

COMUNE DI PONSACCO

PROVINCIA DI PISA



PIANO REGOLATORE GENERALE VARIANTE AL REGOLAMENTO URBANISTICO

INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE DI SUPPORTO ALLA PIANIFICAZIONE DEL
TERRITORIO COMUNALE

L.R. n. 1/2005 e s.m. e i., D.C.R. n. 72/2007, D.P.C.M. 06/05/2005, D.P.G.R. n. 53/R-2011

Dott. Geol. Alessandra Biserna

Dott. Geol. Tiziana Pugliesi

Dicembre 2011

DOTT. GEOL. ALESSANDRA BISERNA

Via dei Bevilacqua, 133/e – fraz. S. Quirico di Moriano
55100 - LUCCA
0583 341901 / 333 6744960
P. IVA 01357840469
e-mail: a.biserna@teletu.it

DOTT. GEOL. TIZIANA PUGLIESI

Via Machiavelli, 42.
56038 PONSACCO - PI
0587.730312 / 333.1323771
P. IVA 01105930505
e-mail: t.pugliesi@studiointergeo.it

PROVINCIA DI PISA

COMUNE DI PONSACCO

VARIANTE AL REGOLAMENTO URBANISTICO

Variante relativa al patrimonio produttivo interno all'edificato in particolare dei comparti produttivi del sub sistema degli insediamenti produttivi Ambito A1 (Ambito A1: Aree produttive interne all'edificato monofunzionali o congiunte alle residenze).

**INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE DI SUPPORTO ALLA PIANIFICAZIONE
DEL TERRITORIO COMUNALE"**

RELAZIONE TECNICA

Tecnico incaricato: ***Dott. geol. Alessandra Biserna***
Dott. geol. Tiziana Pugliesi

Dicembre 2011

INDICE

1 - PREMESSA	3
1.1 – <i>Obiettivi della variante di Regolamento Urbanistico</i>	3
1.2 – <i>Quadro normativo</i>	3
2 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO.....	5
3 - PERICOLOSITÀ GEOLOGICA, IDRAULICA E SISIMICA AI SENSI DEL 53/R.....	6
4 - FATTIBILITÀ DELLE TRASFORMAZIONI.....	8

TAVOLE ALLEGATE

TAV.D3: CONDIZIONI DI FATTIBILITÀ

scala 1: 5000

1- PREMESSA

1.1 – Obiettivi della variante di Regolamento Urbanistico

Il presente rapporto ha lo scopo di pervenire alla valutazione delle condizioni d'uso e dei limiti alla trasformazione, in termini di indagini geologiche e quindi di fattibilità geologica, idraulica e sismica, ai sensi del recente *DPGR n. 53/R del 25 ottobre 2011*, previste dall' *atto di governo* a supporto della Variante al Piano Strutturale, che ha inteso promuovere interventi volti alla **rigenerazione** di aree urbane, interessate da attività economiche artigianali, commerciali e produttive, per valorizzarne e potenziarne il loro indirizzo o consentirne la loro innovazione o integrazione nel contesto insediativo contiguo.

In concreto la *strategia pianificatoria* della Variante di PS, prima, e le azioni attuative della Variante di Regolamento Urbanistico, dopo, prevedono come *forme d' intervento*:

1. riorganizzazione del patrimonio edilizio esistente;
2. riqualificazione delle aree degradate;
3. riorganizzazione funzionale delle aree dismesse;
4. recupero e riqualificazione degli edifici di grandi dimensioni o complessi edilizi dismessi;
5. riqualificazione delle connessioni con il contesto urbano.

Operativamente per quanto afferisce le indagini geologico-tecniche, in occasione della Variante di PS, una volta individuate le aree potenzialmente suscettibili al suddetto processo di riqualificazione urbana, si è provveduto per le stesse aree, senza alcun approfondimento di indagine, ma solo svolgendo un'attività di ricognizione ed analisi integrata, al riesame della pericolosità geologica, idraulica e sismica del QC, secondo i criteri disposti dal recente regolamento regionale 53/R – 2011.

E' sulla base di questa valutazione, che di fatto è stata confermata la stessa pericolosità geologica, idraulica e sismica, definita a livello di RU vigente, non ravvedendo in relazione al nuovo regolamento regionale in materia di indagini geologiche (*DPGR del 25 ottobre 2011- 53/R*), alcun significativo contrasto con la classificazione corrente, che si è pervenuti alla verifica di fattibilità geologica, idraulica e sismica, per le condizioni d'uso delle trasformazioni previste, ovviamente sempre in applicazione dei criteri sanciti dal regolamento regionale suddetto e coerentemente con le stesse *norme tecniche di attuazione* del RU vigente.

Alla nuova carta di Fattibilità allegata alla presente Variante di RU è stata attribuita la stessa numerazione delle Tavole allegate al vigente RU approvato con D.C.C. n. 68 del 30.11.2009 con l'aggiunta di un numero sequenziale, pertanto la nuova carta oggetto di variante avrà la seguente numerazione:

TAVOLA D3: CONDIZIONI DI FATTIBILITA' scala 1: 5.000

1.2 – Quadro normativo

Le presenti indagini geologico-tecniche sono state redatte ai sensi della seguente disciplina e normativa pianificatoria:

- *Autorità di Bacino del Fiume Arno – Piano di Bacino stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI), approvato con DPCM 6.05.2006;*

- *Piano di Indirizzo Territoriale della Regione Toscana (PIT), Delibera Regionale n. 72 del 24 luglio 2007;*
- *OPCM n. 3274 del 20-03-2003 e s. m. e i.;*
- *DM 14-01-2008: "Nuove norme tecniche per le costruzioni";*
- *DGRT 19 giugno 2006, n. 431 "Riclassificazione sismica del territorio regionale: Attuazione del DM 14.9.2005 e OPCM 3519 del 28 aprile 2006 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'11.5.2006";*
- *DPGR n. 53/R del 25 ottobre 2011 - Regolamento di attuazione dell'art. 62 della LR 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio) in materia di indagini geologiche;*
- *DPGR 36/R del 09 luglio 2009 - Regolamento di attuazione dell'articolo 117, commi 1 e 2 della legge regionale 3 gennaio 2005 n. 1 [...];*
- *Piano Strutturale del Comune di Ponsacco adottato con D.C.C. n. 25 del 25.03.2004 e approvato con D.C.C. n. 68 del 27.06.2005;*
- *Regolamento Urbanistico del Comune di Ponsacco adottato con D.C.C. n. 39 del 7.8.2008 e approvato con D.C.C. n. 68 30.11.2009.*

Il presente lavoro, pertanto, sulla base della revisione del Quadro Conoscitivo, prodotta per le indagini geologiche, in riferimento al nuovo regolamento regionale- DPGR n. 53/R 2011- nell'ambito della precedente Variante al PS (dic. 2011), ha inteso *valutare la fattibilità degli interventi proposti*, secondo le disposizioni definite dallo stesso regolamento regionale, di cui sopra, e in coerenza con le norme in atto del RU comunale, in materia di indagini geologiche, nonché tenendo conto di quanto sancito in materia di costruzioni e di indagini sismiche dalla normativa vigente.

2 - INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

Il territorio comunale di Ponsacco che ha un'estensione di 19,9 kmq e confina a Nord con Pontedera, a Sud con Capannoli ed a Sud-Ovest con Lari, è pressoché totalmente pianeggiante, con quote medie 18-20 m s.l.m.. La sua estensione è contrassegnata dalle incisioni di due tra i più importanti sistemi vallivi e fluviali che, nella Provincia di Pisa, confluiscono in sinistra dell'Arno, quelli cioè dei Fiumi Era e Cascina.

Dal punto di vista geologico nella pianura prevalgono le *alluvioni recenti*, costituite in prevalenza da alternanze di argille, limi e sabbie depositate dai Fiumi Era e Cascina ed in parte dal Fiume Arno che corre più a Nord. Nelle aree collinari, poste ai margini della pianura alluvionale, gli affioramenti, di età più antica, fanno parte del Complesso Neoautoctono di deposito marino (Pliocene inferiore-Medio/Pleistocene superiore) e sono costituiti in prevalenza da conglomerati, sabbie e limi ed in sottordine da argille.

Le aree oggetto della presente Variante insistono in parte sulla "Alluvioni Attuali" ed in parte sulle "Sabbie e limi di Vicarello".

Per quanto riguarda le informazioni relative alla geologia, idrogeologia e geomorfologia delle aree oggetto di Variante si rimanda alle Tavole allegate alle "INDAGINI GEOLOGICO-TECNICHE DI SUPPORTO ALLA PIANIFICAZIONE DEL TERRITORIO COMUNALE – PIANO REGOLATORE GENERALE PIANO STRUTTURALE approvato con D.C.C. n. 68 del 27.06.2005 ed in particolare:

TAVOLA A1	Carta geologica e geomorfologica (scala 1:10.000)
TAVOLA A2	Ricostruzione paleogeografica della fascia di pianura compresa tra Ponsacco ed i comuni limitrofi (scala 1:25.000)
TAVOLA B1	Carta idrogeologica (scala 1:10.000)
TAVOLA B2	Carta del reticolo idraulico minore (scala 1:10.000)
TAVOLA C	Carta dell'acclività (scala 1:10.000)
TAVOLA D	Carta litotecnica, dei sondaggi e dei dati di base, integrata con gli aspetti particolari per le zone sismiche (scala 1:10.000)
TAVOLA H	Carta della Vulnerabilità idrogeologica <i>ai sensi dell'Art. 9 del P.T.C.</i> (scala 1:10.000)
TAVOLA I	Carta delle aree soggette a vincoli e salvaguardie (scala 1:10.000 e 1:25.000)

3 - pericolosità GEOLOGICA, IDRAULICA E SISIMICA ai sensi del 53/R

Ai fini dell'adeguamento alle *Direttive per le indagini geologiche – allegato A- DPGR del 25 ottobre 2011 53/R* – per la definizione delle condizioni di **pericolosità geologica, idraulica e sismica locale**, nelle limitate aree di Variante, distribuite diffusamente nella porzione urbana del territorio comunale, è stato ritenuto, anche in questa sede, come in quella di Variante di PS, non necessario integrare ed aggiornare le attuali conoscenze sugli aspetti geologici, strutturali, geomorfologici, idraulici.

Schematicamente rimandando il dettaglio per le aree individuate (n. 109 unità di intervento) alle tavole di Variante di PS (TAV. A1: Pericolosità Geologica; TAV. B2 – Pericolosità sismica locale; TAV. C1 – Pericolosità idraulica), si hanno le seguenti classi di pericolosità:

PERICOLOSITA' GEOLOGICA

Tutte le n. 109 aree oggetto di variante ricadono nella seguente classe di Pericolosità geologica:

- **Pericolosità geologica MEDIA (G.2)**: aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi e stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori al 25%.

PERICOLOSITA' IDRAULICA

Si precisa che nel caso di aree contraddistinte da più classi di pericolosità idraulica, si considera quella di classe più elevata. Queste aree sono state contrassegnate con il simbolo "*" (v. TAV. C1 da Variante al PS).

Le n. 109 aree oggetto di variante ricadono nelle seguenti classi di Pericolosità idraulica:

- **Pericolosità idraulica MOLTO ELEVATA (I.4)**: aree interessate da allagamenti per eventi con $Tr \leq 30$ anni.
I.4*: Nell'area è presente anche un settore a pericolosità idraulica I.3.
- **Pericolosità idraulica ELEVATA (I.3)**: aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $30 < TR \leq 200$ anni.
I.3*: Nell'area è presente anche un settore a pericolosità idraulica I.2
- **Pericolosità idraulica MEDIA (I.2)**: aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra $200 < TR \leq 500$ anni.
I.2*: Nell'area è presente anche un settore a pericolosità idraulica I.1
- **Pericolosità idraulica BASSA (I.1)**: aree collinari o montane prossime ai corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni:
 - a) non vi sono notizie storiche di inondazioni;
 - b) sono in situazioni favorevoli di alto morfologico, di norma a quote altimetriche superiori a metri 2 rispetto al piede esterno dell'argine o, in mancanza, al ciglio di sponda.

In particolare la classe I.1 interessa l'unità d'intervento siglata con il n. 51 , mentre la classe I.4* coinvolge il sito contrassegnato con il n. 39.

PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE

Tutte le n. 109 aree oggetto di variante ricadono nella seguente classe di Pericolosità sismica locale:

- **Pericolosità sismica locale elevata (S.3)**: zone suscettibili di instabilità di versante quiescente che pertanto potrebbero subire una riattivazione dovuta ad effetti dinamici quali possono verificarsi in occasione di eventi sismici; zone con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti diffusi; terreni suscettibili di liquefazione dinamica (per tutti i comuni tranne quelli classificati in zona sismica 2); zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisicomeccaniche significativamente diverse; aree interessate da deformazioni legate alla presenza di faglie attive e faglie capaci (faglie che potenzialmente possono creare deformazione in superficie); zone stabili suscettibili di amplificazioni locali caratterizzati da un alto contrasto di impedenza sismica atteso tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri.

4 – FATTIBILITÀ DELLE TRASFORMAZIONI

La fattibilità degli interventi è precisata nella TAV. D3 allegata alla presente variante di RU, dove è riportata la fattibilità prevalente tra quelle relative agli aspetti geologici, idraulici e sismici locali. Per comprenderne il dettaglio in funzione dei diversi aspetti analizzati (pericolosità geologica, idraulica, sismica), si dovranno pertanto consultare le successive matrici in cui in funzione del grado di pericolosità riscontrato e in relazione alla tipologia di intervento previsto, si otterranno le condizioni d'uso e i limiti alle trasformazioni.

Per tale motivazione, diventano parte integrante del presente lavoro, le carte di Pericolosità allegata alla Variante di PS (dic. 2011), di seguito elencate:

TAVOLA A1:	Pericolosità Geologica	(Scala 1:5.000)
TAVOLA B2:	Pericolosità Sismica Locale	(Scala 1:5.000)
TAVOLA C1:	Pericolosità Idraulica	(Scala 1:5.000)

e la Tabella di sintesi inserita nella TAV. D3.

Le condizioni di Fattibilità attribuite alle aree oggetto di variante ai sensi del DGRT n. 53/R – 2011 sono le seguenti:

Fattibilità con normali vincoli (F2): si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali è necessario indicare la tipologia di indagini e/o specifiche prescrizioni ai fini della valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

Fattibilità condizionata (F3): si riferisce alle previsioni urbanistiche ed infrastrutturali per le quali, ai fini della individuazione delle condizioni di compatibilità degli interventi con le situazioni di pericolosità riscontrate, è necessario definire la tipologia degli approfondimenti di indagine da svolgersi in sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi.

La verifica di Fattibilità, ricavabile dalle matrici di riferimento qui di seguito riportate, tiene conto delle disposizioni definite dal recente DGRT 53/R – 2011 e dalle norme in materia geologica indicate dal RU vigente:

CRITERI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI GEOLOGICI

PERIC. GEOLOGICA.	FORME D'INTERV. PREVISTE	FATTIBILITÀ	<i>Limitazioni e prescrizioni</i>
G.2	Ristrutturazione urbanistica, addizione volumetrica, con possibile aumento di superficie coperta, cambio di destinazione urbanistica con eventuale incremento del carico urbanistico, interventi di ristrutturazione edilizia	F2	Fattibilità con normali vincoli

Classe F2 - Fattibilità con normali vincoli (geologica)

Gli interventi di Piano attuativo e gli interventi diretti su aree ricomprese in tali zone non necessitano di indagini di dettaglio a livello di "area complessiva", ma il progetto deve basarsi su un'apposita indagine geognostica mirata alla ricostruzione del modello geologico-tecnico così come previsto dalla normativa vigente, verificando a livello locale quanto indicato negli studi condotti a supporto dello strumento urbanistico vigente, e deve perseguire l'obiettivo di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area.

CRITERI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI IDRAULICI

PERIC. IDRAULICA	FORMA D'INTERV. PREVISTA	FATTIBILITA'	Limitazioni e prescrizioni
1.2/1.2*	Ristrutturazione urbanistica, addizione volumetrica, con possibile aumento di superficie coperta, cambio di destinazione urbanistica con eventuale incremento del carico urbanistico interventi di ristrutturazione edilizia	F2	Fattibilità con normali vincoli
1.3/1.3*		F3	Fattibilità condizionata
1.4*			

Classe F2 - Fattibilità con normali vincoli (idraulica)

Gli interventi di Piano attuativo e gli interventi diretti su aree ricomprese in tali zone non necessitano di indagini di dettaglio a livello di "area complessiva" ma il progetto deve basarsi su un'apposita indagine idrologico-idraulica mirata a verificare a livello locale quanto indicato negli studi condotti a supporto dello strumento urbanistico vigente, e deve perseguire l'obiettivo di non modificare negativamente il funzionamento del sistema di scolo locale.

Classe F3 - Fattibilità condizionata (idraulica)

Gli interventi previsti devono essere supportati da un'esauriva documentazione idrologico-idraulica esplicitativa degli approfondimenti condotti ed al minimo composta da:

- ✓sezioni quotate, possibilmente dedotte da un rilievo plano-altimetrico di dettaglio, che mettano in evidenza la posizione e la quota dell'intervento in oggetto rispetto al battente idraulico indicato negli studi idraulici di supporto al RU vigente;
- ✓schema dettagliato del funzionamento del reticolo idrografico minore in un congruo intorno dell'area di intervento, se non trattasi di zone totalmente urbanizzate;
- ✓studio di dettaglio del contesto idrogeologico, qualora siano previste immissioni di acque reflue nel suolo e nel sottosuolo mediante subirrigazione e fertirrigazione-

In tali aree si prescrive inoltre che:

- gli interventi di messa in sicurezza, definiti sulla base di studi idrologici e idraulici, non devono aumentare il livello di rischio in altre aree con riferimento anche agli effetti dell'eventuale incremento dei picchi di piena a valle;

- relativamente agli interventi di nuova edificazione, di sostituzione edilizia, di ristrutturazione urbanistica e/o e o di addizione volumetrica previsti nel tessuto insediativo esistente, la messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 200 anni può essere conseguita anche tramite adeguati sistemi di auto sicurezza, nel rispetto delle seguenti condizioni:

- dimostrazioni dell'assenza o dell'eliminazione di pericolo per le persone e i beni;
- dimostrazione che gli interventi non determinano aumento delle pericolosità in altre aree;

- possono essere previsti interventi per i quali venga dimostrato che la loro natura è tale da non determinare pericolo per persone e beni, da non aumentare la pericolosità in altre aree e purché siano adottate, ove necessario, idonee misure atte a ridurre la vulnerabilità;

- è necessario garantire la sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica rispetto ad eventi con tempo di ritorno duecentennale relativa ai nuovi interventi e la mitigazione del rischio nei casi di opere sul patrimonio edilizio ed infrastrutturale esistente, deve essere dato atto anche nel procedimento amministrativo relativo al titolo abilitativo all'attività edilizia;

- non sono necessari interventi di messa in sicurezza per le infrastrutture a rete (quali sedi viarie, fognature e sotto servizi in genere) purché sia assicurata la trasparenza idraulica ed il non aumento del rischio nelle aree contermini;

- non sono da prevedersi parcheggi con dimensioni superiori a 500 m² e/o i parcheggi in fregio ai corsi d'acqua, per i quali non sia dimostrabile il rispetto di condizioni di sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni. Fanno eccezione i parcheggi a raso con dimensioni inferiori a 500 m² e/o i parcheggi a raso per i quali non sono necessari interventi di messa in sicurezza e i parcheggi pertinenziali privati non eccedenti le dotazioni minime obbligatorie di legge;

Ai fini dell'incremento del livello di rischio, laddove non siano attuabili interventi strutturali di messa in sicurezza, possono non essere considerati gli interventi urbanistico-edilizi comportanti volumetrie totali sottratte all'esonazione o al ristagno inferiori a 200 m³ in caso di bacino sotteso dalla previsione di dimensioni fino ad 1 Km², volumetrie totali sottratte all'esonazione o al ristagno inferiori a 500 m³ in caso di bacino sotteso di dimensioni comprese tra 1 e 10 Km², o volumetrie totali sottratte all'esonazione o al ristagno inferiori a 1000 metri cubi in caso di bacino sotteso di dimensioni superiori a 10 Km².

Per gli ampliamenti di superficie coperta per volumi tecnici di estensione inferiore a 50 m² per edificio non sono necessari interventi di messa in sicurezza.

Nel caso del comparto individuato dalla **scheda n. 39** dove risulta essere presente un'area soggette a inondazioni con tempi di ritorno inferiori a 20 anni (in TAV. D3 l'area è contrassegnata con pericolosità I.4*), oltre agli interventi previsti dalla presente variante di RU, sono da consentire i parcheggi a raso, ivi compresi quelli collocati nelle aree di pertinenza degli edifici privati, purché sia assicurata la contestuale messa in sicurezza rispetto ad eventi con tempo di ritorno di 30 anni, assicurando comunque che non si determini aumento della pericolosità in altre aree. Fanno eccezione i parcheggi a

raso con dimensioni superiori a 500 m² e/o i parcheggi a raso in fregio ai corsi d'acqua, per i quali è necessaria la messa in sicurezza per eventi con tempo di ritorno di 200 anni.

CRITERI DI FATTIBILITÀ IN RELAZIONE AGLI ASPETTI SISMICI

PERIC. SISIMICA	FORMA D'INTERV. PREVISTA	FATTIBILITÀ	<i>Limitazioni e prescrizioni</i>
S3	Ristrutturazione urbanistica, addizione volumetrica, con possibile aumento di superficie coperta, cambio di destinazione urbanistica con eventuale incremento del carico urbanistico, interventi di ristrutturazione edilizia	F3	Fattibilità condizionata

Classe F3 - Fattibilità condizionata (sismica)

In sede di predisposizione dei piani complessi di intervento o dei piani attuativi o, in loro assenza, in sede di predisposizione dei progetti edilizi, coerentemente con le normative in materia di costruzioni vigenti, dovranno essere valutati i seguenti aspetti:

- ✓ al fine di eseguire coerenti valutazioni sui terreni di fondazione dovranno prevedersi adeguate indagini geognostiche e geotecniche finalizzate alle verifiche dei cedimenti;
- ✓ per i terreni potenzialmente suscettibili a liquefazione dinamica, dovranno prevedersi adeguate indagini geognostiche e geotecniche finalizzate al calcolo del coefficiente di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni;
- ✓ in presenza di zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse dovrà essere realizzata una campagna di indagini geofisiche di superficie che definisca geometrie e velocità sismiche dei litotipi posti a contatto al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica; è opportuno che tale ricostruzione sia tarata mediante indagini geognostiche dirette;
- ✓ nelle zone stabili suscettibili di amplificazione locali caratterizzate da un alto contrasto di impedenza sismica tra copertura e substrato rigido entro alcune decine di metri, dovrà essere realizzata una campagna di indagini geofisica (ad esempio profili sismici a riflessione/rifrazione, prove sismiche in foro, profili MASW) e geotecniche (ad esempio sondaggi, preferibilmente a c.c.) che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica dei terreni tra coperture e bedrock sismico.

