



REGIONE PIEMONTE



COMUNE DI PIANEZZA

Provincia di Torino

PROGETTO PRELIMINARE DI NUOVA CASERMA DEI CARABINIERI

R- 02

PRELIMINARI INDAGINI
GEOLOGICHE

SCALA

-

DATA

Agg. : 29/ 10/ 2015

Agg. :

Agg. :

PROGETTISTI



Ing. TRUCCERO Marco

Via IV Novembre, 2 bis

10044 Pianezza (TO)

P.IVA: 09749680014

Tel. 011.9674819 - 340.7906112

Email: marco.truccero@gmail.com



geometra

Giuseppe Vecchio

Via Gramsci, 43/a 10044 Pianezza (TO)

Telefax 011.967.48.19 Cell. 338.42.75.408

geo.vecchio73@gmail.com

P. IVA 07099090016 C.F. VCCGPP73H1L219N

COMMITTENTE

COMUNE DI PIANEZZA

P.zza Napoleone Leumann, 1 - 10044 Pianezza (TO)

P.IVA: 01299070019

Il RUP Arch. Paolo CALIGARIS

INDICE

1. PREMESSA

1.1 CARATTERISTICHE GENERALI DELL'INTERVENTO

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO

2.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO

2.2 CARATTERI GEOMORFOLOGICI

3. ASSETTO GEOLOGICO

4. ASSETTO GEOIDROLOGICO

4.1 IDROLOGIA

4.2 IDROGEOLOGIA

5. INDAGINI GEOGNOSTICHE

5.1 INTERPRETAZIONE STRATIGRAFICA

6. CARATTERIZZAZIONE FISICA E MECCANICA DEI TERRENI

6.1 CARATTERIZZAZIONE DEI TERRENI

7. AZIONE SISMICA

7.1 SISMICITÀ

7.2 CATEGORIA DEL SUOLO DI FONDAZIONE

7.3 DETERMINAZIONE DELLO SPETTRO DI RISPOSTA

8. FASI OPERATIVE

9. VALUTAZIONE DELLE INTERAZIONI SUL TERRITORIO

1. PREMESSA

1.1 *Caratteristiche generali dell'intervento*

La presente relazione geologica e geotecnica redatta sul terreno interessato dalla costruzione della nuova Caserma dei CARABINIERI DI PIANEZZA, nel Comune di **Pianezza (TO)**. Fa seguito ad un sopralluogo e ad una indagine geotecnica di superficie e di profondità, eseguita nell'area interessata dal progetto preliminare, al fine di fornire al Progettista utili indicazioni "PRELIMINARI" sui generali caratteri geolitologici, idrogeologici locali e di portanza dei terreni di fondazione ai manufatti, in funzione della successione presente nel sottosuolo e delle trasformazioni indotte dall'attuazione del progetto che prevede edificio a due piani fuori terra con un piano interrato.

Secondo le prescrizioni idrogeologiche della Variante Strutturale n.11 al P.R.G. del Comune di Pianezza, l'area interessata dall'intervento edificatorio risulta ubicata in area a **pericolosità bassa** e conseguentemente classificata come **Classe 1** nella "Carta di Sintesi della Pericolosità Geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica".

L'esame dei dati bibliografici disponibili e della cartografia prodotta in seguito ai recenti eventi alluvionali verificatisi nella zona ha permesso la valutazione della situazione di rischio idrogeologico in corrispondenza delle aree oggetto degli interventi previsti, in merito alla fattibilità dell'intervento.

L'area in esame è situata in posizione distale rispetto agli elementi del reticolo idrografico superficiale.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO

2.1 *Inquadramento geografico*

Il sito destinato alle opere in progetto si trova nella porzione nord-orientale del territorio comunale di Pianezza, in posizione di pianura.

L'Area di intervento, si trova sulla sponda idrografica destra del torrente Ceronda, in un territorio di pianura ad una quota topografica media di 320 m s.l.m.

Il territorio comunale di Pianezza, che si estende su una superficie di circa 16 km², confina a nord con i Comuni di San Gillio e Druento, ad ovest con il Comune di Alpignano, mentre a Sud e ad Est è confinante rispettivamente con i Comuni di Rivoli e Collegno.

2.2 Caratteri geomorfologici

Il territorio comunale di Pianezza è caratterizzato da una morfologia di pianura, sopraelevato di alcuni metri rispetto al livello fondamentale delle alluvioni antiche e recenti del Dora Riparia.

L'area interessata dalla costruzione dell'edificio in progetto, si colloca, dal punto di vista **morfologico** in zona pressochè pianeggiante di altipiano terrazzato, a valle di un marcato orlo di terrazzo morfologico che separa il settore pianeggiante di altipiano dall'incisione operata dai corsi d'acqua principali, con generale pendenza verso ovest, nella direzione della rete scolante di superficie che convoglia le acque meteoriche al torrente Ceronda.

In generale l'area indagata ha mantenuto le proprie caratteristiche geomorfologiche di deposito alluvionale terrazzato, oggi poco evidente nell'ambito di un processo di urbanizzazione, con rilevanti modifiche operate dall'intervento antropico.

L'indagine storica sulle condizioni del dissesto idrogeologico che ha portato alla consultazione della **Banca dati geologici** della Regione Piemonte (Carta delle aree esondabili, P.T.C.P della Provincia di Torino), nonché degli elaborati di tipo geologico allegati al **Progetto di P.R.G.C. del Pianezza** e delle relative Norme di Attuazione e di quelli forniti dal Progetto di **PAI**

(Piano di assetto idrogeologico), recentemente proposto dall'Autorita' di Bacino del Fiume Po, non evidenzia, nella zona interessata dal progetto, la possibilita' di fenomeni di esondazione e di tracimazione del reticolo idrografico principale e di corsi d'acqua secondari limitrofi.

3. ASSETTO GEOLOGICO

Dal punto di vista **geolitologico**, in base al rilievo effettuato, a quanto riporta il Foglio 56 "Torino" della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000 e a studi più recenti, l'area in esame risulta collocata su depositi della copertura Pliocenico-Quaternaria ascrivibili al bacino del Fiume Dora Riparia, consistenti in ghiaie debolmente stratificate, piuttosto addensate e alterate con clasti eterometrici di vari litotipi e locale presenza di blocchi di grandi dimensioni.

Situato in zona altimetricamente più elevata rispetto al letto del corso d'acqua limitrofo principale (torrente Ceronda), il sito risulta caratterizzato dai depositi incoerenti, cartografati nel F° 56 *Torino* della Carta Geologica d'Italia come *Fluviale e fluvioglaciale Riss*.

Litologicamente, trattasi in genere di depositi medio-fini quali sabbie, sabbie limose e limi sabbiosi, granulometricamente eterogenee, da sciolte ad addensate. La matrice, localmente predominante, risulta costituita principalmente da terreni fini quali limi e argille di colore marrone talora abbondanti. La presenza di livelli maggiormente grossolani (ghiaie medio-fini) è subordinata a situazioni locali.

Caratteristica saliente di tale litologia è data dalla presenza di lenti e/o livelli di depositi a granulometria più fine quali limi o limi argillosi, di potenza variabile da decimetrica a metrica, rinvenibili a diverse profondità e testimoniando episodi deposizionali in regime di esondazione a bassa energia.

Nell'area in esame tali depositi caratterizzano i primi metri di terreno. La ricostruzione dell'assetto litostratigrafico locale necessita di prove penetrometriche dinamiche da effettuare nella zona d'intervento e dall'esame di dati bibliografici esistenti di indagini pregresse eseguite in prossimità dell'area.

4. ASSETTO GEOIDROLOGICO

4.1 Idrologia

Il territorio comunale di Pianezza si estende sul vasto altopiano che ha inizio sulla sponda sinistra della Dora Riparia, sopraelevato rispetto al piano di scorrimento della Dora Riparia di circa 30 m.

La rete secondaria che interessa il territorio comunale di Pianezza presenta una serie di corsi d'acqua con direzione prevalentemente in direzione SW-NE, che costituisce una rete di drenaggio e irrigazione della fascia di territorio compresa tra la Dora Riparia a sud e i torrenti Casternone e Ceronda a nord.

Si può distinguere una differenza nelle caratteristiche della rete idrografica tra i corsi d'acqua che scorrono nella parte più orientale, tra Venaria e Alpignano e quelli tra Alpignano e Caselette.

I primi sono corsi d'acqua in parte artificiali, a prevalente uso irriguo, che derivano l'acqua dalla Dora Riparia presso Pianezza.

I secondi, a partire dal Rio Fellone fino al rio Laiassa, sono corsi d'acqua naturali con funzione principale di drenaggio del territorio, che in tale settore presenta una morfologia più ondulata e variabile.

La pianura che si è generata ha una pendenza costante verso l'abitato di Druento- Venaria, un tempo percorsa da innumerevoli canali irrigui che distribuivano le acque derivate dalla Dora Riparia tramite la bealera di Pianezza alla pianura compresa tra Pianezza e Druento.

Verso il corso della Dora s'impostano altri 2 canali irrigui che derivano sempre dalla Dora Riparia e convogliano le acque derivate verso il territorio di Venaria attraverso il canale demaniale di Venaria ed il canale Barolo.

A nord del concentrico comunale scorre il primo corso d'acqua naturale denominato rio Fellone che drena il bacino naturale posto tra Alpignano e San Gillio confluendo poi nell'abitato di Druento.

La tavola del vigente PAI, Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico, tavole di Delimitazione delle Fasce Fluviali, indica che il sito si trova esternamente a qualunque area a vincolo di Piano.

4.2 Idrogeologia

Dal punto di vista idrogeologico i litotipi sabbioso-limosi di copertura presentano caratteri di permeabilità media, da cui ne consegue una discreta situazione di drenaggio di superficie, senza la determinazione di ristagni o di rigonfiamenti che possano determinare variazione di volume dei termini di copertura.

La carta del livello piezometrico della falda superficiale della Regione Piemonte evidenzia una profondità della falda freatica principale di circa -25 m dal p.c.

Le principali zone di alimentazione delle falde idriche si estendono alle spalle (Ovest) dell'apparato morenico di Rivoli-Avigliana, in corrispondenza degli acquiferi ospitati nei potenti depositi alluvionali ricoprenti il fondovalle della Valle di Susa. Un ulteriore contributo è fornito dall'infiltrazione delle acque meteoriche e di quelle di irrigazione. Tale fenomeno è in generale favorito dalla permeabilità di grado medio elevato dei depositi fluvioglaciali.

I litotipi sono costituiti da una frazione fine limoso-argillosa ed ospitano una falda idrica di tipo freatico, effimera e poco produttiva, alimentata per infiltrazione diretta delle acque meteoriche.

Sulla base di considerazioni di carattere generale, dei dati bibliografici disponibili in tale ambito, è possibile individuare una direzione generale di deflusso della falda superficiale orientata all'incirca da WNW verso ESE.

In particolare, i deflussi idrici procedono dallo sbocco della Valle di Susa, aprendosi a ventaglio verso la pianura torinese.

Prove eseguite in aree limitrofe hanno segnalato presenza di terreno umido intorno a 2,5 m. dal p.c.

5. INDAGINI GEOGNOSTICHE

La zona di nuova edificazione della Caserma è di recente attuazione e pertanto si è in possesso di numerose analisi geognostiche effettuate su terreni limitrofi.

Si sottolinea che nel sito in oggetto non è stata svolta alcuna indagine specifica (si tratta di progetto preliminare) e che pertanto sarà necessario effettuare specifica indagine geologico-tecnica a cura di Geologo.

Di seguito, al fine di dare la maggior quantità di dati possibile viene riportata una serie di dati indicativi medi sulla base di esperienze pregresse

5.1 *Interpretazione stratigrafica*

A seguito dell'interpretazione dei dati di campagna medi della zona, la successione stratigrafica indicativa può essere così riassunta:

- **Litozona 1:** sabbie limose (da 0,0 m a 2,5 m dal p.c.):

orizzonte costituito da terreni fini non coesivi, quale sabbia limosa fine, a grado di addensamento crescente con la profondità, insatura, poco plastica, non stratificata;

- **Litozona 2:** ghiaia e sabbia (da 2,5 m a 4,5 m dal p.c.):

orizzonte costituito da terreni grossolani non coesivi, quali ghiaia in matrice sabbiosa grossolana localmente predominante con ciottoli eterometrici di grosse dimensioni, addensata, umida.

6. CARATTERIZZAZIONE FISICA E MECCANICA DEI TERRENI

6.1 Caratterizzazione dei terreni

I **caratteri geotecnici** dei litotipi costituenti il terreno di fondazione al manufatto, sono stati determinati, come si è detto, dall'osservazione di dati registrati in aree limitrofe E NECESSITANO QUINDI DI ULTERIORE APPROFONDIMENTO IN FASE DI PROGETTAZIONE ESECUTIVA..

La tabella seguente indica, per il tratto ipotetico di terreno attraversato, i principali **parametri geotecnici** (angolo di attrito, peso di volume, indice di consistenza, ecc.) dedotti.

Litozona 1 Litozona 2 - -

Φ 23.6° 27.8° - -

Dr 39.3 % 51.7 % - -

γ 17.7 kN/m³ 20.7 kN/m³ - -

γ_s 18.9 kN/m³ 21.9 kN/m³ - -

Dalle indagini di superficie di zone limitrofe e dall'analisi cartografia geologica relativa alla zona è stato possibile delineare con una certa precisione l'assetto stratigrafico dell' area.

L'area in studio è quindi caratterizzata dalla seguente successione litotecnica:

- _ **da 0,0 m a 2,5 m dal p.c:** la matrice diffusa risulta costituita da terreni quali sabbia con ghiaia, moderatamente addensato (*litozona 1*). Questi materiali dotati di caratteristiche geotecniche **mediocri**.
- _ **Da 2,5 m a 4,5 m dal p.c.** (: la presenza di terreni grossolani quali ghiaia in matrice sabbiosa con ciottoli caratterizza in profondità il sottosuolo dell'area (*litozona 2*). Questi materiali, dotati di **buone** caratteristiche geotecniche.

7. AZIONE SISMICA

Come definito al punto 3.2 del D.M. 14/1/2008 sono state valutate le azioni sismiche di progetto, in base alle quali valutare il rispetto degli stati limite considerati, a partire dalla "pericolosità sismica di base" del sito considerato.

7.1 Sismicità

Il territorio del comune di Pianezza, secondo la classificazione individuata dall'Ordinanza 3274, è inserito in **categoria 4** che corrisponde ad una accelerazione orizzontale pari a $a_{g/g} < 0.05$ con possibili superamenti del 10% in 50 anni e accelerazione orizzontale di ancoraggio dello spettro elastico pari a $a_{g/g} = 0.05$.

7.2 Categoria del suolo di fondazione

Al punto 3.1 dell'Allegato 2 all'Ordinanza 3274, come modificato dall'OPCM 3431 del 03/05/2005, e al punto 3.2 del Decreto n°159 del 14/01/2008 "Norme tecniche per le costruzioni", vengono individuate alcune categorie di profilo stratigrafico del suolo definibili dalle indagini eseguite ai fini della definizione della azione sismica di progetto.

Le Norme suddette stabiliscono che il terreno potrà essere classificato in base al valore di $V_{s,30}$ ovvero della Velocità media di propagazione entro 30 metri di profondità delle onde di taglio se disponibili o, in alternativa, sulla base dei valori di N_{spt} (per terreni prevalentemente granulari) oppure C_u (per terreni prevalentemente coesivi). Per la valutazione della $V_{s,30}$ ci si è basati sulla correlazione con il valore di N_{spt} medio riscontrabile per i terreni in questione.

In relazione a tali caratteristiche il sito in esame ricade nella **categoria di sottosuolo di tipo C** ossia:

"Depositi di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi tra 180 m/s e 360 m/s (ovvero $15 < N_{SPT,30} < 50$ nei terreni a grana grossa e $70 < c_{u,30} < 250$ kPa nei terreni a grana fina)".

Per quanto riguarda le condizioni topografiche, il sito di progetto ricade nella Categoria T1 (superfici pianeggianti, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$).

7.3 Determinazione dello spettro di risposta

Secondo la normativa il modello di riferimento per la descrizione del moto sismico in un punto della superficie del suolo è costituito dallo spettro di risposta elastico.

Lo spettro di risposta elastico in accelerazione $S_e(T)$ è espresso da una forma spettrale, riferita ad uno smorzamento convenzionale del 5%, moltiplicata per il valore della accelerazione orizzontale massima a_g su un sito di riferimento rigido orizzontale. Sia la forma spettrale che il valore di a_g variano al variare della probabilità di superamento nel periodo di riferimento PVR.

La forma dello spettro di risposta elastico delle componenti orizzontali dipende da alcuni parametri (S , T_B , T_C , T_D), che variano in funzione del tipo di sottosuolo, dove S rappresenta un fattore che tiene conto del profilo stratigrafico del suolo di fondazione (categoria del suolo di fondazione SS) e della topografia ST , ovvero $S = SS \times ST$, e T_B , T_C e T_D sono i periodi che separano i diversi rami dello spettro.

8. FASI OPERATIVE

Tutti gli eventuali rinterri dovranno essere realizzati con ghiaia sabbiosa pulita con ciottoli (misto granulare stabilizzato). Tale materiale deve appartenere alla classe A-1-a, in accordo alla classificazione HRB (AASHO M 145-49), con caratteristiche di bassa plasticità.

Per quanto riguarda i fronti temporanei di scavo, in considerazione della modellizzazione geotecnica, la stabilità nel breve termine degli stessi sarà da verificarsi secondo i criteri geotecnici comunemente adottati (abacchi di Taylor e/o Hoek & Bray).

In caso di realizzazione di riporti e di fronti di scavo a carattere permanente dovrà essere mantenuto un angolo di scarpa (β) pari all'angolo di attrito interno del materiale riportato o scavato nella sagomatura del fronte.

Dovrà essere considerata, in fase di scavo, la possibile presenza di limitate venute d'acqua dal fronte con l'eventuale captazione e drenaggio delle stesse.

9. VALUTAZIONE DELLE INTERAZIONI SUL TERRITORIO

Gli elementi geologico-applicativi legati all'esecuzione delle opere di nuova costruzione nell'area oggetto di studio possono essere così schematizzati:

Acque superficiali

Si ritiene che le opere in progetto non presentino aspetti che possano risultare interferenti con il reticolo idrografico principale (torrenti Ceronda e Casternone) e secondario.

Nel rispetto delle prescrizioni dell'art. 12 del P.A.I., nella realizzazione degli interventi di urbanizzazione e di infrastrutturazione deve essere limitato lo sviluppo delle aree impermeabili e devono essere definite opportune aree atte a favorire l'infiltrazione e l'invaso temporaneo diffuso delle precipitazioni meteoriche.

È necessario pertanto programmare il corretto smaltimento delle acque ricadenti all'interno dell'area e dei lotti interessati dagli interventi di urbanizzazione.

La rete di drenaggio superficiale dovrà prevedere il recapito delle acque meteoriche in condotte a tenuta fino alla pubblica rete fognaria.

Acque sotterranee

Come già indicato in precedenza, nella zona risulta essere presente una falda superficiale con soggiacenza pari a circa -25 m, pertanto tutti gli scavi dovrebbero generalmente avvenire in condizioni sia di terreno asciutto sia parzialmente saturo.

Sono comunque possibili localizzate situazioni di presenza d'acqua superficiale, anche a seguito di infiltrazioni nel sottosuolo in concomitanza a intensi eventi meteorici.

La diffusa presenza di veli acquei superficiali potrebbe comportare la locale infiltrazione di acque negli scavi, pertanto a tergo di muri di contenimento di eventuali piani seminterrati dovrà essere assicurata la captazione ed il drenaggio di eventuali acque di scolo al fine di evitare l'insorgenza di sovrappressioni sui manufatti di sostegno e di fondazione.

Contesto urbanistico e Assetto Idrogeologico

Le opere previste dal progetto esecutivo saranno eseguite in un contesto già urbanizzato da infrastrutture, all'interno di un settore a chiara vocazione residenziale e agricola.

Tali opere non potranno creare disequilibri all'assetto idrogeologico circostante, fermo restando le considerazioni di carattere tecnico contenute nella presente relazione. Si ritiene che l'intervento previsto risulti in linea con le NTA del P.R.G.C. del Comune di Pianezza.