

Bologna 10-12-2012

Resoconto della valutazione speditiva della documentazione geologico-tecnica relativa alle aree preposte all'edificazione dei prefabbricati adibiti a palestra. Aggiornamento 10 dicembre 2012

(a cura di L. Calabrese, V. Ferrari, L. Martelli, Servizio Geologico, Sismico e dei Suoli, regione Emilia-Romagna)

Il Servizio Geologico Sismico e dei Suoli (SGSS) della Regione Emilia-Romagna ha avuto l'incarico di esaminare la documentazione geologica a corredo delle aree individuate per l'edificazione dei prefabbricati adibiti a palestra nei territori colpiti dal sisma di maggio 2012.

Ai tecnici del servizio è stato chiesto di esprimere una valutazione di carattere speditivo in merito all'idoneità geologica delle suddette aree a divenire sede di prefabbricati da destinarsi ad uso pubblico, considerata l'urgenza di garantire una soluzione (seppure di carattere provvisorio) all'inagibilità di molti edifici con tale destinazione. E' stata quindi esaminata la completezza della documentazione geologica relativa alle aree prescelte e presentate dai comuni coinvolti.

Le considerazioni in merito alla completezza della documentazione geologica si basano su una lettura che è stata necessariamente rapida e sintetica per rispettare i tempi ristretti a nostra disposizione e dalla quale si è cercato di individuare gli aspetti geologico-tecnici più importanti.

I punti discriminanti utilizzati per la valutazione delle relazioni sono stati:

- rispetto delle normative vigenti (Norme Tecniche sulle Costruzioni, NTC, 2008, D.A.L. 112/2007);
- presenza di adeguate indagini geognostiche, geotecniche e sismiche eseguite appositamente per la caratterizzazione dell'area.
- Pertinenza delle indagini "di repertorio", anche relative ad aree limitrofe a quelle oggetto di studio.

E' importante sottolineare che la gran parte delle relazioni esaminate hanno come obiettivo quello di definire l'idoneità geologica del sito per l'edificazione s.l. e, in varie occasioni, viene ribadita la natura puramente conoscitiva degli studi e la pertinenza dei risultati alla fase preliminare della progettazione.

Le considerazioni dei tecnici del SGSS qui contenute hanno validità unicamente in questo ambito ovvero limitatamente alla fase preliminare della progettazione.

Per quanto riguarda la fase esecutiva degli interventi si raccomanda, in accordo con quanto dichiarato nelle stesse relazioni esaminate, di eseguire i necessari approfondimenti conoscitivi previsti dalle norme vigenti, attraverso nuove indagini geognostiche calibrate direttamente sul tipo di struttura da edificare e quindi a cura del progettista.

Per ulteriore sintesi, si è scelto di presentare l'esito della valutazione attraverso la tabella sottostante, che riassume le informazioni per ciascun sito scelto dai Comuni. Il campo "Integrazioni consigliate", in particolare è indicativo del grado di completezza della documentazione geologica per le singole aree interessate dall'edificazione dei prefabbricati uso scuola, sempre riferito ad una valutazione di carattere speditivo.

Lo sfondo giallo indica relazioni già esaminate nell'ambito dell'attività relativa alle strutture scolastiche.

PROV	COMUNE	SITO	NORMATIVA DI RIFERIMENTO (utilizzata nella relazione)	PRESENZA DI FENOMENI DI LIQUEFAZIONE NEL TERRITORIO COMUNALE (SISMA 2012)	PROVE GEOGNOSTICHE, GEOTECNICHE – GEOFISICHE	NOTE	INTEGRAZIONI CONSIGLIATE
FERRARA	BONDENO		NTC 2008, D. Reg. 112/07, (...) (<u>RELAZIONE REALIZZATA AD HOC POST SISMA, novembre 2012</u>)	SI	Repertorio: 3 CPT, 1 SONDAGGIO	Le prove geognostiche di repertorio utilizzate non ricadono nell'area in esame e i parametri da esse ricavati potrebbero non essere <u>rappresentativi</u> .	Caratterizzazione geotecnica e sismica del sito attraverso <u>nuove prove</u> geognostiche (ad es. CPT spinte fino a 30 m) entro il perimetro dell'area; eventualmente indagini sismiche (ad es. MASW).
REGGIO EMILIA	REGGIOLO	Lotto 6 est	NTC 2008 giugno 2011	NO	1 CPT (30M)	La prova geognostica è esterna e distante dal perimetro dell'area in oggetto; i parametri da essa ricavati potrebbero non essere <u>rappresentativi</u> .	Caratterizzazione geotecnica e sismica del sito attraverso <u>nuove prove</u> geognostiche (ad es. CPT spinte fino a 30 m) entro il perimetro dell'area; eventualmente indagini sismiche (ad es. MASW).

MODENA	CARPI	Lotti 14 pms	NTC 2008 giugno 2011	NO	1 MASW, 1 TROMOGRAFIA , 1CPT di repertorio	La prova geognostica è esterna e distante dal perimetro dell'area in oggetto; i parametri da essa ricavati potrebbero non essere rappresentativi. 1) vedi note a piè pagina	Caratterizzazione geotecnica del sito attraverso <u>nuove prove</u> geognostiche (ad es. CPT spinte fino a 20-30 m) entro il perimetro dell'area.
BOLOGNA	PIEVE DI CENTO	Lotto 8 est	NTC 2008, D. Reg. 112/07, (..) (<u>RELAZIONE REALIZZATA AD HOC POST SISMA, novembre 2012</u>)	NO	4 CPTU, 1 HVSR		NO
BOLOGNA	GALLIERA	Lotto 9 est	NTC 2008, D. Reg. 112/07, (..) (<u>RELAZIONE REALIZZATA AD HOC POST SISMA, giugno 2012</u>)	NO	1 CPT; 1 TROMOGRAFIA; repertorio: 2 cpt, 2 MASW (PSC)	Prova cpte interrotta a circa 7 m; in fase esecutiva si raccomanda eseguire prova fino a 30 m.	NO
FERRARA	POGGIO RENATICO	Lotto 3 est	OPCM 3274/2003 NTC 2005	NO	5 CPT(14-15 M) S SONDAGGI (4M) 1 MASW	NON E' STATA ESEGUITA VERIFICA ALLA LIQUEFAZIONE PER ASSENZA DI ORIZZONTI GRANULARI (tessitura sabbiosa)	NO
REGGIO EMILIA	FABBRICO	Lotto 7 est	NTC 2008 (<u>RELAZIONE REALIZZATA AD HOC POST SISMA</u>)	NO	3 CPT 1 Re.Mi	VERIFICA ALLA LIQUEFAZIONE CON MAGNITUDO 5.5	NO

BOLOGNA	SAN GIOVANNI IN PERSICETO	Lotto 10 est	NTC 2008, DAL 2007 (<u>RELAZIONE REALIZZATA AD HOC POST SISMA</u>)	NO	2 CPT; 1 MASW, 1 Re.Mi, HVSR		NO
REGGIO EMILIA	ROLO	Lotto 5 est	NTC 2008, DAL 2007 (<u>RELAZIONE REALIZZATA AD HOC POST SISMA</u>)	NO	3 CPT,		NO
MODENA	CONCORDIA	Lotto 28 est	DM 14/9/2005	SI	4 CPT; 2MASW		NO
MODENA	MIRANDOLA	Lotti 18 e 19 est, 26 e 27 dei PMS	NTC 2008 (<u>RELAZIONE REALIZZATA AD HOC POST SISMA</u>)	NO	7 CPT; 1 CPTU; 1 MASW, 7 TROMOGRAFIE	SI SOTTOLINEANO I SEGUENTI ASPETTI: 2) vedi note a piè pagina	NO
MODENA	MIRANDOLA	Lotto 17 est	NTC 2008 (<u>RELAZIONE REALIZZATA AD HOC POST SISMA</u>)	NO	4 CPT; 1 CPTU; 7 TROMOGRAFIE; 1 MASW	SI SOTTOLINEANO I SEGUENTI ASPETTI: 3) vedi note a piè pagina	NO
MODENA	SAN POSSIDONIO	Lotto 24 est	D.P.R 380/2001; NTC 2008; LR 19/2008 ; D.C.P 46 del 18/3/2009 (<u>RELAZIONE REALIZZATA AD HOC POST SISMA; Luglio 2012</u>)	NO	2 CPT; 1 MASW, 2 HVRS	SI SOTTOLINEANO I SEGUENTI ASPETTI: 4) 5) vedi note a piè pagina	NO
MODENA	SOLIERA	Lotti 25 e 27 est	NTC 2008, DAL 2007 (<u>RELAZIONE REALIZZATA AD HOC POST SISMA</u>)	NO	6 CPT, 1 CPTE, 1 MASW		NO
MODENA	SAN FELICE SUL PANARO	Lotti 22 e 23 est	NTC 2008 (<u>RELAZIONE REALIZZATA AD HOC POST SISMA</u>)	SI	1 TROMOGRAFIA; 1 Re.Mi; 1 MASW; 3 CPT	PRESENZA DI UNO STRATO SABBIOSO DA 9M A 14 M CIRCA. DALLE VERIFICHE ESEGUITE I TERRENI RISULTANO	NO

						LIQUEFACIBILI (MAGNITUDO 5.5.)	
--	--	--	--	--	--	-----------------------------------	--

CPT: PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA MECCANICA

CPTe: PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA

CPTU: PROVA PENETROMETRICA STATICA CON PUNTA ELETTRICA CON PIEZOCONO

SCPT: STANDARD CONE PENETRATION TEST

MASW: MULTICHANNEL ANALYSIS OF SURFICIAL WAVES

RE.MI: REFRACTION MICROTREMOR

HVSR: HORIZONTAL TO VERTICAL SPECTRAL RATIO

1) Al paragrafo 3.2 della relazione geologica si dichiara: "Secondo quanto riportato nello studio realizzato a supporto del vigente Piano Regolatore Generale, il sito in esame ricade in un'area allagabile a causa del drenaggio insufficiente e in relazione ad eventi con tempi di ritorno inferiori ai 10 anni."

2) Al paragrafo 4 della relazione geologica si dichiara: "nello specifico l'area di studio risulta caratterizzata da un livello medio di amplificazione, ma soprattutto dalla presenza di terreni potenzialmente soggetti a liquefazione. Per tale ragione si impongono indagini e verifiche specifiche con una definizione della risposta sismica locale mediante analisi di terzo livello". (...) "In tutte le verticali esplorate e verificate il rischio di liquefazione è risultato molto basso".

3) Al paragrafo 4 della relazione geologica si dichiara: "nello specifico l'area di studio risulta caratterizzata da un livello medio di amplificazione, ma soprattutto dalla presenza di terreni potenzialmente soggetti a liquefazione. Per tale ragione si impongono indagini e verifiche specifiche con una definizione della risposta sismica locale mediante analisi di terzo livello". (...) "In tutte le verticali esplorate e verificate il rischio di liquefazione è risultato basso".

4) Al par. 3.4.2 della relazione geologica si rimanda alla 'Carta della Criticità Idraulica' legata allo Studio Idrogeologico Ambientale ed Idraulico per la Variante Specifica al P.R.G che classifica l'area di studio come "area potenzialmente a rischio idraulico". Con rimando alla cartografia del rischio Idraulico redatta per il nuovo PTCP (marzo 2009) l'area è attribuita al gruppo A3 (aree depresse ad elevata criticità idraulica, situate in comparti morfologici allagabili, ma caratterizzate da condizioni altimetriche meno critiche di A2; aree a scorrimento rapido e buona capacità di smaltimento) – no limitazioni urbanistico-edilizi.

5) l'analisi del rischio liquefazione dello strato sabbioso posto a profondità -7.6/-9.6 ha fornito valori di FI compresi tra 0.93 e 1 (potenzialmente liquefacibile ma a rischio basso).

In conclusione, la relazione che riguarda il comune di Pieve di Cento risulta completa per le finalità dichiarate dalla relazioni medesima.

Le relazioni geologiche che riguardano i comuni di Bondeno, Reggiolo e Carpi presentano, a nostro parere, alcune carenze e necessità di aggiornamenti. Le relazioni in oggetto utilizzano come riferimento le normative vigenti, tuttavia si basano su indagini geognostiche che, per ubicazione e/o profondità raggiunta, non sono ritenute sufficienti ai fini della caratterizzazione geologico-tecnica e sismica del sottosuolo e quindi per esprimersi in merito all'idoneità geologica all'edificazione nelle aree delimitate . Le integrazioni consigliate sono riportate in tabella.

RACCOMANDAZIONI RELATIVE AL FENOMENO DELLA LIQUEFAZIONE

Una attenzione particolare è da prestare ai comuni dove si sono avute evidenze di liquefazione durante gli eventi del 20 e 29 maggio 2012: (San Felice, Concordia e Bondeno in tabella).

Le aree suscettibili di liquefazione sono osservabili nella mappa al sito http://geo.regione.emilia-romagna.it/gstatico/documenti/liq2012/MAPPA_LIQUEFAZIONI_01.pdf e nelle mappe di pericolosità sismica di livello 1 a corredo dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale.

Si fa notare che nelle relazioni esaminate le verifiche alla liquefazione per questi siti sono state effettuate utilizzando diversi parametri (in particolare diversi valori di magnitudo di riferimento).

I risultati di tali verifiche sono piuttosto variabili e forniscono indici di liquefazione in genere bassi e molto bassi, ad eccezione dell'area di S. Felice dove "i terreni studiati compresi fra la quota di -10,7 m e la profondità massima di 14 metri risultano liquefacibili", apparentemente in contrasto con quanto diffusamente osservato in questi comuni in occasione delle scosse del 20 e 29 maggio 2012.

Si raccomanda, pertanto in fase di progettazione degli edifici adibiti a palestra non provvisori, di verificare attentamente se i siti ricadono nelle aree suscettibili di liquefazione evidenziate nelle mappe di pericolosità sismica di livello 1 dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciale. Nel caso i siti ricadano in tali aree si raccomanda di effettuare analisi specifiche di risposta sismica locale ad integrazione dell'approccio semplificato delle categorie di sottosuolo. E' importante, infatti, che la valutazione del rischio di liquefazione derivi da parametri adeguati alle condizioni di pericolosità sismica dell'area, tenendo nella dovuta considerazione i valori di magnitudo e accelerazione di picco registrati in occasione delle scosse principali del 20 e 29 maggio 2012.