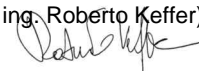


IL RESPONSABILE:

MWH S.p.A.
Un Direttore tecnico
(dott. ing. Roberto Keffer)



AMGA Legnano S.p.A.

**CENTRO INTEGRATO PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI DI LEGNANO
VIA NOVARA, 250**

**Integrazioni richieste nel Rapporto di
Completezza Documentale di QSC**

allegato:	titolo:	commessa:	scala:	data:
ES1-4	RELAZIONE SISMICA	45502843	-	SETTEMBRE 2016



20090 Segrate Milano
Centro Direzionale Milano 2 - Palazzo Canova
tel. +39 0294757240 - fax 02-26924275
e-mail: mwh.italia@it.mwhglobal.com

IN COLLABORAZIONE CON:



20020 Magnago (MI)
via Carroccio n. 9
Tel. 0331- 658922- fax 0331- 659239
e-mail: contatti@bpsec.it

AMGA Legnano S.p.A.

**CENTRO INTEGRATO PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI DI
LEGNANO**

integrazioni

RELAZIONE SISMICA

Settembre 2016

INDICE

1. SISMICITA' LOCALE

2. AZIONI SISMICHE

1. SISMICITA' LOCALE

La Regione Lombardia, con la D.G.R. n° 10/2129 del 21 Luglio 2014, ha approvato la nuova classificazione sismica comunale.

L'entrata in vigore di questa normativa è avvenuta nel mese di Aprile 2016.

La citata delibera conferma, per il Comune di Legnano, l'inserimento in **zona sismica 4**, in riferimento alla quale si dovrà considerare un valore di A_{gMAX} pari a **0,04**.

Le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto dei diversi stati limite considerati, secondo il D.M. 14.01.2008, si definiscono a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito di costruzione.

La pericolosità sismica è definita in termini di accelerazione orizzontale massima attesa "ag" in condizioni di campo libero su sito di riferimento rigido con superficie topografica orizzontale (di categoria A) nonché di ordinate dello spettro punto di vista geologico l'area in oggetto appartiene al cosiddetto "Livello fondamentale della pianura", costituito da depositi pleistocenici derivanti da fronti di espansione dei ghiacciai.

Nelle redazione della presente relazione sono stati utilizzati in specifico i dati e el risultanze dell'Indagine geognostica ai sensi del D.m 14.01.2008, con annessa relazione Geologico-Geotecnica redatta dallo Studio Idrogeotecnico Applicato di Milano, nell'Aprile 2011, per conto di AMGA.

In particolare sono stati effettuati due stendimenti geofisici MASW per determinare la stratigrafia di velocità delle onde trasversali Vs da cui ricavare il parametro Vs 30.

2. AZIONI SISMICHE

L'azione esterna dovuta al sisma è valutata mediante i parametri specifici dell'area ottenuti facendo riferimento alle nuove Norme Tecniche per le Costruzioni di cui al D.M. 14.01.2008 pubblicate nella G.U. n.29 del 04.02.2008 Suppl. Ordinario n.30.

Il Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici ha messo a disposizione un programma sperimentale "Spettri di risposta ver.1.01" che fornisce gli spettri di risposta rappresentativi delle componenti (orizzontali e verticale) delle azioni sismiche di progetto per il generico sito del territorio nazionale.

Le categorie di suolo di fondazione, secondo l'OPCM 3274 e s.m.i e il D.M. 14.01.2008, risultano identificate in base al profilo stratigrafico, riferito al piano di posa delle fondazioni.

Le due prove geofisiche MASW effettuate in situ hanno evidenziato i seguenti valori:

- **$V_{s30} = 524 \text{ m/s}$**
- **$V_{s30} = 393 \text{ m/s}$**

Il **sottosuolo** è definibile come appartenente alla categoria **B**, ovvero "*Depositi di sabbie e ghiaie molto addensate o argille molto consistenti, con spessori di diverse decine di metri, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $50 < NSPT$)*".

In base alle risultanze degli studi sismici effettuati nel sito, il parametro $V_s 30$ risulta infatti essere compreso nella suddetta categoria **B**.

Per quanto riguarda la categoria topografica del sito, considerate le semplici condizioni topografiche dell'area in esame, questo può essere considerato come appartenente alla prima categoria (**T1**), ovvero "superfici pianeggianti, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i < 15^\circ$ ".

La suddetta categoria topografica si riferisce a configurazioni geometriche prevalentemente bidimensionali, creste o dorsali allungate e devono essere considerate nella definizione della azione sismica se di altezza maggiore di 30 m.

Per tenere conto delle condizioni topografiche e in assenza di specifiche analisi di risposta sismica locale, si utilizzano i valori del coefficiente topografico S_T .

In relazione alla categoria **T1** risulta un valore di S_T pari a 1,0.

La **vita nominale V_N** dell'opera, facente parte al gruppo delle "Opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali e dighe di dimensioni contenute o di importanza normale", è pari o superiore ai **50 anni**, come da specchio allegato.

Classificazione del tipo di costruzione:

tipi di costruzione V_N [anni]	vita nominale
1-opere provvisorie, provvisionali, strutture in fase costruttiva	≤ 10
2 -opere ordinarie, ponti, opere infrastrutturali di importanza normale	≥ 50
3-grandi opere, ponti, opere infrastrutturali di importanza strategica	≥ 100

In presenza di azioni sismiche, con riferimento alle conseguenze di una interruzione di operatività o di un eventuale collasso, le costruzioni sono suddivise in classi d'uso diverse; nel nostro caso si fa riferimento alla **Classe d'uso II**: "Costruzioni il cui uso preveda normali affollamenti. Industrie con attività non pericolose per l'ambiente. Reti viarie, ponti e reti ferroviarie non ricadenti in Classe d'uso III o IV, la cui interruzione non provochi situazioni di emergenza. Dighe non rilevanti per le conseguenze di un loro eventuale collasso."

Valori del coefficiente d'uso secondo

classe d'uso	I	II	III	IV
Cu	0,7	1,0	1,5	2,0

Periodo di riferimento per l'opera.

Le azioni di riferimento sulle opere vengono valutate in relazione ad un periodo di riferimento V_r che si ricava , per ciascun tipo di costruzione, moltiplicando la vita nominale V_n per il coefficiente d'uso C_u .

Per il caso in esame risulta:

$$V_R = V_N \cdot C_U = 50 \cdot 1,0 = 50 \text{ anni}$$

Stati limite e relative probabilità di superamento

Nei confronti delle azioni sismiche gli stati limite, sia di esercizio che ultimi, sono individuati riferendosi alle prestazioni delle costruzioni nel loro complesso , includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali e gli impianti.

Gli stati limite di esercizio sono:

- **Stato limite di operatività (SLO):** a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, non deve subire danni ed interruzioni d'uso significativi;
- **Stato limite di danno (SLD):** a seguito del terremoto la costruzione nel suo complesso, includendo gli elementi strutturali, quelli non strutturali, le apparecchiature rilevanti alla sua funzione, subisce danni tali da non mettere a rischio gli utenti e da non compromettere significativamente la capacità di resistenza e di rigidezza nei confronti delle azioni verticali ed orizzontali, mantenendosi immediatamente utilizzabile pur nell'interruzione d'uso di parte delle apparecchiature;

Gli stati limite ultimi sono:

- **Stato limite di salvaguardia della vita (SLV):** a seguito del terremoto la costruzione subisce rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e significativi danni dei componenti strutturali cui si associa una perdita significativa di rigidezza nei confronti delle azioni orizzontali; la costruzione conserva invece una parte della resistenza e rigidezza per azioni verticali e un margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali;
- **Stato limite di prevenzione del collasso (SLC):** a seguito del terremoto la costruzione subisce gravi rotture e crolli dei componenti non strutturali ed impiantistici e danni molto gravi dei componenti strutturali; la costruzione

conserva ancora un margine di sicurezza per azioni verticali e un esiguo margine di sicurezza nei confronti del collasso per azioni sismiche orizzontali;

Le probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_r , cui riferirsi per individuare l'azione sismica agente in ciascuno degli stati limite considerati sono le seguenti (P_{Vr} = probabilità di superamento nel periodo di riferimento V_r)

Stato limite di operatività (SLO): $P_{Vr} = 81 \%$

Stato limite di danno (SLD):): $P_{Vr} = 63 \%$

Stato limite di salvaguardia della vita (SLV):): $P_{Vr} = 10 \%$

Stato limite di prevenzione del collasso (SLC):): $P_{Vr} = 5 \%$

La scelta dello stato limite di riferimento per il caso in esame è lo SLV (con P_{Vr} del 10%).

Calcolo dei coefficienti sismici

Sulla base delle coordinate geografiche e dei dati tipici del sito in esame citati nei precedenti paragrafi vengono determinati specifici parametri sismici , per la cui definizione si rimanda alla fase di progettazione definitiva/esecutiva.

I valori sito specifici determinati serviranno per le valutazioni sismiche sulla stima delle resistenze (capacità portante):