

Codice A1819C

D.D. 9 giugno 2022, n. 1696

Definizione di linee d'indirizzo in materia di prevenzione del rischio sismico per la predisposizione degli studi a supporto degli strumenti urbanistici.



ATTO DD 1696/A1800A/2022

DEL 09/06/2022

DETERMINAZIONE DIRIGENZIALE

A1800A - OPERE PUBBLICHE, DIFESA DEL SUOLO, PROTEZIONE CIVILE, TRASPORTI E LOGISTICA

OGGETTO: Definizione di linee d'indirizzo in materia di prevenzione del rischio sismico per la predisposizione degli studi a supporto degli strumenti urbanistici.

Con Deliberazione n. 6-887 del 30.12.2019 la Giunta regionale ha recepito l'aggiornamento della classificazione sismica del territorio della Regione Piemonte di cui alla D.G.R. n. 11-13058 del 19.01.2010 e successiva D.G.R. n. 65-7656 del 21.05.2014.

In riferimento alla classificazione sismica di cui sopra, con Deliberazione n. 10-4161 del 26.11.2021 la Giunta regionale ha approvato le procedure di semplificazione attuative di gestione e controllo delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico, che costituisce la normativa di riferimento a livello regionale in materia. Con D.D. 29/A1800A/2022 del 12.01.2022, a firma del Direttore della Direzione regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Protezione civile, Trasporti e Logistica (OOPP), sono state successivamente definite le modalità attuative per lo svolgimento delle succitate procedure.

Nell'ottica di fornire indicazioni riguardo ai contenuti degli studi finalizzati alla prevenzione del rischio sismico e fornire utili strumenti di supporto all'attività istruttoria regionale, vengono definite le linee d'indirizzo per l'elaborazione e le modalità istruttorie degli strumenti urbanistici (generali ed esecutivi) in ambito sismico.

Tali linee d'indirizzo integrano e completano le modalità per la predisposizione degli studi finalizzati alla prevenzione del rischio sismico di supporto agli strumenti urbanistici generali e le loro varianti stabilite dalla D.D. n. 540 del 09.03.2012, che costituisce la disposizione tecnica regionale vigente in tale ambito.

Attestata la regolarità amministrativa del presente atto, ai sensi della D.G.R. 1-4046 del 17 ottobre 2016, come modificata dalla DGR 1-3361 del 14 giugno 2021;

premesso quanto sopra,

IL DIRETTORE

Richiamati i seguenti riferimenti normativi:

- legge regionale n. 23/2008 "Disciplina dell'organizzazione degli uffici regionali e disposizioni concernenti la dirigenza ed il personale";
- D.G.R. n. 6-887 del 30.12.2019 "OPCM 3519/2006. Presa d'atto ed approvazione dell'aggiornamento della classificazione sismica del territorio della Regione Piemonte";
- D.G.R. n. 10-4161 del 26.11.2021 "D.P.R. 380/2001. Approvazione delle nuove procedure di semplificazione attuative di gestione e controllo delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico. Revoca delle D.G.R. 49-42336/1985, 2-19274/1988, 61-11017/2003, 4-3084/2011, 7-3340/2012, 65-7656/2014, 4-1470/2020, 14-2063/2020 e sostituzione dell'Allegato alla D.G.R. 5-2756 del 15 gennaio 2021";
- D.D. 29/A1800A/2022 del 12.01.2022 "Modalità attuative per lo svolgimento delle procedure di gestione e controllo dell'attività urbanistico-edilizia ai fini della prevenzione del rischio sismico di cui alla DGR 10-4161 del 26/11/2021";
- D.D. 540 del 09.03.2012 "Definizione delle modalità attuative in riferimento alle procedure di gestione e controllo delle attività urbanistiche ai fini della prevenzione del rischio sismico, approvate con DGR n. 4- 3084 del 12.12.2011";

determina

- di approvare l'Allegato, parte integrante e sostanziale del presente provvedimento, che definisce linee d'indirizzo in materia di prevenzione del rischio sismico per la predisposizione degli studi a supporto degli strumenti urbanistici.

Avverso la presente determinazione è ammesso il ricorso al Tribunale Amministrativo Regionale del Piemonte entro sessanta giorni dalla data di avvenuta piena conoscenza ovvero il ricorso straordinario al Capo dello Stato entro centoventi giorni dalla data di avvenuta piena conoscenza dell'atto.

La presente determinazione sarà pubblicata sul Bollettino Ufficiale della Regione, ai sensi dell'articolo 61 dello Statuto regionale e dell'articolo 5 della legge regionale 22/2010.

IL DIRETTORE (A1800A - OPERE PUBBLICHE, DIFESA DEL
SUOLO, PROTEZIONE CIVILE, TRASPORTI E LOGISTICA)

Firmato digitalmente da Salvatore Martino Femia

Allegato

Allegato

Linee d'indirizzo in materia di prevenzione del rischio sismico per la predisposizione degli studi a supporto degli strumenti urbanistici

QUADRO NORMATIVO

La classificazione sismica piemontese approvata con D.G.R. n. 6-887 del 30/12/2019 individua 165 comuni in zona 3S, 431 in zona 3 e 585 comuni in zona sismica 4.

Al fine di assicurare il rispetto delle prescrizioni in materia di prevenzione del rischio sismico e di graduare i livelli di tutela, sono sottoposti a parere ai sensi dell'art. 89 del D.P.R. 380/2001 in relazione alla diversa zona sismica:

- a) gli Strumenti Urbanistici Generali, come definiti dalla legislazione regionale in materia, nonché le rispettive varianti, comprese le varianti di mero adeguamento al PAI, per i Comuni ricadenti nella zona sismica 3S e nella zona 3;
- b) gli Strumenti Urbanistici Esecutivi (SUE), come definiti dalla legislazione regionale in materia, nonché le rispettive varianti per i Comuni ricadenti in zona sismica 3S.

Per gli strumenti di cui al punto a) il parere viene richiesto nell'ambito dei procedimenti urbanistici gestiti dalla Direzione Ambiente, Energia e Territorio (Urbanistica) della Regione a cui deve essere inoltrata la documentazione.

Per gli strumenti di cui al punto b) il parere viene richiesto nell'ambito dei procedimenti amministrativi di competenza dei Comuni. Le istanze di parere sugli Strumenti Urbanistici Esecutivi devono essere corredate da un "Modulo riepilogativo", i cui contenuti sono definiti dalla D.D. 29/A1800A/2022 del 12/01/2022, a firma del Direttore della Direzione regionale Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Protezione civile, Trasporti e Logistica (OOPP) "Modalità attuative per lo svolgimento delle procedure di gestione e controllo dell'attività".

Inoltre, nel caso di varianti determinate dal piano delle alienazioni e valorizzazioni immobiliari o di approvazione di uno specifico progetto ai sensi degli artt. 16-bis e 17-bis della l.r. 56/77 che interessano i Comuni ricadenti nelle zone sismiche 3 e 3S, può nascere l'esigenza di dover verificare la compatibilità con la normativa sismica riferita all'ambito dell'intervento. In tali casi, nella stessa conferenza di servizi in cui si approva il progetto dell'opera proposta o il piano delle alienazioni e valorizzazioni, viene approvata anche la variante urbanistica, comprensiva della relativa verifica della compatibilità con la normativa sismica riferita all'area di localizzazione dell'opera o del piano, effettuata sulla base di studi estesi ad un intorno significativo, come disciplinato al paragrafo 3.3 della Parte I della D.G.R. 7 aprile 2014, n. 64-7417. In questo caso il parere rilasciato in conferenza di copianificazione e valutazione assolve ai disposti di cui all'art. 89 del D.P.R. 380/2001.

APPROCCI METODOLOGICI

Nell'ottica di fornire indicazioni riguardo i contenuti degli studi finalizzati alla prevenzione del rischio sismico e strumenti di supporto all'attività istruttoria regionale, vengono fornite, nel seguito, indicazioni sugli approcci metodologici da utilizzare nelle diverse situazioni.

In particolare, per gli strumenti urbanistici generali e le loro varianti, vengono sintetizzati i criteri tecnici derivanti dalla norma regionale al momento vigente (D.D. n. 540 del 9/03/2012) integrati dagli indirizzi nazionali di riferimento.

Per quanto riguarda invece le Varianti semplificate e gli Strumenti Urbanistici Esecutivi, viene proposta una schematizzazione delle situazioni e degli approcci, modulata in relazione all'importanza dell'intervento in previsione.

STRUMENTI URBANISTICI GENERALI

L'attività istruttoria comporta la verifica del rispetto delle indicazioni contenute negli "Indirizzi e criteri generali per gli studi di Microzonazione Sismica" (di seguito ICMS), approvati nella seduta del 13/11/2008 dalla Conferenza delle Regioni e Province Autonome ed individuati dalla D.G.R. n. 17-2172 del 13 giugno 2011

quale elaborato tecnico di riferimento per il territorio regionale, e della conformità della documentazione presentata agli standard di seguito dettagliati.

Concorrono a precisare il quadro di riferimento tecnico:

- i successivi “*Contributi per l'aggiornamento degli "Indirizzi e criteri per la microzonazione sismica"*, pubblicati sul Supplemento alla rivista trimestrale "Ingegneria sismica" Anno XXVIII- n. 2 – 2011;
- le linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità, (LG) comprendenti:
- “*Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da faglie attive e capaci (FAC)*”, 2015;
- “*Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità di versante sismoindotte (FR)*”, 2017;
- “*Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da liquefazione (LQ)*”, 2017.

Le modalità per la realizzazione degli studi sono contenute negli “*Standard di rappresentazione e archiviazione informatica*”, che propongono le legende-tipo ed i layout di tutte le carte e le specifiche tecniche per la predisposizione delle strutture di archiviazione dei dati alfanumerici e dei dati cartografici. Gli strumenti informatici operativi sono disponibili sul sito istituzionale di Arpa Piemonte, “Progetto MZS” per Qgis; in alternativa è possibile utilizzare il plugin MzSTools di QGIS, sviluppato dall’IGAG del CNR di Roma e disponibile sul sito del *Centro per la Microzonazione Sismica e le sue applicazioni* (Centro MS).

Seguendo gli ICMS, il processo per la realizzazione dello studio di MS ha carattere modulare e prevede tre livelli di approfondimento, rispettivamente Livello 1, Livello 2 e Livello 3. In Piemonte è obbligatorio il livello 1 per tutti i comuni che ricadono nelle zone sismiche 3S e 3.

La MS di livello 1 ha come obiettivo principale la definizione del Modello Geologico-Geomorfologico di riferimento (in prospettiva sismica) dell’area indagata. Questo primo livello di indagine può essere considerato come la fase più importante perché propedeutica ai livelli di approfondimento successivi.

La fonte principale dei dati per la realizzazione del livello 1 è rappresentata dalle carte geologiche e geomorfologiche allegate allo strumento urbanistico vigente, dalle Cartografie geologico-geomorfologiche o tematiche regionali, dai Fogli della Carta Geologica d’Italia alla scala 1:50.000, quando disponibili (reperibile in vari formati compreso il sito ISPRA).

Per il censimento e la rappresentazione delle aree soggette a instabilità di versante sono di riferimento gli elaborati di PRGC redatti in ottemperanza alle disposizioni regionali in tema di difesa del suolo e, nel caso gli strumenti urbanistici non siano adeguati al PAI, gli inventari nazionali e regionali (Progetto IFFI, PAI, SIFRAP, ecc.). Ulteriori banche dati di carattere nazionale e regionale sono utili ad esempio per la raccolta di dati di sottosuolo (es. ViDEPI¹ che archivia le stratigrafie dei pozzi realizzati per l’esplorazione petrolifera, Banca Dati Geotecnica e geofisica di Arpa Piemonte, ecc) e quelle relative alle faglie capaci del territorio italiano (es. progetto “Ithaca” dell’ISPRA). Altre preziose fonti di dati sono gli archivi dei soggetti realizzatori degli studi (geologi liberi professionisti), che hanno messo a disposizione dati in loro possesso, molte volte non ancora pubblicati.

In questa prima fase di ricerca e acquisizione, le informazioni devono essere criticamente analizzate per valutarne l’attendibilità, l’importanza e deciderne l’utilizzo o l’eventuale scarto, sulla base anche della loro distribuzione e densità sul territorio oggetto di studio.

La costruzione del Modello Geologico-Geomorfologico consiste inizialmente nella raccolta ed interpretazione critica dei dati di sottosuolo (sondaggi geognostici, prove geofisiche e prove di laboratorio) disponibili presso le diverse banche dati locali (Comune, Genio Civile, Enti Regionali e Nazionali ecc.) allo scopo di:

- determinare le unità geologico-tecniche presenti nell’area, distinguendo fra Terreni di Copertura e Substrato, rispettivamente definiti come gli strati aventi velocità delle onde di taglio (Vs) inferiore o superiore a 800 m/s;
- definire l’assetto stratigrafico e la distribuzione laterale e verticale di tali unità.

¹ViDEPI - *PROGETTO ViDEPI-Visibilità dei dati afferenti all’attività di esplorazione petrolifera in Italia*

Per la realizzazione del modello vengono richiesti anche l'impiego di metodi di prospezione a basso costo di esercizio per unità di volume di sottosuolo esplorato (essenzialmente geofisica di superficie ad es. misure MASW ed HVSR) per completare il quadro informativo. E' molto importante nella definizione del modello la determinazione approssimativa (in termini di intervalli di valori) degli spessori associati alle singole unità geologico tecniche dei Terreni di Copertura e di Substrato e l'identificazione (in forma preliminare) dei contatti fra unità caratterizzate da marcate differenze di rigidità (i cosiddetti 'contrastati di impedenza sismica') che sono responsabili a bassa profondità (dalle decine al centinaio di metri) di fenomeni di amplificazione del moto sismico.

Negli studi di MS di livello 1 le zone suscettibili di instabilità vengono definite in modo conservativo come 'zone di attenzione' senza qualificarne o quantificarne l'entità o l'effettiva pericolosità.

Attraverso la definizione del Modello Geologico-Geomorfologico di riferimento gli studi di MS1 costituiscono la base necessaria ed ineludibile per individuare le aree su cui effettuare gli approfondimenti successivi, attraverso metodi semplificati per situazioni di instabilità o suscettibilità all'amplificazione per cause stratigrafiche 1D (Livello 2) o attraverso metodi avanzati per situazioni di instabilità o suscettibilità all'amplificazione per cause stratigrafiche e topografiche 2D e 3D (Livello 3).

La MS1 prevede la realizzazione di specifici elaborati:

- 1 - **Carta delle Indagini (CI_MS)**
- 2 - **Carta Geologico tecnica (CGT_MS)**
- 3 - **Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS)**
- 4 - **Relazione Illustrativa**

Nella **Carta delle Indagini (CI_MS)** vengono raccolti, organizzati e rappresentati i dati relativi alle indagini geognostiche, geofisiche e di laboratorio relative al territorio di riferimento, suddivisi in indagini puntuali e lineari. Per ciascun dato viene richiesto di identificare il sito, il tipo di indagine e il parametro associato (quando previsto); il dato originale viene conservato in formato .pdf in una apposita cartella secondo le modalità descritte negli *Standard di rappresentazione e archiviazione informatica*.

La **Carta geologico tecnica (CGT_MS)** deve essere realizzata riclassificando il territorio non più attraverso i "classici" criteri crono-, lito-, morfo- o bio-stratigrafici propri della cartografia geologica e geomorfologica "tradizionale", ma in termini di unità o classi geologico-tecniche secondo gli standard nazionali e internazionali (Linee Guida per la Microzonazione e ASTM). La CGT_MS riporterà anche i fenomeni di instabilità di versante, le faglie attive e capaci, gli elementi geomorfologici di superficie e sepolti utili in prospettiva sismica (v. ICMS e Standard di Rappresentazione), utilizzando le informazioni contenute nelle componenti geologiche (Geologia, Geomorfologia, Idrogeologia) presenti nelle cartografie allegate al PRG, se disponibili.

Ad integrazione del quadro conoscitivo, nel caso i dati a disposizione lo consentano, può essere prodotta una **Carta delle Frequenze**, che riporta le frequenze naturali misurate di vibrazione dei terreni.

Lo studio di MS di livello 1 viene sintetizzato nella **Carta delle Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica (MOPS)**, costruita sulla base degli elementi predisponenti alle amplificazioni e alle instabilità sismiche già riportati nella CGT.

Le microzone sono classificate in tre categorie:

1. zone stabili: zone in cui il moto sismico non viene modificato rispetto a quello atteso in condizioni ideali di roccia rigida e pianeggiante e, pertanto, gli scuotimenti attesi sono sostanzialmente quelli forniti dagli studi di pericolosità di base e non si ipotizzano quindi effetti locali;
2. zone stabili suscettibili di amplificazione: zone in cui il moto sismico viene modificato rispetto a quello atteso in condizioni ideali di roccia rigida e pianeggiante, a causa delle caratteristiche litostratigrafiche del sottosuolo e/o geomorfologiche del territorio;
3. zone di attenzione per instabilità (ZA): zone in cui sono presenti e suscettibili di attivazione cosismica fenomeni di deformazione permanente del territorio:
 - faglie attive e capaci, ZA_{FAC} ;
 - liquefazioni, ZA_{LG} ;
 - instabilità di versante, ZA_{FR} ;
 - cedimenti differenziali, ZA_{CD} ;
 - sovrapposizione di instabilità differenti, ZA_{ID} .

Nella Carta delle MOPS saranno riportati anche:

- faglie attive e capaci;
- gli elementi geomorfologici di superficie e sepolti utili in prospettiva sismica (v. ICMS e Standard di Rappresentazione).

Andranno inoltre riportate in cartografia ulteriori informazioni utilizzate per definire il Modello Geologico-Geomorfologico, quali :

- tracce di sezioni topografiche per approfondimenti delle potenziali amplificazioni topografiche, se significativo per l'area di studio;
- ubicazione delle eventuali misure geofisiche realizzate ex-novo o pregresse e già riportate nella CI_MS.

Lo studio viene necessariamente completato da una **Relazione Illustrativa**, strutturata come previsto dalla sezione 1.6.4 degli ICMS e dal Cap. 1.2 degli Standard, che deve riportare, tra le altre cose, una descrizione dettagliata delle diverse MOPS ognuna caratterizzata attraverso le relative colonne litostratigrafiche sintetiche (o logs litostratigrafici), almeno due sezioni litotecniche significative e rappresentative del Modello Geologico-Geomorfologico e la descrizione delle valutazioni effettuate per la definizione di eventuali zone di attenzione e relativi elementi di instabilità riconosciuti.

Nella Relazione Illustrativa è importante indicare e descrivere le problematiche relative alle aree nelle quali permangono livelli di incertezza interpretativa relativa alle singole MOPS e alle Zone di Attenzione per instabilità, ad es. legati alla rilevazione del dato, alla sua rappresentazione o alla sua interpretazione. In tal modo saranno evidenziate le variabilità di tipo geometrico (ad es. spessori delle unità litostratigrafiche) o di altro tipo.

L'indicazione delle aree per le quali risultano insufficienti o carenti i dati disponibili è molto importante in quanto potrà indirizzare i successivi livelli di approfondimento della MS.

In conclusione, le attività istruttorie in ambito sismico devono verificare che gli elementi conoscitivi raccolti sulle tematiche specifiche siano adeguati a fornire gli elementi di valutazione necessari per le attività di pianificazione territoriale che regolano l'uso del suolo e le previsioni di trasformazione urbanistica; queste ultime devono tenere conto in modo adeguato della relazione tra la pericolosità sismica e i diversi contesti insediativi, con l'obiettivo generale volto alla mitigazione del rischio sismico.

VARIANTI SEMPLIFICATE

Sono state ipotizzate tre tipologie di interventi oggetto di variante in ordine crescente di importanza, in coerenza con la classificazione degli interventi previsti dalla revisione del DPR 380/01 ed in analogia con le classi d'uso delle opere individuate dalle vigenti Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC), di cui al DM 17/01/2018:

- varianti semplificate di scarso impatto (opere "prive di rilevanza nei riguardi della pubblica incolumità" ai sensi dell'art. 94 bis del DPR 380/01, così come modificato dalla Legge n. 55/2019);
- varianti semplificate di impatto significativo ("di minor rilevanza nei riguardi della pubblica incolumità", ai sensi dell'articolo di cui sopra);
- varianti semplificate che prevedono opere strategiche/rilevanti ("rilevanti nei riguardi della pubblica incolumità", ai sensi dell'articolo di cui sopra).

1. Varianti semplificate di scarso impatto

Esempi di tipologie di interventi: reti infrastrutturali e di servizi di rilievo locale (strade, parcheggi, aree a servizio che non prevedono costruzioni significative).

A) ESISTE MS 1 A SCALA COMUNALE

Nel caso sia già disponibile uno studio di MS di livello 1 a scala comunale, bisognerà verificare la presenza di una delle seguenti situazioni:

ESITO STUDI MS1	Raccomandazioni
AREA STABILE (nessuna amplificazione attesa)	Nessuna
AREA STABILE SUSCETTIBILE DI AMPLIFICAZIONE	Nessuna
ZA instabilità frana	Verifica geometria, tipologia e stato di attività della frana (rilevamento, eventuale analisi multitemporale e cartografia), coerenza della geometria, tipologia e stato di attività della frana con gli archivi esistenti (es. IFFI, PAI, SIFRAP ecc.).
ZA instabilità liquefazione	Verifica dei parametri per cui la ZA è stata definita in MS1. Acquisizione dati su tessitura dei terreni e sull'effettivo livello della falda.
ZA faglie attive e capaci	Riferirsi alle Linee Guida DPC ZA fac; la problematica viene gestita, con il coordinamento della regione, da team di esperti e dal DPC.

B) NON ESISTE MS 1 A SCALA COMUNALE

Realizzazione di studio finalizzato alla caratterizzazione dell'area, estesa a un intorno significativo, in termini di caratteristiche geologico-tecniche (sensu CGT_MS) e di assetto litostratigrafico del sottosuolo, tenendo conto delle indagini pregresse note per l'area o di ulteriori approfondimenti (es. sondaggi, indagini geofisiche) realizzate ad hoc.

A seguito dello Studio si potrà verificare una delle seguenti situazioni:

ESITO STUDI	Raccomandazioni
AREA STABILE (nessuna amplificazione attesa)	Nessuna
AREA STABILE SUSCETTIBILE DI AMPLIFICAZIONE	Nessuna
ZA instabilità frana	Verifica geometria, tipologia e stato di attività della frana (rilevamento eventuale analisi multitemporale e cartografia), coerenza della geometria, tipologia e stato di attività della frana con gli archivi esistenti (es. IFFI, PAI, SIFRAP ecc.).
ZA instabilità liquefazione	Indicazione dei parametri per cui viene definita la ZA (tessiture, profondità falda) e di conseguenza verifica degli stessi in funzione dell'intervento previsto.
ZA faglie attive e capaci	Riferirsi alle Linee Guida DPC ZA fac; la problematica viene gestita, con il coordinamento della regione, da team di esperti e dal DPC.

I risultati dello studio di cui sopra dovranno essere tenuti in conto nell'ambito dello studio di MS di livello 1 a scala comunale.

In tutti i casi, ulteriori indagini potranno essere demandate, come prescrizioni, alle fasi attuative degli interventi costruttivi in previsione, a condizione che non siano rilevanti ai fini della valutazione della fattibilità dell'intervento e/o delle scelte progettuali, ma servano unicamente a precisare i valori dei parametri geotecnici.

A tale proposito, si ritiene utile che siano effettuati dei pozzetti esplorativi, che dovranno, comunque, essere previsti nel caso in cui vi siano indizi della possibile presenza di materiale di riporto in superficie, ed integrati con indagini geotecniche e/o di laboratorio.

2. Varianti semplificate di impatto significativo

Esempi di tipologie di interventi: interventi a destinazioni residenziali, produttive, terziarie.

A) ESISTE MS 1 PER A SCALA COMUNALE

Nel caso sia già disponibile uno studio di MS di livello 1 a scala comunale, bisognerà verificare la presenza di una delle seguenti situazioni:

ESITO STUDI MS1	Raccomandazioni
AREA STABILE (nessuna amplificazione attesa)	Nessuna
AREA STABILE SUSCETTIBILE DI AMPLIFICAZIONE	Amplificazione 1D o 2D - acquisizione dati geofisici (valori Vs, contrasti di impedenza, frequenze naturali): 1 MASW e almeno 2 HVSR per ogni MOPS individuata con MS1. - verifica assetto litostratigrafico e, nei casi in cui l'incertezza relativa all'assetto litostratigrafico del sottosuolo sia ritenuta eccessiva, realizzazione di 1 sondaggio a profondità congrua con il log della MOPS risultante da MS1, comunque fino al raggiungimento del substrato o a profondità non inferiore a 15 m - Revisione critica della MOPS segnalata da MS1 sulla base delle indagini e segnalazione di eventuali incongruenze o modifiche.
ZA instabilità frana	Verifica geometria, tipologia e stato di attività della frana (rilevamento, eventuale analisi multitemporale e cartografia), coerenza della geometria, tipologia e stato di attività della frana con gli archivi esistenti (es. IFFI, PAI, SIFRAP ecc.).
ZA instabilità liquefazione	Indicazione dei parametri per cui viene definita la ZA (tessiture, profondità falda) e di conseguenza verifica degli stessi in funzione dell'intervento previsto. Valutazione dell'indice del potenziale di liquefazione (IPL) in corrispondenza delle unità eventualmente riscontrate suscettibili a liquefazione tramite correlazioni con dati geotecnici e di Vs disponibili o specifiche prove geotecniche in sito eseguite appositamente (ad es. NSPT CPT).
ZA faglie attive e capaci	Riferirsi alle Linee Guida DPC ZA fac; la problematica viene gestita, con il coordinamento della regione, da team di esperti e dal DPC.

B) NON ESISTE MS1 A SCALA COMUNALE

Realizzazione di studio di MS1 per la zona oggetto di variante e un intorno significativo stabilito di concerto con gli uffici tecnici e tenendo conto dell'omogeneità dell'area nel suo complesso. Lo studio di MS1 dovrà essere realizzato e riportare tutti gli allegati previsti e con le modalità previste sopra (ICMS).

Per la definizione della/e MOPS dell'area soggetta a variante, si dovrà procedere:

- alla verifica dell'assetto litostratigrafico delle MOPS e, nei casi in cui l'incertezza relativa al modello del sottosuolo sia ritenuta eccessiva, realizzazione di 1 sondaggio a profondità congrua con il log della MOPS risultante da MS1, comunque fino al raggiungimento del substrato o a profondità non inferiore a 15 m.
- all'acquisizione dati geofisici (valori Vs, contrasti di impedenza, frequenze naturali): 1 MASW e almeno 2 HVSR per ogni MOPS identificata.

ESITO STUDI MS1	Raccomandazioni
AREA STABILE (nessuna amplificazione attesa)	Nessuna
AREA STABILE SUSCETTIBILE DI AMPLIFICAZIONE	Nessuna, i dati utili sono già stati realizzati e documentati negli studi finalizzati alla definizione delle MOPS
ZA instabilità frana	Verifica geometria, tipologia e stato di attività della frana (rilevamento, analisi multitemporale e cartografia), coerenza della geometria, tipologia e stato di attività della frana con gli archivi esistenti (es. IFFI, PAI, SIFRAP ecc.).

ZA instabilità liquefazione	Indicazione dei parametri per cui viene definita la ZA (tessiture, profondità falda) e di conseguenza verifica degli in funzione dell'intervento previsto. Valutazione dell'indice del potenziale di liquefazione (IPL) in corrispondenza delle unità eventualmente riscontrate suscettibili a liquefazione tramite correlazioni con dati geotecnici e di Vs disponibili o specifiche prove geotecniche in sito eseguite appositamente (ad es. NSPT CPT).
ZA faglie attive e capaci	Riferirsi alle Linee Guida DPC ZA fac; la problematica viene gestita, con il coordinamento della regione, da team di esperti e dal DPC.

I risultati dello studio parziale dovranno essere integrati e rivisti criticamente nell'ambito dello studio di MS di livello 1 a scala comunale, nel corso del quale, se necessario, potranno essere aggiornati.

In tutti i casi, ulteriori indagini potranno essere demandate, come prescrizioni, alle fasi attuative degli interventi costruttivi in previsione, a condizione che non siano rilevanti ai fini della valutazione della fattibilità dell'intervento e/o delle scelte progettuali, ma servano unicamente a precisare i valori dei parametri geotecnici.

A tale proposito, si ritiene utile che siano effettuati dei pozzetti esplorativi, che dovranno, comunque, essere previsti nel caso in cui vi siano indizi della possibile presenza di materiale di riporto in superficie, ed integrati con indagini geotecniche e/o di laboratorio.

3. Varianti semplificate riguardanti opere strategiche/rilevanti

Esempi di tipologie di interventi: interventi pubblici o ad uso pubblico; interventi significativi sotto il profilo della gestione delle situazioni di emergenza; opere strategiche per la sicurezza; opere potenzialmente caratterizzate da elevato affollamento.

A) ESISTE MS 1 A SCALA COMUNALE

Nel caso sia già disponibile uno studio di MS di livello 1 a scala comunale, bisognerà verificare la presenza di una delle seguenti situazioni:

ESITO STUDI MS1	Raccomandazioni
AREA STABILE (nessuna amplificazione attesa)	Nessuna
AREA STABILE SUSCETTIBILE DI AMPLIFICAZIONE	Amplificazione 1D o 2D Verifica assetto litostratigrafico: - sondaggio a profondità congrua con il log della MOPS risultante da MS1, comunque fino al raggiungimento del substrato o a profondità non inferiore a 30 m per verificare l'assetto stratigrafico. - acquisizione dati geofisici (valori Vs, contrasti di impedenza, frequenze naturali): 1 MASW e almeno 2 HVSR per ogni MOPS individuata con MS1. - Revisione critica della MOPS segnalata da MS1 sulla base delle indagini e segnalazione di eventuali incongruenze o modifiche.
ZA instabilità frana	Verifica geometria, tipologia e stato di attività della frana (rilevamento, eventuale analisi multitemporale e cartografia), coerenza della geometria, tipologia e stato di attività della frana con gli archivi esistenti (es. IFFI, PAI, SIFRAP ecc.). Nel caso di ZA per frana riportata come quiescente o stabilizzata (inattiva) negli studi di MS1 si raccomanda l'acquisizione di dati geofisici attraverso la realizzazione di 1 MASW e almeno 2 HVSR.
ZA instabilità liquefazione	Indicazione dei parametri per cui viene definita la ZA (tessiture, profondità falda) e di conseguenza verifica degli stessi in funzione dell'intervento previsto. Valutazione dell'indice del potenziale di liquefazione (IPL) tramite esecuzione di prove geotecniche in sito eseguite appositamente (ad es. NSPT CPT) su almeno 1 verticale di indagine in corrispondenza delle unità eventualmente riscontrate suscettibili a liquefazione.

ZA faglie attive e capaci	Riferirsi alle Linee Guida DPC ZA fac; la problematica viene gestita, con il coordinamento della regione, da team di esperti e dal DPC.
---------------------------	---

B) NON ESISTE MS 1 A SCALA COMUNALE

Realizzazione di studio di MS1 per la zona oggetto di variante e un intorno significativo stabilito di concerto con gli uffici tecnici e tenendo conto dell'omogeneità dell'area nel suo complesso. Lo studio di MS1 dovrà essere realizzato e riportare tutti gli allegati previsti sopra con le modalità previste sopra (ICMS).

Per la definizione della o delle MOPS dell'area soggetta a variante, si dovrà procedere:

- ad acquisire un sondaggio a profondità congrua con il log ipotizzato della MOPS, comunque fino al raggiungimento del substrato o a profondità non inferiore a 30 m per verificare l'assetto stratigrafico
- all'acquisizione di dati geofisici (valori Vs, contrasti di impedenza, frequenze naturali): 1 MASW e almeno 2 HVSR in prossimità del sondaggio e comunque per ogni MOPS identificata.

A seguito dello Studio si potrà verificare una delle seguenti situazioni:

ESITO STUDI MS1	Raccomandazioni
AREA STABILE (nessuna amplificazione attesa)	Nessuna
AREA STABILE SUSCETTIBILE DI AMPLIFICAZIONE	Nessuna, i dati utili sono già stati realizzati e documentati negli studi finalizzati alla definizione delle MOPS
ZA instabilità frana	Verifica geometria, tipologia e stato di attività della frana (rilevamento, eventuale analisi multitemporale e cartografia), coerenza della geometria, tipologia e stato di attività della frana con gli archivi esistenti (es. IFFI, PAI, SIFRAP ecc.). Nel caso di ZA per frana riportata come inattiva negli studi di MS1 si raccomanda l'acquisizione di dati geofisici attraverso la realizzazione di 1 MASW e almeno 2 HVSR.
ZA instabilità liquefazione	Indicazione dei parametri per cui viene definita la ZA (tessiture, profondità falda) e di conseguenza verifica degli stessi in funzione dell'intervento previsto. Valutazione dell'indice del potenziale di liquefazione (IPL) tramite esecuzione di prove geotecniche in sito eseguite appositamente (ad es. NSPT, CPT) su almeno 1 verticale di indagine in corrispondenza delle unità eventualmente riscontrate suscettibili a liquefazione.
ZA faglie attive e capaci	Riferirsi alle Linee Guida DPC ZA fac; la problematica viene gestita, con il coordinamento della regione, da team di esperti e dal DPC.

I risultati dello studio parziale dovranno essere integrati e rivisti criticamente nell'ambito dello studio di MS di livello 1 a scala comunale, nel corso del quale, se necessario, potranno essere aggiornati.

In tutti i casi, ulteriori indagini potranno essere demandate, come prescrizioni, alle fasi attuative degli interventi costruttivi in previsione, a condizione che non siano rilevanti ai fini della valutazione della fattibilità dell'intervento e/o delle scelte progettuali, ma servano unicamente a precisare i valori dei parametri geotecnici.

A tale proposito, si ritiene utile che siano effettuati dei pozzetti esplorativi, che dovranno, comunque, essere previsti nel caso in cui vi siano indizi della possibile presenza di materiale di riporto in superficie, ed integrati con indagini geotecniche e/o di laboratorio.

Relativamente alle tre tipologie di Varianti anzi descritte, si annota che, per quanto riguarda gli ulteriori aspetti di carattere geologico a corredo della progettazione delle opere, il riferimento è costituito dalle vigenti NTC.

Nel corso dello studio della Variante si dovrà in ogni caso tener conto delle eventuali prescrizioni e approfondimenti previsti dal PRG. Nel caso in cui il Comune non sia adeguato al PAI, dovranno essere approfonditi tutti i tematismi riguardanti la pericolosità geologica in senso lato, ai fini delle valutazioni di fattibilità dell'intervento; dovranno essere successivamente definiti gli interventi di riassetto e di minimizzazione del rischio e/o gli accorgimenti e le soluzioni tecniche necessari per il superamento delle criticità.

STRUMENTI URBANISTICI ESECUTIVI

Le indicazioni riguardanti i contenuti dello studio rappresentano una schematizzazione di massima che deve necessariamente essere rapportata allo stato delle conoscenze disponibili, alle problematiche locali e agli interventi in previsione. Il numero e la tipologia delle indagini richieste andrà definito, coerentemente con i criteri per la progettazione delle costruzioni, al fine di garantire un adeguato margine di affidabilità sulla ricostruzione del modello geologico e geotecnico e sulla corretta qualificazione del sottosuolo basata anche su una valutazione affidabile del volume efficace influenzato dalla realizzazione delle opere. In tale prospettiva, è auspicabile un confronto preventivo (ed eventualmente in corso d'opera) con il Professionista incaricato, in modo da ottimizzare l'iter del procedimento.

Sono state prese in esame tre tipologie di Strumenti Urbanistici Esecutivi:

1. SUE di scarso impatto (che interessano superfici < 5.000 mq e/o volumi < 2.000 mc e classi d'uso I, II delle NTC);
2. SUE di impatto significativo (che interessano superfici > 5.000 mq e/o volumi > 2.000 mc e classi d'uso I, II delle NTC);
3. SUE di particolare impatto (che interessano superfici > 5.000 mq e/o volumi > 2.000 mc e classi d'uso III, IV delle NTC).

Si evidenzia che i parametri dimensionali sono indicativi e non derivano da limiti imposti dalla normativa, ma dall'esperienza maturata in materia dai Settori regionali competenti.

1. SUE di scarso impatto

Esempi di tipologie di strumenti attuativi: Piani di Recupero per cambi di destinazione d'uso di singoli immobili o loro porzioni – PEC su sub-aree limitate .

La documentazione da richiedere deve contenere una Relazione Geologica comprensiva dello stralcio della Carta di sintesi e di eventuali altre cartografie tematiche di PRG, qualora significative per le problematiche dell'area di intervento, e di stralci delle cartografie degli studi di MS di Livello 1 riferite ad un intorno significativo, se disponibili.

Per quanto riguarda le indagini richieste, in coerenza con i criteri per la progettazione delle costruzioni previsti dalle NTC, in via residuale sono ammissibili ricostruzioni, modellizzazioni, parametrizzazioni a partire da dati di archivio, purché documentati, riferiti alle immediate vicinanze e giudicati affidabili e rappresentativi dal Professionista.

Quanto sopra indicato nel rispetto di quanto previsto al Paragrafo 6.2.2 delle NTC per "*costruzioni o interventi di modesta rilevanza*" e tenendo conto che la rilevanza deve essere valutata anche in rapporto alla stabilità globale dell'insieme opera-terreno.

Se i dati disponibili non sono ritenuti affidabili (per esempio in caso di contesto geologico differente, distanza di svariate centinaia di metri dal sito) o non sono utilizzabili per scarsa qualità, si ritiene necessario effettuare almeno indagini di tipo MASW abbinata ad HVSR e, se ritenuto opportuno, realizzare dei pozzetti esplorativi, eventualmente associate ad indagini geotecniche e/o di laboratorio, comunque raccomandate nei casi di terreni a tessitura fine (limoso-sabbioso-argillosi).

Nel caso di situazioni di instabilità si ritiene necessario condurre approfondimenti volti a definire le caratteristiche delle singole instabilità per verificare la fattibilità dell'intervento e/o le soluzioni progettuali idonee a garantire la compatibilità dell'intervento stesso.

Ulteriori indagini potranno essere demandate, come prescrizioni, alle fasi attuative degli interventi costruttivi in previsione. Pozzetti esplorativi, comunque utili, dovranno essere previsti nel caso in cui vi siano indizi della possibile presenza di materiale di riporto in superficie. I risultati delle indagini condotte in sede di progettazione esecutiva delle opere devono essere compresi all'interno della "*Relazione sui risultati sperimentali corrispondenti alle indagini specialistiche*" prevista al Paragrafo 10.1 delle NTC e allegati alla documentazione oggetto di deposito ai sensi dell'art. 93 del DPR 380/2001.

2. SUE di impatto significativo

Esempi di tipologie di strumenti attuativi: PEC ordinari.

La documentazione da richiedere deve contenere una Relazione Geologica comprensiva dello stralcio della Carta di sintesi e di eventuali altre cartografie tematiche di PRG, qualora significative per le problematiche dell'area di intervento, e di stralci delle cartografie degli studi di MS di Livello 1 riferite ad un intorno significativo, se disponibili.

Per quanto riguarda le indagini richieste, se il contesto geologico è conosciuto e non presenta specifiche problematiche, si ritiene opportuno effettuare indagini geofisiche tipo MASW abbinate ad HVSR e, se ritenuto opportuno, realizzare dei pozzetti esplorativi. Ulteriori indagini geotecniche e/o di laboratorio per la determinazione dei valori dei parametri geotecnici sono sempre necessarie nei casi di terreni a tessitura fine (limoso-sabbioso-argillosi).

Nel caso di situazioni di instabilità si ritiene necessario condurre approfondimenti volti a definire le caratteristiche delle singole instabilità per verificare la fattibilità dell'intervento e/o le soluzioni progettuali idonee a garantire la compatibilità dell'intervento stesso.

Ulteriori indagini potranno essere demandate, come prescrizioni, alle fasi attuative degli interventi costruttivi in previsione. Pozzetti esplorativi, comunque utili, dovranno essere previsti nel caso in cui vi siano indizi della possibile presenza di materiale di riporto in superficie. I risultati delle indagini condotte in sede di progettazione esecutiva delle opere devono essere compresi all'interno della "*Relazione sui risultati sperimentali corrispondenti alle indagini specialistiche*" prevista al Paragrafo 10.1 delle NTC e allegati alla documentazione oggetto di deposito ai sensi dell'art. 93 del DPR 380/2001.

3. SUE di particolare impatto

Esempi di tipologie di strumenti attuativi: piani attuativi che prevedono interventi e impianti sensibili per la sicurezza.

La documentazione da richiedere deve contenere una Relazione Geologica comprensiva dello stralcio della Carta di sintesi e di eventuali altre cartografie tematiche di PRG, qualora significative per le problematiche dell'area di intervento, e di stralci delle cartografie degli studi di MS di Livello 1 riferite ad un intorno significativo, se disponibili.

Per quanto riguarda le indagini richieste, è sempre necessario effettuare indagini geofisiche di tipo MASW abbinate a HVSR in numero adeguato a caratterizzare la variabilità geologica dell'intorno. Inoltre, se ritenuto opportuno, dei pozzetti esplorativi ed ulteriori indagini geotecniche e/o di laboratorio, da programmare anche in relazione alle problematiche locali, che sono comunque sempre necessarie nei casi di terreni a tessitura fine (limoso-sabbioso-argillosi). In base al contesto, ed in particolare nei casi in cui i dati disponibili non consentano di precisare la stratigrafia ovvero individuino situazioni di criticità, le indagini dovranno essere integrate da un sondaggio geognostico eventualmente attrezzabile per prova DH.

Nel caso di situazioni di instabilità si ritiene necessario condurre approfondimenti volti a definire le caratteristiche delle singole instabilità per verificare la fattibilità dell'intervento e/o le soluzioni progettuali idonee a garantire la compatibilità dell'intervento stesso.

Ulteriori indagini potranno essere demandate, come prescrizioni, alle fasi attuative degli interventi costruttivi in previsione. Pozzetti esplorativi, comunque utili, dovranno essere previsti nel caso in cui vi siano indizi della possibile presenza di materiale di riporto in superficie. I risultati delle indagini condotte in sede di progettazione esecutiva delle opere devono essere compresi all'interno della "*Relazione sui risultati sperimentali corrispondenti alle indagini specialistiche*" prevista al Paragrafo 10.1 delle NTC e allegati alla documentazione oggetto di deposito ai sensi dell'art. 93 del DPR 380/2001.

Relativamente alle tre tipologie di Strumenti Urbanistici Esecutivi sopra descritti, lo studio geologico allegato al SUE deve tener conto di tutte le prescrizioni e degli approfondimenti richiesti dal PRG. Eventuali situazioni di potenziali fenomeni di amplificazione del moto sismico o di instabilità riconosciuta o potenziale orienteranno la scelta degli approfondimenti e delle indagini da realizzare.

Nel caso in cui il Comune non sia adeguato al PAI, ai fini delle valutazioni di fattibilità dell'intervento, dovranno essere approfonditi tutti i tematismi riguardanti la pericolosità geologica in senso lato e dovranno essere successivamente definiti gli interventi di riassetto e di minimizzazione del rischio e/o gli accorgimenti e le soluzioni tecniche necessarie per il superamento delle criticità, qualora presenti.