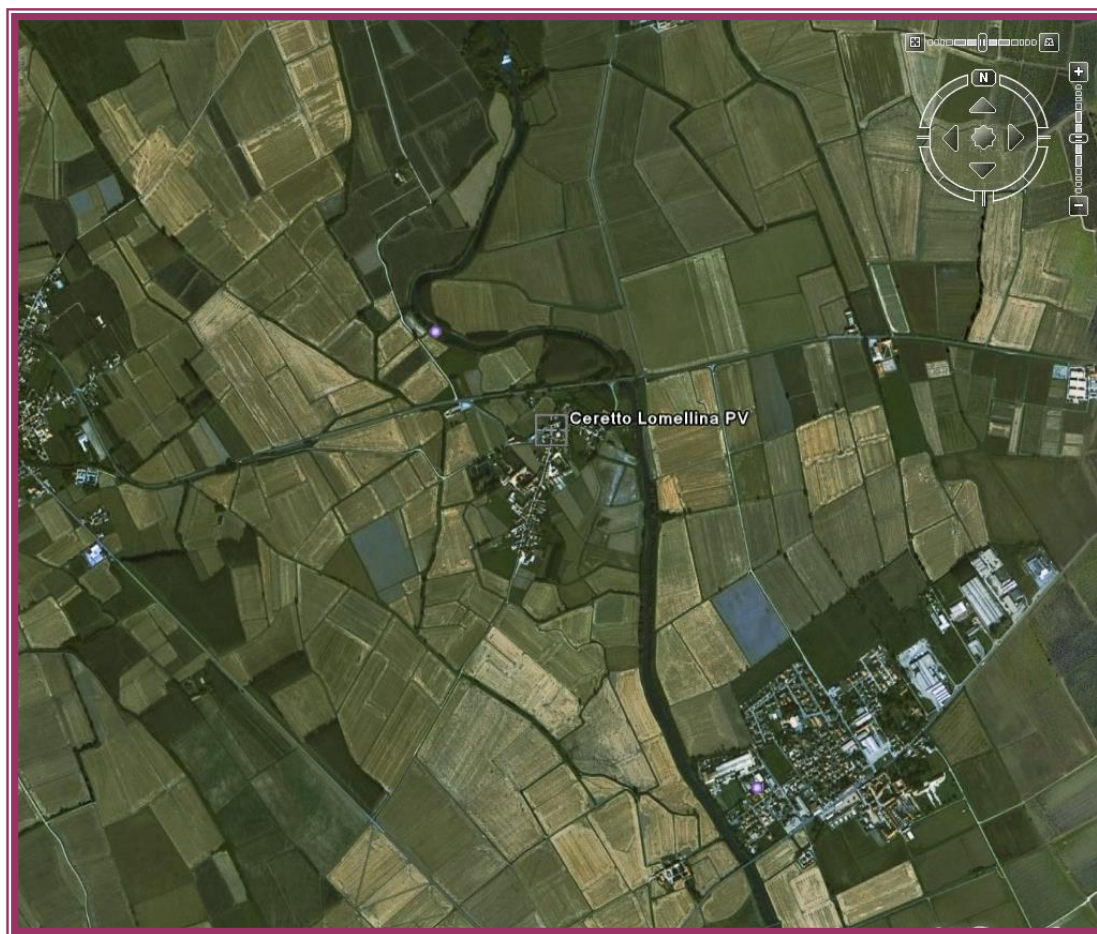




*COMUNE DI*

# *CERETTO*

## STUDIO GEOLOGICO A SUPPORTO DEL PIANO DI GOVERNO DEL TERRITORIO



ex art. 57 Legge Regionale 12 del 11 marzo 2005 e DGR n.8/1566 del 22 dicembre 2005

(definizione della componente geologica, idrogeologica e sismica)

## NORME TECNICHE DELLO STUDIO GEOLOGICO

Dott. Geol. Antonello Borsani – Viale Sforza 7 – VIGEVANO (PV)

Collaborazione: Dott.ssa Elena Golfredi

## **NORME TECNICHE DELLO STUDIO GEOLOGICO**

### **CLASSI DI FATTIBILITA'**

Nelle aree del territorio comunale si applicano le classi di fattibilità specificate nei successivi paragrafi.

#### **CLASSE DI FATTIBILITA' II**

##### **Classe di fattibilità II**

La Classe di fattibilità II (Fattibilità con modeste limitazioni) comprende le aree del territorio comunale poste sul piano generale della pianura, con condizioni limitative dovute alla presenza di terreni limosi-argillosi compressibili e/o a limitata soggiacenza della falda acquifera.

Grado di protezione della falda medio-bassa (Vulnerabilità medio-alta)

Le aree del territorio comunale ricadenti nella Classe di fattibilità II sono evidenziate negli elaborati dello Studio Geologico, idrogeologico e sismico – Tavola 7- Carta di fattibilità - con campitura gialla.

##### **Prescrizioni**

Per le aree del territorio comunale appartenenti alla Classe di fattibilità II, nei casi di interventi edilizi e urbanistici sull'esistente che prevedano spostamenti o ampliamenti della volumetria e nei casi di interventi edilizi di nuova costruzione, è prescritta l'esecuzione di indagini puntuali, che dovranno permettere la definizione dei parametri geo-meccanici e della reale situazione idrogeologica locale.

Tali indagini dettagliate (studio geologico – geotecnico) devono essere effettuate preliminarmente a ogni intervento edificatorio in ottemperanza al Decreto Ministeriale dell'11 marzo 1988 e secondo le indicazioni delle prescrizioni geotecniche ed indagini orientative contenute nella relazione geologica

#### **CLASSE DI FATTIBILITA' III**

##### **Classe di fattibilità III**

La Classe di fattibilità III (Fattibilità con consistenti limitazioni) comprende le aree del territorio comunale con elevate limitazioni alla destinazione d'uso dei terreni e in particolare:

- a. fascia di esondazione (Fascia B e B di progetto) del T.Agogna
- b. la zona di rispetto relativa ai pozzi idropotabili destinate al consumo umano;
- c. la fascia di rispetto cimiteriale Le aree del territorio comunale ricadenti nella Classe di fattibilità III sono evidenziate negli elaborati dello Studio Geologico, idrogeologico e sismico– Tavola 7- Carta di fattibilità - con campitura arancio.
- d. area di consolidamento dei caratteri naturalistici - PTCP- Trattasi di aree con caratteri eterogenei, interessate da fattori specifici o dalla presenza combinata di aspetti fisici, naturalistici ed agrari, di valore congiunto. Pur nella loro connotazione a tratti fortemente antropizzata, questi ambiti conservano un ruolo significativo nella struttura ambientale della Provincia (aree di connessione)  
Obiettivi:
  - a) consolidamento dei caratteri naturalistici e paesistici presenti;

b) controllo e orientamento delle attività e delle trasformazioni secondo criteri di compatibilità.

e. area appartenente alla ZPS “risaie della Lomellina”

Grado di protezione della falda medio-bassa (Vulnerabilità media-alta)

## Prescrizioni

Per le aree del territorio comunale ricadenti nella Classe di fattibilità III valgono le seguenti prescrizioni:

a. per le aree ricadenti in fascia di esondazione (Fascia B e B di progetto) del T.Agogna sono vietati:

a) gli interventi che comportino una riduzione apprezzabile o una parzializzazione della capacità di invaso, salvo che questi interventi prevedano un pari aumento delle capacità di invaso in area idraulicamente equivalente;

b) la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l’ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l’esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D. Lgs. 5 febbraio 1997, n° 22, fatto salvo quanto previsto al precedente art. 29 comma 3, let. I);

c) in presenza di argini, interventi e strutture che tendano a orientare la corrente verso il rilevato e scavi o abbassamenti del piano di campagna che possano compromettere la stabilità delle fondazioni dell’argine.

Sono per contro consentiti, oltre agli interventi di cui al precedente comma 3 dell’art. 29:

a) gli interventi di sistemazione idraulica quali argini o casse di espansione e ogni altra misura idraulica atta a incidere sulle dinamiche fluviali, solo se compatibili con l’assetto di progetto dell’alveo derivante dalla delimitazione della fascia;

b) gli impianti di trattamento delle acque reflue, qualora sia dimostrata l’impossibilità della loro localizzazione al di fuori delle fasce, nonché gli ampliamenti e messa in sicurezza di quelli esistenti; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell’Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto dall’art. 38 bis;

c) la realizzazione di complessi ricettivi all’aperto, previo studio di compatibilità dell’intervento con lo stato di dissesto esistente;

d) l’accumulo temporaneo di letame per uso agronomico e la realizzazione di contenitori per il trattamento e/o stoccaggio degli effluenti zootecnici, ferme restando le disposizioni all’art. 38 del D. Lgs 152/99 e successive modifiche e integrazioni;

e) il completamento degli esistenti impianti di smaltimento e recupero dei rifiuti a tecnologia complessa, quand’esso risultasse indispensabile per il raggiungimento dell’autonomia degli ambiti territoriali ottimali così come individuati dalla pianificazione regionale e provinciale; i relativi interventi sono soggetti a parere di compatibilità dell’Autorità di bacino ai sensi e per gli effetti del successivo art. 38, espresso anche sulla base di quanto previsto dall’art. 38 bis.

- b. nella zona di rispetto relativa delle acque destinate al consumo umano (pari ad un'area di raggio 200 metri circostante il punto di captazione, in assenza di richiesta di riduzione della stessa e recepimento della medesima da parte della Provincia di Pavia), per insediamenti a rischio e attività ritenute pericolose valgono le prescrizioni contenute nell'articolo 94, comma 4, del Decreto Legislativo n.152 del 2006 e s.m.i. In particolare, nella zona di rispetto sono vietati l'insediamento dei seguenti centri di pericolo e lo svolgimento delle seguenti attività:

- a) depurati; dispersione di fanghi e acque reflue, anche se
- b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
- c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
- d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;
- e) aree cimiteriali;
- f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
- g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
- h) gestione di rifiuti; i) stoccaggio di prodotti ovvero sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
- l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
- j) pozzi perdenti;
- k) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. E comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

nella zona di rispetto relativa delle acque destinate al consumo umano (articolo 94, comma 5, del Decreto Legislativo n.152 del 2006 e s.m.i.) le regioni disciplinano le seguenti strutture o attività

- fognature • edilizia residenziale e relative opere di urbanizzazione
- opere viarie, ferroviarie ed in genere infrastrutture di servizio
- distribuzione di concimi chimici e fertilizzanti in agricoltura;

l'attuazione degli interventi o delle attività sopra elencate è subordinata all'esecuzione di indagini idrogeologiche di dettaglio

- c. nella fascia di rispetto cimiteriale, preliminarmente a ogni intervento edificatorio devono essere effettuate indagini dettagliate (studio geologico – geotecnico) in ottemperanza al Decreto Ministeriale dell'11 marzo 1988 e secondo le indicazioni delle prescrizioni geotecniche ed indagini orientativa
- d. area di consolidamento dei caratteri naturalistici - PTCP- Le modificazioni territoriali, in particolar modo quelle connesse alla realizzazione di opere infrastrutturali, alle attività

estrattive, alle bonifiche agrarie, dovranno essere attuate coerentemente con gli obiettivi di cui sopra, tenendo conto delle specificità che caratterizzano l'area (caratteri ed elementi rilevanti), degli specifici indirizzi di tutela (art. 32) e previa verifica di compatibilità ambientale. Gli interventi edilizi e urbanistici sull'esistente sono subordinati all'acquisizione di dati geologico-tecnici di maggior dettaglio al fine di conoscere la situazione idrogeologica locale e la caratterizzazione geomeccanica dei terreni di fondazione, oltre ad una valutazione di compatibilità con l'ambiente circostante

- e. area appartenente alla ZPS "risaie della Lomellina". Sito di importanza assoluta per la quantità e la dimensione delle garzaie contenute (le più grandi della Lombardia), che ospitano una parte rilevante dell'intero contingente nazionale per alcune specie di Ardeidi. In tali aree esiste la necessità di manutenzione per ecosistemi dal fragile equilibrio come quelli qui rappresentati. A questo proposito importanti sono la costanza di livello della falda acquifera, l'utilizzo delle migliori pratiche colturali ed una corretta gestione delle aree boscate. Qualsiasi intervento che possa comportare modificazioni territoriali, dovrà essere preceduto dalla redazione di Studio di Incidenza.

#### **CLASSE DI FATTIBILITA' IV**

##### **Classe di fattibilità IV**

La Classe di fattibilità IV (Fattibilità con gravi limitazioni) comprende le aree del territorio comunale ad elevato rischio idrogeologico, e in particolare:

- a. Fascia di deflusso della piena (Fascia A) del T. Agogna
- b. la zona di tutela assoluta delle acque destinate al consumo umano (pari ad un'area di raggio 10 metri circostante il punto di captazione);
- c. le fasce di rispetto derivanti dalle distanze dal reticolo idrico, pari a 10 metri dal ciglio dei corsi d'acqua minori (rogge, canali irrigui e colatori principali indicati in cartografia) che transitano sul territorio comunale (Definizione del Reticolo Idrico Minore).

Le aree del territorio comunale ricadenti nella Classe di fattibilità IV sono evidenziate negli elaborati dello Studio Geologico, idrogeologico e sismico— Tavola 7- Carta di fattibilità - con campitura rossa.

Grado di protezione della falda freatica medio-basso (Vulnerabilità medio-alta)

#### **Prescrizioni**

Per le aree del territorio comunale ricadenti nella Classe di fattibilità IV valgono le seguenti prescrizioni generali:

- a. per le aree comprese nella Fascia di deflusso della piena (Fascia A) del T. Agogna sono vietate:
  - a) le attività di trasformazione dello stato dei luoghi, che modifichino l'assetto morfologico, idraulico, infrastrutturale, edilizio, fatte salve le prescrizioni dei successivi articoli,
  - b) la realizzazione di nuovi impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, l'ampliamento degli stessi impianti esistenti, nonché l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti, così come definiti dal D.Lgs 5 febbraio 1997, n° 22, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. l)

c) la realizzazione di nuovi impianti di trattamento delle acque reflue, nonché l'ampliamento di degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue, fatto salvo quanto previsto al successivo comma 3, let. m);

d) le coltivazioni erbacee non permanenti e arboree, fatta eccezione per gli interventi di bioingegneria forestale e gli impianti di rinaturazione con specie autoctone, per un'ampiezza di almeno 10 m dal ciglio di sponda, al fine di assicurare il mantenimento o il ripristino di una fascia continua di vegetazione spontanea lungo le sponde dell'alveo inciso, avente funzione di stabilizzazione delle sponde e riduzione di velocità della corrente; le Regioni provvederanno a disciplinare tale divieto nell'ambito degli interventi di trasformazione e gestione del suolo e del soprassuolo, ai sensi dell'art. 41 del D. Lgs. 11 maggio 1999, n° 152 e successive modifiche e integrazioni, ferme restando le disposizioni di cui al capo VII del R. D. 25 luglio 1904, n° 523;

e) la realizzazione di complessi ricettivi all'aperto;

f) il deposito a cielo aperto, ancorchè provvisorio, di materiali di qualsiasi genere.

Sono per contro consentiti:

a) i cambi culturali, che potranno interessare esclusivamente aree attualmente coltivate

b) gli interventi volti alla ricostituzione degli equilibri naturali alterati ed alla eliminazione, per quanto possibile, dei fattori incompatibili di interferenza antropica;

c) le occupazioni temporanee se non riducono la capacità di portata dell'alveo, realizzate in modo da non arrecare danno o da risultare di pregiudizio per la pubblica incolumità in caso di piena;

d) i prelievi manuali di ciottoli, senza taglio di vegetazione, per quantitativi non superiori a 150 m<sup>3</sup> annui;

e) la realizzazione di accessi per natanti alle cave di estrazione ubicate in golena, per il trasporto all'impianto di trasformazione, purchè inserite in programmi individuati nell'ambito dei Piani di settore;

f) i depositi temporanei conseguenti e connessi ad attività estrattiva autorizzata ed agli impianti di trattamento del materiale estratto e presente nel luogo di produzione da realizzare secondo le modalità prescritte dal dispositivo di autorizzazione;

g) il miglioramento fondiario alle infrastrutture rurali compatibili con l'assetto della fascia,

h) il deposito temporaneo a cielo aperto di materiali che per le loro caratteristiche non si identificano come rifiuti, finalizzato ad interventi di recupero ambientale comportanti il ritombamento di cave;

i) il deposito temporaneo di rifiuti come definito dal D.Lgs 152/06

l) l'esercizio delle operazioni di smaltimento e recupero dei rifiuti già autorizzate ai sensi del D.Lgs 152/06 alla data di entrata in vigore del piano, limitatamente alla durata dell'autorizzazione stessa. Tale autorizzazione può essere rinnovata fino ad esaurimento della capacità residua derivante dalla autorizzazione originaria per le discariche e fino al termine della vita tecnica per gli

impianti a tecnologia complessa, previo studio di compatibilità validato dall'autorità competente. Alla scadenza devono essere effettuate le operazioni di messa in sicurezza e ripristino del sito, così come definite dal suddetto decreto legislativo

m) l'adeguamento degli impianti esistenti di trattamento delle acque reflue alle normative vigenti, anche a mezzo di eventuali ampliamenti funzionali (D.Lgs 152/06)

- a. le eventuali opere pubbliche e/o di pubblico interesse andranno valutate puntualmente a seguito di appositi studi e valutazioni geo-idro-tecniche comprovanti la compatibilità degli interventi previsti con la situazione dell'intorno;
- b. per gli edifici esistenti sono consentiti esclusivamente gli interventi di manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo;
- c. sono vietati gli interventi edilizi di nuova costruzione, se non quelli relativi a opere tese al consolidamento o a miglioramento dell'assetto idrogeologico e/o alla rinaturalizzazione.

Oltre a quanto sopra specificato per le stesse aree del territorio comunale ricadenti nella Classe di fattibilità IV valgono le seguenti prescrizioni particolari:

- a. per la zona di tutela assoluta delle acque destinate al consumo umano, valgono le prescrizioni contenute nell'articolo 94, comma 3, del Decreto Legislativo n.152 del 2006 e s.m.i.;

## **PRESCRIZIONI GEOTECNICHE E INDAGINI ORIENTATIVE**

### **Prescrizioni geotecniche e indagini orientative**

Il tipo e la quantità delle prospezioni geologiche da programmare dipendono dalla complessità litologica, dall'entità dell'opera, dalle fondazioni prospettate e dall'entità dei carichi che verranno trasmessi al sottosuolo (volume significativo).

Le indicazioni circa le analisi consigliate fanno riferimento alle direttive emanate con il Decreto Ministeriale dell'11 Febbraio 1988 (Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione) e con la Circolare di istruzioni dei LL.PP. n.30483 del 24 settembre 1988.

In base a quanto sopra specificato la scelta dei mezzi di indagine deve essere effettuata in rapporto alle litologie prospettate nello Studio Geologico, idrogeologico e sismico e verificate nel corso dell'indagine stessa. Ogni relazione geotecnica va obbligatoriamente corredata da:

- a. litostratigrafia;
- b. proprietà fisiche e meccaniche dei terreni;
- c. rilevazione del livello della falda e relativa fascia di escursione.

Inoltre per la determinazione delle proprietà geotecniche dei terreni vanno indicate:

- a. le attrezzature e gli strumenti utilizzati ( prove di laboratorio e/o in situ )

b. il grado di affidabilità e attendibilità.

Per le fondazioni superficiali (impostate a quote inferiori al terreno agrario, sotto lo strato interessato dal gelo e da variazioni di umidità stagionali) la caratterizzazione geomeccanica interessa una profondità 2B (dove B corrisponde al lato minore della struttura-tipo di fondazione) sotto la fondazione o, comunque, nei limiti del volume significativo di terreno interessato, dalla ripartizione dei carichi nelle litozone individuate dalle prospezioni geognostiche.

Per la valutazione dei cedimenti lo stesso volume significativo di sottosuolo da indagare sarà condizionato dal tipo di indagine e dal metodo adottato.

Analogamente per le fondazioni su pali la caratterizzazione geotecnica dovrà essere rilevata lungo l'intero fusto del palo fino ad una profondità definita, ad esempio, dalle raccomandazioni A.G.I.

### **Numero di indagini consigliate in funzione dell'entità dell'opera**

Quale riferimento ai programmi d'indagine viene di seguito indicato il numero di linee verticali (profili geotecnici) da realizzare, e in particolare:

- a. per manufatti di altezza ed estensione limitata (fabbricati civili e industriali fino a cinque piani di altezza) dovranno essere esplorate n.3 linee verticali (pozzi esplorativi e/o sondaggi) e n.3 profili penetrometrici; nel caso di realizzazione di strumenti urbanistici attuativi le indagini possono essere diminuite qualora sia comprovata una sufficiente omogeneità litologica e geotecnica del sottosuolo;
- b. per fondazioni di opere sviluppate in lunghezza e altezza contenute (come muri di sostegno con altezza di 4-10 metri; rilevati di altezza di 4-10 metri) dovrà essere realizzata una verticale ogni 50-100 metri, con un minimo di 1-2 verticali, e altrettanti profili penetrometrici;
- c. per gli scavi con profondità 3-10 metri varrà quanto indicato, in rapporto alla superficie, nelle due precedenti lettere "a" e "b";
- d. per le strutture di grande estensione superficiale le verticali dovranno essere ubicate ai vertici di una maglia con interasse di 20-40 metri.

La sostituzione di prove penetrometriche ai sondaggi e ai pozzi di rilevamento è ammessa quando sussiste una sufficiente uniformità litostratigrafica.

### **Profondità di indagine**

Per quanto attiene la profondità di indagine si rimanda alle Raccomandazioni A.G.I. 1977, che evidenziano i volumi significativi a seconda del tipo di fondazioni.

A sostituzione e integrazione delle precedenti raccomandazioni l'Eurocodice per l'Ingegneria Geotecnica (EC7 1988), prevede:

- a. per fondazioni dirette la profondità di indagine va spinta fino a 1-3 volte la larghezza della fondazione;
- b. b. per fondazioni a platea la minima profondità di indagine è pari alla larghezza della fondazione;
- c. per i pali le indagini vanno spinte oltre la punta per 5 volte il diametro o almeno 5 metri; per i gruppi di pali la profondità di indagine deve essere pari almeno il lato minore del rettangolo che circonda il gruppo;

- d. per i rilevati le indagini vanno ubicate ogni 100-200 metri e limitate ai terreni che contribuiscono al 90% del cedimento totale.

Poiché nell'area in studio sono presenti, sia in superficie che nel sottosuolo, terreni scadenti, il volume significativo da sottoporre ad indagine può anche aumentare secondo una valutazione, sia pure approssimata, della distribuzione dei carichi con la profondità.

#### **Indagini orientative per fondazioni superficiali**

Sono di seguito specificate le indagini orientative per fondazioni superficiali riguardanti le diverse aree definite dalla zonizzazione geotecnica dello Studio Geologico, idrogeologico e sismico e verificate nel corso dell'indagine stessa.

Per le aree classificate come **Zona A** (Terreni sabbiosi e ghiaiosi e quando lo spessore di un'eventuale coltre limosa è talmente modesto da essere praticamente trascurabile):

- a. possono essere limitate all'esecuzione di pozzi esplorativi e a prove penetrometriche sia statiche che dinamiche;
- b. il profilo geotecnico può essere limitato allo spessore del volume significativo qualora le prove in situ, o altre poste in aree adiacenti, non evidenzino l'esistenza di strati compressibili interessati dai carichi dell'opera;
- c. tali indagini, ad esclusione delle lottizzazioni, per costruzioni di modesto rilievo che ricadono in zone già note, possono essere sostituite da un'analisi ottenuta per mezzo della raccolta di notizie e dati esistenti.

Per le aree classificate come **Zona B** (Terreno superficiale sabbioso e/o ghiaioso, ma con presenza nell'immediato sottosuolo di orizzonti compressibili):

- a. è necessaria l'esecuzione di sondaggi e/o pozzi di rilevazione per il prelievo di campioni per la determinazione dei parametri rappresentativi (resistenza al taglio, compressibilità);
- b. a completamento e/o a parziale sostituzione delle indagini, si potrebbero prospettare prove penetrometriche di tipo statico talvolta munite di piezocono per la valutazione delle pressioni neutrali e l'individuazione di alternanze di terreno anche di limitato spessore;

Per le aree classificate come **Zona C** (Area in cui il terreno superficiale, per uno spessore significativo, è costituito da terreni coesivi e/o alternanze di sabbie e limi significative):

- a. si ipotizzano pozzi o sondaggi di ispezione spinti fino al sottostante strato resistente; nel caso in cui le fondazioni venissero poggiate sul terreno granulare sottostante la copertura coesiva di quest'ultima le analisi di laboratorio potrebbero essere limitate alle proprietà indici e la resistenza al taglio valutata empiricamente con prove penetrometriche sia statiche che dinamiche;
- b. qualora le fondazioni fossero impostate sui terreni coesivi superficiali, oltre alle proprietà indici, dovrebbero essere determinati i parametri geomeccanici necessari al calcolo della portanza e dei cedimenti.

