

Città di Casale Monferrato

PIANO REGOLATORE GENERALE

APPROVATO CON D.G.R. del 6/6/1989 N.93-29164

VARIANTE n. 10

L.R. 05/12/1977, n.56 art. 17

RELAZIONE GEOLOGICA

Giugno 2003

Il geologo

dott. geol. Stefano Sartini

CASALE MONFERRATO LI'

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

IL SINDACO

APPROVATO CON DELIBERA C.C. N. DEL

IL SEGRETARIO GENERALE

INDICE

1.	PREMESSA.....	2
2.	UBICAZIONE DELL'AREA OGGETTO DI VARIANTE.....	3
3.	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO GENERALE.....	4
3.1.	Processi, forme e depositi dovuti all'azione dell'uomo	5
4.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE GENERALE.....	5
5.	INQUADRAMENTO IDROGEOLOGICO.....	7
6.	PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA ED IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA	10
6.1.	Norme di carattere generale valide per tutte le classi e sottoclassi.....	11
7.	AREA OGGETTO DI VARIANTE	12
7.1.	Ubicazione area e riferimenti del lotto	12
7.2.	Destinazione d'uso attuale e prevista	12
7.3.	Caratterizzazione geologico-geomorfologica.....	12
7.4.	Caratterizzazione idrogeologica e idraulica	13
7.5.	Caratteristiche geotecniche	14
7.6.	Classe di pericolosità geomorfologica e di idoneità all'utilizzazione urbanistica	14

ALLEGATI

Allegato 1 – Inquadramento geografico e ubicazione dell'area

Allegato 2 – Estratto dalla Tavola del PRGC vigente

Allegato 3 – Sondaggi geognostici realizzati dallo Studio Tecnico dott. Baratti (1990)

1. PREMESSA

L'Amministrazione Comunale di Casale Monferrato ha conferito allo scrivente geol. Sartini l'incarico per la redazione degli studi geologici a supporto della variante parziale n.10 al Piano Regolatore Comunale Generale approvato con D.G.R. del 6/6/1989 n.93-29164.

Lo studio è condotto nel rispetto ed ai sensi di quanto previsto dalle normative nazionali e regionali vigenti, ed in particolare:

- L.R. n. 56/77 "Tutela e uso del suolo" e successive modifiche ed integrazioni;
- Circolare n. 16/URE 18/7/89 "L.R. 56/77 - Le procedure, gli atti amministrativi e gli elaborati tecnici richiesti per l'approvazione degli strumenti urbanistici";
- Circolare del Presidente della Giunta regionale n. 7/LAP del 6/5/97 "L.R. 5/12/77, n.56, e successive modifiche ed integrazioni. "Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici" e Nota Tecnica Esplicativa del dicembre 1999;
- L. 183/89 "Norme per il riassetto organizzativo e funzionale della difesa del suolo".
- D.M. 11/3/88 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce ...".
- D.P.C.M. 24 luglio 1998: approvazione del "Piano Stralcio delle Fasce Fluviali".
- L. 267/98 e successive modifiche ed integrazioni.
- Autorità di Bacino del Fiume Po, Delib. 18/01 del 26.04.01 "Adozione del Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico per il bacino idrografico di rilievo nazionale del fiume Po (art. 4, comma 1, lettera c, della legge 18 maggio 1989, n. 183)".

La presente relazione illustra le risultanze delle indagini di carattere geologico, geomorfologico e idrogeologico volte alla valutazione della pericolosità idrogeologica ed idoneità all'utilizzazione urbanistica nel rispetto delle specifiche tecniche della circolare P.G.R. n.7/LAP e si inserisce nel quadro di indagine più ampio in corso di svolgimento su incarico dell'Amministrazione Comunale e relativo alla verifica di compatibilità idraulica e idrogeologica delle previsioni del piano regolatore generale comunale vigente con le condizioni di dissesto, ai sensi dell'art.18 comma 2 delle Norme di Attuazione del PAI.

Lo studio realizzato si basa su indagini in sito e sull'osservazione di fotografie aeree, oltre che sull'esame della letteratura geologico-tecnica preesistente. In questa relazione si illustrano i risultati dei sopralluoghi e delle indagini effettuate ed in base ad esse si valutano gli aspetti inerenti le caratteristiche geologiche e idrogeologiche dell'area in oggetto.

Si specifica che le indicazioni tecniche contenute nella presente relazione hanno valore in sede di pianificazione territoriale e non sostituiscono le indagini geologiche e geotecniche di dettaglio, da effettuarsi in sede di progettazione esecutiva dei singoli interventi ed in particolare quelle previste dal D.M. 11/03/88 "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".

La base topografica utilizzata è quella fornita dalla Regione Piemonte (Carta Tecnica Regionale) alla scala 1:10.000 in formato vettoriale.

Al fine di inquadrare tutte le problematiche del territorio avvalendosi anche di quanto accaduto in passato sono state consultate le banche dati regionali comprendenti le schede sintetiche dei dissesti e le carte tematiche in scala 1:100.000, nonché le pubblicazioni riportanti gli effetti degli eventi alluvionali recenti (1994 e 2000). Relativamente all'evento del novembre 1994 è stata esaminata anche la cartografia tematica prodotta dal Servizio Tecnico di Prevenzione della Regione Piemonte in scala 1: 10.000; per quanto riguarda l'evento del 2000 sono stati esaminati i rilievi effettuati a cura dell'Ufficio Tecnico Comunale e quelli, in via di elaborazione e di prossima pubblicazione eseguiti dai tecnici regionali.

2. UBICAZIONE DELL'AREA OGGETTO DI VARIANTE

La variante n.10 al PRGC prevede la modifica delle previsioni urbanistiche relative ad un'area ubicata nel settore sud orientale del centro urbano di Casale, poco distante dall'elemento di rilevante interesse storico e culturale della Cittadella e a ridosso della linea ferroviaria per Asti (all.1).

L'area attualmente si presenta coltivata e nello strumento urbanistico vigente è classificata come Fr1: area destinata ad attrezzature ed impianti sportivi e ricreativi per l'impiego sociale e il tempo libero (all. 2). La variante n.10 si propone di vararne la destinazione in D5: aree riservate all'insediamento di centri per attività commerciali al dettaglio e servizi connessi.

3. INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO GENERALE

Il territorio comunale di Casale Monferrato si estende per circa 2/3 in pianura, riferibile ad una porzione della pianura del Fiume Po e dei suoi principali affluenti Torrente Rotaldo e Torrente Gattola, e per 1/3 in collina, con rilievi che non superano i 300 metri di altezza.

La netta differenza morfologica tra le due zone, ad andamento suborizzontale e con blande ondulazioni ad ampio raggio la prima e maggiormente articolata, seppur costituita da rilievi arrotondati, la seconda, è l'espressione della diversità del substrato geologico che le sottende. Infatti l'area di pianura presenta l'affioramento dei soli depositi alluvionali conseguenti alla dinamica fluviale, variabili in granulometria dalle argille alle ghiaie, mentre nella zona collinare affiorano i terreni del substrato cretaceo-oligocenico.

La zona collinare è maggiormente interessata dalla morfogenesi dovuta alla gravità mentre quella di pianura è di dominio praticamente esclusivo della morfogenesi legata alle acque correnti. Tuttavia in entrambe le zone domina la morfogenesi antropica che si è resa responsabile, in più casi, della profonda trasformazione del territorio e del mascheramento delle forme riferibili agli altri domini morfogenetici.

In generale va rimarcata l'estrema propensione al dissesto registrata da tutti i terreni che costituiscono l'apparato collinare di Casale. Tale osservazione è frutto di una attenta analisi dello stato di dissesto registrato in queste zone: praticamente ubiquitari sono sintomi più o meno chiari di movimenti di versante che l'attività agricola tende ad obliterare velocemente (solo le zone più dissestate vengono lasciate incolte). Generalmente l'osservazione di terreno in queste aree a dubbia o "non chiara stabilità" fa pensare a cinematismi di tipo rotazionale evolventi in colate. Raramente è possibile ipotizzare spessori notevoli dei corpi di frana, fermandosi di solito entro pochi metri di profondità, tanto che nei casi in cui gli edifici coinvolti sono stati realizzati con fondazioni adeguatamente impostate, i cedimenti osservati sono stati solitamente trascurabili. Tutte le aree collinari, quindi, sono da considerarsi a dubbia stabilità e solo adeguate e mirate indagini geognostiche possono definirne il grado di attività e l'idoneità o meno ad ospitare nuovi insediamenti antropici.

La morfogenesi legata alle acque correnti interessa principalmente l'area di pianura del territorio comunale. Essa è determinata soprattutto dall'azione del Fiume Po ed in misura minore da quella dei suoi affluenti che drenano l'area collinare. Le forme di erosione sono ben visibili soprattutto in prossimità del corso d'acqua principale, laddove esse sono attive o recenti e non ancora completamente obliterate dall'azione antropica.

Nel settore a Nord del Fiume Po non sono state osservate chiare morfologie riconducibili alla presenza di terrazzi; si osservano invece numerose tracce di canali abbandonati evidenti più nella geometria dei campi, delle strade e dei corsi d'acqua artificiali che nelle reali forme del territorio, probabilmente obliterate dall'azione antropica.

3.1. PROCESSI, FORME E DEPOSITI DOVUTI ALL'AZIONE DELL'UOMO

Il territorio comunale risulta fortemente interessato dall'azione dell'uomo connessa alle pratiche legate all'agricoltura, all'estrazione di inerti e all'estrazione di marne da cemento in sotterraneo.

Gli effetti delle pratiche agricole sono visibili su tutta l'area indagata ed hanno soprattutto l'effetto di rimodellare le forme del rilievo. Nell'area collinare questo ha portato spesso al mascheramento delle forme di dissesto che interessano i versanti.

L'estrazione di materiale dai depositi alluvionali per la produzione di inerti è molto diffusa nell'area di pianura. Essa è individuabile per la presenza di depressioni corrispondenti alle aree di cava che, intercettando la falda, si presentano riempite d'acqua. Come è stato possibile desumere dal confronto tra le fotografie aeree di diverso periodo, alcune di queste cave sono state successivamente colmate (cave ritombate). Non sono da escludere casi di bonifiche agrarie che hanno portato ad un livellamento dei campi tramite asportazione del substrato e riporto di terreno agricolo. Tali interventi se non adeguatamente documentati non sono più individuabili attraverso l'analisi delle forme superficiali.

I maggiori riflessi legati all'azione antropica sono risultati connessi, nell'area collinare, con la pratica dell'escavazione in galleria di marne da cemento. Il crollo delle gallerie ha portato in superficie alla formazione di processi di subsidenza che interessano aree più o meno vaste in rapporto con l'estensione delle escavazioni in sotterraneo. Queste aree sono, assieme a quelle interessate dalle frane, quelle corrispondenti alle maggiori situazioni di dissesto del territorio.

L'uomo ha compiuto nel tempo anche un'azione di regimazione delle acque attraverso la costruzione di canali artificiali o l'arginatura di canali naturali. Quest'ultima operazione è rilevabile dagli andamenti dei canali stessi che ricalcano quelli della vecchia idrografia.

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-STRUTTURALE GENERALE

Il territorio comunale di Casale Monferrato comprende il settore nord orientale della collina terziaria emergente a est di Torino (geologicamente indicata con il termine di Monferrato) e l'adiacente settore della Pianura Padana. In questa area si distinguono le unità strutturali

costituenti la serie post-orogena terziaria, il suo substrato costituito da formazioni cretaceo-eoceniche a facies ligure, e i depositi quaternari che ricoprono la Pianura Padana.

La successione stratigrafica copre un intervallo che va dall'Eocene medio inferiore fino al Messiniano ed è schematicamente riconducibile alle formazioni descritte nel Foglio n.57 Vercelli in scala 1:100.000 della Carta Geologica d'Italia, cui si fa riferimento per i nomi formazionali.

I rilievi collinari sono costituiti da depositi di età terziaria con alla base il flysch eocenico. I primi formano i rilievi presenti nel settore centro meridionale del territorio e sono costituiti prevalentemente da depositi argillosi, arenacei e marnosi ai quali si aggiungono i calcari a cellette e i gessi della Formazione Gessoso Solfifera. Il flysch è invece costituito da alternanze di argille, arenarie e calcari più o meno marnosi e sono presenti nel settore settentrionale.

Nel settore centro meridionale della zona collinare al tetto dei litotipi pliocenici (argille di Lugagnano) si rinvengono lembi di depositi quaternari di ambiente continentale e natura sabbioso-limosa attribuibile all'era glaciale Mindel e caratterizzati da paleosuolo argilloso (depositi fluvioglaciali?).

Nel settore di pianura troviamo il complesso dei depositi di ambiente continentale che raggruppa sedimenti di origine fluviale (Olocene). Tali depositi sono formati essenzialmente da ghiaie e sabbie con intercalazioni limoso-argillose. Tutte queste alluvioni formano una serie di depositi terrazzati di età decrescente da quelli geometricamente più rilevati a quelli a quota minore.

A sud del F. Po inoltre, in corrispondenza degli sbocchi delle valli del Rio Gattola e del Rio Rotaldo si protendono due ampi conoidi formati dai terreni argilloso-limosi dilavati dai versanti collinari e ivi depositati. Tali depositi sfumano morfologicamente e litologicamente nelle alluvioni sabbiose e ghiaiose legate alla dinamica deposizionale del F. Po.

La coltre alluvionale quaternaria si trova al tetto di una sequenza sedimentaria rappresentata dai depositi marini pliocenici sovrastati dai depositi continentali villafranchiani.

Dal punto di vista tettonico-strutturale le indagini effettuate dall'AGIP in profondità hanno evidenziato l'esistenza di strutture di importanza regionale sepolte sotto le alluvioni padane. Si tratta di un sistema di faglie inverse con andamento generale NO-SE e immersione a SO che interessano i depositi terziari e di una faglia diretta con stesso allineamento ed elevata inclinazione che separa il bacino padano a nord dal Monferrato a sud. Per effetto di tale dislocazione il bacino padano risulta ribassato di più di 2 km. L'assetto tettonico descritto riflette l'azione di sforzi tettonici compressivi databili tra Miocene e Pliocene che hanno

generato il sistema di faglie inverse mostrate dai depositi oligo-miocenici e l'attivazione del significativo movimento subsidente che ha caratterizzato il bacino padano.

Strutture significative ad un maggiore dettaglio sono individuabili nella regione collinare: si tratta di strutture plicative, anticlinali e sinclinali a vario orientamento, caratterizzate dal movimento diapirico dei costituenti più antichi, interessate da lineamenti tettonici di dislocazione che ne complicano l'assetto.

Lo stile tettonico piuttosto complesso deriva dal susseguirsi di fasi tettoniche verificatesi in epoche differenti, dall'Eocene superiore al Pliocene medio inferiore, e che hanno interessato in modo diverso le unità litostratigrafiche che andavano via via formandosi. Esso riflette pertanto l'influenza di allineamenti più antichi, più o meno divergenti rispetto alle direttrici tettoniche delle strutture di genesi successiva.

5. INQUARDAMENTO IDROGEOLOGICO

Il quadro idrogeologico generale del territorio comunale di Casale è caratterizzato dalla presenza nell'area di pianura di importanti corpi acquiferi, permeabili per porosità, sedi di importanti risorse idriche. Nel settore collinare prevale invece una generale permeabilità di grado basso o nullo con possibilità di ridotti e locali circuiti ipogei in corrispondenza di banchi calcarei ed arenacei fratturati.

L'assetto idrogeologico dell'area di pianura è strettamente legato all'idrologia superficiale; gli elementi significativi che interferiscono con la falda idrica superficiale sono:

- il fiume Po che, oltre ad avere apportato i materiali alluvionali che compongono la maggior parte del territorio comunale, essendo la linea morfologicamente più bassa della pianura, drena (salvo durante gli eventi di piena) le acque della falda superficiale;
- i torrenti Gattola, Rotaldo e altri minori, che drenano le acque superficiali dell'area collinare confluendo nel Po. Questi torrenti vengono peraltro, al loro arrivo in pianura, canalizzati e regimati;
- i canali Lanza e Mellana in destra Po e la Roggia Cornasso (che peraltro ha una origine naturale) in sinistra Po formano la principale ossatura di una intricata rete di canali e rogge che, tramite sistemi di chiuse, raccolgono e distribuiscono le acque del Po e di altri corsi d'acqua minori;
- i numerosi laghetti di cava che costellano la pianura casalese e che mettono direttamente a nudo la falda superficiale.

Tra questi corpi idrici, i torrenti e i canali, avendo principalmente un fondo permeabile, rilasciano grandi quantità d'acqua a favore della falda superficiale.

Risulta importante evidenziare inoltre che nel territorio comunale la coltura del riso è particolarmente diffusa. Tale tipo di coltura, che prevede la sommersione del terreno per una parte dell'anno, viene effettuata in terreni appositamente livellati e muniti di arginelli lungo i bordi. Inoltre il fondo della vasca deve essere sufficientemente impermeabile da consentire di mantenere il livello di acqua necessario alle colture. Si scelgono quindi per la risicoltura terreni piuttosto argillosi come quelli presenti diffusamente sul territorio casalese dove non è stato asportato (dall'uomo o dagli eventi naturali) quello strato di alterazione dei depositi alluvionali antichi. La sommersione dei terreni comporta nella regione interessata l'innalzamento della superficie freatica fino a meno di due metri dalla superficie topografica, in particolari condizioni fino a meno di un metro.

L'idrogeologia dell'area di collina è caratterizzata dalla scarsa permeabilità dei terreni che non consente, se non in minima parte, alle acque meteoriche di infiltrarsi sotto la superficie topografica. Si è sviluppata così una fitta rete di piccoli corsi d'acqua che regolano il deflusso superficiale lungo le valli secondarie. Numerosi sono gli interventi umani su questi corsi d'acqua minori, volti a sfruttare al meglio la risorsa idrica che nell'area di collina risulta piuttosto scarsa.

La falda libera, pur non rivestendo più particolare interesse per scopi idropotabili, assume notevole importanza per scopi agricoli e poiché può interferire con gli interventi di carattere edilizio, stradale o idraulico che insistono sul territorio comunale. Purtroppo, tale falda è caratterizzata da un'alta vulnerabilità intrinseca (comprovata dal fenomeno di inquinamento che negli anni '80 ha raggiunto i pozzi di emungimento dell'acquedotto comunale).

Come accennato la falda è ospitata nella potente coltre alluvionale che ricopre l'area di pianura. La base della falda freatica si attesta da pochi metri sotto il piano campagna, in prossimità dei rilievi collinari, fino a circa 90 m nel settore nord orientale del territorio comunale. Tale falda viene alimentata direttamente dai corpi idrici superficiali e dalle acque meteoriche. In generale possiamo riconoscere una direzione di deflusso (e quindi una pendenza delle isofreatiche) verso sud-est nella parte a nord del Po e una direzione di deflusso verso nord-est nella parte di pianura casalese a sud del Po. All'estremità meridionale della pianura, nella zona compresa tra San Germano e Borgo San Martino, la direzione di deflusso è rivolta decisamente verso est; la presenza di questo cambiamento di direzione delinea uno spartiacque sotterraneo che, partendo da San Germano, passa poco a sud di Frassineto Po.

Il gradiente idraulico è compreso tra il 2 ‰ e il 4 ‰.

La superficie libera della falda subisce notevoli variazioni di livello durante l'anno a causa dei differenti apporti meteorici e a causa delle attività agricole. Il periodo di massima

soggiacenza (che non supera comunque mai i 10 metri in tutto il territorio di pianura) risulta essere la fine dell'inverno, mentre all'inizio dell'estate la sommersione delle risaie si somma ad un massimo stagionale di piovosità e determina la massima risalita della piezometrica fino a meno di due metri dalla superficie topografica, in particolari condizioni fino a meno di un metro. Inoltre, l'apertura e chiusura dei canali artificiali può comportare modifiche alla superficie piezometrica a causa delle abbondanti perdite di fondo, con locali variazioni significative nella direzione di deflusso e nella soggiacenza.

Al di sotto della falda libera dalla quale ne sono separate tramite i primi livelli argillosi del Complesso Villafranchiano si trova la falda acquifera profonda (s.l.). La presenza di estesi livelli impermeabili anche all'interno dell'acquifero determina la sovrapposizione di una serie di falde confinate o semiconfinate: falde quindi indipendenti tra loro o scarsamente comunicanti. Essendo in pressione, esse occupano per l'intero spessore i livelli acquiferi di tale Complesso.

La profondità a cui è stata rinvenuta tale falda corrisponde approssimativamente a quella della base dell'acquifero superficiale; le trivellazioni eseguite nel territorio comunale non hanno mai raggiunto con certezza la base dell'acquifero. La direzione di deflusso è approssimativamente verso sud-est e l'origine delle acque risulta essere il territorio pedealpino vercellese-biellese. Il gradiente idraulico risulta essere dell'ordine dell'1 ‰.

Le acque di tale falda sono quindi generalmente ben protette dagli inquinamenti superficiali e possono essere considerate una risorsa idrica pregiata, sia per quantità che per qualità.

6. PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA ED IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA

La caratterizzazione geologico-geomorfologica generale del territorio di Casale M. e le indagini di dettaglio relative alle aree oggetto di variante ha permesso di verificare l' idoneità delle stesse all' utilizzazione urbanistica. Tale zonizzazione è coerente con quanto disposto dalla Circolare P.G.R. n.7/LAP/96 e dalla successiva Nota Tecnica Esplicativa.

Vengono di seguito esposti i principi generali che hanno ispirato la classificazione del territorio e le varie classi utilizzate per la zonizzazione finalizzata all' attività di pianificazione territoriale a livello urbanistico.

CLASSE I

Aree dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche: gli interventi sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11/03/88.

CLASSE II

Aree soggette a pericolosità geomorfologica moderata. Comprende le aree in cui occorre prestare una particolare attenzione alle problematiche geologico-tecniche ma che le stesse sono risolvibili con accorgimenti tecnici nell' ambito del singolo lotto edificatorio o dell' intorno significativo dello stesso. L' utilizzazione urbanistica di queste zone è subordinata pertanto all' adozione di modesti accorgimenti tecnici (es: mantenimento delle opere esistenti quali canali irrigui, bealere, fossi, adeguamento degli attraversamenti ed eventuale miglioramento del sistema di drenaggio superficiale, consolidamenti, protezioni).

CLASSE III

Aree nelle quali le condizioni di pericolosità geomorfologica sono significative e penalizzanti per l' utilizzo a fini urbanistici.

Classe IIIa

Comprende aree non urbanizzate in dissesto o potenzialmente interessate da fenomeni di dissesto; a causa delle condizioni di pericolosità geomorfologica tali aree risultano inidonee all' utilizzazione urbanistica.

Classe IIIb

Si tratta di aree edificate caratterizzate da condizioni di pericolosità geomorfologica tali che, in linea generale si può prevedere una utilizzazione urbanistica limitata al solo

patrimonio esistente. Nuove opere o nuove costruzioni saranno ammesse solo a seguito dell'attuazione degli interventi di riassetto e mitigazione della pericolosità.

In relazione alla efficacia delle opere di riassetto territoriale mirate alla riduzione del rischio idrogeologico, si distinguono le seguenti sottoclassi:

classe IIIb1 – aree nelle quali la previsione urbanistica è sospesa sino alla verifica della validità delle opere esistenti, con successiva trasformazione in una delle classi seguenti;

classe IIIb2 – aree nelle quali a seguito della realizzazione delle opere di riassetto sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti;

classe IIIb3 - aree nelle quali a seguito della realizzazione delle opere di riassetto sarà possibile solo un modesto incremento del carico antropico, con esclusione di nuove unità abitative e completamenti;

classe IIIb4 - aree nelle quali anche a seguito della realizzazione delle opere di riassetto non sarà possibile alcun incremento del carico antropico.

6.1. NORME DI CARATTERE GENERALE VALIDE PER TUTTE LE CLASSI E SOTTOCLASSI

I progetti degli interventi comportanti nuove costruzioni o modificazioni del suolo devono essere corredati da specifica relazione geologico tecnica redatta ai sensi del D.M. LL. PP. n. 47 del 11.03.88 (“Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione”) e della Circ. LL. PP. n. 30483 del 24.09.88 (“Norme tecniche per terreni e fondazioni - Istruzioni per terreni e fondazioni - Istruzioni applicative”); per le aree sottoposte a vincolo idrogeologico valgono inoltre gli adempimenti previsti ai sensi della L.R. 45/89.

Negli ambiti di classe IIIa e IIIb per le opere infrastrutturali di interesse pubblico non altrimenti localizzabili vale quanto indicato all'art. 31 della L.R. 56/77.

7. AREA OGGETTO DI VARIANTE

Scopo della presente sezione è la descrizione dettagliata dell'area oggetto di variante e delle modalità esecutive d'intervento da attuare a seconda della classe pericolosità geomorfologica e di idoneità all'utilizzazione urbanistica in cui la superficie ricade.

7.1. UBICAZIONE AREA E RIFERIMENTI DEL LOTTO

La variante n.10 al PRGC prevede la modifica delle previsioni urbanistiche relative ad un'area ubicata nel settore sud orientale del centro urbano di Casale, poco distante dall'elemento di rilevante interesse storico e culturale della Cittadella (all.1) da cui è separata da un'area verde. L'area si trova a ridosso della linea ferroviaria per Asti che corre su un rilevato di appena 1.0-1.5 m rispetto al piano campagna.

Nelle immediate vicinanze si trova la vecchia C.na San Bernardino e la recente struttura del palazzetto dello sport. E' inoltre in progetto la costruzione della piscina comunale.

Perimetrazioni PAI: assenti.

Vincolo idrogeologico: assente.

7.2. DESTINAZIONE D'USO ATTUALE E PREVISTA

L'area è attualmente adibita ad uso agricolo e nello strumento urbanistico vigente è classificata come Fr1: area destinata ad attrezzature ed impianti sportivi e ricreativi per l'impiego sociale e il tempo libero (all. 2). La variante n.10 si propone di variarne la destinazione in D5: aree riservate all'insediamento di centri per attività commerciali al dettaglio e servizi connessi.

7.3. CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICA

L'area dall'andamento pianeggiante è situata nella pianura alluvionale a sud del Po nel settore distale del conoide del Torrente Gattola. Nonostante l'intervento umano abbia modificato l'assetto geomorfologico naturale è infatti possibile riconoscere a grande scala un debole profilo convesso attribuibile all'attività di deposizione del corso d'acqua (Tav. 1).

La rete idrografica superficiale principale comprende il T. Gattola che scorre circa 1.0 km a sud con direzione generale O-E e i canali irrigui Lanza e Mellana che scorrono rispettivamente a nord e a sud ovest con direzione SE ed E. Ad essi si aggiungano alcuni canali irrigui minori e fossi di scolo.

Dal punto di vista geologico il substrato superficiale è costituito dai depositi alluvionali prevalentemente di natura limoso argillosa legati alla dinamica del reticolo idrografico secondario che drena le zone collinari.

Dall'esame delle risultanze dei sondaggi geognostici e delle prove S.P.T. realizzate nel 1990 dallo Studio Tecnico dott. L. Baratti (all.3) a supporto del progetto del palazzetto dello sport, situato a meno di 150 m dall'area in oggetto, si evince che il sottosuolo presenta la seguente successione stratigrafica:

Profondità	Litologia
0.0 – 2.0/2.5 m	Suolo e coltre di alterazione di natura argillosa
2.0/2.5 – 3.0/4.7 m	Limo sabbioso compatto con ghiaietto
3.0/4.7 – 6.5/7.5 m	Sabbia medio-fine da addensata a compatta con subordinata frazione ghiaiosa
6.5/7.5 – 10.5/12.0 m	Sabbia media debolmente limosa mediamente addensata mista a ghiaia
10.5/12.0 – 15.0 m	Limo sabbioso consistente debolmente argilloso

7.4. CARATTERIZZAZIONE IDROGEOLOGICA E IDRAULICA

In relazione alla successione stratigrafica sopra evidenziata si evidenzia che sino a 3.0 / 4.7 m di profondità dal p.c. i terreni sono caratterizzati da un basso grado di permeabilità. La sabbia media e fine sottostante presenta invece un grado di permeabilità medio-elevato. La superficie piezometrica della falda idrica superficiale si attesta intorno ai 7.0 m con possibili oscillazioni stagionali e soggiacenza minima a circa 6.0 m (Tav. 2). Il flusso idrico sotterraneo è rivolto a nord est.

7.5. CARATTERISTICHE GEOTECNICHE

La successione stratigrafica è composta da depositi alluvionali costituiti da limi sabbiosi e sabbie con subordinata frazione ghiaiosa, generalmente compatti o addensati.

Dall'esame delle risultanze dei sondaggi geognostici e delle prove S.P.T. realizzati nel 1990 (all.3) è possibile dedurre le caratteristiche e i parametri geotecnici degli elementi litologici sottostanti lo strato di limo sabbioso con ghiaietto.

$$\gamma = 1.8 - 2.0 \text{ (t/mc)}$$

$$c = 0 \text{ (t/mq)}$$

$$\varphi = 24^\circ - 32^\circ$$

$$I_c = 0.009-0.014$$

7.6. CLASSE DI PREICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DI IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA

L'area in oggetto non presenta particolari condizionamenti di carattere geomorfologico. Improbabili A fini cautelativi e preventivi si osserva l'importanza di una corretta gestione della rete irrigua, soprattutto in caso di piena del Po, affinché non sussistano interferenze con l'area in oggetto che risultano comunque improbabili.

L'area è pertanto classificabile in **CLASSE I** (Tav. 3), poiché le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche. Gli interventi sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11/03/88.

Torino, giugno 2003

dott. geol. Stefano Sartini



Foto 1 – Vista dell'area da nord verso sud