






**INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DELLA DIGA DI GIUDEA
A GELLO NEL COMUNE DI PISTOIA (PT)**



PROGETTO DEFINITIVO

Elaborato ET13	Nome Elaborato: RELAZIONE SISMICA SCARICHI E OPERE ACCESSORIE	Scala: -
		Data: 27/12/2019

Settore:  Sede Firenze Via de Sanctis, 49 Cod. Fiscale e P.I. 06111950488 <small>Organizzazione dotata di Sistema di Gestione Integrato certificato in conformità alla normativa ISO9001 - ISO14001 - OHSAS18001 - SA8000</small>	
PROGETTAZIONE : PROGETTISTA - PROJECT MANAGER : ING. GIOVANNI SIMONELLI GEOLOGO: DOTT. GEOL. FILIPPO LANDINI ESPROPRI: GEOM. ANDREA PATRIARCHI	COLLABORATORI : DOTT. GEOL. CARLO FERRI GEOM. MATTEO MASI
CONSULENTI TECNICI :  ING. DAVID SETTESOLDI  DOTT. GEOL. SIMONE FIASCHI  ING. GIOVANNI CANNATA	COMMESSA I.T. : INGT-TLPD-PBAAC252 RESPONSABILE COMMITTENTE : ING. CRISTIANO AGOSTINI
DIRETTORE TECNICO INGEGNERIE TOSCANE :  ING. PAOLO PIZZARI	RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO : ING. LEONARDO ROSSI

Rev.	Data	Descrizione / Motivo della revisione	Redatto	Controllato / Approvato
01	27/12/2019	Prima Emissione	Pinelli	Settesoldi

INDICE

1	PREMESSA	2
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	3
3	PERICOLOSITÀ SISMICA.....	4
3.1	RISPOSTA SISMICA LOCALE	4
3.1.1	<i>SPETTRI DI RISPOSTA IN ACCELERAZIONE E ACCELEROGRAMMI</i>	<i>4</i>

1 PREMESSA

La presente relazione sismica è parte integrante del progetto definitivo degli interventi di adeguamento della diga di Giudea ubicata a Gello nel Comune di Pistoia (Prov. PT).

La relazione strutturale è redatta in conformità delle normative e raccomandazioni di riferimento elencate al successivo paragrafo.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La normativa di riferimento è la seguente:

- **Legge n. 1086 del 05/11/1971**
Norme per la disciplina delle opere in conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- **Legge n. 64 del 02/02/1974**
Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- **Circolare Ministeriale n. 11951 del 14/02/1974**
Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica. Istruzioni per l'applicazione.
- **D.M. LL.PP. del 11/03/1988**
Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione.
- **Norme Tecniche per la progettazione e la costruzione degli sbarramenti di ritenuta (D.M. 26 Giugno 2014)**
- **Norme tecniche per le costruzioni (D.M. 17 Gennaio 2018)**
- **Istruzioni MIT DG Dighe Luglio 2018**
Istruzioni per l'applicazione della normativa tecnica di cui al D.M. 26 Giugno 2014 e al D.M. 17 Gennaio 2018 in merito alle verifiche sismiche delle grandi dighe, degli scarichi e delle opere accessorie.
- **Procedura MIT DG Dighe Marzo 2019**
Procedura per la rivalutazione sismica delle grandi dighe, degli scarichi e delle opere accessorie.
- **Circolare n. 7 del 21/01/2019**
Istruzioni per l'applicazione dell'Aggiornamento delle Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 17 gennaio 2018.

3 PERICOLOSITÀ SISMICA

I parametri sismici del sito sono calcolati in base a quanto prescritto dal D.M. del 26 Giugno 2014 relativamente agli interventi eseguiti su dighe esistenti come indicato nel cap. H.3.4.1.

Per la definizione della azioni sismiche, l'invaso di Cepparello è considerato come una **diga strategica**.

La **vita nominale** V_N è assunta pari a **100 anni** e il coefficiente d'uso C_U pari a 2, di conseguenza la **vita di riferimento** V_R è pari a **200 anni** in coerenza con le tabelle H.1 e H.2 del succitato Decreto.

I parametri sismici di base a_g , F_0 e T_c^* , riportati nella Tabella 3-1, sono ricavati per le seguenti coordinate:

- Longitudine FI: 43.960117 (ED50)
- Latitudine LA: 10.883661 (ED50)

Stato limite	Pvr(%)	Tr(anni)	A_g/g	F_0	$T_c^*(s)$
SLO	Default (81)	120	Default (0,1037)	Default (2,421)	Default (0,27)
SLD	Default (63)	201	Default (0,127)	Default (2,412)	Default (0,278)
SLV	Default (10)	1898	Default (0,2759)	Default (2,402)	Default (0,31)
SLC	Default (5)	2475	Default (0,2997)	Default (2,401)	Default (0,32)

Tabella 3-1 – Parametri sismici di base SLO, SLD, SLV e SLC.

3.1 RISPOSTA SISMICA LOCALE

Al fine di aumentare il grado di accuratezza nella previsione dei fenomeni di amplificazione, le azioni sismiche considerate nella presente progettazione sono determinate mediante un'analisi di risposta sismica locale.

La risposta sismica locale ha permesso di definire le modifiche che il segnale sismico subisce, a causa delle caratteristiche topografiche e stratigrafiche del sito in oggetto, rispetto a quello di un sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale.

Si ricorda che la definizione degli input sismici relativi agli stati limite sono ottenuti mediante il codice di calcolo REXEL (Iervolino et al., 2010). Il codice di calcolo in questione consente la ricerca di combinazioni di accelerogrammi naturali compatibili con gli spettri delle NTC 2018.

Si ricorda, inoltre, che il coefficiente di riduzione dell'accelerazione massima β , attesa al sito è assunto pari a **1** per le opere non libere di subire spostamenti relativi rispetto al terreno.

3.1.1 SPETTRI DI RISPOSTA IN ACCELERAZIONE E ACCELEROGRAMMI

Nelle figure seguenti sono riportati i confronti tra lo spettro di risposta in accelerazione derivante dalla media degli spettri ottenuti dai n. 7 accelerogrammi utilizzati come input e gli spettri di normativa per le categorie di sottosuolo A e B, nonché lo spettro di risposta ottenuto dall'analisi di risposta sismica locale normalizzato.

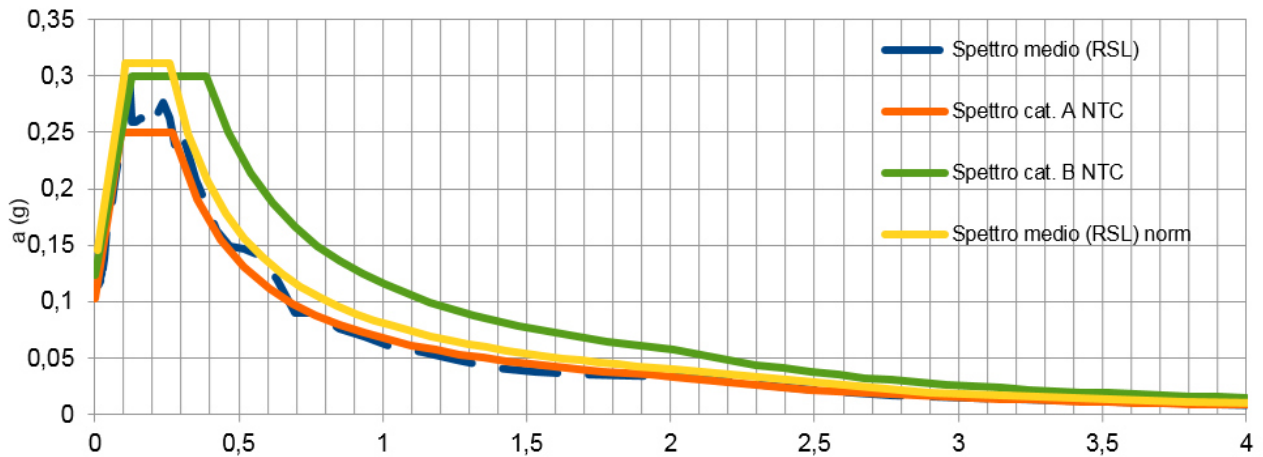


Figura 3-1 – Spettri di risposta in accelerazione SLO (Tr = 120 anni).

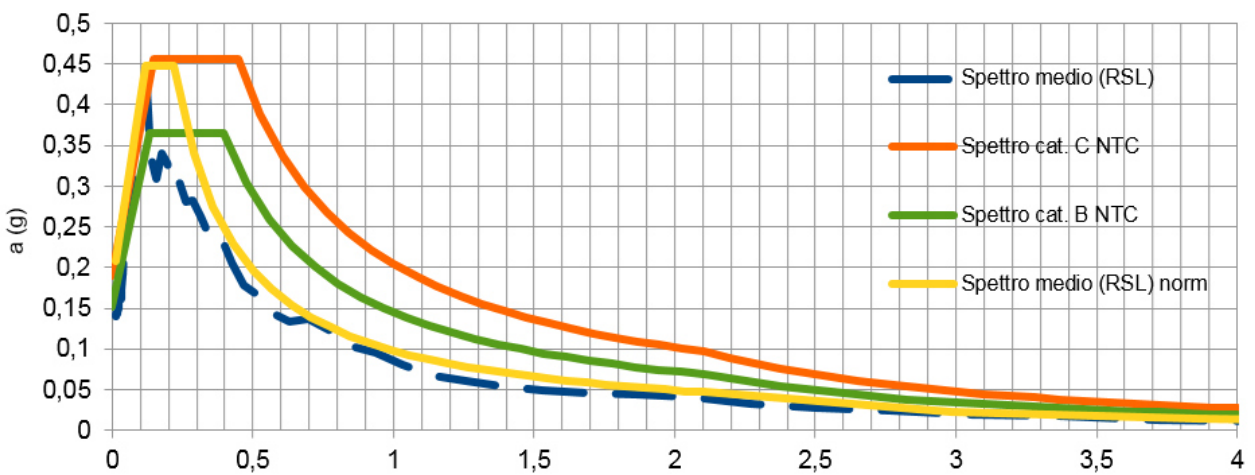


Figura 3-2 – Spettri di risposta in accelerazione SLD (Tr = 201 anni).

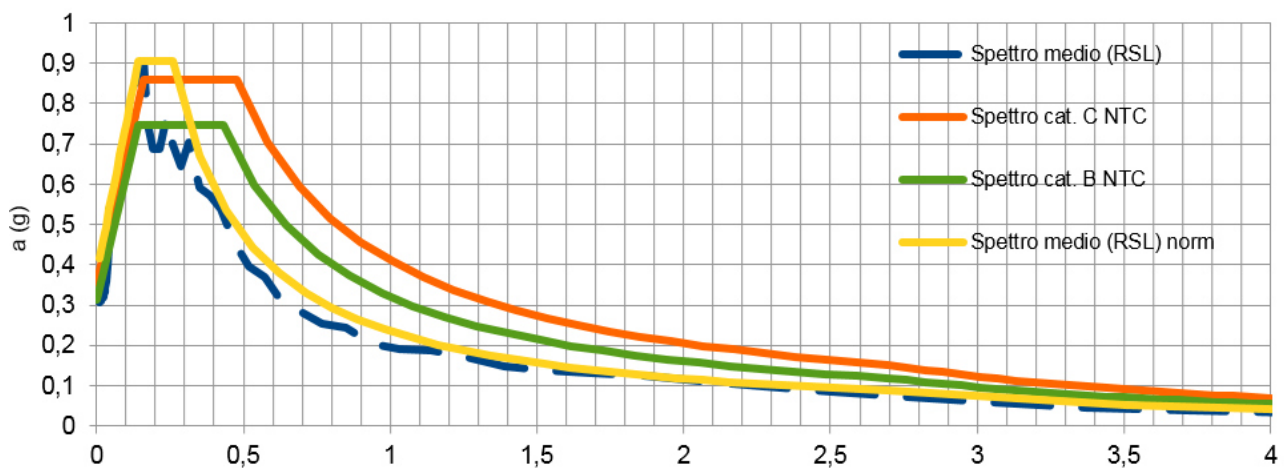


Figura 3-3 – Spettri di risposta in accelerazione SLV (Tr = 1898 anni).

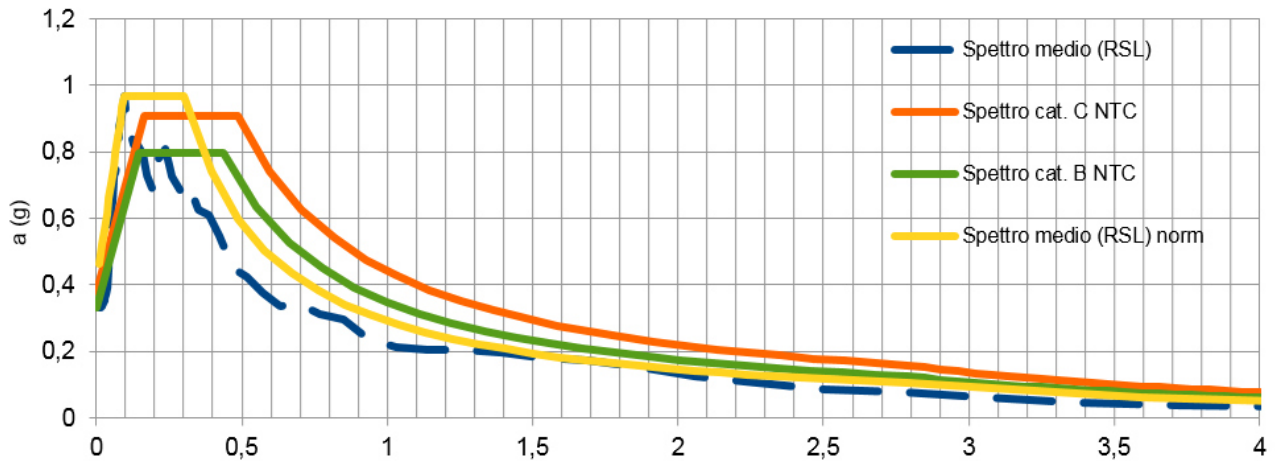


Figura 3-4 – Spettri di risposta in accelerazione SLC (Tr = 1950 anni).

Nella Tabella 3-2 sono riportati per ciascuno stato limite i principali parametri dello spettro di risposta normalizzato: il coefficiente amplificativo S che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche; il periodo T_b corrispondente all’inizio del tratto dello spettro ad accelerazione costante; il periodo T_c corrispondente all’inizio del tratto a velocità costante dello spettro.

Stato limite	S	T_b [s]	T_c [s]
SLO	1.247	0.106	0.260
SLD	1.472	0.117	0.219
SLV	1.377	0.141	0.260
SLC	1.352	0.094	0.302

Tabella 3-2 – Parametri dello spettro di risposta normalizzato ottenuto dalla risposta sismica locale.

Per ogni stato limite, la risposta sismica locale ha permesso la ricostruzione di n. 7 accelerogrammi rappresentativi della sismicità del sito.

Gli accelerogrammi forniti descrivono la sola componente orizzontale dell’azione sismica come indicato al punto 3.2.3.1 delle N.T.C.