



**AFFIDAMENTO INCARICO PER “STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1 (MS1) E
ANALISI DELLA CONDIZIONE LIMITE PER L’EMERGENZA (CLE)”
NEL COMUNE DI**

DISCIPLINARE

Premessa

Il presente disciplinare definisce l’oggetto e le caratteristiche dei servizi affidati per **“STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1 (MS1) E ANALISI DELLA CONDIZIONE LIMITE PER L’EMERGENZA (CLE)” NEL COMUNE DI _____**” (di seguito indicato come “servizi”), come previsto dall’Accordo di Collaborazione Scientifica tra Regione Puglia, Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Ricerca per la Protezione Idrogeologica (di seguito “IRPI”) e Dipartimento di Scienze della Terra e Geoambientali dell’Università degli Studi di Bari Aldo Moro (di seguito “DiSteGeo”), stipulato secondo l’art. 15 comma 1 L. 241/1990 e firmato dalle parti il 04/12/2019 per l’attuazione delle attività necessarie allo svolgimento degli Studi di Microzonazione Sismica di I, II e III livello e dell’Analisi della Condizione Limite per l’Emergenza (CLE) degli insediamenti urbani di alcuni comuni della Regione Puglia (nel seguito “Accordo Regione - IRPI - DiSteGeo”).

L’Amministrazione Comunale (di seguito anche “ente attuatore”) intende affidare un incarico specialistico consistente nel completamento dello studio di Microzonazione Sismica (MS) di livello 1 per il territorio comunale e nella predisposizione in ambiente GIS degli elaborati per l’analisi della Condizione Limite per l’Emergenza (CLE) dell’insediamento urbano, secondo gli standard più recenti definiti dalla Commissione Tecnica per la Microzonazione Sismica di cui all’articolo 5, comma 7 dell’OPCM 13 novembre 2010, n. 3907.

L’affidatario si impegna ad assumere il servizio affidato dal Comune accettando espressamente e senza riserve le norme e le specifiche riportate nel presente disciplinare. In particolare, lo studio dovrà essere realizzato dall’affidatario secondo le modalità descritte negli Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica (ICMS, 2008) e successivi aggiornamenti e dovranno essere adottati i più recenti Standard di rappresentazione e archiviazione informatica degli studi di MS (Versione 4.2beta) e di analisi della CLE (versione 3.1).

Lo studio di MS di livello 1 sarà indirizzato ad individuare un modello del sottosuolo basato su una carta geologico-tecnica corredata da sezioni, come specificato nelle Linee Guida per la realizzazione della carta geologico-tecnica per la microzonazione sismica con adattamento ai contesti vulcanici versione 1.0. Tale modello deve essere finalizzato alla mappatura di aree omogenee dal punto di vista della risposta agli scuotimenti sismici e dei fenomeni di deformazione cosismica attesi. Esso sarà sintetizzato sotto forma di una Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS) alla scala 1:5000, corredata da una relazione finale e dall’insieme della documentazione e degli elaborati che avranno concorso alla sua realizzazione, secondo le indicazioni degli ICMS 2008 e



successivi aggiornamenti, come di seguito specificato. Gli elaborati per l'analisi della CLE consistono in una Carta degli elementi per l'analisi della CLE, corredata dell'archivio dei dati cartografici di supporto e dei dati alfanumerici pertinenti, in forma consultabile mediante GIS, unitamente ad una relazione descrittiva di accompagnamento.

L'insieme delle attività finalizzate alla realizzazione dello studio di MS di livello 1 e alla predisposizione degli elaborati per la CLE saranno eseguite dall'affidatario in coordinamento con il Gruppo di Lavoro di Supporto Tecnico-Scientifico (di seguito GLSTS), istituito in compartecipazione tra il DiSTeGeo e l'IRPI, mediante il summenzionato Accordo Regione - IRPI - DiSTeGeo. L'affidatario dovrà pertanto raccordarsi con il personale designato dal GLSTS per la definizione delle linee guida tecnico-scientifiche da seguire durante le varie fasi di realizzazione del servizio. Il GLSTS organizzerà attività di formazione e potrà fornire dati ed elaborazioni specialistiche di supporto, coordinando lo svolgimento delle attività nell'ambito dei diversi Comuni impegnati negli studi di Microzonazione Sismica.

Articolo 1. Oggetto dell'incarico

Il presente disciplinare ha per oggetto i seguenti servizi relativi agli studi di MS di livello 1 ed alla predisposizione degli elaborati per l'analisi della CLE del Comune di _____:

- recupero dei dati derivati da indagini pregresse di tipo geologico, geognostico, geotecnico e geofisico e verifica degli stessi mediante rilevamento geologico-geomorfologico in situ;
- acquisizione ed elaborazione di dati di rumore ambientale, finalizzati alla produzione di una carta delle frequenze di risonanza;
- predisposizione degli elaborati di MS1 secondo lo standard 4.2beta e delle Linee Guida per la realizzazione della carta geologico-tecnica versione 1.0;
- predisposizione in ambiente GIS degli elaborati per l'analisi della CLE secondo lo standard di rappresentazione ed archiviazione - versione 3.1.

La perimetrazione dell'area comunale per la quale deve essere assicurato il completamento dei suddetti servizi è definita, a partire da una proposta del GLSTS, di concerto con l'Amministrazione Comunale, e sarà consegnata all'affidatario dalla Regione Puglia Sez. Protezione Civile, insieme con gli elaborati e la documentazione prodotti dagli studi di Microzonazione Sismica di livello 1 realizzati prima della definizione degli standard più recenti, qualora esistenti.

Le indagini e gli elaborati di seguito descritti costituiscono il quantitativo minimo richiesto perché lo studio sia ritenuto adeguato.

Articolo 2. Attività

Il servizio prevede la realizzazione delle seguenti attività:

1. recupero di dati pregressi funzionali alla MS1, reperendoli, con il supporto del Comune, presso Enti pubblici e privati quali il Comune stesso, la Provincia, la Regione, l'ANAS, le FF.SS. ed altri enti competenti;
2. rilevamento geologico e geomorfologico;
3. archiviazione dei dati e dei metadati in ambiente GIS;
4. realizzazione di una Carta geologico-tecnica (CGT) corredata da sezioni geologico-tecniche, in numero e con ubicazione concordate con il GLSTS, e supportata da verifiche di dettaglio sul campo, secondo quanto specificato negli Indirizzi e Criteri per la Microzonazione Sismica (ICMS, 2008) e successivi aggiornamenti;



5. acquisizione ed elaborazione di registrazioni di rumore sismico-ambientale secondo la tecnica Nakamura (HVSr-HVNR) e realizzazione di una carta delle frequenze di risonanza di sito per l'area di studio;
6. definizione del modello di sottosuolo e realizzazione di una Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS);
7. redazione della Relazione illustrativa della MS1;
8. acquisizione dei dati per l'analisi della CLE secondo le procedure indicate nel manuale relativo (2016);
9. redazione della Carta degli elementi per l'analisi della CLE e dei dati di corredo su GIS;
10. redazione della Relazione illustrativa degli elaborati richiesti per l'analisi della CLE.

Articolo 3. Piano delle indagini di rumore sismico-ambientale

L'affidatario, in accordo con il GLSTS, definirà un piano di misure di rumore sismico-ambientale finalizzate alla realizzazione della carta delle frequenze di sito. Tale piano verrà concordato con il GLSTS sulla base della prima bozza della CGT.

I siti delle registrazioni di rumore saranno selezionati in modo da essere rappresentativi di proprietà della risposta dinamica di sito di tutte le MOPS individuate.

Per le specifiche tecniche sulle modalità di acquisizione ed elaborazione dei dati, si rimanda alle schede riportate nel volume 2 di ICMS (2008) e successivi aggiornamenti, elencati nell'articolo 13, nonché ai protocolli forniti dal GLSTS.

Per ogni indagine geofisica realizzata, l'affidatario dovrà produrre, oltre ai risultati dell'elaborazione dei dati, anche i file originali dell'acquisizione dei dati.

Articolo 4. Elaborati finali

L'affidatario dovrà produrre gli elaborati di seguito descritti, facendo riferimento alle indicazioni riportate negli standard nazionali (Standard MS Versione 4.2beta, Standard CLE Versione 3.1). Per produrre un risultato che risponda ai requisiti di questi standard, potrà avvalersi del plugin MzSTools installabile su QGIS 2.18.24 (<https://plugins.qgis.org/plugins/MzSTools>) e di software appositamente predisposti quali SoftMS, SoftCLE (vedi riferimenti all'articolo 12). Gli elaborati da produrre sono:

1. Archivio degli strati informativi;
2. Carta delle indagini in scala 1:5000;
3. Carta delle frequenze naturali dei terreni in scala 1:5000;
4. Carta geologico-tecnica per la microzonazione sismica (CGT) in scala 1:5000;
5. Sezioni geologico-tecniche in scala 1:5000;
6. Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS) in scala 1:5000;
7. Relazione illustrativa della MS1, comprensivo di schema della complessità geologico-tecnica dell'area (vedi Linee Guida, 2013, bozza versione 1);
8. Carta degli elementi per l'analisi della CLE;
9. Relazione illustrativa degli elaborati per l'analisi della CLE.

La CGT e la Carta delle MOPS dovranno coprire le aree che saranno consegnate all'affidatario da parte dell'ente attuatore.

La Relazione illustrativa della MS1 dovrà essere predisposta secondo l'indice riportato nell'Allegato 1.



La Relazione illustrativa degli elaborati per l'analisi della CLE dovrà essere predisposta secondo l'indice riportato nell'Allegato 2.

L'affidatario dovrà inserire nell'archivio degli strati informativi una scheda contenente i metadati di base degli strati informativi, la cui struttura sarà messa a disposizione dal GLSTS.

Articolo 5. Modalità di esecuzione

Le modalità di esecuzione raccomandate sono descritte nei protocolli predisposti dal GLSTS. Per svolgere incarichi riguardante studi di MS di livello 1 nella regione Puglia, l'affidatario deve obbligatoriamente aver frequentato le attività formative seminariali illustrative dei suddetti protocolli, eventualmente anche in modalità telematica, organizzati dal GLSTS per una durata di almeno 3 giorni nelle date che saranno comunicate dal GLSTS.

L'affidatario dovrà inoltre lavorare in coordinamento con il GLSTS, dal quale accetta sin da ora le indicazioni e il benestare espressi sulle elaborazioni e i documenti prodotti nel corso dell'espletamento del servizio, che dovranno essere sempre sottoposti al GLSTS prima della consegna definitiva al Comune.

L'affidatario si impegna a coordinarsi strettamente con gli affidatari dei Comuni limitrofi sui quali è in corso o sono stati effettuati studi di MS, cooperando, sotto il coordinamento del GLSTS, per garantire l'omogeneità e il livello qualitativo dei prodotti di MS.

L'affidatario ha l'obbligo di comunicare al GLSTS la data di inizio e fine delle attività.

L'affidatario si impegna a consultare la perimetrazione, i dati e gli studi relativi agli aggiornamenti PAI e ai progetti di difesa del suolo, che saranno messi a disposizione dalla Regione.

L'affidatario ha l'obbligo di partecipare ad almeno 3 riunioni con i rappresentanti del Comune, della Regione e del GLSTS, di cui una all'avvio delle attività del servizio e le altre due a stadi intermedi delle suddette attività per relazionare in merito allo stato di avanzamento, secondo quanto indicato al cronoprogramma di cui all'articolo 8.

Gli elaborati finali, previo benestare del GLSTS, saranno consegnati dagli affidatari al Comune. Tutti gli elaborati, redatti secondo i criteri indicati in precedenza, dovranno essere consegnati in n. 3 copie, di cui: n. 1 copia in formato cartaceo e n. 2 copie su supporto digitale.

L'affidatario è tenuto a riportare nell'intestazione degli elaborati i loghi dell'ente attuatore, della Regione di riferimento, del DiSTeGeo e del CNR-IRPI, con la seguente dicitura:

“STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 1 (MS1) E ANALISI DELLA CONDIZIONE LIMITE PER L'EMERGENZA (CLE)” NEL COMUNE DI _____”

Articolo 6. Determinazione dei compensi

L'importo dell'incarico di cui al presente disciplinare è pari ad € _____ (contributo previdenziale ed IVA inclusa), come specificato nell'Atto Dirigenziale della Sez. protezione Civile n. 324 del 29/07/2020. L'importo indicato, deve intendersi inclusivo di tutte le spese (quali: analisi ed archiviazione informatica dei dati raccolti, rilievi geologici, realizzazione delle prove geofisiche, redazione degli elaborati e delle relazioni illustrative, contributi previdenziali e qualsiasi altro onere necessario per lo svolgimento dell'incarico). Nessun altro compenso potrà essere richiesto all'ente attuatore a qualunque titolo per le prestazioni professionali di cui al presente disciplinare.



Articolo 7. Collaborazioni

Per lo svolgimento delle attività di Microzonazione Sismica di livello 1 relative al presente disciplinare, l'affidatario dovrà collaborare con i referenti del GLSTS, così come indicato nel presente disciplinare.

Articolo 8. Tempi di esecuzione

La realizzazione delle attività e dei prodotti da parte dell'affidatario deve avvenire in 150 giorni naturali e consecutivi, a decorrere dalla data di sottoscrizione del presente disciplinare, secondo i tempi definiti nel cronoprogramma di tabella 1. Eventuali modifiche in corso d'opera del cronoprogramma che si rendessero necessarie dovranno essere concordate con il GLSTS.

Dopo 90 giorni naturali e consecutivi dall'affidamento dell'incarico, l'affidatario dovrà effettuare la consegna di tutti gli elaborati finali relativi alla Microzonazione Sismica di livello 1, vale a dire gli elaborati elencati dal punto 1 al punto 7 dell'Art. 4.

Alla scadenza dei 150 gg naturali dalla data di sottoscrizione del disciplinare è prevista la consegna dei prodotti relativi all'analisi della CLE (punti 8 e 9 dell'Art. 4).

L'eventuale revisione degli elaborati finali di cui all'art. 4, su richiesta della Commissione Tecnica per la Microzonazione Sismica, sarà esclusivamente a carico dei soggetti affidatari e dovrà essere consegnata entro 30 gg dalla data della richiesta stessa.

Articolo 9. Penali

Per il maggior tempo impiegato dall'affidatario nella redazione e conseguente trasmissione degli elaborati rispetto alle singole scadenze previste all'articolo 8, qualora la causa sia riconosciuta esclusivamente nell'attività dell'affidatario e non sia imputabile a forza maggiore o a caso fortuito, potrà essere applicata una penale pari a 1,5% dell'importo dell'incarico per ogni giorno di ritardo, fino ad un limite massimo del 10% del corrispettivo.

Articolo 10. Proprietà dei dati e degli elaborati

L'uso dei dati acquisiti dall'affidatario (o dal GLSTS e forniti all'affidatario) e degli elaborati prodotti dall'affidatario (o dal GLSTS e forniti all'affidatario) è concesso esclusivamente per le attività inerenti la realizzazione degli studi di microzonazione sismica di cui al presente disciplinare.

Ferma restando la proprietà intellettuale delle elaborazioni tecniche dell'affidatario, l'ente attuatore e la Regione sono autorizzati all'utilizzazione piena dei dati e degli elaborati inerenti all'incarico, per fini istituzionali.

L'affidatario, inoltre, si impegna a concedere l'utilizzo dei dati e degli elaborati per i soli fini di ricerca (compresa la realizzazione di pubblicazioni scientifiche) al GLSTS, che a sua volta coinvolgerà l'affidatario negli studi con modalità concordate e, comunque, si impegna a citare adeguatamente l'origine dei dati e degli elaborati riconducibili all'affidatario, secondo quanto concordato con l'ente attuatore e con la Regione.

Articolo 11. Modalità di pagamento

Il corrispettivo di € _____ (contributo previdenziale ed IVA inclusa) a favore dell'affidatario verrà erogato con le seguenti modalità:

- 40 % del corrispettivo entro 45 giorni dalla firma del presente disciplinare;



- 60 % del corrispettivo entro 30 giorni dalla verifica di conformità da parte della Commissione Tecnica per il Supporto e il Monitoraggio degli Studi di Microzonazione Sismica, istituita presso il Dipartimento della Protezione Civile Nazionale.

Il pagamento sarà effettuato entro 60 giorni naturali e consecutivi dalla data di ricevimento di regolare fattura. Tale termine di pagamento tiene conto dei tempi necessari per l'esecuzione delle verifiche propedeutiche al pagamento.

Articolo 12. Riferimenti tecnici e normativi

I servizi dovranno essere svolti in conformità alle disposizioni tecniche vigenti e dei seguenti riferimenti tecnici:

- Gruppo di lavoro MS, 2008. Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica. Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome - Dipartimento della Protezione Civile, Roma, 3 vol. e Dvd. Disponibili nel sito web del Dipartimento della Protezione Civile, area "Rischio Sismico". Link: http://www.protezionecivile.gov.it/jcms/it/view_pub.wp?contentId=PUB1137
- Contributi per l'aggiornamento degli Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica. Ingegneria Sismica, Anno XXVIII – n.2 – 2011. Link: http://www.protezionecivile.gov.it/resources/cms/documents/aggiornamento_indirizzi_microzonazione_sismica.pdf
- Commissione tecnica per la microzonazione sismica, 2020. Standard di rappresentazione e archiviazione informatica. a. Versione 4.2beta. Roma, maggio 2020, 137 pp.
- Commissione tecnica per la microzonazione sismica, 2015. Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Faglie Attive e Capaci (FAC), Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome – Dipartimento della protezione civile, Roma. Link: http://www.protezionecivile.gov.it/resources/cms/documents/LineeGuidaFAC_v1_0.pdf
- Commissione tecnica per la microzonazione sismica, 2017. Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Liquefazione (LQ). Dipartimento della protezione civile, Roma. Versione 1.0. <https://www.centromicrozonazioneisismica.it/it/download/category/21-linee-guida-per-la-gestione-del-territorio-in-aree-interessate-da-liquefazioni>
- Commissione tecnica per la microzonazione sismica, 2015. Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità di versante sismoindotte (FR). Dipartimento della protezione civile, Roma. Versione 1.0. <https://www.centromicrozonazioneisismica.it/it/download/category/13-linee-guida-per-la-gestione-del-territorio-in-aree-interessate-da-instabilita-di-versante-cosismiche>
- Commissione tecnica per la microzonazione sismica, 2020. Linee guida per l'elaborazione della carta geologico-tecnica per la microzonazione sismica con adattamento ai contesti vulcanici. Versione 1.0. Roma, 73 pp.
- Commissione tecnica per la microzonazione sismica, 2016. Manuale per l'analisi della Condizione Limite per l'Emergenza dell'insediamento urbano. Versione 1.1. Roma 2016, 281.
- Commissione tecnica per la microzonazione sismica, 2018. Standard di rappresentazione e archiviazione informatica. Analisi CLE. Versione 3.1. Roma, novembre 2018, 52 pp.



Tabella 1. Cronoprogramma delle attività previste per l'affidatario e tempi di realizzazione dei prodotti.

Attività	gg. 15*	30	45	60	75	90 Consegna MS 1	105	120	135	150 Consegna CLE
Partecipazione alla formazione preliminare										
Raccolta ed elaborazione dei dati pregressi										
Rilievi geologico tecnici di dettaglio										
Definizione del piano di misure di rumore										
Esecuzione delle misure di rumore ed elaborazione dei risultati										
Realizzazione della Carta delle indagini										
Realizzazione della Carta delle frequenze naturali dei terreni										
Realizzazione della Carta geologico-tecnica (CGT) corredata dalle sezioni										
Realizzazione della Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS)										
Redazione della relazione illustrativa della MOPS										
Acquisizione dei dati per l'analisi della CLE										
Redazione degli elaborati cartografici per la CLE										
Redazione della relazione illustrativa per la CLE										
Archiviazione dei dati e dei metadati										
Partecipazione alle riunioni di coordinamento										

* I giorni sono da intendersi a partire dalla data di sottoscrizione del presente disciplinare. La durata complessiva delle attività è 150 giorni.



Allegato 1 (Indice della relazione illustrativa dello studio di microzonazione sismica di livello 1)

Introduzione

1.1. Finalità degli studi

Riferimenti normativi e composizione del team di lavoro.

1.2. Descrizione generale dell'area comunale

Inquadramento geografico e altimetrico

1.3. Definizione dei documenti di base utilizzati nello studio

Cartografie, foto aeree, immagini da satellite, archivi consultati (fonti di acquisizione di dati geognostici), studi di riferimento (PSC, PPC, ecc.), articoli scientifici.

1.4. Aree da sottoporre agli studi di MS

Descrizione e delimitazione delle aree interessate dallo studio di MS.

2. Definizione della pericolosità di base e degli eventi di riferimento

2.1. Sismicità storica dell'area di studio

Definizione del catalogo di sito per il Comune studiato (Database Macrosismico Italiano 2015 INGV: <https://emidius.mi.ingv.it/CPTI15-DBMI15>), eventualmente integrato da notizie inedite derivanti da fonti storiche locali relative a risentimenti di terremoti storici noti e/o sconosciuti alla letteratura sismologica. Descrizione sintetica dei maggiori terremoti risentiti nell'area di studio.

2.2. Sismicità recente dell'area di studio

Distribuzione della sismicità recente (Banche dati INGV; CPTI: <http://emidius.mi.ingv.it/CPTI/>; ISIDe: <http://iside.rm.ingv.it/iside/standard/index.jsp>; CSI1.1: <http://csi.rm.ingv.it>; Banche dati regionali).

2.3. Pericolosità sismica di base

Carte di pericolosità di base (<http://esse1-gis.mi.ingv.it/>), spettri di risposta di riferimento, registrazioni accelerometriche (http://itaca.mi.ingv.it/ItacaNet_31/#/home), faglie sismogenetiche (<http://diss.rm.ingv.it/diss/>).

3. Assetto geologico e geomorfologico dell'area

3.1. Inquadramento geologico

Inquadramento geologico generale, assetto tettonico e neotettonico; con riferimenti ai dati di base considerati (cartografia, sezioni geologiche, studi e articoli scientifici).

3.2. Inquadramento geomorfologico

Inquadramento geomorfologico generale dell'area di studio con particolare riferimento agli elementi morfologici potenzialmente soggetti ad amplificazioni topografiche.

3.3. Successione stratigrafica

Descrizione delle unità stratigrafiche affioranti con relative caratteristiche litotecniche. Descrizione litostratigrafica degli affioramenti geologici ritenuti più rappresentativi (per estensione dell'affioramento e per caratteristiche lito-strutturali) corredate da materiale fotografico dettagliato (commentato anche



graficamente). Attribuzione delle unità litostratigrafiche ai Terreni di Copertura o al Substrato. Descrizioni della natura e delle geometrie delle superfici di contatto tra le diverse unità litostratigrafiche e tra Terreni di copertura e il Substrato, corredate da schemi riassuntivi (schema dei rapporti stratigrafici, tabelle di sintesi).

3.4. Elementi tettonici

Faglie attive e capaci (FAC) e potenzialmente attive e capaci (FPAC).

3.5. Considerazioni finali sull'architettura stratigrafica e sull'assetto morfologico e strutturale

Informazioni e considerazioni utili ai fini della valutazione delle criticità geologiche che insistono nelle aree investigate; indicazioni funzionali alla definizione della risposta sismica locale (es. notizie storiche su effetti cosismici a seguito di terremoti passati, interventi di stabilizzazione effettuati in aree in frana o in aree caratterizzate da litologie con caratteristiche geotecniche scadenti).

4. Dati geotecnici e geofisici

4.1. Dati pregressi

Schematizzazione dei dati pregressi acquisiti. Indicazione degli archivi e banche dati consultate per l'acquisizione dei dati pregressi.

4.2. Dati di rumore sismico ambientale

Descrizione del piano delle misure di rumore sismico ambientale. Descrizione della strumentazione utilizzata, delle tecniche di acquisizione e delle modalità di elaborazione dei dati.

5. Modello del sottosuolo finalizzato alla MS

5.1. Unità geologico-tecniche: definizione e parametrizzazione

Modalità di integrazione dei dati raccolti ed estrapolazione delle unità litologico-tecniche dalle unità litostratigrafiche. Definizione e schematizzazione delle unità geologico-tecniche con sintesi delle principali proprietà fisiche, meccaniche (statiche e dinamiche) e geofisiche rilevanti per la modellazione della risposta sismica locale, tratte dalla letteratura (è richiesta la realizzazione di tabelle riassuntive). Attribuzione delle unità litologico tecniche ai Terreni di Copertura o al Substrato. Definizione del modello di sottosuolo.

5.2. Sezioni geologico-tecniche

Descrizione delle sezioni geologico-tecniche (in numero non inferiore a 2) rappresentative della complessità del sottosuolo dell'area investigata ed orientate in modo da evidenziare tutti gli elementi che possono indurre effetti locali di amplificazione (ad es., valli e scarpate sepolte, oppure zone con intensa fratturazione). In particolare, dovranno essere evidenziati e descritti i seguenti elementi:

- Andamento dell'interfaccia substrato geologico-coperture;
- Discontinuità sismiche e litostratigrafiche, morfologie sepolte e di superficie;
- Spessori significativi delle unità geologico-tecniche omogenee;
- Zone interessate da instabilità (frane, faglie attive e capaci, liquefazione, cedimenti);
- Elementi tettonici e strutturali rilevanti;
- Andamento della superficie piezometrica.

6. Interpretazioni e incertezze



Distribuzione dei dati: rappresentatività e incertezze (es., evidenziare litotipi per i quali si dispone di dati diretti e quelli per i quali si è fatto ricorso a dati di letteratura, trattamento statistico dei dati meccanici se la numerazione del campione lo consente). Limiti del modello di sottosuolo.

6.1 Indicazione della classe di qualità

Riportare i risultati della applicazione della procedura descritta da Albarello et al., 2011 (Ingegneria sismica, Anno XXVIII - n. 2, 63-64).

7. Elaborati cartografici

7.1. Carta delle indagini (CI)

Descrizione della distribuzione delle indagini, distinguendole tra pregresse e realizzate ex-novo; realizzazione tabella schematica riassuntiva per tipologia e quantità di indagini.

7.2. Carta delle frequenze naturali dei terreni

Criteri adottati per la costruzione della carta delle frequenze; descrizione delle possibili interpretazioni geologico stratigrafiche associabili alle frequenze fondamentali rilevate con esempi illustrativi; tabella riassuntiva con riportati i valori di frequenza ed ampiezza dei picchi H/V per ogni misura.

7.3. Carta Geologico-Tecnica per la MS (CGT_MS)

Descrizione delle unità di substrato geologico e dei terreni di copertura; Segnalare la presenza di aree con coperture di spessore inferiore a 3 m e non cartografabili. Descrizione delle tipologie di instabilità e degli elementi lineari e puntuali che si ritengono utili per gli studi di MS.

7.4. Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS)

Descrizione delle zone stabili, di quelle stabili suscettibili di amplificazioni locali e di quelle instabili, nonché degli elementi superficiali (orli di scarpate, creste morfologiche) e sepolti (faglie, paleovalli, cavità). Riportare gli schemi dei rapporti litostratigrafici (colonne stratigrafiche) per le singole microzone nonché i profili topografici in grado di condizionare la risposta sismica.

7.5. Commenti finali e criticità

Evidenziare le aree per le quali si raccomandano approfondimenti di 2° o 3° livello e quelle per le quali, sulla base dei dati disponibili, sussistono incertezze circa le caratteristiche della risposta sismica e delle deformazioni cosismiche attese.

8. Bibliografia

Riportare tutti i riferimenti scientifici e tecnici consultati per la redazione della relazione e per la realizzazione dello studio.

9. Allegati

9.1. Carta delle indagini in scala 1:5000

9.2. Schede di acquisizione dei dati di rumore sismico-ambientale

9.3. File dei dati di rumore sismico-ambientale acquisiti

9.4. Carta delle frequenze naturali dei terreni in scala 1:5000

9.5. Carta Geologico-Tecnica per la MS (CGT_MS) in scala 1:5000



9.6 Schede delle unità litotecniche riportanti caratteri stratigrafici, ambiente deposizionale, caratteri fisici e meccanici, secondo il modello riportato nei protocolli consegnati dal GLSTS.

9.7. Sezioni geologico-tecniche in scala 1:5000

9.8 Schema di complessità geologico—tecnica dell'area (vedi pag. 14 delle Linee guida per la Cartografia Geologico-Tecnica, bozza versione 1)

9.9. Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS) in scala 1:5000



Allegato 2 (Indice della relazione illustrativa degli elaborati per l'analisi della CLE)

1. Introduzione

- Composizione del team di rilevamento e periodo temporale dell'incarico.

2. Dati di base

- Indicare quanti e quali dati sono stati utilizzati per l'analisi della CLE; segnalare eventuali carenze.

3. Criteri di selezione degli elementi del sistema di gestione dell'emergenza

- Descrivere i criteri con i quali sono stati selezionati gli elementi per l'analisi della CLE, in particolare modo Edifici Strategici, Aree di Emergenza e infrastrutture di Accessibilità/Connessione;
- Evidenziare eventuali compresenze di funzioni strategiche all'interno dello stesso Edificio Strategico;
- Segnalare eventuali soppressioni o inserimenti di ES e/o AE aggiuntivi e non indicati negli strumenti di pianificazione di emergenza; indicare le motivazioni di tali soppressioni/inserimenti.

4. Indicazioni sintetiche per il Comune

- Segnalare eventuali criticità emerse durante l'analisi;
- Eventualmente evidenziare possibili ricadute in termini di pianificazione comunale.

5. Elaborati cartografici

- Elenco degli elaborati prodotti.