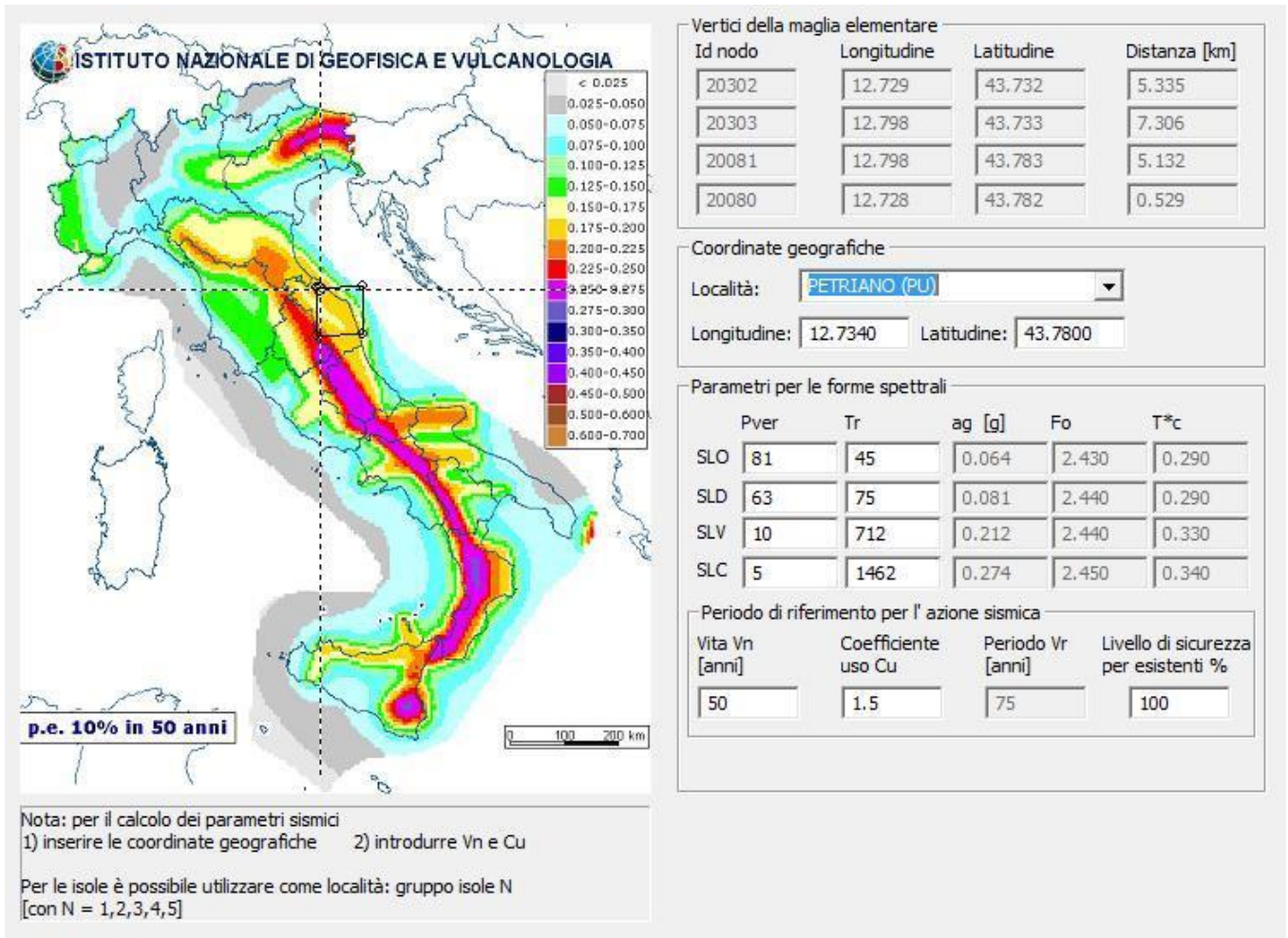


1. PERICOLOSITA' SISMICA DEL SITO IN ESAME



L'intervento di adeguamento sismico è stato effettuato considerando un'accelerazione sismica spettrale pari al 100% di a_g , definita secondo le NTC2018 ed adottando un livello di conoscenza **LC2** con relativo fattore di confidenza pari a **FC=1,20**, avendo una conoscenza adeguata della struttura sia in termini di proprietà dei materiali e sia in termini di dati acquisiti da progetto approvato e rilievi in sito.

In particolare, secondo SLV è stata assunta un'accelerazione su suolo rigido di riferimento pari a **$a_g=0,253g$** .

Inoltre la pericolosità sismica del sito in relazione alla tipologia di edificio esistente ed alla sua importanza è stata definita come segue:

Passo 1

Classe d' uso

- I edifici di minor importanza per la sicurezza pubblica [edifici agricoli...]
- II edifici ordinari
- III edifici importanti in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso (scuole, teatri...)
- IV edifici la cui funzionalità ha importanza fondamentale per la protezione civile (ospedali, municipi...)

Pericolosità e zonazione

pericolosità sismica

agS per SLV:

Modalità di progettazione semplificata per agS < 0.075

Strutture esistenti

- LC1: conoscenza limitata
- LC2: conoscenza adeguata
- LC3: conoscenza accurata

Fattore di confidenza FC:

S (oriz.)

Sv (vert.)

< Indietro Avanti > Annulla Aggiorna

Passo 2

Categoria di suolo di fondazione

- A Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi ...
- B Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti ...
- C Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti ...
- D Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti ...
- E Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D ...

Categoria topografica

- T1
- T2 in sommità al pendio
- T3 in cresta al rilievo con moderata
- T4 in cresta al rilievo

quota relativa (%)

Risposta sismica locale

Usa RSL

S (oriz.)

Sv (vert.)

< Indietro Avanti > Annulla Aggiorna

Passo 3

Parametri e fattori spettrali

S.L.	ag	S	Fo	Fv	TB	TC	TD
SLO	0.064	1.200	2.430	0.832	0.136	0.409	1.857
SLD	0.081	1.200	2.440	0.937	0.136	0.409	1.924
SLV	0.212	1.193	2.440	1.515	0.151	0.453	2.446
SLC	0.274	1.131	2.450	1.733	0.155	0.464	2.698

Verticale per tutti:

eta SLO q SLD x q SLD y q SLD z q SLU x q SLU y q SLU z

Smorzamento...

Duttilità

- ND - non dissipativa
- B - media
- A - alta

Regolarità

- in pianta
- in altezza

Edifici isolati

T is s esi

Info...

S (oriz.)

Sv (vert.)

< Indietro Avanti > Annulla Aggiorna

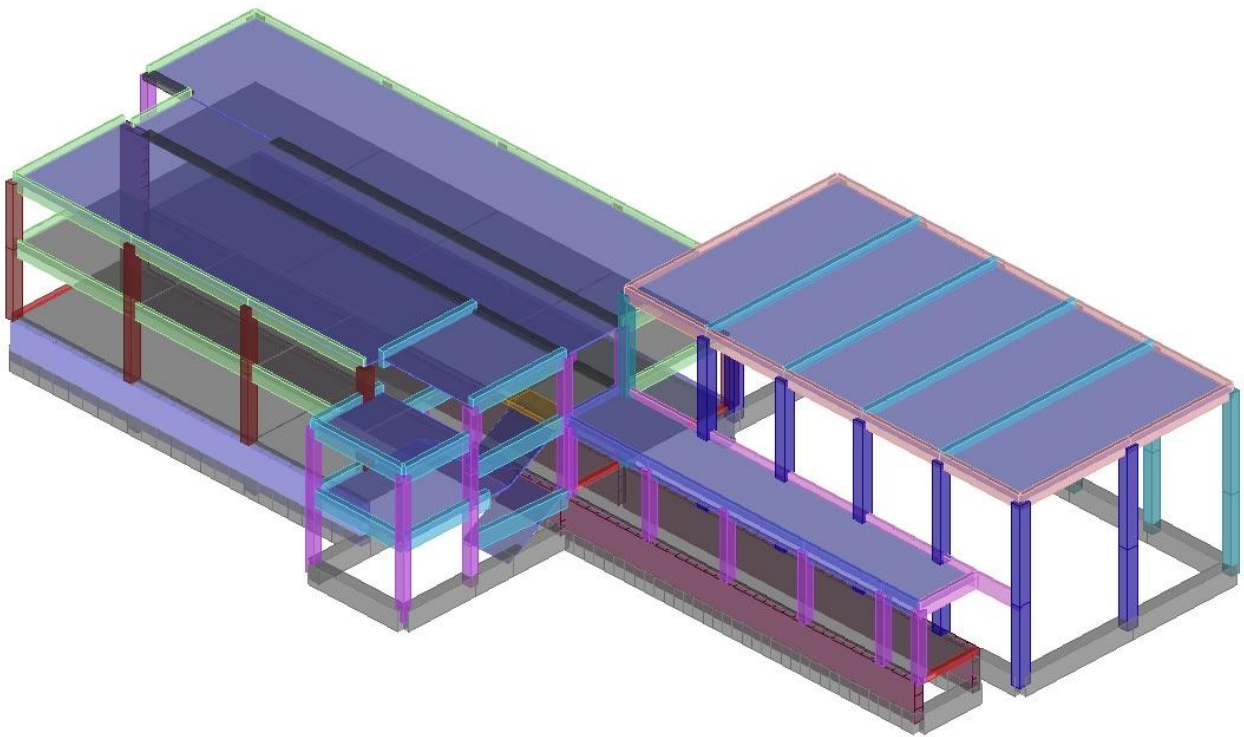
2. TIPOLOGIA DI ANALISI SISMICA E FATTORE DI STRUTTURA

L'analisi sismica adottata per l'edificio in esame è di tipo "STATICA NON LINEARE".

Essa consiste nello "spingere" la struttura fino a che questa collassa o un parametro di controllo di deformazione non raggiunge un valore limite prefissato; la "spinta" si ottiene applicando in modo incrementale monotono un profilo di forze o di spostamenti prestabilito.

Fattore di struttura $q = 1$ (analisi pushover).

Modello strutturale di calcolo di partenza:



3. CARATTERISTICHE DEI MATERIALI ESISTENTI

In relazione al livello di conoscenza adottato (LC2=conoscenza adeguata) sono state effettuate le seguenti prove di caratterizzazione meccanica sui materiali:

N° 12 prove di schiacciamento su campioni cilindrici di cls prelevati in situ tramite carotaggio;

N° 12 prove di trazione su campioni di acciaio prelevati in situ;

N° 37 prove pacometriche e relativi saggi su pilastri e pareti;

N° 26 prove pacometriche e relativi saggi su travi.

Sulla base delle prove sui materiali e dell'accuratezza dei rilievi effettuati è stato adottato un livello di conoscenza **LC2 (Conoscenza adeguata con FC=1.20)** come quanto prescritto nella Circolare ministeriale del 02/02/2009 n°617 paragrafo C8A.

4. ANTE OPERAM: PROBLEMATICHE STRUTTURALI RISCONTRATE

- **CARENZA QUANTITA' DI ARMATURE A TAGLIO NEI PILASTRI E BASSA RESISTENZA A COMPRESSIONE DEL CALCESTRUZZO**

I pilastri sono costituiti da calcestruzzo con bassa resistenza a compressione (come si evince dalle prove effettuate sulla struttura), presentano sezioni non sufficienti a garantire le verifiche nei nodi e non offrono un buon contributo a taglio in termini di resistenza delle armature a taglio (staffe), non rispettando i dettagli costruttivi come prescritto nel punto 4.1.6 delle NTC 2018 (D.M. 17/01/2018).

- **CARENZA QUANTITA' DI ARMATURE NELLE PARETI IN C.A.**

Le pareti in C.A. presenti nel piano seminterrato, così come per i pilastri, sono costituite da calcestruzzo con bassa resistenza a compressione, inoltre presentano una percentuale di armatura non sufficiente a garantire le prestazioni previste per i vari stati limite.

5. POST OPERAM: INTERVENTI DI ADEGUAMENTO SISMICO (al 100% di ag secondo SLV_NTC18)

Gli interventi previsti, ai fini di un adeguamento sismico considerando un'azione sismica pari al 100% di quella prevista secondo NTC2018, sono:

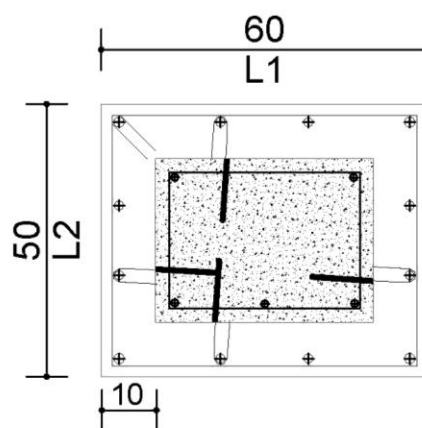
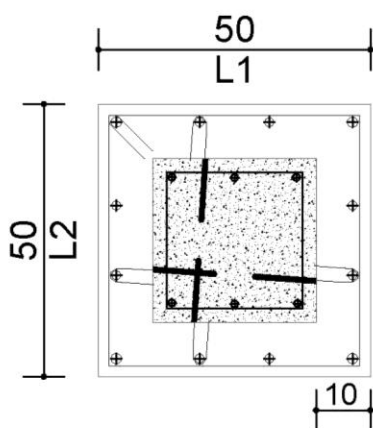
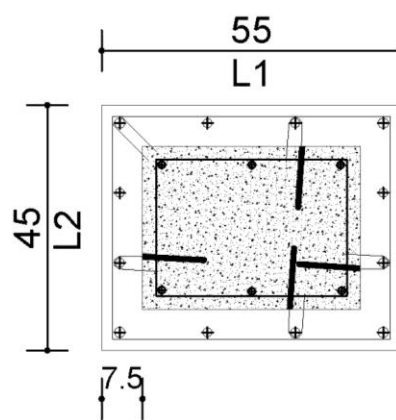
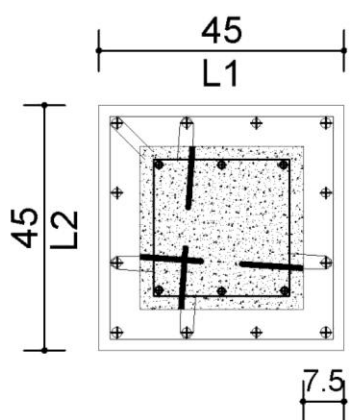
- Rinforzo dei pilastri attraverso ringrosso in cemento armato (incamiciatura in C.A.);
- Rinforzo delle pareti attraverso ringrosso in cemento armato.

L'intervento in progetto prevede l'adeguamento sismico della struttura oggetto di intervento mediante una serie di opere volte al raggiungimento degli obiettivi di progetto.

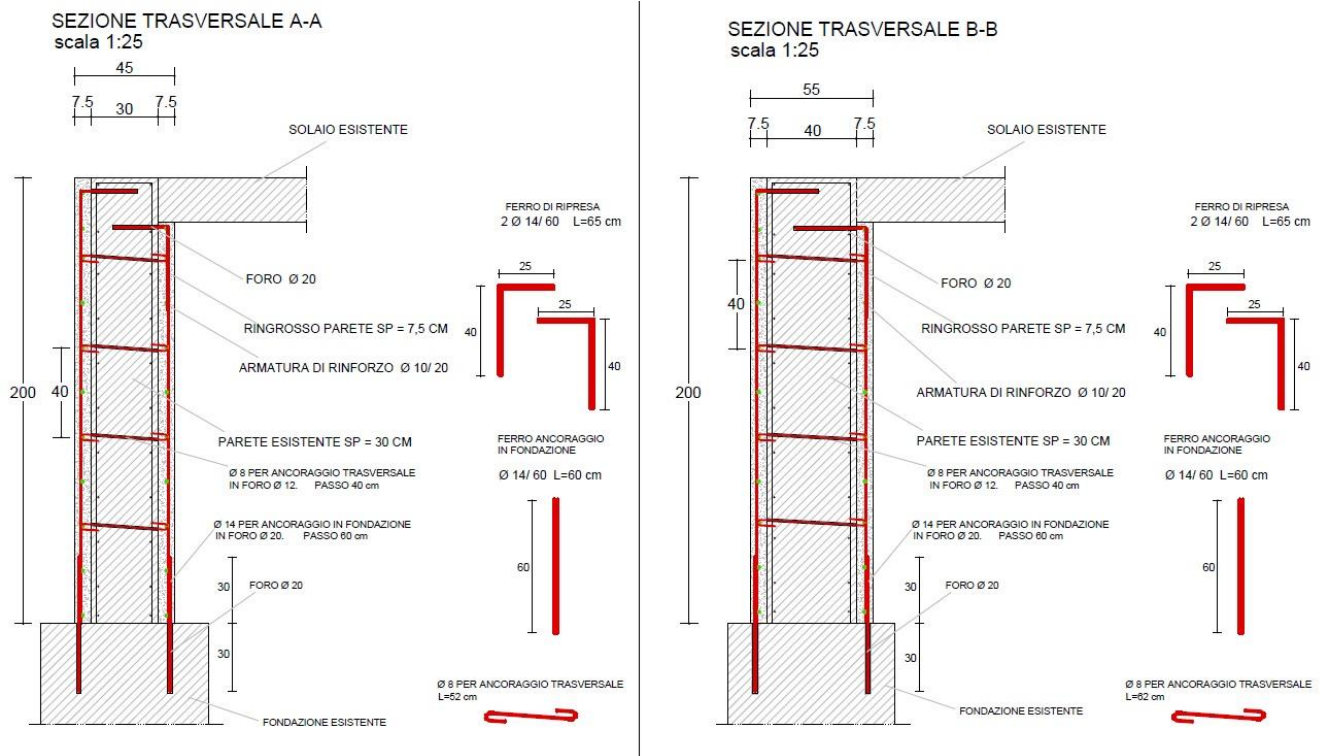
In particolare, si prevede la realizzazione delle seguenti opere strutturali:

- Realizzazione di una incamiciatura in cemento armato di tutti i pilastri, prevedendo il ringrosso delle sezioni. In particolare, le sezioni dei pilastri ubicati nella parte dell'edificio

adibita a scuola saranno aumentate di 7,5 cm per ogni lato, in modo tale da far variare la sezione resistente dei pilastri da 30x30 cm a 45x45 cm e quella dei pilastri 30x40 cm a 45x55 cm. Per quanto riguarda invece le sezioni dei pilastri ubicati nella palestra, saranno aumentate di 10 cm per ogni lato, in modo tale da far variare la sezione resistente dei pilastro 30x30 cm a 50x50 cm e quella dei pilastri 30x40 cm a 50x60 cm. I pilastri esistenti sono costituiti infatti da armature e sezioni non idonee a far fronte ai carichi di normativa e per tali ragioni si rende necessario l'intervento strutturale sugli stessi. A rendere solidali le armature aggiuntive con il pilastro esistente, si prevede la realizzazione di ancoraggi con barre $\varnothing 8$ e resine epossidiche poste allo stesso passo delle staffe aggiuntive. Tali ancoraggi saranno disposti sui quattro lati della sezione.



- Rinforzo pareti in C.A. esistenti al piano seminterrato, prevedendo il ringrosso della sezione di 7,5 cm su entrambi i lati, mediante rete $\varnothing 10$ passo 20 cm e getto di calcestruzzo C25/30. A rendere solidali le armature aggiuntive con la parete esistente, si prevede la realizzazione di ancoraggi con barre $\varnothing 8$ e resine epossidiche. Tali ancoraggi saranno disposti sui due lati della parete.



Si specifica inoltre che alcune delle travi esistenti, pur non rispettando i limiti geometrici imposti dalle NTC 2018, non sono state oggetto di intervento in quanto, così come specificato nel punto C8.4.3 della circolare applicativa delle norme tecniche, non è necessario il soddisfacimento delle prescrizioni sui dettagli costruttivi (per esempio armatura minima, passo delle staffe, dimensioni minime di travi e pilastri etc.) valide per le costruzioni nuove, purché il progettista dimostri che le prestazioni previste per i vari stati limite sono comunque garantite.

Per quanto non meglio descritto nella presente relazione, si rimanda agli elaborati allegati nei quali sono indicate le modalità realizzative ed i particolari costruttivi degli elementi e delle connessioni tra elementi.