



COMUNE DI NAPOLI

SERVIZIO PIANIFICAZIONE URBANISTICA ATTUATIVA

Municipalità 6 - Ponticelli, Barra, S. Giovanni a Teduccio

PROGETTO DEFINITIVO

"CENTRO POLIFUNZIONALE "

VIA ATILA SALLUSTRO PONTICELLI

OPERE DI URBANIZZAZIONE SECONDARIA

CONNESSE AL PIANO URBANISTICO APPROVATO CON
DELIBERA DI GIUNTA COMUNALE N.1185 DEL 15.12.2011



Committente: **ABBATE COSTRUZIONI e AMBIENTE Srl**

Via Porzio Centro Direzionale Is E3 snc
80143 - Napoli
e-mail: abbatecostruzioni@pec.it

ABBATE COSTRUZIONI E AMBIENTE s.r.l.
Via G. Porzio, Is. E3 - 80143 NAPOLI
Cod. Fisc. P. IVA 07799409276
N. REA: 910768

Progettazione: **Arch. Michela Genovese**

C.O.P.E.C. S.r.l
Costruzioni Opere Edili Civili S.r.l.
Via San Giacomo 40
80133 Napoli
e-mail copec@pec.it



RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE SISMICA

| REV | DATA | SOFTWARE | SCALA |
|--|-------------|--------------------------------|--------------|
| 1 | MAGGIO 2020 | AUTOCAD-SISMICAD-CERTUS-MANTUS | |
| NOME FILE : PD_DP_05_RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE SISMICA DEL SITO | | P D | DP 05 |

RELAZIONE SULLA MODELLAZIONE SISMICA DEL SITO

INDICE

| | |
|--|----|
| 1. PREMESSA..... | 2 |
| 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO..... | 2 |
| 3. INDIVIDUAZIONE DEL SITO DI COSTRUZIONE..... | 2 |
| 4. PERICOLOSITA' SISMICA DEL SITO..... | 2 |
| 5. PARAMETRI DELL'AZIONE SISMICA..... | 6 |
| 6. RISPOSTA SISMICA LOCALE..... | 7 |
| 7. VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA..... | 9 |
| 8. CONCLUSIONI..... | 11 |

1. PREMESSA.

Il presente documento è dedicato alla modellazione sismica del sito nell’ambito di lavori per la realizzazione di un centro polifunzionale in Via A. Sallustro – opere di urbanizzazione secondaria.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

- Legge 05/11/1971 n°1086 Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio, normale e precompresso ed a struttura metallica;
- D.M. 17/01/2018: Norme tecniche per le Costruzioni e relativa circolare esplicativa.

3. INDIVIDUAZIONE DEL SITO DI COSTRUZIONE

Le strutture in esame fanno parte del complesso edilizio sito in Via A.Sallustro - Napoli

4. PERICOLOSITA' SISMICA DEL SITO.

Le Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC approvate con D.M. 17/01/2018) adottano un approccio prestazionale alla progettazione delle strutture nuove e alla verifica di quelle esistenti. Nei riguardi dell’azione sismica l’obiettivo è il controllo del livello di danneggiamento della costruzione a fronte dei terremoti che possono verificarsi nel sito di costruzione.

L’azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire da una “pericolosità sismica di base”, in condizioni ideali di sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A nelle NTC).

Le valutazioni della “pericolosità sismica di base” debbono derivare da studi condotti a livello nazionale, su dati aggiornati, con procedure trasparenti e metodologie validate. I dati utilizzati per le valutazioni devono essere resi pubblici, in modo che sia possibile la riproduzione dell'intero processo.

La “pericolosità sismica di base”, nel seguito chiamata semplicemente pericolosità sismica, costituisce l’elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche; le sue attuali fonti di riferimento sono indicate nel seguito del presente paragrafo.

La pericolosità sismica in un generico sito deve essere descritta in modo da renderla compatibile con le NTC e da dotarla di un sufficiente livello di dettaglio, sia in termini geografici che in termini temporali; tali condizioni possono ritenersi soddisfatte se i risultati dello studio di pericolosità sono forniti:

- in termini di valori di accelerazione orizzontale massima a_g e dei parametri che permettono di definire gli spettri di risposta ai sensi delle NTC, nelle condizioni di sito di riferimento rigido orizzontale sopra definite;
- in corrispondenza dei punti di un reticolo (reticolo di riferimento) i cui nodi sono sufficientemente vicini fra loro (non distano più di 10 km);
- per diverse probabilità di superamento e diversi periodi di ritorno TR ricadenti in un intervallo di riferimento compreso almeno tra 30 e 2475 anni, estremi inclusi;

L'azione sismica così individuata viene successivamente variata, nei modi chiaramente precisati dalle NTC, per tener conto delle modifiche prodotte dalle condizioni locali stratigrafiche del sottosuolo effettivamente presente nel sito di costruzione e dalla morfologia della superficie. Tali modifiche caratterizzano la risposta sismica locale.

La disponibilità di informazioni così puntuali e dettagliate, in particolare il riferimento a più probabilità di superamento, consente ad un tempo di:

- a) adottare, nella progettazione e verifica delle costruzioni, valori dell'azione sismica meglio correlati alla pericolosità sismica del sito, alla vita nominale della costruzione e all'uso cui essa è destinata, consentendo così significative economie e soluzioni più agevoli del problema progettuale, specie nel caso delle costruzioni esistenti;
- b) trattare le problematiche di carattere tecnico-amministrativo connesse alla pericolosità sismica adottando una classificazione sismica riferibile anche a porzioni territoriali dei singoli comuni.

In particolare è possibile separare le questioni di cui al punto a) dalle questioni di cui al punto b): nel seguito del presente paragrafo si esamineranno le questioni relative al punto a) mentre le questioni relative al punto b) saranno oggetto di specifico provvedimento.

Allo stato attuale, la pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento è fornita dai dati pubblicati sul sito "<http://esse1.mi.ingv.it/>". Eventuali differenti pericolosità sismiche sono approvate dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, previa istruttoria effettuata dal Dipartimento per la Protezione Civile, al fine di valutarne l'attendibilità scientifica e l'idoneità applicativa in relazione ai criteri di verifica adottati nelle NTC.

Le azioni di progetto si ricavano, ai sensi delle NTC, dalle accelerazioni a_g e dalle relative forme spettrali.

Le forme spettrali previste dalle NTC sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione dei tre parametri:

- a_g accelerazione orizzontale massima del terreno;
- F_0 valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- T_C^* periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Per ciascun nodo del reticolo di riferimento e per ciascuno dei periodi di ritorno T_R considerati dalla pericolosità sismica, i tre parametri si ricavano riferendosi ai valori corrispondenti al 50esimo percentile ed attribuendo a:

- a_g il valore previsto dalla pericolosità sismica;
- F_0 e T_C^* valori ottenuti imponendo che le forme spettrali in accelerazione, velocità e spostamento previste dalle NTC scartino al minimo dalle corrispondenti forme spettrali previste dalla pericolosità sismica (la condizione di minimo è imposta operando ai minimi quadrati, su spettri di risposta normalizzati ad uno, per ciascun sito e ciascun periodo di ritorno).

Le forme spettrali previste dalle NTC sono caratterizzate da prescelte probabilità di superamento e vite di riferimento. A tal fine occorre fissare:

- la vita di riferimento V_R della costruzione;
- le probabilità di superamento nella vita di riferimento P_{VR} associate a ciascuno degli stati limite considerati, per individuare infine, a partire dai dati di pericolosità sismica disponibili, le corrispondenti azioni sismiche.

Tale operazione deve essere possibile per tutte le vite di riferimento e tutti gli stati limite considerati dalle NTC: a tal fine è conveniente utilizzare, come parametro caratterizzante la pericolosità sismica, il periodo di ritorno dell'azione sismica T_R , espresso in anni. Fissata la vita di riferimento V_R , i due parametri T_R e P_{VR} sono immediatamente esprimibili, l'uno in funzione dell'altro, mediante l'espressione:

$$T_R = -\frac{V_R}{\ln(1 - P_{VR})}$$

Qualora la attuale pericolosità sismica su reticolo di riferimento non contempli il periodo di ritorno T_R corrispondente alla V_R e alla P_{VR} fissate, il valore del generico parametro p (a_g , F_0 , T_C^*) ad esso corrispondente potrà essere ricavato per

interpolazione, a partire dai dati relativi ai T_R previsti nella pericolosità sismica, utilizzando l'espressione seguente:

$$\log(p) = \log(p_1) + \log\left(\frac{p_2}{p_1}\right) \times \log\left(\frac{T_R}{T_{R1}}\right) \times \left[\log\left(\frac{T_{R2}}{T_{R1}}\right)\right]^{-1}$$

nella quale:

- p è il valore del parametro di interesse corrispondente al periodo di ritorno T_R desiderato;
- T_{R1} , T_{R2} sono i periodi di ritorno più prossimi a T_R per i quali si dispone dei valori p_1 e p_2 del generico parametro p .

I valori dei parametri a_g , F_0 , T_c^* relativi alla pericolosità sismica su reticolo di riferimento nell'intervallo di riferimento.

Per un qualunque punto del territorio non ricadente nei nodi del reticolo di riferimento, i valori dei parametri p (a_g , F_0 , T_c^*) di interesse per la definizione dell'azione sismica di progetto possono essere calcolati come media pesata dei valori assunti da tali parametri nei quattro vertici della maglia elementare del reticolo di riferimento contenente il punto in esame, utilizzando come pesi gli inversi delle distanze tra il punto in questione ed i quattro vertici, attraverso la seguente espressione:

$$p = \frac{\sum_{i=1}^4 \frac{p_i}{d_i}}{\sum_{i=1}^4 \frac{1}{d_i}}$$

nella quale:

- p è il valore del parametro di interesse nel punto in esame;
- p_i è il valore del parametro di interesse nell' i -esimo punto della maglia elementare contenente il punto in esame;
- d_i è la distanza del punto in esame dall' i -esimo punto della maglia suddetta.

5. PARAMETRI DELL'AZIONE SISMICA.

I parametri che definiscono l'azione sismica sono indicati nell'allegato B al D.M. 17/01/2018, in cui vengono forniti, per 10751 punti del reticolo di riferimento e per 9 valori del periodo di ritorno T_R (30 anni, 50 anni, 72 anni, 101 anni, 140 anni, 201 anni, 475 anni, 975 anni, 2475 anni), i valori dei parametri a_g , F_0 , T_c^* da utilizzare per definire l'azione sismica nei modi previsti dalle NTC. I punti del reticolo di riferimento

sono definiti in termini di Latitudine e Longitudine ed ordinati a Latitudine e Longitudine crescenti, facendo variare prima la Longitudine e poi la Latitudine. L’accelerazione al sito a_g è espressa in g/10, F_0 è adimensionale mentre T_c^* è espresso in secondi.

Il sito in cui sorgeranno le strutture in esame presenta i seguenti valori di latitudine e longitudine rispettivamente: 40,863°; 14.276° (ED 50) (Napoli).

La “pericolosità sismica di base” costituisce l’elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche. La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa a_g in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A quale definita al punto 3.2.2 del D.M. 17/01/2018), nonché di ordinate dello spettro di risposta elastico in accelerazione ad essa corrispondente $S_e(T)$, con riferimento a prefissate probabilità di eccedenza P_{VR} nel periodo di riferimento V_R , come definiti dalla normativa. Le forme spettrali sono definite, per ciascuna delle probabilità di superamento nel periodo di riferimento P_{VR} , a partire dai valori dei parametri sopra indicati e relativi a sito di riferimento rigido orizzontale.

Le strutture risultano opere di tipo 2 (ritenendo che siano ordinarie) per cui la vita nominale V_N risulta ≥ 50 anni; in presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso invece esse sono considerate di classe d’uso III (al pari complesso edilizio), per cui il periodo di riferimento rispetto al quale valutare le azioni sismiche è pari a $V_R = V_N \times C_U = 75$ anni, con C_U coefficiente d’uso pari a 1.5 per strutture appartenenti alla classe d’uso III. Per le strutture in oggetto le azioni sismiche si determinano in corrispondenza dello stato limite di danno SLD e dello stato limite di salvaguardia della vita SLV, per i quali i valori di probabilità PVR sono pari rispettivamente a 63% ed a 10%. Nella seguente tabella (Tabella1) sono riportati i valori dei parametri fondamentali degli spettri in accelerazione orizzontale:

| Stato limite | Pvr(%) | Tr(anni) | Ag/g | Fo | Tc*(s) |
|--------------|--------------|----------|------------------|-----------------|-----------------|
| SLO | Default (81) | 45 | Default (0,0563) | Default (2,337) | Default (0,304) |
| SLD | Default (63) | 75 | Default (0,0743) | Default (2,326) | Default (0,321) |
| SLV | Default (10) | 712 | Default (0,1919) | Default (2,413) | Default (0,339) |
| SLC | Default (5) | 1462 | Default (0,2399) | Default (2,499) | Default (0,342) |

Tabella 1 – Parametri caratteristici delle forme spettrali.

6. RISPOSTA SISMICA LOCALE.

Si denomina “risposta sismica locale” l’azione sismica quale emerge in “superficie” a seguito delle modifiche in ampiezza, durata e contenuto in frequenza subite trasmettendosi dal substrato rigido.

Per individuare in modo univoco la risposta sismica si assume come “superficie” il “piano di riferimento” quale definito, per le diverse tipologie strutturali, al punto 3.2.2 delle NTC.

Per quanto riguarda tale risposta sismica locale, il moto generato da un terremoto in un sito dipende dalle particolari condizioni locali, cioè dalle caratteristiche topografiche e stratigrafiche dei depositi di terreno e degli ammassi rocciosi e dalle proprietà fisiche e meccaniche dei materiali che li costituiscono (effetti stratigrafici ed effetti topografici). Alla scala della singola opera o del singolo sistema geotecnico, la risposta sismica locale consente di definire le modifiche che un segnale sismico subisce, a causa dei fattori anzidetti, rispetto a quello di un sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (sottosuolo di categoria A, definito al punto 3.2.2 del D.M. 17/01/2018).

L’influenza del profilo stratigrafico sulla risposta sismica locale può essere valutata in prima approssimazione con riferimento alle categorie di sottosuolo di cui al punto 3.2.2. del D.M. di cui sopra. Il moto sismico alla superficie di un sito, associato a ciascuna categoria di sottosuolo, è definito mediante l’accelerazione massima (a_{max}) attesa in superficie ed una forma spettrale ancorata ad essa. Il valore di a_{max} può essere ricavato dalla relazione $a_{max} = S_s \cdot a_g$ dove a_g è l’accelerazione massima su sito di riferimento rigido ed S_s è il coefficiente di amplificazione stratigrafica.

Per categorie speciali di sottosuolo (Tab. 3.2.III del D.M. 17/01/2018), per determinati sistemi geotecnici o se si intende aumentare il grado di accuratezza nella previsione dei fenomeni di amplificazione, le azioni sismiche da considerare nella progettazione possono essere determinate mediante specifiche analisi di risposta sismica locale. Queste analisi presuppongono un’adeguata conoscenza delle proprietà geotecniche dei terreni, da determinare mediante specifiche indagini e prove.

Nelle analisi di risposta sismica locale, l’azione sismica di ingresso è descritta in termini di storia temporale dell’accelerazione su di un sito di riferimento rigido ed affiorante con superficie topografica orizzontale (sottosuolo tipo A). Per quanto riguarda la scelta degli accelerogrammi di ingresso, si rimanda al punto 3.2.3.6. del D.M. 17/01/2018.

Per la progettazione o la verifica di opere e sistemi geotecnici realizzati su versanti e per l'analisi delle condizioni di stabilità dei pendii, la valutazione dell'amplificazione topografica può essere effettuata mediante analisi di risposta sismica locale o utilizzando il coefficiente di amplificazione topografica S_T . Il parametro S_T deve essere applicato nel caso di configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate, di altezza superiore a 30 m.

Gli effetti topografici possono essere trascurati per pendii con inclinazione media inferiore a 15° , altrimenti si applicano i criteri indicati nel punto 3.2.2. del D.M. 17/01/2018.

Come riportato al punto 3.2.2. del D.M. 17/01/2018, ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si rende necessario valutare l'effetto della risposta sismica locale mediante specifiche analisi, come indicato nel punto 7.11.3. del D.M. stesso. In assenza di tali analisi, per la definizione dell'azione sismica si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento. I metodi semplificati possono essere adoperati solo se l'azione sismica in superficie è descritta dall'accelerazione massima o dallo spettro elastico di risposta: non possono cioè essere adoperati se l'azione sismica in superficie è descritta mediante accelerogrammi.

Nei metodi semplificati è possibile valutare gli effetti stratigrafici e topografici. In tali metodi si attribuisce il sito ad una delle categorie di sottosuolo definite nella Tabella 3.2.II delle NTC (A, B, C, D, E) e ad una delle categorie topografiche definite nella Tabella 3.2.IV delle NTC (T1, T2, T3, T4). In questo caso, la valutazione della risposta sismica locale consiste nella modifica dello spettro di risposta in accelerazione del moto sismico di riferimento, relativo all'affioramento della formazione rocciosa (categoria di sottosuolo A) su superficie orizzontale (categoria topografica T1). Per l'identificazione della categoria di sottosuolo è fortemente raccomandata la misura della velocità di propagazione delle onde di taglio V_s . In particolare, fatta salva la necessità di estendere le indagini geotecniche nel volume significativo di terreno interagente con l'opera, la classificazione si effettua in base ai valori della velocità equivalente $V_s 30$, definita mediante l'equazione 3.2.1 riportata dalle NTC. La velocità equivalente è ottenuta imponendo l'equivalenza tra i tempi di arrivo delle onde di taglio in un terreno omogeneo equivalente, di spessore pari a 30 m, e nel terreno stratificato in esame, di spessore complessivo ancora pari a 30 m. Essa assume quindi valori differenti da quelli ottenuti dalla media delle velocità dei singoli strati pesata sui relativi spessori,

soprattutto in presenza di strati molto deformabili di limitato spessore. Lo scopo della definizione adottata è quello di privilegiare il contributo degli strati più deformabili.

In mancanza di misure di V_s , l'identificazione della categoria di sottosuolo può essere effettuata sulla base dei valori di altre grandezze geotecniche, quali il numero dei colpi della prova penetrometrica dinamica (N_{SPT}) per depositi di terreni prevalentemente a grana grossa e la resistenza non drenata (c_u) per depositi di terreni prevalentemente a grana fine.

Il sottosuolo interessato dall'opera in esame rientra nella categoria B (c.f.r. relazione geologico-tecnica), mentre per le condizioni topografiche la configurazione può essere considerata rientrante nella categoria topografica T_1 (pendii con inclinazione media $i < 15^\circ$).

Ricapitolando, con la nuova normativa, l'azione sismica è valutata in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido a superficie orizzontale, riferendosi non ad una zona sismica territorialmente coincidente con più entità amministrative, ad un'unica forma spettrale e ad un periodo di ritorno prefissato ed uguale per tutte le costruzioni, come avveniva in precedenza, bensì sito per sito e costruzione per costruzione. Tale approccio dovrebbe condurre in media, sull'intero territorio nazionale, ad una significativa ottimizzazione dei costi delle costruzioni antisismiche, a parità di sicurezza.

7. VALUTAZIONE DELL'AZIONE SISMICA.

Il moto sismico di ciascun punto del suolo al di sotto della costruzione può essere decomposto in componenti secondo tre direzioni ortogonali: per ciascuna componente dell'azione sismica può essere fornita una rappresentazione puntuale mediante la sola accelerazione massima attesa, mediante l'intero spettro di risposta o mediante storie temporali dell'accelerazione (accelerogrammi). Qualora la costruzione sia di dimensioni limitate (come per l'opera in oggetto) o le sue fondazioni siano sufficientemente rigide e resistenti, si può assumere che il moto sia lo stesso per tutti i punti al di sotto della costruzione. Altrimenti si deve tener conto della variabilità spaziale del moto, nei modi definiti nel punto 7.3.2.5. del D.M. 17/01/2018.

La rappresentazione di riferimento per le componenti dell'azione sismica è lo spettro di risposta elastico in accelerazione per uno smorzamento convenzionale del 5%. Esso fornisce la risposta massima in accelerazione del generico sistema dinamico elementare con periodo di oscillazione $T \leq 4$ s ed è espresso come il prodotto di una forma spettrale

per l'accelerazione massima del terreno. La forma spettrale per le componenti orizzontali è definita mediante le stesse espressioni fornite dall'EN 1998 nelle quali, tuttavia, non si è assunto un singolo valore per l'amplificazione massima ma si è fornita tale grandezza, F_o , in funzione della pericolosità del sito insieme alle grandezze a_g , T_C e, conseguentemente, T_B , T_D . Per la componente verticale, invece, le uniche grandezze fornite in funzione della pericolosità del sito sono l'accelerazione massima, posta pari alla massima accelerazione orizzontale del suolo a_g , e l'amplificazione massima F_v , espressa come funzione di a_g . La categoria di sottosuolo e le condizioni topografiche incidono sullo spettro elastico di risposta. Specificamente, l'accelerazione spettrale massima dipende dal coefficiente $S=S_S S_T$ che comprende gli effetti delle amplificazioni stratigrafica (S_S) e topografica (S_T). Per le componenti orizzontali dell'azione sismica, il periodo T_C di inizio del tratto a velocità costante dello spettro, è funzione invece del coefficiente C_C , dipendente anch'esso dalla categoria di sottosuolo.

Il coefficiente di amplificazione topografica S_T è definito in funzione delle condizioni topografiche come indicato nelle NTC. Per le componenti orizzontali dell'azione sismica il coefficiente S_S è definito dalle NTC. Esso è il rapporto tra il valore dell'accelerazione massima attesa in superficie e quello su sottosuolo di categoria A ed è definito in funzione della categoria di sottosuolo e del livello di pericolosità sismica del sito (descritto dal prodotto $F_o a_g$).

In genere, a parità di pericolosità del sito ($F_o a_g$), i valori di S_S si incrementano al decrescere della rigidità del sottosuolo, passando dal sottosuolo di categoria A al sottosuolo di categoria E. In particolare, per $F_o a_g < 0.78g$, il sottosuolo di categoria D mostra amplificazioni maggiori delle altre categorie di sottosuolo, mentre per $0.78g \leq F_o a_g < 1.17g$ i fenomeni di amplificazione sono più marcati per il sottosuolo di categoria C.

Per la componente verticale dell'azione sismica, in assenza di studi specifici, si assume $S_S=1$.

Il coefficiente C_C è tabellato nelle NTC in funzione della categoria di sottosuolo e del valore di T_C riferito a sottosuolo di categoria A, T_C^* .

Per il sito di costruzione delle strutture in oggetto vale quanto segue:

J.M. 17-01-18 (N.T.C.)

Neve

Generali | Tipologia | Analisi | Suolo | Torsione accidentale | Analisi elastica | Spettri | Statica non lineare (pushover) | Verifiche geotecniche | Vento

Categoria del suolo C Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati

SLO

| | | | | |
|----------------------|------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| Ss orizzontale SLO | Default (1.5000) | SLD | Ss orizzontale SLD | Default (1.5000) |
| Tb orizzontale SLO s | Default (0.158) | Tb orizzontale SLD | s Default (0.164) | |
| Tc orizzontale SLO s | Default (0.473) | Tc orizzontale SLD | s Default (0.491) | |
| Td orizzontale SLO s | Default (1.825) | Td orizzontale SLD | s Default (1.897) | |

SLV

| | | | | |
|----------------------|------------------|--------------------|--------------------|------------------|
| Ss orizzontale SLV | Default (1.4222) | SLC | Ss orizzontale SLC | Default (1.3403) |
| Tb orizzontale SLV s | Default (0.170) | Tb orizzontale SLC | s Default (0.171) | |
| Tc orizzontale SLV s | Default (0.509) | Tc orizzontale SLC | s Default (0.512) | |
| Td orizzontale SLV s | Default (2.368) | Td orizzontale SLC | s Default (2.560) | |

Verticale

| | |
|--------------|-------------------|
| Ss verticale | Default (1.0000) |
| Tb verticale | s Default (0.050) |
| Tc verticale | s Default (0.150) |
| Td verticale | s Default (1.000) |

Categoria topografica T1 Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione

St Default (1.00)

8. CONCLUSIONI.

Come si evince dalla presente relazione, l'analisi sismica e la modellazione del sito di costruzione in prospettiva sismica per il calcolo delle strutture in oggetto sono state eseguite nel rispetto della nuova Normativa sismica i cui estremi sono riportati al paragrafo 2.