

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI TORINO

# COMUNE DI CANTALUPA

## VARIANTE STRUTTURALE N. 5

L.R. n. 56/77, art. 17, IV comma - Procedura ai sensi della L.R. 1/2007

### PIANO REGOLATORE COMUNALE GENERALE

Approvato con D.G.R. n. 4-11433 del 23/12/2003

## PROGETTO DEFINITIVO

## RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

(ai sensi della Circolare P.G.R. n° 7/LAP del 08/05/1996)

*IL TECNICO INCARICATO*

*DOTT. GEOL. RAFFAELLA CANONICO*

NOVEMBRE 2011

**GEOALPI CONSULTING - GEOLOGI ASSOCIATI**

*Marco BARBERO - Raffaella CANONICO - Francesco PERES*

*Via Saluzzo 52 - 10064 Pinerolo (TO)  
Tel. & Fax. 0121 375017*

*P. IVA 09303590013*



## INDICE

<b>1. PREMESSA .....</b>	<b>1</b>
<b>2. LINEE GUIDA DELL'INDAGINE.....</b>	<b>3</b>
<b>3. CARTOGRAFIA TEMATICA .....</b>	<b>9</b>
3.1.    LA "CARTA GEOLOGICO-MORFOLOGICA" .....	9
3.1.1. <i>Il substrato roccioso</i> .....	9
3.1.2. <i>Le coperture quaternarie</i> .....	9
3.1.2.1. LA COLTRE .....	9
3.1.2.2. I DEPOSITI FLUVIO-TORRENTIZI DEL PLEISTOCENE MEDIO (PEDIMENT) .....	9
3.1.2.3. I DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI.....	10
3.1.3. <i>L'assetto geomorfologico</i> .....	11
3.2.    LA "CARTA LITOTECNICA E DEI DATI GEOGNOSTICI" .....	12
3.3.    LA "CARTA GEOIDROLOGICA".....	13
3.4.    LA "CARTA DEI DISSESTI E DELLA DINAMICA TORRENTIZIA" .....	14
3.4.1. <i>Dinamica dei versanti</i> .....	14
3.4.2. <i>Reticolo idrografico</i> .....	15
3.4.3. <i>Banca dati dei dissesti</i> .....	15
3.5.    LA "CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO E DELLE OPERE DI DIFESA IDRAULICA" .....	16
3.6.    LA "CARTA DELLE ACCLIVITA' " .....	17
3.7.    LA "CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA" .....	18
3.7.1. <i>Aree inserite in classe IIIb<sub>3</sub></i> .....	19
3.7.2. <i>Aree inserite in classe IIIb<sub>4</sub></i> .....	19
<b>4. SCHEDE GEOLOGICO-TECNICHE AREE PRG .....</b>	<b>20</b>
<b>5. INTERVENTI DI RIASSETTO TERRITORIALE .....</b>	<b>21</b>
5.1 ANALISI SPECIFICA DELLE AREE INSERITE IN CLASSE IIIb <sub>3</sub> .....	21
5.1.1 <i>Aree edificate in prossimità dei cigli di scarpata</i> .....	22
5.1.2 <i>Aree edificate localizzate sulla superficie di conoidi attivi</i> .....	23
5.1.3 <i>Aree edificate in corrispondenza della zona morfologicamente depressa</i> .....	23
5.2 ANALISI SPECIFICA DELLE AREE INSERITE IN CLASSE IIIb <sub>4</sub> .....	24
5.3 TABELLA RIASSUNTIVA DEGLI INTERVENTI DI RIASSETTO TERRITORIALE.....	25
<b>6. PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE E CLASSIFICAZIONE SISMICA PRELIMINARE DEL TERRITORIO COMUNALE .....</b>	<b>26</b>

## 1. PREMESSA

In base all'incarico conferitomi dalla Giunta Comunale di Cantalupa (Delibera della Giunta Comunale n. 85 del 21/09/2009) è stata redatta la presente Relazione Geologico-tecnica relativa al Progetto definitivo di Variante strutturale n.5 di adeguamento al P.A.I. del Piano Regolatore Comunale Generale Approvato con D.G.R. n. 4-11433 del 23/12/2003.

Nel corso delle indagini geologiche necessarie per la stesura della Relazione Geologico-tecnica si è fatto riferimento ai criteri illustrati nella Circolare P.G.R. n°7/LAP del 08/05/1996 “L.R. 5 dicembre 1997, n°56 e successive modifiche ed integrazioni. Specifiche tecniche per l’elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici”.

Si sottolinea inoltre che, come evidenziato nella Premessa della Circolare sopra citata, i documenti di carattere geologico sono stati realizzati nel rispetto ed in armonia con quanto previsto dalle normative nazionali e regionali vigenti ed alle successive modifiche ed integrazioni, in particolare a:

- *D.M. 14/01/08 "Nuove norme tecniche per le costruzioni", pubblicato nella G.U. del 4 febbraio 2008.*
- *Ordinanza P.C.M. n°3274 del 20 marzo 2003 “Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica”.*
- *Deliberazione della Giunta Regionale 8 marzo 1988, n. 2-19274 “Modalità per la formazione degli strumenti urbanistici generali ed esecutivi e loro varianti ai fini della prevenzione del rischio sismico”.*
- *Deliberazione della Giunta Regionale 17 novembre 2003, n. 61-11017 “Prime disposizioni in applicazione dell’Ordinanza della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20/03/03” che ha recepito per il Piemonte la classificazione sismica proposta a livello nazionale inserendo il territorio comunale di Cantalupa in Zona 2.*
- *Deliberazione della Giunta Regionale 19 gennaio 2010, n. 11-13058 “Aggiornamento e adeguamento dell’elenco delle zone sismiche (O.P.C.M. n. 3274/2003 e O.P.C.M. 3519/2006)” con cui il Comune di Cantalupa è stato incluso in Zona 3 nella Classificazione sismica dei comuni piemontesi (ex Zona 2 ai sensi dell’O.P.C.M. n. 3274/2003).*
- *Progetto di Piano Stralcio per la difesa del bacino idrogeologico del Fiume Po (P.A.I.). Redatto ai sensi del comma 6 ter dell’art. 17 della Legge n.183 del 19/05/89 - Adottato dal Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino del Fiume Po con Delibera 1/99 del 11/05/99.*

Inoltre, per quanto riguarda le valutazioni sulla pericolosità geologica e gli indirizzi tecnici e procedurali per l'adeguamento degli strumenti urbanistici al P.A.I., si richiamano inoltre:

- *Deliberazione della Giunta Regionale 6 agosto 2001, n. 31-3749 “Adempimenti regionali conseguenti l'approvazione del Piano per l'Assetto Idrogeologico (PAI). Procedure per l'espressione del parere regionale sul quadro del dissesto contenuto nei PRGC, sottoposti di verifica di compatibilità idraulica ed idrogeologica”.*
- *Deliberazione della Giunta Regionale 15 luglio 2001, n. 45-6656 “Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) - Indirizzi per l'attuazione del PAI nel settore urbanistico”.*
- *Deliberazione della Giunta Regionale 28 luglio 2009, n. 2-11830 “Indirizzi per l'attuazione del PAI: sostituzione degli allegati 1 e 3 della DGR. 45-6656 del 15 luglio 2002 con gli allegati A e B”.*

## 2. LINEE GUIDA DELL'INDAGINE

Al fine di facilitare l'esame della presente relazione, pare opportuno illustrare brevemente le fasi delle indagini svolte e richiamare le metodologie prescritte dalla normativa citata in premessa. In particolare lo studio è articolato in tre fasi distinte. Nella prima fase si è proceduto all'analisi di tutti gli elementi di carattere geologico, geomorfologico, idrologico, idrogeologico e litotecnico necessari per giungere ad una valutazione oggettiva della propensione al dissesto del territorio in esame. I risultati di tali indagini sono sintetizzati nelle specifiche carte tematiche (Tavole nn. 1, 2, 3, 4, 5 e 6).

Nella seconda fase, alla luce degli elementi emersi nel corso della fase poc'anzi illustrata, si è giunti alla zonazione del territorio considerato in aree omogenee sotto il profilo della pericolosità geomorfologica intrinseca, indipendentemente dai fattori antropici. Durante questa fase i dati di terreno sono stati confrontati e integrati con i dati bibliografici, storici e di archivio giungendo in questo modo alla definizione di un quadro di informazioni quanto più completo possibile. I risultati della seconda fase sono stati schematizzati nella "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" redatta in scala 1:5.000 (si veda la Tavola n. 7). Si precisa che tale elaborato cartografico definisce la propensione all'uso urbanistico dei settori omogeneamente distinti secondo tre classi di idoneità d'uso. Per quanto riguarda la base topografica si è deciso di ricorrere all'utilizzo della Carta Tecnica Provinciale in scala 1:5.000. Qui di seguito vengono illustrate le caratteristiche salienti delle classi di idoneità all'utilizzazione urbanistica, così come sono definite dalla normativa vigente (Circolare P.G.R. n°7/LAP del 08/05/1996). Per ottenere una più precisa ed efficace zonazione del territorio la normativa sopra citata permette l'ulteriore definizione di sottoclassi: sulla base di questo criterio la classe III è stata ulteriormente suddivisa in tre sottoclassi.

**CLASSE I** – Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche: gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 14/01/2008.

**CLASSE II** – Porzioni di territorio ove sussistono condizioni di moderata pericolosità geomorfologica dovute all'acclività (versanti con pendenza fino a 20°), alla potenziale instabilità della coltre superficiale eluvio-colluviale per saturazione e conseguente fluidificazione, all'inadeguata regimazione delle direttrici di deflusso minori e/o alla ridotta soggiacenza della falda freatica. Nuovi interventi edificatori sono ammessi a seguito di interventi di regimazione delle acque stradali, delle direttrici di deflusso minori e delle acque di ruscellamento e/o previa adozione e rispetto di modesti accorgimenti geotecnici

ispirati al D.M. 14/01/2008 e realizzabili a livello di progetto esecutivo nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante. Nell'ambito di questa classe di idoneità, tutti i progetti di intervento dovranno essere supportati da un'indagine geologico-tecnica nella quale si dovrà valutare anche l'assetto geoidrologico dell'area interessata, prescrivendo eventuali interventi di drenaggio e/o di consolidamento a salvaguardia delle opere interraste. Gli interventi di nuova edificazione e di ampliamento, riguardanti aree situate in prossimità dei settori periferuviali dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico minore, ivi compreso tutti i rii ed i principali canali non classificati e/o aventi sedime non demaniale, dovranno essere suffragati da uno specifico studio idraulico del corso d'acqua interessato da effettuarsi secondo metodologia approfondita in condizioni di moto uniforme, vario o permanente a seconda dei casi, verificando, con opportuna cautela, la capacità di smaltimento delle sezioni di deflusso utilizzando parametri di scabrezza reali, tenuto conto, altresì, della presenza di eventuali manufatti di attraversamento, di intubamenti e/o di altre criticità idrauliche che potrebbero costituire pregiudizio per le possibilità edificatorie della zona prescelta. In ogni caso, sempre per gli interventi ricadenti in prossimità dei settori periferuviali dei corsi d'acqua bisognerà prevedere l'esecuzione di opportuni ed adeguati lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria del reticolo idrografico minore insistente nel contorno delle aree medesime, provvedendo altresì, alla realizzazione, ove necessario di appropriate opere di regimazione delle acque superficiali finalizzate alla riorganizzazione ed alla corretta officiosità idraulica della rete idrica interessata, garantendo, in ogni caso, lo smaltimento delle acque meteoriche scolanti dal bacino afferente. Le aree vulnerabili sotto il profilo della pericolosità sismica, per la presenza di orli e scarpate di superfici terrazzate ad elevato contrasto morfologico, sono state di norma inserite in Classe III. Tuttavia, anche per le porzioni di territorio in Classe II, dovrà sempre e comunque essere effettuata una verifica puntuale, onde confermare che la previsione di nuovi interventi edificatori non ricada all'interno della fascia di rispetto inedificabile individuata sia a monte dell'orlo che a valle del piede della scarpata da una fascia di larghezza pari almeno all'altezza in verticale della scarpata stessa.

**CLASSE III** – Porzioni di territorio nelle quali gli elementi di pericolosità geomorfologica e di rischio, derivanti questi ultimi dall'urbanizzazione dell'area, sono tali da impedirne l'utilizzo qualora inedificate, richiedendo, viceversa, la previsione di interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio esistente.

***Classe IIIa*** – Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inadeguate a nuovi insediamenti. Aree interessate da processi di dinamica del reticolo idrografico e/o dei versanti. Aree vulnerabili sotto il profilo della pericolosità sismica per la presenza di orli e scarpate di superfici terrazzate ad elevato contrasto morfologico. Le fasce di rispetto dalle linee di deflusso minori e dai canali artificiali hanno una larghezza minima di 10 metri (R.D. 523/1904). Per le opere

infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 31 della L.R. 56/77. Per gli edifici isolati, le grange e le grandi baite da tempo esistenti, ad esclusione degli edifici ricadenti in aree di dissesto attivo o incipiente, nell'ottica del recupero dell'esistente già storicamente insediato, sono ammissibili i seguenti interventi: opere, sempre e comunque consentite, di manutenzione degli edifici esistenti; opere di ristrutturazione interna degli edifici di unità abitative senza aumento di superficie o volume, previo studio geologico-geotecnico che ne dimostri la fattibilità nei confronti della sicurezza della popolazione insediata; opere di ampliamento igienico-funzionali a condizione che in fase attuativa (a livello di richiesta del permesso di costruire), venga elaborato uno specifico studio di compatibilità geomorfologica comprensivo di indagini geologiche e geotecniche mirate a definire localmente le condizioni di pericolosità e di rischio e a prescrivere gli accorgimenti tecnici atti alla loro mitigazione. Dovrà comunque essere sottoscritta la dichiarazione liberatoria prevista dall'art. 18.7 delle Norme di Attuazione del PAI (rinuncia al risarcimento in caso di danni a cose e/o a persone).

**Classe IIIb<sub>3</sub>** – Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente (condizionamenti di tipo sismico, scarpate e relative fasce di rispetto, settori ad elevata ritenzione idrica, conoidi riattivabili, ecc...). Nelle aree ricadenti in classe IIIb<sub>3</sub> la realizzazione degli interventi previsti dal piano e subordinati alla realizzazione di opere di riassetto territoriale, potrà avvenire solo a seguito dell'avvenuta eliminazione e/o riduzione della pericolosità, conseguita attraverso l'esecuzione delle suddette opere di riassetto territoriale previste per ogni zona di piano nella "Tabella sintetica degli interventi ammessi nelle aree caratterizzate da pericolosità geomorfologica di classe IIIb<sub>3</sub> e IIIb<sub>4</sub>" (allegata al termine dell'art. 25/bis delle Norme di Attuazione). L'efficacia di tale operatività è in ogni caso subordinata, a cura dell'Amministrazione Comunale, al collaudo delle opere ed alla relativa emissione di apposita certificazione attestante che gli interventi eseguiti hanno raggiunto l'obiettivo di minimizzare il rischio, ai fini della fruibilità urbanistica, in accordo e nel pieno rispetto dei contenuti di cui ai paragrafi 7.6 e 7.10 della N.T.E./99 alla circ. P.G.R. n. 7/LAP/96. In assenza di tali interventi di riassetto sono consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico: interventi di manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo, variazioni di destinazioni d'uso conformi con quelle previste dal Piano e senza incremento di carico antropico. A seguito di opportune indagini geomorfologiche di dettaglio, sarà possibile attuare interventi che consentano una più razionale fruizione degli edifici esistenti oltreché adeguamenti igienico-funzionali (ad es. la realizzazione di ulteriori locali, il recupero di preesistenti locali inutilizzati, pertinenze quali box, ricovero attrezzi ecc...) e variazioni di destinazioni d'uso conformi con quelle previste dal Piano e senza incremento di carico antropico. A seguito della realizzazione delle opere di riassetto sarà possibile realizzare interventi che contemplino soltanto un modesto incremento del carico antropico. Tale aumento dovrà essere contenuto entro e non oltre il

20% della S.U.L. esistente e dovrà essere destinato all'ampliamento della o delle unità abitative esistenti, qualsiasi siano le destinazioni d'uso prescritte o ammesse. Dovrà comunque essere sottoscritta la dichiarazione liberatoria prevista dall'art. 18.7 delle Norme di Attuazione del PAI (rinuncia al risarcimento in caso di danni a cose e/o a persone). Nell'ambito di tale Classe è comunque da escludere l'intervento di completamento; gli interventi consentiti non dovranno pervenire alla realizzazione di nuove unità abitative. Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 31 della L.R. 56/77.

**Classe IIIb<sub>4</sub>** – Porzioni di territorio edificate nelle quali gli elementi di pericolosità geologica e di rischio sono tali da imporre in ogni caso interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente: direttrici di deflusso superficiale tombate o soggette a disalveamento, mappali edificati che insistono in parte sulle fasce di rispetto (larghezza minima 10 metri – R.D. 523/1904) delle linee di deflusso minori e dei canali artificiali. In queste aree risulta indispensabile provvedere alla realizzazione di interventi di riassetto e/o di razionalizzazione delle linee di scorrimento superficiali. In assenza di tali interventi sono consentite soltanto trasformazioni che non aumentino il carico antropico: interventi di manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo, variazioni di destinazioni d'uso conformi con quelle previste dal Piano e senza incremento di carico antropico. Anche a seguito della realizzazione delle opere di riassetto, indispensabili per la difesa dell'esistente, previste per ogni zona di piano nella "Tabella sintetica degli interventi ammessi nelle aree caratterizzate da pericolosità geomorfologica di classe IIIb<sub>3</sub> e IIIb<sub>4</sub>" (allegata al termine dell'art. 25/bis delle Norme di Attuazione), non sarà possibile alcun incremento del carico antropico. Sarà cura dell'Amministrazione Comunale il collaudo delle opere di riassetto e la relativa emissione di apposita certificazione attestante che gli interventi eseguiti hanno raggiunto l'obiettivo di difesa dell'esistente, in accordo e nel pieno rispetto dei contenuti di cui ai paragrafi 7.6 e 7.10 della N.T.E./99 alla circ. P.G.R. n. 7/LAP/96. Dovrà comunque essere sottoscritta la dichiarazione liberatoria prevista dall'art. 18.7 delle Norme di Attuazione del PAI (rinuncia al risarcimento in caso di danni a cose e/o a persone). Nell'ambito di tale Classe è comunque da escludere l'intervento di completamento; gli interventi consentiti non dovranno pervenire alla realizzazione di nuove unità abitative. Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 31 della L.R. 56/77.

**Classe III indifferenziata** – Estesi versanti montani generalmente non edificati o con presenza di edifici isolati. Zona complessivamente di Classe IIIa, con locali aree di Classe II non cartografabili. L'analisi geomorfologica di dettaglio è rinviata ad eventuali future varianti di piano conseguenti a significative esigenze di sviluppo urbanistico o di opere pubbliche. Sino ad ulteriori indagini di dettaglio, atte ad identificare eventuali situazioni locali meno pericolose potenzialmente attribuibili a classi meno condizionanti (Classe II,

oppure IIIb), valgono tutte le limitazioni previste per la Classe IIIa. Per gli edifici isolati, le grange e le grandi baite da tempo esistenti, *ad esclusione degli edifici ricadenti in aree di dissesto attivo o incipiente*, nell'ottica del recupero dell'esistente già storicamente insediato, sono ammissibili i seguenti interventi: opere, sempre e comunque consentite, di manutenzione degli edifici esistenti; opere di ristrutturazione interna degli edifici di unità abitative senza aumento di superficie o volume, previo studio geologico-geotecnico che ne dimostri la fattibilità nei confronti della sicurezza della popolazione insediata; opere di ampliamento igienico-funzionali a condizione che in fase attuativa (a livello di richiesta del permesso di costruire), venga elaborato uno specifico studio di compatibilità geomorfologica comprensivo di indagini geologiche e geotecniche mirate a definire localmente le condizioni di pericolosità e di rischio e a prescrivere gli accorgimenti tecnici atti alla loro mitigazione. Dovrà comunque essere sottoscritta la dichiarazione liberatoria prevista dall'art. 18.7 delle Norme di Attuazione del PAI (rinuncia al risarcimento in caso di danni a cose e/o a persone).

Si sottolinea inoltre che le fasce di rispetto dei corsi d'acqua corrispondenti alla Classe IIIa (IIIb per l'edificato) sono da intendersi di assoluta inedificabilità.

Qualora risultassero delle differenze tra l'andamento dei corsi d'acqua demaniali, così come riportati sulle mappe catastali, rispetto all'attuale percorso planimetrico, resta inteso che le fasce di rispetto, ai sensi del R.D. n. 523/1904, si applicheranno all'alveo attivo delimitato dai cigli superiori di sponda, rimanendo di proprietà demaniale l'alveo eventualmente abbandonato ai sensi e per gli effetti della L. n. 37/1994, nonché in ragione dell'art. 32, comma 3, titolo II delle NdA del PAI.

Per quanto concerne l'eliminazione e/o la riduzione del rischio della pericolosità attraverso l'esecuzione di interventi di riassetto territoriale, che consentano la realizzazione di nuove opere e nuove costruzioni nelle aree ricadenti in classe IIIb, potrà avvenire solo a seguito di collaudo e di relativa emissione di apposita certificazione attestante che gli interventi eseguiti abbiano raggiunto l'obiettivo di minimizzazione del rischio, ai fini della fruibilità urbanistica, delle aree interessate da eventuali previsioni di piano, in accordo e nel pieno rispetto dei contenuti di cui ai paragrafi 7.6 e 7.10 della N.T.E./99 della Circolare P.G.R. n. 7/LAP/96.

Si è proceduto infine alla terza fase durante la quale la “Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell’idoneità all’utilizzazione urbanistica” è stata riportata sulla base delle Tavole del Piano Regolatore Comunale Generale di Cantalupa in scala 1:5.000 e sono state elaborate le schede di sintesi alla scala di piano in scala 1:2.000. In questo modo i risultati della Carta di Sintesi sono stati definiti nel dettaglio, al fine di rendere evidenti le condizioni di edificabilità e d'uso delle aree di P.R.G., tramite la stesura di schede e relativi elaborati cartografici che sono riportati nell’apposito fascicolo “**Schede di Piano**”. Infine, identificate le aree urbanistiche ricadenti nella Classe IIIb, sono stati definiti gli **interventi di riassetto territoriale** a carattere pubblico che devono essere realizzati a protezione del patrimonio urbanistico esistente.

### **3. CARTOGRAFIA TEMATICA**

#### **3.1. LA "CARTA GEOLOGICO-MORFOLOGICA"** (Tavola n°1)

##### **3.1.1. Il substrato roccioso**

Il substrato roccioso affiora con continuità nella parte alta del bacino idrografico del Torrente Noce, mentre su un'area piuttosto estesa esso è subaffiorante o mascherato da una copertura eluvio-colluviale o detritico-colluviale di potenza variabile.

Il basamento è costituito da gneiss occhiadini riferiti al "Massiccio cristallino del Dora-Maira", il più meridionale fra i massicci cristallini interni di pertinenza pennidica. In particolare le rocce affioranti appartengono al Complesso degli "Ortogneiss del Monte Freidou" nel quale gli gneiss occhiadini sono associati a gneiss aplitici.

##### **3.1.2. Le coperture quaternarie**

I depositi quaternari, a seconda dei processi cui sono geneticamente legati, sono stati suddivisi nelle seguenti categorie:

###### **3.1.2.1. LA COLTRE**

La coltre eluvio-colluviale o detritico-colluviale rappresenta il prodotto della degradazione del substrato roccioso oppure della rielaborazione pedogenetica dei depositi alluvionali ed è generalmente costituita da materiali a pezzatura medio-grossolana con abbondante matrice fine che presentano una potenza da decimetrica a plurimetrica. I depositi quaternari a maggior diffusione areale sono senza dubbio i prodotti detritico-colluviali.

###### **3.1.2.2. I DEPOSITI FLUVIO-TORRENTIZI DEL PLEISTOCENE MEDIO (PEDIMENT)**

Il territorio comunale di Cantalupa è localizzato sul settore collinare pedemontano ai margini di quella che viene definita la "pianura torinese meridionale". Dal punto di vista geologico regionale tale settore della pianura piemontese è separato dalla "pianura torinese s.s." dalla strozzatura che caratterizza la traversa Piossasco-Moncalieri, in corrispondenza della quale la distanza fra il margine della Collina di Torino e il bordo interno della catena alpina è minima (si precisa che questo particolare assetto è verosimilmente riconducibile al prolungamento in profondità delle strutture a vergenza appenninica della Collina di Torino).

Più in particolare la maggior parte dei settori urbanizzati del Comune sono caratterizzati dalla presenza di depositi alluvionali di natura fluvio-torrentizia piuttosto antichi. Nella Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 (Foglio n°67, Pinerolo) in corrispondenza dell'area in esame è infatti segnalata la presenza di depositi alluvionali riferiti al "Diluviale antico" ("Diluvium antico ferrettizzato"); a questo proposito si rileva che tale terminologia è ormai considerata poco precisa e obsoleta. Nella "Carta geologica della pianura piemontese" (Carraro F. & Petrucci F., 1969) i depositi in esame sono stati riferiti al "preMindeliano-Villafranchiano". Si segnala infine che in una recente pubblicazione i depositi presenti nell'area oggetto d'indagine sono stati riferiti alla parte bassa del Pleistocene medio (Collo G., "L'evoluzione tettonica recente del Pinerolese nell'ambito dei rapporti fra le Alpi e la Collina di Torino", 1995).

I depositi appena descritti sono parte integrante del "pediment" (o "glacis") che rappresenta l'elemento di raccordo morfologico fra la pianura torinese meridionale ed i primi contrafforti della catena alpina, il cui basamento roccioso affiora in corrispondenza dei rilievi che delimitano la parte alta del bacino idrografico del Torrente Noce. A questo proposito si precisa che i depositi di questo "pediment" sono stati interessati da intensi fenomeni di rimodellamento a seguito della sovrapposizione del reticolo idrografico superficiale (rappresentato dal torrente Noce e dai suoi tributari) che ne ha determinato un forte terrazzamento.

Dal punto di vista sedimentologico i terreni rilevati sono per lo più costituiti da depositi fluvio-torrentizi grossolani: ciottoli e blocchi immersi in una matrice ghiaioso-sabbiosa. Questi depositi, i cui clasti sono costituiti in modo pressoché esclusivo da ortogneiss occhiadini, sono caratterizzati da un grado di alterazione piuttosto intenso testimoniato dall'argillificazione della matrice e dalla colorazione marcatamente rossastra.

In superficie si evidenzia la presenza di un paleosuolo argilloso rosso-bruno (il "Ferretto" degli Autori) che nell'area pedemontana di Cantalupa può raggiungere localmente spessori di ordine plurimetrico.

### 3.1.2.3. I DEPOSITI ALLUVIONALI RECENTI

Nel corso del rilevamento, in corrispondenza di tre conoidi coalescenti generati da altrettanti affluenti minori di destra del Torrente Noce, sono stati individuati alcuni lembi di depositi di natura alluvionale (generalmente costituiti da elementi a pezzatura piuttosto grossolana in matrice di tipo sabbioso). Nell'ambito territoriale in esame la distribuzione areale dei depositi alluvionali recenti è alquanto modesta, infatti, la presenza di tali depositi è limitata ad un settore dove i processi deposizionali risultano prevalenti su quelli erosivi. Depositati alluvionali recenti si rinvennero anche a tratti lungo i corsi d'acqua che dissecano i terreni del "pediment", vista la loro limitata estensione areale in corrispondenza degli alvei attuali, essi non sono stati cartografati. In questo caso rappresentano

sostanzialmente il prodotto della rielaborazione dei terreni più antichi nei quali i corsi d'acqua sono incassati.

### **3.1.3. L'assetto geomorfologico**

Dal punto di vista geomorfologico il territorio in esame è caratterizzato da una discreta gerarchizzazione del reticolo idrografico e dall'assenza di significative aree di fondovalle. L'urbanizzazione si è sviluppata nel tempo sulle ampie superfici terrazzate inclinate verso sud-est, costituite dai conoidi coalescenti del "pediment".

### 3.2. LA "CARTA LITOTECNICA E DEI DATI GEOGNOSTICI" (Tavola n°2)

Allo scopo di ricostruire con un certo dettaglio l'assetto litostratigrafico dell'area oggetto del presente studio si è proceduto alla ricerca dei dati stratigrafici e geognostici relativi al territorio comunale di Cantalupa. In particolare si è fatto riferimento ai dati di n. 5 sondaggi a carotaggio continuo, n. 33 pozzetti geognostici esplorativi e n. 17 prove penetrometriche, essi sono stati riportati nel fascicolo degli allegati alla presente relazione geologico-tecnica.

Si sottolinea che i dati sopra citati sono stati aggiornati nel mese di ottobre 2010 inserendo 2 sondaggi (S4-S5) e 5 pozzetti geognostici (P29-P30-P31-P32-P33). Sono inoltre state prese in considerazione i dati derivanti da due prospezioni geofisiche (stese sismiche superficiali in onde S) contraddistinte in cartografia con i codici G1-G2.

Non si evidenziano particolari condizionamenti di carattere geotecnico in quanto, ad eccezione dei terreni della coltre detritico/eluvio-colluviale, sia le rocce del substrato che i depositi alluvionali sono di norma dotati di caratteristiche geomeccaniche da discrete a buone. Significativi peggioramenti delle caratteristiche geomeccaniche sono legati alla presenza di orizzonti regolitici di potenza e alterazione variabili o alla fratturazione localmente intensa. Per avere indicazioni più precise sui parametri geotecnici medi si rimanda alla legenda dell'elaborato cartografico.

Per quanto riguarda le indagini geognostiche da effettuare durante gli studi geologico-tecnici propedeutici alla progettazione dei singoli interventi edificatori, si rimanda alle schede relative ai raggruppamenti delle aree di piano. A tale proposito si sottolinea che per i calcoli della capacità portante ammissibile dei terreni, il dimensionamento fondazionale e la verifica della stabilità delle scarpate di scavo, si deve obbligatoriamente tenere conto del fatto che il Comune di Cantalupa, con Deliberazione della Giunta Regionale 19 gennaio 2010, n. 11-13058 "Aggiornamento e adeguamento dell'elenco delle zone sismiche (O.P.C.M. n. 3274/2003 e O.P.C.M. 3519/2006)" è stato incluso in Zona 3 nella Classificazione sismica dei comuni piemontesi (ex Zona 2 ai sensi dell'O.P.C.M. n. 3274/2003), in funzione di quanto previsto nelle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 e Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 C.S.LL.PP..

### 3.3. LA "CARTA GEOIDROLOGICA" (Tavola n°3)

Nell'elaborato sono stati distinti tre diversi complessi litologici omogenei per comportamento geoidrologico. In corrispondenza degli estesi versanti montani, caratterizzati dalla presenza di substrato roccioso affiorante o subaffiorante, la coltre detritico-colluviale può ospitare falde temporanee legate agli eventi meteorici. Gli acquiferi nel substrato roccioso sono viceversa legati alla presenza di sistemi di fratturazione (permeabilità secondaria) e generano una modesta quantità di sorgenti da tempo sfruttate per l'approvvigionamento idrico presso le borgate isolate. La loro ubicazione è stata riportata sulla carta con un apposito simbolo.

Dal punto di vista idrogeologico si segnala che i lembi terrazzati del "pediment" sono spesso caratterizzati dalla presenza di localizzate falde sospese che tipicamente seguono le direttrici di deflusso sotterranee a maggior permeabilità e che talora sfiorano in superficie originando incisioni e linee di scolo superficiali.

Per l'elaborazione della carta è stato effettuato un apposito rilievo freaticometrico in data 07/05/2004. In particolare è stata rilevata la soggiacenza della falda freatica in corrispondenza di n. 18 pozzi. Per tutti questi pozzi risultano disponibili i valori di soggiacenza rilevati negli anni '90 dall'Ufficio Sismico di Pinerolo della Regione Piemonte, tutti i dati sono stati riportati nelle apposite schede pozzi allegate alla presente relazione.

Dai dati rilevati è emerso che l'andamento della falda freatica è fortemente condizionato dalla morfologia, dalla geometria dell'interfaccia fra il substrato roccioso ed i depositi quaternari, dai notevoli contrasti di permeabilità all'interno dei depositi del "pediment" e dal regime idrologico superficiale; la falda non presenta una superficie regolare modellizzabile tramite mappe isofreatiche. Per questo motivo l'elaborato cartografico riporta la posizione dei pozzi e la soggiacenza della falda senza proporre interpretazioni e correlazioni di dubbia attendibilità. In ultimo si segnala che dall'esame della Carta Geoidrologica si possono ottenere informazioni sulla delimitazione dei bacini idrografici superficiali, sono stati infatti riportati gli spartiacque delle principali direttrici di deflusso.

### 3.4. LA "CARTA DEI DISSESTI E DELLA DINAMICA TORRENTIZIA" (Tavola n°4)

#### **3.4.1. Dinamica dei versanti**

In occasione degli eventi meteorici di particolare intensità nel territorio di Cantalupa si sono verificate alcune frane di modeste dimensioni a causa della saturazione e successiva fluidificazione dei terreni della coltre detritico-colluviale ("soil slip"). Queste situazioni sono generalmente aggravate dalla mancanza di interventi di manutenzione dei rii e delle scarpate, sottolineata dalla presenza di numerose ceppaie (robinie, castagni, noccioli, sambuchi ecc....) che appesantiscono i versanti, contribuendo così a peggiorarne le condizioni di stabilità. Si sottolinea che le cause di questi fenomeni sono talora riconducibili all'inadeguata regimazione delle acque stradali.

Come richiesto nella "Nota Tecnica Esplicativa" alla Circolare P.G.R. 8 maggio 1996 n. 7/LAP predisposta nel dicembre 1999 dalla Direzione Regionale Servizi Tecnici di Prevenzione della Regione Piemonte, fra gli allegati alla presente relazione geologico-tecnica sono state inserite le "Schede di censimento delle frane". Per ulteriori dettagli in merito ai fenomeni di dissesto si rimanda alle specifiche schede e alla cartografia. Si precisa infine che, le intense precipitazioni che hanno caratterizzato l'evento meteopluviometrico del 14-17 dicembre 2008, hanno interessato anche i versanti del territorio comunale di Cantalupa, causando l'attivazione di due movimenti franosi connessi alla saturazione e fluidificazione della coltre incoerente superficiale, localizzati nella cartografia in esame mediante specifica simbologia. Per dettagli circa i dissesti di cui sopra si rimanda alle rispettive Schede di censimento delle frane (F5 e F6). A tale proposito si sottolinea che i dissesti sono stati aggiornati nel mese di ottobre 2010 inserendo un dissesto verificatosi dietro il condominio sito in Via Coassoli, 9.

Nel complesso comunque il territorio urbanizzato di Cantalupa non è soggetto a frane di dimensioni significative. I fenomeni gravitativi più diffusi sono legati all'instabilità degli orli di terrazzo, talora per erosione al piede e talora per arretramento del ciglio. Per queste linee di instabilità si deve anche considerare l'accentuata vulnerabilità locale nei confronti degli eventi sismici.

### **3.4.2. Reticolo idrografico**

Lungo la rete idrografica sono stati individuati alcuni tratti soggetti allo sviluppo di processi lineari di intensità da elevata a molto elevata.

In concomitanza di eventi di carattere straordinario, i processi di dinamica torrentizia possono esplicarsi anche mediante processi di trasporto torrentizio in massa. Durante questi eventi i soggetti arborei presenti in corrispondenza degli impluvi possono schiantare nell'alveo e rappresentare un pericoloso ostacolo al deflusso delle acque.

Sono stati inoltre individuati n. 3 conoidi alluvionali a pericolosità media/moderata. In particolare si sottolinea che sono stati recentemente cartografati, a scopo cautelativo, ulteriori tratti del reticolo idrografico potenzialmente soggetti a processi lineari di intensità da medio/moderata a molto elevata. Per tali tratti non sono state compilate le schede dei processi lungo la rete idrografica in quanto quest'ultimi non sono riferibili ad eventi specifici.

### **3.4.3. Banca dati dei dissesti**

I dissesti relativi alla dinamica di versante e al reticolo idrografico superficiale sono stati recentemente aggiornati inserendo i dati riportati nella Banca Dati Geologica dell'Arpa Piemonte – Centro Regionale per le Ricerche Territoriali e Geologiche, nella quale sono riportate le informazioni sugli eventi e sui danni indotti da fenomeni di instabilità naturale verificatisi nei comuni piemontesi tra il XVII e il XX secolo (Servizio realizzato nell'ambito del Progetto Interreg IIIA Prinat). Le schede sugli effetti e sui danni indotti da fenomeni di instabilità naturale sono riportate negli allegati dopo le schede delle frane. Inoltre, sulla cartografia sono stati riportati i fenomeni sopra citati, schematizzati nella tabella al termine del paragrafo, per i quali è presente l'ubicazione su mappa satellitare – Google Maps (cfr. <http://webgis.arpa.piemonte.it/bdge/scheda.php?idc=001053>).

CODICE_C	DATA_DA	DATA_A	COMUNE	LOCALITA'	SOTTOBAC	BACINO	UNITA_MORF	ATTIVITA	TIPOL_S	EFFETTI_S	DANNI_S	XBARI	YBARI	AREACOP
7015	01/07/1846	01/07/1846	CANTALUPA	CANTALUPA	NOCE	CHISOLA	Fondovalle	Attivita' fluviale e torrentizia	Plena		Opere di attraversamento distrutte	368551	4977959	0
6287	13/6/1957	13/6/1957	CANTALUPA	CANTALUPA	NOCE	CHISOLA	Pianura	Attivita' fluviale e torrentizia	Plena	Allagamento	Opere idrauliche distrutte	368600	4977900	0
7018	2/12/1959	2/12/1959	CANTALUPA	S. ANTONIO	PIANASSA (DES)	NOCE S. MARTINO	-	Attivita' lungo i versanti	-		Tronco stradale e/o ferroviario danneggiato Opere di attraversamento danneggiate	368800	4979200	0
11078	12/11/1961	13/11/1961	CANTALUPA	REGIONE BELLAVISTA (NON UBIC.)	NOCE	CHISOLA	-	Processo non definito	-		Edifici danneggiati Coltivi danneggiati	368425	4977806	0
8488	00/05/1988	00/05/1988	CANTALUPA	TERRITORIO COMUNALE	NOCE	CHISOLA	Pianura	Processo non definito	-		Tronco stradale e/o ferroviario danneggiato	368525	4977953	0
7606	3/8/1988	3/8/1988	FROSSASCO	SAN GIUSTO	NOCETTO		-	Processo non definito	Frana non classificata		Tronco stradale e/o ferroviario minacciato	368738	4977566	0,94
8490	3/8/1988	3/8/1988	CANTALUPA	TERRITORIO COMUNALE	NOCE	CHISOLA	Pianura	Attivita' fluviale e torrentizia	-	Erosione di sponda	Tronco stradale e/o ferroviario danneggiato Viabilita' comunale Opere idrauliche danneggiate Opere di attraversamento danneggiate	368525	4977953	0
11573	10/12/1996	10/12/1996	CANTALUPA	VOLERA	NON PRECISATO	NOCE	Asta torrentizia	Attivita' lungo i versanti	Colamento veloce in terra	Ostruzione parziale dell'alveo	Tronco stradale e/o ferroviario danneggiato Viabilita' comunale	370125	4978969	0
CHN186	13/10/2000	16/10/2000	CANTALUPA	Concentrico, via Torino	T. Noce	CHISOLA	Pianura	Attivita' fluviale e torrentizia	Plena	Erosione di sponda	Non precisati, DANNO Potenziale	368837,38	4977753,5	0

### 3.5. LA "CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO E DELLE OPERE DI DIFESA IDRAULICA"

(Tavola n°5)

Sulla carta sono state riportate la tipologia e la posizione delle opere di difesa idraulica esistenti al mese di ottobre 2010, nonché le direttrici di deflusso del reticolo idrografico minore.

Come previsto dalla normativa le opere di difesa idraulica sono state numerate e, per ognuna di esse, è stata compilata un'apposita scheda di censimento secondo quanto previsto dal SICOD (Sistema Catasto Opere di Difesa Idraulica).

### 3.6. LA "CARTA DELLE ACCLIVITA' " (Tavola n°6)

Questa carta è stata elaborata utilizzando i dati del modello altimetrico digitale della Regione Piemonte (DTM Piem. 2.0). Tramite l'interpolazione della quote relative ad una griglia a maglia quadrata di 50 m di lato, il territorio comunale è stata suddiviso in 5 diverse classi di acclività.

I dati di partenza per l'elaborazione provengono da un file di punti x, y, z in coordinate Gauss-Boaga formanti un reticolo a maglia quadrata di lato pari a 50 metri (DTM = Digital Terrain Model). Utilizzando per l'interpolazione un algoritmo di triangolazione viene ottenuta una matrice in cui, per ogni nodo, si ha un preciso valore della quota topografica. Il file creato viene quindi elaborato matematicamente per il calcolo del gradiente ottenendo così una nuova griglia i cui nodi riportano il valore della pendenza. Infine, interpolando questi punti, si tracciano le linee che uniscono tutti i punti a ugual pendenza in modo da delimitare le aree secondo classi di acclività.

### 3.7. LA "CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA"

(Tavola n°7)

Per l'elaborazione di questa importante carta sono stati "incrociati" i dati provenienti da tutte le carte tematiche sopradescritte, integrando le informazioni di terreno con quelle provenienti dalla bibliografia.

Nella Carta di Sintesi è stata inserita in classe II (porzioni di territorio ove sussistono condizioni di moderata pericolosità geomorfologica) buona parte delle aree urbanizzate. I condizionamenti sono essenzialmente legati all'acclività (fino a 20°), alla potenziale instabilità della coltre superficiale soggetta a saturazione e conseguente fluidificazione durante gli eventi meteorici particolarmente intensi e/o all'inadeguata regimazione delle direttrici di deflusso minori. Della presenza di questi fattori condizionanti è necessario tener conto per la realizzazione di nuovi interventi edificatori, che saranno ammessi previa adozione e rispetto di specifici accorgimenti tecnici.

Nella Carta di Sintesi sono state inserite in classe IIIa e IIIb (porzioni di territorio che presentano caratteri geomorfologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti) le aree ubicate lungo i corsi d'acqua (sono state applicate fasce di rispetto decisamente più cautelative rispetto a quanto previsto dalla L.R. 56/77 e dal Regio Decreto n. 523 del 25/07/1904) ed i settori limitrofi alle scarpate ad elevato contrasto morfologico (margini di sicurezza come minimo pari all'altezza delle scarpate sottese).

Si sottolinea inoltre che per gli estesi versanti montani, generalmente ineditati, che caratterizzano la parte alta del territorio comunale di Cantalupa, la normativa prevede l'utilizzo della Classe III indifferenziata.

Come previsto dalla Circolare P.G.R. 8 maggio 1996 n. 7 /LAP, nella Carta di Sintesi sono indicate le aree di dissesto con il relativo codice che rimanda alle schede di censimento. Tutte le aree soggette a dissesto e le aree potenzialmente instabili sono state inserite in Classe terza (IIIa e IIIb).

Per quanto riguarda l'indispensabile mosaicatura dei piani relativi ai Comuni confinanti, si sottolinea che a tale scopo sono stati consultati gli elaborati cartografici dei Comuni di Frossasco e Cumiana.

Si precisa infine che la "Carta di Sintesi" definisce la propensione all'uso urbanistico dei settori omogeneamente distinti secondo tre classi di idoneità d'uso. Per quanto riguarda la base topografica si è deciso di utilizzare la Carta Tecnica Provinciale in scala 1:5.000.

**3.7.1. Aree inserite in classe IIIb<sub>3</sub>**

Sono state inserite in Classe IIIb<sub>3</sub> le aree edificate soggette alla potenziale dinamica dei conoidi attivi e le depressioni caratterizzate da inadeguata gestione delle acque superficiali. Inoltre ricadono in questa classe tutti gli edifici localizzati in corrispondenza di orli di scarpate a netto contrasto morfologico e di conseguenza soggetti ad elevata vulnerabilità dal punto di vista sismico.

**3.7.2. Aree inserite in classe IIIb<sub>4</sub>**

Sono state inserite in Classe IIIb<sub>4</sub> le aree edificate che insistono sulle fasce di rispetto (larghezza minima di 10 metri - R.D. 523/1904) delle linee di deflusso minori (anche tratti tombati) e dei canali artificiali.

#### **4. SCHEDE GEOLOGICO-TECNICHE AREE PRG**

Allo scopo di facilitare l'individuazione delle classi di pericolosità in riferimento al P.R.G.C. e allo scopo di evidenziare le condizioni di edificabilità e d'uso delle aree esistenti, sono state predisposte le schede di piano di tutto il territorio comunale di Cantalupa ed i relativi elaborati cartografici in scala 1:2.000. L'elenco completo dei raggruppamenti, le schede ed i relativi elaborati cartografici sono riportati nell'apposito fascicolo in allegato alla presente relazione "Schede di Piano".

In particolare nelle schede suddette sono stati specificati gli approfondimenti d'indagine da effettuare in sede di strumento urbanistico esecutivo o di singolo progetto, al fine di acquisire gli elementi conoscitivi necessari per l'identificazione delle categorie dei suoli di fondazione, secondo i criteri stabiliti dal D.M. 14 gennaio 2008 "Nuove norme tecniche per le costruzioni" e per le caratterizzazioni e le verifiche geotecniche di supporto alla progettazione in ambito sismico, le ulteriori indagini che sarà necessario condurre a livello di strumento urbanistico esecutivo o di singolo progetto, in relazione alle problematiche idrogeologiche locali e gli accorgimenti tecnici da porre in opera per il superamento delle condizioni di moderata pericolosità.

## 5. INTERVENTI DI RIASSETTO TERRITORIALE

Ai sensi della Circolare P.G.R. n°7/LAP, nelle aree ricadenti in **Classe IIIb** devono essere definiti gli interventi di riassetto territoriale di carattere pubblico a tutela del patrimonio urbanistico esistente.

Riassumendo quanto esposto nei capitoli precedenti, sono state inserite in Classe IIIb3 le aree edificate ricadenti in prossimità degli orli di scarpate a netto contrasto morfologico e, in conseguenza, soggette ad elevata vulnerabilità sismica nonché geomorfologica connessa a dissesti sia per erosione al piede che per arretramento del ciglio. In tale classe ricadono inoltre gli edifici insistenti sulla superficie dei tre conoidi potenzialmente riattivabili ( $Cam_{(1)}$  –  $Cam_{(2)}$  –  $Cam_{(3)}$ ) e gli edifici compresi nell'area depressa presente nel settore centrale del territorio comunale (paleo alveo).

Nella Classe IIIb4 sono state incluse le aree edificate che insistono in corrispondenza delle fasce di rispetto, aventi larghezza minima di 10 metri (R.D. 253/1904), previste lungo i corsi d'acqua e le linee di deflusso minori (anche tombate).

### 5.1 ANALISI SPECIFICA DELLE AREE INSERITE IN CLASSE IIIb3

Si rammenta che nelle aree ricadenti in classe IIIb3 la realizzazione degli interventi previsti dal piano e subordinati alla realizzazione di opere di riassetto territoriale, potrà avvenire solo a seguito dell'avvenuta eliminazione e/o riduzione della pericolosità, conseguita attraverso l'esecuzione delle suddette opere di riassetto territoriale previste per ogni zona di piano nella "Tabella sintetica degli interventi ammessi nelle aree caratterizzate da pericolosità geomorfologica di classe 3b3 e 3b4" (allegata al termine dell'art. 25/bis delle Norme di Attuazione). L'efficacia di tale operatività è in ogni caso subordinata, a cura dell'Amministrazione Comunale, al collaudo delle opere ed alla relativa emissione di apposita certificazione attestante che gli interventi eseguiti hanno raggiunto l'obiettivo di minimizzare il rischio, ai fini della fruibilità urbanistica, in accordo e nel pieno rispetto dei contenuti di cui ai paragrafi 7.6 e 7.10 della N.T.E./99 alla circ. P.G.R. n. 7/LAP/96. In assenza di tali interventi di riassetto sono consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico: interventi di manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo, variazioni di destinazioni d'uso conformi con quelle previste dal Piano e senza incremento di carico antropico. A seguito di opportune indagini geomorfologiche di dettaglio, sarà possibile attuare interventi che consentano una più razionale fruizione degli edifici esistenti oltreché adeguamenti igienico-funzionali (ad es. la realizzazione di ulteriori locali, il

recupero di preesistenti locali inutilizzati, pertinenze quali box, ricovero attrezzi ecc...) e variazioni di destinazioni d'uso conformi con quelle previste dal Piano e senza incremento di carico antropico. A seguito della realizzazione delle opere di riassetto sarà possibile realizzare interventi che contemplino soltanto un modesto incremento del carico antropico. Tale aumento dovrà essere contenuto entro e non oltre il 20% della S.U.L. esistente e dovrà essere destinato all'ampliamento della o delle unità abitative esistenti, qualsiasi siano le destinazioni d'uso prescritte o ammesse. Dovrà comunque essere sottoscritta la dichiarazione liberatoria prevista dall'art. 18.7 delle Norme di Attuazione del PAI (rinuncia al risarcimento in caso di danni a cose e/o a persone). Nell'ambito di tale Classe è comunque da escludere l'intervento di completamento; gli interventi consentiti non dovranno pervenire alla realizzazione di nuove unità abitative. Per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 31 della L.R. 56/77.

### **5.1.1 Aree edificate in prossimità dei cigli di scarpata**

Dato l'assetto morfologico che contraddistingue il territorio comunale di Cantalupa, sono numerosi gli azionamenti urbanistici che ricadono, anche solo in parte, all'interno delle fasce di rispetto che sono state previste in corrispondenza delle scarpate ad elevato contrasto morfologico. Più precisamente tali fasce sono estese a monte del ciglio superiore delle scarpate per una larghezza pari ad almeno l'altezza della scarpata stessa.

Le aree urbanistiche di cui sopra sono le seguenti:

Aree compromesse concentrico	B 1.1 - B 1.3 - B 1.4
Borgate o nuclei rurali di antica formazione	Bo 2.1 - Bo 2.6 - Bo 3.8
Aree di completamento concentrico	C 1.1 - C 1.3 - C 1.5 - C 1.6
Area di espansione compromessa	Cc 2 1
Aree di espansione centrali	Ce 2.1 - Ce 2.2
Area di espansione	Ci 1.1 - Ci 2.1 - Ci 2.7 - Ci 3.3 - Ci 3.4 - Ci 3.5 - Ci 3.6 - Ci 3.8
Aree agricole speciali	Es 2.3
Area per attività paramedica e ricettiva	Pr 3.1
Servizi pubblici o di interesse pubblico comunale	S 2.21

### **5.1.2 Aree edificate localizzate sulla superficie di conoidi attivi**

Nel settore occidentale del territorio comunale sono stati individuati tre conoidi alluvionali potenzialmente riattivabili, geneticamente connessi a tre distinti tributari, localizzati in destra idrografica del T. Noce e sedi di processi torrentizi caratterizzati da pericolosità medio-moderata (Cam<sub>(1)</sub> – Cam<sub>(2)</sub> – Cam<sub>(3)</sub>).

Il rischio a cui è attualmente soggetta l'area di completamento Ci 1.1, che in parte si estende su tutti e tre gli apparati di deiezione, è strettamente legato ai processi di dinamica che possono interessare i corsi d'acqua sopra citati, in corrispondenza dei tratti apicali e mediani dei rispettivi conoidi.

In particolare si prevede la sistemazione dei tratti d'alveo che non presentano opere di difesa e la realizzazione di opere di trattenuta in corrispondenza dei settori apicali. Inoltre, nei tratti in cui i corsi d'acqua scorrono in adiacenza ad edifici attualmente esistenti, occorre prevedere la realizzazione di adeguate opere di difesa spondale a protezione degli stessi. Infine, si consiglia di verificare l'efficienza idraulica dei tratti tombati dei rii a monte di Via Scrivanda e, qualora necessario, prevedere la restituzione a cielo aperto di tali porzioni d'alveo.

### **5.1.3 Aree edificate in corrispondenza della zona morfologicamente depressa**

Gli azzonamenti urbanistici contraddistinti dai codici:

Borgate o nuclei rurali di antica formazione	Bo 2.3
Aree di espansione centrali	Ce 2.3
Area di espansione	Ci 2.1 - Ci 2.2 - Ci 2.5

si estendono, in parte, in corrispondenza di una depressione morfologica che è stata individuata nel settore centrale del territorio comunale di Cantalupa e che si sviluppa pressoché parallelamente a Via Coassoli.

Gli interventi previsti in tale ambito riguardano la realizzazione di opportune opere di difesa, lungo la sponda sinistra del Rio Nocetto, nel tratto a monte dell'area in esame, in corrispondenza del quale è stata rilevata la presenza di una via potenziale di riattivazione della stessa (paleo alveo).

## 5.2 ANALISI SPECIFICA DELLE AREE INSERITE IN CLASSE IIIb4

Sono state inserite in Classe IIIb4 le aree edificate che insistono sulle fasce di rispetto, aventi larghezza minima di 10 metri come sancito dal R.D. 523/1904, delle linee di deflusso minori (anche tratti tombati) e dei canali artificiali.

Porzioni di mappali edificati ricadenti nelle fasce di rispetto sopra citate sono presenti nelle seguenti aree urbanistiche:

Borgate o nuclei rurali di antica formazione	Bo 1.1 - Bo 2.1 - Bo 2.10 - Bo 2.8 - Bo 3.1 Bo 3.5
Aree di completamento concentrico	C 1.5
Area di espansione	Ci 1.1 - Ci 1.2 - Ci 2.1 - Ci 2.2 - Ci 2.4 Ci 3.1
Aree agricole speciali	Es 2.3 - Es 3.4

Gli interventi di riassetto territoriale prevedono, in primo luogo, la razionalizzazione delle linee di deflusso superficiale e, qualora necessario, la restituzione a cielo aperto di tali porzioni d'alveo.

Infine, si rammenta che, in assenza di tali interventi sono consentite soltanto trasformazioni che non aumentino il carico antropico: interventi di manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo, variazioni di destinazioni d'uso conformi con quelle previste dal Piano e senza incremento di carico antropico. Anche a seguito della realizzazione delle opere di riassetto, indispensabili per la difesa dell'esistente, previste per ogni zona di piano nella "Tabella sintetica degli interventi ammessi nelle aree caratterizzate da pericolosità geomorfologica di classe IIIb3 e IIIb4" (allegata al termine dell'art. 25/bis delle Norme di Attuazione), non sarà possibile alcun incremento del carico antropico. Sarà cura dell'Amministrazione Comunale il collaudo delle opere di riassetto e la relativa emissione di apposita certificazione attestante che gli interventi eseguiti hanno raggiunto l'obiettivo di difesa dell'esistente, in accordo e nel pieno rispetto dei contenuti di cui ai paragrafi 7.6 e 7.10 della N.T.E./99 alla circ. P.G.R. n. 7/LAP/96. Dovrà comunque essere sottoscritta la dichiarazione liberatoria prevista dall'art. 18.7 delle Norme di Attuazione del PAI (rinuncia al risarcimento in caso di danni a cose e/o a persone). Nell'ambito di tale Classe è comunque da escludere l'intervento di completamento; gli interventi consentiti non dovranno pervenire alla realizzazione di nuove unità abitative. Per le opere

infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 31 della L.R. 56/77.

### *5.3 TABELLA RIASSUNTIVA DEGLI INTERVENTI DI RIASSETTO TERRITORIALE*

Viene di seguito riportata la tabella riassuntiva degli azzonamenti ricadenti nelle Classi IIIb3 e IIIb4 e degli interventi previsti.

**ANALISI SPECIFICA DELLE AREE IN CLASSE TERZA**

<b>N. SCHEDA DI PIANO</b>	<b>AZZONAMENTO URBANISTICO</b>	<b>CALASSE 3b3</b>	<b>CALESSE 3b4</b>	<b>PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA</b>	<b>INTERVENTI DI RIASSETTO</b>
scheda 1	<b>Bo 2.10</b>		√	area edificata entro fascia rispetto del reticolo idrografico	→razionalizzazione linee di drenaggio
scheda 2	<b>Ci 2.5</b>	√		area edificata entro zona morfologicamente depressa	→difesa spondale Rio Nocetto
scheda 3	<b>Bo 3.1</b>		√	area edificata entro fascia rispetto del reticolo idrografico	→razionalizzazione linee di drenaggio
scheda 3	<b>Ci 3.1</b>		√	area edificata adiacente a tratto canalizzato	→razionalizzazione linee di drenaggio e/o restituzione a cielo aperto del tratto intubato
scheda 4	<b>Bo 3.5</b>		√	area edificata entro fascia rispetto del reticolo idrografico	→razionalizzazione linee di drenaggio
scheda 4	<b>Bo 3.6</b>		√	area edificata entro fascia rispetto del reticolo idrografico	→razionalizzazione linee di drenaggio
scheda 4	<b>Es 3.4</b>		√	area edificata adiacente a tratto canalizzato	→razionalizzazione linee di drenaggio e/o restituzione a cielo aperto del tratto intubato
scheda 5	<b>Bo 2.8</b>		√	area edificata entro fascia rispetto del reticolo idrografico	→razionalizzazione linee di drenaggio
scheda 5	<b>Ci 2.2</b>	√	√	3b3 - area edificata entro zona morfologicamente depressa 3b4 - area edificata entro fascia rispetto del reticolo idrografico	→difesa spondale Rio Nocetto →razionalizzazione linee di drenaggio
scheda 5	<b>Ci 2.4</b>		√	area edificata entro fascia rispetto del reticolo idrografico	→razionalizzazione linee di drenaggio
scheda 5	<b>Es 2.3</b>	√	√	3b3 - area edificata entro fascia di rispetto delle scarpate di erosione 3b4 - area edificata entro fascia rispetto del reticolo idrografico	→studio geologico di dettaglio per definizione interventi →razionalizzazione linee di drenaggio
scheda 7	<b>Bo3.8</b>	√		area edificata entro fascia di rispetto delle scarpate di erosione	→studio geologico di dettaglio per definizione interventi
scheda 7	<b>Ci 3.3</b>	√		area edificata entro fascia di rispetto delle scarpate di erosione	→studio geologico di dettaglio per definizione interventi
scheda 7	<b>Ci 3.4</b>	√		area edificata entro fascia di rispetto delle scarpate di erosione	→studio geologico di dettaglio per definizione interventi
scheda 8	<b>Bo 2.3</b>	√		area edificata entro zona morfologicamente depressa	→difesa spondale Rio Nocetto
scheda 8	<b>Bo 2.6</b>	√		area edificata entro fascia di rispetto delle scarpate di erosione	→studio geologico di dettaglio per definizione interventi

ANALISI SPECIFICA DELLE AREE IN CLASSE TERZA					
N. SCHEDA DI PIANO	AZZONAMENTO URBANISTICO	CALASSE 3b3	CALESSE 3b4	PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA	INTERVENTI DI RIASSETTO
scheda 8	Ci 2.1	√	√	3b3 - area edificata entro zona morfologicamente depressa 3b4 - area edificata adiacente a tratto canalizzato	→difesa spondale Rio Nocetto →razionalizzazione linee di drenaggio e/o restituzione a cielo aperto del tratto intubato
scheda 9	Cc 2.1	√		area edificata entro fascia di rispetto delle scarpate di erosione	→studio geologico di dettaglio per definizione interventi
scheda 10	Ci 3.5	√		area edificata entro fascia di rispetto delle scarpate di erosione	→studio geologico di dettaglio per definizione interventi
scheda 11	Ci 1.1	√	√	3b3 - area edificata insistente su conoide attivo e/o entro fascia di rispetto delle scarpate di erosione 3b4 - area edificata entro fascia rispetto del reticolo idrografico o adiacente a tratto canalizzato	→interventi sui conoidi →studio geologico di dettaglio per definizione interventi →razionalizzazione linee di drenaggio e/o restituzione a cielo aperto del tratto intubato
scheda 12	Bo 2.1	√	√	3b3 - area edificata entro fascia di rispetto delle scarpate di erosione 3b4 - area edificata entro fascia rispetto del reticolo idrografico	→studio geologico di dettaglio per definizione interventi →razionalizzazione linee di drenaggio
scheda 12	Ce 2.2	√		area edificata entro fascia di rispetto delle scarpate di erosione	→studio geologico di dettaglio per definizione interventi
scheda 12	Ce 2.3	√		area edificata entro zona morfologicamente depressa	→difesa spondale Rio Nocetto
scheda 12	Ci 2.7	√		area edificata entro fascia di rispetto delle scarpate di erosione	→studio geologico di dettaglio per definizione interventi
scheda 13	Ci 3.6	√		area edificata entro fascia di rispetto delle scarpate di erosione	→studio geologico di dettaglio per definizione interventi
scheda 15	B 1.1	√		area edificata entro fascia di rispetto delle scarpate di erosione	→studio geologico di dettaglio per definizione interventi
scheda 15	B 1.3	√		area edificata entro fascia di rispetto delle scarpate di erosione	→studio geologico di dettaglio per definizione interventi
scheda 15	B 1.4	√		area edificata entro fascia di rispetto delle scarpate di erosione	→studio geologico di dettaglio per definizione interventi
scheda 15	Bo 1.1		√	area edificata entro fascia rispetto del reticolo idrografico	→razionalizzazione linee di drenaggio
scheda 15	C 1.5	√	√	3b3 - area edificata entro fascia di rispetto delle scarpate di erosione 3b4 - area edificata entro fascia rispetto del reticolo idrografico	→studio geologico di dettaglio per definizione interventi →razionalizzazione linee di drenaggio
scheda 15	C 1.6	√		area edificata entro fascia di rispetto delle scarpate di erosione	→studio geologico di dettaglio per definizione interventi

**ANALISI SPECIFICA DELLE AREE IN CLASSE TERZA**

<b>N. SCHEDA DI PIANO</b>	<b>AZZONAMENTO URBANISTICO</b>	<b>CALASSE 3b3</b>	<b>CALESSE 3b4</b>	<b>PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA</b>	<b>INTERVENTI DI RIASSETTO</b>
scheda 15	<b>Ci 1.2</b>	√	√	3b3 - area edificata entro fascia di rispetto delle scarpate di erosione 3b4 - area edificata entro fascia rispetto del reticolo idrografico o adiacente a tratto canalizzato	→studio geologico di dettaglio per definizione interventi →razionalizzazione linee di drenaggio e/o sostituzione a cielo aperto del tratto intubato
scheda 16	<b>Ce 2.1</b>	√		area edificata entro fascia di rispetto delle scarpate di erosione	→studio geologico di dettaglio per definizione interventi
scheda 16	<b>S 2.21</b>	√		area edificata entro fascia di rispetto delle scarpate di erosione	→studio geologico di dettaglio per definizione interventi
scheda 17	<b>Ci 3.8</b>	√		area edificata entro fascia di rispetto delle scarpate di erosione	→studio geologico di dettaglio per definizione interventi
scheda 17	<b>Pr 3.1</b>	√		area edificata entro fascia di rispetto delle scarpate di erosione	→studio geologico di dettaglio per definizione interventi
scheda 19	<b>C 1.1</b>	√		area edificata entro fascia di rispetto delle scarpate di erosione	→studio geologico di dettaglio per definizione interventi
scheda 19	<b>C 1.3</b>	√		area edificata entro fascia di rispetto delle scarpate di erosione	→studio geologico di dettaglio per definizione interventi

## **6. PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE E CLASSIFICAZIONE SISMICA PRELIMINARE DEL TERRITORIO COMUNALE**

Dal punto di vista della sismicità del territorio, gli orli delle scarpate di terrazzo e le rotture di pendenza in genere, già potenzialmente soggette ad arretramento per instabilità diffusa, rappresentano forme che possono essere responsabili di amplificazione connessa con la focalizzazione delle onde sismiche. I tratti particolarmente soggetti a questo fenomeno sono stati evidenziati tramite appositi simboli nella Tavola n. 4.

Si richiama a questo proposito che lo stato attuale della ricerca in materia individua, fra le situazioni che possono modificare la risposta sismica locale, le scarpate con dislivello superiore ai 5 metri.

Per tali situazioni è stato ritenuto opportuno mantenere un vincolo di inedificabilità esteso ad una fascia lungo il ciglio della scarpata di larghezza non inferiore all'altezza della scarpata stessa.

Oltre ai cigli delle scarpate sono stati inserite fra le situazioni in cui è necessario tenere conto di eventuali locali amplificazioni delle sollecitazioni sismiche anche alcune dorsali ad elevato contrasto morfologico (si vedano le Tavole nn. 1 e 7).

La risposta sismica locale può subire variazioni in base alle caratteristiche litostratigrafiche e topografiche del sito. A questo proposito si precisa il Decreto 14/1/2008 del Ministero delle Infrastrutture, riprendendo l'Ordinanza P.C.M. n. 3274 del 20/3/2003 e s.m.i., prevede che si proceda alla classificazione dei suoli di fondazione secondo i criteri definiti al punto 3.2.2. delle "Norme tecniche per le costruzioni" ad esso allegate.

*A – Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di  $V_{s30}$  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  $V_{s30}$  compresi fra 360 m/s e 800 m/s (ovvero resistenza penetrometrica  $N_{SPT30} > 50$  nei terreni a grana grossa e coesione non drenata  $c_{u30} > 250$  kPa nei terreni a grana fine).*

*C – Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fine mediamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s30}$  compresi fra 180 m/s e 360 m/s (ovvero resistenza  $15 < N_{SPT30} < 50$  nei terreni a grana grossa e coesione non drenata  $70 < c_{u30} < 250$  kPa nei terreni a grana fine).*

*D – Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o terreni a grana fine scarsamente consistenti, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di  $V_{s,30}$  inferiori a 180 m/s (ovvero resistenza  $N_{SPT30} < 15$  nei terreni a grana grossa, o coesione non drenata  $c_{u,30} < 70$  kPa nei terreni a grana fine).*

*E – Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento ( $V_{s,30} > 800$  m/s).*

In aggiunta a queste categorie ne sono state definite altre due, per le quali sono richiesti studi speciali:

*S1 – Depositi di terreni caratterizzati da valori di  $V_{s,30}$  inferiori a 100 m/s (ovvero  $10 < c_{u,30} < 20$  kPa), che includono uno strato di almeno 8 m di terreni a grana fina di bassa consistenza, oppure che includono almeno 3 m di torba o di argille altamente organiche.*

*S2 – Depositi di terreni suscettibili di liquefazione, di argille sensitive o qualsiasi altra categoria di sottosuolo non classificabile nei tipi precedenti.*

Si rammenta infine che nelle definizioni appena riportate  $V_{s,30}$  rappresenta la velocità media equivalente di propagazione entro 30 m di profondità delle onde di taglio, che può essere determinata direttamente mediante prove di tipo geofisico (sismica superficiale, prove in foro tipo down-hole o cross-hole etc ...) o indirettamente mediante correlazione con valori di NSPT.

La classificazione del territorio comunale di Cantalupa può essere effettuata esclusivamente in via preliminare sulla base dei dati già disponibili, più precisamente facendo riferimento alla Tavola 2 “Carta litotecnica e dei dati geognostici” (cui si rimanda). A questo proposito si segnala che nella carta in esame, alla luce dell’assetto geologico del territorio schematizzato nella Tavola 1 “Carta geologico-morfologica”, sono state individuate una categoria relativa al substrato roccioso nonché due categorie di depositi detritici quaternari.

Le rocce del substrato (gneiss), in corrispondenza degli areali di affioramento o di subaffioramento presentano generalmente coltri eluvio-colluviali e/o livelli superficiali alterati di potenza metrica. Per questo motivo tali aree possono essere riferite alla categoria A (“formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi comprendenti eventuali strati di alterazione superficiale di spessore massimo pari a 5 m”).

Viceversa, alla luce dei dati geognostici relativi al settore urbanizzato, i settori caratterizzati dalla presenza della copertura detritica quaternaria (coltri recenti e "pediment") devono essere cautelativamente attribuite alla categoria 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). Tale attribuzione è legata al fatto che, sulla base degli scarsi dati disponibili è ragionevole ipotizzare che i depositi in esame siano caratterizzati da un grado di addensamento non sempre elevato. Si sottolinea inoltre che i sondaggi S1, S2 ed S3 effettuati in corrispondenza dei depositi del pediment non hanno raggiunto il tetto del substrato roccioso. Per questo motivo non è stato possibile stimare la potenza dei depositi e la profondità dell'interfaccia con il substrato roccioso. Nei settori più "marginali" i depositi del pediment sono verosimilmente caratterizzati da una potenza più ridotta e di conseguenza bisognerà tener conto della possibilità che in alcuni settori l'interfaccia con il substrato roccioso sia collocata a profondità relativamente contenute (compresa fra 5 e 20 metri). Per questo motivo l'attribuzione preliminare alla categoria C dovrà essere verificata puntualmente al fine di valutare l'eventualità di una attribuzione più cautelativa alla categoria E (Terreni dei sottosuoli di tipo C o D per spessore non superiore a 20 m, posti sul substrato di riferimento). Per contro, le uniche indagini volte alla misura diretta del valore di  $V_{s,30}$  (la cui localizzazione è riportata in Tav.2), hanno determinato una categoria B dei suoli di fondazione (Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità).

Alla luce di quanto sopra esposto, è evidente che le indicazioni appena illustrate dovranno essere verificate ed approfondite nel corso della progettazione dei singoli S.U.E. mediante gli studi previsti dalle procedure vigenti. In particolare, al fine di ricostruire con dettaglio il profilo stratigrafico del suolo, dato indispensabile per la definizione dell'azione sismica di progetto, nelle aree di nuovo impianto si dovrà procedere ad indagini dirette che dovranno comprendere indicativamente la realizzazione di pozzetti geognostici e/o sondaggi a carotaggio continuo e l'effettuazione di prove geofisiche in foro (ad esempio down-hole o cross-hole) e/o di superficie. Si ritiene inoltre opportuno che tale standard di indagine venga adottato, in linea generale, per gli studi di supporto alla progettazione degli edifici e delle opere infrastrutturali strategici e rilevanti di cui alla D.G.R. n°64-11402 del 23/12/2003.

Nelle aree di nuova edificazione, in relazione alla disponibilità di dati pregressi riferiti alle aree limitrofe, all'affidabilità degli stessi e, infine, all'importanza degli interventi edilizi in progetto, si dovrà valutare di volta in volta il grado di approfondimento delle indagini geognostiche da attuare (sondaggi a carotaggio continuo con prove geofisiche in foro, pozzetti esplorativi eventualmente associati a prove geofisiche di superficie ecc...). In ogni caso, si raccomanda la realizzazione di pozzetti esplorativi di taratura.

