguito del decreto-legge 140/2023 è molto complessa dal punto di vista sismico per ragioni strettamente geologiche (area di pericolosità sismo-vulcanica elevatissima) e per ragioni legate all'assetto morfologico e geofisico del territorio.

Per l'estrema complessità si è deciso di individuare le aree da sottoporre a Microzonazione Sismica (MS) secondo varie tipologie di criteri, tenendo presente che lo schema dell'identificazione rispetta le regole riportate nelle ordinanze di attuazione dell'art. 11 del decreto-legge n.39/2009, convertito in legge n. 77/2009 che sono utilizzate per gli studi di MS effettuati e in corso nei Comuni italiani con pericolosità sismica media e alta.

I criteri di individuazione sono di seguito elencati:

- Amministrativi
  - Aggregazione di sezioni censuarie ovvero aree urbanizzate
  - Percentuale di popolazione
  - Pericolosità sismica
  - Area a pericolosità sismica di base elevata
  - Distribuzione epicentri
- Presenza o predisposizione a fenomenologie cosismiche
  - Deformazione del suolo (aree a bradisismo elevato)
  - Possibilità di eventuali fenomeni cosismici (frane, liquefazioni, campi di fratturazione, instabilità per presenza di cavità)
- Dati preesistenti
  - Densità delle indagini già esperite sul territorio
  - Tipologia di indagini esperite
- Presenza di siti determinanti ai fini della gestione dell'emergenza

---

<sup>1</sup> Gruppo di Lavoro MS (2008) – *Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica*. Dipartimento della protezione civile e Conferenza delle regioni e Province autonome, 3 vol. e DVD

- edifici strategici e/o rilevanti
- presenza delle infrastrutture strategiche del sistema di gestione dell'emergenza
- edifici dell'Osservatorio Sismico delle Strutture
- stazioni accelerometriche-velocimetriche INGV e RAN.

Nella mappa riportata in figura 2.1 in azzurro sono mostrate le aree, all'interno del perimetro dell'area di interesse individuata a seguito del decreto-legge 140/2023 (linea azzurra) e successivamente ridefinita in base all'urbanizzato, che rispettano i criteri sopra elencati. Una parte delle aree, in percentuale minima, supera comunque il limite della linea azzurra per conservare l'integrità delle sezioni censuarie.



Figura 2.1 – Area di studio. Si riportano, in colore azzurro, le aree che rispettano i criteri di cui al paragrafo 2.2 e che saranno sottoposte agli studi di microzonazione sismica previsti dal presente piano. Le linee nere individuano i confini comunali, le linee grigie individuano i perimetri delle sezioni censuarie, la linea azzurra rappresenta la perimetrazione dell'area di interesse individuata a seguito del decreto-legge 140/2023.

Le restanti parti del territorio dei tre Comuni della zona di intervento di cui al decreto-legge 140/2023 non studiate nel presente piano, saranno oggetto, d'intesa con la Regione Campania, di ulteriori studi finanziati dalle **Ordinanze attuative dell'art.11 del decreto-legge n. 39 del 2009, convertito, con modificazioni, in legge n. 77/2009** (OCDPC 780/2021 e seguenti).

## 2.3 Risultati attesi dalla misura

I risultati attesi dagli studi di MS sono quelli previsti in base alla disciplina prevista per il Fondo rischio sismico di cui dall'art. 11 del **decreto-legge n. 39 del 2009, convertito, con modificazioni,**

dalla legge 77/2009 e definiti in dettaglio dagli Indirizzi e Criteri della microzonazione sismica, dalle Linee Guida di MS (Gruppo di lavoro MS, 2008) e dagli Standard di rappresentazione e archiviazione informatica, vers. 4.2 (Commissione tecnica per la microzonazione sismica, 2023)<sup>2</sup>.

In particolare, i **Risultati tecnici Attesi (RA)** più importanti sono:

- 1) Ricostruzione di un modello di sottosuolo per valutazioni di amplificazioni sismiche e attivazione di fenomeni cosismici, sulla base di indagini già esperite o di nuova esecuzione;
- 2) Ricostruzione dell'assetto geologico e geofisico del sottosuolo;
- 3) Calcolo di fattori di amplificazione sismica e spettri di risposta per ogni area omogenea dal punto di vista sismico;
- 4) Calcolo degli spettri di risposta alle stazioni accelerometriche e velocimetriche per un'adeguata interpretazione dei segnali in superficie e alle fondazioni degli edifici strategici e rilevanti per la valutazione quantitativa della vulnerabilità sismica;
- 5) Mappe di microzonazione sismica per i tre intervalli di periodo previsti dagli Standard versione 4.2 e relazioni finali.

I risultati attesi seguiranno le fasi e il cronoprogramma riportati nei paragrafi 2.6 e 2.9.

## 2.4 Individuazione dei soggetti coinvolti

I punti cardine previsti dal richiamato Piano Nazionale della prevenzione sismica di cui all'art. 11 del DL 39/2009 convertito, con modificazioni, in legge 77/2009 e applicati agli studi di MS dei tre Comuni interessati sono in sintesi i seguenti:

- 1) I finanziamenti previsti dal decreto-legge 140/2023 in parte sono assegnati dal **Dipartimento della protezione civile** alla Regione Campania e in parte sono utilizzati dal Dipartimento della protezione civile per Accordi con le Strutture operative del sistema di protezione civile di supporto al progetto (paragrafo 2.7);
- 2) La **Regione Campania** utilizza una parte dei fondi per affidare a una o più società l'incarico di esperire indagini geotecniche e geofisiche nel territorio dei tre Comuni definito in figura 2.1 e assegna una parte dei fondi ai Comuni per affidare lo studio ai professionisti (geologi e eventuali ingegneri) responsabili della MS;
- 3) I **Comuni** (Pozzuoli, Bacoli e Napoli) affidano lo studio ai **professionisti** che esperiranno le elaborazioni numeriche e predisporranno la cartografia e il database dei dati; i professionisti avranno la responsabilità tecnico scientifica dei risultati finali dello studio;
- 4) Il Dipartimento della protezione civile, con appositi Accordi, incarica le **Strutture operative/Centri di competenza del Servizio Nazionale di Protezione Civile (CNR e INGV)** per le attività di monitoraggio, coordinamento e verifica della qualità degli studi, nonché per l'esecuzione di indagini e/o elaborazioni di particolare difficoltà tecnica e/o importanza. Nel caso in oggetto, l'Accordo con CNR e INGV può essere esteso da questi Istituti anche ad altri Enti di provata esperienza in ambito di rischio sismico.

Al fine di assicurare una impostazione omogenea su tutta l'area di studio e monitorare l'andamento delle attività, verrà istituito, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica, un **Tavolo tecnico-scientifico** dedicato a tale misura. Il Tavolo sarà coordinato dal Dipartimento della

---

<sup>2</sup> Gli Standard di rappresentazione e archiviazione informatica sono scaricabili dal sito del CentroMS, al link: <https://www.centromicrozonazioneisismica.it/it/strumenti/standard-ms>.

protezione civile, e vi prenderanno parte rappresentanti della Regione Campania, della Città Metropolitana, dei Comuni, delle Strutture operative/Centri di competenza della protezione civile. Il Tavolo si coordinerà con il corrispondente Tavolo istituito per la misura di cui all'articolo 2, comma 1, lettera b), relativo all'analisi della vulnerabilità sismica dell'edilizia privata, trattata nel Capitolo 3 del presente piano.

Eventuali oneri per spese di missione dei componenti del Tavolo tecnico-scientifico saranno a totale carico delle Amministrazioni di appartenenza.

## 2.5 Attività della misura e ruolo dei soggetti coinvolti

Le attività per l'attuazione della presente misura sono di seguito indicate con l'individuazione dei rispettivi soggetti coinvolti:

- 1) Coordinamento e gestione del progetto da parte del Dipartimento della protezione civile e della Regione Campania (18 mesi):
  - monitoraggio delle attività di progetto per la verifica del raggiungimento dei risultati attesi;
  - coordinamento delle unità operative del progetto.
- 2) Supporto tecnico delle Strutture operative/Centri di competenza del Servizio Nazionale di Protezione Civile (CNR e INGV) alla Regione Campania per la predisposizione della documentazione tecnica per l'avvio e la realizzazione degli studi di MS di livello 1 (dove non siano stati già esperiti) e di livello 3 (3+ 3 mesi). In particolare:
  - approvazione definitiva delle aree dove realizzare gli studi di microzonazione sismica nei diversi Comuni. La proposta di selezione delle aree dovrà essere trasferita dalla Regione Campania ai tre Comuni per la successiva approvazione;
  - predisposizione del disciplinare di incarico per i professionisti per gli studi microzonazione di livello 1 e livello 3 con relativo cronoprogramma delle singole attività da realizzare;
  - definizione dei requisiti minimi che dovranno possedere i geologi e eventuali ingegneri professionisti per la realizzazione degli studi di microzonazione sismica. Il professionista affidatario dello studio dovrà anche realizzare le indagini geognostiche e le prove di laboratorio geotecniche previste dal disciplinare e concordate in sede di affiancamento con le Strutture operative del Servizio Nazionale di Protezione Civile (CNR e INGV).

Questa attività termina al completamento dell'affidamento dello studio di MS ai professionisti da parte di tutte le amministrazioni comunali.

- 3) Affiancamento e supporto ai professionisti affidatari delle Strutture operative/Centri di competenza del Servizio Nazionale di Protezione Civile (CNR e INGV) nelle seguenti attività (8 mesi):
  - predisposizione di materiale informativo (es. Linee guida) per supporto tecnico-scientifico dei professionisti affidatari;
  - organizzazione e realizzazione di riunioni di approfondimento tematico per i professionisti affidatari e per i soggetti istituzionali che ne facciano richiesta;
  - supporto ai professionisti affidatari per la pianificazione delle indagini finalizzate agli studi di MS;

- affiancamento e supporto ai professionisti affidatari durante le fasi di rilevamento, analisi dei dati geologici e delle prospezioni geofisiche per la definizione del modello di sottosuolo (1D e 2D) e realizzazione delle analisi di risposta sismica locale monodimensionale (1D);
  - supporto ai professionisti affidatari durante la fase di predisposizione dei prodotti cartografici;
  - organizzazione di incontri periodici con gli affidatari per valutare lo stato di avanzamento delle attività;
  - rilascio del nulla osta al professionista affinché possa consegnare lo studio al Comune, valutandone positivamente il livello di qualità.
- 4) Acquisizione dati, elaborazioni e modellazioni numeriche da parte delle Strutture operative/Centri di competenza del Servizio Nazionale di Protezione Civile (CNR e INGV) (12 mesi):
- definizione dell'input sismico per le analisi numeriche di risposta sismica locale;
  - realizzazione di misure sismologiche, di prospezioni geofisiche e di prove geotecniche di particolare complessità tecnica, per la realizzazione del modello di sottosuolo propedeutico alle modellazioni numeriche;
  - analisi delle registrazioni accelerometriche e velocimetriche;
  - definizione del modello di sottosuolo 1D e 2D;
  - analisi numeriche di risposta sismica locale bidimensionale (2D), con elaborazione dei risultati in termini di fattori di amplificazione e definizione dello spettro medio di risposta elastico in accelerazione;
  - valutazioni delle instabilità cosismiche in casi selezionati.
- 5) Valutazione degli studi di MS da parte dei Comuni interessati (come specificato sotto), della Regione e del Dipartimento della protezione civile nelle riunioni del Tavolo tecnico (3 mesi):
- valutazione di merito della completezza e della qualità della documentazione tecnica predisposta negli studi;
  - valutazione formale della corrispondenza degli studi con gli ICMS e successive integrazioni;
  - invio da parte della Regione degli studi alla Commissione tecnica per il supporto e monitoraggio degli studi di microzonazione sismica (istituita ai sensi dell'OPCM 3907/2010) per la conformità degli studi agli ICMS.

**Sono, inoltre, compiti specifici dei Comuni (18 mesi):**

- accettare il materiale tecnico predisposto dalle Strutture operative del Servizio Nazionale di Protezione Civile (CNR e INGV) e trasferito per il tramite della Regione (es. proposta delle aree oggetto di studi di MS di livello 3, disciplinari di incarico);
- suggerire eventuali revisioni/integrazioni delle aree oggetto degli studi di MS di livello 3, in accordo con le Strutture operative del Servizio Nazionale di Protezione Civile (CNR e INGV) e nei tempi previsti dalla Regione;
- individuare e incaricare il professionista per la realizzazione dello studio di MS;

- acquisire gli studi di MS realizzati dai professionisti incaricati, valuta la completezza e la qualità della documentazione tecnica predisposta e trasferisce gli studi alla Regione;
- partecipare al Tavolo tecnico-scientifico.

**Si individuano, infine, gli obblighi del professionista affidatario degli studi (15 mesi):**

- sottoscrivere il disciplinare di incarico (comprensivo delle aree oggetto di MS) predisposto dalle Strutture operative del Servizio Nazionale di Protezione Civile (CNR e INGV), accettandone modalità e tempistiche;
- partecipare obbligatoriamente alle riunioni stabilite dal Dipartimento della protezione civile e dalla Regione Campania;
- realizzare lo studio di MS secondo quanto previsto dagli Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica, la normativa tecnica di riferimento per gli studi di MS e gli Standard di Rappresentazione e archiviazione informatica (Versione 4.2) e secondo quanto stabilito dal disciplinare di incarico;
- realizzare le analisi numeriche di risposta sismica locale monodimensionali (1D), con elaborazione dei risultati in termini di fattori di amplificazione e definizione dello spettro medio di risposta elastico;
- accettare il supporto e l'affiancamento delle Strutture operative del Servizio Nazionale di Protezione Civile (CNR e INGV) e i prodotti realizzati dalle Strutture operative del Servizio Nazionale di Protezione Civile (CNR e INGV);
- accettare che le Strutture operative del Servizio Nazionale di Protezione Civile (CNR e INGV) diano il nulla osta affinché lui possa consegnare lo studio al Comune;
- accettare l'esito della fase istruttoria (valutazione formale) realizzata dalla Commissione tecnica per il supporto e monitoraggio degli studi di microzonazione sismica per la conformità degli studi agli ICMS e apporta le modifiche/integrazioni richieste fino a conclusione del processo.

Nella tabella 2.1 sono riportate le macroattività tecnico scientifiche realizzate dai soggetti coinvolti negli studi di MS.

<b>Professionisti affidatari degli studi di MS</b>	<b>Soggetti incaricati dalla Regione Campania per le indagini sul territorio</b>	<b>Strutture operative della protezione civile (INGV e CNR)</b>
Modellazioni numeriche 1D per amplificazioni sismiche	Realizzazione di sondaggi attrezzati per DH	Supporto alle Amministrazioni per affidamenti e gare (CNR)
Implementazione banca dati MS secondo gli Standard di MS	Prelievo campioni in foro per analisi geotecniche e invio a laboratori	Supporto ai soggetti affidatari degli studi di MS e sorveglianza scientifica in fase di esecuzione delle indagini (CNR e INGV)
Cartografia di MS secondo gli Standard di MS	Indagini geofisiche di superficie	Indagini geofisiche di superficie e in foro (CNR e INGV)
Predisposizione relazione tecnica finale	Penetrometrie statiche e dinamiche	Prove di laboratorio su campioni geotecnici (CNR)

	Predisposizione delle relazioni tecniche	Definizione degli input sismici (INGV)
	Fornitura dei dati delle indagini in formato .raw	Rilievi geomeccanici (CNR)
		Analisi sismologiche e analisi delle registrazioni accelerometriche e velocimetriche (INGV)
		Modellazioni numeriche 1D e 2D per amplificazioni sismiche (CNR e INGV)
		Modellazioni numeriche per analisi di instabilità cosismiche (CNR e INGV)
		Realizzazione del sistema gestionale informatico per il monitoraggio (CNR)

*Tabella 2.1 – Macro-attività tecnico scientifiche realizzate dai soggetti coinvolti negli studi di MS*

## 2.6 Fasi del progetto

Le attività sono divise nelle seguenti fasi attuative che, dal punto di vista temporale, si possono anche sovrapporre:

- (i) Attività di predisposizione della documentazione per la realizzazione degli studi di MS;
- (ii) Indagini per la ricostruzione di un modello di sottosuolo per valutazioni di amplificazioni sismiche e attivazione di fenomeni cosismici;
- (iii) Ricostruzione dell’assetto geologico e geofisico del sottosuolo;
- (iv) Calcolo degli spettri di risposta alle stazioni accelerometriche e velocimetriche per un’adeguata interpretazione dei segnali in superficie e alle fondazioni degli edifici strategici e rilevanti per la valutazione quantitativa della vulnerabilità sismica;
- (v) Calcolo di fattori di amplificazione sismica e spettri di risposta medi per ogni area omogenea dal punto di vista sismico;
- (vi) Mappe di microzonazione sismica per i tre intervalli di periodo previsti dagli Standard di rappresentazione e archiviazione informatica versione 4.2 e relazioni finali;
- (vii) Attività di supporto da parte delle strutture operative al Dipartimento della protezione civile, alla Regione Campania e ai Comuni interessati per la chiusura del progetto.

## 2.7 Risorse economiche per la misura

Per l’attuazione della presente misura il decreto-legge 140/2023 prevede, all’articolo 2, comma 3, lettera a), un limite massimo di 1.500.000 euro per l’anno 2023, per i quali si prevede la seguente ripartizione:

- 1) 500.000,00 euro sono trasferiti dal Dipartimento della protezione civile alla Regione Campania e così ripartiti:
  - a. 20.000,00 euro per oneri di attuazione della Regione della presente misura;

- b. 395.250,00 euro per la realizzazione delle indagini geognostiche, geofisiche e geotecniche da esperire su tutto il territorio di studio secondo quanto definito in Tabella 2.1;
- c. 84.750,00 euro da trasferire, da parte della Regione Campania, ai tre Comuni, ripartiti come indicato in Tabella 2.2, in funzione dell'estensione del territorio e degli abitanti, per la contrattualizzazione di tre professionisti che esperiranno le elaborazioni numeriche e predisporranno la cartografia e il database dei dati secondo la versione più recente degli Standard di MS.

<b>Comune</b>	<b>Area (mq)</b>	<b>Abitanti</b>	<b>Contributo (€)</b>
Bacoli	2.571.520	26.000	25.000
Napoli	4.934.009	150.000	32.250
Pozzuoli	11.768.592	76.000	27.500
<b>Totale</b>	<b>19.274.121</b>	<b>252.000</b>	<b>84.750</b>

*Tabella 2.2 – Ripartizione delle risorse per i tre Comuni interessati*

- 2) 1.000.000 euro al Dipartimento della protezione civile per le attività delle Strutture operative/Centri di competenza del Servizio Nazionale di Protezione Civile (CNR e INGV) mediante stipula di specifici Accordi.

In relazione alle macroattività tecnico scientifiche definite in Tabella 2.1, i fondi sono così ripartiti:

- a) Accordo con CNR 682.925,00 euro per:
  - o l'esecuzione di indagini sul territorio ed elaborazioni numeriche ai fini degli studi di MS e delle analisi di risposta sismica locale, così come riportato in dettaglio nella tabella 2.1;
  - o la predisposizione di un applicativo informatico per il monitoraggio delle attività, come specificato nel paragrafo 2.8;
  - o la sottoscrizione di appositi Accordi di collaborazione con altri Enti di provata esperienza in ambito di rischio sismico per particolari analisi e valutazioni.
- b) Accordo con INGV 290.450,00 euro per:
  - o indagini sul territorio e per elaborazioni numeriche ai fini degli studi di MS e delle analisi di risposta sismica locale in corrispondenza di siti strategici e rilevanti, così come riportato in dettaglio nella Tabella 2.1.
- c) Oneri complessivi restano in capo al Dipartimento della protezione civile per la revisione contabile dei due Accordi 26.582,97 euro. Nel dettaglio:
  - o oneri per revisione contabile per Accordo con CNR per 17.074,16 euro;
  - o oneri per revisione contabile per Accordo con INGV per 9.508,81 euro.

## 2.8 Monitoraggio

Il monitoraggio delle fasi da (ii) a (vi) sarà in capo al Tavolo tecnico-scientifico di cui al paragrafo 2.4.

Per il monitoraggio delle attività di cui alla presente misura il Dipartimento della protezione civile metterà a disposizione un sistema gestionale informatico, realizzato dal CNR, che consentirà di monitorare i seguenti indicatori:

- numero di indagini esperite in relazione agli incarichi affidati;
- qualità dei risultati delle indagini, secondo uno schema di valutazione che sarà concordato nell'ambito del Tavolo tecnico-scientifico;
- attività esperite nelle fasi;
- congruità dei tempi di realizzazione delle attività delle Strutture operative di protezione civile, delle ditte incaricate delle indagini e dei professionisti affidatari degli studi di MS;
- verifica di conformità dei risultati con gli Standard più recenti di MS.

In generale, il monitoraggio sarà finalizzato a raccogliere, per le attività di cui alle richiamate fasi da (ii) a (vi), lo stato di attuazione delle stesse e il relativo utilizzo delle risorse pubbliche.

## 2.9 Cronoprogramma

Il presente cronoprogramma decorre dalla stipula degli accordi con i Centri di competenza e le Strutture operative del Servizio Nazionale di Protezione Civile (CNR e INGV).

Milestone		trimestri					
		1	2	3	4	5	6
(i)	Attività di predisposizione della documentazione per la realizzazione degli studi di MS						
(ii)	Indagini per la ricostruzione di un modello di sottosuolo per valutazioni di amplificazioni sismiche e attivazione di fenomeni cosismici						
(iii)	Ricostruzione dell'assetto geologico e geofisico del sottosuolo						
(iv)	Calcolo degli spettri di risposta alle stazioni accelerometriche e velocimetriche e alle fondazioni degli edifici strategici e rilevanti per la valutazione quantitativa della vulnerabilità sismica						
(v)	Calcolo di fattori di amplificazione sismica e spettri di risposta per ogni area omogenea dal punto di vista sismico						
(vi)	Mappe di microzonazione sismica per i tre intervalli di periodo previsti dagli Standard vers. 4.2 e relazioni finali						
(vii)	Attività di supporto da parte delle strutture operative al Dipartimento della protezione civile, alla Regione Campania e ai Comuni per la chiusura del piano						

### 3. Analisi della vulnerabilità sismica dell'edilizia privata

*Articolo 2, comma 1, lettera b) del DL 140/2023*

**Obiettivo:** Analisi della vulnerabilità sismica dell'edilizia privata ordinaria compresa nella zona di intervento finalizzata all'individuazione delle misure di mitigazione più idonee e della relativa stima del fabbisogno finanziario necessario.

#### 3.1 Obiettivi e contenuti della misura

La misura prevede una ricognizione speditiva del patrimonio edilizio privato ricompreso nella zona di intervento, al fine di definire un piano degli interventi, stimarne i costi e le priorità di intervento.

Tale ricognizione, ai sensi dell'articolo 2, comma 3, lettera b) del decreto-legge 140/2023, va attuata mediante procedure semplificate, che non hanno il valore di verifica sismica ai sensi delle Norme Tecniche delle Costruzioni 2018, individuate dal Capo del Dipartimento della protezione civile con apposita ordinanza d'intesa con la Regione Campania, con efficacia dalla data di adozione.

Per *patrimonio edilizio privato* deve intendersi il *patrimonio edilizio di proprietà privata con caratteristiche tipologiche ordinarie*, prevalentemente destinato ad abitazione e/o a servizi, con esclusione pertanto degli edifici a tipologia specialistica (capannoni industriali, edilizia sportiva, teatri, chiese, etc.) o monumentale.

Attesa la necessità di non creare disomogeneità di trattamento tra cittadini residenti in immobili ad uso residenziale di proprietà privata e cittadini residenti in immobili ad uso residenziale ma di proprietà pubblica, d'intesa con la Regione Campania, anche gli edifici residenziali afferenti all'Agenzia Campana per l'edilizia residenziale (ACER), seppur di proprietà pubblica, per la funzione residenziale da questi espletata, sono ricondotti alla disciplina dell'edilizia privata del presente Piano.

La misura è articolata nelle seguenti fasi:

- (i) Ricognizione preliminare delle caratteristiche edilizie strutturali, classificazione di vulnerabilità speditiva, ed individuazione delle aree da sottoporre ad approfondimenti conoscitivi (scheda PLINIVS);
- (ii) Ricognizione areale delle tipologie edilizie e costruttive maggiormente significative (scheda CARTIS);
- (iii) Acquisizione delle istanze dei cittadini per sopralluoghi di dettaglio;
- (iv) Ricognizione di dettaglio delle caratteristiche edilizie e costruttive (scheda CARTIS-edificio);
- (v) Rilievo speditivo delle cortine edilizie prospicienti le vie di fuga;
- (vi) Valutazione della vulnerabilità, quantificazione dei costi di intervento e piano di mitigazione.
- (vii) Trasmissione ai cittadini degli esiti delle analisi della fase (vi)

Gli strumenti operativi per l'attuazione delle fasi (i), (ii) e (iv), costituiti dalle schede di rilevamento PLINIVS, CARTIS e CARTIS-edificio, sono stati preventivamente approvati dalla Commissione Nazionale per la Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi– Settore Rischio Sismico,

nella riunione del 2 novembre 2023 e condivisi con i Comuni interessati, la Città metropolitana di Napoli, la Prefettura di Napoli e la Regione Campania.

In attuazione di quanto previsto all'articolo 2, comma 3, lettera b) del decreto-legge 140/2023, i medesimi strumenti operativi, corredati dei relativi manuali d'uso, e le relative procedure semplificate relative alla mobilitazione dei tecnici rilevatori saranno pubblicati in apposita ordinanza del Capo del Dipartimento della protezione civile.

Nel seguito si riporta una descrizione delle fasi sopra richiamate, ciascuna delle quali costituisce un traguardo intermedio (d'ora in poi Milestone) della misura.

## 3.2 Fasi del progetto

### FASE (i)

#### **Ricognizione preliminare delle caratteristiche edilizie, classificazione di vulnerabilità speditiva ed individuazione delle aree da sottoporre ad approfondimenti conoscitivi (scheda PLINIVS)**

Questa fase ha l'obiettivo di migliorare, nel breve termine, la conoscenza dell'edificato ordinario nella zona di intervento ed individuare, al suo interno, le aree di edificato da sottoporre ad approfondimenti conoscitivi, sulla base di una cartografia di base estratta dal dataset nazionale degli aggregati strutturali pubblicato nel 2021 dal Dipartimento della protezione civile e da altre eventuali cartografie di riferimento ritenute utili alla ricognizione.

In particolare, si prevede di effettuare la ricognizione a tappeto degli edifici residenziali ordinari insistenti nell'area mediante la scheda PLINIVS (messa a punto in passato dal Centro Studi PLINIVS), finalizzata alla raccolta di dati ed informazioni maggiormente correlati alle caratteristiche di vulnerabilità sismica (struttura verticale ed orizzontale, regolarità, interventi di mitigazione e così via), nonché di natura vulcanica (struttura e geometria dei tetti nei riguardi dei depositi da ricaduta di cenere, tipologia delle tamponature, porte e finestre nei riguardi delle pressioni orizzontali da flussi piroclastici). In particolare, la scheda prevede un'ispezione a vista dall'esterno di ogni edificio, tesa a raccogliere informazioni di carattere generale ed informazioni qualitative sulle caratteristiche tipologiche desumibili dall'esterno.

La scheda verrà utilizzata per l'analisi preliminare di tutti gli edifici residenziali ordinari ricompresi nella zona di intervento, ad eccezione di quelli già ispezionati in passato con la medesima metodologia, allo scopo di pervenire ad una prima valutazione speditiva della vulnerabilità, di tipo areale, relativa ad *unità minime di analisi* in cui l'intera zona è suddivisa. Le unità minime di analisi sono costituite da celle quadrate di dimensioni 250mtx250mt che possono ricomprendere un numero variabile di edifici (fino a circa 120 nelle zone maggiormente edificate).

I sopralluoghi in passato effettuati con la scheda PLINIVS nella zona di intervento ammontano a circa 3.900 e, da una stima preliminare fornita dal medesimo Centro di competenza, il numero degli edifici ancora da sottoporre a schedatura, per il completamento della zona di intervento, è compreso tra gli 11.000 e i 12.000.

L'attività di sopralluogo sarà condotta da squadre di tecnici rilevatori preventivamente formati, affiancate da tutor (nella misura di un tutor ogni 2/3 squadre di rilevatori) afferenti al Centro di Competenza PLINIVS, che forniranno il necessario supporto ai rilevatori. I requisiti dei tecnici rilevatori e le modalità di mobilitazione saranno disciplinati nell'ordinanza prevista ai sensi dell'articolo 2 comma 3 lettera b) del decreto-legge 140/2023.

Si stima che una squadra di due tecnici rilevatori possa in un giorno mediamente compilare dalle 10 alle 15 schede PLINIVS. Considerando una media di 12 schede al giorno, ed un numero di squadre in campo al giorno pari a 20, con una resa di 240 schede/giorno l'attività potrà effettuarsi in circa 3 mesi. La scheda sarà compilabile mediante supporto informatico (preferibilmente tablet), fatte salve eventuali diverse esigenze che dovessero maturare durante le attività.

All'esito dei sopralluoghi, le informazioni raccolte, unitamente a quelle già disponibili sulle medesime celle, consentiranno di definire in via speditiva e preliminare, l'attribuzione di una classe di vulnerabilità agli edifici e, conseguentemente, una classificazione della vulnerabilità di tutte le celle secondo cui è stata suddivisa la zona di intervento.

La metodologia per la classificazione della vulnerabilità a livello areale è formulata attraverso una procedura statistica formulata dal Centro-Studi PLINIVS, denominata BINC<sup>3</sup>, implementata nel modello di analisi CAESAR II<sup>4</sup>, in grado di restituire un *indice di vulnerabilità sintetico per ciascuna cella*. Trattandosi di una procedura speditiva con ispezione esclusivamente dall'esterno, i dati raccolti sui singoli edifici e le relative valutazioni a questi associate rappresentano una stima di primo livello di vulnerabilità e consentono la valutazione, in forma aggregata per cella dell'indice di vulnerabilità areale anzidetto.

All'esito dei sopralluoghi entro circa 2 mesi dal loro completamento, saranno forniti al Dipartimento, oltre all'intera banca dati dei sopralluoghi, anche gli esiti delle valutazioni e la relativa mappa di sintesi con la caratterizzazione delle celle in termini di vulnerabilità media, espressa attraverso 4 fasce di vulnerabilità (Molto bassa, Bassa, Media, Alta), definite sulla base di intervalli degli indici sintetici sopra descritti. Pertanto, la nuova mappa di sintesi con la caratterizzazione delle celle, in ragione dei nuovi dati raccolti, potrà prevedere modifiche anche sostanziali rispetto a quella in precedenza prodotta da PLINIVS.

Il Dipartimento della protezione civile, a meno di eventuali integrazioni necessarie, procederà a condividere gli esiti di tali analisi con i Comuni della zona di intervento, Città metropolitana e Regione Campania, al fine di dare seguito alla fase di sopralluogo (iv).

## **FASE (ii)**

### **Ricognizione areale delle tipologie edilizie e costruttive maggiormente significative (scheda CARTIS)**

Lo svolgimento di questa fase è previsto in contemporanea alla fase (i) e ha l'obiettivo di fornire un quadro delle tipologie edilizie e costruttive statisticamente più rappresentative all'interno della zona di interesse, in modo da supportare la successiva fase di sopralluogo mediante la scheda

---

<sup>3</sup> Francesco Cacace, Giulio Zuccaro, Daniela De Gregorio, Francesca Linda Perelli (2018). Building Inventory at National scale by evaluation of seismic vulnerability classes distribution based on Census data analysis: BINC procedure. INTERNATIONAL JOURNAL OF DISASTER RISK REDUCTION, p. 384-393, ISSN: 2212-4209

<sup>4</sup> Giulio Zuccaro, Daniela De Gregorio, Mattia Federico Leone, Salvatore Sessa, Stefano Nardone, Francesca Linda Perelli (2021). CAESAR II Tool: Complementary Analyses for Emergency Planning Based on Seismic Risks Impact Evaluations. SUSTAINABILITY, vol. 13, p. 9838-9859, ISSN: 2071-1050, doi: 10.3390/su13179838

CARTIS-edificio<sup>5,6</sup>. Entrambe le schede (CARTIS e CARTIS-edificio), sono state sviluppate nell'ambito delle convenzioni tra il Dipartimento della protezione civile e ReLUIIS a partire dal 2014.

La scheda CARTIS è una scheda areale, finalizzata al rilevamento e alla descrizione delle tipologie edilizie e costruttive prevalenti di zone comunali o sub-comunali preventivamente individuate, dette COMPARTI, caratterizzate da omogeneità del tessuto edilizio ordinario per età di primo impianto e/o tecniche costruttive. Le informazioni in essa contenute, sono dunque riferite non al singolo edificio, ma a gruppi di edifici (tipologie) con similari caratteristiche edilizie e costruttive.

La Scheda è già stata compilata nell'ambito delle precedenti convenzioni con il Dipartimento della protezione civile, per il Comune di Pozzuoli (18 comparti) e per il Comune di Bacoli (4 comparti).

A partire da tali schede già compilate si procederà, anche avvalendosi delle informazioni derivanti dai sopralluoghi già disponibili con la scheda PLINIVS, ad una revisione dei comparti e delle tipologie rinvenibili nella sola zona di intervento, ed all'aggiornamento della scheda riferita specificatamente a tale zona.

La scheda CARTIS sarà messa a disposizione delle squadre chiamate ad effettuare la schedatura con CARTIS-edificio (fase iv), in modo da costituire un valido riferimento, o anche una base di partenza, per la compilazione della scheda CARTIS-edificio, riducendo così la possibilità di errore o divergenze interpretative tra un rilevatore e l'altro, dal momento che non tutti gli elementi richiesti nella scheda sono visibili in un edificio intonacato.

La revisione delle precedenti schede (relative ai Comuni di Pozzuoli e di Bacoli) e la compilazione della nuova scheda di sintesi per le parti del comune di Napoli ricadenti nella zona di intervento, (quartiere di Bagnoli, all'interno della municipalità di Fuorigrotta-Bagnoli e porzioni delle municipalità di Soccavo/Pianura e di Posillipo) saranno effettuate dal Consorzio interuniversitario ReLUIIS, con il supporto dei tecnici locali comunali afferenti ai tre Comuni interessati, anche per favorire l'eventuale accesso all'interno degli edifici.

La revisione/compilazione della scheda CARTIS relativa alla sola zona di intervento, contemporanea alla esecuzione dei sopralluoghi mediante scheda PLINIVS (fase i), sarà condivisa con i Comuni interessati e con il Dipartimento della protezione civile entro la data prevista per la conclusione dei sopralluoghi di cui alla fase (i).

### **FASE (iii)**

#### **Acquisizione delle istanze dei cittadini per i sopralluoghi di dettaglio**

Entro i termini previsti per la conclusione della fase (i) la Regione Campania, in raccordo con il Dipartimento della protezione civile ed in coerenza con il piano di comunicazione di cui all'articolo 3 del decreto-legge 140/2023, procederà a definire le modalità di comunicazione, omogenee sui tre Comuni, per informare i cittadini circa gli esiti delle valutazioni della fase (i) ed acquisire le istanze di sopralluogo sui territori di competenza.

Sulla base delle procedure fornite dalla Regione, i Comuni interessati procederanno così ad informare i cittadini circa la necessità di effettuare un approfondimento conoscitivo sugli edifici

---

<sup>5</sup> Zuccaro G., Dolce M., Perelli L., De Gregorio D. and Speranza E. (2023). CARTIS: a method for the typological-structural characterization of Italian ordinary buildings in urban areas. In: Front. Built Environ., 09 June 2023, Sec. Earthquake Engineering. Volume 9 - 2023 | <https://doi.org/10.3389/fbuil.2023.1129176>

<sup>6</sup> Zuccaro G., Dolce M., De Gregorio D., Speranza E., Moroni C. (2015) La scheda CARTIS per la caratterizzazione tipologico-strutturale dei comparti urbani costituiti da edifici ordinari. Valutazione dell'esposizione in analisi di rischio sismico. In Atti del 34° Convegno Nazionale GNGTS 17-19 Novembre 2015, Trieste. ISBN: 978-88-940442-6-3

ricadenti nelle celle classificate a Vulnerabilità Alta e Media secondo la metodologia PLINIVS di cui alla fase (i). I Comuni, entro 30 giorni dal ricevimento degli esiti della fase (i), acquisiranno le istanze di sopralluogo da parte dei proprietari (o Amministratori nel caso di condomini) degli edifici ricadenti nelle celle a vulnerabilità Alta e Media sopra richiamate. Nel caso di condomini ai fini dello svolgimento dei sopralluoghi dovrà essere garantito l'accesso su almeno il 40% delle unità immobiliari. Per gli edifici ricadenti a cavallo tra due celle associate a fasce di vulnerabilità differenti, si considererà la fascia di vulnerabilità superiore.

In una seconda fase si valuterà, in raccordo tra il Dipartimento della protezione civile, la Regione Campania, la Città metropolitana e i Comuni interessati, la possibilità di acquisire anche istanze da parte di proprietari di immobili ricadenti al di fuori delle celle sopra menzionate, purché interne alla zona di intervento, anche in relazione alle risorse ancora disponibili a valere sulla presente misura.

Ulteriori aree o edifici da indagare potranno essere successivamente individuati in raccordo con il Dipartimento della protezione civile, la Regione Campania, la Città metropolitana e con i Comuni di Bacoli, Napoli e Pozzuoli, nei limiti delle risorse finanziarie destinate alla presente misura.

Le istanze di sopralluogo man mano pervenute saranno ordinate in relazione alla priorità di ricognizione basata sulla fascia di vulnerabilità di appartenenza della cella e, eventualmente, della distanza dalla zona di massimo sollevamento bradisismico, ai fini della successiva pianificazione dei sopralluoghi.

#### **FASE (iv)**

##### **Ricognizione di dettaglio delle caratteristiche edilizie e costruttive degli edifici da sottoporre a sopralluogo di dettaglio (scheda CARTIS-edificio)**

Questa fase si prefigge come obiettivo un approfondimento, mediante sopralluoghi in situ da parte di tecnici rilevatori, delle caratteristiche edilizie e costruttive degli edifici ricadenti nelle celle a più elevata vulnerabilità, individuate nella fase (i), per i quali siano state raccolte le istanze dei cittadini nella fase (iii).

La scheda da utilizzare a questo scopo è la CARTIS-edificio, del tutto coerente e compatibile con la scheda CARTIS, contenendo i medesimi elementi informativi relativi nel primo caso a singoli edifici e nel secondo caso a tipologie edilizie statisticamente rappresentative di un comparto.

La scheda CARTIS-edificio consente di raccogliere le informazioni essenziali a una valutazione qualitativa o semi-quantitativa della vulnerabilità dei singoli edifici attraverso una ispezione visiva che richiede l'accesso anche all'interno degli stessi. Essa non è pertanto finalizzata alla verifica della conformità edilizia e urbanistica degli edifici.

La compilazione della scheda sarà affiancata dalla scheda CARTIS, compilata nella fase (ii) per supportare le operazioni di sopralluogo nel caso di indisponibilità di informazioni puntuali, che sarà messa a disposizione delle squadre durante i sopralluoghi. La scheda CARTIS-edificio sarà riferita agli edifici, intesi come unità strutturali omogenee (in genere distinguibili dagli edifici adiacenti nel caso di aggregati per tipologia costruttiva, differenza di altezza, età di costruzione, sfalsamento dei piani, e così via). La compilazione della scheda avverrà da parte di tecnici rilevatori le cui modalità di mobilitazione saranno disciplinate nell'ordinanza prevista ai sensi dell'articolo 2 comma 3 lettera b) del decreto-legge 140/2023.

Per quanto riguarda le tempistiche, si stima che una squadra di tecnici possa in un giorno mediamente compilare dalle 2 alle 4 schede CARTIS-edificio.

Ai fini della definizione delle modalità e dell'impegno operativi, anche se al momento non è ancora definito compiutamente il numero di edifici da sottoporre a schedatura di secondo livello, il loro numero può essere stimato, per eccesso, in 3.000 edifici. Considerando una media di 3 schede al giorno, ed un numero di squadre in campo al giorno pari a 20, con una resa di 60 schede/giorno l'attività potrà effettuarsi in circa 3 mesi. La tempistica potrà essere ridotta a 2 mesi impiegando 30 squadre al giorno.

La compilazione da parte delle squadre avverrà mediante web-application dedicata utilizzabile via cellulare o via tablet. In caso di impossibilità o difficoltà delle squadre ad utilizzare tali sistemi durante la fase di sopralluogo, la compilazione potrà avvenire su supporto cartaceo, e il successivo riversamento dei dati nelle rispettive applicazioni sarà a cura delle squadre.

L'organizzazione operativa si attuerà affiancando alle squadre di rilevatori, composte da due tecnici, un rappresentante ReLUIIS, con funzioni di tutor. Questo consentirà anche di ridurre al minimo la formazione iniziale dei tecnici attuandosi quest'ultima di fatto "in corso d'opera". Ciò garantirà quanto più possibile l'omogeneità dei dati che man mano potranno essere elaborati, a cascata, dai gruppi di lavoro coinvolti nella fase (v). I Comuni di Bacoli, Napoli e Pozzuoli forniranno l'eventuale supporto tecnico per quanto riguarda la conoscenza delle caratteristiche edilizie e costruttive locali.

All'esito dei sopralluoghi il Consorzio ReLUIIS consegnerà al Dipartimento l'intera banca dati dei sopralluoghi condotti nella presente fase.

## **FASE (v)**

### **Rilievo speditivo delle cortine edilizie prospicienti le vie di fuga**

In parallelo alle attività (i-iv), si procederà da parte del Consorzio ReLUIIS, ad una valutazione delle cortine edilizie prospicienti le vie di fuga per verificare eventuali criticità relative agli elementi non strutturali.

Nello scenario di rischio bradisismico attuale, infatti, le forzanti sismo-deformative tipiche di questo scenario incidono sul sistema degli elementi tecnici dell'involucro edilizio (a titolo di esempio: intonaci, cornicioni, frontalini, ornamenti e decorazioni, etc.) i quali, essendo molto più vulnerabili di quelli strutturali, raggiungono con maggiore probabilità condizioni di degrado e/o danneggiamento tali da esporre quotidianamente la popolazione e le infrastrutture a rete al pericolo connesso ad eventuali distacchi e/o conseguenti crolli. Tale fattispecie di degrado determina un rischio, oltre che per l'incolumità delle persone, per il corretto funzionamento del tessuto stradale urbano che, in un'ottica di resilienza ed efficienza in fase di emergenza, deve mantenere intatto il livello di servizio e dunque non essere esposto al rischio di caduta di detriti.

Sarà quindi avviata un'azione speditiva di conoscenza dello stato di consistenza delle cortine edilizie che prospettano la viabilità di emergenza, al fine di definire azioni atte al mantenimento della pubblica e privata incolumità oltre che della sicurezza dell'impianto stradale.

Pertanto, lo studio prevede l'attivazione di una campagna di indagine finalizzata alla valutazione speditiva dello stato di consistenza delle facciate delle cortine edilizie prospicienti, in prima analisi, la principale viabilità di emergenza indicata nei Piani di protezione civile Comunali e nelle Analisi della Condizione Limite di emergenza (CLE), realizzata mediante tecniche di rilievo geometrico laser scanner e termografico da effettuarsi con drone o da terra, in considerazione delle peculiari caratteristiche degli spazi urbani.

Mediante tali indagini si intende effettuare un'analisi diffusa del degrado e dei distacchi degli elementi tecnici di facciata.

Il programma sperimentale si suddivide in quattro fasi:

- v-a) Acquisizione dei Dati
  - Rilievo laser scanner da drone o da terra
  - Rilievo termografico da drone o da terra
  - Battute Topografiche
- v-b) Elaborazione dei Dati
  - Download Dati
  - Foto raddrizzamento
  - Elaborazione della nuvola di punti
  - Georeferenziazione
  - Calibrazione Termica
- v-c) Analisi dei dati
  - Mappatura del degrado
  - Mappatura dei distacchi
  - Elaborazione di mappe tematiche
- v-d) Definizione della Vulnerabilità delle Facciate
  - Progettazione ed elaborazione scheda di rilievo
  - Mappatura della Vulnerabilità Connessa allo stato di conservazione delle facciate

L'elaborazione degli output consentirà di definire il degrado delle cortine edilizie e l'elaborazione di mappe tematiche di rilievo e di degrado.

Contestualmente, si procederà a progettare la scheda di rilievo degli elementi tecnici maggiormente vulnerabili delle facciate che sarà puntualmente compilata per le diverse tipologie costruttive e per le condizioni a maggior degrado.

### **FASE (vi)**

#### **Messa a punto della procedura di valutazione della vulnerabilità, quantificazione dei costi di intervento e piano di mitigazione**

Per valutare la vulnerabilità sismica secondo fasce di vulnerabilità dei singoli edifici ricadenti nella zona di intervento rilevati nella presente misura, occorrerà mettere a punto una procedura che faccia riferimento alle caratteristiche e agli elementi costruttivi degli stessi. La messa a punto di tale procedura, che richiederà valutazioni esperte e una verifica attraverso modelli di calcolo su edifici campione, inizierà all'avvio delle attività del Piano e sarà condotta dal Consorzio ReLUIIS.

Al fine di pervenire ad una procedura condivisa, sarà istituito un apposito Tavolo tecnico-scientifico, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica, a cui prenderanno parte rappresentanti del Dipartimento della protezione civile, del Consiglio Superiore dei lavori Pubblici, della Regione Campania, della Città metropolitana di Napoli e dei Comuni di Bacoli, Napoli e Pozzuoli. Eventuali oneri di missione dei componenti del tavolo tecnico saranno a totale carico delle amministrazioni di appartenenza.

A partire dai dati raccolti nei sopralluoghi, si procederà, da parte del Consorzio ReLUIIS, ad una valutazione qualitativa o semi-quantitativa (comunque riferita a fasce di comportamento) della

vulnerabilità dei singoli edifici, a partire dai modelli già messi a punto da ReLUIS nell'ambito delle convenzioni con il Dipartimento della protezione civile.

La procedura dovrà arrivare alla valutazione comparativa del rischio, tenendo anche conto delle prime elaborazioni emerse nell'ambito delle analisi di microzonazione sismica. Essa dovrà, inoltre, prevedere una valutazione dei costi di intervento, al fine di fornire una stima attendibile del fabbisogno economico complessivo relativo agli edifici indagati nella fase (iv), tenendo anche conto di quanto emerso nella fase (v).

Il prodotto finale di questa fase sarà costituito da un rapporto finale che illustri la metodologia adottata e i risultati conseguiti in termini di vulnerabilità per gli edifici oggetto di analisi e da un Piano di mitigazione del rischio sismico relativo zona di intervento da condividere con i soggetti Istituzionali previsti nell'ambito del Tavolo sopra menzionato.

## **FASE (vii)**

### **Trasmissione ai cittadini degli esiti delle analisi della fase (vi)**

Completata la valutazione di cui alla fase (vi), gli esiti di quest'ultima dovranno essere trasmessi ai proprietari degli immobili oggetto di valutazione approfondita (fase iv).

La Regione Campania, in raccordo con il Dipartimento della protezione civile, i Comuni interessati e la Città metropolitana, anche in coerenza con il piano di comunicazione di cui all'articolo 3 del decreto-legge 140/2023, procederà a definire le modalità di trasferimento di tali valutazioni ai cittadini, in modo omogeneo sui tre Comuni, al fine di consentire a questi ultimi di adottare sui propri territori procedure condivise ed omogenee. Questa fase richiederà circa 1 mese.

## **3.3 Monitoraggio delle attività di sopralluogo**

Il Dipartimento della protezione civile curerà il monitoraggio delle attività di analisi della vulnerabilità sismica dell'edilizia privata a partire dai dati forniti dai centri di competenza coinvolti. Per quanto riguarda le attività di sopralluogo di cui alle fasi (i) e (iv) in particolare, i centri di competenza PLINIVS e ReLUIS forniranno al Dipartimento della protezione civile, su base settimanale, la banca dati relativa ai sopralluoghi effettuati settimanalmente, in modo da consentire al Dipartimento il monitoraggio puntuale dello stato di avanzamento delle attività.

## **3.4 Soggetti coinvolti ed attività di competenza**

I soggetti coinvolti per l'attuazione della presente misura sono di seguito indicati con le rispettive attività di competenza:

### **1) Il Dipartimento della protezione civile:**

- ✓ Assicura il coordinamento generale delle attività, attraverso il raccordo con i Centri di competenza, con i Comuni di Bacoli, Napoli e Pozzuoli, la Città metropolitana e la Regione Campania;
- ✓ Assicura la mobilitazione dei tecnici appartenenti alla pubblica amministrazione, alle organizzazioni di volontariato ovvero di professionisti iscritti a ordini e collegi professionali, dotati dei requisiti e sottoposti a dedicata formazione, secondo le procedure semplificate che saranno riportate nell'ordinanza prevista ai sensi dell'articolo 2 comma 3 lettera b) del decreto-legge 140/2023, da utilizzare per i sopralluoghi di rilevamento schedografico;

- ✓ Stipula accordi con i Centri di Competenza da coinvolgere nelle attività nonché, eventualmente, con ordini e collegi professionali, anche per il tramite delle strutture di coordinamento tra i medesimi, ai sensi dell'art. 13, comma 2-bis del decreto legislativo n. 1 del 2 gennaio 2018, secondo le procedure semplificate che saranno riportate nell'ordinanza prevista ai sensi dell'articolo 2 comma 3 lettera b) del decreto-legge 140/2023;
- ✓ Provvede all'attivazione delle Organizzazioni di volontariato iscritte nell'Elenco Nazionale delle organizzazioni di volontariato di protezione civile per la mobilitazione dei volontari rilevatori secondo le procedure semplificate che saranno riportate nell'ordinanza prevista ai sensi dell'articolo 2 comma 3 lettera b) del decreto-legge 140/2023.
- ✓ Svolge e coordina formazione dei tecnici rilevatori impiegati nelle fasi (i) e (iv) relativamente agli aspetti di protezione civile;
- ✓ Coordina la gestione dei sopralluoghi ed il monitoraggio dei sopralluoghi con il concorso della Regione Campania secondo le procedure semplificate che saranno riportate nell'ordinanza prevista ai sensi dell'articolo 2 comma 3 lettera b) del decreto-legge 140/2023;
- ✓ Coordina il Tavolo tecnico-scientifico di cui alla fase (vi);
- ✓ Supporta la Regione Campania nella definizione delle procedure per comunicare ai cittadini gli esiti delle valutazioni delle fasi (i) e (vi) ed acquisire le istanze per la fase (iv).
- ✓ Supporta la Regione Campania, in raccordo con i Comuni interessati e la Città metropolitana, nel definire le modalità di trasferimento delle valutazioni della fase (vi) ai cittadini.

## 2) Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici:

- ✓ Partecipa, attraverso suoi rappresentanti nel Tavolo tecnico-scientifico di cui alla fase (vi), alla condivisione della procedura messa a punto dal consorzio ReLUIS, per valutare la vulnerabilità sismica degli edifici della zona di intervento, sulla base dei dati raccolti mediante la scheda CARTIS-edificio.

## 3) La Regione Campania:

- ✓ Supporta i Comuni e la Città metropolitana per gli aspetti logistici, organizzativi e tecnici;
- ✓ Concorre al coordinamento della gestione dei sopralluoghi insieme al Dipartimento della protezione civile secondo le procedure semplificate che saranno riportate nell'ordinanza prevista ai sensi dell'articolo 2 comma 3 lettera b) del decreto-legge 140/2023;
- ✓ Partecipa al Tavolo tecnico-scientifico di cui alla fase (vi);
- ✓ Definisce, in raccordo con il Dipartimento della protezione civile, le procedure per comunicare ai cittadini gli esiti delle valutazioni delle fasi (i) e (vi) ed acquisire le istanze per la fase (iv).
- ✓ Definisce, in raccordo con il Dipartimento della protezione civile, i Comuni interessati e la Città metropolitana, le modalità di trasferimento delle valutazioni della fase (vi) ai cittadini.

## 4) I Comuni e la Città metropolitana:

- ✓ Individuano il Centro di Coordinamento comunale nel quale centralizzare le attività;
- ✓ Assicurano la gestione degli aspetti logistici, organizzativi e tecnici legati alle attività;

- ✓ Supportano il Dipartimento della protezione civile e la Regione Campania nella pianificazione dei sopralluoghi (fase i) secondo le procedure semplificate che saranno riportate nell'ordinanza prevista ai sensi dell'articolo 2 comma 3 lettera b) del decreto-legge 140/2023;
- ✓ Curano l'acquisizione delle istanze dei cittadini per i sopralluoghi di dettaglio (fase iv) e la pianificazione dei sopralluoghi (fase i e iv);
- ✓ Supportano la Regione Campania, in raccordo con il Dipartimento della protezione civile, nel definire le modalità di trasferimento delle valutazioni della fase (vi) ai cittadini.

## 5) I Centri di competenza:

### 5-a) Il Centro Studi PLINIVS

- ✓ Adatta gli strumenti informatici già esistenti per la esecuzione dei sopralluoghi della fase (i) e ne assicura l'assistenza;
- ✓ Svolge la formazione dei tecnici rilevatori relativamente agli aspetti tecnici della fase (i);
- ✓ Supporta la gestione dei sopralluoghi della fase (i) e della fase (iv) secondo le procedure semplificate che saranno riportate nell'ordinanza prevista ai sensi dell'articolo 2 comma 3 lettera b) del decreto-legge 140/2023;
- ✓ Supporta le attività di sopralluogo da parte dei tecnici rilevatori della fase (i) attraverso tecnici in affiancamento delle squadre (tutor);
- ✓ Invia i dati di sopralluogo su base settimanale al Dipartimento della protezione civile e agli altri soggetti;
- ✓ Elabora i dati di sopralluogo e fornisce le valutazioni di vulnerabilità preliminari di cui alla fase (i);
- ✓ Partecipa al Tavolo tecnico-scientifico di cui alla fase (vi);

### 5-b) Consorzio ReLUIS

- ✓ Adatta gli strumenti informatici già esistenti per la esecuzione dei sopralluoghi delle fasi (ii e iv) e ne assicura l'assistenza;
- ✓ Cura l'aggiornamento della Scheda CARTIS per la zona di intervento (fase ii);
- ✓ Svolge la formazione dei tecnici rilevatori relativamente agli aspetti tecnici della fase (iv);
- ✓ Supporta le attività di sopralluogo da parte dei tecnici rilevatori della fase (iv) attraverso tecnici in affiancamento delle squadre (tutor) secondo le procedure semplificate che saranno riportate nell'ordinanza prevista ai sensi dell'articolo 2 comma 3 lettera b) del decreto-legge 140/2023;
- ✓ Invia i dati di sopralluogo su base settimanale al Dipartimento della protezione civile e agli altri soggetti;
- ✓ Raccoglie e valuta le criticità legate agli elementi non strutturali delle facciate di cui alla fase (v);
- ✓ Formula e condivide, nell'ambito del Tavolo Tecnico di cui alla fase (vi) un modello di valutazione qualitativa o semi-quantitativa della vulnerabilità dei singoli edifici rilevati nella fase (iv);
- ✓ Elabora i costi di intervento e formula un piano di mitigazione del rischio;

- ✓ Partecipa al Tavolo tecnico-scientifico di cui alla fase (vi).

### 3.5 Risorse economiche per l'attuazione della misura

Per l'attuazione della presente misura il decreto-legge 140/2023 prevede, all'articolo 2 comma 3 lettera b), un limite massimo di 3.500.000 di euro per l'anno 2023, destinati ad analisi della vulnerabilità sismica dell'edilizia privata, finalizzata all'individuazione di idonee misure di mitigazione e alla stima del relativo fabbisogno finanziario.

In particolare, si prevede la seguente ripartizione delle risorse:

- 1.835.000,00 euro in capo al Dipartimento della protezione civile, per i rimborsi relativi ai tecnici rilevatori di cui alle fasi (i) e (iv) e per la stipula di specifici accordi con ordini e colleghi professionali e/o con strutture di coordinamento tra i medesimi secondo le procedure semplificate che saranno riportate nell'ordinanza prevista ai sensi dell'articolo 2 comma 3 lettera b) del decreto-legge 140/2023, e ulteriori oneri connessi alle attività della presente misura.
- 950.000,00 euro per le attività del Consorzio ReLUIIS mediante stipula di accordo;
- 715.000,00 euro per le attività del Centro Studi PLINIVS mediante stipula di accordo.

Le risorse relative ai punti a) e b) e c) in capo al Dipartimento della protezione civile saranno gestite secondo quanto rispettivamente previsto nelle fasi (ii), (iii) e (iv).

### 3.6 Cronoprogramma

La decorrenza delle attività di cui al presente cronoprogramma parte dalla data di adozione dell'ordinanza del Capo del Dipartimento di cui all'articolo 2, comma 3, lettera b) del decreto-legge 140/2023 relativa ai requisiti dei tecnici rilevatori e alle modalità di mobilitazione dei tecnici, previa stipula degli accordi previsti dalla presente misura tra il Dipartimento della protezione civile e il Centro PLINIVS, il Consorzio ReLUIIS e la Struttura Tecnica Nazionale.

Milestone		trimestri			
		1	2	3	4
(i)	Completamento delle analisi di vulnerabilità delle celle e redazione di apposita mappa di sintesi	■			
(ii)	Aggiornamento della scheda CARTIS-comparto per la zona di intervento	■			
(iii)	Omogeneizzazione procedure di comunicazione (Regione) e acquisizione e istanze di sopralluogo fase (iv)		■		
(iv)	Completamento dei sopralluoghi di dettaglio sugli edifici individuati nella fase (i)			■	
(v)	Rilievo speditivo delle cortine edilizie prospicienti le vie di fuga		■		
(vi)	Valutazione della vulnerabilità, costi di intervento e piano di mitigazione		■		
(vii)	Trasmissione ai cittadini degli esiti delle analisi della fase (vi)				■

## 4. Analisi della vulnerabilità sismica dell'edilizia pubblica e primo piano di misure di mitigazione

Articolo 2, comma 1, lettera c) del DL 140/2023

**Obiettivo:** analisi della vulnerabilità sismica dell'edilizia pubblica e, all'esito, un primo piano di misure per la relativa mitigazione, con apposito cronoprogramma.

### 4.1 Obiettivi e contenuti della misura

#### 4.1.1. Strategia, priorità e criteri di esclusione

La presente misura prevede due distinte azioni sul patrimonio edilizio pubblico: una prima sottomisura finalizzata all'analisi della vulnerabilità sismica degli edifici pubblici presenti nell'area di interesse, attuata attraverso **verifiche tecniche** da condurre ai sensi delle Norme Tecniche delle Costruzioni 2018 (NTC 2018) di cui al Decreto Ministeriale del 17 gennaio 2018 e alla relativa Circolare del Ministero delle infrastrutture e dei trasporti 21 gennaio 2019, n. 7, e una seconda sottomisura finalizzata alla realizzazione di interventi strutturali di riduzione della vulnerabilità.

La disciplina della misura, per quanto riguarda la strategia e l'impianto procedurale relativo agli edifici pubblici, rimanda al **Fondo per la prevenzione del rischio sismico**, istituito all'articolo 11 del Decreto-Legge n. 39 del 2009 e convertito, con modificazioni, in legge n.77 del 2009 e alle ordinanze di protezione civile di attuazione dello stesso, da ultimo l'Ordinanza del Capo del Dipartimento della protezione civile (OCDPC) 978 del 2023.

La misura, condivisa con la Regione Campania, la Città metropolitana di Napoli, i Comuni di Bacoli, Napoli e Pozzuoli, il Provveditorato interregionale per le opere pubbliche per la Campania, il Molise, la Puglia e la Basilicata (d'ora in poi Provveditorato per le opere pubbliche) e il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, si pone come obiettivo la riduzione delle perdite di vite umane. Per questo, in considerazione delle risorse disponibili, le azioni sono prioritariamente rivolte a quegli edifici di proprietà pubblica, ricompresi nella zona di intervento, la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile (edifici strategici) e a quegli edifici che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un collasso (edifici rilevanti), a partire dagli edifici scolastici e dagli edifici che ospitano minori. Per la specifica delle tipologie di interesse strategico e rilevante per la Regione Campania si fa in particolare riferimento alla Delibera regionale adottata dalla medesima Regione in materia di cui al n. 3573 del 5 dicembre 2003, pubblicata su B.U.R. della Regione Campania n. 4 del 26 gennaio 2004. Sono inoltre da considerarsi *prioritarie* le azioni rivolte a quegli edifici di interesse strategico e rilevante individuati dall'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza approvata o, in assenza di tale analisi, edifici prospicienti una via di fuga prevista nel piano di emergenza provinciale o comunale per il rischio sismico o vulcanico.

Le azioni di cui alla presente misura non possono essere destinate a:

- a) edifici collabenti o ruderi;
- b) edifici strategici la cui funzione strategica non sia definita nel piano di protezione civile comunale o sovraordinato approvato;

- c) edifici che siano stati realizzati dopo il 1984, a meno che la classificazione sismica non sia stata successivamente variata in senso sfavorevole;
- d) edifici che siano stati oggetto di interventi di miglioramento o adeguamento sismico eseguiti dopo il 1984, a meno che la classificazione sismica non sia stata successivamente variata in senso sfavorevole, o che siano in corso alla data di pubblicazione del presente Piano;
- e) edifici che usufruiscono di contributi a carico di risorse pubbliche per la stessa finalità.

Il coordinamento della presente misura è in capo al Dipartimento della protezione civile mentre la sua attuazione è in capo alla Regione Campania, al Provveditorato per le opere pubbliche, alla Città metropolitana di Napoli e ai Comuni di Bacoli, Napoli e Pozzuoli.

In coerenza con quanto previsto all'articolo 2, comma 2 del decreto-legge 140/2023, al fine di permettere il coordinamento degli interventi e la migliore conoscibilità delle iniziative intraprese, il Dipartimento della protezione civile ha acquisito, per tramite della Città metropolitana di Napoli da parte degli altri soggetti sopra richiamati, un primo quadro conoscitivo, riportato nell'**Allegato 4.1**, con i dati ad oggi disponibili degli edifici di proprietà pubblica censiti all'interno della zona di intervento. Tale quadro contiene in particolare, per ogni edificio censito, i dati utili alla sua individuazione geografica (numero di aggregato ed unità strutturale, indirizzo e numero civico), la denominazione opera, il proprietario e l'utilizzatore, la presenza di vincolo ai sensi del D.Lgs. 42/2004, la presenza della verifica sismica ai sensi delle NTC 2018 corredata da una serie di informazioni relative a quest'ultima, qualora effettuata (anno di realizzazione, canale di finanziamento, contributo di finanziamento, indici di rischio), anno di progettazione dell'opera, presenza di interventi strutturali ed anno di attuazione degli stessi, tipologia dell'ultimo intervento strutturale, canale di finanziamento dell'ultimo intervento e relativo contributo del finanziamento.

La presente misura si articola nelle seguenti fasi:

- (i) Consolidamento del quadro conoscitivo degli edifici di proprietà pubblica;
- (ii) Realizzazione di un programma di verifiche tecniche, ai sensi delle Norme Tecniche delle Costruzioni 2018 (NTC 2018), degli edifici di proprietà pubblica non dotati di tale verifica;
- (iii) Realizzazione di un primo programma di interventi sugli edifici di proprietà pubblica dotati di verifica tecnica;
- (iv) Realizzazione di un secondo programma di interventi sugli edifici di proprietà pubblica, a termine dell'attività di verifica della fase (ii).

Le risorse disponibili su tale misura previste dal richiamato decreto-legge 140/2023 e la ripartizione tra le fasi sopra richiamate è trattata nel paragrafo destinato alle risorse economiche. Nel seguito si riporta la descrizione di ciascuna delle fasi individuate.

### **FASE (i)**

#### **Consolidamento del quadro conoscitivo degli edifici di proprietà pubblica**

Questa fase ha l'obiettivo di completare il quadro conoscitivo degli edifici di proprietà pubblica ricadenti nella zona di intervento al fine di migliorare la conoscenza del patrimonio edilizio pubblico e consentire la programmazione delle azioni sul territorio previste dalla presente misura. La Regione Campania, la Città metropolitana di Napoli, in raccordo con i Comuni di Napoli, Bacoli e Pozzuoli, ed il Provveditorato per le opere pubbliche (per quanto riguarda le opere di proprietà statale) procederanno, pertanto, a integrare e consolidare le informazioni riportate nell'**Allegato 4.1**.

Il quadro conoscitivo consolidato, ottenuto all'esito della presente fase, individuerà:

- Gli edifici pubblici non dotati di verifica tecnica che potranno concorrere, previa verifica delle informazioni a queste associate, ad una graduatoria per la realizzazione delle verifiche ai sensi delle NTC 2018, prevista nella fase (ii) e, agli esiti di quest'ultima, agli eventuali interventi di cui alla fase (iv);
- Gli edifici pubblici dotati di verifica tecnica che potranno concorrere, previa verifica delle informazioni a queste associate, ad una graduatoria per la realizzazione degli interventi di riduzione della vulnerabilità sismica, per i quali saranno attivate le procedure indicate nella fase (iii);
- Gli edifici sui quali sono in corso o sono stati già eseguiti interventi di riduzione della vulnerabilità sismica.

Il suddetto quadro conoscitivo consolidato sarà trasmesso dalla Città metropolitana di Napoli, in raccordo con i soggetti sopra richiamati, al Dipartimento della protezione civile entro 60 giorni dall'approvazione del presente Piano.

In parallelo al consolidamento del quadro conoscitivo, la Regione Campania, in raccordo con la Città metropolitana di Napoli ed il Provveditorato per le opere pubbliche, procederanno ad acquisire le verifiche tecniche già eseguite relative alle opere di propria competenza, ai fini dello svolgimento delle successive fasi.

## **FASE (ii)**

### **Realizzazione di un programma di verifiche tecniche, ai sensi delle NTC 2018, degli edifici di proprietà pubblica sguarniti di tale verifica**

Una volta trasmesso al Dipartimento della protezione civile il quadro conoscitivo consolidato di cui alla fase (i), si potrà procedere alla programmazione delle verifiche tecniche da condurre ai sensi Norme Tecniche delle Costruzioni di cui al D.M. 17/01/2018 (NTC 2018) e relativa circolare, a valere sulle risorse disponibili di cui all'articolo 2, comma 3, lettera c) del decreto-legge 140/2023.

Le verifiche tecniche si sostanzieranno nella determinazione, tra l'altro, dei rapporti capacità/domanda  $\alpha$  (indici di rischio) agli stati limite di danno (SLD) e ultimo di salvaguardia della vita (SLV), definito con  $\alpha_{SLV}$  il rapporto capacità/domanda, riferito all'accelerazione di ancoraggio dello spettro di risposta, che esprime il livello di adeguatezza rispetto allo Stato Limite salvaguardia della Vita, corrispondente a  $\zeta_E$  come definito dalle NTC 2018, con  $\alpha_{SLD}$  il rapporto capacità/domanda che esprime il livello di adeguatezza rispetto allo Stato Limite di Danno.

Il finanziamento delle verifiche sarà effettuato secondo **parametri di costo**, per unità di volume di edificio da sottoporre a verifica, determinati ai sensi dell'Allegato 2, lettere a1) e a2), dell'OPCM 8 luglio 2004, n. 3362, e incrementati del 40%.

La Regione Campania, la Città metropolitana di Napoli, e il Provveditorato per le opere pubbliche, procedono alla verifica di ammissibilità a contributo degli edifici da sottoporre a verifica inclusi nel quadro conoscitivo consolidato, nel rispetto delle cause di esclusione e dei criteri di priorità previsti nel paragrafo 4.1.1 e a redigere, in raccordo con il Dipartimento della protezione civile, una **graduatoria degli edifici da sottoporre a verifica tecnica**.

Nella graduatoria potranno rientrare gli edifici inclusi nel quadro conoscitivo consolidato di cui alla fase (i) completi dei relativi dati necessari ai fini della presente graduatoria. In aggiunta ai criteri di priorità richiamati nel paragrafo 4.1.1, ulteriori criteri di priorità su cui basare la suddetta

graduatoria terranno conto dell'anno di progettazione dell'edificio e della tipologia strutturale dell'edificio sulla scorta dei punteggi riportati in **Allegato 4.2**. A parità di punteggio, l'indicazione sulla priorità per le azioni di cui alla presente misura, dovranno tenere conto anche della distanza dall'area di massimo sollevamento bradisismico (ovvero maggiore distanza, minore priorità).

La Regione Campania e il Provveditorato alle opere pubbliche, sentiti i Comuni interessati per tramite della Città metropolitana e i soggetti beneficiari rispettivamente, procederanno alla successiva definizione e approvazione del **programma delle verifiche tecniche**, sulla base delle risorse disponibili, con l'indicazione dei relativi contributi, e alla successiva trasmissione dello stesso al Dipartimento della protezione civile, entro 60 giorni dalla trasmissione del quadro conoscitivo consolidato a quest'ultimo. Successivamente, il Dipartimento della protezione civile procederà al trasferimento delle risorse alla Regione Campania, per gli edifici di proprietà regionale o comunale e al Provveditorato per le opere pubbliche per le opere di competenza statale, mediante Decreto del Capo del Dipartimento della protezione civile.

Successivamente all'avvio del trasferimento delle risorse da parte della Regione ai Comuni di Bacoli, Napoli e Pozzuoli, questi ultimi provvederanno ad affidare gli incarichi delle verifiche ai professionisti entro i successivi 60 giorni, nel rispetto delle norme in materia di contratti pubblici, a partire da eventuali elenchi già disponibili presso la Regione ovvero procedendo alla predisposizione di nuovi elenchi o ad un aggiornamento di quelli già esistenti al fine di favorire la più ampia partecipazione dei tecnici professionisti. Per gli edifici di proprietà regionale la Regione procederà in qualità di ente attuatore. Per gli edifici di proprietà statale, analogamente, il Provveditorato procederà in qualità di ente attuatore o in alternativa, provvederà al trasferimento delle risorse ai soggetti beneficiari per le successive fasi di realizzazione delle verifiche.

Al fine di garantire la omogeneità delle verifiche tecniche oggetto di affidamento, il centro di competenza ReLUI curerà l'istruttoria tecnica ed economica di queste ultime durante la loro elaborazione, in stretto raccordo con la Regione Campania, il Provveditorato, la Città metropolitana di Napoli e il Dipartimento della protezione Civile.

A conclusione delle verifiche tecniche, da prevedere entro 8 mesi dall'affidamento degli incarichi ai professionisti, i soggetti beneficiari restituiranno, entro 60 giorni, le eventuali economie generate e trasmetteranno al Dipartimento della protezione civile, per il tramite della Regione Campania e del Provveditorato per quanto riguarda gli edifici statali, la documentazione relativa alle verifiche effettuate, sintetizzando i risultati nella scheda riportata nell'**Allegato 4.3** al presente Piano.

In caso di inadempienza da parte del soggetto beneficiario in merito al mancato o tardivo affidamento degli incarichi, ovvero nel caso di rinuncia al contributo da parte del soggetto beneficiario, le risorse saranno revocate, entro 60 giorni, dalla Regione o dal Provveditorato in base alla rispettiva competenza (regionale/comunale o statale), informandone entro 30 giorni il Dipartimento della protezione civile.

La Regione Campania e il Provveditorato alle opere pubbliche, sentiti i Comuni interessati per tramite della Città metropolitana e i soggetti beneficiari rispettivamente, procederanno allo scorrimento della graduatoria e alla rimodulazione del programma, utilizzando le economie restituite o le risorse derivanti da revoche, informandone entro 30 giorni il Dipartimento della protezione civile.

Le eventuali economie generate dal programma delle verifiche saranno restituite dalla Regione Campania e dal Provveditorato per le opere pubbliche, entro 60 giorni dalla conclusione del

programma, rispettivamente per gli edifici di competenza regionale/comune e statale, al Dipartimento della protezione civile.

#### Fasi di attività, tempistiche e soggetti coinvolti:

- Verifica di ammissibilità a contributo, redazione graduatoria, approvazione programma delle verifiche tecniche e trasmissione al Dipartimento della protezione civile - 2 mesi [Regione, Provveditorato, Città metropolitana];
- Individuazione professionisti e affidamento incarichi - 2 mesi [soggetti beneficiari];
- Elaborazione verifiche e istruttoria Consorzio ReLUIS - 8 mesi [professionisti/Consorzio ReLUIS].

#### **FASE (iii)**

##### **Realizzazione di un primo programma di interventi sugli edifici di proprietà pubblica dotati di verifica tecnica**

In parallelo con la seconda fase sarà possibile avviare un **primo programma di interventi** su quegli edifici che, all'esito dell'attività del quadro conoscitivo, siano risultati dotati di una verifica tecnica e sui quali non siano stati già effettuati, o siano in corso o già programmati interventi di riqualificazione sismica.

La Regione Campania e il Provveditorato alle opere pubbliche assicureranno l'omogeneità dei criteri e delle verifiche eseguite risultanti dal quadro conoscitivo consolidato di cui alla fase (i). In particolare i valori degli indici di rischio  $\alpha$ , definiti nella fase (ii), dovranno essere coerenti con la pericolosità attuale, così come definita dal DM 17.01.2018, e pertanto i risultati delle verifiche tecniche effettuate con riferimento alla pericolosità sismica recata dall'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 marzo 2003, n. 3274 dovranno essere rivalutati in termini di domanda, anche attraverso procedure semplificate, che tengano conto del valore dell'ordinata spettrale riferita al periodo proprio al quale è associata la massima massa partecipante della costruzione.

A tal fine, il Centro di Competenza ReLUIS, sulla base di un accordo con il Dipartimento della protezione civile a valere sulle risorse di cui al decreto-legge 140/2023, assicurerà il necessario supporto tecnico alla Regione Campania e alla Città metropolitana di Napoli per la omogeneizzazione delle verifiche acquisite preventivamente da quest'ultima. Il lavoro di omogeneizzazione richiederà circa 1 mese, in relazione al numero di verifiche tecniche da analizzare e alla loro effettiva disponibilità.

La Regione Campania e il Provveditorato per le opere pubbliche, sentiti i Comuni per tramite della Città metropolitana di Napoli e i soggetti beneficiari rispettivamente, in relazione al tipo di intervento e ai tempi di attuazione previsti, procedono alla verifica di ammissibilità a contributo degli edifici del quadro conoscitivo consolidato, da sottoporre a intervento, nel rispetto delle cause di esclusione e dei criteri di priorità previsti nel paragrafo 4.1.1 e a redigere, in raccordo con il Dipartimento, una **graduatoria degli edifici da sottoporre a intervento**, sulla base delle risultanze delle verifiche tecniche espresse dagli **indici di rischio** avanti richiamati. A parità di tutti gli altri fattori, l'indicazione sulla priorità per le azioni di cui alla presente misura, dovranno tenere conto anche della distanza dall'area di massimo sollevamento bradisismico (maggiore distanza, minore priorità).

Nella graduatoria potranno rientrare i soli edifici inclusi nel quadro conoscitivo consolidato di cui alla fase (i) completi di tutti i dati necessari ai fini della suddetta graduatoria.

La Regione Campania e il Provveditorato per le opere pubbliche, sentiti i Comuni per tramite della Città metropolitana di Napoli e i soggetti beneficiari rispettivamente, in relazione al tipo di intervento e ai tempi di attuazione previsti e alla eventuale disponibilità a procedere, daranno seguito alla successiva definizione e approvazione del **programma degli interventi**, sulla base delle risorse disponibili, con l'indicazione dei relativi contributi, e alla successiva trasmissione dello stesso al Dipartimento della protezione civile, entro 60 giorni dalla trasmissione del quadro conoscitivo consolidato al Dipartimento della protezione civile.

Nell'atto amministrativo del programma di interventi saranno riportati, ove previsto per l'intervento ai sensi dell'articolo 11 della legge n.3 del 2003, il relativo Codice Unico di Progetto (CUP), il soggetto o i soggetti attuatori, le risorse, l'importo del finanziamento e i criteri e le modalità di realizzazione. Tali interventi saranno monitorati ai sensi del decreto legislativo n. 229/2011.

Con decreto del Capo del Dipartimento della protezione civile si procederà successivamente al trasferimento delle risorse alla Regione Campania, per gli edifici di proprietà regionale o comunale, e al Provveditorato per le opere pubbliche per gli edifici di competenza statale.

Successivamente all'avvio del trasferimento delle risorse da parte della Regione ai Comuni di Bacoli, Napoli e Pozzuoli, questi ultimi, in qualità di Enti attuatori, daranno seguito alle successive fasi per la realizzazione degli interventi. Per gli edifici di proprietà regionale la Regione procederà in qualità di ente attuatore. Per gli edifici di proprietà statale, il Provveditorato procederà analogamente in qualità di ente attuatore o in alternativa, provvederà al trasferimento delle risorse ai soggetti beneficiari per le successive fasi per la realizzazione degli interventi.

Al fine di garantire omogeneità negli interventi, il centro di competenza ReLUIIS curerà l'istruttoria tecnica ed economica degli interventi, in stretto raccordo con la Regione Campania, il Provveditorato e con la Città metropolitana di Napoli.

A conclusione dei singoli interventi, i soggetti beneficiari restituiranno, entro 60 giorni, le eventuali economie generate alla Regione Campania e al Provveditorato, rispettivamente per gli edifici di competenza regionale/comune e statale.

I contributi saranno revocati dalla Regione Campania o dal Provveditorato per le opere pubbliche, entro 60 giorni, per i beni di competenza comunale o statale rispettivamente, qualora entro due anni dal trasferimento delle risorse al soggetto beneficiario non sia avvenuta la stipula del contratto ai sensi dell'articolo 18, del Decreto legislativo n. 36 del 2023 avente ad oggetto i lavori, informandone entro 30 giorni il Dipartimento della protezione civile.

La Regione Campania e il Provveditorato per le opere pubbliche, sentiti i Comuni interessati per tramite della Città metropolitana e i soggetti beneficiari, in merito alla eventuale disponibilità a procedere, daranno seguito allo scorrimento della graduatoria e alla rimodulazione del programma, utilizzando le economie restituite o le risorse derivanti da revoche, informandone entro 30 giorni il Dipartimento della protezione civile.

Le eventuali economie generate dal programma degli interventi saranno restituite, entro 60 giorni dalla conclusione del programma, al Dipartimento della protezione civile dalla Regione Campania per gli edifici di competenza regionale/comunale e dal Provveditorato per le opere pubbliche per quelli di competenza statale.

### Tipologie di interventi ammessi, livelli di sicurezza e parametri di costo

Le tipologie di intervento strutturale ammesse nella presente misura consistono in interventi di rafforzamento locale o di miglioramento sismico o, eventualmente, di demolizione e ricostruzione. È, altresì, consentita la delocalizzazione degli edifici oggetto di demolizione e ricostruzione, con contestuale divieto di ricostruzione nel sito originario, nei casi in cui sia garantito, ad invarianza di spesa, un maggiore livello di sicurezza sismica. La delocalizzazione è ammessa anche al fine di ridurre il rischio complessivo dell'area, diminuendo l'esposizione e/o potenziando la risposta del piano di emergenza e della Condizione Limite per l'Emergenza. Nei casi di edifici di interesse storico, vincolati ai sensi del Decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 s.m.i., è ammessa la delocalizzazione senza la demolizione dell'edificio esistente, purché nell'edificio interessato non siano più ospitate funzioni strategiche o rilevanti, come definito dall'articolo 2, comma 3, dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri 20 marzo 2003, n. 3274 e alla delibera regionale in materia in precedenza citata.

Gli interventi di **rafforzamento locale**, rientranti nella fattispecie definita come “riparazioni o interventi locali” nelle vigenti norme tecniche, sono finalizzati a ridurre o eliminare i comportamenti di singoli elementi o parti strutturali, che danno luogo a condizioni di fragilità e/o innesco di collassi locali.

Ricadono, tra l'altro, nella categoria di rafforzamento locale, gli interventi:

- a) volti ad aumentare la duttilità e/o la resistenza a compressione e a taglio di pilastri, travi e nodi delle strutture in cemento armato;
- b) volti a ridurre il rischio di ribaltamenti di pareti o di loro porzioni nelle strutture in muratura, eliminare le spinte o ad aumentare la duttilità di elementi murari;
- c) volti alla messa in sicurezza di elementi non strutturali, quali tamponature, sporti, camini, cornicioni ed altri elementi pesanti pericolosi in caso di caduta, purché siano effettuati contestualmente agli interventi delle lettere a) e/o b).

Per gli interventi di rafforzamento locale, per i quali le vigenti norme tecniche prevedono solo la valutazione dell'incremento di capacità degli elementi e dei meccanismi locali su cui si opera, e non la verifica globale della struttura, occorrerà assicurare che il comportamento strutturale della parte di edificio su cui si interviene non sia variato in modo significativo dagli interventi locali e che l'edificio non abbia carenze gravi, secondo i criteri e le condizioni contenute nell'**Allegato 4.4**, non risolvibili attraverso interventi di rafforzamento locale, e quindi tali da non consentire di conseguire un effettivo beneficio alla struttura nel suo complesso.

È possibile finanziare interventi di rafforzamento locale tesi a mettere in sicurezza o ridurre il rischio residuo di edifici danneggiati da eventi sismici legati alla crisi bradisismica in atto, anche in deroga alle clausole di esclusione ai punti indicati al paragrafo 4.1.1, qualora sussistano motivi di pubblica incolumità rispetto all'interferenza dell'edificio con l'area circostante, in particolar modo con la rete stradale.

In questi casi è necessario redigere una relazione tecnica asseverata dalla Regione o dal Provveditorato delle Opere Pubbliche, che descriva il tipo e il livello di danno, la sua estensione e il nesso di causalità con la crisi bradisismica. La relazione deve inoltre contenere il nulla osta a procedere in deroga ai punti precedenti, motivando l'intervento.

Gli interventi di **miglioramento sismico**, per i quali le vigenti norme tecniche prevedono la valutazione della sicurezza prima e dopo l'intervento, dovranno consentire di raggiungere un valore

minimo dei rapporti capacità/domanda più avanti specificati pari al 60%, salvo nel caso di edifici esistenti soggetti alla tutela dei beni culturali e paesaggistici ai sensi del Decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42. In ogni caso dovrà essere conseguito un incremento del suddetto rapporto espresso in percentuale pari almeno al 20%. I rapporti capacità/domanda che debbono soddisfare le condizioni sopra dette, sono quelli relativi allo Stato Limite ultimo di salvaguardia della Vita e allo Stato Limite di Danno per gli interventi su tutti gli edifici.

Il progettista congiuntamente agli elaborati progettuali dovrà presentare un'attestazione del raggiungimento dei rapporti capacità/domanda minimi specificati nel comma 4. Inoltre, per gli interventi sugli edifici, il progettista dovrà determinare e attestare la classe di rischio prima e dopo l'intervento, secondo le modalità definite dalle "Linee Guida per la classificazione del rischio sismico delle Costruzioni" allegate al Decreto del Ministero delle Infrastrutture e trasporti n. 65 del 7 marzo 2017. Il progettista dovrà altresì sintetizzare gli esiti delle verifiche, e riferite alle condizioni prima e dopo l'intervento, nelle schede di sintesi di cui all'**Allegato 4.3**, e inviarle alla Regione o al Provveditorato per le opere pubbliche per gli edifici di competenza regionale/comunale o statale, rispettivamente. Nel caso in cui dalla progettazione risulti non possibile raggiungere, attraverso il miglioramento sismico, la percentuale del 60% come sopra indicata, la tipologia dell'intervento potrà essere ricondotta a intervento di rafforzamento locale, laddove ne esistano le condizioni, con una nuova progettazione. L'intervento dovrà essere debitamente rendicontato economicamente e tecnicamente, e comunque dovrà garantire interventi strutturali sulle parti più vulnerabili dell'edificio. La Regione, o il Provveditorato, in base alla rispettiva competenza provvederanno a ricalcolare il finanziamento secondo i costi convenzionali specificati nella presente fase, e alla rimodulazione del programma, comunicandolo al Dipartimento della protezione civile.

Gli interventi di cui alla presente misura devono restituire edifici conformi alle norme tecniche e urbanistiche. Qualora il volume ricostruito sia superiore al volume esistente, ai fini del calcolo del costo convenzionale di intervento si deve considerare il solo volume esistente. Qualora il volume ricostruito sia non inferiore all'80% del volume esistente, ai fini del costo convenzionale di intervento, può essere considerato l'intero volume esistente. Qualora il volume ricostruito sia inferiore all'80% del volume esistente, il volume da considerare ai fini del costo convenzionale di intervento, può essere considerato il volume ricostruito maggiorato del 25%.

Per gli interventi di rafforzamento locale o di miglioramento sismico, o, eventualmente, di demolizione e ricostruzione, previsti dalla presente misura, il **costo convenzionale di intervento**, ivi inclusi i costi delle spese tecniche, delle finiture e degli impianti strettamente connessi all'esecuzione delle opere strutturali, è determinato, nella seguente misura massima comprensive di IVA:

- a) rafforzamento locale: 150 euro per ogni metro cubo di volume lordo di edificio soggetto ad interventi;
- b) miglioramento sismico: 225 euro per ogni metro cubo di volume lordo di edificio soggetto ad interventi. Qualora si intenda conseguire la soglia di sicurezza dell'adeguamento sismico prevista dalle vigenti NTC 2018, fermo restando l'incremento del rapporto capacità/domanda pari almeno al 20%, il costo convenzionale di intervento previsto per il miglioramento sismico è incrementato a 260 euro per ogni metro cubo. Nel caso in cui dalla progettazione risulti non possibile raggiungere la soglia prevista dalle norme per l'adeguamento, la tipologia dell'intervento potrà essere ricondotta a intervento di

- miglioramento sismico con una nuova progettazione, ricalcolando il finanziamento secondo i costi convenzionali, comunicandolo al Dipartimento della protezione civile.
- c) demolizione e ricostruzione: 300 euro per ogni metro cubo di volume lordo di edificio soggetto ad interventi.

L'utilizzo dell'eventuale ribasso d'asta del contributo statale è consentito nei termini di legge previo nulla osta della competente Regione.

Il **contributo** concesso a carico della presente misura è pari ad una quota del costo convenzionale di intervento dipendente dall'esito della verifica tecnica, espresso in termini di rapporto fra capacità e domanda, secondo il criterio di seguito riportato. In particolare, sarà riconosciuto un contributo pari a:

- 100% del costo convenzionale se  $\alpha \leq 0,2$
- 0% del costo convenzionale se  $\alpha > 0,8$
- $[(380 - 400 \alpha)/3]$  % del costo convenzionale se  $0,2 < \alpha \leq 0,8$

dove per  $\alpha$  si intende il minore tra  $\alpha_{SLD}$  ed  $\alpha_{SLV}$ , definiti nella fase (ii), o comunque  $\alpha_{SLV}$  qualora  $\alpha_{SLD}$  non fosse disponibile.

#### Fasi di attività, tempistiche e soggetti coinvolti:

- Redazione graduatoria e programma degli interventi, trasferimento risorse ai soggetti beneficiari - 2 mesi [Regione, Provveditorato, Città metropolitana];
- Realizzazione interventi e istruttoria Consorzio ReLUIIS – (revoca risorse entro 2 anni in assenza di stipula del contratto) [Enti beneficiari, professionisti, Consorzio ReLUIIS].

#### **FASE (iv)**

#### **Realizzazione di un ulteriore programma di interventi sugli edifici di proprietà pubblica, a termine dell'attività di verifica della fase (ii)**

Entro 60 giorni dalla decorrenza dei termini per la conclusione delle verifiche tecniche della fase ii, La Regione Campania, la Città metropolitana di Napoli, e il Provveditorato per le opere pubbliche procederanno alla stesura di **una graduatoria e all'approvazione di un secondo programma di interventi** da attuare secondo le procedure già descritte nella fase (iii).

I suddetti soggetti potranno procedere entro i successivi due anni dai termini per l'affidamento delle verifiche ai tecnici professionisti, alla stesura di ulteriori programmi di intervento, in ragione delle diverse tempistiche di conclusione delle stesse, nel limite delle risorse disponibili per questa fase, secondo le medesime procedure descritte nella fase (iii) in relazione agli esiti delle verifiche tecniche rese disponibili nel corso della fase (ii).

#### Fasi di attività, tempistiche e soggetti coinvolti:

- Redazione graduatoria e programma degli interventi, trasferimento risorse ai soggetti beneficiari - 2 mesi [Regione, Provveditorato, Città metropolitana];
- Realizzazione interventi e istruttoria Consorzio ReLUIIS – (revoca risorse entro 2 anni in assenza di stipula del contratto) [Enti beneficiari, professionisti, Consorzio ReLUIIS].

## 4.2 Monitoraggio delle risorse

Il monitoraggio delle fasi (ii), (iii) e (iv) sarà in capo alla Regione Campania e al Provveditorato per le opere pubbliche, rispettivamente per i beni di proprietà Regionale/comunale e per i beni di proprietà statale. Città metropolitana di Napoli supporterà il monitoraggio assicurando il raccordo con i Comuni di Bacoli, Napoli e Pozzuoli.

Per il monitoraggio delle attività di cui alla presente misura, il Dipartimento della protezione civile metterà a disposizione degli Enti sopra richiamati uno specifico strumento informatico finalizzato al monitoraggio degli stati di avanzamento delle verifiche di cui alla fase (ii) e dei piani di intervento di cui alle fasi (iii) e (iv) identificati mediante i rispettivi codici CUP, nonché il relativo utilizzo delle risorse pubbliche.

Tale strumento sarà messo a punto dalla Fondazione EUCENTRE sulla base di uno specifico accordo con il Dipartimento della protezione civile, a valere sulle risorse di cui alla presente misura, e consisterà in una nuova interfaccia dedicata nell'ambito della piattaforma già esistente per il monitoraggio del Fondo Nazionale della prevenzione sismica (MePP11 – monitoraggio edifici pubblici e privati).

Nelle more di rendere operativo tale strumento informatico, la Regione Campania, anche avvalendosi della Città metropolitana e il Provveditorato per le opere pubbliche, trasmetteranno, per i beni di competenza, al Dipartimento della protezione civile, su base trimestrale, il monitoraggio delle attività secondo i modelli riportati nell'**Allegato 4.5**.

Al fine di supportare e accelerare il monitoraggio di cui alla presente misura, il Dipartimento della protezione civile istituirà, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica, mediante decreto del Capo del Dipartimento della protezione civile un apposito **Tavolo Tecnico**, coordinato dal medesimo Dipartimento della protezione civile, cui prenderanno parte gli Enti preposti all'attuazione della presente misura (Regione Campania, Provveditorato per le opere pubbliche, Città metropolitana di Napoli, Comuni di Bacoli, Napoli e Pozzuoli). Eventuali oneri per spese di missione dei componenti del tavolo tecnico saranno a totale carico delle amministrazioni di appartenenza.

## 4.3 Soggetti coinvolti e attività di competenza

I soggetti coinvolti per l'attuazione della presente misura sono di seguito indicati con le rispettive attività di competenza:

### 1) Il Dipartimento della protezione civile:

- ✓ Assicura il coordinamento generale delle attività, attraverso il raccordo con i centri di competenza coinvolti, la Regione Campania, il Provveditorato per le opere pubbliche, la Città metropolitana di Napoli e i Comuni di Bacoli, Napoli e Pozzuoli;
- ✓ Coordina il Tavolo Tecnico per il monitoraggio delle attività di cui alle fasi (ii), (iii) e (iv);
- ✓ Supporta la Regione Campania, la Città metropolitana di Napoli, e il Provveditorato per le opere pubbliche, nella stesura delle graduatorie relative alle verifiche tecniche e agli interventi di cui alle fasi (ii), (iii) e (iv), per quanto riguarda la coerenza con i criteri di priorità ed esclusione previsti nel Piano;
- ✓ Effettua il trasferimento delle risorse alla Regione Campania e al Provveditorato per le opere pubbliche per i programmi di verifica e interventi di cui alle fasi (ii), (iii) e (iv);

- ✓ Stipula un accordo con il Consorzio ReLUIS per l'istruttoria e l'omogeneità delle verifiche relative alla fase (ii) nonché per l'omogeneità delle verifiche della fase (iv) e per le istruttorie tecniche ed economiche degli interventi delle fasi (iii) e (iv);
- ✓ Stipula un accordo con la Fondazione EUCENTRE per la definizione di strumenti informatici per il monitoraggio della misura;
- ✓ Coordina il monitoraggio generale di tutte le attività previste dalla misura, sulla base delle informazioni trasmesse dai vari soggetti coinvolti nella misura.

## 2) La Regione Campania e il Provveditorato per le opere pubbliche:

- ✓ Assicurano l'attuazione della misura in raccordo a Città metropolitana e ai Comuni;
- ✓ Integrano, rispettivamente per i beni di propria competenza, il consolidamento del quadro conoscitivo di cui alla fase (i);
- ✓ Redigono ed approvano le graduatorie di cui alle fasi (ii), (iii) e (iv);
- ✓ Redigono e approvano i programmi di cui alle fasi (ii), (iii) e (iv);
- ✓ Provvedono direttamente alla realizzazione delle verifiche tecniche e degli interventi per i beni di propria competenza (applicabile alla sola Regione);
- ✓ Provvedono alla realizzazione degli interventi, come specificato nella fase (iii) e (iv);
- ✓ Revocano le risorse ai soggetti beneficiari di propria competenza e procedono, eventualmente, allo scorrimento delle graduatorie e alla rimodulazione dei programmi di cui alle fasi (ii), (iii) e (iv);
- ✓ Restituiscono al Dipartimento della protezione civile le economie al termine dei programmi di verifiche e interventi;
- ✓ Svolgono il monitoraggio delle attività di cui alle fasi (ii) e (iii);
- ✓ Partecipano al Tavolo Tecnico per il monitoraggio delle attività di cui alle fasi (ii), (iii) e (iv).

## 3) Città metropolitana:

- ✓ Trasmette il quadro conoscitivo di cui alla fase (i) al Dipartimento della protezione civile;
- ✓ Concorre alla formazione delle graduatorie di cui alle fasi (ii), (iii) e (iv);
- ✓ Concorre alla definizione dei programmi di intervento di cui alle fasi (ii), (iii) e (iv), sentendo i Comuni interessati;
- ✓ Svolge al monitoraggio delle attività di cui alle fasi (ii), (iii) e (iv), raccordandosi con i Comuni interessati;
- ✓ Partecipa al Tavolo Tecnico per il monitoraggio delle attività di cui alle fasi (ii), (iii) e (iv).

## 4) I Comuni di Bacoli, Napoli e Pozzuoli:

- ✓ Concorrono al consolidamento del quadro conoscitivo di cui alla fase (i);
- ✓ Concorrono alle graduatorie e ai programmi di verifica e intervento raccordandosi con Città metropolitana, secondo quanto previsto nelle fasi (ii), (iii), (iv);
- ✓ Attuano la realizzazione delle verifiche tecniche e degli interventi come specificato nelle fasi (ii), (iii) e (iv);
- ✓ Assicurano il monitoraggio delle attività di cui alle fasi (ii), (iii) e (iv) in raccordo con Città metropolitana;
- ✓ Partecipano al Tavolo Tecnico per il monitoraggio delle attività di cui alle fasi (ii), (iii) e (iv).

## 5) I Centri di competenza:

### 5-a) Il Centro Studi EUCENTRE

- ✓ Cura la realizzazione di strumenti informatici dedicati al monitoraggio della misura.

### 5-b) Il Centro di competenza ReLUIIS

- ✓ Cura l'istruttoria e l'omogeneità delle verifiche relative alla fase (ii) nonché l'omogeneità delle verifiche pregresse (iii);
- ✓ Cura le istruttorie tecniche ed economiche degli interventi delle fasi (iii) e (iv).

## 4.4 Risorse economiche per l'attuazione della misura

Per l'attuazione della presente misura il DL 140/2023 prevede, all'articolo 2 comma 3 lettera c), un limite massimo di 40.000.000 euro, di cui 37.000.000 di euro per l'anno 2024 destinati ad opere, e fino a un massimo di 3.000.000 euro per l'anno 2023 destinati all'analisi di vulnerabilità.

In particolare, si prevede la seguente ripartizione delle risorse:

- 3.000.000,00 euro per la copertura delle verifiche tecniche di cui alla fase (ii);
- 12.000.000,00 euro per la copertura degli interventi strutturali di cui alla fase (iii);
- 23.930.000,00 euro per la copertura degli interventi strutturali di cui alla fase (iv);
- 370.000,00 euro per oneri di attuazione della presente misura destinati a Regione, Provveditorato per le opere pubbliche, Città metropolitana e Comuni;
- 479.616,00 euro per le attività del Consorzio ReLUIIS mediante stipula di accordo;
- 200.000,00 euro per le attività della Fondazione EUCENTRE mediante stipula di accordo;
- 20.384,00 euro a disposizione del Dipartimento per la copertura di eventuali oneri connessi all'attuazione della presente misura.

Le risorse relative ai punti a) e b) e c) in capo al Dipartimento della protezione civile saranno gestite secondo quanto rispettivamente previsto nelle fasi (ii), (iii) e (iv).

Le risorse relative al punto d) saranno destinate alla realizzazione, anche con modalità informatiche o con l'ausilio di specifiche professionalità, delle procedure connesse alla gestione dei contributi della presente misura. Tali risorse saranno trasferite dal Dipartimento della protezione civile alla Regione Campania, nella misura massima di 250.000 euro e al Provveditorato per le opere pubbliche nella misura massima di 120.000 euro, previa richiesta da parte di questi ultimi contenente le modalità e le tempistiche di utilizzo di tali risorse. La Regione Campania provvederà alla successiva ripartizione della quota assegnata anche con Città metropolitana, e i Comuni di Bacoli, Napoli e Pozzuoli.

Si specifica infine che le attività relative alle risorse di cui alle lettere d), e), f) e g) sono coerenti con la natura in conto capitale delle stesse.

## 4.5 Cronoprogramma

I tempi di attuazione del presente cronoprogramma decorrono dalla data di stipula degli accordi con i Centri di competenza.

Milestone	trimestri													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
(i) Consolidamento del quadro conoscitivo degli edifici (QCC)	■													
(ii) Realizzazione delle verifiche tecniche		■	■	■	■									
(iii) Primo programma interventi su edifici già verificati (tempi massimi per stipula)		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		
(iv) Secondo programma interventi all'esito delle verifiche (tempi massimi per stipula)						■	■	■	■	■	■	■	■	■

## 5. Programma di implementazione del monitoraggio sismico e delle strutture

*Articolo 2, comma 1, lettera d) del DL 140/2023*

**Obiettivo:** Miglioramento delle conoscenze della sismicità locale e del suo impatto al suolo e sugli edifici attraverso un programma di implementazione del monitoraggio sismico e delle strutture

### 5.1 Obiettivi e contenuti della misura

La misura prevede l'implementazione del monitoraggio sismico e delle strutture mediante l'implementazione degli strumenti di monitoraggio sismico, a integrazione della rete di monitoraggio già esistente e gestita dall'Osservatorio vesuviano dell'INGV, operativa in ordinario per l'intera giornata (h24), nonché delle due reti nazionali di monitoraggio permanente gestite dal Dipartimento della protezione civile (Rete accelerometrica nazionale - RAN e Osservatorio sismico delle strutture - OSS). Gli obiettivi della misura sono:

1. **un monitoraggio dello scuotimento al suolo** più dettagliato che tenga conto dell'anisotropia dell'attenuazione considerando l'installazione di stazioni sismiche anche nella parte orientale rispetto alla caldera. Tale monitoraggio è finalizzato a migliorare le conoscenze della sismicità, anche profonda, dell'area dei Campi Flegrei e a contribuire alla definizione di un modello predittivo del moto sismico specifico per l'area;
2. **un monitoraggio di edifici** che consenta il rilevamento continuo del loro «stato di salute» e la stima del livello di danno in caso di evento sismico.

In particolare, l'obiettivo 1 tiene conto delle raccomandazioni della Commissione Nazionale per la Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi - Settori Rischio Vulcanico e Sismico - a seguito della riunione del 2 novembre 2023.

La misura è articolata nelle seguenti fasi:

- (i) Ricognizione degli strumenti di monitoraggio sismico delle reti dell'INGV-OV e del Dipartimento della protezione civile presenti nella zona di intervento del DL 140/2023;
- (ii) Raccolta delle proposte di potenziamento delle reti per le finalità del DL 140/2023, tenendo anche conto delle raccomandazioni della Commissione Nazionale per la Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi - Settori Rischio Vulcanico e Sismico - del 2 novembre 2023;
- (iii) Selezione dei nuovi strumenti di rilevamento sismico da finanziare con fondi del DL 140/2023;
- (iv) Realizzazione del programma di implementazione del monitoraggio sismico e delle strutture.

Si sottolinea che per la fase di realizzazione del programma è essenziale una collaborazione tra i soggetti incaricati della realizzazione dei nuovi strumenti di monitoraggio sismico e le amministrazioni locali, che dovranno tra l'altro garantire la disponibilità dei luoghi in cui i nuovi strumenti di monitoraggio saranno installati.

## FASE (i)

### Ricognizione preliminare degli strumenti di monitoraggio sismico presenti nella zona di intervento del DL 140/2023

Nella zona di intervento di cui al DL 140/2023 sono presenti strumenti di monitoraggio delle reti del Dipartimento della protezione civile (i) e dell'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia – Sezione dell'Osservatorio vesuviano(ii).

- (i) Il Dipartimento della protezione civile è presente nella zona di intervento con la rete OSS (Osservatorio Sismico delle strutture) e la rete RAN (Rete Accelerometrica Nazionale)

La rete dell'Osservatorio Sismico delle strutture, rappresentata nella Figura 5.1 con i rombi rossi e gialli, comprende nella zona dei Campi Flegrei quattro edifici, tre dei quali si trovano all'interno della zona di intervento del DL 140/2023. In particolare, il sistema di monitoraggio sull'edificio rappresentato dal rombo giallo è stato installato dopo la pubblicazione del citato decreto con fondi del Dipartimento.

I tre edifici della rete che si trovano all'interno della zona d'intervento sono: la Capitaneria di porto di Bacoli, l'Istituto nautico di Bagnoli e il plesso scolastico "Guglielmo Marconi" in via Capomazza. Gli ultimi due edifici sono in cemento armato mentre il primo è in muratura. Il quarto edificio, l'ospedale di Santa Maria delle Grazie di Pozzuoli, anch'esso in cemento armato, è esterno alla zona d'intervento suddetta.

I quattro sistemi di monitoraggio sono costituiti da un accelerometro triassiale posto alla base dell'edificio, per la misura dell'azione sismica e il calcolo dei parametri di *strong motion*, e da due o quattro accelerometri biassiali solidali alla struttura, che permettono di descrivere la risposta sismica dell'edificio, misurando le accelerazioni secondo due componenti ortogonali orizzontali. Tutti gli accelerometri sono del tipo Force Balance integrato, con un range dinamico maggiore o uguale a 160dB e un fondo scala fino a  $\pm 4g$ .

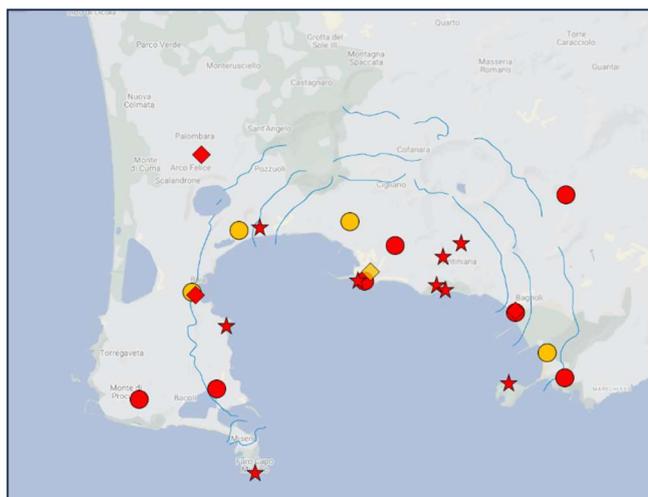
D'altra parte, la Rete Accelerometrica Nazionale, rappresentata dai cerchi rossi e gialli nella Figura 5.1, comprende 8 stazioni all'interno della zona di intervento di cui 4, rappresentate dai cerchi gialli, sono state installate dopo la pubblicazione e per le finalità del DL 140/2023 con fondi del Dipartimento della protezione civile.

Le stazioni sono dotate di sensori triassiali e sono sistemate in modo speditivo al basamento di edifici al fine di registrare l'accelerazione al suolo nel modo migliore possibile. Anche in questo caso i sensori sono di tipo Force Balance e con un range dinamico elevato che consente molteplici elaborazioni del dato registrato sia per scopo geofisici che ingegneristici.

Il fondo scala dei sensori è  $\pm 2g$  e i dati registrati dalle stazioni sono disponibili sul sito del Dipartimento per eventi sismici di magnitudo uguale o superiore a 2.5 o *in streaming*.

- (ii) L'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia – Sezione dell'Osservatorio vesuviano

La rete dell'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia – Sezione dell'Osservatorio vesuviano, comprende, all'interno della zona di intervento, 8 stazioni multiparametriche. Tali stazioni, rappresentate dalle stelle rosse nella Figura 5.1, sono in particolare dotate di sensori accelerometrici triassiali Force Balance con fondo scala 1g, le cui registrazioni sono condivise in tempo reale con il centro dati della Rete Accelerometrica Nazionale.



legenda

	descrizione	numero
●	<b>DPC_RAN</b> stazione operativa	4
●	<b>DPC_RAN</b> stazione realizzata con fondi DPC dopo pubblicazione D.L. 140	4
◆	<b>DPC_OSS</b> sistema di monitoraggio operativo	2
◆	<b>DPC_OSS</b> sistema di monitoraggio In corso di realizzazione su fondi DPC	1
★	<b>INGV_OV</b> stazione operativa	8

Figura 5.1 - Monitoraggio sismico e delle strutture esistente nell'area dei Campi Flegrei

## FASE (ii)

### Raccolta delle proposte di potenziamento delle reti per le finalità del DL 140/2023, tenendo anche conto delle raccomandazioni della Commissione Nazionale per la Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi - Settori Rischio Vulcanico e Sismico - del 2 novembre 2023

A seguito della pubblicazione del DL 140/2023 e della riunione della Commissione Nazionale per la Previsione e Prevenzione dei Grandi Rischi - Settori Rischio Vulcanico e Sismico - del 2 novembre 2023, il Dipartimento della protezione civile ha elaborato un progetto di potenziamento delle proprie reti (iii) e ha acquisito la proposta dell'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia – Sezione dell'Osservatorio vesuviano (iv) per lo sviluppo della propria rete nell'ambito di quanto richiesto dal DL 140/2023 tenendo anche conto degli esiti della citata riunione della Commissione.

(iii) Progetto di potenziamento delle reti OSS e RAN elaborato dal Dipartimento della protezione civile e risultati attesi

Il progetto di potenziamento della rete OSS prevede l'installazione di altri due sistemi di monitoraggio in altrettanti edifici pubblici situati all'interno della zona di intervento. Ciascun sistema di monitoraggio sarà composto da cinque accelerometri con caratteristiche simili a quelle già descritte per i sistemi esistenti: quattro accelerometri biassiali (secondo due direzioni orizzontali) che verranno fissati alla struttura, e uno triassiale, che verrà invece fissato al suolo o alla base dell'edificio. I nuovi sistemi saranno inseriti a tutti gli effetti nell'Osservatorio Sismico delle Strutture. Essi saranno quindi dotati di collegamento 4G per la trasmissione automatica dei dati e il controllo remoto.

Gli edifici da monitorare sono stati individuati nella sede dell'ISIS "G. Tassinari" e nel Palazzo Migliaresi, il primo in cemento armato e il secondo in muratura. Si precisa che la decisione definitiva sugli edifici da monitorare sarà presa, d'intesa con le amministrazioni locali, solo dopo l'esecuzione di opportuni sopralluoghi in sito, finalizzati alla conoscenza dell'impianto strutturale dell'edificio e all'effettiva fattibilità dell'impianto di monitoraggio.

Al verificarsi di ogni evento sismico con magnitudo maggiore o uguale a 3, come per le altre strutture dell'OSS, sarà prodotto in automatico un rapporto che riporterà, per ciascuno degli edifici

interessati dall'evento sismico, le massime accelerazioni alla base e sulla struttura, nonché una valutazione di massima sul livello di danno raggiunto dall'edificio a seguito del terremoto.

Per i soli sistemi inseriti nel potenziamento sarà anche implementata un'attività di monitoraggio continuo dello stato di "salute" dell'edificio, basato sulla analisi periodica delle sue vibrazioni nelle normali condizioni operative o di servizio, cioè in assenza di azione sismica. Di questa ultima attività sarà dato conto attraverso l'emissione di rapporti semestrali.

Nel corso dei prossimi mesi si implementerà in via sperimentale tale attività anche sui quattro edifici già monitorati.

Nel 2024 il Dipartimento ha previsto anche l'installazione, all'interno della zona di intervento, di ulteriori 6 stazioni della RAN.

Le nuove sei stazioni hanno una distribuzione radiale rispetto all'apparato vulcanico. I dati registrati da queste stazioni, integrati ai dati delle stazioni sismiche già presenti nell'area, concorreranno alla comprensione del moto del suolo nell'area vulcanica dei Campi Flegrei.

Infatti, questa configurazione è ritenuta più idonea a causa della notevole eterogeneità dei materiali attraversati dalle onde sismiche in queste regioni. Per ottenere una comprensione più precisa del movimento del suolo durante eventi sismici nelle regioni vulcaniche, è essenziale effettuare misurazioni del *ground motion* a diverse distanze dalla sorgente sismica e in varie direzioni da cui provengono le onde. Questo richiede l'uso di strumenti di monitoraggio sismico, come accelerometri, disposti in una specifica configurazione per registrare dati sismici da diverse posizioni e angolazioni.

Le nuove stazioni, in analogia alle altre installate delle RAN, registreranno e trasmetteranno i dati in continua al centro dati della rete presso la sede del Dipartimento della protezione civile e condivisi in tempo reale con l'Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia.

Anche in questo caso, si precisa che la decisione definitiva sui siti da monitorare sarà presa, d'intesa con le amministrazioni locali, solo dopo l'esecuzione di opportuni sopralluoghi, finalizzati alla identificazione di ricoveri, di proprietà delle locali Amministrazioni, per la strumentazione e alla effettiva fattibilità dell'installazione delle stazioni.

(iv) Progetto di potenziamento della rete dell'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia – Sezione dell'Osservatorio vesuviano e risultati attesi

L'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia – Sezione dell'Osservatorio vesuviano ha proposto un progetto di potenziamento del monitoraggio che prevede la realizzazione di 12 nuove stazioni di cui 5 con priorità media e alta. L'installazione di queste 5 stazioni risponde ad alcune finalità rivolte a migliorare le attività di sorveglianza, monitoraggio e ricerca scientifica inerenti alla sismicità dell'area dei Campi Flegrei. In particolare, l'Istituto prevede, per ogni sito, di installare stazioni sismiche equipaggiate con velocimetri (sensori a larga banda e/o a corto periodo) e accelerometri. Infatti, l'utilizzo congiunto di velocimetro e accelerometro, grazie alla loro complementarità, consente la completa e corretta registrazione di terremoti con ampio intervallo di magnitudo e tipologia.

Le tipologie di sensori e digitalizzatori che l'Istituto prevede di installare sono le seguenti:

- sensori accelerometrici di elevata qualità - Accelerometri Fortis Guralp;
- sensori velocimetrici a larga banda e/o a corto periodo - Velocimetri Guralp 120s, Guralp 60s e Lennartz 1s;

- digitalizzatori multicanale, Guralp Affinity, per l'acquisizione contemporanea dei segnali dei sensori velocimetrici ed accelerometrici.

La strumentazione di cui sopra sarà individuata sulla base di criteri di omogeneità tecnologica con la strumentazione attualmente in esercizio nell'area dei Campi Flegrei.

I segnali sismici/accelerometrici saranno inviati attraverso un opportuno sistema di trasmissione in tempo reale presso la sala di monitoraggio dell'Osservatorio vesuviano, e saranno condivisi con la Rete Accelerometrica Nazionale (RAN).

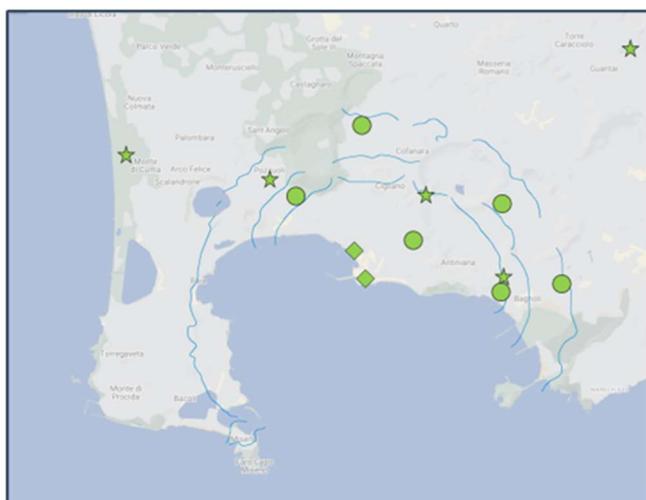
### FASE (iii)

#### Selezione dei nuovi strumenti di rilevamento sismico da finanziare con fondi del DL 140/2023

I fondi a disposizione sul DL 140/2023, pari a 200.000 euro, sono stati destinati sia all'implementazione del monitoraggio del territorio sia a quello delle strutture. È stato stimato un importo di 125.000 euro per la realizzazione di cinque nuove stazioni multi-parametriche dell'INGV-OV, mentre il rimanente importo di 75.000 euro consentirà la realizzazione dei due nuovi sistemi di monitoraggio dell'OSS sugli edifici selezionati dal Dipartimento della protezione civile, rappresentati dai rombi verdi nella seguente Figura 5.2.

Diversamente, le 6 nuove stazioni della RAN, rappresentate dai cerchi verdi nella Figura 5.2 saranno realizzate, con un impegno di spesa di 65.000 euro, su fondi dello stesso Dipartimento.

Le cinque nuove stazioni della rete dell'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia – Sezione dell'Osservatorio vesuviano che saranno realizzate con i fondi del DL sono quelle, tra le 12 proposte, per le quali lo stesso Osservatorio ha rappresentato una priorità media o alta di realizzazione, rappresentate dalle stelle verdi nella Figura 5.2.



legenda

	descrizione	numero
★	INGV_OV potenziamento monitoraggio su fondi DL	5
◆	DPC_OSS potenziamento Monitoraggio su fondi DL	2
●	DPC_RAN potenziamento monitoraggio su fondi DPC	6

Figura 5.2 - Monitoraggio sismico e delle strutture nell'area dei Campi Flegrei a seguito del potenziamento proposto dal Dipartimento della protezione civile e dall'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia – Sezione dell'Osservatorio vesuviano

Di queste cinque stazioni, due si trovano al di fuori del perimetro della zona di intervento. Tuttavia, l'Istituto ritiene che l'installazione di tali stazioni, nella geometria proposta, consentirà di:

- migliorare/irrobustire la caratterizzazione in termini di localizzazione per eventuale sismicità profonda mediante l'installazione di alcune stazioni al di fuori o ai limiti della zona di intervento (siti di Cuma, Gauro, Arcofelice, Bordo Cratere Astroni);

- disporre di una maggiore distribuzione strumentale anche nelle zone periferiche della caldera flegrea in maniera da migliorare la qualità e la quantità dei dati disponibili per lo studio della sorgente sismica, della propagazione ed attenuazione del campo d'onda generato dai terremoti locali;
- migliorare la capacità di "detezione" di eventi sismici anche per le aree più esterne della caldera flegrea;
- migliorare la registrazione di segnali di buona qualità a distanze epicentrali nell'ordine di qualche km sia per la sismicità di piccola energia che per eventi di energia maggiore.

#### **FASE (iv)**

#### **Realizzazione del programma di implementazione del monitoraggio sismico e delle strutture**

Si prevede che il programma di implementazione del monitoraggio sismico e delle strutture sia realizzato in dodici mesi e prevede il raggiungimento di traguardi intermedi (Milestones).

Entro i primi tre mesi dovranno essere completati i sopralluoghi ai siti e agli edifici ove si intendono installare rispettivamente le stazioni sismiche e i sistemi di monitoraggio.

Entro lo stesso periodo devono essere completati anche sopralluoghi aggiuntivi richiesti nel caso in cui sia necessario variare le scelte iniziali dei siti e degli edifici da monitorare per motivi tecnici e logistici.

Entro sei mesi dalla data di inizio dell'attuazione del programma dovranno essere invece acquisite tutte le autorizzazioni all'installazione che saranno rilasciate dalle amministrazioni locali mentre entro nove mesi dalla stessa data dovrà essere acquisita la strumentazione la cui installazione, sui siti e sulle strutture, dovrà essere completata entro i dodici mesi previsti per la realizzazione del programma.

## **5.2 Soggetti coinvolti e attività di competenza**

I soggetti coinvolti per l'attuazione della presente misura sono di seguito elencati con le rispettive attività di competenza.

### **1) Il Dipartimento della protezione civile:**

- ✓ Assicura all'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia – Sezione dell'Osservatorio vesuviano il rimborso delle spese sostenute per la realizzazione delle stazioni in base a un atto integrativo alla convenzione in essere tra le parti
- ✓ Assicura alla società incaricata della produzione e dell'installazione dei sistemi di monitoraggio sugli edifici il pagamento, a seguito di regolare esecuzione delle attività svolte, degli importi stabiliti nell'atto aggiuntivo al contratto in essere tra le parti;
- ✓ Acquisisce dalle locali amministrazioni le autorizzazioni all'installazione dei sistemi di monitoraggio e delle stazioni sugli edifici e sui siti selezionati a valle di sopralluoghi;
- ✓ Monitora lo stato di attuazione della misura acquisendo dall'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia – Sezione dell'Osservatorio vesuviano rapporti trimestrali.

### **2) L'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia – Sezione dell'Osservatorio vesuviano**

- ✓ Acquisisce dalle locali amministrazioni le autorizzazioni all'installazione delle stazioni sui siti selezionati a valle di sopralluoghi;

- ✓ Invia al Dipartimento della protezione civile rapporti trimestrali sulle attività svolte.
- 3) [La Città metropolitana e i Comuni di Bacoli, Napoli e Pozzuoli](#)
- ✓ Collaborano con il Dipartimento della Protezione civile e con l'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia - Sezione dell'Osservatorio vesuviano nella selezione degli edifici e dei siti da monitorare e rilasciano, nei tempi previsti, degli atti autorizzativi all'installazione della strumentazione.

### 5.3 Risorse economiche per l'attuazione della misura

Come anticipato al paragrafo 5.1 punto 3, le risorse economiche per l'attuazione della misura sono pari a 200.000 euro e sono state ripartite in via previsionale nel modo seguente:

- a) 120.167,00 euro all'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia - Sezione dell'Osservatorio vesuviano per la realizzazione di cinque nuove stazioni multi-parametriche;
- b) 75.000,00 euro al Dipartimento della protezione civile per la realizzazione dei due nuovi sistemi di monitoraggio dell'Osservatorio sismico delle strutture;
- c) 4.833,00 euro a disposizione del Dipartimento della protezione civile per la copertura di eventuali oneri connessi all'attuazione della presente misura.

### 5.4 Cronoprogramma

I tempi di attuazione del presente cronoprogramma decorrono dall'ultima tra le date di firma degli atti integrativi alla convenzione tra il Dipartimento della protezione civile e l'Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia e al contratto tra lo stesso Dipartimento e la società incaricata di produrre e installare i sistemi di monitoraggio.

Milestone		trimestri				
		1	2	3	4	5
(i)	Sopralluoghi					
(ii)	Conferma o eventuale variazione dei siti e degli edifici da monitorare a seguito dei sopralluoghi					
(iii)	acquisizione autorizzazioni all'installazione					
(iv)	acquisizione strumentazione e test di laboratorio					
(v)	installazione strumentazione					

## 6. Allegati

Allegato 4.1 - Quadro conoscitivo

Allegato 4.2 - Punteggi in base ad epoca di realizzazione e tipologia strutturale

Allegato 4.3 - Schede di sintesi delle verifiche tecniche di edifici

Allegato 4.4 - Condizioni per l'applicabilità del rafforzamento locale (assenza di carenze gravi)

Allegato 4.5 - Modelli di monitoraggio (articolo 2, comma 1, lettera c)

## Allegato 4.1: Quadro conoscitivo

## Quadro conoscitivo

### DATI QUADRO CONOSCITIVO

CAMPO	DESCRIZIONE
DENOMINAZIONE	Denominazione edificio
COMUNE	Nome Comune
INDIRIZZO	Indirizzo
CIVICO	Civico
PROPRIETARIO	Nome dell'Ente proprietario dell'edificio
UTILIZZATORE	Nome dell'Ente utilizzatore dell'edificio
DEST_USO	Destinazione d'uso attuale
VOLUME	Volume complessivo dell'edificio
VINCOLO	Vincolo tutela D.Lgs. 42/2004
VERIFICA_SISM	Presenza della verifica sismica
VERIFICA_ANNO	Anno di realizzazione della verifica sismica
VERIFICA_FINANZ	Canale di finanziamento della verifica sismica
VERIFICA_CONTR	Contributo del finanziamento della verifica sismica
INDICE_SLV	Indice di rischio allo Stato limite di salvaguardia
INDICE_SLD	Indice di rischio allo Stato limite di danno
ANNO_PROG	Anno di progettazione dell'edificio
INTERVENTI	Presenza di interventi strutturali
INTERV_ANNO	Anno dell'ultimo intervento strutturale
INTERV_TIPOLOG	Tipologia dell'ultimo intervento strutturale
INTERV_FINANZ	Canale di finanziamento dell'ultimo intervento strutturale
INTERV_CONTR	Contributo del finanziamento dell'ultimo intervento strutturale

### DECODIFICHE

#### Destinazione d'uso

CODICE	DESTINAZIONE
<b>S00</b>	<b>Strutture per l'istruzione</b>
S01	Nido
S02	Scuola materna
S03	Scuola elementare
S04	Scuola Media inferiore
S05	Scuola Media superiore
S06	Liceo
S07	Istituto professionale
S08	Istituto Tecnico
S09	Università (Facoltà umanistiche)
S10	Università (Facoltà scientifiche)
S11	Accademia e Conservatorio
S12	Uffici provveditorato e Rettorato
<b>S20</b>	<b>Strutture Ospedaliere e sanitarie</b>
S21	Ospedale
S22	Casa di Cura
S23	Presidio sanitario – Ambulatorio
S24	A.S.L. (Azienda Sanitaria)
S25	INAM - INPS e simili
<b>S30</b>	<b>Attività collettive civili</b>
S31	Stato (uffici tecnici)
S32	Stato (Uffici amministrativi, finanziari)
S33	Regione
S34	Provincia
S35	Comunità Montana
S36	Municipio
S37	Sede comunale decentrata
S38	Prefettura
S39	Poste e Telegrafi

CODICE	DESTINAZIONE
S40	Centro civico - Centro per riunioni
S41	Museo – Biblioteca
S42	Carceri
<b>S50</b>	<b>Attività collettive militari</b>
S51	Forze armate (escluso i Carabinieri)
S52	Carabinieri e Pubblica Sicurezza
S53	Vigili del Fuoco
S54	Guardia di Finanza
S55	Corpo Forestale dello Stato
<b>S60</b>	<b>Attività collettive religiose</b>
S61	Servizi parrocchiali
S62	Edifici per il culto
S65	Attività collettive sportive e sociali
S66	Stadi
S67	Palestre
<b>S70</b>	<b>Attività per servizi tecnologici a rete</b>
S71	Acqua
S72	Fognature
S73	Energia Elettrica
S74	Gas
S75	Telefoni
S76	Impianti per le telecomunicazioni
<b>S80</b>	<b>Strutture per mobilità e trasporto</b>
S81	Stazione ferroviaria
S82	Stazione autobus
S83	Stazione aeroportuale
S84	Stazione navale
S90	Strutture con funzione residenziale
S91	Attività agricole, industriali e commerciali
S95	Sede di protezione civile nazionale
S96	Sede di protezione civile regionale
S97	Sede di protezione civile provinciale
S98	Sede di protezione civile comunale o intercomunale
S99	Sede di associazioni di volontariato
NU	Non utilizzato

#### Ulteriori decodifiche

CODICE	Decodifica
S	Sì
N	No
ND	Non dichiarato
C	In corso
R	Richiesto
	Non applicabile

DENOMINAZIONE	COMUNE	INDIRIZZO	CIVICO	PROPRIETARIO	UTILIZZATORE	DEST_USO	VOLUME	VINCOLO	VERIFICA_SISM	VERIFICA_ANNO	VERIFICA_FINANZ	VERIFICA_CONTR	INDICE_SLV	INDICE_SLD	ANNO_PROG	INTERVENTI	INTERV_ANNO	INTERV_TIPOLOG	INTERV_FINANZ	INTERV_CONTR	
(uffici) nuovo Comando Polizia Municipale	BACOLI	VIA LUCULLO	16	DEMANIO REGIONALE	COMUNE DI BACOLI	S50	900	N	N						ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Deposito Fondi di Baia	BACOLI	VIA FONDI DI BAI	16	COMUNE DI BACOLI	COMUNE DI BACOLI	S54	ND	S	N						1919-1945	ND	ND	ND	ND	ND	
Uffici (nuovo distretto sanitario)	BACOLI	VIA LUNGOLAGO	8	COMUNE DI BACOLI	ASL NAP2 (prossimo)	S36 (prossimo)	3.760	N	N						1919-1945	ND	ND	ND	ND	ND	
IC Paolo di Tarso - Baia Infanzia e Primaria	BACOLI	VIA LUCULLO	102	COMUNE DI BACOLI	IC Paolo di Tarso - Baia Infanzia e Primaria	S00	5.621	N	N						1962-1971	ND	ND	ND	ND	ND	
IC Paolo di Tarso - Paolo di Tarso Scuola Media	BACOLI	VIA RISORGIMENTO	108	COMUNE DI BACOLI	IC Paolo di Tarso - Paolo di Tarso Scuola Media	S00	12.650	N	N						1962-1971	ND	ND	ND	ND	ND	
IC Paolo di Tarso - Marconi Primaria	BACOLI	VIA ROMA	188	COMUNE DI BACOLI	IC Paolo di Tarso - Marconi Primaria	S00	17.767	S	N						ante 1919	ND	ND	ND	ND	ND	
IC Paolo di Tarso - Guardascione Infanzia	BACOLI	VIA GUARDASCIONE	96	COMUNE DI BACOLI	IC Paolo di Tarso - Guardascione Infanzia	S00	1.715	N	N						1982-1991	ND	ND	ND	ND	ND	
IC Paolo di Tarso - Miseno/Race Infanzia e Primaria	BACOLI	VIA PLINIO IL VECCHIO	22	COMUNE DI BACOLI	IC Paolo di Tarso - Miseno/Race Infanzia e Primaria	S00	4.353	N	N						1946-1961/1962-1971	ND	ND	ND	ND	ND	
Sede comunale - Villa Cerillo	BACOLI	VIA CERILLO	57	COMUNE DI BACOLI	COMUNE DI BACOLI	S00	2.320	S	N						1800	ND	ND	ND	ND	ND	
Uffici comunali (futuro ospedale di comunità)	BACOLI	VIA GAETANO DE ROSA	125	COMUNE DI BACOLI	COMUNE DI BACOLI (prossimo utilizzatore ASL)	S37 (prossimo)	4.300	N	N						1972-1981	ND	ND	ND	ND	ND	
Ex Stazione di Baia	BACOLI	PIAZZA DE GASPERI	SNC	COMUNE DI BACOLI	Associazione no profit	S54	300	S	N						1800	ND	ND	ND	ND	ND	
Università degli Studi di Napoli Federico II - Centro Com	BACOLI	VIA LUCULLO	SNC	COMUNE DI BACOLI	UNINA	S09	9.200	S	N						1800	ND	ND	ND	ND	ND	
Università degli Studi di Napoli Federico II - sede Ingegneria	NAPOLI	VIA NUOVA AGNANO	30	UNINA	UNINA	S10	30.000	N	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2000	ND	ND	ND	ND	ND	
TORRE SARACENA	BACOLI	VIA MISENO	snc	DEMANIO STATALE - STORICO ARTISTICO	Non utilizzato	NU	ND	S	N						ND	N					
ITTL "DUCA DEGLI ABRUZZI"	NAPOLI	VIA DI POZZUOLI	5	CITTÀ METROPOLITANA DI NAPOLI	ITTL "DUCA DEGLI ABRUZZI"	S00	43.980	N	N						Anni '70	ND	ND	ND	ND	ND	
IISS "F. S. NITTI"	NAPOLI	VIALE JOHN FITZGERALD KENNEDY	140	CITTÀ METROPOLITANA DI NAPOLI	IISS "F. S. NITTI"	S00	26.500	N	N						Anni '60 '80	R					
ISS "GENTILESCHI"	NAPOLI	VIA NUOVA AGNANO	30	CITTÀ METROPOLITANA DI NAPOLI	ISS "GENTILESCHI"	S00	23.000	N	N						Anni '70	ND	ND	ND	ND	ND	
ISIS "VITTORIO EMANUELE II"	NAPOLI	VIA CORRADO BARBAGALLO	32	CITTÀ METROPOLITANA DI NAPOLI	ISIS "VITTORIO EMANUELE II"	S00	37.000	N	N						Anni '60	R					
Palazzetto dello Sport Napoli_PalaBarbuto	NAPOLI	VIALE GIOCHI DEL MEDITERRANEO	SNC	COMUNE DI NAPOLI	S.S.NAPOLIBASKET srl	S65	ND	N	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
ISIS "BOCCIONI - PALIZZI"	NAPOLI	VIA NUOVA AGNANO	144	CITTÀ METROPOLITANA DI NAPOLI	ISIS "BOCCIONI - PALIZZI"	S00	ND	N	N						1976	ND	2008	strutturali	ND	ND	
ISS "A. LABRIOLA"	NAPOLI	VIA TERRACINA	2	CITTÀ METROPOLITANA DI NAPOLI	ISS "A. LABRIOLA"	S00	ND	N	N						1976	ND	2008	strutturali	ND	ND	
ITI "A.RIGHI"	NAPOLI	VIALE JOHN FITZGERALD KENNEDY	112	CITTÀ METROPOLITANA DI NAPOLI	ITI "A.RIGHI"	S00	52.750	N	N						Anni '60	R					
41° I.C. Console - Fornari	NAPOLI	VIA DIOMEDE CARAFA	28	COMUNE DI NAPOLI	41° I.C. Console - Fornari	S00	31.520	N	S	2023	PATTO PER NAPOLI	0	0,179	0,988	1940	ND	ND	ND	ND	ND	
41° I.C. Console - Console - Nuova Bagnoli	NAPOLI	VIA NUOVA AGNANO	30	COMUNE DI NAPOLI	41° I.C. Console - Console - Nuova Bagnoli	S00	13.750	N	S	2023	PATTO PER NAPOLI	0	0,17	0,31	Ca 1974-1981	N					
I.C. Madonna Assunta - Madonna Assunta	NAPOLI	VIA DI POZZUOLI	62	COMUNE DI NAPOLI	I.C. Madonna Assunta - Madonna Assunta	S00	38.500	N	S	2023	PATTO PER NAPOLI	0	0,059	0,17	1953	S	2009	miglioramento sismico	ND	ND	
I.C. Madonna Assunta - Fascio	NAPOLI	VIA DI POZZUOLI	68	COMUNE DI NAPOLI	I.C. Madonna Assunta - Fascio	S00	7.200	N	S	2023	PATTO PER NAPOLI	0	0,37	0,55	1940	ND	ND	ND	ND	ND	
24° Circolo Comunale - Scuola dell'Infanzia "J.F.Kennedy"	NAPOLI	VIALE J.F. KENNEDY	431	COMUNE DI NAPOLI	24° Circolo Comunale - Scuola dell'Infanzia "J.F.Kennedy"	S00	5.453	N	S	2023	PATTO PER NAPOLI	0	0,024	0,041	Ca 1974-1981	N					
24° Circolo Comunale - Scuola dell'Infanzia "La Nidiata"	NAPOLI	VIA SEVERINO BOEZIO	39	COMUNE DI NAPOLI	24° Circolo Comunale - Scuola dell'Infanzia "La Nidiata"	S00	750	N	S	2023	PATTO PER NAPOLI	0	1,391	1,242	Ca 1950	N					
25° Circolo Comunale - 24° Circolo Comunale - Asilo nido "Guido R	NAPOLI	VIALE DELLA LIBERAZIONE	113	COMUNE DI NAPOLI	25° Circolo Comunale - 24° Circolo Comunale - Asilo nido "Guido R	S00	4.250	N	S	2023	PATTO PER NAPOLI	0	0,046	0,129	Ca 1970	ND	ND	ND	ND	ND	
I.C. Michelangelo Augusto - Michelangelo	NAPOLI	VIA ILIONE	12	COMUNE DI NAPOLI	I.C. Michelangelo Augusto - Michelangelo	S00	4.175	N	S	2023	PATTO PER NAPOLI	0	0,131	0,336	2004	N					
I.C. Michelangelo Augusto - Ilioneo	NAPOLI	VIA ILIONE	113	COMUNE DI NAPOLI	I.C. Michelangelo Augusto - Ilioneo	S00	9.620	N	S	2023	PATTO PER NAPOLI	0	0,12	0,35	Ca 1960-1970	N					
I.C. Michelangelo Augusto - Pendio	NAPOLI	VIA TACITO	31	COMUNE DI NAPOLI	I.C. Michelangelo Augusto - Pendio	S00	5.370	N	S	2023	PATTO PER NAPOLI	0	0,16	0,48	Ca 1960-1970	N					
Municipalità 10 Sede CAM	NAPOLI	VIA ACATE	65,00	COMUNE DI NAPOLI	X Municipalità	S37	27.600	N	N	N	ND	0	N	N	anni '60	N	ND	ND	ND	0	
IPS "G. ROSSINI"	NAPOLI	VIA TERRACINA	SNC	CITTÀ METROPOLITANA DI NAPOLI	IPS "G. ROSSINI"	S00	ND	N	N						1976	S	2008	strutturali	ND	ND	
Terme di Agnano	NAPOLI	VIA AGNANO AGLI ASTRONI	24	COMUNE DI NAPOLI	Terme di Agnano in liquidazione	S20	ND	S	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Complesso polifunzionale la "Porta del Parco"	NAPOLI	VIA DIOCLEZIANO	341-343	INVITALIA SPA	COMUNE DI NAPOLI (Convenzione tra Invitalia e	S30	120.800	N	NP						2005	N					
Palestra 41° I.C. Console	NAPOLI	VIA DIOMEDE CARAFA	28	COMUNE DI NAPOLI	41° I.C. Console -	S00	387	N	S	2023	PATTO PER NAPOLI	0	0,179	0,988	1940	N					
Villa Medusa	NAPOLI	VIA DI POZZUOLI	110	COMUNE DI NAPOLI	Centro ricreativo	S99	3.100	N	N						primi del '900	N					
Mercatino rionale Bagnoli	NAPOLI	VIA ACATE	8	COMUNE DI NAPOLI	Mercato rionale	S72	10.000	N	N	N	ND	0	N	N	metà '900	N					
Edificio Impianto di sollevamento La Pietra - Stazione BUS	NAPOLI	VIA DI POZZUOLI	111	COMUNE DI NAPOLI	ABC Azienda Bene Comune - ANM Azienda Nap	S30	1.300	ND	N						primi del '900	N					
Edificio dell'Ippodromo di Agnano	NAPOLI	VIA RAFFAELE RUGGIERO	1	COMUNE DI NAPOLI	Edificio a servizio dell'Ippodromo	S65	21.000	ND	N						1930	ND	ND	ND	ND	ND	
EAV sede con deposito bus	NAPOLI	VIA NUOVA AGNANO	9/D	DEMANIO REGIONALE - RAMO FERROVIE	ENTE AUTONOMO VOLTURNO	S81	ND	N	ND						ND	N					
CNR ISTITUTI IBP, IBB, IPCB	POZZUOLI	VIA CAMPI FLEGREI	34	ND	CNR ISTITUTI IBP, IBB, IPCB	S00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ISIS "G. TASSINARI"	POZZUOLI	VIA FASANO	13	CITTÀ METROPOLITANA DI NAPOLI	ISIS "G. TASSINARI"	S00	23.900	N	S	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Ufficio Circondariale Marittimo	POZZUOLI	LARGO SAN PAOLO	SNC	ND	Ufficio Circondariale Marittimo	S50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Polizia di Stato - Commissariato Pozzuoli	POZZUOLI	PIAZZA ITALO BALBO	6	ND	Polizia di Stato - Commissariato Pozzuoli	S51	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ICS 6 De Filippo-Quasimodo - Scuola Primaria e dell'Infanzia Troisi	POZZUOLI	VIA ANTONINO PIO	9	COMUNE DI POZZUOLI	ICS 6 De Filippo-Quasimodo - Scuola Primaria e	S00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ICS 6 De Filippo-Quasimodo - Scuola Secondaria di 1 grado Quasim	POZZUOLI	VIA ANTONINO PIO	32	COMUNE DI POZZUOLI	ICS 6 De Filippo-Quasimodo - Scuola Secondaria	S00	ND	ND	S	ND	ND	ND	ND	ND	ND	C	ND	ND	ND	ND	ND
ICS 6 De Filippo-Quasimodo - Scuola Primaria e dell'Infanzia De Fil	POZZUOLI	VIA CAIO VESTORIO	3	COMUNE DI POZZUOLI	ICS 6 De Filippo-Quasimodo - Scuola Primaria e	S00	ND	ND	S	2020	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ICS 6 De Filippo-Quasimodo - Scuola Primaria P. Borsellino Rione	POZZUOLI	VIALE DEL PROGRESSO	7	COMUNE DI POZZUOLI	ICS 6 De Filippo-Quasimodo - Scuola Primaria P	S00	ND	ND	S	2019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
IC 5 Artico - Scuola Primaria Santa Lucia c/o Scuola Secondaria	POZZUOLI	VIA ARTIACO	ND	COMUNE DI POZZUOLI	IC 5 Artico - Scuola Primaria Santa Lucia c/o Sc	S00	ND	ND	S	2019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
IC 5 Artico - Scuola Primaria e dell'Infanzia Statale	POZZUOLI	VIA ARTIACO	ND	COMUNE DI POZZUOLI	IC 5 Artico - Scuola Primaria e dell'Infanzia Stat	S00	ND	ND	S	2019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
IC 5 Artico - Scuola Secondaria di 1 grado Artico	POZZUOLI	VIA ARTIACO	ND	COMUNE DI POZZUOLI	IC 5 Artico - Scuola Secondaria di 1 grado Art	S00	ND	ND	S	2019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
IC 4 V Emanuele-Pergolesi - Scuola dell'Infanzia Montenuovo	POZZUOLI	VIA VIRGILIO	2	COMUNE DI POZZUOLI	IC 4 V Emanuele-Pergolesi - Scuola dell'Infanzia	S00	ND	ND	S	2019	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
IC 4 V Emanuele-Pergolesi - Scuola Primaria e dell'Infanzia Vittorio	POZZUOLI	VIA ANNECCHINO	ND	COMUNE DI POZZUOLI	IC 4 V Emanuele-Pergolesi - Scuola Primaria e d	S00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	S	ND	ND	ND	ND	ND
IC 5 Artico - Scuola Primaria e dell'Infanzia Pisciarelli	POZZUOLI	VIA A. PISCIARELLI	ND	COMUNE DI POZZUOLI	IC 5 Artico - Scuola Primaria e dell'Infanzia Pisc	S00	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	S	ND	ND	ND	ND	ND
Uffici ASL - Igiene, veterinaria	POZZUOLI	VIA CAMPANA	225	ND	Uffici ASL - Igiene, veterinaria	S24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
ASL NA2 - Distretto sanitario 35	POZZUOLI	CORSO TERRACCIANO	21	ND	ASL NA2 - Distretto sanitario 35	S24	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Organizzazione Volontari di Protezione Civile "LE AQUILE" ODV di F	POZZUOLI	VIALE BOGNAR	1	ND	Organizzazione Volontari di Protezione Civile "LE	S99	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Associazione Nazionale Carabinieri - Nucleo di Volontariato e Protec	POZZUOLI	VIA CARLO ROSINI	12	ND	Associazione Nazionale Carabinieri - Nucleo di V	S99	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Croce Rossa Italiana	POZZUOLI	VIA LUCILIO	17	ND	Croce Rossa Italiana	S99	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Carabinieri - Comando Compagnia e Comando Stazione	POZZUOLI	VIA C.A.DALLA CHIESA	1	ND	Carabinieri - Comando Compagnia e Comando S	S52	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Guardia di Finanza - Compagnia	POZZUOLI	VIA MONTENUOVO LICOLA-PATRIA	48	ND	Guardia di Finanza - Compagnia	S54	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Capitaneria di Porto	POZZUOLI	LARGO SAN PAOLO	ND	ND	Capitaneria di Porto	S50	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
1 Circolo Didattico - Scuola Primaria e dell'Infanzia Solfatara																					



CASERMA CARABINIERI EX CASA DEL FASCIO	BACOLI	VIA LUNGOLAGO	10	DEMANIO STATALE	Ministero Interno - Carabinieri	S52	2.046	ND	S	ND	ND	ND	ND	ND	ND	S	concluso	ND	ND	ND
POLVERIERA	BACOLI	VIA SCELLO DI MISENO	70	DEMANIO STATALE - STORICO ARTISTICO	Borghesi Vivi srl	S33	3.420	S	N						ND	N				
Polizia Locale	POZZUOLI	VIA LUCIANO	76	COMUNE DI POZZUOLI	Polizia Locale	S50	ND	ND	N						ND	ND	ND	ND	ND	ND
Casa circondariale femminile - FABBRICATO 1	POZZUOLI	VIA GIOVAN BATTISTA PERGOLES	140	DEMANIO STATALE	Ministero della Giustizia	S42	28.500	ND	N						ND	N				
Casa circondariale femminile - FABBRICATO 2 - FORESTERIA	POZZUOLI	VIA GIOVAN BATTISTA PERGOLES	140	DEMANIO STATALE	Ministero della Giustizia	S42	2.142	ND	N						ND	N				
Casa circondariale femminile - FABBRICATO 3 - BAR, UFFICI, MENSA	POZZUOLI	VIA GIOVAN BATTISTA PERGOLES	140	DEMANIO STATALE	Ministero della Giustizia	S42	5.031	ND	N						ND	N				
Casa circondariale femminile - FABBRICATO 4	POZZUOLI	VIA GIOVAN BATTISTA PERGOLES	140	DEMANIO STATALE	Ministero della Giustizia	S42	642	ND	N						ND	N				
Casa circondariale femminile - FABBRICATO 5 - MAGAZZINO E CANTINA	POZZUOLI	VIA GIOVAN BATTISTA PERGOLES	140	DEMANIO STATALE	Ministero della Giustizia	S42	702	ND	N						ND	N				
EX CASA DEL FASCIO - FABBRICATO 1	POZZUOLI	CORSO lungomare COLOMBO	1 bis	DEMANIO STATALE	Ministero Interno	S42	6.798	ND	N						ND	N				
Aeronautica FABBRICATO PG1 COMANDO	POZZUOLI	VIA S. GENNARO AGNANO	30	DEMANIO STATALE	Ministero Difesa - Accademia Aeronautica	S50	10.050	ND	S	ND	ND	ND	ND	ND	1962	ND	ND	ND	ND	ND
Aeronautica FABBRICATO PG 3 RESIDENZA UFFICIALI	POZZUOLI	VIA S. GENNARO AGNANO	30	DEMANIO STATALE	Ministero Difesa - Accademia Aeronautica	S50	34.590	ND	S	ND	ND	ND	ND	ND	1962	ND	ND	ND	ND	ND
Aeronautica FABBRICATO PG 4 RESIDENZA ALLIEVI	POZZUOLI	VIA S. GENNARO AGNANO	30	DEMANIO STATALE	Ministero Difesa - Accademia Aeronautica	S50	46.800	ND	S	ND	ND	ND	ND	ND	1962	ND	ND	ND	ND	ND
Aeronautica FABBRICATO PG 4A RESIDENZA ALLIEVI	POZZUOLI	VIA S. GENNARO AGNANO	30	DEMANIO STATALE	Ministero Difesa - Accademia Aeronautica	S50	11.160	ND	S	ND	ND	ND	ND	ND	1962	ND	ND	ND	ND	ND
Aeronautica FABBRICATO PG 4B RESIDENZA ALLIEVI	POZZUOLI	VIA S. GENNARO AGNANO	30	DEMANIO STATALE	Ministero Difesa - Accademia Aeronautica	S50	15.618	ND	S	ND	ND	ND	ND	ND	1962	ND	ND	ND	ND	ND
Aeronautica FABBRICATO PG 4C RESIDENZA ALLIEVI	POZZUOLI	VIA S. GENNARO AGNANO	30	DEMANIO STATALE	Ministero Difesa - Accademia Aeronautica	S50	15.300	ND	S	ND	ND	ND	ND	ND	1962	C	ND	ND	ND	ND
Aeronautica FABBRICATO PG 4D RESIDENZA ALLIEVI	POZZUOLI	VIA S. GENNARO AGNANO	30	DEMANIO STATALE	Ministero Difesa - Accademia Aeronautica	S50	13.488	ND	S	ND	ND	ND	ND	ND	1962	ND	ND	ND	ND	ND
Aeronautica FABBRICATO PG 5 ISTITUTI SCIENTIFICI	POZZUOLI	VIA S. GENNARO AGNANO	30	DEMANIO STATALE	Ministero Difesa - Accademia Aeronautica	S50	41.550	ND	S	ND	ND	ND	ND	ND	1962	ND	ND	ND	ND	ND
Aeronautica FABBRICATO PG 6 IMPIANTI SPORTIVI	POZZUOLI	VIA S. GENNARO AGNANO	30	DEMANIO STATALE	Ministero Difesa - Accademia Aeronautica	S50	8.529	ND	S	ND	ND	ND	ND	ND	1962	ND	ND	ND	ND	ND
Aeronautica FABBRICATO PG 7 SALA CINEMA	POZZUOLI	VIA S. GENNARO AGNANO	30	DEMANIO STATALE	Ministero Difesa - Accademia Aeronautica	S50	8.190	ND	S	ND	ND	ND	ND	ND	1962	ND	ND	ND	ND	ND
Aeronautica FABBRICATO PG 8 AUTOREPARTO	POZZUOLI	VIA S. GENNARO AGNANO	30	DEMANIO STATALE	Ministero Difesa - Accademia Aeronautica	S50	19.500	ND	S	ND	ND	ND	ND	ND	1962	ND	ND	ND	ND	ND
Aeronautica FABBRICATO PG. 9 SERVIZI GENERALI	POZZUOLI	VIA S. GENNARO AGNANO	30	DEMANIO STATALE	Ministero Difesa - Accademia Aeronautica	S50	50.490	ND	S	ND	ND	ND	ND	ND	1962	ND	ND	ND	ND	ND
Aeronautica FABBRICATO PG. 10 PORTINERIA	POZZUOLI	VIA S. GENNARO AGNANO	30	DEMANIO STATALE	Ministero Difesa - Accademia Aeronautica	S50	789	ND	S	ND	ND	ND	ND	ND	1962	ND	ND	ND	ND	ND
Aeronautica FABBRICATO PG. 11 PENSILINA ALARE	POZZUOLI	VIA S. GENNARO AGNANO	30	DEMANIO STATALE	Ministero Difesa - Accademia Aeronautica	S50	864	ND	N						1962	ND	ND	ND	ND	ND
Aeronautica FABBRICATO PG. 17 SERRA	POZZUOLI	VIA S. GENNARO AGNANO	30	DEMANIO STATALE	Ministero Difesa - Accademia Aeronautica	S50	195	ND	N						1962	ND	ND	ND	ND	ND
TEMPIO DI CORINZIO	POZZUOLI	CORSO NICOLA TERRACCIANO	43	DEMANIO STATALE - STORICO ARTISTICO	Ministero della Cultura	S30	135	S	N						ND	N				
FABB. RISTRUTTURATO NON ABITATO	POZZUOLI	VICO S LIBORIO	12, 13, 14	DEMANIO STATALE - STORICO ARTISTICO	Non utilizzato - oggetto di istanza trasferimento fe	NU	1.173	S	N						ND	N				
FABBRICATO NON UTILIZZATO	POZZUOLI	VICO S LIBORIO	12, 13, 14	DEMANIO STATALE - STORICO ARTISTICO	Non utilizzato - oggetto di istanza trasferimento fe	NU	324	S	N						ND	N				
FABB.NON UTILIZZATO	POZZUOLI	VICO S LIBORIO	12, 13, 14	DEMANIO STATALE - STORICO ARTISTICO	Non utilizzato - oggetto di istanza trasferimento fe	NU	237	S	N						ND	N				
CASTELLO ORA NON UTILIZZATO	POZZUOLI	VICO S LIBORIO	12, 13, 14	DEMANIO STATALE - STORICO ARTISTICO	Non utilizzato - oggetto di istanza trasferimento fe	NU	12.549	S	N						ND	N				
BAR	POZZUOLI	VIA TERRACCIANO	51	DEMANIO STATALE - STORICO ARTISTICO	MIC- Amato Assunta	S30	ND	S	N						ND	N				
FABBRICATO PUNTO DI GUARDIANIA FISSO, BIGLIETTERIA	POZZUOLI	VIA VECCHIA CAMPANA	5	DEMANIO STATALE - STORICO ARTISTICO	Ministero della Cultura	S30	180	S	N						ND	N				
EX FABBRICATO FERROVIA	POZZUOLI	Via Napoli, 179/A	179/A	DEMANIO REGIONALE - RAMO FERROVIE	ENTE AUTONOMO VOLTURNO	S81	560	N	N						ANTE 1984	N				
FABBRICATO FERROVIA	POZZUOLI	Via Napoli, 239	239	DEMANIO REGIONALE - RAMO FERROVIE	ENTE AUTONOMO VOLTURNO	S81	40	N	N						ANTE 1984	N				
FABBRICATO FERROVIA	POZZUOLI	Via Napoli, 241	241	DEMANIO REGIONALE - RAMO FERROVIE	ENTE AUTONOMO VOLTURNO	S81	45	N	N						ANTE 1984	N				
FABBRICATO FERROVIA	POZZUOLI	Via Antonio Maria Gaspare Sacchini,2 A	2/A	DEMANIO REGIONALE - RAMO FERROVIE	ENTE AUTONOMO VOLTURNO	S81	3.450	N	N						ANTE 1984	N				
FABBRICATO FERROVIA	POZZUOLI	Via Gerolomini,93 (sub1+sub2+sub3)	93	DEMANIO REGIONALE - RAMO FERROVIE	ENTE AUTONOMO VOLTURNO	S81	1.720	N	N						ANTE 1984	N				
FABBRICATO FERROVIA	POZZUOLI	Via Mliscola	81	DEMANIO REGIONALE - RAMO FERROVIE	ENTE AUTONOMO VOLTURNO	S81	2.600	N	N						ANTE 1984	N				
FABBRICATO FERROVIA	POZZUOLI	Via Nicola Fasano, 214	214	DEMANIO REGIONALE - RAMO FERROVIE	ENTE AUTONOMO VOLTURNO	S81	330	N	N						ANTE 1984	N				
FABBRICATO FERROVIA	POZZUOLI	Viale Cappuccini ,3 b/c (sub1+sub2)	3b/c	DEMANIO REGIONALE - RAMO FERROVIE	ENTE AUTONOMO VOLTURNO	S81	870	N	N						ANTE 1984	N				
FABBRICATO FERROVIA	BACOLI	Via Sella di Baia P.T.- S1	ND	DEMANIO REGIONALE - RAMO FERROVIE	ENTE AUTONOMO VOLTURNO	S81	940	N	N						POST 1984	N				
LOCALE EDICOLA INTERNO AL FABBRICATO FERROVIA	NAPOLI	Via Maiuri,1 (sub2)	1	DEMANIO REGIONALE - RAMO FERROVIE	ENTE AUTONOMO VOLTURNO	S81	25	N	N						ANTE 1984	N				
FABBRICATO FERROVIA	NAPOLI	Via Maiuri,1 Piazzetta Giusso 4/A (sub1)	1	DEMANIO REGIONALE - RAMO FERROVIE	ENTE AUTONOMO VOLTURNO	S81	1.280	N	N						ANTE 1984	N				
FABBRICATO FERROVIA	NAPOLI	Via Maiuri,1 Piazzetta Giusso 4/A (sub1)	1	DEMANIO REGIONALE - RAMO FERROVIE	ENTE AUTONOMO VOLTURNO	S81	650	N	N						ANTE 1984	N				
FABBRICATO FERROVIA	NAPOLI	Via Nuova Agnano , 2 (sub2,3,4,5,6,7,9)	2	DEMANIO REGIONALE - RAMO FERROVIE	ENTE AUTONOMO VOLTURNO	S81	2.780	N	N						ANTE 1984	N				
FABBRICATO FERROVIA	NAPOLI	Via Nuova Agnano , 2 (sub 8,10)	2	DEMANIO REGIONALE - RAMO FERROVIE	ENTE AUTONOMO VOLTURNO	S81	3.960	N	N						ANTE 1984	N				
FABBRICATO FERROVIA	NAPOLI	Via Nuova Agnano , 9/A	9/A	DEMANIO REGIONALE - RAMO FERROVIE	ENTE AUTONOMO VOLTURNO	S81	470	N	N						ANTE 1984	N				

## Allegato 4.2: Punteggi in base ad epoca di realizzazione e tipologia strutturale

In Tabella 1 sono riportati i punteggi relativi all'epoca di realizzazione e alla tipologia strutturale dell'edificio da sottoporre a verifica tecnica.

Tabella 1: Punteggi relativi alla struttura ed all'epoca di realizzazione

<b>Epoca di realizzazione</b>	<b>Struttura in Calcestruzzo armato</b>	<b>Struttura in Muratura o mista</b>	<b>Struttura in Acciaio</b>
<b>Prima del 1919</b>	100	100	90
<b>Tra il 1920 ed il 1945</b>	80	90	80
<b>Tra il 1946 ed il 1961</b>	60	70	60
<b>Tra il 1962 ed il 1971</b>	50	60	40
<b>Tra il 1972 ed il 1981</b>	30	40	20
<b>Tra il 1982 ed il 1984</b>	20	30	10
<b>Dopo il 1984</b>	0	0	0
<b>Dopo il 1984 con classificazione sismica più sfavorevole</b>	10	15	5

Allegato 4.3: Schede di sintesi delle verifiche tecniche di edifici



7) Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti	
A	Sopraelevazione <input type="checkbox"/>
B	Ampliamento <input type="checkbox"/>
C	Variazione di destinazione che ha comportato un incremento dei carichi originari al singolo piano superiore al 20% <input type="checkbox"/>
D	Interventi strutturali volti a trasformare l'edificio mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente <input type="checkbox"/>
E	Interventi strutturali rivolti ad eseguire opere e modifiche, rinnovare e sostituire parti strutturali dell'edificio, allorché detti interventi implicino sostanziali alterazioni del comportamento globale dell'edificio stesso <input type="checkbox"/>
F	Interventi di consolidamento delle strutture esistenti eseguiti in assenza di normative sismiche specifiche <input type="checkbox"/>

8) Eventi significativi subiti dalla struttura			9) Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998		
Tipo evento	Data	Tipologia Intervento	Sì <input type="checkbox"/> - NO <input type="checkbox"/> NB: In caso affermativo compilare la matrice sottostante		
1) Codice evento	___/___/_____	___		Area R4	Area R3
2) Codice evento	___/___/_____	___	1) Frana	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) Codice evento	___/___/_____	___	2) Alluvione	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

10) Tipologia e organizzazione del sistema resistente (cemento armato)		11) Tipologia e organizzazione del sistema resistente (acciaio)	
1) Struttura a telai in c.a. in due direzioni	<input type="radio"/>	1) Struttura intelaiata	<input type="radio"/>
2) Struttura a telai in c.a. in una sola direzione	<input type="radio"/>	2) Struttura con controventi reticolari concentrici	<input type="radio"/>
3) Struttura a pareti in c.a. in due direzioni	<input type="radio"/>	3) Struttura con controventi eccentrici	<input type="radio"/>
4) Struttura a pareti in c.a. in una sola direzione	<input type="radio"/>	4) Struttura a mensola o a pendolo invertito	<input type="radio"/>
5) Struttura mista telaio-pareti	<input type="radio"/>	5) Struttura intelaiata controventata	<input type="radio"/>
6) Struttura a nucleo	<input type="radio"/>	6) Altro _____	<input type="radio"/>
7) Altro _____	<input type="radio"/>		

12) Tipologia e organizzazione del sistema resistente (muratura)						
	Tipologia base	Eventuali caratteristiche migliorative				
		Malta buona	Ricorsi o listature	Connessione trasversale	Iniezioni di malta	Intonaco armato
	1	2	3	4	5	6
1) Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2) Muratura a conci sbozzati con paramenti di spessore disomogeneo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3) Muratura in pietre a spacco con buona tessitura	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4) Muratura a conci irregolare di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5) Muratura a conci regolari di pietra tenera (tufo, calcarenite, ecc.)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6) Muratura a blocchi lapidei squadrati	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7) Muratura in mattoni pieni e malta di calce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8) Muratura in mattoni semipieni con malta cementizia (es.: doppio UNI foratura <40%)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9) Altro _____	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

13) Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura)		14) Copertura (cemento armato, acciaio, muratura)	
1) Volte senza catene	<input type="checkbox"/>	1) Copertura spingente pesante	<input type="radio"/>
2) Volte con catene	<input type="checkbox"/>	2) Copertura non spingente pesante	<input type="radio"/>
3) Diaframmi flessibili (travi in legno con semplice tavolato, travi e voltine...)	<input type="checkbox"/>	3) Copertura spingente leggera	<input type="radio"/>
4) Diaframmi semirigidi (travi in legno con doppio tavolato, travi e tavelloni...)	<input type="checkbox"/>	4) Copertura non spingente leggera	<input type="radio"/>
5) Diaframmi rigidi (solai di c.a., travi ben collegate a solette di c.a., lamiera grecata con soletta in c.a.....)	<input type="checkbox"/>	5) Altro _____	<input type="radio"/>
6) Altro _____	<input type="checkbox"/>		

15) Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio)		16) Fondazioni	
1) Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta	<input type="checkbox"/>	1) Plinti isolati	<input type="checkbox"/>
2) Distribuzione irregolare delle tamponature sull'altezza dell'edificio	<input type="checkbox"/>	2) Plinti collegati	<input type="checkbox"/>
3) Tamponature tali da individuare pilastri corti	<input type="checkbox"/>	3) Travi rovesce	<input type="checkbox"/>
4) Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello	<input type="checkbox"/>	4) Platea	<input type="checkbox"/>
5) Altro <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5) Fondazioni profonde	<input type="checkbox"/>
		6) Fondazioni a quote diverse	Sì <input type="radio"/> - NO <input type="radio"/>

17) Periodo di riferimento					
<b>A</b>	$V_R = 75$ anni <input type="radio"/>	<b>B</b>	$V_R = 100$ anni <input type="radio"/>	<b>C</b>	$V_R = 150$ anni <input type="radio"/>
		<b>D</b>	$V_R = 200$ anni <input type="radio"/>	<b>E</b>	Altro <input type="radio"/>

18) Pericolosità sismica di base (NTC: 3.2.1, 3.2.3.2, Allegato A)					
		STATI LIMITE ( $P_{VR}$ )			
Parametro relativo a suolo rigido e con superficie topografica orizzontale (di categoria A)		SLO (81%)	SLD (63%)	SLV (10%)	SLC (5%)
1) Valore dell'accelerazione orizzontale massima $a_g$ (g)		0. <input type="text"/>	0. <input type="text"/>	0. <input type="text"/>	0. <input type="text"/>
2) Fattore che quantifica l'amplificazione spettrale massima, $F_0$		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
3) Valore di riferimento per la determinazione del periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale $T^*_c$ (sec.)		<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

19) Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche						
1	<b>Base dati per l'attribuzione della categoria di sottosuolo</b>	1) Carte geologiche disponibili	<input type="checkbox"/>			
		2) Indagini esistenti	<input type="checkbox"/>			
		3) Prove in situ effettuate appositamente	<input type="checkbox"/>			
2	<b>Descrizione indagini effettuate o già disponibili</b>	1) Sondaggi	<input type="checkbox"/>			
		2) Prova Standard Penetration Test (SPT) o Cone Penetration Test (CPT)	<input type="checkbox"/>			
		3) Prospezione sismica in foro (Down-Hole o Cross-Hole)	<input type="checkbox"/>			
		4) Prova sismica superficiale a rifrazione	<input type="checkbox"/>			
		5) Analisi granulometrica	<input type="checkbox"/>			
		6) Prove triassiali	<input type="checkbox"/>			
		7) Prove di taglio diretto	<input type="checkbox"/>			
		8) Altro <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
3	<b>Eventuali anomalie</b>	1) Presenza di cavità	Sì <input type="radio"/> - NO <input type="radio"/>			
		2) Presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa	Sì <input type="radio"/> - NO <input type="radio"/>			
4	<b>Velocità equivalente onde di taglio</b> $V_{s30}$ <input type="text"/> m/s	5 Metodi adottati per la determinazione delle velocità equivalenti onde di taglio $V_{s30}$ valutata mediante:	<input type="radio"/> misure dirette <input type="radio"/> correlazioni empiriche di comprovata affidabilità con prove penetrometriche <input type="radio"/> correlazioni empiriche di comprovata affidabilità con altra tipologia di prove			
6	<b>Suscettibilità alla liquefazione</b> Sì <input type="radio"/> - NO <input type="radio"/> <b>NB: In caso affermativo compilare la parte destra</b>		1) Profondità della falda da piano di campagna	$Z_w$ <input type="text"/>		
		2) Profondità della fondazione rispetto al piano di campagna	$Z_g$ <input type="text"/>			
		3) Presenza di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15m di profondità	Sì <input type="radio"/> - NO <input type="radio"/>			
		<b>Densità</b>		<b>sciolte</b>	<b>medie</b>	<b>dense</b>
		<b>Spessore</b>				
		3.1) Sabbie fini	m <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
3.2) Sabbie medie	m <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		
3.3) Sabbie grosse	m <input type="text"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		

7	Categoria di sottosuolo (NTC: Tab. 3.2.II)	8	Coefficiente di amplificazione stratigrafica ( $S_s$ ) e periodi $T_B$ , $T_C$ e $T_D$ (sec.)					
			STATI LIMITE ( $P_{VR}$ )					
			SLO (81%)	SLD (63%)	SLV (10%)	SLC (5%)		
			$S_s$					
			$T_B$					
			$T_C$					
			$T_D$					
9	Coefficiente di amplificazione topografica $S_T$ (NTC: Tab. 3.2.V)	10	Categoria topografica (NTC: Tab. 3.2.III)	11	$h/H$	12	Valori di $S_s$ , $T_B$ , $T_C$ , $T_D$ e $S_T$ dedotti da studi di RSL	Si <input type="radio"/> - NO <input type="radio"/>

## 20) Regolarità dell'edificio

A	La distribuzione di masse e rigidità è approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali e la forma in pianta è compatta, ossia il contorno di ogni orizzontamento è convesso; il requisito può ritenersi soddisfatto, anche in presenza di rientranze in pianta, quando esse non influenzano significativamente la rigidità nel piano dell'orizzontamento e, per ogni rientranza, l'area compresa tra il perimetro dell'orizzontamento e la linea convessa circoscritta all'orizzontamento non supera il 5% dell'area dell'orizzontamento (punto a, par 7.2.1, NTC2018)	Si <input type="radio"/> - NO <input type="radio"/>
B	Il rapporto tra i lati del rettangolo circoscritto alla pianta di ogni orizzontamento è inferiore a 4 (punto b, par 7.2.1, NTC2018)	Si <input type="radio"/> - NO <input type="radio"/>
C	Ciascun orizzontamento ha una rigidità nel proprio piano tanto maggiore della corrispondente rigidità degli elementi strutturali verticali da potersi assumere che la sua deformazione in pianta influenzi in modo trascurabile la distribuzione delle azioni sismiche tra questi ultimi e ha resistenza sufficiente a garantire l'efficacia di tale distribuzione (punto c, par 7.2.1, NTC2018)	Si <input type="radio"/> - NO <input type="radio"/>
D	Tutti i sistemi resistenti alle azioni orizzontali si estendono per tutta l'altezza della costruzione o, se sono presenti parti aventi differenti altezze, fino alla sommità della rispettiva parte dell'edificio (punto d, par 7.2.1, NTC2018)	Si <input type="radio"/> - NO <input type="radio"/>
E	Massa e rigidità rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla sommità della costruzione (punto e, par 7.2.1, NTC2018)	Si <input type="radio"/> - NO <input type="radio"/>
F	Il rapporto tra la capacità e la domanda allo SLV non è significativamente diverso, in termini di resistenza, per orizzontamenti successivi (tale rapporto, calcolato per un generico orizzontamento, non deve differire più del 30% dall'analogo rapporto calcolato per l'orizzontamento adiacente); può fare eccezione l'ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti (punto e, par 7.2.1, NTC2018)	Si <input type="radio"/> - NO <input type="radio"/>
G	Eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengano con continuità da un orizzontamento al successivo; oppure avvengano in modo che il rientro di un orizzontamento non superi il 10% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante, né il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro orizzontamenti, per il quale non sono previste limitazioni di restringimento (punto g, par 7.2.1, NTC2018)	Si <input type="radio"/> - NO <input type="radio"/>
H	Sono presenti elementi non strutturali particolarmente vulnerabili o in grado di influire negativamente sulla risposta della struttura (es. tamponamenti rigidi distribuiti in modo irregolare in pianta o in elevazione, camini o parapetti di grandi dimensioni in muratura, controsoffitti pesanti)	Si <input type="radio"/> - NO <input type="radio"/>
I	Giudizio finale sulla regolarità dell'edificio, ottenuto in relazione alle risposte fornite dal punto A al punto H	Si <input type="radio"/> - NO <input type="radio"/>

## 21) Fattore di confidenza

A	Valore determinato secondo quanto indicato al paragrafo C8.5.4 della Circolare	<input type="radio"/> LC1: Conoscenza Limitata (FC 1.35)	<input type="radio"/> LC2: Conoscenza Adeguata (FC 1.20)	<input type="radio"/> LC3: Conoscenza Accurata (FC 1.00)
B	Valore determinato secondo la Direttiva PCM 09/02/2011 (Linee guida sui beni culturali) derivato dalla Direttiva PCM			

## 22) Livello di conoscenza (\*)

A	Geometria (Carpenteria) (cemento armato, acciaio)	1) Disegni di carpenteria originali con rilievo visivo a campione	<input type="radio"/>
		2) Rilievo completo ex-novo	<input type="radio"/>
B	Dettagli strutturali (cemento armato, acciaio)	1) Progetto simulato in accordo alle norme dell'epoca e indagini limitate in-situ	<input type="radio"/>
		2) Elaborati progettuali costruttivi incompleti con indagini limitate in situ	<input type="radio"/>
		3) Indagini estese in-situ	<input type="radio"/>
		4) Elaborati progettuali completi con indagini limitate in situ	<input type="radio"/>
		5) Indagini esaustive in-situ	<input type="radio"/>
C	Proprietà dei materiali (cemento armato, acciaio)	1) Valori usuali per la pratica costruttiva dell'epoca e prove limitate in-situ	<input type="radio"/>
		2) Dalle specifiche originali di progetto o dai certificati di prova originali con prove limitate in-situ	<input type="radio"/>
		3) Prove estese in-situ	<input type="radio"/>
		4) Dai certificati di prova originali o dalle specifiche originali di progetto con prove estese in situ	<input type="radio"/>
		5) Prove esaustive in-situ	<input type="radio"/>





27) Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica (*)			
Stato limite		Accelerazione (g)	TRD (anni)
A	Stato limite di collasso (SLC)	PGA <sub>DLC</sub>  _. _ _ _ _	TR <sub>DLC</sub>  _ _ _ _
B	Stato limite di salvaguardia (SLV)	PGA <sub>DLV</sub>  _. _ _ _ _	TR <sub>DLV</sub>  _ _ _ _
C	Stato limite di danno (SLD)	PGA <sub>DLD</sub>  _. _ _ _ _	TR <sub>DLD</sub>  _ _ _ _
D	Stato limite di operatività (SLO)	PGA <sub>DLO</sub>  _. _ _ _ _	TR <sub>DLO</sub>  _ _ _ _

28) Indicatori di rischio			
		A	Valore assunto per il coefficiente "α"  _. _ _ _
Stato limite	Rapporto fra le accelerazioni	Rapporto fra i periodi di ritorno elevato ad α	
B	di collasso ( $\alpha_{uc}$ )	_. _ _ _ _  = (PGA <sub>CLC</sub> /PGA <sub>DLC</sub> )	_. _ _ _ _  = (TR <sub>CLC</sub> /TR <sub>DLC</sub> ) <sup>α</sup>
C	salvaguardia della vita ( $\alpha_{uv}$ ) = $\zeta_e$	_. _ _ _ _  = (PGA <sub>CLV</sub> /PGA <sub>DLV</sub> )	_. _ _ _ _  = (TR <sub>CLV</sub> /TR <sub>DLV</sub> ) <sup>α</sup>
D	di danno ( $\alpha_{ed}$ )	_. _ _ _ _  = (PGA <sub>CLD</sub> /PGA <sub>DLD</sub> )	_. _ _ _ _  = (TR <sub>CLD</sub> /TR <sub>DLD</sub> ) <sup>α</sup>
E	di operatività ( $\alpha_{eo}$ )	_. _ _ _ _  = (PGA <sub>CLO</sub> /PGA <sub>DLO</sub> )	_. _ _ _ _  = (TR <sub>CLO</sub> /TR <sub>DLO</sub> ) <sup>α</sup>

29) Previsione di massima di possibili interventi di miglioramento				
A	<b>Criticità che condizionano maggiormente la capacità</b>	1 <input type="checkbox"/> fondazioni	4 <input type="checkbox"/> setti	7 <input type="checkbox"/> coperture
		2 <input type="checkbox"/> travi	5 <input type="checkbox"/> murature	8 <input type="checkbox"/> scale
		3 <input type="checkbox"/> pilastri	6 <input type="checkbox"/> solai	9 <input type="checkbox"/> altro  _ _ _ _ _ _ _ _
B	<b>Interventi migliorativi prevedibili (*)</b>	1 <input type="checkbox"/> interventi in fondazione	4 <input type="checkbox"/> aumento resistenza muri	7 <input type="checkbox"/> eliminazione spinte
		2 <input type="checkbox"/> aumento resist/duttill sezioni	5 <input type="checkbox"/> tiranti, cordoli, catene	8 <input type="checkbox"/> altro  _ _ _ _ _ _ _ _
		3 <input type="checkbox"/> nodi/collegamenti telai	6 <input type="checkbox"/> solai o coperture	9 <input type="checkbox"/> altro  _ _ _ _ _ _ _ _
C	<b>Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura (*)</b>	Codice intervento 1  _	_ _  % percentuale volumetrica dell'edificio interessata dall'intervento	
		Codice intervento 2  _	_ _  % percentuale volumetrica dell'edificio interessata dall'intervento	
		Codice intervento 3  _	_ _  % percentuale volumetrica dell'edificio interessata dall'intervento	
D	<b>Stima dell'incremento di capacità conseguibile con gli interventi (*)</b>	1 <input type="checkbox"/> SLC	Codice intervento 1  _	PGA 1  _. _ _ _  g approssimazione ±  _. _ _ _  g
		2 <input type="checkbox"/> SLV	Codice intervento 2  _	PGA 2  _. _ _ _  g approssimazione ±  _. _ _ _  g
		3 <input type="checkbox"/> SLD	Codice intervento 3  _	PGA 3  _. _ _ _  g approssimazione ±  _. _ _ _  g
		4 <input type="checkbox"/> SLO	Codice intervento 4  _	PGA 4  _. _ _ _  g approssimazione ±  _. _ _ _  g



## ISTRUZIONI PER LA COMPILAZIONE DELLA SCHEDA

La scheda riporta una sintesi della valutazione della sicurezza sismica secondo quanto previsto dal decreto CDPC 3865 del 21/10/2003.

La scheda va compilata per un intero edificio, intendendo per edificio un'unità strutturale "cielo terra", individuabile per omogeneità delle caratteristiche strutturali e quindi distinguibile dagli edifici adiacenti per tali caratteristiche, nonché per differenza di altezza, piani sfalsati e così via. L'edificio, ossia l'unità strutturale con funzione strategica o rilevante, può far parte di un aggregato strutturale. Al momento della compilazione della scheda il tecnico dovrà essere in possesso della Carta Tecnica Regionale (CTR), ove sono riportati gli identificativi degli aggregati strutturali.

L'edificio in esame ospita una funzione, strategica o rilevante, così come indicato nella sezione 6 della scheda tramite il codice di destinazione d'uso. Una funzione, strategica o rilevante, può essere ospitata in più edifici, ovvero unità strutturali. Il presidio definisce la localizzazione della funzione (strategica/rilevante) considerata; a un presidio possono corrispondere anche più edifici e quindi più schede. Il termine presidio è dunque usato in luogo del termine più comunemente usato di "plesso".

La scheda è divisa in 30 sezioni. Le informazioni sono generalmente acquisite richiedendo di segnare le caselle corrispondenti. In alcune sezioni le caselle quadrate (□) indicano la possibilità di multi-scelta: in questi casi si possono fornire più indicazioni; viceversa le caselle tonde (○) indicano la possibilità di una singola scelta. Dove sono presenti le caselle [ ], si deve scrivere in stampatello, iniziando a scrivere il testo da sinistra. I numeri, invece, vanno incolonnati a destra. La compilazione delle sezioni o dei campi segnalati con (\*) è facoltativa.

La scheda deve essere firmata per presa visione dal proprietario, nonché firmata e timbrata dal tecnico incaricato della verifica. Nel seguito delle note esplicative si farà riferimento al Decreto Ministeriale 17 gennaio 2018 "Approvazione dell'aggiornamento delle norme tecniche per le costruzioni", pubblicato sul Supplemento Ordinario n. 42 della Gazzetta Ufficiale del 20.02.2018 e alla Circolare esplicativa n.7 del 21 febbraio 2019 del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici "Istruzioni per l'applicazione dell'«Aggiornamento delle «Norme tecniche per le costruzioni»» di cui al decreto ministeriale 17 gennaio 2018, pubblicata sul supplemento ordinario alla Gazzetta Ufficiale n.35 del 11 febbraio 2019 nel seguito come "NTC18" e come "Circolare n.7" o in via generica come "Norma".

### La procedura preliminare alla compilazione:

Il Proprietario deve individuare il Presidio Strategico/Rilevante a cui si riferisce la scheda. Tale Presidio è individuato tramite un **Codice Presidio** di 7 caratteri alfanumerici, composto da:

- Codice identificativo** di 2 caratteri, composto da:
  - Tipologia: **strategico** nazionale (A) / **strategico** regionale (C) - **rilevante** nazionale (B) / **rilevante** regionale (D)
  - Tipo opera: **edificio** (1)
- Categoria**: codice di 2 caratteri che identifica la tipologia di opera (tabella 1 per gli edifici di competenza statale – per gli edifici di competenza regionale tale tipologia è desumibile dagli elenchi approvati con le rispettive Delibere di Giunta Regionale)
- n. progressivo** di 3 caratteri: definisce quanti presidi sono presenti in un Comune

Bisogna riportare lo stesso Codice Presidio in tutte le schede che ospitano la stessa funzione strategica/rilevante.

**Tabella 1 – Elenco edifici di competenza statale (estratto da allegato 1, OPCM 3685/2003)**

<b>STRATEGICI</b>	01	Organismi governativi
	02	Uffici territoriali di Governo
	03	Corpo nazionale dei Vigili del fuoco
	04	Forze armate
	05	Forze di polizia
	06	Corpo Forestale dello Stato
	07	Agenzia per la protezione dell'ambiente
	08	Registro italiano dighe
	09	Istituto nazionale di geofisica e vulcanologia
	10	Consiglio nazionale delle ricerche
	11	Croce rossa italiana
	12	Corpo nazionale soccorso alpino
	13	Ente nazionale per le strade e società
	14	Rete ferroviaria italiana
	15	Gestore della rete di trasmissione nazionale, proprietari della rete di trasmissione nazionale, delle reti di distribuzione e di impianti rilevanti di produzione di energia elettrica
	16	Associazioni di volontariato di protezione civile operanti in più regioni
<b>RILEVANTI</b>	01	Edifici pubblici... comunità di dimensioni significative
	02	Strutture... gravi conseguenze in termini di danni ambientali
	03	Edifici... danni significativi al patrimonio storico, artistico e culturale

Ogni scheda deve riportare la data della compilazione (campo "data").

### Sezione 1 - Identificazione dell'edificio

"Regione", "Provincia", "Comune", "Frazione/Località" - inserire la denominazione Istat (ad esempio LAZIO, ROMA, SANTA MARINELLA). Analogamente si devono compilare i relativi codici Istat nei campi "Istat Reg.", "Istat Prov.", "Istat Comune".

"Indirizzo" - riportare l'indirizzo completo dell'opera (utilizzare la codifica Istat: via, viale, piazza, corso, etc.) senza abbreviazioni e comprensivo di numero civico e codice di avviamento postale.

"Tipologia del finanziamento", "Codice finanziamento" - Se l'edificio è compreso in programmi di verifiche finanziati dallo Stato o da una Regione, compilare il campo "Tipologia del finanziamento" inserendo le seguenti decodifiche: S- Statale, R- Regionale, A- Altro. Riportare nel campo "Codice finanziamento" il codice identificativo del finanziamento.

“Codice Presidio” - riportare l’identificativo del Presidio, come definito nella procedura preliminare.  
 “Identificativo Aggregato Strutturale” - riportare l’identificativo univoco dell’aggregato di cui fa parte l’edificio in esame, desunto dalla Carta Tecnica Regionale (CTR). Anche in caso di edificio isolato, ossia non appartenente a un aggregato, è necessario riportare l’identificativo desunto da mappa.  
 “Identificativo Unità Strutturale” - riportare l’identificativo dell’unità così come riportato in mappa. Nel caso di edificio isolato, ossia non appartenente a un aggregato, inserire il numero 999.  
 “Codice IOP” - inserire il codice utilizzato nell’Archivio Informativo Nazionale delle Opere Pubbliche (AINOP) per identificare l’edificio in esame in maniera univoca, come prevede l’art. 13 comma 4 del decreto-legge n° 109 del 28 settembre 2018, convertito con legge n.130 del 16 novembre 2018. Il Codice IOP è unico per tutta la vita dell’opera ed è generato automaticamente mediante un algoritmo che elabora le caratteristiche essenziali e distintive dell’opera stessa.  
 “Dati catastali” - riportare i dati catastali di “Foglio”, “Allegato” e “Particelle” (almeno una) necessari per identificare l’opera.  
 “Posizione edificio” - indicare la posizione dell’opera nell’ambito dell’eventuale aggregato edilizio. Se l’edificio non è isolato, va indicata la sua posizione all’interno dell’aggregato (Interno, d’estremità, d’angolo).  
 “Coordinate geografiche” - indicare il sistema di riferimento utilizzato per individuare le coordinate del baricentro approssimato dell’edificio. Nei campi “Lat” - “Long” vanno rispettivamente indicate le coordinate geografiche (espresse in metri) Est e Nord. Nel campo “Fuso” va indicato il numero del fuso di appartenenza della proiezione Universale Trasversa di Mercatore che per l’Italia vale 32 o 33.  
 “Denominazione edificio” - riportare la denominazione estesa, senza abbreviazioni, dell’edificio (es. SCUOLA ELEMENTARE ALESSANDRO VOLTA, oppure CASERMA VIGILI DEL FUOCO).  
 “Proprietario” e “Utilizzatore” - riportare rispettivamente il nome del proprietario o del legale rappresentante dell’Ente proprietario dell’edificio e, se diverso dal precedente, il nome dell’utilizzatore.

## Sezione 2 - Dati dimensionali ed età costruzione/ristrutturazione

“N° piani totali con interrati” - indicare il numero di piani complessivi dell’edificio dallo spiccato di fondazioni incluso quello di sottotetto (se esistente e solo se praticabile, ossia consistente in un solaio efficace). Considerare interrati i piani mediamente interrati per più di metà della loro altezza.  
 “N° piani interrati” - indicare il numero di piani mediamente interrati per più di metà della loro altezza.  
 “Altezza media di piano” - indicare l’altezza (in metri) che meglio approssima la media delle altezze di piano presenti.  
 “Superficie media di piano” - indicare la superficie (in mq) che meglio approssima la media delle superfici di tutti i piani.  
 “Volume oggetto di verifica” - indicare la cubatura (in mc) complessiva dell’edificio in esame.  
 “Anno di progettazione”, “Anno di ultimazione della costruzione” - indicare l’anno in cui il progetto esecutivo è stato approvato dall’Ente appaltante (l’anno del rilascio della concessione/autorizzazione per gli edifici privati) e l’anno di ultimazione dei lavori (indicare obbligatoriamente almeno uno dei due campi).  
 “Intervento eseguito sulla struttura dopo la costruzione” - annerire la casella “H”, qualora, dopo la costruzione dell’edificio, siano stati eseguiti interventi di retrofit sismico sulla struttura (adeguamento sismico, miglioramento sismico o rafforzamento locale) o di riparazione di danni indotti da calamità naturali. In tal caso, indicare, al campo I, l’anno di progettazione dell’ultimo intervento realizzato sulla struttura, selezionando inoltre, al punto L, la corrispondente tipologia d’intervento, distinta in “A- Adeguamento sismico”, “M - Miglioramento sismico”, “L- Rafforzamento locale”, “R - Riparazione”.

## Sezione 3 - Materiale strutturale principale della struttura verticale

Indicare la tipologia di materiale principale della struttura verticale portante dell’edificio. Gli edifici si considerano con strutture di c.a., d’acciaio, di muratura o di legno, se l’intera struttura portante è in c.a., in acciaio, in muratura o in legno. Nel caso di strutture miste in acciaio-calcestruzzo, muratura-cemento armato o muratura-acciaio (mur-c.a. e mur-acciaio) selezionare il campo C. Se la tipologia strutturale non ricade in quelle riportate, è necessario selezionare il campo H - “Altro” e specificare la tipologia strutturale.

## Sezione 4 - Dati di esposizione

“Numero di persone mediamente presenti giornalmente durante la fruizione ordinaria dell’edificio” - indicare il numero di persone mediamente presenti nell’edificio durante la sua fruizione ordinaria. Si ottiene moltiplicando il numero di persone occupanti l’edificio nelle 24 h per la frazione di giorno in cui l’edificio è effettivamente occupato. La frazione di giorno si evince dal campo “Ore di fruizione ordinaria nell’arco delle 24 ore”.  
 “Ore di fruizione ordinaria nell’arco delle 24 ore” - indicare il numero medio giornaliero di ore durante le quali l’edificio è utilizzato.  
 “Numero medio di mesi dell’anno di fruizione ordinaria” - indicare il numero di mesi dell’anno durante i quali l’edificio è utilizzato.

## Sezione 5 - Dati geomorfologici

“Morfologia” - indicare la morfologia del sito su cui insiste l’opera, in coerenza con la tab. 3.2.III delle NTC 2018 (Categorie topografiche). La dizione “dirupo” corrisponde a “Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media  $i > 30^\circ$ ”, “cresta” corrisponde a “Rilievi con larghezza in cresta molto minore che alla base e inclinazione media  $15^\circ \leq i \leq 30^\circ$ ”, “pendio” corrisponde a “Pendii con inclinazione media  $i > 15^\circ$ ”, “pianura” corrisponde a “Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media  $i \leq 15^\circ$ ”.  
 “Fenomeni franosi” - indicare la presenza di eventuali fenomeni franosi che potrebbero coinvolgere l’opera.

## Sezione 6 - Destinazione d’uso

“Originaria”, “Attuale” - Indicare il codice d’uso relativo alla destinazione d’uso dell’edificio originaria del progetto nel campo “Originaria” e quello relativo alla destinazione d’uso attuale nel campo “Attuale”. Nel caso di diverse destinazioni nella stessa Unità Strutturale, indicare la prevalente. I codici d’uso sono riportati nella tabella seguente:

CODICE	DESTINAZIONE	CODICE	DESTINAZIONE	CODICE	DESTINAZIONE
S00	Strutture per l’istruzione	S32	Stato (Uffici amministrativi, finanziari)	S66	Stadi
S01	Nido	S33	Regione	S67	Palestre
S02	Scuola materna	S34	Provincia	S70	Attività per servizi tecnologici a rete
S03	Scuola elementare	S35	Comunità Montana	S71	Acqua
S04	Scuola Media inferiore	S36	Municipio	S72	Fognature
S05	Scuola Media superiore	S37	Sede comunale decentrata	S73	Energia Elettrica
S06	Liceo	S38	Prefettura	S74	Gas
S07	Istituto professionale	S39	Poste e Telegrafi	S75	Telefoni

S08	Istituto Tecnico	S40	Centro civico - Centro per riunioni	S76	Impianti per le telecomunicazioni
S09	Università (Facoltà umanistiche)	S41	Museo – Biblioteca	<b>S80</b>	<b>Strutture per mobilità e trasporto</b>
S10	Università (Facoltà scientifiche)	S42	Carceri	S81	Stazione ferroviaria
S11	Accademia e Conservatorio	<b>S50</b>	<b>Attività collettive militari</b>	S82	Stazione autobus
S12	Uffici provveditorato e Rettorato	S51	Forze armate (escluso i Carabinieri)	S83	Stazione aeroportuale
<b>S20</b>	<b>Strutture Ospedaliere e sanitarie</b>	S52	Carabinieri e Pubblica Sicurezza	S84	Stazione navale
S21	Ospedale	S53	Vigili del Fuoco	S90	Strutture con funzione residenziale
S22	Casa di Cura	S54	Guardia di Finanza	S91	Attività agricole, industriali e commerciali
S23	Presidio sanitario – Ambulatorio	S55	Corpo Forestale dello Stato	S95	Sede di protezione civile nazionale
S24	A.S.L. (Azienda Sanitaria)	<b>S60</b>	<b>Attività collettive religiose</b>	S96	Sede di protezione civile regionale
S25	INAM - INPS e simili	S61	Servizi parrocchiali	S97	Sede di protezione civile provinciale
<b>S30</b>	<b>Attività collettive civili</b>	S62	Edifici per il culto	S98	Sede di protezione civile comunale o intercomunale
S31	Stato (uffici tecnici)	<b>S65</b>	<b>Attività collettive sportive e sociali</b>	S99	Sede di associazioni di volontariato

“Struttura di gestione dell'emergenza” - indicare la destinazione d'uso dell'edificio in caso di emergenza, utilizzando tra quelli riportati nella tabella seguente:

CODICE	DESTINAZIONE D'USO IN EMERGENZA
E0	Non presente
E1	DICOMAC (Direzione Comando e Controllo)
E2	CCS (Centro Coordinamento Soccorsi)
E3	COM (Centro Operativo Misto)
E4	COC (Centro Operativo Comunale)
E5	COI (Centro Operativo Intercomunale)
E6	Ricovero in emergenza

### Sezione 7 - Descrizione degli eventuali interventi strutturali eseguiti

Indicare la tipologia degli eventuali interventi eseguiti sulla struttura che hanno modificato in maniera significativa il comportamento strutturale. Gli interventi di retrofit sismico (adeguamento sismico, miglioramento sismico o rafforzamento locale) e di riparazione di danni indotti da calamità naturali non sono compresi in questa sezione in quanto indicati nella sezione 2, al campo L.

### Sezione 8 - Eventi significativi subiti dalla struttura

“Tipo di evento” - indicare la tipologia di evento che ha danneggiato la struttura in maniera evidente. I codici che descrivono la tipologia di evento sono: T = Terremoto, F = Frana, A = Alluvione, I = Incendio o scoppio, C = cedimento fondale.

“Data” - indicare la data in cui si è verificato l'evento in formato gg/mm/aaaa.

“Tipologia di intervento” - indicare la tipologia di intervento realizzato a seguito dell'evento in esame. I codici che descrivono la tipologia di intervento sono quelli riportati nella Sezione 2, al punto L, ovvero A = Adeguamento sismico, M = Miglioramento sismico, R = Rafforzamento locale, D = Riparazione.

### Sezione 9 - Perimetrazione ai sensi del D.L. 180/1998

Indicare se la struttura è situata in un'area soggetta a rischio idrogeologico perimetrata, ai sensi del D.L. 11 giugno 1998 n.180 al fine di valutare la presenza o meno del rischio legato ad alluvioni e frane. In caso affermativo compilare i campi “Frana” e/o “Alluvione”, indicando se l'area ricade in zona R3 e/o R4.

### Sezione 10 - Tipologia e organizzazione del sistema resistente (cemento armato)

Nel caso di strutture in cemento armato (sezione 3) indicare, tra le opzioni del sistema resistente riportate, la tipologia strutturale prevalente. Qualora la tipologia strutturale non ricada tra quelle riportate è necessario selezionare la casella “Altro” e specificare la tipologia strutturale.

### Sezione 11 - Tipologia e organizzazione del sistema resistente (acciaio)

Nel caso di strutture in acciaio (sezione 3) indicare, tra le opzioni del sistema resistente riportate, la tipologia strutturale. Qualora la tipologia strutturale non ricada tra quelle riportate è possibile selezionare la casella “Altro” e specificare la tipologia strutturale.

### Sezione 12 - Tipologia ed organizzazione del sistema resistente (muratura)

Nel caso di strutture in muratura (sezione 3) classificate secondo quanto stabilito nella Tab. C8.5.I al capitolo 8 della Circolare n. 7, indicare, tra le opzioni del sistema resistente riportate, le tipologie strutturali prevalenti. È possibile effettuare una multi-scelta selezionando innanzitutto, nella colonna 1, le tipologie di muratura presenti (si consiglia di limitarsi a quelle più diffuse e di non eccedere tre – quattro scelte). Nelle colonne da 2 a 5 devono essere indicate le eventuali caratteristiche migliorative della muratura, in accordo con le descrizioni contenute nella già menzionata Circolare.

### Sezione 13 - Diaframmi orizzontali (cemento armato, acciaio, muratura)

Indicare la tipologia dei diaframmi orizzontali, ovvero degli orizzontamenti. È possibile fornire più indicazioni mediante una multi-scelta. Nella scheda si distinguono gli orizzontamenti piani (diaframmi flessibili, semi-rigidi o rigidi) da quelli voltati, e nell'ambito di ciascuna di queste classi principali, si opera un'ulteriore distinzione in relazione alle caratteristiche che possono avere riflessi importanti sul comportamento d'insieme dell'organismo strutturale (volte senza catene e con catene). Se la tipologia di diaframmi non ricade in quelle riportate è necessario selezionare la casella “Altro” e specificare la tipologia di diaframma.

Per “Diaframmi flessibili” si intendono: solai in legno a semplice o doppia orditura (travi e travicelli) con tavolato ligneo semplice o elementi laterizi (mezzane), eventualmente finiti con caldana in battuto di lapillo o materiali di risulta; solai in putrelle e voltine realizzate in mattoni, pietra o conglomerati. In entrambi i casi se è stato realizzato un irrigidimento, mediante tavolato doppio o soletta armata ben collegata alle travi, tali solai potrebbero intendersi rigidi o semirigidi, in base al livello di collegamento tra gli elementi.

Per “Diaframmi semirigidi” si intendono: solai in legno con doppio tavolato incrociato eventualmente finito con una soletta di ripartizione in cemento armato; solai in putrelle e tavelloni ad intradosso piano; solai in laterizi prefabbricati tipo SAP senza soletta superiore armata.

Per “Diaframmi rigidi” si intendono: solai in cemento armato a soletta piena; solai in latero-cemento con elementi laterizi e travetti in opera o prefabbricati, o comunque solai dotati di soletta superiore di c.a. adeguatamente armata, connessa a tutte le murature e connessa fra campo e campo.

### Sezione 14 - Copertura (cemento armato, acciaio, muratura)

Indicare la tipologia di copertura specificando il peso della copertura (leggera o pesante) e la presenza di spinte non contrastate sulle murature perimetrali (spingente o non spingente), anche solo per azioni verticali.

Riguardo al peso si intendono per coperture leggere le coperture in acciaio o legno (salvo il caso di lastre o tegole pesanti, ad esempio in pietra naturale); per coperture pesanti invece si intendono quelle in cemento armato.

Riguardo all'effetto spingente si terrà conto dello schema statico della copertura (appoggi su muri di spina, travi rigide di colmo, capriate a spinta eliminata) e della eventuale presenza e/o efficacia di elementi di contrasto o equilibrio delle spinte orizzontali (cordoli, catene).

Se la tipologia di copertura non ricade in quelle riportate è necessario selezionare la casella "Altro" e specificare la tipologia di copertura.

### Sezione 15 - Distribuzione tamponature (cemento armato ed acciaio)

Nel caso di edifici in cemento armato e acciaio (sezione 3), indicare la tipologia delle tamponature in relazione a distribuzione e realizzazione, parametri che possono influenzare le condizioni di simmetria, determinare l'eventuale concentrazione di reazioni sulla struttura e anche costituire una sorgente di rischio in caso di rottura. Le tamponature da prendere in considerazione sono quelle aventi uno spessore di almeno 10 cm e inserite nella maglia strutturale. È possibile fornire più indicazioni mediante una multi-scelta.

Si ha una "Distribuzione irregolare delle tamponature in pianta" quando le tamponature esterne non sono disposte su tutta la maglia strutturale e/o quando la tipologia delle tamponature utilizzate è significativamente differente. Tali dissimmetrie possono sensibilmente aumentare gli effetti di rotazione dei piani favorendo l'incremento delle sollecitazioni e degli spostamenti su pochi elementi strutturali.

Si ha una "Distribuzione irregolare delle tamponature in altezza sull'intero edificio" quando la maglia strutturale non è chiusa dalle tamponature su tutti i livelli. Si possono in tal caso determinare concentrazioni di danno ad alcuni piani caratterizzati da una significativa riduzione dei tamponamenti.

Selezionare "Tamponature tali da individuare pilastri corti" quando, come nel caso ad esempio di finestre a nastro, si determina un aumento delle forze di taglio sui pilastri a causa della loro maggiore rigidità e una maggiore fragilità degli stessi.

Le "Tamponature senza misure a contrasto di collassi fragili ed espulsione in direzione perpendicolare al pannello" costituiscono una particolare sorgente di rischio in caso di sisma perché possono determinare la caduta di masse significative. Ricadono in questa categoria, ad esempio, le tamponature che non sono collegate alla struttura portante o che non hanno sufficiente resistenza fuori dal piano.

Qualora siano presenti situazioni non ricomprese nelle precedenti, selezionare la casella "Altro" e specificare la distribuzione delle tamponature.

### Sezione 16 - Fondazioni

Indicare la tipologia delle fondazioni e l'eventuale sfalsamento della quota delle stesse. È possibile fornire più indicazioni mediante il campo multi-scelta.

### Sezione 17 - Periodo di riferimento

Indicare il periodo di riferimento secondo i criteri descritti al capitolo 3 delle NTC 2018.

Le azioni sismiche sulle costruzioni sono valutate in relazione a un periodo di riferimento  $V_R$ . Tale periodo si ricava, per ciascun tipo di costruzione, moltiplicandone la vita nominale di progetto  $V_N$  per il coefficiente d'uso  $C_U$ :

$$V_R = V_N \cdot C_U$$

La vita nominale di progetto,  $V_N$ , di un'opera è per convenzione definita come il numero di anni nel quale è previsto che l'opera, purché soggetta alla necessaria manutenzione, mantenga specifici livelli prestazionali. I valori minimi di  $V_N$  da adottare per i diversi tipi di costruzione sono riportati nella Tab. 2.4.I del capitolo 2 delle NTC 2018. Tali valori possono essere anche impiegati per definire le azioni dipendenti dal tempo. Il valore del coefficiente d'uso  $C_U$  è definito, al variare della classe d'uso, come mostrato in Tab. 2.4.II del capitolo 2 delle NTC 2018.

Nella tabella seguente sono riportati i periodi di riferimento per i vari tipi di costruzione e classi d'uso. Le situazioni in cui è prevista la verifica obbligatoria ai sensi dell'OPCM 3274 non ricadono in generale nella categoria delle opere temporanee e provvisorie o in fase costruttiva, né nelle classi d'uso I e II.

	Classe d'uso →	I	II	III	IV
		Coeff. $C_U$ →	0,7	1,0	1,5
	$V_N$	$V_R$			
1 Costruzioni temporanee e provvisorie	10	35	35	35	35
2 Costruzioni con livelli di prestazioni ordinari	50	35	50	75	100
3 Costruzioni con livelli di prestazioni elevati	100	70	100	150	200

### Sezione 18 - Pericolosità sismica di base

Riportare i valori dei parametri  $a_g$ ,  $F_o$  e  $T_c$  relativi ai periodi di ritorno di riferimento per gli Stati Limite considerati nella verifica. Viene richiesta, per tutte le opere in classe III e IV, la verifica nei confronti di uno stato limite ultimo (SLV o SLC) e dei due stati limite di esercizio (SLO e SLD) (NTC 2018 Par. 7.1). I periodi di ritorno ( $T_R$ ) associati ai diversi stati limite dipendono dalla probabilità di superamento di ciascuno di essi nel periodo di riferimento  $V_R$  dell'opera secondo la legge  $T_R = -V_R / \ln(1 - P_{VR})$ . Per valori inferiori a 30 anni, si assume 30 anni, per valori superiori a 2475 anni si assume 2475 anni.

Le NTC 2018 al paragrafo 3.2 forniscono i dati necessari per definire la pericolosità sismica in condizioni ideali di sito rigido e con superficie topografica orizzontale per tutto il territorio nazionale e per diversi periodi di ritorno.

Nelle due tabelle seguenti si riportano per ciascuno Stato Limite le probabilità ( $P_{VR}$ ) di superamento in  $V_R$ , le espressioni di  $T_R$  derivanti dalla legge sopra riportata, l'espressione della funzione  $T_R(V_R)$  e i valori di  $T_R$  corrispondenti a diversi  $V_R$ .

Stati Limite	$P_{VR}$	$T_R$	Valori di $T_R$ (anni) per $V_R$ relativi alle $V_N$ 50 e 100 anni e alle classi d'uso III e IV			
			$V_R=75$	$V_R=100$	$V_R=150$	$V_R=200$
SLE	SLO	81%	45	60	90	120
	SLD	63%	75	100	150	200
SLU	SLV	10%	712	949	1424	1898
	SLC	5%	1462	1950	2475	2475

## Sezione 19 - Categoria di sottosuolo e condizioni topografiche

Nella sottosezione 1 "Base dati per l'attribuzione della categoria di sottosuolo" indicare la metodologia utilizzata per l'attribuzione della categoria di suolo di fondazione necessaria per la definizione della azione sismica di progetto.

Nella sottosezione 2 "Descrizione indagini effettuate o già disponibili" indicare il tipo di indagini effettuate o già disponibili.

Nella sottosezione 3 "Eventuali anomalie" indicare la presenza di eventuali anomalie nel terreno di fondazione, quali cavità e/o la presenza di terreni di fondazione di natura significativamente diversa.

Nella sottosezione 4 "Velocità equivalente onde di taglio  $V_{s30}$ " indicare i valori delle onde di taglio  $V_s$ , mentre nella sottosezione 5 "Metodi adottati per la determinazione delle velocità equivalente onde di taglio  $V_{s30}$ " specificare la metodologia adottata per la determinazione delle stesse. In dettaglio, come specificato al paragrafo 3.2.2 delle NTC 2018 i valori di  $V_{s,30}$  si possono ottenere mediante specifiche prove (misure dirette) oppure, con giustificata motivazione e limitatamente all'approccio semplificato, tramite relazioni empiriche di comprovata affidabilità con i risultati di altre prove in sito, quali ad esempio le prove penetrometriche dinamiche per i terreni a grana grossa e le prove penetrometriche statiche o ancora mediante altre tipologie di prove.

Nella sottosezione 6 "Susceptibilità alla liquefazione" riportare informazioni circa la suscettibilità alla liquefazione, da compilare solo quando sussistono contemporaneamente le condizioni previste dalle NTC 2018 in termini di accelerazione al suolo superiore ad una soglia minima ( $S_{a_g} > 0.10$ ) e assenza di significative frazioni di terreno fine. Devono essere riportate: la profondità (in m) della falda e della fondazione rispetto al piano di campagna (nel caso di fondazioni a quote diverse fornire quella relativa all'estensione massima); l'indicazione della presenza o meno di terreni a grana grossa sotto la quota di falda entro i primi 15 m di profondità; lo spessore (in m) e la relativa densità dei terreni incoerenti suddivisi in sabbie fini, medie e grosse.

Nella sottosezione 7 "Categoria di sottosuolo" indicare la categoria di sottosuolo di fondazione così come indicata in Tab 3.2.II delle NTC 2018.

Nella sottosezione 8 "Coefficiente di amplificazione stratigrafica ( $S_s$ ) e periodi  $T_B$ ,  $T_C$  e  $T_D$  (sec.)" fornire i valori dei parametri che modificano lo spettro di risposta per tener conto dell'influenza delle condizioni stratigrafiche locali: il fattore di amplificazione  $S_s$ , il periodo  $T_B$  corrispondente all'inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante, il periodo  $T_C$  corrispondente all'inizio del tratto a velocità costante dello spettro e il periodo  $T_D$  corrispondente all'inizio del tratto a spostamento costante dello spettro. Si assume che il fattore di amplificazione  $S_s$  sia dedotto dalle espressioni riportate nella Tab. 3.2.IV e i periodi dalle espressioni riportate al paragrafo 3.2.3.2.1 delle NTC 2018; nel caso in cui i suddetti parametri derivino da più approfonditi studi di risposta sismica locale (RSL) ciò va segnalato nella sottosezione 12.

Nelle sottosezioni 9, 10 e 11 inserire il valore del coefficiente di amplificazione topografica (Tab. 3.2.V delle NTC 2018), la categoria topografica (Tab. 3.2.III delle NTC 2018) e il rapporto h/H: si evidenzia che nel caso di studi specifici di risposta sismica locale effettuati con modelli 2D o 3D, gli effetti dei due fenomeni (topografia e stratigrafia) sono tenuti in conto complessivamente.

## Sezione 20 - Regolarità dell'edificio

Le condizioni di regolarità dell'edificio determinano il tipo di analisi da effettuare. La regolarità strutturale in pianta è data essenzialmente da una forma compatta, dalla simmetria di masse e rigidezze, mentre quella in altezza è data essenzialmente dalla presenza di elementi resistenti ad azioni orizzontali estesi a tutta l'altezza, dalla variazione graduale di massa e di rigidezza con l'altezza e dalla ridotta entità delle variazioni, fra piani adiacenti, dei rapporti tra resistenza di piano effettiva e resistenza richiesta.

Per quanto riguarda gli edifici, una costruzione è regolare in pianta se tutte le seguenti condizioni sono rispettate:

a) la distribuzione di masse e rigidezze è approssimativamente simmetrica rispetto a due direzioni ortogonali e la forma in pianta è compatta, ossia il contorno di ogni orizzontamento è convesso; il requisito può ritenersi soddisfatto, anche in presenza di rientranze in pianta, quando esse non influenzano significativamente la rigidezza nel piano dell'orizzontamento e, per ogni rientranza, l'area compresa tra il perimetro dell'orizzontamento e la linea convessa circoscritta all'orizzontamento non supera il 5% dell'area dell'orizzontamento;

b) il rapporto tra i lati del rettangolo circoscritto alla pianta di ogni orizzontamento è inferiore a 4;

c) ciascun orizzontamento ha una rigidezza nel proprio piano tanto maggiore della corrispondente rigidezza degli elementi strutturali verticali da potersi assumere che la sua deformazione in pianta influenzi in modo trascurabile la distribuzione delle azioni sismiche tra questi ultimi e ha resistenza sufficiente a garantire l'efficacia di tale distribuzione.

Sempre riferendosi agli edifici, una costruzione è regolare in altezza se tutte le seguenti condizioni sono rispettate:

d) tutti i sistemi resistenti alle azioni orizzontali si estendono per tutta l'altezza della costruzione o, se sono presenti parti aventi differenti altezze, fino alla sommità della rispettiva parte dell'edificio;

e) massa e rigidezza rimangono costanti o variano gradualmente, senza bruschi cambiamenti, dalla base alla sommità della costruzione (le variazioni di massa da un orizzontamento all'altro non superano il 25%, la rigidezza non si riduce da un orizzontamento a quello sovrastante più del 30% e non aumenta più del 10%); ai fini della rigidezza si possono considerare regolari in altezza strutture dotate di pareti o nuclei in c.a. o di pareti e nuclei in muratura di sezione costante sull'altezza o di telai controventati in acciaio, ai quali sia affidato almeno il 50% dell'azione sismica alla base;

f) il rapporto tra la capacità e la domanda allo SLV non è significativamente diverso, in termini di resistenza, per orizzontamenti successivi (tale rapporto, calcolato per un generico orizzontamento, non deve differire più del 30% dall'analogo rapporto calcolato per l'orizzontamento adiacente); può fare eccezione l'ultimo orizzontamento di strutture intelaiate di almeno tre orizzontamenti;

g) eventuali restringimenti della sezione orizzontale della costruzione avvengano con continuità da un orizzontamento al successivo; oppure avvengano in modo che il rientro di un orizzontamento non superi il 10% della dimensione corrispondente all'orizzontamento immediatamente sottostante, né il 30% della dimensione corrispondente al primo orizzontamento. Fa eccezione l'ultimo orizzontamento di costruzioni di almeno quattro orizzontamenti, per il quale non sono previste limitazioni di restringimento.

Qualora, immediatamente al di sopra della fondazione, sia presente una struttura scatolare rigida, purché progettata con comportamento non dissipativo, i controlli sulla regolarità in altezza possono essere riferiti alla sola struttura soprastante la scatolare, a condizione che quest'ultima abbia rigidezza rispetto alle azioni orizzontali significativamente maggiore di quella della struttura ad essa soprastante. Tale condizione si può ritenere soddisfatta se gli spostamenti della struttura soprastante la scatolare, valutati su un modello con incastri al piede, e gli spostamenti della struttura soprastante, valutati tenendo conto anche della deformabilità della struttura scatolare, sono sostanzialmente coincidenti.

## Sezione 21 - Fattori di confidenza

Il fattore di confidenza  $FC$  si determina secondo quanto indicato al paragrafo C8.5.4 della Circolare n. 7 (campo A) o secondo la Direttiva PCM 09/02/2011 (Linee guida sui beni culturali) (campo B). Nel primo caso indicare il livello di conoscenza raggiunto nel secondo caso riportare il valore numerico del  $FC$ .

## Sezione 22 - Livello di conoscenza

La compilazione della sezione 22 è facoltativa ed è finalizzata a raccogliere informazioni relative agli aspetti che entrano in gioco nella definizione del livello di conoscenza se determinato secondo Circolare al paragrafo C8.5.4, ovvero:

- *geometria*, ossia le caratteristiche geometriche degli elementi strutturali;
- *dettagli strutturali*, ossia la quantità e disposizione delle armature, compreso il passo delle staffe e la loro chiusura, per il c.a., i collegamenti per l'acciaio, i collegamenti tra elementi strutturali diversi, la consistenza degli elementi non strutturali collaboranti;
- *materiali*, ossia le proprietà meccaniche dei materiali.

In dettaglio i campi da A a E concorrono alla definizione del LC relativo a edifici in c.a., i campi da A a C e da F a G concorrono alla definizione del LC relativo a edifici in acciaio e i campi da H a L concorrono alla definizione del LC relativo agli edifici in muratura.

## Sezione 23 - Resistenza di progetto dei materiali

Indicare la resistenza a compressione (campo A), a trazione (campo B) e a taglio (campo C) in  $N/mm^2$  nonché il modulo di elasticità normale (campo D) e di elasticità tangenziale (campo E) in GPa dei materiali strutturali utilizzati nelle analisi, quindi già affetti dal coefficiente parziale sulle resistenze e, ove necessario, dal fattore di confidenza. Per il calcestruzzo è possibile indicare le caratteristiche di quello usato in fondazione e di quello usato in elevazione. Per l'acciaio in barre per il c.a., l'acciaio in profilati e per i bulloni e chiodi indicare i valori medi del materiale prevalente nella struttura. Nel caso delle murature è possibile indicare due qualità di materiali, se significativamente diversi tra loro. In caso di materiali non ricompresi nei precedenti casi, ma di rilevanza strutturale (es. fibre), utilizzare la voce "Altro".

## Sezione 24 - Metodo di analisi

Indicare il metodo di analisi utilizzato in accordo a quanto previsto nel paragrafo 7.3 delle NTC 2018. Nel caso in cui si esegua l'analisi lineare, statica o dinamica, con il metodo del fattore di comportamento  $q$  (definito fattore di struttura nelle NTC 2008), va indicato nel campo E "Fattore di comportamento  $q$ " il valore assunto per esso. Per edifici esistenti,  $q$  è scelto nel campo fra 1,5 e 3,0 per gli edifici in c.a. e fra 1,75 e 3,0 per gli edifici in muratura sulla base della regolarità nonché dei tassi di lavoro dei materiali sotto le azioni statiche (paragrafo C8.5.5). Valori superiori a quelli indicati devono essere adeguatamente giustificati con riferimento alla duttilità disponibile a livello locale e globale.

In caso di edifici in muratura, specificare se sono state effettuate analisi cinematiche o meno compilando il campo F.

## Sezione 25 - Modellazione della struttura

Indicare il tipo di modello utilizzato selezionando il campo A "Due modelli piani separati, uno per ciascuna direzione principale, considerando l'eccentricità accidentale" o il campo B "Modello tridimensionale con combinazione dei valori massimi". Il modello della struttura su cui verrà effettuata l'analisi deve rappresentare in modo adeguato la distribuzione di massa e rigidezza effettiva considerando, laddove appropriato (come da indicazioni specifiche per ogni tipo strutturale), il contributo degli elementi non strutturali.

In generale il modello della struttura è costituito da elementi resistenti piani a telaio o a parete connessi da diaframmi orizzontali.

Nel campo C "Periodi fondamentali", indicare i periodi fondamentali della struttura espressi in secondi. Nel caso di analisi statica lineare e dinamica modale tali periodi sono intesi come quelli dei modi fondamentali (approssimati, nel caso di analisi statica). Nel caso di analisi statica non lineare i periodi sono quelli dell'oscillatore equivalente ad un grado di libertà. Sono anche richieste le masse partecipanti espresse come percentuale della massa totale dell'edificio. Nel caso di analisi dinamica modale fornire i valori corrispondenti ai periodi fondamentali. Nel caso di analisi statica non lineare fornire le masse efficaci nelle due direzioni compilando il campo D "Masse partecipanti".

Infine, nella sottosezione "Rigidezza flessionale ed a taglio" indicare la rigidezza flessionale e a taglio degli elementi trave (campo E), pilastro (campo F), muratura (campo G) o altro elemento strutturale (campi H ed I). In caso d'utilizzo della rigidezza fessurata indicare anche la riduzione percentuale adottata nell'analisi.

## Sezione 26 - Risultati dell'analisi: Capacità in termini di accelerazione al suolo e periodo di ritorno per diversi SL

La compilazione della sezione 26 è facoltativa ed è finalizzata a valutare la sicurezza dell'edificio, ovvero determinare l'entità massima delle azioni sismiche che la struttura è capace di sostenere con i margini di sicurezza richiesti dalle NTC 2018 nelle combinazioni di progetto previste. Si richiede di riportare nei campi da A a D i valori di accelerazione al suolo ( $PGA_C$ ) corrispondenti al raggiungimento dello stato limite di collasso,  $SLC$  (a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; conserva ancora un margine di sicurezza per azioni verticali ed un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni orizzontali); stato limite di salvaguardia della vita,  $SLV$  (la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidezza nei confronti delle azioni orizzontali; conserva invece una parte della resistenza e rigidezza per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali); stato limite di danno,  $SLD$  (la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidezza nei confronti delle azioni verticali e orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature); stato limite di operatività,  $SLO$  (la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi).

Analogamente per i periodi di ritorno  $T_{RC}$ , i cui indici diventano  $T_{RCLC}$  (campo E),  $T_{RCLV}$  (campo F),  $T_{RCLD}$  (campo G) e  $T_{RCLO}$  (campo H), rispettivamente per gli stati limite  $SLC$ ,  $SLV$ ,  $SLD$  e  $SLO$ . Ovviamente vanno compilati i soli valori relativi agli stati limite considerati nell'analisi. Si ricorda che la verifica per lo  $SLO$  è richiesta per le opere in classe IV, quella per lo  $SLD$  per le opere in classe III. La verifica per lo  $SLV$  può essere effettuata nei confronti dello  $SLV$  o  $SLC$ . Per gli edifici in muratura si assume che le verifiche possono essere eseguite, in alternativa, nei confronti dello  $SLV$  o dello  $SLC$  (Circolare C8.7.1)

I diversi stati limite possono essere raggiunti per differenti elementi o meccanismi: ad esempio, il superamento della resistenza di elementi fragili (taglio o nodi) o il superamento della capacità di deformazione di elementi duttili (rotazione rispetto alla corda), in tabella vanno riportati i valori di  $PGA_C$  e  $T_{RC}$  corrispondenti all'attivazione dei diversi SL per diversi elementi o meccanismi.

La  $PGA$  che viene riportata comprende gli effetti eventuali di amplificazione locale determinabili nel metodo semplificato mediante i parametri  $S_s$  e  $S_T$ .

## Sezione 27 - Domanda: valori di riferimento delle accelerazioni e dei periodi di ritorno dell'azione sismica

Indicare i valori che caratterizzano la domanda per i diversi stati limite, in termini sia di accelerazioni al suolo sia di periodi di ritorno dell'azione sismica di riferimento.

Le grandezze di interesse si determinano come riportato nel capitolo 3 della Circolare n. 7 sulla base di quanto specificato nell'allegato A alle NTC 2008 e s.m.i. tenendo conto dei periodi di riferimento (vedi Sezione 18), degli effetti di modifica locale dell'azione sismica (vedi Sezione 19) e dello stato limite considerato.

Si determina la Domanda in termini di PGA definendo, per gli stati limite considerati nella verifica, i valori delle accelerazioni di picco al suolo comprendenti gli effetti eventuali di amplificazione locale determinabili nel metodo semplificato mediante i parametri  $S_s$  e  $S_T$ :  $PGA_{DLC}$ ,  $PGA_{DLV}$ ,  $PGA_{DLL}$ ,  $PGA_{DLO}$  e i valori dei periodi di ritorno associati all'azione sismica:  $T_{RDLC}$ ,  $T_{RDLV}$ ,  $T_{RDLD}$  e  $T_{RDLO}$  rispettivamente per gli stati limite  $SLC$ ,  $SLV$ ,  $SLD$  ed  $SLO$ .

## Sezione 28 - Indicatori di rischio

Riportare il valore degli indicatori di rischio espressi sia come rapporto fra capacità e domanda in termini di PGA (rapporti tra accelerazioni) che come rapporto fra capacità e domanda in termini di periodi di ritorno  $T_R$ , dell'azione sismica.

Il primo rapporto è concettualmente lo stesso utilizzato come indicatore di rischio per le verifiche sismiche effettuate fino a tutto il 2007, quindi in coerenza con gli Allegati all'Ordinanza 3274 e s.m.i. e con il Decreto del Capo Dipartimento n. 3685 del 2003 ed alle linee guida del Ministero delle infrastrutture sulla classificazione sismica emanate con DM n.51 del 28/02/2017.

Viene introdotto anche il rapporto tra i periodi di ritorno di Capacità e Domanda. Quest'ultimo, però, darebbe luogo ad una scala di rischio molto diversa a causa della conformazione delle curve di pericolosità (accelerazione o ordinata spettrale in funzione del periodo di ritorno), che sono tipicamente concave. Al fine di ottenere una scala di rischio simile alla precedente, quindi, il rapporto fra i periodi di ritorno viene elevato per un coefficiente " $\alpha$ ". In assenza di valutazioni specifiche è possibile assegnare ad " $\alpha$ " il valore 0.41 ottenuto dall'analisi statistica delle curve di pericolosità a livello nazionale. Tale valore va riportato al campo A, "Valore assunto per il coefficiente " $\alpha$ "".

In dettaglio al campo B riportare il valore dell'indicatore del rischio per lo stato limite di collasso,  $\alpha_{uc}$ , al campo C riportare il valore dell'indicatore del rischio per lo stato limite di salvaguardia della vita,  $\alpha_{uv}$  equivalente allo  $\zeta_e$  delle NTC 2018, al campo D riportare il valore dell'indicatore del rischio per lo stato limite di danno,  $\alpha_{eD}$  e al campo E riportare l'indicatore di rischio per lo stato limite di operatività,  $\alpha_{eO}$ . Valori prossimi o superiori all'unità caratterizzano casi in cui il livello di rischio è prossimo a quello richiesto dalle norme; valori bassi, prossimi a zero, caratterizzano casi ad elevato rischio.

## Sezione 29 - Previsione di massima dei possibili interventi di miglioramento

In questa sezione è richiesta una stima di massima degli interventi migliorativi della capacità dell'edificio. Il giudizio si articola in tre passi sintetizzati nelle sottosezioni A "Criticità che condizionano maggiormente la capacità", B "Interventi migliorativi prevedibili" e C "Stima dell'estensione degli interventi in relazione alla volumetria totale della struttura" e parte dai risultati dell'analisi effettuata, che consentono di individuare gli elementi critici per la struttura. In dettaglio nella sottosezione A occorre indicare quali elementi o sistemi condizionano maggiormente il valore della capacità. Segnalare orientativamente non più di 3; nella sottosezione B occorre indicare qualitativamente quali tipi di intervento potrebbero porre rimedio alle carenze più gravi evidenziate in A); i 3 più importanti; nella sottosezione C occorre stimare orientativamente la percentuale del volume dell'edificio che potrebbe essere interessata da ciascuna delle tipologie di intervento segnalate nella sottosezione B.

Infine nella sottosezione D "Stima dell'incremento di capacità conseguibile con gli interventi" si procede con una stima orientativa del valore finale di capacità potrebbe essere ottenuto avendo eseguito gli interventi indicati in B e C: nei campi da 1 a 3 va indicato a quale  $SL$  si riferisce la stima (in genere  $SL_{Ds}$ ), nei campi 4, 5 e 6 va riportata la stima del valore finale di capacità in termini di PGA ottenibile dopo l'esecuzione degli interventi ed una stima della approssimazione (p.es  $\pm 0.05$  g). e non si è in grado di stabilire l'incidenza di ciascun intervento non barrare il codice di intervento e fornire solo i valori di PGA e approssimazione.

## Sezione 30 - Note

In questa sezione è possibile riportare qualsiasi informazione ritenuta utile e non codificata nelle sezioni precedenti (es. presenza di eventuali giunti strutturali e loro efficacia, PGA per meccanismi di danno/collasso superiori al primo, etc.).

## Allegato 4.4: Condizioni per l'applicabilità del rafforzamento locale (assenza di carenze gravi)

Per gli interventi di rafforzamento locale su edifici, la verifica di assenza di carenze gravi richiamate nel Piano, può essere considerata soddisfatta se l'edificio rispetta contemporaneamente tutte le condizioni di seguito riportate. Tali condizioni sono valide solo ai fini del contributo concesso con il presente Piano.

a. Per edifici in muratura con le seguenti caratteristiche:

- altezza non oltre 3 piani fuori terra<sup>1</sup>;
- assenza di pareti portanti in falso;
- assenza di murature portanti costituite da elementi in laterizio non strutturale;
- assenza di danni strutturali medio - gravi visibili;
- tipologie di muratura ricomprese nella tabella C.8.5.I del capitolo C.8.5.3.1 alla circolare 21 gennaio 2019, n. 7 delle Norme Tecniche per le costruzioni emanate con D.M. 17.01.2018, con esclusione della prima tipologia di muratura - Muratura in pietrame disordinata (ciottoli, pietre erratiche e irregolari);
- valore della compressione media nei setti murari per effetto dei soli carichi permanenti e variabili non superiore a 1/5 della resistenza media a compressione; quest'ultima può essere ricavata, in mancanza di più accurate valutazioni, dalla tabella C.8.5.I della citata circolare n. 7;
- buone condizioni di conservazione.

b. Per edifici in calcestruzzo armato, in acciaio o in combinazione con le seguenti caratteristiche:

- realizzazione successiva al 1970;
- struttura caratterizzata da un sistema resistente alle forze orizzontali in entrambe le direzioni ortogonali;
- altezza non oltre 4 piani fuori terra;
- forma in pianta relativamente compatta;
- assenza di danni strutturali medio - gravi visibili;
- tensione media di compressione negli elementi strutturali verticali portanti in cemento armato per effetto dei soli carichi permanenti e variabili inferiore a 4 MPa;
- tensione media di compressione negli elementi strutturali verticali portanti in acciaio per effetto dei soli carichi permanenti e variabili inferiore a 1/3 della tensione di snervamento e snellezza massima delle colonne inferiore a 100;
- buone condizioni di conservazione.

c) Per edifici a struttura mista devono sussistere contemporaneamente le condizioni specificate in precedenza ed applicabili a ciascuna tipologia strutturale costituente la struttura.

---

<sup>1</sup> Riguardo alla determinazione del numero dei piani da considerare fuori terra, il progettista effettuerà le sue valutazioni considerando il possibile coinvolgimento del piano seminterrato nei probabili meccanismi di danneggiamento/collasso che possano svilupparsi nell'edificio soggetto all'azione del terremoto, tenendo conto dell'azione di contenimento del terreno. In ogni modo, possono considerarsi piani interrati solo quelli in cui l'altezza fuori terra (ovvero l'altezza media fuori terra nel caso di edifici posti su pendio) è inferiore a ½ dell'altezza totale di piano.

- d) Solo le soffitte e i sottotetti accessibili (munite di scala fissa) e quelle abitabili costituiscono, ai fini della presente ordinanza, un piano che rientra nel conteggio complessivo delle superfici ammissibili a contributo.

## Allegato 4.5: modelli di monitoraggio (articolo 2, comma 1, lettera c)

### DATI DI BASE

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Comune	Denominazione	Edificio strategico/rilevante (S/R)	Codice Destinazione d'uso attuale	Codice Struttura di gestione dell'emergenza	Proprietario	Utilizzatore	Indirizzo e civico	Individuato dall'analisi della CLE o prospiciente via di fuga (S/N)	Anno di progettazione edificio	Vincolo D.Lgs. 42/04 (S= Si/N= No)	Volume complessivo (mc)

13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Verifica tecnica pregressa (S= Si/N= No/C= in corso)	Anno realizzazione verifica tecnica pregressa	Canale finanziamento verifica tecnica pregressa	Contributo verifica pregressa (€)	Indice rischio $\alpha$ SLV	Indice rischio $\alpha$ SLD	Interventi strutturali pregressi (S= Si/N= No/C= in corso)	Anno ultimo intervento strutturale pregresso	Tipo intervento pregresso (R= rafforzam; M= miglioram; DR= dem/ric)	Canale finanziamento intervento pregresso	Contributo intervento pregresso (€)

### ISTRUZIONI PER LA COMPILAZIONE DATI DI BASE

Dati di base: oltre ai dati raccolti nel Quadro conoscitivo di cui all'allegato 4.1, sono indicati i campi di base da compilare

Campo 3) - Indicare se l'edificio è strategico, ovvero se la sua funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile, o rilevante, ovvero se può assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un collasso

Campo 5) - Per il codice Struttura di gestione dell'emergenza si faccia riferimento ai codici riportati nella scheda di sintesi di LV1-2 (allegato 4.3)

Campo 9) - Indicare se l'edificio è individuato dall'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza approvata o, in assenza di tale analisi, se è prospiciente una via di fuga prevista nel piano di emergenza provinciale o comunale per il rischio sismico o vulcanico

### a) Monitoraggio verifiche tecniche su edifici di proprietà pubblica

1	2	3	4	5	6	7	8
Importo verifica (da Piano) (€)	Codice Unico di Progetto (CUP)	Affidamento verifica (data)	Consegna verifica (da professionista) (data)	Liquidazione saldo professionista (data)	Economie (€)	Indice di rischio $\alpha$ SLV	Indice di rischio $\alpha$ SLD

### **ISTRUZIONI PER LA COMPILAZIONE DATI DI MONITORAGGIO VERIFICHE TECNICHE**

Ogni riga della presente tabella deve essere compilata per un singolo edificio oggetto di verifica.

Campo 3) - Indicare la data di affidamento dell'incarico della verifica tecnica al professionista da parte dell'Ente beneficiario

Campo 4) - Indicare la data di consegna f della verifica tecnica all'Ente beneficiario

NB: L'indice  $\alpha$  cui si fa riferimento corrisponde al valore di  $\zeta_E$  definito dalle Norme Tecniche di cui al D.M. 17/01/2018

### **b) Monitoraggio interventi strutturali su edifici di proprietà pubblica**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Tipo intervento (R= rafforzam; M= miglioram; DR= dem/ric)	Progettazione pregressa (S= Si/N= No; D = definitiva; E = esecutiva)	Importo contributo (€)	Importo cofinanziato (€)	Codice Unico di Progetto (CUP)	Affidamento progettazioni e (data)	Indice di rischio finale $\alpha$ SLV	Indice di rischio finale $\alpha$ SLD	Incremento dell'indice di rischio $\alpha$ SLV (18-9) (%)	Incremento dell'indice di rischio $\alpha$ SLD (19-10) (%)	Aggiudicazione e lavori (data)
12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Stipula del contratto (data)	Inizio intervento (data)	Fine intervento (data)	Collaudo / Dichiarazione Regolare esecuzione (data)	Erogazione saldo (data)	Economie da lavori (€)	Note	Numero di piani	Superficie media di piano (mq)	Tipologia costruttiva	Volume ricostruito (mc)

### **ISTRUZIONI PER LA COMPILAZIONE DATI DI MONITORAGGIO INTERVENTI STRUTTURALI**

Ogni riga della presente tabella deve essere compilata per un singolo edificio oggetto di intervento. Qualora più edifici siano oggetto di un unico intervento, inserire una riga per ciascun edificio e relativi dati.

Campo 2) - Indicare se presente una pregressa progettazione dell'intervento di riduzione del rischio sismico e, nel caso, se definitiva o esecutiva

Campi 7), 8), 9) e 10) - Campi non richiesti nel caso di intervento di rafforzamento locale e demolizione e ricostruzione

Campi 9) e 10) - Nel caso di rafforzamento è riferito solo agli elementi e meccanismi su cui si opera, nel caso di miglioramento è riferito all'intero edificio

Campo 15) - Nel caso di rafforzamento locale, ai sensi dell'articolo 67 del DPR 380/2001, inserire la data di dichiarazione di regolare esecuzione

Campo 22) - Da compilare solo nel caso di riduzione del volume a seguito di intervento

NB: L'indice  $\alpha$  cui si fa riferimento corrisponde al valore di  $\zeta_E$  definito dalle Norme Tecniche di cui al D.M. 17/01/2018