Studio Associato di ingegneria e geologia

dott. ing. Locatelli – dott. geol. Buscaglia – dott. geol. Locchi – dott. geol. Scinetti

COMUNE DI CARUGO

Via Cadorna 3 – Carugo (CO)

NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE

Aggiornamento dello Studio Geologico a supporto del PGT

ai sensi D.G.R. n° 8/7374 del 28 maggio 2008

Redatto: Dott. Geol. VITTORIO BUSCAGLIA



Lecco – gennaio 2009

C.so Martiri della Liberazione, 28 – 23900 LECCO – Tel/fax 0341.360078
E-mail: ingeo@studioingeo.it www.studioingeo.it

NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE PER LA PROGETTAZIONE ANTISIMICA

Nel presente paragrafo sono specificate le prescrizioni aggiuntive da richiedere per valutare gli effetti dell'azione sismica sulle nuove costruzioni al fine di ottemperare alla normativa sismica nazionale vigente.

Applicando la metodologia per la valutazione dell'amplificazione sismica locale (di cui ai Criteri attuativi della L.R. 12/05 – Componente geologica, idrogeologica e sismica del P.G.T. "Analisi e valutazione degli effetti sismici di sito in Lombardia finalizzate alla definizione dell'aspetto sismico nei P.G.T.") su tutto il territorio comunale sono state individuate le aree passibili di amplificazione sismica locale applicando il 1° livello della procedura. Poiché nell'ambito delle pianificazioni urbanistiche del P.G.T. è prevista la costruzioni del nuovo municipio (edificio strategico ai sensi della d.g.r. n. 14964/2003, (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03), per l'area del comparto AR 01, v. Cadorna – v. Manzoni, si è condotta anche l'analisi di 2° livello che ha evidenziato valori di Fa prevedibili maggiori della soglia comunale ammissibile.

Sono stati individuati effetti di sito o di amplificazione sismica locale riconducibili a:

Effetti di amplificazione litologica

Scenario di pericolosità sismica locale riconducibile alla presenza zone di fondovalle e di pianura con presenza di depositi alluvionali e/o fluvio-glaciali granulari e/o coesivi (Z4a) e di zone moreniche con presenza di depositi granulari e/o coesivi, compresi le coltri loessiche (Z4c).

Per il nuovo municipio nel comparto AR 01, *v. Cadorna – v. Manzoni,* solo se il periodo proprio della struttura in progetto sarà compreso tra *0.1s e 0.5s* si dovrà preliminarmente eseguire l'approfondimento al *Livello 3* o, a scelta del progettista, progettare la struttura considerando la normativa valida per comuni classificati in *Zona sismica 4* e il caso di terreno di tipo "C". La categoria topografica da considerare è T1 in ogni caso.

Prescrizioni e approfondimenti di indagine

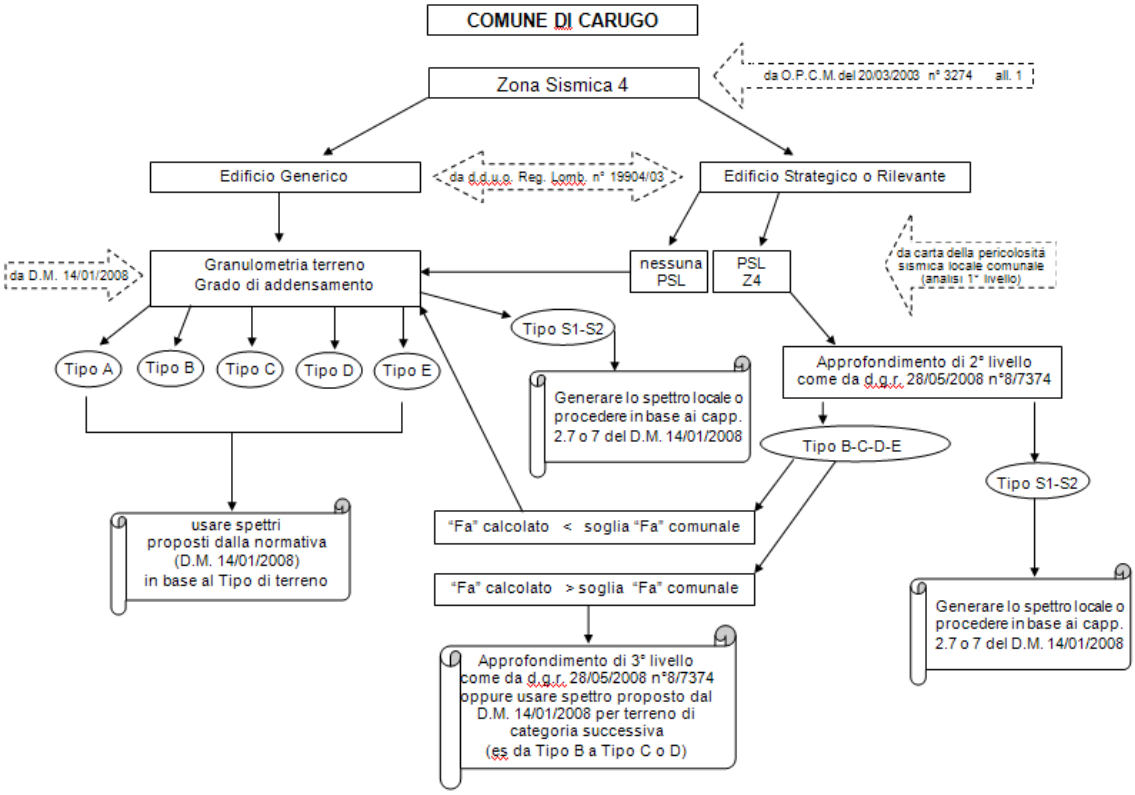
Dal 5 marzo 2008 è in vigore il d.m. 14 gennaio 2008 *"Approvazione delle nuove Norme Tecniche per le costruzioni",* pubblicato sulla G.U. n. 29 del 4 febbraio 2008, che sostituisce il precedente d.m. 14 settembre 2005, fatto salvo il periodo di monitoraggio di 18 mesi, di cui al comma I dell'art. 20 della L. 28 febbraio 2008, n. 31.

Durante tale periodo, fino al 30 giugno 2009, si possono utilizzare per la progettazione sia le norme del D.M. 14 gennaio 2008, sia le norme previdenti, elencate al comma 2 del sopracitato art. 20 della L. 28 febbraio 2008, n. 31.

Fino al termine del periodo di monitoraggio (30 giugno 2009 – salvo proroghe), in zona 4, ai sensi della d.g.r. n. 14964 del 7 novembre 2003, la progettazione antisismica è obbligatoria esclusivamente per gli edifici strategici e rilevanti, individuati dal d.d.u.o. della Regione Lombardia n. 19904 del 21 novembre 2003 non rientranti nelle tipologie di cui al decreto del Capo del Dipartimento della Protezione Civile 21 ottobre 2003.

Dal 1° luglio 2009 (salvo proroghe) la progettazione antisismica, per tutte le zone sismiche e per tutte le tipologie di edifici sarà regolata dal D.M. 14 gennaio 2008.

Il territorio comunale di Carugo ricade in Zona Sismica 4. Di seguito si riporta lo schema delle procedure da seguire:



Edifici Generici

Per ogni nuovo edificio, ad esclusione degli edifici strategici e rilevanti ai sensi della d.g.r. n. 14964/2003 (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03), la normativa sismica vigente è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione anche i possibili effetti di amplificazione litologica e morfologica del sito e quindi va applicato lo spettro previsto dalla normativa, previa definizione della categorie di suolo su cui sorge l'opera edilizia in progetto.

Le categorie di suolo sono quelle descritte nel D.M. 14 gennaio 2008 *"Approvazione delle nuove Norme Tecniche per le costruzioni"*, in cui sono indicate cinque classi di terreni (A, B, C, D, E), identificabili sulla base delle caratteristiche stratigrafiche e delle proprietà geotecniche, e definite da parametri quali la velocità delle onde S, il numero dei colpi della prova SPT, e la coesione non drenata.
Le caratteristiche salienti delle cinque classi sono:

A — Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di Vs_{30} superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.
B — Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento
delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs_{30} compresi tra 360 m/s e 800 m/s (ovvero $NSPT_{30} > 50$ nei terreni a grana grossa e $cu_{30} > 250$ kPa nei terreni a grana fine).
C — Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs_{30} compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < NSPT_{30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < cu_{30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina).
D — Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di Vs_{30} inferiori a 180 m/s (ovvero $NSPT_{30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $cu_{30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).
E — Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento (con Vs > 800 m/s).
S1 *– Depositi con $V_{S30} < 100$ m/s che includono uno strato di almeno 8 m a grana fine o 3 m di torba o argilla.*
S2 *- Terreni suscettibili di liquefazione, argille sensitive, o qualsiasi sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti*

Edifici Strategici e/o Rilevanti – Opere Infrastrutturali

In base all'analisi di 1° livello, si è prodotta la Carta di Pericolosità Sismica locale (PSL).

La carta della pericolosità sismica locale rappresenta il riferimento per l'applicazione dei successivi livelli di approfondimento previsti per l'edificazione di costruzioni strategiche e rilevanti ai sensi della d.g.r. n. 14964/2003 (elenco tipologico di cui al d.d.u.o. n. 19904/03):

↳ il **2° livello** è obbligatorio per il comune di Carugo (comune ricadente in Zona Sismica 4) negli scenari Z4, nel caso di costruzione di nuovi edifici strategici e rilevanti di cui al d.d.u.o. n. 19904 del 21 novembre 2003, ferma restando la facoltà del Comune di estenderlo anche alle altre categorie di edifici. Tale analisi fornisce la stima della risposta sismica dei terreni in termini di valore di Fattore di Amplificazione (Fa). Il valore di Fa calcolato risultante dalle indagini in situ andrà confrontato col valore di soglia comunale di Fa fornito per il tipo di sottosuolo corrispondente; i valori soglia di Fa per il comune in oggetto sono di seguito riportati:

PERIODO COMPRESO TRA 0.1-0.5 s

rappresentativo del periodo proprio della maggior parte degli edifici presenti nel territorio regionale, ovvero edifici con strutture particolarmente rigide e sviluppo verticale indicativamente fino a 5 piani

		Valori soglia comunali di Fa				
COMUNE CARUGO	**Zona sismica 4**	**Suolo tipo A**	**Suolo tipo B**	**Suolo tipo C**	**Suolo tipo D**	**Suolo tipo E**
		//	**1.4**	**1.8**	**2.2**	**2.0**

PERIODO COMPRESO TRA 0.5-1.5 s

rappresentativo del periodo proprio di alcuni edifici presenti nei centri urbani più sviluppati del territorio regionale, ovvero edifici con strutture flessibili e sviluppo verticale indicativamente compreso tra i 5 e i 15 piani

		Valori soglia comunali di Fa				
COMUNE CARUGO	**Zona sismica 4**	**Suolo tipo A**	**Suolo tipo B**	**Suolo tipo C**	**Suolo tipo D**	**Suolo tipo E**
		//	**1,7**	**2,4**	**4,2**	**3,1**

N.B. nel caso in cui il valore di Vs_{30} dello strato superficiale risultasse pari o superiore a 800 m/s (es. substrato roccioso suolo tipo A) non si applica la procedura semplificata per la valutazione del Fa in quanto l'amplificazione litologica è nulla (Fa=1.0)

Nel caso in cui il valore di Fa calcolato per il sito risultasse inferiore o uguale al valore di soglia di riferimento del comune la normativa è da considerarsi sufficiente a tenere in considerazione i possibili effetti di amplificazione litologica e morfologica del sito e quindi per la progettazione strutturale antisismica si applica lo spettro previsto dalla normativa vigente.

Nel caso il valore di Fa calcolato per il sito risultasse superiore al valore di soglia di riferimento del comune, si dovrà procedere alle analisi previste dal 3° livello di approfondimento o, in alternativa, utilizzare lo spettro di norma caratteristico della categoria di suolo successivo, con il seguente schema:

- anziché lo spettro della categoria di suolo B si utilizzerà quello della categoria di suolo C; nel caso in cui la soglia non fosse ancora sufficiente si utilizzerà lo spettro della categoria di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo C si utilizzerà quello della categoria di suolo D;
- anziché lo spettro della categoria di suolo E si utilizzerà quello della categoria di suolo D.

N.B.: Per i sottosuoli Tipo S1 e S2 non si può applicare l'approccio semplificato che si basa sull'individuazione delle categorie di sottosuolo di riferimento, come schematizzato nelle tabelle 3.2 II e 3.2 III del D.M. 14-01-2008 T.U. edilizia.

Come si legge nel capitolo 3.2 del D.M. 14-01-2008 (T.U. edilizia), "*per i sottosuoli appartenenti alle categorie S1 e S2 è necessario predisporre specifiche analisi per la definizione delle azioni sismiche…"*

Tuttavia ricadendo il sito in zona 4, in base al capitolo 2.7 del decreto sopra citato," … *per le costruzioni di tipo 1 e 2 e classi d'uso I e II è ammesso il metodo di verifica alle tensioni ammissibili … le azioni sismiche debbono essere valutate assumendo "i" pari a 5 il grado di sismicità S, quale definito al paragrafo B. 4 del D.M.LL.PP. 16-01-1996."*

In alternativa, per le verifiche S.L.V. allo stato limite, in zona sismica 4, come descritto nel capitolo 7 del D.M. 14-01-2008 per tutte le costruzioni e le classi d'uso, è consentita l'applicazione del metodo semplificato che assume uno spettro di progetto costante con $S_d(T_1)$ =0.07g se vengono rispettate le condizioni indicate nel capitolo 7 (alle quali si rimanda).

NORME TECNICHE DI FATTIBILITA' GEOLOGICA

A conclusione dell'aggiornamento delle analisi svolte sul territorio di Carugo vengono di seguito descritte le prescrizioni geologico-tecniche per gli interventi urbanistici che dovranno essere recepite nelle Norme Tecniche di Attuazione del Piano di Governo del Territorio e che potranno essere considerate dall'Amministrazione Comunale come linee guida per gli adempimenti necessari al rilascio di concessioni edilizie e permessi di costruire. Il tutto per garantire un efficace pianificazione del territorio ed uno sviluppo socio-economico compatibile con la salvaguardia dell'ambiente e delle risorse naturali.

L'azzonamento di riferimento è costituito dalla carta della fattibilità geologica delle azioni di piano (Tavv. 4a, 4b e 4c)

Lo scenario Z4a non ha retino in quanto occupa tutto il territorio comunale che non è classificato nello scenario Z4c.

In generale rimane comunque fondamentale la realizzazione di studi di dettaglio in fase di progettazione degli interventi, dimensionati alla scala delle opere di progetto (secondo quanto previsto dal D.M. 14 gennaio 2008 e ex *D.M. 11/03/1988, Circ.Minist.24/09/1988 n. 30483), in quanto le osservazioni ed i dati derivabili dalla zonazione geologica comunale non li sostituiscono in alcun modo.*

CLASSE DI FATTIBILITÀ 1

FATTORI DI RISCHIO: non vi sono controindicazioni o particolari limitazioni di carattere geologico per eventuali variazioni di destinazione d'uso.

Le opere sono tutte consentite previa redazione della sola Relazione Geotecnica ai sensi del D.M. 11/03/88 per la determinazione delle caratteristiche geotecniche del terreno di fondazione e per determinare la stabilità di eventuali fronti di scavo.

Nota: a seguito del presente aggiornamento questa classe di fattibilità non è più rappresentata sul territorio comunale di Carugo.

CLASSE DI FATTIBILITA' 2

FATTORI DI RISCHIO: aree con primo acquifero superficiale non protetto, presenza di orizzonti superficiali con modeste o variabili qualità geotecniche alla scala del cantiere, locale ridotta capacità di drenaggio del suolo con possibili ristagni superficiali, rischio di erosione superficiale per locali deflussi idrici superficiali non adeguatamente intercettati dai sistemi di smaltimento in occasione di elevati e concentrati apporti meteorici su terreni a bassa inclinazione.

PRESCRIZIONI E APPROFONDIMENTI DI INDAGINE

Nuove edificazioni (lettera e, art 27, L.R. 12/2005)

Sono consentite previa redazione di Relazione Geologica e Relazione Geotecnica ai sensi del D.M. 14-01-2008 e D.M. 11/03/88 che puntualizzino, mediante rilievi e indagini *in situ*, la definizione dell'assetto idrogeologico generale dei luoghi analizzando adeguatamente le problematiche geologiche dell'area in relazione alla tipologia costruttiva dell'opera e con particolare riferimento ai motivi per i quali la zona è stata attribuita a tale classe di fattibilità geologica.

La Relazione Geologica di fattibilità deve essere presentata nella fase preliminare del progetto.

A titolo indicativo si riportano gli aspetti principali da evidenziare nelle Relazioni Geologiche e/o Geotecniche di accompagnamento ai progetti e/o nei progetti medesimi:

- saranno sempre da determinare il grado di addensamento dei depositi di copertura e da accertare le caratteristiche geotecniche (eventualmente con stima della permeabilità) dei terreni di fondazione al fine individuare la profondità dell'orizzonte resistente oltre ad eventuali interferenze con la falda, e quindi procedere al calcolo della capacità portante e alla stima dei cedimenti indotti per giungere al corretto dimensionamento delle opere di fondazione;
- qualora sia prevista la realizzazione di scavi, i progetti dovranno comprendere la verifica delle condizioni di stabilità dei fronti di scavo e del sistema opera-pendio o opera-edifici a confine, nonché delle eventuali opere di sostegno e consolidamento degli scavi, con adeguato margine di sicurezza come da normativa vigente;
- dove ritenuto opportuno andranno prescritti il dimensionamento di eventuali opere di drenaggio, raccolta e smaltimento delle acque superficiali, di interventi antierosivi e/o di consolidamento in corrispondenza di aree sottostanti potenzialmente coinvolgibili da attive dinamiche erosive provocate dalle acque lì convogliate.

Ampliamento edifici esistenti

Per ampliamenti in pianta di superfici residenziali, produttive o ricettive, valgono le prescrizioni indicate per le nuove edificazioni.

Recupero del patrimonio edilizio esistente

Sono ammessi senza integrazioni di tipo geologico gli interventi di cui alle lettere a), b), c), dell'art. 27 della L.R. 12/2005. Per gli interventi di cui alla lettera d) valgono, per ogni sottoclasse, le prescrizioni indicate per le nuove edificazioni.

Opere varie

Per la realizzazione delle opere di vario tipo quali opere di interesse pubblico, strade, opere di urbanizzazione e reti tecnologiche, opere di sistemazione idrogeologica dei versanti e dei corsi d'acqua che comportino sensibili modifiche all'assetto morfologico e/o idrogeologico dei luoghi valgono le prescrizioni indicate per le nuove edificazioni.

Opere non consentite

E' fatto divieto di realizzare nuove opere disperdenti nel sottosuolo per le acque nere o miste o reflui di attività produttive anche se depurati e per quelle di prima pioggia raccolte da piazzali e parcheggi.

CLASSE DI FATTIBILITA' 3

FATTORI DI RISCHIO:

Nella porzione collinare: aree ad acclività moderata in materiale sciolto e scarpate a ridotto sviluppo verticale, residuo fronte di cava (a NW di Gattedo). Possibili problemi di stabilità degli scavi e di regimentazione/drenaggio delle acque scolanti, presenza di consistenti spessori di terreni argillosi coesivi impermeabili (coperture loessiche) sul pianalto.
Nella piana: area con presenza di riporti e/o orizzonti superficiali con modeste qualità geotecniche, area storicamente allagata con modesti valori di velocità ed altezze d'acqua e/o con possibile di formazione di falde sospese legate a piccoli paleoalvei all'interno di terreni eterogenei.
Inoltre: area di protezione dell'acquifero vulnerabile captato dai pozzi ad uso idropotabile e dai fontanili (sottoclasse 3a).

PRESCRIZIONI E APPROFONDIMENTI DI INDAGINE

Nuove edificazioni (lettera e, art 27, L.R. 12/2005)

Sono consentite con limitazioni previa redazione di Relazione Geologica preliminare di fattibilità e Relazione Geotecnica ai sensi del D.M. 14-01-2008 e D.M. 11/03/88 che puntualizzino, mediante rilievi e indagini in situ, la definizione dell'assetto idrogeologico generale dei luoghi analizzando con adeguato dettaglio le problematiche geologiche dell'area in relazione alla tipologia costruttiva dell'opera e con particolare riferimento ai motivi per i quali la zona è stata attribuita a tale classe di fattibilità geologica.

La Relazione Geologica di fattibilità deve essere presentata nella fase preliminare del progetto.

A titolo indicativo si riportano alcune prescrizioni e gli aspetti principali da evidenziare nelle Relazioni Geologiche e Geotecniche di accompagnamento ai progetti e/o nei progetti medesimi:

- saranno sempre da accertare eventuali interferenze delle fondazioni con la falda e le caratteristiche dei terreni mediante l'esecuzione di indagini geognostiche puntuali, al fine di determinare il grado di addensamento dei depositi e individuare le caratteristiche geotecniche, la profondità dell'orizzonte resistente, e quindi procedere al calcolo della capacità portante e dei cedimenti indotti e al corretto dimensionamento delle opere di fondazione e degli eventuali interventi volti a migliorare le caratteristiche dei terreni di appoggio delle stesse;
- qualora sia prevista la realizzazione di scavi con h>1.5 m, i progetti dovranno comprendere la verifica delle condizioni di stabilità dei fronti di scavo, nonché delle eventuali opere di sostegno e consolidamento degli stessi; dovranno inoltre essere fornite indicazioni in merito alle modalità esecutive degli scavi necessarie per raggiungere in sicurezza il piano di fondo scavo previsto;
- nel caso di interventi su tratti di pendio con acclività superiore a 20° se in terreno o a 30° se sul Ceppo, o della realizzazione di terrapieni o riporti su versante e sul ciglio di pendii naturali, i progetti dovranno comprendere la verifica delle condizioni di stabilità globale del pendio e del sistema opera-pendio in relazione ai sovraccarichi indotti; qualora si renda necessario intervenire sui versanti mediante opere di sostegno (muri, diaframmi, paratie, gabbionate di contenimento, muri cellulari, terre armate ecc.) i progetti dovranno comprendere la verifica delle condizioni di stabilità delle stesse e del sistema opera-pendio, con adeguato margine di sicurezza come da normativa;
- in aree con problemi di ristagni idrici superficiali i progetti dovranno contenere indicazioni in merito al dimensionamento delle opere di drenaggio e smaltimento delle acque meteoriche e/o dei sistemi di impermeabilizzazione degli interventi in progetto, garantendo la sicurezza dello stato dei luoghi a valle;
- nel caso di interventi nella zona storicamente allagata con modesti valori di velocità ed altezze d'acqua i progetti dovranno tenere conto della possibilità che le opere vengano interessate da lame d'acqua. In queste zone non sarà quindi concessa l'abitabilità ai vani interrati, inoltre non si potranno realizzare installazioni il cui eventuale allagamento comporti un sensibile rischio di inquinamento (ad esempio discariche, impianti industriali o aree di deposito che comportino l'utilizzo o al produzione di prodotti o scarti di lavorazione pericolosi o inquinanti quali acidi, idrocarburi, solventi, vernici, detergenti, prodotti farmaceutici ecc.).

Oltre alle limitazioni d'uso del territorio stabilite nel regolamento di polizia idraulica per questa zona, a titolo di esempio e senza pretesa di esaustività, si elencano alcuni dei possibili accorgimenti che potranno essere presi in considerazione dai progettisti per la mitigazione del rischio per allagamento (sottoclasse 3b) ed evitare il danneggiamento delle strutture al fine di garantire la compatibilità dei futuri interventi di trasformazione territoriale:

A) Misure generiche per evitare il danneggiamento dei beni e delle strutture:

- realizzare le superfici abitabili, le aree sede dei processi industriali, degli impianti tecnologici e degli eventuali depositi di materiali sopraelevate rispetto al livello della piena di riferimento (attualmente individuabile in carta con la quota del limite esterno dell'area 3b al traverso del terreno in oggetto), la realizzazione di vani interrati è sconsigliata.
- realizzare le eventuali aperture degli edifici situate al di sotto del livello di piena di riferimento a tenuta stagna; disporre gli ingressi in modo che non siano perpendicolari al flusso principale della corrente localmente prevedibile.
- progettare la viabilità minore interna e la disposizione dei fabbricati così da limitare allineamenti di grande lunghezza nel senso dello scorrimento delle acque, che potrebbero indurre la creazione di canali di scorrimento ad alta velocità;
- progettare la disposizione dei fabbricati in modo da limitare la presenza di lunghe strutture continue trasversali di ostacolo alla corrente principale;
- favorire in generale il deflusso/assorbimento delle acque di esondazione e il loro rientro in alveo, evitando interventi che ne comportino l'accumulo (depressioni, sbarramenti, ecc).

B) Misure atte a garantire la stabilità delle fondazioni:

- opere drenanti per evitare le sottopressioni idrostatiche nei terreni di fondazione;
- opere di difesa per evitare i fenomeni di erosione delle fondazioni superficiali in prossimità del corso d'acqua;
- eventuali fondazioni profonde per limitare i fenomeni di cedimento;

C) Misure per facilitare l'evacuazione di persone e beni in caso di inondazione:

- uscite di sicurezza situate sopra il livello della piena di riferimento aventi dimensioni sufficienti per l'evacuazione di persone e beni verso l'esterno o verso i piani superiori;
- vie di evacuazione situate sopra il livello di piena;

D) Utilizzo di materiali e tecnologie costruttive che permettano alle strutture di resistere alle pressioni idrodinamiche.

E) Utilizzo di materiali per costruzione poco danneggiabili al contatto con l'acqua.

Ampliamento edifici esistenti

Per ampliamenti di superfici residenziali, produttive o ricettive, sia mediante sopraelevazioni sia mediante realizzazione di nuovi corpi di fabbrica valgono le prescrizioni indicate per le nuove edificazioni.

Recupero del patrimonio edilizio esistente

Sono ammessi senza integrazioni di tipo geologico gli interventi di cui alle lettere a), b), c), dell'art. 31 della L. R. 12/2005. Per gli interventi di cui alla lettera d) dell'art. 27 della L. R. 12/2005 e comunque per interventi che comportano cambiamenti di destinazioni d'uso con ampliamenti di superfici residenziali, produttive o ricettive valgono, per ogni sottoclasse, le prescrizioni indicate per le nuove edificazioni.

Opere varie

Per la realizzazione delle opere di vario tipo quali opere di interesse pubblico, strade, opere di urbanizzazione e reti tecnologiche, opere di sistemazione idrogeologica dei versanti che comportino modifiche all'assetto idrogeologico dei luoghi valgono le prescrizioni indicate per le nuove edificazioni.

Per la sottoclasse 3a

Qualsiasi intervento che comporti un mutamento dello stato attuale di uso del suolo potrà essere autorizzato solo dopo che si sia accertato, in base ad indagine idrogeologica adeguatamente approfondita, che l'intervento stesso non comporterà compromissione della funzionalità delle opere di captazione e della qualità delle acque captate.

In queste aree non si potranno realizzare discariche, grandi impianti industriali, distributori di carburanti, nuove opere disperdenti di acque nere e di acque miste, di reflui, fanghi e liquami, anche se depurati e della acque di prima pioggia derivanti da parcheggi e piazzali.

Realizzazione di fognature

Ai fini dell'applicazione del presente regolamento, per fognature s'intendono i collettori di acque nere e di acque miste, di reflui, fanghi e liquami, anche se depurati nonché le opere d'arte connesse, sia pubbliche sia private.

I nuovi tratti di fognatura devono:

- costituire un sistema a tenuta bidirezionale, cioè dall'interno verso l'esterno e viceversa, e recapitare esternamente all'area medesima;
- essere realizzati evitando, ove possibile, la presenza di manufatti che possano costituire elemento di discontinuità, quali i sifoni e opere di sollevamento.

Ai fini della tenuta, tali tratti potranno in particolare essere realizzati con tubazioni in cunicolo interrato dotato di pareti impermeabilizzate, corredato di pozzetti rompitratta i quali dovranno possedere analoghe caratteristiche di tenuta ed essere ispezionabili, oggetto di possibili manutenzioni e con idonea capacità di trattenimento. In alternativa, la tenuta deve essere garantita con l'impiego di manufatti in materiale idoneo e valutando le prestazioni nelle peggiori condizioni di esercizio, riferite nel caso specifico alla situazione di livello liquido all'intradosso dei chiusini delle opere d'arte.

Nella zona di protezione dell'acquifero vulnerabile captato:

- non è consentita la realizzazione di fosse settiche, pozzi perdenti, bacini di accumulo di liquami e impianti di depurazione, distributori di carburanti liquidi;
- è in generale opportuna la realizzazione di vasche per la separazione delle acque di prima pioggia per piazzali di insediamenti produttivi e parcheggi asfaltati/pavimentati.

Per tutte le fognature nuove (principali, secondarie, allacciamenti) insediate nella zona di protezione sono richieste le verifiche di collaudo.

I progetti e la realizzazione delle fognature devono essere conformi alle condizioni evidenziate e la messa in esercizio delle opere interessate è subordinata all'esito favorevole del collaudo.

Realizzazione di opere e infrastrutture di edilizia residenziale e relativa urbanizzazione

Al fine di proteggere le risorse idriche captate il Comune, nei propri strumenti di pianificazione urbanistica, favorisce la destinazione delle zone di protezione dell'acquifero e in particolare di quelle di rispetto dei pozzi destinati all'approvvigionamento potabile a "verde pubblico", ad aree agricole o ad usi residenziali a bassa densità abitativa.

Nella zona di protezione dell'acquifero:

- le nuove edificazioni possono prevedere volumi interrati che non dovranno interferire con la falda captata, in particolare dovranno avere una distanza non inferiore a 5 m dalla superficie freatica. Tale distanza dovrà essere determinata tenendo conto delle oscillazioni piezometriche stagionali.

In tali zone non è inoltre consentito:

- la realizzazione, a servizio delle nuove abitazioni, di depositi di materiali pericolosi non gassosi, anche in serbatoi di piccolo volume a tenuta, sia sul suolo sia nel sottosuolo (stoccaggio di sostanze chimiche pericolose ai sensi dell'articolo 21, comma 5, lettera i) del d.lgs. 152/99);
- la posa di condotte per il trasporto di sostanze pericolose non gassose;
- l'utilizzo di diserbanti e fertilizzanti all'interno di parchi e giardini, a meno di non utilizzare sostanze antiparassitarie che presentino una ridotta mobilità nei suoli.

Realizzazione di infrastrutture viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio

Nella zona di protezione dell'acquifero è consentito l'insediamento di nuove infrastrutture viarie e ferroviarie, fermo restando il rispetto delle prescrizioni di seguito specificate.

Le infrastrutture viarie a elevata densità di traffico (autostrade, strade statali, provinciali, urbane a forte transito) devono essere progettate e realizzate in modo da garantire condizioni di sicurezza dallo sversamento ed infiltrazione di sostanze pericolose in falda, prevedendo allo scopo un manto stradale o un cassonetto di base impermeabili e un sistema per l'allontanamento delle acque di dilavamento che convogli gli scarichi al di fuori della zona protetta o nella fognatura realizzata in ottemperanza alle condizioni in precedenza riportate.

Lungo tali infrastrutture non possono essere previsti piazzali per la sosta, per il lavaggio di mezzi di trasporto o per il deposito, sia sul suolo sia nel sottosuolo, di sostanze pericolose non gassose.

Lungo gli assi ferroviari eventualmente presenti non possono essere realizzati binari morti adibiti alla sosta di convogli che trasportano sostanze pericolose.

È vietato il deposito e lo spandimento di sostanze pericolose, quali fondenti stradali, prodotti antiparassitari ed erbicidi, a meno di non utilizzare sostanze che presentino una accertata ridotta mobilità nei suoli.

Per le opere viarie o ferroviarie da realizzare in sottosuolo deve essere garantita la perfetta impermeabilizzazione delle strutture di rivestimento e le stesse non dovranno interferire con l'acquifero captato, in particolare dovrà essere mantenuta una distanza di almeno 5 m dalla superficie freatica. Tale distanza dovrà essere determinata tenendo conto delle oscillazioni piezometriche stagionali.

E opportuno favorire la costruzione di cunicoli multiuso per la manutenzione e il posizionamento di varie infrastrutture anche in tempi successivi, in modo da ricorrere solo in casi eccezionali ad operazioni di scavo all'interno della zona di protezione.

Pratiche agricole

Nelle zone di protezione sono consigliate coltivazioni biologiche, nonché bosco o prato stabile, quale ulteriore contributo alla fitodepurazione.

E vietato lo spandimento di liquami e la stabulazione, come previsto dal Regolamento Attuativo della legge regionale n. 37 del 15 dicembre 1993 "Norme per il trattamento la maturazione e l'utilizzo dei reflui zootecnici".

Per i nuovi insediamenti e per quelle aziende che necessitano di adeguamenti delle strutture di stoccaggio, tali strutture non potranno essere realizzate all'interno delle aree di

rispetto dei pozzi, così come dettato dall'art. 9 punto 7 del Regolamento Attuativo della legge regionale n. 37 del 15 dicembre 1993 "Norme per il trattamento la maturazione e l'utilizzo dei reflui zootecnici".

L'utilizzo di fertilizzanti di sintesi e di fanghi residui di origine urbana o industriale è comunque vietato.

Inoltre l'utilizzo di antiparassitari è limitato a sostanze che presentino una ridotta mobilità all'interno dei suoli.

CLASSE DI FATTIBILITA' 4

FATTORI DI RISCHIO: aree con dinamiche di dissesto gravitativo in atto e/o potenzialmente riattivabili, conoidi torrentizie con segni di attività, fasce corrispondenti agli alvei attuali dei corsi d'acqua, zone direttamente interessate dalle dinamiche torrentizie quali erosioni ed esondazioni, fasce di rispetto dei corsi d'acqua.

PRESCRIZIONI E APPROFONDIMENTI DI INDAGINE

Nuove edificazioni

L'alto rischio presente comporta gravi limitazioni alla modifica delle destinazioni d'uso delle particelle di terreno. Sono consentite solo opere tese al consolidamento o alla sistemazione idrogeologica per la messa in sicurezza dei luoghi, quali interventi atti a contenere il rischio di erosione ed instabilità dei versanti, opere idrauliche di regimazione o riprofilatura degli alvei per limitare gli effetti dell'azione erosiva esercitata dalle acque incanalate e il verificarsi di esondazioni.

Sono quindi vietate le realizzazioni di nuove costruzioni di qualsiasi tipo che comportino la riduzione della capacità di smaltimento dei deflussi idrici di massima piena lungo i corsi d'acqua o che in ogni caso comportino un peggioramento delle condizioni di deflusso. Sono inoltre vietate le costruzioni di qualsiasi tipo (recinzioni, muri ecc.) e movimenti di terra che ostacolino la possibilità di accedere ai corsi d'acqua per le periodiche operazioni di manutenzione (si veda anche il Reg. Polizia Idraulica Comunale)

Ampliamento edifici esistenti

Non è ammesso alcun ampliamento di edifici esistenti.

Recupero del patrimonio edilizio esistente

Sono ammessi gli interventi di cui alle lettere a), c) dell'art. 27 della L.R 12/2005.

Opere varie

La realizzazione di eventuali opere di interesse pubblico, dovranno essere valutate puntualmente. I progetti preliminari dovranno essere corredati da apposita Relazione Geologica e da Relazione Geotecnica che attestino la compatibilità degli interventi previsti con la situazione di grave rischio idrogeologico caratterizzante l'area in oggetto. Dovranno quindi essere fornite tutte le prescrizioni relative alle modalità esecutive degli interventi stessi necessarie per garantire la sicurezza degli operatori.

Le opere di pubblica utilità non altrimenti localizzabili, che dovessero essere progettate lungo i fondovalle della Roggia Vecchia e/o della Roggia Borromeo a monte della S.P. 32 Novedratese dovranno rispettare anche le prescrizioni della sottoclasse 3a.

Infine, mediante il diagramma di flusso riportato in seguito, si sintetizza il percorso da seguire in fase progettuale per la valutazione degli effetti sismici di sito secondo quanto prescritto dalla normativa vigente.

LECCO – GENNAIO 2009

Vittorio BUSCAGLIA
geologo



All.1

ELENCO TIPOLOGIE DEGLI EDIFICI E OPERE INFRASTRUTTURALI (d.d.u.o. n. 19904/03)

1.EDIFICI ED OPERE STRATEGICHE

Categorie di edifici e di opere infrastrutturali di interesse strategico di competenza regionale,la cui funzionalità durante gli eventi sismici assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile

EDIFICI

a. Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione regionale (*)

b. Edifici destinati a sedi dell'Amministrazione provinciale (*)

c. Edifici destinati a sedi di Amministrazioni comunali (*)

d. Edifici destinati a sedi di Comunità Montane (*)

e. Strutture non di competenza statale individuate come sedi di sale operative per la gestione delle emergenze (COM,COC,ecc.)

f. Centri funzionali di protezione civile

g. Edifici ed opere individuate nei piani d'emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza

h. Ospedali e strutture sanitarie, anche accreditate, dotati di Pronto Soccorso o dipartimenti di emergenza,urgenza e accettazione

i. Sedi Aziende Unità Sanitarie Locali (**)

j. Centrali operative 118

2. EDIFICI ED OPERE RILEVANTI

Categorie di edifici e di opere infrastrutturali di competenza regionale che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di un eventuale collasso

EDIFICI

a. Asili nido e scuole,dalle materne alle superiori

b. Strutture ricreative,sportive e culturali,locali di spettacolo e di intrattenimento in genere

c. Edifici aperti al culto non rientranti tra quelli di cui all'allegato 1, elenco B, punto 1.3 del decreto del Capo del Dipartimento della Protezione Civile, n.3685 del 21 ottobre 2003

d. Strutture sanitarie e/o socio-assistenziali con ospiti non autosufficienti (ospizi, orfanotrofi, ecc.)

e. Edifici e strutture aperti al pubblico destinate alla erogazione di servizi, adibiti al commercio (***) suscettibili di grande affollamento

(*) Prioritariamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell 'emergenza.

(**)Limitatamente gli edifici ospitanti funzioni/attività connesse con la gestione dell 'emergenza.

(***)Il centro commerciale viene definito (d.lgs.n.114/1998) quale una media o una grande struttura di vendita nella quale più esercizi commerciali sono inseriti in una struttura a destinazione specifica e usufruiscono di infrastrutture comuni e spazi di servizio gestiti unitariamente.In merito a questa destinazione specifica si precisa comunque che i centri commerciali possono comprendere anche pubblici esercizi e attività paracommerciali (quali servizi bancari, servizi alle persone,ecc.).

OPERE INFRASTRUTTURALI

a. Punti sensibili (ponti, gallerie, tratti stradali, tratti ferroviari)situati lungo strade «strategiche» provinciali e comunali non comprese tra la «grande viabilità» di cui al citato documento del Dipartimento della Protezione Civile nonchè quelle considerate «strategiche » nei piani di emergenza provinciali e comunali

b. Stazioni di linee ferroviarie a carattere regionale (FNM, metropolitane)

c. Porti,aeroporti ed eliporti non di competenza statale individuati nei piani di emergenza o in altre disposizioni per la gestione dell'emergenza

d. Strutture non di competenza statale connesse con la produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica

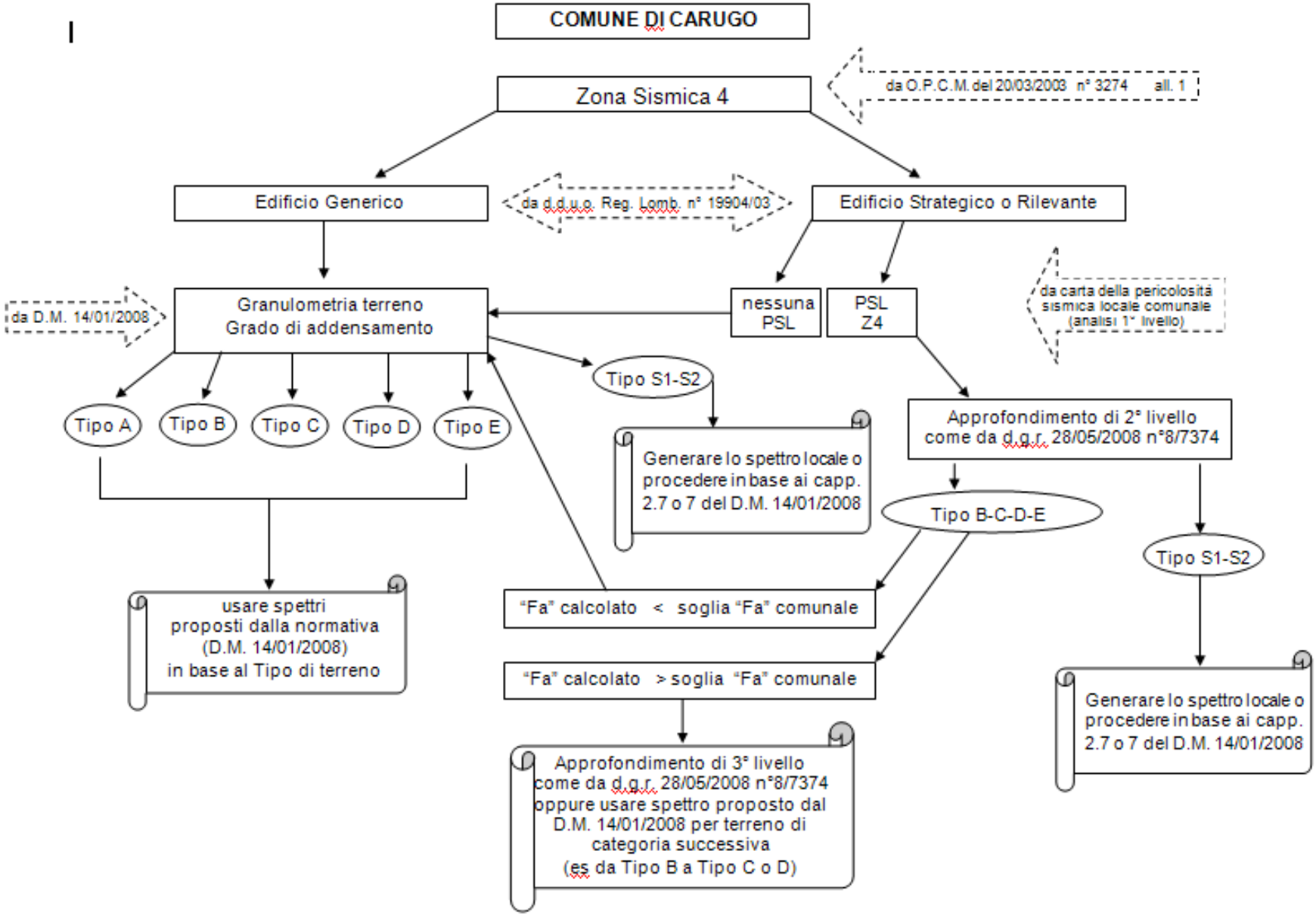
e. Strutture non di competenza statale connesse con la produzione,trasporto e distribuzione di materiali combustibili (oleodotti,gasdotti,ecc.)

f. Strutture connesse con il funzionamento di acquedotti locali

g. Strutture non di competenza statale connesse con i servizi di comunicazione (radio,telefonia fissa e portatile, televisione)

h. Strutture a carattere industriale,non di competenza statale,di produzione e stoccaggio di prodotti insalubri e/o pericolosi

i. Opere di ritenuta di competenza regionale


COMUNE DI CARUGO
Zona Sismica 4
da O.P.C.M. del 20/03/2003 n° 3274 all. 1
Edificio Generico
da d.d.u.o. Reg. Lomb. n° 19904/03
Edificio Strategico o Rilevante
da D.M. 14/01/2008
Granulometria terreno
Grado di addensamento
nessuna PSL
PSL Z4
da carta della pericolosità sismica locale comunale (analisi 1° livello)
Tipo A
Tipo B
Tipo C
Tipo D
Tipo E
Tipo S1-S2
Generare lo spettro locale o procedere in base ai capp. 2.7 o 7 del D.M. 14/01/2008
Approfondimento di 2° livello come da d.g.r. 28/05/2008 n°8/7374
Tipo B-C-D-E
Tipo S1-S2
usare spettri proposti dalla normativa (D.M. 14/01/2008) in base al Tipo di terreno
"Fa" calcolato < soglia "Fa" comunale
"Fa" calcolato > soglia "Fa" comunale
Approfondimento di 3° livello come da d.g.r. 28/05/2008 n°8/7374 oppure usare spettro proposto dal D.M. 14/01/2008 per terreno di categoria successiva (es da Tipo B a Tipo C o D)
Generare lo spettro locale o procedere in base ai capp. 2.7 o 7 del D.M. 14/01/2008