

REGIONE PIEMONTE
PROVINCIA DI TORINO



COMUNE DI
VILLANOVA CANAVESE

PIANO REGOLATORE GENERALE
COMUNALE

(L.R. 56/77 E S.M.I. – Circ. P.G.R. 7/LAP '96 – D.G.R. n. 45-6656 15 luglio 2002)

RELAZIONE GEOLOGICA

Tecnico incaricato:

Claudio Gagliardi - geologo

Studio:

Via Piave 74 – 28845 Domodossola (VB)

Tel./Fax 0324.482452

Residenza anagrafica e domicilio fiscale:

Via Vauda, 57 – 10088 VOLPIANO (TO)

C.F. GGL CLD 59B18 M 122R

P. IVA 03200470015

Collaboratore:

dott. geol. Marco Balestro

PREMESSA

La presente indagine è svolta sulla base dell'incarico conferito dal Sindaco del Comune di Villanova Canavese con Deliberazione della Giunta Comunale N. 17 del 22.03.2002, per le verifiche di compatibilità idraulica ed idrogeologica del vigente P.R.G.C. al P.A.I.

Lo studio è stato condotto in conformità con quanto previsto dalla L.R. 56/77, dalla Circolare P.G.R. n. 7/LAP/96 e successiva N.T.E./99, e dalla D.G.R. 15 Luglio 2002 n. 45-6656.

In questa fase, a seguito della riunione del tavolo tecnico tenutasi il 15 ottobre 2002 (*"Incontri preliminari per l'espressione dei pareri sui P.R.G.C."*, D.G.R. n.31-3749 del 06/08/2001), dove è stata presentata la prima bozza dello studio, e dei pareri delle Direzioni competenti del 16/07/2003 (Direzione Difesa del Suolo, Direzione Opere Pubbliche e A.R.P.A.), si adempie a quanto previsto dalla D.G.R. n.1 – 8753 del 18/03/2003 *"Nuove disposizioni per l'attuazione del piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) a seguito della modifica dell'art.6 della Deliberazione n. 18/2001 del Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino del Fiume Po"*, recependo quanto richiesto nei su citati pareri.

CAP. 1 – INQUADRAMENTO GENERALE

1.1. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E CARTOGRAFIA

Il Comune di Villanova Canavese si estende su entrambe le sponde del T. Stura di Lanzo, compreso un lembo terrazzo in sinistra idrografica, a quote comprese tra 358 e 392 m s.l.m.. I comuni confinanti (partendo da N, in senso orario), sono: Grosso, Nole, Fiano, Cafasse e Mathi.

Il territorio è compreso nella seguente cartografia:

- Tavoletta **I.G.M.** (scala 1:25000): 56 IV – SO “Fiano”
- Sezioni **C.T.R.** (scala 1:10000): 134110 e 134150
- Elementi **C.T.P.** (scala 1:5000): 134112, 134151, 134152, 134153 e 134154

Lo studio è stato condotto prevalentemente sulla C.T.P., al fine di consentire un maggior dettaglio per i rilievi e la rappresentazione grafica.

1.2. MORFOLOGIA ED ACCLIVITÀ

Il territorio presenta una morfologia generalmente pianeggiante, con debole pendenza verso SE. La parte in sinistra idrografica è molto regolare ed antropizzata, mentre la restante parte del territorio si presenta più ondulata e movimentata dalla presenza di terrazzi minori e lievi depressioni.

La “Carta dell’acclività” (**Tav. 4G**), è stata realizzata mediante elaborazione automatica del D.T.M. della Regione Piemonte. Poiché il dettaglio raggiungibile è determinato dalla griglia dei dati di partenza, avente maglia di 50x50 m, risulta difficoltoso evidenziare scarpate ripide ma arealmente poco estese. Per questo motivo le scarpate di terrazzo interpolate risultano più ampie e meno acclivi di quanto non siano in realtà: in alcuni punti del terrazzo principale in sinistra idrografica, è possibile stimare pendenze prossime a 50°. Al di sotto dei 10° di pendenza sono state distinte classi ogni 2°, al fine di meglio evidenziare una morfologia appena accennata. Dall’analisi dell’elaborato si deduce che la maggior parte del territorio comunale presenta acclività comprese tra 0 e 5°, distribuite secondo fasce pseudo-parallele che si susseguono degradando verso SE, e che tendono a convergere in prossimità dell’alveo attuale della Stura di Lanzo.

CAP. 2 – INQUADRAMENTO GEOLOGICO

2.1. CARTA GEOLOGICA

L'assetto geologico – strutturale del territorio comunale, dedotto anche dal Foglio 56 "Torino" della Carta Geologica d'Italia (C.G.I.) alla scala 1:100000, è rappresentato nella **Tav 1G** "Carta geologica, geomorfologica, dei dissesti e della dinamica fluviale".

Le unità distinte, dal termine più recente al più antico, sono:

- *Depositi attuali dell'alveo della Stura di Lanzo* (corrispondenti alle barre fluviali indicate in carta): depositi sciolti a blocchi e ciottoli con ghiaia prevalenti, con subordinata frazione sabbiosa per lo più limitata ad ambiti di deposizione a bassa energia ("Alluvioni ghiaioso-sabbiose recenti ed attuali"; Olocene sup - attuale).
- *Depositi alluvionali medio-recenti della Stura di Lanzo*: costituiscono le superfici a ridosso dell'attuale corso del T. Stura. Depositi ghiaiosi con lenti sabbioso – argillose ("Alluvioni medio - recenti "; Olocene medio)
- *Depositi alluvionali terrazzati della Stura di Lanzo*: depositi sabbioso – ghiaiosi preservati in sponda destra e separati dai precedenti dal terrazzo con andamento NW-SE da C. Barutello a Cascina Bianco ("Alluvioni antiche"; Olocene inf.)
- *Depositi fluvioglaciali*: depositi ghiaioso – sabbiosi con paleo-suolo rosso-arancio che costituiscono il corpo del terrazzo in sponda sinistra su cui è edificato il capoluogo ("Fluvioglaciale e fluviale Riss"; Pleistocene sup).
- *Depositi fluviolacustri*: affiorano in modo discontinuo lungo le sponde e l'alveo del T. Stura, e sono costituiti da ghiaie e sabbie quarzose frequentemente alternate a banchi di argille grigie, verdi e rossicce, e talora contenenti deboli livelli lignitiferi ("Villafranchiano"; Pliocene sup. - Pleistocene inf.).

Per quanto concerne i depositi villafranchiani, nella **Tav. 1G** gli affioramenti lungo l'alveo e le sponde della Stura di Lanzo sono stati indicati mediante un simbolo, trattandosi di aree non cartografabili e soggette alla continua evoluzione delle incisioni e delle barre del corso d'acqua.

Un dato interessante è che a seguito dell'alluvione del mese di ottobre del 2000, nonché dei lavori di disalveo effettuati, sono apparsi nuovi piccoli affioramenti di depositi fini di colore oca-rossiccio in un canale centrale, poco a valle del ponte. Dal punto di vista geologico il fenomeno indica che nell'ambito in esame il materasso alluvionale attuale (ghiaioso) presenta una potenza variabile da pochi metri a quasi zero, procedendo da monte verso valle.

In **Fig. 2.1** è riportato un stralcio del Foglio 56 "Torino" della Carta Geologica d'Italia (alla scala 1:100000), mentre in **Fig. 2.2** è stato realizzato uno schema litostratigrafico lungo una sezione tipo orientata circa NE-SW.

2.2. DATI STRATIGRAFICI ED ASPETTI GEOTECNICI

Nell'ambito dello studio non è stato possibile reperire dati stratigrafici significativi, ad eccezione delle due stratigrafie (riportate in **Fig. 2.3**), derivanti dalla perforazione di pozzi:

- quella corrispondente al pozzo P20 (**Tav. 2G**), già riportata nella "Relazione geologico - tecnica" redatta dal Geol. W. Frisatto per il Progetto Definitivo al P.R.G.C. vigente del Comune di Villanova Canavese (1990)
- quella risalente al 1962 della quale purtroppo non è nota l'ubicazione, ma che dovrebbe collocarsi nella zona a NW del concentrico.

Le due stratigrafie non sono facilmente correlabili, ma in prima analisi appare certo che i primi 20 m dal p.c. (sulla superficie del terrazzo ove è ubicato il capoluogo), sono caratterizzati da una successione di ghiaie grossolane con ciottoli e trovanti, più o meno sabbiose che corrispondono ai depositi fluvioglaciali e fluviali del Riss.

Oltre i 20 m di profondità ha inizio una successione di terreni argillosi più o meno ghiaiosi e sabbiosi, che corrispondono ai depositi villafranchiani.

Tale limite corrisponde con quanto osservato nel corso della presente indagine, infatti il dislivello tra la superficie del terrazzo e gli affioramenti in alveo di depositi villafranchiani è appunto di 20 m circa.

In assenza di informazioni di dettaglio circa i primi metri dal piano campagna, è possibile comunque fare alcune considerazioni generali:

- poiché in superficie si osservano in più punti ciottoli subaffioranti, si ritiene che il paleosuolo che normalmente si ritrova al tetto del Riss non è preservato nel territorio di Villanova Canavese, anche se non si esclude la presenza lembi localizzati;
- anche in sponda destra prevalgono i depositi ghiaiosi grossolani prossimi alla superficie, qui però, a causa anche della morfologia più ondulata, è probabile che vi siano terreni più fini, specie in corrispondenza delle depressioni che marciano l'andamento degli alvei abbandonati / relitti.

Nell'ambito di interventi di scavo e/o posa di opere di fondazione la stratigrafia di superficie potrà essere verificata puntualmente mediante semplici indagini in situ (ad esempio pozzetti esplorativi).

In generale, considerata la presenza la presenza di depositi a ciottoli e ghiaie grossolane in matrice ghiaioso – sabbiosa, non sussistono particolari problematiche dal punto di vista geotecnico. Nel settore delle alluvioni antiche in destra idrografica, è possibile che vi siano ambiti caratterizzati da problematiche geotecniche connesse alla presenza di terreni fini e compressibili, nonché alla superficialità della falda.

CAP. 3 – GEOMORFOLOGIA E FENOMENI DI DISSESTO

3.1. ASSETTO GEOMORFOLOGICO

L'assetto geomorfologico del territorio comunale è rappresentato alla scala 1:5000 nella **Tav. 1G** "Carta geologica, geomorfologica, dei dissesti e della dinamica fluviale".

L'elemento dominante sono il sistema di terrazzi ad andamento generale NW-SE, che suddividono il territorio in superfici pianeggianti o debolmente ondulate a quote differenti.

In tal senso il territorio comunale può essere suddiviso in tre differenti settori:

1) *Settore del terrazzo rissiano (capoluogo)*

Si tratta di un settore sub-pianeggiante che declina verso SE, caratterizzato dall'assenza di forme significative e da diffusa antropizzazione. Ad eccezione della scarpata di terrazzo che lo delimita lungo il margine SW, non si riconoscono elementi riconducibili a processi morfogenetici in atto o recenti. Il ciglio stesso della scarpata di terrazzo presenta un andamento molto regolare pseudo-rettilineo, a testimonianza dell'assenza di fenomeni di modellamento recente da parte del reticolo idrografico o di fenomeni franosi.

2) *Settore della Stura di Lanzo*

Il settore centrale del territorio comunale è caratterizzato dalla presenza di forme originate dalla divagazione dell'alveo della Stura di Lanzo: sponde e barre fluviali attuali, terrazzi minori, depressioni dei canali abbandonati. Anche il reticolo dei rii minori e dei canali evidenzia l'andamento degli alvei abbandonati dal corso d'acqua. Si tratta di forme recenti ed attuali che possono essere considerate "attive", in quanto ancora connesse all'agente geomorfologico che le ha originate.

In sponda sinistra vi sono anche forme connesse alle attività antropiche, quali il laghetti a valle del ponte (ubicati comunque lungo il tracciato di un alveo abbandonato), l'andamento delle sponde soggette ad interventi di rettificazione, e gli accumuli di inerti nei piazzali dell'impianto di trattamento (visibili anche nel modello altimetrico digitale di **Tav. 4G**).

3) *Settore Rio Meana – Rio Ronello*

Nel settore compreso tra i due rii l'assetto geomorfologico è analogo al precedente, ma qui le forme sono rimodellate, se pure ben riconoscibili. Si tratta di forme relitte di origine fluviale (tracciati di alvei e meandri antichi, terrazzi), su cui si è impostato il reticolo idrografico minore.

Le scarpate di terrazzo (1.5 ± 2 m al massimo), non sono nette e presentano scarsa continuità laterale.

A parte i fenomeni connessi alla dinamica fluviale della Stura di Lanzo, il territorio comunale di Villanova Canavese non è interessato da dissesti, non essendovi versanti soggetti a problemi di stabilità gravitativa. La scarpata del terrazzo principale in sinistra idrografica non manifesta fenomeni di instabilità significativi, ciò a causa delle caratteristiche geotecniche dei depositi ghiaiosi grossolani di cui è costituita. A titolo cautelativo, considerata l'acclività della scarpata di terrazzo, nella "Carta di sintesi della pericolosità geologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" sarà indicata una fascia di rispetto inedificabile di 10 m a partire dal ciglio superiore, anche perché il piede della scarpata stessa coincide con il limite delle aree inondabili (Fascia B).

3.2. DINAMICA FLUVIALE DEL T. STURA DI LANZO E FENOMENI DI DISSESTO

Lungo l'alveo della Stura di Lanzo si osservano processi in atto tipici di un corso d'acqua a carattere torrentizio, nel tratto a valle dello sbocco vallivo. Prevalgono i fenomeni a carattere erosivo (sia sulle sponde che in alveo), rispetto quelli di trascinamento e deposizione.

Come si evince dalla carta di **Tav. 1**, lungo le sponde si osservano alcune anse molto accentuate, connesse a fenomeni erosivi "puntuali": in sponda sinistra a monte dell'impianto di trattamento inerti, e a valle del ponte presso l'inbocco di un canale; in sponda destra nel tratto antistante l'impianto di cui sopra, ed in prossimità del confine con Nole.

In generale si osserva una evidente tendenza all'arretramento delle sponde contrastata dagli interventi di difesa esistenti (scogliere). In tal senso si evidenzia la tendenza del corso d'acqua a ripristinare un andamento planialtimetrico più sinuoso ed anastomizzato, in equilibrio con il regime delle portate e la granulometria dei sedimenti coinvolti.

In alveo si osserva una migrazione di barre ghiaiose separate da canali di deflusso condizionati anche dagli interventi di disalveo e regimazione realizzati a seguito dell'ultimo evento alluvionale. In **Fig. 3.1** è possibile osservare l'assetto dell'alveo in due riprese aeree della Provincia di Torino rispettivamente del 1995 e del 2000 (dopo l'evento alluvionale del mese di ottobre).

Nel bilancio fra i fenomeni di erosione, trasporto e deposizione, sembrano prevalere quelli erosivi, come evidenziato dalla presenza di nuovi affioramenti di depositi fini (Villafranchiano), e dalla tendenza al sottoscalzamento delle opere di difesa.

Si rimanda al par. 5.2 per altre considerazioni sulla tendenza evolutiva del corso d'acqua derivanti dall'analisi dei dati storici.

3.3. AREE INONDABILI – P.A.I.

Nel corso degli ultimi importanti eventi alluvionali (1993, 1994 e 2000), non si sono registrati fenomeni di tracimazione significativi in territorio di Villanova Canavese. La documentazione esistente, l'analisi delle foto aeree, le informazioni raccolte in loco, e le banche dati (par. 5.1), confermano uno scenario caratterizzato da fenomeni erosivi sulle sponde, ma nessun episodio di allagamento.

Un dato discordante è invece riportato nella "*Carta Geomorfologica e di rappresentazione dei punti critici*" compresa nello "*Studio del reticolato idrografico minore compreso tra i torrenti Casternone, Ceronda e Stura di Lanzo*" redatta da "Geoengineering Studio Associato - Polithema Studio Associato - Geol. P. Quagliolo" (ENTE DI GESTIONE DEL PARCO REGIONALE DELLA MANDRIA E DEI PARCHI E RISERVE NATURALI DELLE VALLI DI LANZO - PROVINCIA DI TORINO - Area territorio, trasporti e protezione civile - SERVIZIO DIFESA DEL SUOLO, elaborato 3.1, scala 1:10000, Luglio 2001), dove tutta la fascia compresa tra la sponda destra ed il terrazzo di C. Barutello - C. Salvino sarebbe stata inondata da parte acque provenienti dalla Stura di Lanzo (**Fig. 3.2**). Le informazioni raccolte non hanno permesso di confermare tale dato.

Le aree lungo il fiume, su ambedue le sponde, sono comunque da considerarsi potenzialmente inondabili in caso di eventi estremi, tenendo conto anche delle possibili modificazioni future dell'assetto dell'alveo e della dinamica del corso d'acqua.

Le aree inondabili, definite nel P.S.F.F. e poi riprese nel P.A.I., si estendono fino a circa 300 m dalle sponde attuali sia in sinistra che in destra idrografica (**Fig. 3.3**).

La Fascia **A** (fascia di deflusso della piena) si estende in sinistra idrografica fino a comprendere parte dell'area dell'impianto di trattamento inerti, passando poi al limite dei laghetti a valle del ponte; in destra segue alcune deboli ondulazione in un area a bosco e gerbido.

La Fascia **B** coincide in sinistra idrografica con il piede del terrazzo principale, mentre in destra segue prima il rilevato stradale, poi il piede del terrazzo alla cui base scorre il Rio Meana.

Permangono alcuni dubbi circa la perimetrazione delle fasce A e B in sinistra idrografica, in quanto il limite attraversa l'area pianeggiante senza trovare chiari riscontri di carattere

morfologico sul terreno, né la topografia sembra individuare pendenze tali da consentirne una corretta ubicazione

In destra idrografica invece si ritiene più cautelativo adottare, come limite esterno delle aree inondabili, il piede del terrazzo lungo il Rio Meana (come per il tratto più a valle), poiché eventuali acque di esondazione potrebbero sottopassare il rilevato stradale in corrispondenza dell'opera di attraversamento del rio stesso (in prossimità del confine comunale). La possibilità che l'area venga allagata è quindi connessa alla presenza del Rio Meano e solo indirettamente alla dinamica del T. Stura di Lanzo, per questo motivo essa è stata censita come **Em_A** (tutto l'ambito ricade comunque in Classe **IIIA**, sottoclasse **IIIA₂**, cfr. Cap 7. e Tav. 5G).

Nel resto del territorio comunale non si segnalano particolari problematiche connesse a fenomeni di allagamento da parte della rete idrografica minore. Nel settore compreso tra il Rio Meana ed il Rio Ronello, sono da considerarsi potenzialmente inondabili da parte di acque con bassa energia, le principali depressioni morfologiche corrispondenti agli antichi tracciati della Stura di Lanzo. In tali ambiti, oltre alla tracimazione dei rii minori, sono possibili fenomeni di allagamento e ristagno idrico connessi alla risalita della falda al piano campagna.

In ogni caso si tratta di fenomeni confinati all'interno degli impluvi, in aree prevalentemente inedificate.

In destra idrografica non sono segnalati fenomeni di allagamento, anche perché le portate del Canale di Nole (che aziona vari impianti a turbina per la produzione di energia elettrica), sono regolate dal "Consorzio Riva Sinistra", ed il canale viene sottoposto a periodica manutenzione e pulizia.

Nel capitolo seguente sono trattati gli aspetti di carattere idraulico lungo la rete idrografica minore.

CAP. 4 – IDROGRAFIA DI SUPERFICIE ED OPERE DI DIFESA

4.1. IL RETICOLO IDROGRAFICO NATURALE

Oltre alla Stura di Lanzo, di cui si è parlato nel capitolo precedente, il territorio comunale presenta una rete idrografica minore sviluppata soprattutto in sponda sinistra, mentre sul terrazzo del capoluogo è presente solo una rete di canali artificiali.

Il reticolo naturale presenta direzioni di deflusso medie da NW a SE, secondo l'andamento dei terrazzi e dei canali abbandonati della Stura di Lanzo. E' il caso ad esempio dei due corsi d'acqua principali, il Rio Ronello (lungo il confine SW del comune), ed il Rio Meana che scorre alla base del terrazzo che separa le alluvioni medio-recenti da quelle antiche.

Entrambi i corsi d'acqua sono impostati lungo antiche direttrici di deflusso della Stura di Lanzo, quindi presentano ampie anse che seguono l'andamento dei meandri relitti.

Il Rio Ronello però presenta anche una meandrazione di ampiezza minore ma abbastanza accentuata, connessa alla dinamica attuale del corso d'acqua. Le sponde del Rio Ronello, prevalentemente vegetate, presentano indizi di arretramento per erosione, che si manifesta però con processi lenti e continui, senza evidenze di dissesto significative.

Il Rio Meana presenta invece un alveo più regolare nel tratto a monte di C.na Salvino, (probabilmente a causa di interventi antropici), mentre a valle segue le anse di un alveo abbandonato della Stura di Lanzo.

Altri impluvi minori si riconoscono tra Case De Giorgis e C.na Salvinetto, e nella zona a gerbido ad E di C.na Salvino. Tra C.na Barutello e Case De Giorgis vi sono alcuni fossetti irrigui ai margini dei campi, uno dei quali, alimentato da una sorgente appena fuori dal confine comunale, attraversa il gruppo di edifici di Case De Giorgis.

In sponda destra gli unici corsi d'acqua naturali (talora però canalizzati), sono alcuni rii e canali a valle dei laghetti, impostati nelle depressioni dei canali abbandonati della Stura di Lanzo. Al di sopra del terrazzo principale si segnalano solo alcuni fossetti ai margini dei campi intorno l'abitato, ma non vi sono corsi d'acqua naturali.

4.2. IL RETICOLO IDROGRAFICO ARTIFICIALE

Il reticolo artificiale è rappresentato dal Canale di Nole, e dalla sua diramazione in destra nell'abitato di Villanova Canavese.

Il canale, gestito dal "Consorzio Riva Sinistra", ha origine da una derivazione sulla Stura di Lanzo (presso Lanzo), e adduce acque alle varie aziende che oggi la utilizzano per scopi idroelettrici (alcune centraline sono presenti anche in territorio di Villanova Canavese). La portata massima teorica di derivazione a Lanzo è di 6 mc/s, mentre la portata media di esercizio nel tratto di Villanova è di 1.03 mc/s. Alle porte del centro storico di Villanova Canavese il canale si divide in due rami: il primo attraversa l'abitato ed una zona industriale al confine con Nole in direzione di Cirié; il secondo costeggia il centro storico, alimenta una turbina alla base della scarpata di terrazzo (vicino al campo sportivo), prosegue a mezza costa lungo il terrazzo stesso per poi alimentare un'altra turbina presso l'azienda sita al confine comunale.

Non sono segnalati problemi di tracimazione o allagamento né in corrispondenza delle opere di attraversamento, né lungo il tratto intubato nel centro del capoluogo.

4.3. VERIFICHE IDRAULICHE

Come richiesto nell'ambito del primo tavolo tecnico, sono state effettuate due verifiche idrauliche volte a valutare la portata massima che è in grado di defluire attraverso la sezione di due attraversamenti stradali rispettivamente sul Rio Meana e sul Rio Ronello.

Le portate massime prevedibili in ingresso nel Comune di Villanova Canavese sono difficilmente stimabili, sia per l'assenza di un vero proprio bacino sotteso, sia perché tali rii interagiscono con una rete di canali ed impluvi molto estesa oltre i confini comunali (Fiano e Cafasse). A questo si aggiungono gli interventi di risistemazione della rete idrografica attualmente in corso di studio o di realizzazione, specialmente in comune di Cafasse.

Rio Meana

L'ubicazione delle sezioni idrauliche in cui sono state effettuate le verifiche è riportato nella tavola in allegato 1 (sezioni verifiche idrauliche).

Nel Rio in oggetto sono state verificate due sezioni una in corrispondenza dell'attraversamento stradale ed una immediatamente a monte.

Per il calcolo della velocità sono state utilizzate le seguenti espressioni (quella di Darcy-Weisbach solo per l'attraversamento con i tubi):

- **Gauckler – Strickler** $v = k_s R_H^{2/3} i^{1/2}$
- **Chèzy** $v = C \sqrt{R_H i}$
dove (Kutter) $C = 100 / (1 + m_K / \sqrt{R_H})$
- **Darcy-Weisback** $v = \frac{\sqrt{2g \cdot 4R_H \cdot i}}{\lambda}$
dove (Colebrook-White) $\lambda = 0.25 / \left(\log \frac{e}{3.71 \cdot 4R_H} \right)^2$

I parametri di scabrezza utilizzati sono quelli tipici per pareti di cemento non perfettamente lisce:

- Strickler: $k_s = 75 \text{ [m}^{1/3}\text{s}^{-1}\text{]}$
- Kutter: $m_k = 0.25 \text{ [m}^{1/2}\text{]}$.
- Scabrezza assoluta: $e = 0.0005 \text{ [m]}$

A favore di sicurezza non si è tenuto conto della luce libera esistente tra la sommità del tubo e l'intradosso dell'attraversamento. In tabella A è riportata la portata massima che è in grado di defluire attraverso il tubo sotto la strada (senza entrare in pressione):

PORTATA MASSIMA TRANSITABILE SOTTO LA STRADA			
Pendenza motrice [m/m]	0.017		
Diametro interno equivalente [m]	1.40		
	Gauckler	Chèzy	Darcy
Velocità acqua [m/s]	4.83	5.40	5.46
Portata massima [mc/s]	7.44	8.31	8.41
Portata massima MEDIA[mc/s]	8.05		

Tabella A: portata massima transitabile attraverso la tubazione.

Il valore di portata media riportata in tabella è stato utilizzato per verificare cosa significhi in termini di livelli nella sezione immediatamente a monte.

La geometria della sezione è riportata nell'allegato 1 con l'indicazione del livello medio riportato in tabella B.

I parametri di scabrezza utilizzati in questo caso sono:

- Strickler: $k_s = 25 \text{ [m}^{1/3}\text{s}^{-1}\text{]}$
- Kutter: $m_k = 2.5 \text{ [m}^{1/2}\text{]}$.

In tabella sono riportati i risultati:

LIVELLI DEL PELO LIBERO SEZIONE A MONTE ATTRAVERSAMENTO		
Pendenza motrice [m/m]	0.017	
	Gauckler	Chèzy
Sezione di deflusso [mq]	4.61	4.84
Perimetro bagnato [m]	11.84	12.16
Raggio idraulico [m]	0.39	0.40
Velocità acqua [m/s]	1.74	1.66
Livello pelo libero [mc/s] (rispetto al fondo)	+1.07	+1.09
Livello pelo libero MEDIO[mc/s] (rispetto al fondo)	+1.08	

Tabella **B**: quota pelo libero sezione a monte dell'attraversamento.

Rio Ronello

L'ubicazione della sezione idrauliche in cui è stata effettuata la verifica è riportata nella tavola in allegato 1 (sezioni verifiche idrauliche).

Per il calcolo della velocità sono state utilizzate le formule indicate in precedenza

In tabella C è riportata la portata massima che è in grado di defluire attraverso la sezione dell'attraversamento (senza entrare in pressione).

I parametri di scabrezza utilizzati in questo caso sono:

- Strickler: $k_s = 25 \text{ [m}^{1/3}\text{s}^{-1}\text{]}$
- Kutter: $m_k = 2.5 \text{ [m}^{1/2}\text{]}$.

In tabella sono riportati i risultati:

PORTATA MASSIMATRANSITABILE SOTTO L'ATTRAVERSAMENTO		
Pendenza motrice [m/m]	0.012	
	Gauckler	Chèzy
Sezione di deflusso [mq]	6.96	6.96
Perimetro bagnato [m]	7.00	7.00
Raggio idraulico [m]	1.00	1.00
Velocità acqua [m/s]	2.73	3.12
Livello pelo libero [mc/s] (rispetto al fondo)	19.01	21.70
Livello pelo libero MEDIO[mc/s] (rispetto al fondo)	20.35	

Tabella C: portata massima transitabile sotto l'attraversamento.

4.4. FASCE DI RISPETTO LUNGO IL RETICOLO IDROGRAFICO MINORE

In **Tav. 5G** sono riportate le fasce di rispetto lungo la rete idrografica minore, in particolare per il Rio Ronello, il Rio Meana, la Bealera di Nole (entrambi i rami), per il fossetto che attraversa C. De Giorgis ed il ramo fra queste e C.na Salvinetto, e per la Bealera di Nole.

Le fasce indicate derivano da considerazioni di carattere geomorfologico, nonché dal recepimento di quanto specificamente richiesto dai servizi tecnici competenti nell'ambito del primo tavolo tecnico e del parere del 25/07/03.

- Rio Ronello: in sinistra viene indicata una fascia di **50** m dalla sponda; in destra il limite è di carattere geomorfologico (terrazzi e pendii al di fuori del territorio comunale).
- Rio Meana: si applica una fascia di **50** m da entrambe le sponde.
- Bealera di Nole: al canale viene applicata una fascia di rispetto di **5** m dalle sponde. Tale limite, che risulta più ampio delle attuali fasce di rispetto richieste dal consorzio che gestisce il canale (3 m dalle sponde, la cui finalità è essenzialmente quella di garantire l'accesso dei mezzi necessari per eventuali lavori di manutenzione straordinaria), è stato stabilito in considerazione del fatto che le portate sono strettamente controllate dal Consorzio Riva Sinistra in quanto si tratta di un canale artificiale regimato e soggetto a periodici interventi di pulizia e manutenzione.

- Rii di C. De Giorgis e C. Salvinetto: viene applicata una fascia di rispetto di **5 m**.

4.5. S.I.C.O.D.

In ottemperanza a quanto previsto dalla D.G.R. 15 Luglio 2002 n. 45-6656, è stato effettuato un censimento delle opere di difesa idrauliche presenti sul territorio comunale.

Per ogni opera viene fornita l'ubicazione e la compilazione dei relativi campi del database in formato elettronico (**Allegato 2**)

In totale sono state censite: nove opere di attraversamento sul reticolo idrografico minore; un ponte, una soglia di fondo, sei tratti di scogliera ed un argine lungo la Stura di Lanzo.

CAP. 5 – DATI STORICI E BANCHE DATI

5.1 RICERCA E DOCUMENTAZIONE REPERITA

La documentazione consiste soprattutto in alcune carte storiche che hanno consentito un'analisi delle trasformazioni idrografiche della Stura di Lanzo.

Di seguito sono elencate le carte reperite:

- carta storica dell'archivio comunale (probabilmente fine '700)(Fig. 5.1)
- Gran Carta del Regno degli Stati Sardi in Terraferma (primo rilievo, 1819) (Fig. 5.2)
- Gran Carta del Regno degli Stati Sardi in Terraferma (1850) (Fig. 5.3)
- Tavoleta I.G.M. 56 IV – SO “Fiano” - 1881 (agg.to 1960)(Fig. 5.4)

L'esame delle suddette carte evidenzia da un lato lo sviluppo urbanistico dell'abitato negli ultimi due secoli, dall'altro consente un'analisi dell'evoluzione del corso d'acqua (vedasi par.5.2).

Dalla consultazione dell'“Archivio processi – effetti” della B.D.G. della Regione Piemonte risulta un solo evento, relativo al danneggiamento di una passerella sul T. Stura di Lanzo tra il 12 e il 16 giugno del 1957.

Il servizio di consultazione online “Evento alluvionale 13-16 ottobre 2000” (Regione Piemonte), sugli effetti dell'alluvione, riporta:

- il danneggiamento della spalla sinistra del ponte (a valle dello stesso);
- il danneggiamento delle opere di difesa spondale in sinistra idrografica nel tratto antistante l'impianto di trattamento inerti;
- nel tratto di strada oltre il ponte in destra idrografica è segnalata “attività non definita” con “gravità potenziale” per “processo non classificabile”.

Non sono state reperite altre notizie o informazioni relative a fenomeni di dissesto che abbiano interessato in passato il territorio comunale.

Anche le informazioni raccolte in loco non segnalano fenomeni di dissesto significativi. In sponda destra, nella zona tra C. Barutello, C. Salvino e C. De Giorgis, gli abitanti segnalano fenomeni localizzati di ristagno e ruscellamento superficiale, che in qualche caso hanno

interessato cortili e locali interrati delle cascate. Si tratta di fenomeni non cartografabili registrati nel corso dell'evento alluvionale del 1994, e che non si sono più ripetuti, neanche in occasione dell'evento del 2000. Dalle testimonianze sembra trattarsi di fenomeni di emergenza della falda e/o ristagno che hanno inizio nelle zone più depresse dei campi. Non si esclude comunque che almeno in parte tali acque provenissero per tracimazione dal reticolo idrografico minore (Rio Ronello e fossetti irrigui al limite degli appezzamenti di terreno).

5.2 TRASFORMAZIONI IDROGRAFICHE DEL T. STURA DI LANZO

Al fine di evidenziare le trasformazioni idrografiche del T. Stura di Lanzo, l'andamento planimetrico dell'alveo, dei canali secondari e delle isole fluviali nelle carte storiche, è stato ricalcato e georeferenziato sulla C.T.R. alla scala 1:10000. La medesima operazione è stata realizzata sulle foto aeree di due voli della Provincia di Torino (**Fig. 3.1**), rispettivamente del 1995 e del 2000 (dopo l'evento alluvionale del mese di ottobre).

I risultati sono rappresentati graficamente nella **Tav. 3G** "Carta delle trasformazioni idrografiche del T. Stura di Lanzo", dove è possibile valutare i mutamenti subiti dal corso d'acqua negli ultimi due secoli. Naturalmente esiste una significativa incertezza nell'individuazione dei punti di riferimento e nella georeferenziazione dei dati, pertanto l'elaborato fornisce informazioni solo dal punto di vista qualitativo.

Sia dalla sovrapposizione georeferenziata, sia dallo schema evolutivo, si osserva in prima analisi una netta riduzione della larghezza della fascia d'alveo. Più precisamente si nota come da un assetto chiaramente pluricursale / anastomizzato dei secoli scorsi, si passi ad una tipologia quasi monocursale.

CAP. 6 – IDROGEOLOGIA

6.1 POZZI CENSITI E MISURE DI SOGGIACENZA

Al fine di verificare le condizioni idrogeologiche del territorio comunale si è proceduto ad un censimento che ha portato all'individuazione dei 26 pozzi ubicati in **Tav. 2**.

Il livello della falda è stato accertato mediante le misure piezometriche effettuate il 04/10/2001 e il 24/09/2002, su 15 dei pozzi censiti, mentre in 11 casi non è stato possibile (pozzi sigillati o con tubazione che non consente l'uso del freatometro).

I pozzi sono stati suddivisi sulla base di soggiacenze maggiori o minori di 5 m, al fine di evidenziare i dati più significativi sotto il profilo delle possibili interferenze della falda con le opere antropiche (in particolare per la realizzazione di edifici con locali interrati).

Anche sotto il profilo idrogeologico il territorio comunale può essere suddiviso in tre differenti settori.

In sponda sinistra, nella zona del capoluogo, le soggiacenze sono sempre ben oltre i 5 m dal p.c., ad eccezione del pozzo P16, dove la misura del 2002 registra un valore di -4.6 m, a fronte dei -7m nello stesso periodo del 2001. Dalle informazioni raccolte in loco non si segnalano fenomeni di interferenza con i locali interrati, a dimostrazione che anche durante i periodi di massima risalita, la falda non arriva ai primi metri dal p.c.

Nel settore centrale, comprendente l'alveo della Stura e le aree pianeggianti a lato del corso d'acqua, non vi sono punti di misura ma, considerata la presenza dei laghetti dell'ex galoppatoio e di altre emergenze diffuse all'interno delle depressioni dei canali abbandonati, la falda può essere considerata da superficiale a sub-affiorante, in relazione diretta con il livello idrometrico della Stura di Lanzo.

In sponda destra si registrano invece valori decisamente inferiori, sia nei pozzi di C. Barutello, che in quelli di C. De Giorgis e C. Bianco (intorno a -4 ÷ -5 m dal p.c.). Qui la soggiacenza è comunque estremamente variabile in funzione delle ondulazioni della superficie topografica; si ritiene che negli ambiti più depressi (ad esempio in corrispondenza dei canali abbandonati della Stura di Lanzo), si possano verificare fenomeni di risalita fino alla superficie.

In questa porzione del territorio comunale, al fine di escludere ogni possibile interferenza con i locali interrati, le condizioni morfologiche e la soggiacenza dovranno essere accertate puntualmente.

6.2 SCHEMA DELL'ANDAMENTO PIEZOMETRICO DELLA FALDA LIBERA

A margine della carta di **Tav. 2**, è riportato uno schema dell'andamento piezometrico della falda libera, realizzato sulla base dei dati disponibili, ed assumendo per semplicità una continuità della falda in sinistra ed in destra della Stura di Lanzo. L'esiguità dei punti di misura, specialmente in destra idrografica, ha comportato una notevole estrapolazione delle isopieze (linee tratteggiate). Oltre alle misure nei pozzi, si è tenuto conto di altri elementi quali: la sorgente ed il laghetto all'estremità W del territorio; le emergenze ad E di C. Salvino; una sorgente segnalata ma non più visibile al piede del terrazzo principale; i laghi dell'ex galoppatoio.

L'andamento della falda così ottenuto indica un senso di deflusso generale verso SE, con gradienti che tendono a diminuire progressivamente da monte verso valle. L'andamento inoltre evidenzia l'aumento di gradiente in corrispondenza della scarpata del terrazzo principale in sinistra idrografica.

6.3 ACQUIFERI E PERMEABILITÀ

Sulla base delle stratigrafie riportate in Fig. 2.3, è possibile affermare che la falda intercettata dai pozzi nella zona del capoluogo è impostata nei depositi ghiaioso – sabbiosi grossolani del Riss, mentre la base dell'acquifero potrebbe coincidere con il tetto dei depositi villafranchiani intorno a 20 – 25 metri di profondità (circa alla quota degli affioramenti osservati in alveo).

Nel settore centrale della Stura di Lanzo e delle relative fasce inondabili, l'acquifero è costituito dalle alluvioni attuali e medio – recenti, caratterizzate da materiali sciolti e granulometrie grossolane prive di suoli di copertura sviluppati, quindi con permeabilità molto elevata (fino allo scorrimento in subalveo). Poiché la base dell'acquifero coincide con il tetto dei depositi villafranchiani che affiorano in più punti in alveo, la potenza dell'acquifero in questo settore è decisamente ridotta (fino ad alcuni metri a monte del ponte).

Nel settore SW (C. Barutello - C. De Giorgis - C. Bianco), l'acquifero è costituito dai depositi delle "alluvioni antiche" (ciottoli e ghiaie grossolane sabbiose), quindi con permeabilità elevata. In questa area si osserva però una copertura continua di suolo che ne diminuisce la

permeabilità in superficie, inoltre non si esclude la presenza di livelli più fini a bassa permeabilità, soprattutto in corrispondenza degli antichi tracciati della Stura di Lanzo.

Riguardo gli acquiferi più profondi, sulla base dei pochi dati disponibili per l'area in esame, si segnala un acquifero intorno 180 – 200 m di profondità, per il quale il Geol. W. Frisatto (Progetto Definitivo al P.R.G.C. vigente del Comune di Villanova Canavese, 1990), indica una portata di 1100 l/min.

CAP. 7 – CARTA DI SINTESI

7.1 GENERALITÀ

L'indagine svolta comprende tutti gli aspetti previsti dalla normativa vigente applicabili al territorio di Villanova Canavese, nonché le modifiche e le integrazioni richieste nel corso del primo tavolo tecnico tenutosi il 15.10.2002 e del parere del 25/07/03.

In conformità alle specifiche tecniche di cui alla *Circolare del Presidente della Giunta Regionale N°7 LAP del 6 Maggio 1996*, nonché alla relativa *“Nota Tecnica Esplicativa”* (Dicembre 1999), ed alla recente D.G.R. 15 Luglio 2002 n. 45-6656, contenente la *“Legenda Regionale della Carta del dissesto dei P.R.G.C. redatta in conformità alla Circolare P.G.R. N. 7/LAP/96 e successiva N.T.E./99”*, è stata redatta la “Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità urbanistica” alla scala 1:5000, relativamente all'intero territorio comunale (**Tav. 5G**). L'elaborato consiste nella zonizzazione del territorio in aree a differente livello di pericolosità e di rischio (ovvero della probabilità che un evento naturale si verifichi in modo da arrecare danno all'uomo e alle attività antropiche).

7.2 QUADRO DEL DISSESTO

Sulla base di quanto emerso nell'ambito della presente indagine, si è pervenuti alla definizione del quadro del dissesto, quindi alla classificazione e perimetrazione dei fenomeni che interessano il Comune di Villanova Canavese (vedasi **Tav. 1G**).

La conformazione pianeggiante del territorio comunale esclude qualsiasi problematica inerente i conoidi, e i fenomeni valanghivi o franosi, pertanto il quadro del dissesto è limitato ai fenomeni connessi alla rete idrografica, ed in particolare alle aree inondabili da parte della Stura di Lanzo.

I dissesti censiti ai sensi della legenda indicata nella D.G.R. 15 Luglio 2002 n. 45-6656, sono di tipo areale (area inondabile lungo il Rio Meana, classificata come **Em_A**), e lineare (Rio Meana e Rio Ronello, classificati come **Em_L**). Le aree inondabili da parte della Stura di Lanzo non sono state classificate in quanto già comprese nelle fasce A e B del P.A.I.

Si precisa che altre problematiche individuate sul territorio comunale, pur non essendo classificabili come dissesti s.s., contribuiscono a definire l'idoneità all'utilizzazione urbanistica

rappresentata nella carta di sintesi. E' il caso ad esempio delle problematiche connesse alla superficialità della falda, alle caratteristiche geotecniche dei terreni superficiali, alla stabilità delle scarpate di terrazzo, alle fasce di rispetto lungo la rete idrografica minore naturale ed artificiale. Tutti gli ambiti interessati, o potenzialmente interessati, dalle problematiche su citate, sono compresi in una classe di rischio idonea (Classe III o II).

7.3 CLASSI DI PERICOLOSITA' GEOLOGICA E DI IDONEITA' ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA

La consultazione dell'elaborato consente di individuare direttamente la propensione all'utilizzazione urbanistica di un'area qualsiasi del territorio comunale, secondo le tre classi di pericolosità geomorfologica (I, II e III), alle quali corrispondono i sei differenti livelli di idoneità all'utilizzazione urbanistica I, II, III indiff., IIIa, IIIb₁, IIIb₂, IIIb₃, IIIb₄, e IIIc, previsti dalla NTE/99.

Nel caso specifico del Comune di Villanova Canavese hanno trovato applicazione le classi **I, II, IIIb₂, IIIb₄ e IIIA** (quest'ultima distinta in **IIIA₁, IIIA₂, e IIIA₃** al fine di distinguere la pericolosità indotta da fenomeni differenti).

L'attribuzione di una porzione di territorio ad una determinata classe di rischio è il risultato dell'analisi critica dell'insieme dei dati geologici, geomorfologici e idrogeologici (**Tavv. 1G, 2G, 3G e 4G**).

Di seguito sono descritti per ogni classe, il grado di pericolosità geologica, l'idoneità all'utilizzazione urbanistica, e gli aspetti prescrittivi:

Classe I

Pericolosità nulla o trascurabile

Idoneità all'utilizzazione urbanistica: 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. 11/03/88.

Classe II

Pericolosità moderata

Idoneità all'utilizzazione urbanistica: porzioni di territorio nelle quali le condizioni di pericolosità geomorfologica possono essere agevolmente superate attraverso l'adozione ed il rispetto di modesti accorgimenti tecnici esplicitati a livello di norme di attuazione ispirate al D.M. 11/03/88 e realizzabili a livello di progetto esecutivo esclusivamente nell'ambito del singolo lotto

edificatorio o dell'intorno significativo. Tali interventi non dovranno in alcun modo incidere negativamente sulle aree limitrofe, né condizionarne la propensione all'edificabilità

SOTTOCLASSE IIa: Aree con fenomeni di modesto allagamento connessi al reticolo idrografico minore o alla rete fognaria; aree con difficoltà di drenaggio o con problematiche legate alla falda superficiale; aree con possibile presenza di terreni aventi caratteristiche geotecniche scadenti.

Le nuove edificazioni dovranno essere realizzate su rilevato ad una quota di almeno 1 - 1.5 m dal piano campagna; la realizzazione di locali interrati sarà ammessa solo previo accertamento puntuale del livello di massima escursione della falda.

Classe IIIb

Pericolosità elevata

Idoneità all'utilizzazione urbanistica: 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.

In assenza di tali interventi di riassetto saranno consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico quali, a titolo di esempio, interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, risanamento conservativo, ecc.; per le opere di interesse pubblico non altrimenti localizzabili varrà quanto previsto all'art. 31 della L.R. 56/77

Gli strumenti attuativi del riassetto idrogeologico e i Piani Comunali di Protezione Civile dovranno essere reciprocamente coerenti.

SOTTOCLASSE IIIb₂: A seguito della realizzazione delle opere sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti.

- Aree inondabili da parte del reticolo idrografico minore, o ricadenti all'interno delle fasce di rispetto lungo il reticolo idrografico minore.

SOTTOCLASSE IIIb₄: anche a seguito della realizzazione di opere di sistemazione, indispensabili per la difesa dell'esistente, non sarà possibile alcun incremento del carico antropico.

- Aree inondabili comprese nelle Fasce Fluviali A e B del T. Stura di Lanzo

Classe IIIa

Pericolosità elevata

Idoneità all'utilizzazione urbanistica: porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti (aree dissestate, in frana, potenzialmente dissestabili o soggette a pericolo valanghe, aree inondabili da acque di esondazione ad elevata energia)

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

SOTTOCLASSE **III_{A1}**: aree inondabili comprese nelle Fasce Fluviali A e B del T. Stura di Lanzo

SOTTOCLASSE **III_{A2}**: aree esterne alle Fasce Fluviali, ma ubicate lungo la rete idrografica minore o in ambiti morfologicamente depressi, caratterizzate da frequenti problemi di allagamento diffuso, ristagno idrico ed emergenza della falda superficiale.

SOTTOCLASSE **III_{A3}**: aree ricadenti all'interno della fasce di rispetto lungo i corsi d'acqua minori. Gli edifici o le porzioni di edifici esistenti, ivi ricadenti, sono da considerarsi in Classe **III_{B2}**.

Domodossola (VB), febbraio 2005

dott. geol. Claudio Gagliardi

dott. geol. Marco Balestro