



GEOALPI CONSULTING

Geologia - Idrogeologia - Geotecnica - Geologia strutturale

GEOLOGI ASSOCIATI

Marco BARBERO - Raffaella CANONICO - Francesco PERES

P.iva 09303590013

**REGIONE PIEMONTE
CITTA' METROPOLITANA DI TORINO**

**COMUNE DI
VILLAFRANCA PIEMONTE**

**VARIANTE STRUTTURALE n.4
al P.R.G.C. VIGENTE
PROPOSTA TECNICA DI PROGETTO
PRELIMINARE**

RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

IL TECNICO INCARICATO:
Dott. Geol. Marco Barbero

Il Sindaco:

Il Responsabile del procedimento:

luglio 2016



Via Saluzzo, 52 - 10064 Pinerolo (TO)



Telefono / Fax +39 0121 375017



info@gealpiconsulting.it



www.gealpiconsulting.it

INDICE

1. PREMESSA	1
2. LINEE GUIDA DELL'INDAGINE	3
3. RICERCA STORICA	8
4. PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO - PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI - PIANO DI COORDINAMENTO PROVINCIALE PTC2.....	10
5. ANALISI IDRAULICA DEL RETICOLO IDROGRAFICO SECONDARIO. 13	
5.1 CANALE DEL MULINO.....	14
5.2 CANALE DEL MARTINETTO.....	15
5.2 CANALE DI VIA CARANDO	15
6. CARTOGRAFIA TEMATICA.....	16
6.1. LA "CARTA GEOLOGICO-MORFOLOGICA" (Tav. n. 1).....	16
6.1.1. L'assetto geomorfologico	19
6.2. LA "CARTA LITOTECNICA E DEI DATI GEOGNOSTICI" (Tav. n. 2)	19
6.3. LA "CARTA GEOIDROLOGICA" (Tav. n. 3).....	21
6.4. LA "CARTA DEGLI ULTIMI EVENTI ALLUVIONALI" (Tav. n. 4)	23
6.5. LA "CARTA DEI DISSESTI E DELLA DINAMICA FLUVIALE E TORRENTIZIA" (Tav. n. 5).....	25
6.6. LA "CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO E DELLE OPERE DI DIFESA IDRAULICA" (Tav. n. 6).....	29
6.7. LA "CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA" (Tav. n. 7).....	29
6.7.1. Analisi specifica delle aree inserite in classe IIIb2, IIIb3 e cronoprogramma degli interventi	33
7. PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE E CLASSIFICAZIONE SISMICA PRELIMINARE DEL TERRITORIO COMUNALE	38

ELENCO DEGLI ALLEGATI

1. Ricerca storica
 - Schede sugli effetti e sui danni indotti da fenomeni di instabilità naturale (Arpa Piemonte);
 - Parere tecnico-scientifico in ordine agli studi già commissionati dal Comune di Villafranca Piemonte con riferimento alla “messa in sicurezza dell’abitato dagli allagamenti causati dalla rete idraulica secondaria (C.N.R. - IRPI).
2. Sezione geologica indicativa.
3. Dati geognostici:
 - pozzi muniti di stratigrafia (PA1→PA17)
 - stratigrafie sondaggi a carotaggio continuo (C1→C5)
 - indagini sismiche (DH1 - DH2 - MASW1)
 - prove penetrometriche dinamiche (S1→S3)
 - stratigrafie pozzetti geognostici (P1→P13)
4. Schede pozzi
5. Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.)
6. Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (Direttiva Alluvioni 2007/60/CE) - osservazioni
7. Piano Territoriale di Coordinamento provinciale – PTC2
8. Schede censimento opere di difesa idraulica (SICOD)⁽¹⁾

ELENCO DEGLI ELABORATI CARTOGRAFICI

- Tavola 1: Carta geologico - morfologica
- Tavola 2: Carta litotecnica e dei dati geognostici
- Tavola 3: Carta geoidrologica
- Tavola 4: Carta degli ultimi eventi alluvionali
- Tavola 5: Carta della dinamica fluviale e del reticolo idrografico minore
- Tavola 6: Carta del reticolo idrografico e delle opere di difesa idraulica
- Tavola 7: Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell’idoneità all’utilizzazione urbanistica

¹ Il database completo è riportato su specifico supporto informatico (CD).

1. PREMESSA

La presente Relazione Geologico - tecnica si riferisce alla PROPOSTA TECNICA DI PROGETTO PRELIMINARE relativo alla VARIANTE STRUTTURALE N. 4 AL PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE DEL COMUNE DI VILLAGRANCA PIEMONTE.

Nel corso delle indagini geologiche si è fatto riferimento ai criteri illustrati nella Circolare P.G.R. n. 7/LAP del 08/05/1996 “L.R. 5 dicembre 1997, n. 56 e successive modifiche ed integrazioni. Specifiche tecniche per l’elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici”; inoltre la variante in esame risulta essere redatta nel rispetto ed in armonia con le linee dettate dai seguenti riferimenti normativi:

- *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 e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione, emanato in attuazione dell’art.1 della Legge n.64 del 02/02/74”.*
- *D.P.C.M. in data 24/05/2001 di approvazione del Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico del bacino del fiume Po (PAI).*
- *Deliberazione della Giunta Regionale 19 gennaio 2010, n. 11-13058 “Aggiornamento e adeguamento dell’elenco delle zone sismiche”, L.R. 10/11 art.29, in cui il Comune di Villafranca Piemonte è classificato in zona sismica 3 (entrata in vigore in data 01/01/2012).*
- *D.G.R. n. 4-3084 del 12/12/2011 “Approvazione delle procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico-edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico attuative della nuova classificazione sismica del territorio piemontese.*
- *D.G.R. n.7-3340 del 03/02/2012 “Modifiche e integrazioni alle procedure di controllo e gestione delle attività urbanistico edilizie ai fini della prevenzione del rischio sismico approvate con D.G.R. n. 4-3084 del 12/12/2011”.*
- *D.D. n. 540 del 09/03/2012 “Definizione delle modalità attuative in riferimento alle procedure di gestione e controllo delle attività Urbanistiche ai fini della prevenzione del rischio sismico, approvate con DGR n. 4-3084 del 12/12/2011”.*

- L.R. n. 3 del 25/03/ 2013 “*Modifiche alla legge regionale 5 dicembre 1977, n. 56 (Tutela ed uso del suolo) e ad altre disposizioni regionali in materia di urbanistica ed edilizia*”.
- L.R. n. 17 del 12/08/2013 “*Disposizioni collegate alla manovra finanziaria per l’anno 2013*” con la quale sono stati modificati alcuni articoli della L.R. n. 56 del 5/12/1977, secondo le indicazioni ritenute opportune dalla Giunta Regionale per migliorarne l’attuazione.
- D.G.R. n. 64-7417 del 7/04/2014 “*Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica*”.
- D.D. n. 1964 del 8/07/2014 “*Disposizioni organizzative conseguenti l’approvazione della DGR n. 64-7417 del 7 aprile 2014 – Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica*”.
- Decreto del Segretario Generale dell’Autorità di bacino del Fiume Po n. 115/2015 del 19/06/2015 “*D. lgs. 23 febbraio 2010 n. 49, art. 9: coordinamento fra il Piano di Gestione dei Rischi di Alluvioni (PGRA) e gli strumenti di pianificazione di bacino di cui alla Parte Terza del D. lgs. 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.*”.
- D.G.R. n. 8-2588 del 14/12/2015 “*Attuazione della Direttiva 2007/60/CE - Piano di Gestione del rischio di alluvioni (PGRA) relativo al distretto idrografico del Po, di cui all’art. 7 del d.lgs. 49/2010. Approvazione della parte di competenza della Regione Piemonte*”.

Si sottolinea inoltre che i documenti di carattere geologico sono stati realizzati nel rispetto ed in armonia con quanto previsto dalle normative nazionali e regionali vigenti ed alle successive modifiche ed integrazioni, in particolare al D.M. 14/01/08 “*Nuove norme tecniche per le costruzioni*”, pubblicato nella G.U. del 4 febbraio 2008.

Si precisa che il presente studio aggiorna il quadro del dissesto delineato nel corso della stesura degli elaborati geologici a corredo del P.R.G.C. vigente. In particolare, si è proceduto ad un confronto con gli elementi tali da modificare il quadro del dissesto (quali gli ultimi eventi alluvionali che si sono susseguiti dopo l’evento dell’ottobre 2000) ed è stata integrata ed approfondita l’analisi dei processi di dinamica evolutiva legata al reticolo idrografico secondario.

Infine, per la stesura della documentazione cartografica si è tenuto conto delle prescrizioni ex-officio contenute nella Deliberazione della Giunta Regionale del 18/2/2002 n. 5-5293 con la quale è stata approvata la

Revisione la Piano Regolatore Generale Comunale e facenti parte delle Norme di attuazione del P.R.G.C. vigente.

2. LINEE GUIDA DELL'INDAGINE

Al fine di facilitare l'esame della presente relazione, pare opportuno illustrare brevemente le fasi delle indagini svolte e richiamare le metodologie prescritte dalla normativa citata in premessa. In particolare lo studio è articolato in due fasi distinte.

Nella prima fase si è proceduto all'analisi di tutti gli elementi di carattere geologico, geomorfologico, idrogeologico e litotecnico necessari per giungere ad una valutazione oggettiva della propensione al dissesto del territorio in esame. I risultati di tali indagini sono sintetizzati nelle specifiche carte tematiche (Tavole nn. 1, 2, 3, 4, 5 e 6). La base topografica utilizzata è la Base Dati Territoriale di Riferimento degli Enti (BDTRE), aggiornamento 2016.

Nella seconda fase, alla luce degli elementi emersi nel corso della fase poc'anzi illustrata, si è giunti alla zonazione del territorio considerato in aree omogenee sotto il profilo della pericolosità geomorfologica intrinseca, indipendentemente dai fattori antropici. Durante questa fase i dati di terreno sono stati confrontati e integrati con i dati bibliografici, storici e di archivio giungendo in questo modo alla definizione di un quadro di informazioni quanto più possibile completo. I risultati della seconda fase sono stati schematizzati nella "Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica" redatta in scala 1:10.000 su base topografica della BDTRE. Si precisa che tale elaborato cartografico definisce la propensione all'uso urbanistico dei settori omogeneamente distinti secondo tre classi di idoneità d'uso.

A tale proposto si intende sottolineare che la Carta di Sintesi è stata redatta a partire dalla classificazione del territorio comunale presente nello studio geologico a corredo del Piano Regolatore Generale Comunale vigente⁽²⁾.

Qui di seguito vengono illustrate le caratteristiche salienti delle classi di idoneità all'utilizzazione urbanistica, così come sono definite dalla normativa

² A cura del Dott. Geol. Maurizio CANEPA (settembre 2000).

vigente (Circolare P.G.R. n. 7/LAP del 08/05/1996). A questo proposito si precisa che, per ottenere una più precisa ed efficace zonazione del territorio, la normativa sopra citata permette l'ulteriore definizione di sottoclassi: sulla base di questo criterio la classe II e la classe III sono state ulteriormente suddivise in sottoclassi.

CLASSE I - Porzioni di territorio dove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da non porre limitazioni alle scelte urbanistiche: gli interventi sia pubblici che privati sono di norma consentiti nel rispetto delle prescrizioni del D.M. 11/03/1988, del D.M. 14/01/2008 e s.m.i..

CLASSE IIa – Porzioni di territorio ove sussistono condizioni di moderata pericolosità geomorfologica dovute alla soggiacenza della falda freatica compresa tra 2÷3 m e suscettibile di ulteriori innalzamenti in concomitanza di precipitazioni intense e prolungate. Nuovi interventi edificatori sono ammessi previa adozione e rispetto di accorgimenti tecnici finalizzati alla corretta regimazione delle acque meteoriche. Le indagini e le soluzioni tecniche da adottare in fase esecutiva sono ispirate al D.M. 11/03/88, al D.M. 14/01/2008 e s.m.i. e realizzabili a livello di progetto esecutivo nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante. La realizzazione dei piani interrati e seminterrati è vietata.

CLASSE IIb – Porzioni di territorio ove sussistono condizioni di moderata pericolosità geomorfologica dovute alla soggiacenza della falda freatica inferiore a 2 m e suscettibile di ulteriori innalzamenti in concomitanza di precipitazioni intense e prolungate. Nuovi interventi edificatori sono ammessi previa adozione e rispetto di accorgimenti tecnici finalizzati alla corretta regimazione delle acque meteoriche. Le indagini e le soluzioni tecniche da adottare in fase esecutiva sono ispirate al D.M. 11/03/88, al D.M. 14/01/2008 e s.m.i. e realizzabili a livello di progetto esecutivo nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante. La realizzazione dei piani interrati e seminterrati è vietata.

Porzioni di territorio ove sussistono condizioni di moderata pericolosità geomorfologica dovute alla laminazione delle portate di piena del Torrente Pellice e del Fiume Po (aree coinvolte da scenari d'alluvione "rara" - P.G.R.A. Direttiva Alluvioni 2007/60/CE - D. Lgs. 49/2010 e nelle quali si applicano le limitazioni di cui all'Art. 31 delle N.d.A del P.A.I., ex Fascia C.). Nuovi interventi edilizi sono ammessi previa adozione e rispetto di accorgimenti tecnici finalizzati alla corretta regimazione delle acque meteoriche nonché alla valutazione idraulica di dettaglio in merito ai tiranti idrici relativi al livello della piena di riferimento. In particolare, la realizzazione degli interventi è subordinata all'elaborazione di uno studio puntuale finalizzato alla verifica della compatibilità dell'intervento stesso con le condizioni di rischio idraulico residuo in considerazione della piena di riferimento, al di sotto della quale è da escludersi la destinazione residenziale e la realizzazione di locali tecnici.

Le indagini e le soluzioni tecniche da adottare in fase esecutiva sono esplicitate nelle schede geologiche-tecniche e nelle Norme di Attuazione e, in ogni caso, ispirate al D.M. 11/03/88, al D.M. 14/01/2008 e s.m.i. e realizzabili a livello di progetto esecutivo nell'ambito del singolo lotto edificatorio o dell'intorno significativo circostante. La realizzazione dei piani interrati e seminterrati è vietata.

CLASSE IIIa - Porzioni di territorio inedificate che presentano caratteri geomorfologici o idrogeologici che le rendono inidonee a nuovi insediamenti.

Aree interessate da processi di dinamica del reticolo idrografico principale (aree coinvolte da scenari d'alluvione frequente - H e poco frequente - M del P.G.R.A. Direttiva Alluvioni 2007/60/CE - D. Lgs. 49/2010, area in sponda sinistra del Rio Cantogno, aree interessate dalla laminazione delle acque del reticolo idrografico secondario in presenza di opere inadeguate per lo smaltimento delle portate di piena (definite da specifico studio idraulico).

Fasce di rispetto dalle linee di deflusso che individuano il reticolo idrografico secondario (Gora Mottura, Canale del Mulino, Bealera Sterpissone e Bealera Sterpissone Nero) aventi una larghezza minima di 10 metri da ciascuna sponda (R.D. 523 del 25/07/1904, art. 96, comma f).

Fasce di rispetto dalle linee di deflusso minori e dai canali artificiali (Canale Via Carando e Canale del Martinetto) aventi una larghezza minima di 5 metri da ciascuna sponda (NdA del P.A.I, art. 14 comma 7).

Per i fabbricati da tempo esistenti, nell'ottica del recupero del patrimonio edilizio storicamente insediato vale quanto segue:

- per gli ambiti ricadenti nello scenario d'alluvione frequente H ex Fascia A (ai sensi Art. 39 comma 3 delle NdA del P.A.I.) nonché per le aree soggette a dissesti areali a pericolosità/intensità dei processi molto elevata (EeA) individuati lungo il reticolo idrografico secondario, sono sempre e comunque consentiti la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'esistente, il restauro e il risanamento conservativo senza aumento di superficie o volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino un aumento del carico antropico e con interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio;
- per gli ambiti ricadenti nello scenario d'alluvione poco frequente - M ex Fascia B, nonché per le aree soggette a dissesti areali a pericolosità/intensità dei processi molto elevata (EeA) individuati lungo il Rio Cantogno ed il reticolo idrografico secondario, oltre a quanto descritto al punto precedente, sono consentiti (ai sensi art. 39 comma 4.b delle NdA del P.A.I) interventi di ristrutturazione edilizia, comprendenti anche sopraelevazione degli edifici con aumento di superficie o volume, non superiori a quelli potenzialmente allagabili, con contestuale dismissione di questi ultimi e a condizione che gli stessi non aumentino il livello di rischio e non comportino un significativo

ostacolo o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle stesse, previo studio geologico-geotecnico ed idraulico che ne dimostri la fattibilità nei confronti della sicurezza della popolazione insediata.

E' inoltre ammessa la realizzazione di interventi di adeguamento igienico-funzionale (art. 39 comma 4.c delle NdA del P.A.I.) a condizione che, in fase attuativa, venga elaborato uno specifico studio di compatibilità geomorfologica comprensivo di indagini geologiche e geotecniche mirate a definire localmente le condizioni di pericolosità e di rischio e a prescrivere gli accorgimenti tecnici atti alla loro mitigazione.

Ai sensi di quanto previsto dall'art. 39 comma 4.a delle NdA del P.A.I. sono inoltre consentite esclusivamente opere di nuova edificazione, di ampliamento e di ristrutturazione edilizia, comportanti anche aumento di superficie o volume, interessanti edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale, purché le superfici abitabili siano realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento.

Per tutti gli interventi dovrà comunque essere sottoscritta la dichiarazione liberatoria prevista dall'art. 18.7 delle Norme di Attuazione del P.A.I. (rinuncia al risarcimento in caso di danni a cose e/o a persone).

Gli interventi sia pubblici che privati sono consentiti nel rispetto del D.M. 11/03/88, del D.M. 14/01/2008 e s.m.i..

CLASSE IIIb2 - Porzioni di territorio edificate (concentrico) ove le condizioni di pericolosità geomorfologica sono attribuibili a processi a pericolosità elevata (EbA) per fenomeni di allagamento a carico del reticolo idrografico secondario. A seguito della realizzazione e del collaudo delle opere di protezione definite a livello del cronoprogramma degli interventi di riassetto territoriale, sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti o completamenti.

In assenza di tali interventi di riassetto territoriale sono consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico quali, a titolo di esempio, interventi di manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo, ecc...; a seguito di opportune indagini geomorfologiche di dettaglio, sarà possibile attuare interventi che consentano una più razionale fruizione degli edifici esistenti oltreché adeguamenti igienico-funzionali.

Le indagini, ove necessario, dovranno inoltre valutare ed individuare gli accorgimenti tecnici atti alla mitigazione delle problematiche connesse alla soggiacenza della falda freatica prossima al piano campagna in condizione di minimo stagionale. Locali interrati e seminterrati non consentiti.

Dovrà comunque essere sottoscritta la dichiarazione liberatoria prevista dall'art. 18.7 delle Norme di Attuazione del P.A.I. (rinuncia al risarcimento in caso di danni a cose e/o a persone).

Gli interventi sia pubblici che privati sono consentiti nel rispetto del D.M. 11/03/88 e del D.M. 14/01/2008 e s.m.i..

CLASSE IIIb3₁ - 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: aree soggette a scenario d'alluvione poco frequente - M del P.G.R.A. Direttiva Alluvioni 2007/60/CE - D. Lgs. 49/2010 e nelle quali si applicano le limitazioni di cui all'Art. 30 delle NdA del P.A.I., ex Fascia B. Tale ambito comprende porzioni dei nuclei abitati estesi lungo la sponda sinistra del Po (C.na Pignatelli, C.se Torino Nuovo e Frazione Cerutti).

In assenza di tali interventi di riassetto sono consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico quali, a titolo di esempio, interventi di manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo, ecc...; a seguito di opportune indagini geomorfologiche di dettaglio, sarà possibile attuare interventi che consentano una più razionale fruizione degli edifici esistenti oltreché adeguamenti igienico-funzionali. A seguito della realizzazione delle opere di riassetto sarà possibile solo un modesto incremento del carico antropico.

Le indagini, ove necessario, dovranno inoltre valutare la soggiacenza della falda freatica in condizioni di minimo stagionale. Locali interrati e seminterrati non consentiti. Dovrà comunque essere sottoscritta la dichiarazione liberatoria prevista dall'art. 18.7 delle Norme di Attuazione del PAI (rinuncia al risarcimento in caso di danni a cose e/o a persone). Da escludersi nuove unità abitative e completamenti.

Gli interventi sia pubblici che privati sono consentiti nel rispetto del D.M. 11/03/88, del D.M. 14/01/2008 e s.m.i..

Classe IIIb3₂ - 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 (edifici ricadenti entro le fasce di rispetto del reticolo idrografico minore definito da rogge e canali irrigui).

In assenza di tali interventi di riordino idraulico sono consentite solo trasformazioni che non aumentino il carico antropico quali, a titolo di esempio, interventi di manutenzione ordinaria, manutenzione straordinaria, restauro e risanamento conservativo, ecc...; a seguito di opportune indagini geomorfologiche di dettaglio, sarà possibile attuare interventi che consentano una più razionale fruizione degli edifici esistenti oltreché adeguamenti igienico-funzionali. A seguito della realizzazione delle opere di riassetto sarà possibile solo un modesto incremento del carico antropico.

Le indagini dovranno inoltre valutare la soggiacenza della falda freatica, in condizioni di minimo stagionale. Locali interrati e seminterrati non consentiti.

Dovrà comunque essere sottoscritta la dichiarazione liberatoria prevista dall'art. 18.7 delle Norme di Attuazione del P.A.I. (rinuncia al risarcimento in caso di danni a cose e/o a persone). Da escludersi nuove unità abitative e completamenti.

Gli interventi sia pubblici che privati sono consentiti nel rispetto del D.M. 11/03/88, del D.M. 14/01/2008 e s.m.i..

L'analisi entro le porzioni di territorio ricadenti nelle classi IIIb è stata approfondita mediante l'individuazione dei singoli interventi di riassetto territoriale dettagliati nel *Cronoprogramma degli interventi* (riportato nella presente relazione).

3. RICERCA STORICA

La ricerca storica nel Comune di Villafranca Piemonte è stata condotta con la finalità di individuare i processi geomorfologici che maggiormente hanno coinvolto il territorio comunale in esame. In prima battuta, occorre precisare che, visto l'assetto geomorfologico dell'area in esame, tali processi sono riconducibili alla dinamica evolutiva dei corsi d'acqua principali, quali il Torrente Pellice ed il Fiume Po, ed al reticolo idrografico secondario, costituito da alcuni rii che solcano la porzione centrale e meridionale del territorio comunale di Villafranca Piemonte e da una fitta rete di canalizzazioni utilizzate per fini irrigui.

Al fine di evidenziare eventuali significativi spostamenti del reticolo idrografico superficiale, con particolare riferimento al Torrente Pellice, e valutare l'interferenza tra tali processi e le aree urbanizzate, sono stati presi in considerazione i dati presenti nello studio condotto dal Politecnico di Torino e dalla Regione Piemonte "Programma generale di gestione dei sedimenti PGS per i corsi d'acqua piemontesi - Torrente Pellice Torrente Chisone" (maggio 2009), all'interno del quale è presente un'approfondita analisi dell'evoluzione geomorfologica dell'alveo del Torrente Pellice. In sintesi, il Torrente Pellice, suddiviso in tronchi omogenei, ha mostrato negli ultimi trent'anni una netta tendenza all'approfondimento dell'alveo all'interno di una fascia di divagazione storica che, come evidenziato dall'analisi delle carte storiche (IGM impianto 1880), risulta essere ampiamente estesa sia in destra che in sinistra idrografica.

Per quanto riguarda il Fiume Po, l'analisi della documentazione storica evidenzia come la fascia perfluviale coinvolta dalla divagazione dell'alveo attivo si alquanto ristretta rispetto a quella estesa lungo le sponde del

Torrente Pellice, ciò deriva sostanzialmente dal fatto che, a partire dalla confluenza del Torrente Ghiandone (comune di Barge), il Fiume Po presenta un alveo più regolare, con andamento meandriforme entro sponde ben incise la cui tendenza evolutiva non è marcatamente di tipo torrentizio ma ha dato origine a processi esondazione e laminazione delle portate di piena e, in secondo piano, a fenomeni di carattere erosivo.

La raccolta bibliografica effettuata presso l'archivio comunale ha sottolineato ancora come il territorio di Villafranca Piemonte sia fortemente condizionato dalla presenza dei suddetti corsi d'acqua: le trasformazioni idrografiche e le aree urbanizzate coinvolte (soprattutto centri rurali in fregio al Torrente Pellice) sono desumibili da informazioni cartografiche che permettono innanzitutto una valutazione qualitativa dell'andamento dei corsi d'acqua. I dati più recenti, fino al confronto con la base cartografica regionale del 2016⁽³⁾, permettono via via una ricostruzione con grado di approfondimento crescente.

Una sintesi di tutti i documenti storici consultabili è riportata nel database predisposto dall'ARPA Piemonte, nel quale sono comprese le "Schede sugli effetti e sui danni indotti da fenomeni di instabilità naturale", all'interno delle quali sono contenute le informazioni relative ad eventi di dissesto pregressi che si sono verificati entro il territorio comunale di Villafranca Piemonte, fino all'anno 2006.

In sintesi, la disamina di tali informazioni (le più antiche documentate risalgono ad un evento alluvionale del 1705) ha fatto emergere come le porzioni del territorio comunale più colpite da danni derivanti da eventi di piena sono ubicate lungo le sponde del Torrente Pellice: i danni spesso riguardano l'inondazione di fondi agrari o la loro asportazione per l'attivazione di ingenti fenomeni di erosione spondale; tuttavia si segnalano ricorrenti danni ai nuclei rurali sparsi ed, in particolare presso Cascina Bellina, Frazione Airaudi (tra l'altro con problemi di erosione di sponda), parte della Frazione Bussi (dove nel 1827 è stata asportata la chiesa) e Madonna degli Orti in sponda destra. Lungo la sponda sinistra sono state registrate criticità presso la Cascina Gunia Bassa (lambita dalle acque) e la Cascina Bruciacuore. Ulteriori danni ricorrenti si registrano in corrispondenza della viabilità stradale e ferroviaria, in particolare in corrispondenza degli attraversamenti lungo la SP139 e la linea ferrovia Airasca – Saluzzo.

Per quanto riguarda il fiume Po, vengono segnalati fenomeni di esondazione che hanno lambito marginalmente anche il capoluogo.

³ Base cartografica dei Dati di riferimento regionale (BDtre – 2016).

In riferimento a quest'ultimo, è opportuno sottolineare che i dissesti che periodicamente si sono verificati, compresi quelli del recente passato, sono imputabili alla dinamica del reticolo idrografico secondario e all'interazione di tali linee di deflusso con lo sviluppo urbanistico, come peraltro evidenziato nel corso dell'evento meteopluviometrico del 5-6 maggio 2010 (Allegato 1).

4. PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO - PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI - PIANO DI COORDINAMENTO PROVINCIALE PTC2

Il territorio comunale di Villafranca Piemonte è interessato dalle perimetrazioni del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.) predisposto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po ai sensi della Legge n. 183/89. Per quanto riguarda il quadro normativo, si sottolinea che il P.S.F.F. è confluito nel Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.), in concomitanza dell'approvazione di quest'ultimo (Comitato Istituzionale, deliberazione n. 18 del 2001).

Più precisamente le porzioni perimetrali del territorio comunale di Villafranca Piemonte, ad eccezione del settore occidentale a confine con Barge (CN) e Cavour (TO), sono interessate dalla presenza delle fasce di pertinenza del Fiume Po e del Torrente Pellice. Per maggiori ragguagli in merito alla localizzazione del settore sopra descritto si veda lo stralcio dell'elaborato cartografico relativo alla delimitazione delle fasce fluviali (Tavole di delimitazione delle Fasce Fluviali, Foglio 173, Sez. III – Pancalieri e Foglio 191, Sez. I – Villafranca Piemonte).

In merito ai riferimenti cartografici sopra riportati occorre precisare che sono state effettuate le seguenti varianti di fascia:

- la Variante Strutturale n. 2 al P.R.G.C., approvata con Deliberazione della Giunta Regionale n. 17-5256 del 12 febbraio 2007 e pubblicata su B.U.R. n. 08 del 22/02/2017, ha introdotto la ridelimitazione della fascia A del Fiume Po in corrispondenza della C.na Rimbosio;
- nell'ambito della Variante Strutturale n. 3 al P.R.G.C., approvata con D.C.C.12 del 13/02/2013 e pubblicata sul B.U.R. n. 15 del 11/04/2013, è stato modificato l'andamento delle Fasce Fluviali lungo la sponda sinistra del Fiume Po a seguito dello studio di

“Ridefinizione locale fasce fluviali Fiume Po (Cascina Barlotti e Cascina Cerutti)”⁽⁴⁾.

Il quadro conoscitivo del PAI è stato approfondito dalla medesima Autorità di Bacino nell’ambito del Piano di Gestione dei Rischi di Alluvioni (PGRA), predisposto in attuazione della Direttiva 2007/60 CE (la cosiddetta “Direttiva Alluvioni”). Nel dettaglio, per quanto riguarda il reticolo principale di pianura e di fondovalle (RP), nella specifica cartografia tematica (“Carta della pericolosità da alluvione”), sono stati individuati i seguenti scenari di alluvione: “frequente” (H), “poco frequente” (M) e “rara” (L).

Questi ambiti sostituiscono di fatto le fasce A, B e C della cartografia del PAI. Al riguardo si precisa che il Decreto del Segretario Generale dell’Autorità di bacino del Fiume Po n. 115/2015 del 19/06/2015 ha introdotto il Titolo V alle Norme di Attuazione del PAI al fine di coordinare quest’ultimo con il PGRA. In particolare l’Art. 58 contenuto nel suddetto decreto stabilisce che alle aree interessate da alluvioni frequenti si applicano le limitazioni di cui all’Art. 29 del PAI vigente (fascia A), alle aree interessate da alluvioni poco frequenti si applicano le limitazioni di cui all’Art. 30 del PAI vigente (fascia B) e, infine, alle aree interessate da alluvioni rare si applicano le limitazioni di cui all’Art. 31 del PAI vigente (fascia C).

Per quanto riguarda nel dettaglio il territorio comunale di Villafranca Piemonte, si precisa che, analogamente a quanto poc’anzi descritto in merito alle fasce definite dal PAI, esso risulta essere interessato da ampie zone di scenario d’alluvione definite lungo il Fiume Po ed il Torrente Pellice. Inoltre, si segnala la perimetrazione classificata come scenario d’evento rara (L) individuata lungo la sponda sinistra del Rio Cantogno. A tale proposito si precisa che quest’ultima area ricalca i limiti proposti nello studio geologico allegato al P.R.G.C. vigente⁽⁵⁾, nel quale era ascritta alle “Aree inondabili da eventi di piena di carattere eccezionale”.

Si precisa che, in merito alla perimetrazione degli scenari d’alluvione definite nella “Carta della pericolosità da alluvione” (Tavola 191 NE del PGRA), l’Amministrazione comunale di Villafranca Piemonte ha inoltrato agli Enti regionali competenti le seguenti osservazioni:

- A. Settore Sud capoluogo comunale: il limite esterno dello scenario di alluvione poco frequente (M) è stato fatto coincidere con il limite esterno della fascia B così come modificato nell’ambito della Variante strutturale n. 3 al P.R.G.C.. Più precisamente nella

⁴ A cura dell’Ing. Renato BARRA, Ing. Paolo VASCHETTO, dott. Geol. Marco BARBERO.

⁵ A cura del dott. Geol. M. CANEPA (2002).

variante in esame il limite di fascia è stato individuato in corrispondenza di un evidente elemento morfologico (orlo di terrazzo) che, sulla base dello studio idraulico appositamente condotto, risulta essere in grado di contenere la piena della portata duecentennale di riferimento. Al riguardo si sottolinea inoltre che la modifica del limite di fascia in esame è stata approvata dalla Regione Piemonte (Settore prevenzione territoriale del rischio geologico - Area di Torino, Cuneo, Novara e Verbania, Prot. 78714 del 14 ottobre 2011).

- B. Località Cascina Rimbosio, il limite esterno dello scenario di alluvione frequente (H) deve essere fatto coincidere con il limite fra la fascia A e la fascia B così come modificato nell'ambito della Variante strutturale n. 2 al P.R.G.C. La modifica del limite di fascia in esame è stata approvata dalla Regione Piemonte (D.G.R. n. 17-5256 del 12/02/2007).
- C. Settore Sud capoluogo comunale. Il limite esterno dello scenario di alluvione rara (L) deve essere fatto coincidere con il limite esterno della fascia C così come previsto nella cartografia del PAI (vedi allegato cartografico).

Le suddette osservazioni, in relazione alla perimetrazione originale degli scenari di alluvione definiti dal PRGA sono riportate nella cartografia di cui all'Allegato 6.

Come verrà argomentato di seguito, per la definizione del quadro del dissesto che condiziona il territorio comunale di Villafranca Piemonte, si è fatto riferimento agli areali di alluvione definiti dal PRGA, considerando le modifiche appena illustrate.

Per dettagliare ulteriormente il quadro normativo derivante dalle condizioni di dissesto che condizionano il territorio comunale di Villafranca Piemonte, si è proceduto all'esame della "Variante al Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale", denominata PTC2 (adottata dalla Provincia di Torino con Deliberazione del Consiglio Provinciale n. 26817 del 20 luglio 2010). In essa sono contenuti specifici elaborati atti alla caratterizzazione dell'assetto geologico (in senso lato) della Provincia di Torino, al fine di fornire alcune indicazioni per una pianificazione territoriale che tenga conto della pericolosità geologica del territorio provinciale e che sia coerente con la normativa nazionale e regionale vigente. Al riguardo, si precisa che la D.G.R.

7/4/2014, n. 64-7417 richiede di verificare la coerenza del dissesto del P.R.G. con quanto rappresentato nel PTC.

In sintesi, dall'elaborato denominato Tavola DS2a "Carta dei dissesti – Ambito Sud 4 – riquadro 1" si evince che la pericolosità insistente sul territorio comunale di Villafranca Piemonte è sostanzialmente legata ai processi di dinamica fluvio-torrentizia del Torrente Pellice e del Fiume Po, pertanto sono riportate le fasce così come definite dal P.A.I.. Per maggiori dettagli si rimanda agli stralci cartografici del PTC2 riportati nell'Allegato 7.

5. ANALISI IDRAULICA DEL RETICOLO IDROGRAFICO SECONDARIO

Nel presente capitolo sono riportati in sintesi i risultati STUDIO IDRAULICO A SUPPORTO DELLA VARIANTE AL P.R.G.C., elaborato a cura dello Studio Tecnico Ing. Valter RIPAMONTI - Pinerolo (TO).

Tale studio è stato condotto sul reticolo idrografico insistente sul territorio comunale di Villafranca Piemonte, ed è finalizzato alla individuazione delle criticità idrauliche che condizionano il territorio comunale in esame, nei settori per i quali si è ritenuto opportuno integrare l'analisi di natura geomorfologica con indicazioni di carattere idraulico elaborate in ottemperanza agli indirizzi normativi vigenti in materia.

Nel presente paragrafo sono illustrati i risultati delle analisi eseguite allo scopo di valutare i potenziali rischi legati ai processi di dinamica del reticolo idrografico minore, con particolare riferimento alle aree del capoluogo di Villafranca Piemonte, le quali, come delineato nei capitoli precedenti, sono state nel tempo interessate da allagamenti connessi alla inadeguata capacità di smaltimento delle portate di piena da parte della rete di canalizzazioni che si immette nel medesimo capoluogo ed individuata principalmente dal Canale del Molino, dal Canale di Via Carando dal Canale del Martinetto.

Nel dettaglio i tratti dei corsi d'acqua oggetto dello studio idraulico di dettaglio sono:

- Canale del Molino nel tratto dalla Borgata Graneri fino a valle del rilevato della ex ferrovia Airasca-Saluzzo, ora pista ciclabile, a monte della confluenza nel Fiume Po;
- Canale del Martinetto nel tratto dalla derivazione dal Canale del Molino fino a valle del rilevato della ex ferrovia Airasca-Saluzzo, ora pista ciclabile, a monte della confluenza nel F. Po;

- Canale di Via Carando nel tratto dalla zona del cimitero fino a valle del rilevato della ex ferrovia Airasca-Saluzzo, ora pista ciclabile, a monte della confluenza nel Canale del Molino.

Lo studio idrologico ed idraulico è stato preceduto dal rilievo topografico di dettaglio condotto lungo i suddetti corsi d'acqua allo scopo di individuare le sezioni idrauliche significative, con particolare attenzione a tutte le opere presenti (canalizzazioni a cielo aperto, tratti tombati ed attraversamenti) censite mediante gli standard della metodologia SICOD (cfr. paragrafo 6.6).

Per quanto riguarda la definizione delle portate di piena adottate per le fase di verifica si è proceduto mediante una dettagliata analisi dei bacini di sottesi ai corsi d'acqua, tenendo conto del fatto che essi sono alimentati anche da risorgive e fontanili presenti nel settore centrale del territorio comunale e che quindi il contributo derivante dall'acqua di falda, soprattutto durante gli eventi di piena, risulta essere importante.

Nella tabella di seguito vengono sintetizzati i valori utilizzati per le portate di verifica.

<i>Corso d'acqua</i>	<i>Portata Q Tr = 20 anni (mc/s)</i>	<i>Portata Q Tr = 100 anni (mc/s)</i>	<i>Portata Q Tr = 200 anni (mc/s)</i>
Canale del Molino a monte della Circonvallazione	15.00	20.40	22.30
Canale del Molino a valle della Circonvallazione	13.70	14.50	15.00
Canale del Molino a valle del Canale del Martinetto	9.50	10.20	11.00
Canale del Martinetto	4.00	4.50	5.00
Canale di Via Carando zona cimitero	0.30	0.30	0.40
Canale di Via Carando zona concentrico	0.95	1.20	1.50

5.1 CANALE DEL MULINO

Lo studio idraulico condotto lungo il Canale del Molino ha evidenziato degli scenari di evento attesi alquanto mitigati rispetto al quadro che emerge nella documentazione tecnica pregressa e dall'analisi degli eventi passati. Nel dettaglio i fenomeni di allagamento per tracimazione delle portate si verificano per tempi di ritorno attesi decisamente più lunghi (Tr = 200 anni anziché Tr = 20 - 100 anni) ed i tiranti idrici sono decisamente ridotti, di ordine pluridecimetrico e con velocità di deflusso basse, anche se il fenomeno non può essere completamente escluso come mostrano i risultati

del calcolo. Tale mitigazione deriva dalla presenza delle opere di contenimento recentemente realizzate a monte della circonvallazione.

Inoltre, la realizzazione di opere di difesa lungo la sponda sinistra a monte dell'attraversamento RIPAAG005 permette attualmente alle portate di piena di essere contenute entro l'alveo del Canale del Molino, non alimentando punti di tracimazione che hanno interessato parte dell'abitato posto a valle.

Lo studio ha evidenziato che i punti di tracimazione sono localizzati in corrispondenza del ponte delle scuole (RIPAAG005) e della sponda sinistra del Canale del Molino nel settore maggiormente urbanizzato (sezioni 14 bis Mo e sezione 7 Mo di verifica).

Infine, oltre ai punti di tracimazione, si sottolinea che molte delle opere di attraversamento e dei tratti tombati risultano essere non verificati in ragione che non presentano il franco idraulico minimo previsto dalla Direttiva di Attuazione del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali "Criteri di valutazione delle infrastrutture pubbliche e di interesse pubblico all'interno delle fasce A e B" di cui alla deliberazione del Comitato Istituzionale dell'Autorità di Bacino del Fiume PO in data 11/05/1999, anche nel caso in cui la sezione sia comunque verificata al passaggio delle portate previste.

5.2 CANALE DEL MARTINETTO

Per quanto riguarda il Canale del Martinetto, non si segnalano particolari criticità; tuttavia lo studio idraulico di dettaglio ha permesso di evidenziare come numerosi attraversamenti e tratti tombati, seppur dimensionati per lo smaltimento delle portate di piena, non presentano il franco idraulico minimo previsto dalla normativa tecnica vigente.

5.3 CANALE DI VIA CARANDO

Le verifiche condotte lungo il Canale di Via Carando, mettono in luce come le criticità maggiori siano localizzate a ridosso dell'area edificata: il tratto canalizzato a monte di Via Carando risulta essere sottodimensionato e determina fenomeni di rigurgito delle portate che coinvolgono i fabbricati di Via Stobbia e nelle aree circostanti. Nel settore più a valle i tratti tombati di Via San Sebastiano risultano sottodimensionati anche se la presenza di sezioni ridotte a monte limita in parte le portate in ingresso.

6. CARTOGRAFIA TEMATICA

6.1. LA “CARTA GEOLOGICO-MORFOLOGICA” (Tav. n. 1)

Il territorio comunale di Villafranca Piemonte si estende in corrispondenza del settore di pianura geneticamente connessa al Fiume Po ed al Torrente Pellice, immediatamente a monte della loro confluenza.

Dal punto di vista geologico regionale l'area oggetto d'indagine è localizzata nel settore centrale della “pianura cuneese-torinese meridionale”. Questo importante settore della pianura piemontese è separato dalla “pianura torinese s.s.” per mezzo della strozzatura che caratterizza la traversa Piossasco-Moncalieri, in corrispondenza della quale la distanza fra il margine della Collina di Torino e il bordo interno della catena alpina è minima. Si precisa che questo particolare assetto è verosimilmente riconducibile al prolungamento in profondità delle strutture a vergenza appenninica della Collina di Torino.

Più in dettaglio, il settore in esame si caratterizza per una morfologia pianeggiante, la cui continuità è interrotta dalla presenza di terrazzi fluviali che individuano complessi litologici all'interno del materasso alluvionale, separabili per età di deposizione.

Si precisa che l'assetto geologico riportato nella cartografia di cui all'oggetto riprende i limiti delineati nella Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000 (Foglio n. 68 - Carmagnola) e comprende i seguenti termini (dai più recenti ai più antichi):

- Alvei attuali e alluvioni sabbioso-argillose di poco sospese sugli alvei attuali, estese lungo il Fiume Po e i corsi d'acqua principali talora anche attualmente esondabili. Esse sono fissate e coltivate con insediamenti umani (Olocene inferiore).
- Alluvioni prevalentemente argilloso-sabbiose, debolmente sospese sulle alluvioni medio recenti (Pleistocene superiore, parte superiore).
- Sistema dei terrazzi a depositi argilloso-sabbioso-ghiaiosi con paleosuolo giallo-rossiccio sospesi sino ad una decina di metri sulle alluvioni medio recenti del Fiume Po (Pleistocene superiore, parte inferiore).

A tale proposito si sottolinea che la distinzione e la datazione dei depositi sopra riportata è stata effettuata per analogia a quanto riportato in

un recente studio (ANSELMO V., CARRARO F. & LUCCHESI S., “Sull’opportunità di introdurre l’indicazione del bacino di provenienza dei sedimenti nelle carte geologiche delle aree di pianura”, Il Quaternario 14(1), 2001).

In linea generale, dal punto di vista sedimentologico i terreni presenti nel territorio in esame sono dei depositi fluviali di natura essenzialmente ghiaioso-sabbiosa che, come è stato poc'anzi riferito, sono geneticamente ascrivibili al Po ed al Pellice. Di norma in superficie il materasso costituito da questi depositi è “sigillato” da un orizzonte di sedimenti a granulometria sabbioso-limosa la cui origine è ascrivibile a passati cicli di esondazione del reticolo idrografico principale.

Differente è il grado di alterazione che interessa i depositi in esame e che, in funzione dell’età, risulta essere più elevato in corrispondenza delle superfici che costituiscono i sistemi dei terrazzi più antichi. Tale differenza si riflette anche nello sviluppo dei suoli.

Dal punto di vista pedologico, facendo riferimento alla “Carta dei suoli” ed alle carte da essa derivate elaborate dalla Regione Piemonte alla scala 1:50.000, nell’area oggetto d’indagine si possono riconoscere differenti suoli che riflettono l’assetto geologico precedentemente descritto. In particolare, partendo dalle superfici modellate entro i depositi più recenti e procedendo verso le superfici altimetricamente più elevate e più antiche si distinguono i seguenti suoli (da Nord a Sud):

- Unità cartografica U0599-U0598: gli entisuoli di pianura ghiaiosi sono disposti lungo l’alveo attuale del Torrente Pellice, è un’unità costantemente influenzata dai fenomeni di esondazione del torrente e per questo è caratterizzata da un suolo molto recente e ricco di ghiaia. L’uso è pressoché caratterizzato unicamente da vegetazione riparia.
- Unità cartografica U0596-U0597: caratterizzata dalla presenza di entisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi che si estendono in una fascia con superficie ondulata, allungata in prossimità della sponda destra del Torrente Pellice; sono suoli ancora potenzialmente soggetti alla laminazione delle acque di esondazione e, comunque, sono molto recenti. Sono riscontrabili profili di suolo prettamente ghiaiosi alternati ad altri esclusivamente sabbiosi. L’uso del suolo prevede la coltivazione del pioppo e secondariamente del mais.
- Unità cartografica U0607: corrisponde agli inceptisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi che si estendono sui depositi olocenici presenti lungo una fascia pianeggiante estesa nel

- settore centrale del territorio comunale in esame. L'uso del suolo è dominato dalla coltura del mais, in secondo luogo sono presenti la praticoltura, la cerealicoltura (grano) e la frutticoltura.
- Unità cartografica U0611: è rappresentata da suoli del tutto analoghi a quelli precedenti, con frazione sabbiosa più abbondante. Tale unità è individuata da un'unica fascia che è posta nel Torinese meridionale, nei pressi del confine con la provincia di Cuneo, ad ovest di Villafranca Piemonte ed è influenzata dalla presenza della falda a modesta profondità. L'uso del suolo è dominato da cerealicoltura, colture in rotazione e praticoltura.
 - Unità cartografica U0078: anche in tale unità, che si estende ad Ovest del capoluogo, si riscontrano inceptisuoli di pianura non idromorfi. L'uso del suolo (coltivazione di mais, prato o riso) è condizionato dall'idromorfia ed in particolare dalla presenza di risorgive (sistema dei fontanili).
 - Unità U0118: alisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi; è un'unità di modeste dimensioni che si è sviluppata su superfici altimetricamente leggermente rilevate rispetto la pianura circostante ed è caratterizzata dalla presenza di suoli a tessitura franco sabbiosa e sabbiosa che presentano un colore rossastro dovuto alla presenza di un orizzonte argillico in parte eroso.
 - Unità 0609: i suoli che caratterizzano tale unità sono riconducibili ad inceptisuoli di pianura non idromorfi e non ghiaiosi e si sviluppano nel settore sud-occidentale del territorio comunale di Villafranca Piemonte. L'uso del suolo è influenzato dall'idromorfia che limita le possibilità colturali per grano ed orzo; sono terre utilizzate soprattutto con mais, prati e riso.
 - Unità 0125: entisuoli di pianura idromorfi. Corrisponde ai suoli sviluppati sulla superficie leggermente depressa rispetto il p.c. circostante interposta nel settore centrale del territorio in esame e nella fascia tra il Rio Cantogno e il Fiume Po. Sono suoli fortemente idromorfi (derivanti da antiche aree di palude). L'uso del suolo è prevalentemente a pioppeto, a prato o a fustaie di latifoglie, residui di bosco planiziale con abbondante presenza di Farnia.

6.1.1.L'assetto geomorfologico

Il settore oggetto di studio, come già anticipato, è ubicato in corrispondenza della porzione di pianura interposta tra il Fiume Po, il quale scorre nella zona meridionale del territorio in esame, ed il Torrente Pellice, che delimita il confine nord-orientale di Villafranca Piemonte e confluisce nel Po in corrispondenza del limite amministrativo con i Comuni di Pancalieri e Faule. Tale morfologia decisamente pianeggiante è movimentata da alcune scarpate di terrazzo geneticamente connesse alla dinamica evolutiva del reticolo idrografico principale e pertanto disposte pressoché parallelamente alla direzione di deflusso del Torrente Pellice e del Fiume Po. Localmente, la limitata continuità laterale delle scarpate è dovuta al continuo rimodellamento del territorio legato all'attività antropica ed in particolar modo alla conduzione agricola dei terreni.

6.2. LA “CARTA LITOTECNICA E DEI DATI GEOGNOSTICI” (Tav. n. 2)

Al fine di ricostruire con un certo dettaglio l'assetto litostratigrafico dell'area oggetto del presente studio si è proceduto alla ricerca dei dati stratigrafici e geognostici relativi al territorio comunale di Villafranca Piemonte e dei territori confinanti (Comune di Cardè). In particolare si è fatto riferimento a:

- pozzi muniti di stratigrafia (PA1→PA17);
- stratigrafie sondaggi a carotaggio continuo (C1→C5);
- indagini sismiche (DH1, DH2, MASW1);
- stratigrafie pozzetti geognostici (P1→P13);
- prove penetrometriche dinamiche superpesanti (S1→S3).

Le stratigrafie dei pozzi e dei pozzetti esplorativi nonché gli elaborati grafici riferiti alle varie prove geotecniche eseguite in sito e/o in laboratorio sono riportate in allegato alla presente relazione (si veda l'Allegato 2).

L'assetto litostratigrafico che emerge da questi dati è coerente con il quadro delineato in precedenza. In particolare, lungo gli alvei attuali del Fiume Po, del Torrente Pellice e del Canale del Mulino (che nel tratto iniziale e in quello mediano presenta un andamento naturaliforme e scorre entro un'area leggermente depressa) sono state riscontrate ghiaie e sabbie, con locali intercalazioni di lenti limoso-argillose, aventi caratteristiche geotecniche generalmente buone; i parametri geotecnici medi stimati sono i seguenti:

- γ_{med} (peso di volume) = 19 kN/m³;
- ϕ_{med} (angolo di attrito interno) = 30°-33°;
- c (coesione) = 0 kN/m².

In corrispondenza dei terrazzi alluvionali di poco sospesi rispetto agli alvei attuali dei corsi d'acqua sopra menzionati (parte superiore del Pleistocene sup.) si riscontra la presenza di ghiaie e sabbie in matrice limoso-argillosa, alternate a lenti variabili di limi argillosi. Tali depositi presentano un'alterazione abbastanza intensa della matrice fine e dei clasti. Le caratteristiche geotecniche sono generalmente buone:

- γ_{med} (peso di volume) = 19 kN/m³;
- ϕ_{med} (angolo di attrito interno) = 30°;
- c (coesione) = 0 kN/m².

Infine, per quanto riguarda i terrazzi più antichi (riferibili alla parte bassa del Pleistocene sup.) sospesi sino ad una decina di metri sulle alluvioni medio recenti del Fiume Po, essi si caratterizzano per uno spettro granulometrico del tutto analogo a quello del sistema precedente. Pertanto, anche in questo caso, le caratteristiche geotecniche sono generalmente buone:

- γ_{med} (peso di volume) = 19 kN/m³;
- ϕ_{med} (angolo di attrito interno) = 30°;
- c (coesione) = 0 kN/m².

La caratterizzazione litotecnica proposta nel presente studio deve essere intesa come riferimento preliminare alla scala del territorio comunale. Si sottolinea pertanto la necessità di procedere ad un'opportuna campagna di indagini geotecniche da valutare in funzione di ogni singolo intervento edilizio in progetto sul territorio comunale, secondo i dettami del D.M. 11/03/1988, del D.M. 14/01/2008 e s.m.i.. Al riguardo si rammenta che per i calcoli della capacità portante ammissibile dei terreni, il dimensionamento fondazionale e la verifica della stabilità delle scarpate di scavo, si deve tenere conto del fatto che il Comune di Villafranca Piemonte, è classificato in Zona 3 ai sensi della D.G.R. 19/01/2010 n.11-13058.

A tale proposito, si sottolinea infine che data la scarsità di dati relativi ad indagini geognostiche dirette e indirette (prove geofisiche) eseguite sul territorio in esame, nella tavola in esame non sono state fornite indicazioni preliminari relative alla classificazione dei suoli di fondazione ai sensi delle

Norme Tecniche del D.M. 14/01/2008: i dati disponibili consentono solo una parziale definizione del parametro $V_{s,30}$. L'analisi più dettagliata è rimandata al capitolo 7.

6.3. LA “CARTA GEOIDROLOGICA” (Tav. n. 3)

Il modello idrogeologico della pianura prevede che la sequenza deposizionale olocenico-pleistocenica, precedentemente descritta, costituisca un serbatoio acquifero freatico avente potenza decametrica. Esso mostra buone caratteristiche di permeabilità, variabile in funzione della frazione fine presente, ed è sede di una falda freatica il cui regime di alimentazione è principalmente legato agli apporti meteorici. Il contributo del reticolo idrografico principale individuato fondamentalmente dal Torrente Pellice e dal Fiume Po, si limita all'individuazione di una circolazione idrica di subalveo all'interno della fascia di depositi prossimi agli stessi corsi d'acqua. La presenza di livelli fini a permeabilità maggiore alternati ai termini granulari incoerenti che costituiscono il materasso alluvionale quaternario, è in grado di determinare locali confinamenti in seno all'acquifero superficiale freatico sopra descritto.

La maggiore particolarità relativa all'assetto idrogeologico del territorio comunale di Villafranca Piemonte è costituita dalla presenza dei fontanili: si tratta di emergenze idriche naturali della falda superficiale in territori di pianura. Secondo gli studi più recenti (DE LUCA D.A., GHIONE R., LASAGNA M.: *Studio idrogeologico dei Fontanili della Pianura Piemontese* – 2005), i fontanili si dispongono lungo una fascia individuata con il nome di Media Pianura, interposta tra la Alta Pianura, settore più prossimo allo sbocco vallivo dei corsi d'acqua affluenti del Po e caratterizzato da depositi alluvionali a spettro granulometrico grossolano, e la Bassa Pianura, settore distale dei corsi d'acqua di cui sopra e impostata in terreni da medio fini a fini. Tale ambito di transizione è caratterizzato dalla risalita in superficie delle acque sotterranee, dovuta ad una diminuzione di permeabilità dei sedimenti.

Per quanto riguarda l'assetto litostratigrafico, si è fatto riferimento alla letteratura specifica pubblicata negli anni scorsi a cura della Provincia di Torino (BORTOLAMI G.C., FRANCERI E., RICCI B., “Lineamenti geoidrologici della provincia di Torino con riferimento allo stato idrogeochimico delle falde del sottosuolo dell'area ecologica torinese”, 1980; BORTOLAMI G.C., DE LUCA D., FILIPPINI G., “Le acque sotterranee della pianura di Torino - Aspetti e problemi”, 1990; BORTOLAMI G.C., DE LUCA D., MASCIOTTO L., MORELLI di

POPOLO e TICINETO A., “Le acque sotterranee della pianura di Torino - Carta della base dell’acquifero superficiale”, 2003) e della Regione Piemonte (“Progetto per la pianificazione delle risorse idriche del territorio piemontese”, 1980). Infine sono stati presi in esame i dati contenuti nelle monografie predisposte a supporto del Piano regionale di tutela delle acque (PTA).

Dall’esame di questa documentazione bibliografica emerge che nei depositi che costituiscono il settore di pianura preso in considerazione sono distinguibili tre complessi sovrapposti.

Il **Complesso A** (riferibile al Pleistocene sup. - Olocene) è rappresentato da un materasso alluvionale di potenza pluridecametrica costituito da materiali di natura essenzialmente ghiaioso-sabbiosa all'interno del quale è ospitata una falda di tipo libero in equilibrio idraulico con il reticolo idrografico superficiale. I livelli di potenza metrica di sedimenti a granulometria fine in esso presenti non costituiscono dei setti impermeabili continui ma rappresentano dei corpi lentiformi non continui lateralmente che possono dare origine a locali partizioni dell’acquifero freatico.

Si precisa che l’alimentazione di questo acquifero avviene per infiltrazione diretta degli apporti meteorici e per dispersione in subalveo dai corsi d’acqua, in particolare in corrispondenza del loro sbocco vallivo ma anche lungo il percorso di pianura. Sulla base di tali considerazioni è ragionevole ritenere che nel settore oggetto d’indagine questo acquifero sia caratterizzato da una direzione di deflusso subparallela all’andamento del reticolo idrografico superficiale, che è grosso modo orientato secondo la direttrice SudOvest-NordEst. L’assetto idrogeologico appena illustrato è confermato dall’analisi della monografia del PTA relativa alla Pianura Pinerolese (Tavola 3 - Elementi di assetto idrogeologico, parte 2), nonché dalla “Tav. GEO3 Carta della soggiacenza della falda” elaborata nell’ambito dello studio geologico a supporto del P.R.G.C. di Villafranca Piemonte⁶).

Segue quindi il **Complesso B**, (“Villafranchiano” Auct.), costituito in prevalenza da sedimenti fini di ambiente palustro-lacustre (argille e limi), all’interno dei quali sono compresi livelli più grossolani e permeabili costituiti da ghiaie e sabbie di origine fluviale. Dal punto di vista idrogeologico, il complesso “Villafranchiano” è caratterizzato dalla presenza di acquiferi ospitati nei livelli ghiaioso-sabbiosi che danno origine ad un sistema multifalde in pressione. Più le falde si avvicinano al bordo alpino e più tendono a collegarsi tra loro e con la falda superficiale, formando un acquifero praticamente indifferenziato. Nell’area perialpina, pertanto, va situata la zona di ricarica di questo sistema multifalde.

⁶A cura del dott. geol. Maurizio CANEPA (settembre 2000).

Al di sotto del complesso precedente viene individuato il **Complesso C** (Pliocene) rappresentato dalla cosiddetta sequenza marina. I dati litostratigrafici di numerosi pozzi per acqua hanno permesso la ricostruzione, in diverse zone della Pianura Torinese, dell'andamento del substrato marino pliocenico, anche se con un differente grado di precisione in funzione dell'area, a seconda della qualità delle informazioni.

I litotipi che caratterizzano il Complesso Pliocenico vanno dalle sabbie alle argille, con predominanza di depositi più grossolani verso il margine alpino e quello collinare, e di depositi fini verso la zona assiale della pianura. Nel complesso dei depositi marini pliocenici vi è una certa alternanza tra sedimenti grossolani, essenzialmente sabbiosi (la cosiddetta facies Astiana in affioramento nella collina), e depositi fini che consentono la presenza nei primi di falde idriche in pressione.

La tavola esaminata nel presente paragrafo permette di ricostruire il modello relativo al complesso geoidrologico superficiale. In sintesi, sulla base delle caratteristiche di permeabilità, valutate soprattutto in funzione del grado di argillificazione dei depositi, nella cartografia in esame sono stati distinti due diversi complessi litologici omogenei per comportamento geoidrologico.

L'elaborazione della carta è stata effettuata a partire dai dati presenti nell'elaborato "Tav. GEO3 Carta della soggiacenza della falda" (già precedentemente citato).

Le informazioni relative ai pozzi oggetto della campagna freaticometrica sono state raccolte nelle schede allegate alla presente relazione, secondo lo schema riportato nell'Allegato 2 della DGR n.2-19274 del 09/03/1988. Al fondo è riportata una tabella riassuntiva dei valori di soggiacenza.

Dall'esame della carta freaticometrica si evince che gran parte del territorio comunale in esame si caratterizza per la presenza della falda freatica prossima la piano campagna e comunque suscettibile di ulteriori innalzamenti in concomitanza di eventi piovosi prolungati ed intensi. Sulla cartografia in esame è stata inoltre riportata l'ubicazione del pozzo idropotabile comunale e le relative fasce di rispetto così come definite nel P.R.G.C. vigente.

6.4. LA "CARTA DEGLI ULTIMI EVENTI ALLUVIONALI" (Tav. n. 4)

A seguito dell'evento alluvionale che ha colpito il territorio piemontese nei giorni 13 - 16 ottobre 2000, è stata predisposta una specifica carta

relativa ai processi di dinamica fluviale che hanno interessato il Torrente Pellice nel tratto che attraversa il territorio comunale di Villafranca Piemonte fino alla confluenza con il Fiume Po.

A tale proposito occorre precisare che, come già delineato nel capitolo n. 2 (al quale si rimanda) il carattere maggiormente torrentizio del Pellice rispetto al corso d'acqua recettore ha, nel corso degli ultimi decenni, condizionato maggiormente il territorio comunale in esame.

La carta è stata redatta tenendo conto dei fenomeni verificatisi durante l'evento alluvionale, elaborando i dati riportati in studi specifici (in particolare la cartografia tematica realizzata dall'Arpa Piemonte) e tramite l'ausilio delle fotografie aeree effettuate dalla Provincia di Torino nei giorni successivi all'evento. Si sottolinea che, per il Torrente Pellice, nel rilievo delle opere e dei fenomeni è stata presa in considerazione con maggiore dettaglio la sponda sinistra, di primario interesse per il Comune di Villafranca Piemonte.

Nella rappresentazione cartografica, oltre al profilo dell'alveo di piena e alle aree allagate, sono state evidenziate le principali direttrici di deflusso in alveo, i tratti della sponda interessati da erosione, le linee di deflusso esterne all'alveo di piena riattivate, le battute di sponda come possibile punto di tracimazione ed i principali danni arrecati ad edifici privati ed a strutture pubbliche. Sulla carta sono stati inoltre riportati i limiti delle aree esondabili, così come definiti negli elaborati cartografici del PAI (fasce fluviali).

Per i dettagli si rimanda all'osservazione della carta e alle descrizioni riportate in legenda, in questa sede ci si limita a sottolineare che la carta in esame rappresenta una "fotografia" della situazione immediatamente successiva all'evento, una "istantanea" di un reticolo idrografico in continua evoluzione che subisce notevoli variazioni soprattutto durante gli eventi alluvionali. A tale fine, per illustrare meglio il confronto con la situazione attuale, si precisa che il grado di aggiornamento della base topografica utilizzata (data base geotopografico 2016 della BDTRE: Base Dati Territoriale di Riferimento degli Enti edizione 2016) permette un riscontro di dettaglio tra l'andamento degli alvei attuali (soprattutto dei canali attivi) e gli elementi morfologici relativi agli eventi pregressi.

Per quanto riguarda il settore su cui insiste il capoluogo comunale, nella tavola in esame sono stati cartografati gli areali di esondazione che hanno interessato la porzione dell'abitato di Villafranca Piemonte, compresa grossomodo tra il Canale del Martinetto a Sud, la viabilità provinciale ad Ovest e il rilevato ferroviario ad Est, durante gli eventi alluvionali dell'ottobre 2000 (già citato in precedenza) e del 2-5 maggio 2010. In particolare, come si evince dallo specifico studio elaborato dal CNR "Parere tecnico – scientifico in ordine agli studi già commissionati dal Comune di Villafranca

Piemonte con riferimento alla messa in sicurezza dell'abitato dagli allagamenti causati dalla rete idrografica secondaria"⁷) durante l'evento del maggio 2010 le abbondanti precipitazioni, accompagnate anche da ingenti grandinate, hanno causato criticità lungo il reticolo idrografico secondario (soprattutto lungo il Canale del Mulino ed il Canale di Via Carando), con rigurgito delle portate di piena in corrispondenza di alcuni manufatti idraulicamente insufficienti. Durante tali fenomeni la viabilità costituisce spesso la via di deflusso principale, alimentando areali di esondazione anche relativamente distanti dal punto d'innescio.

6.5. LA "CARTA DEI DISSESTI E DELLA DINAMICA FLUVIALE E TORRENTIZIA" (Tav. n. 5)

In prima battuta si sottolinea che, data la conformazione morfologica del territorio comunale di Villafranca Piemonte, i potenziali dissesti che condizionano la pericolosità ed il rischio sono unicamente riconducibili alla dinamica fluviale e torrentizia derivante dal reticolo idrografico principale e secondario.

Nell'elaborato cartografico in analisi, al fine di rappresentare i dissesti a carico del reticolo idrografico è stata effettuata una prima suddivisione tra il reticolo idrografico principale (Torrente Pellice e Fiume Po) e corsi d'acqua secondari.

In particolare il reticolo secondario è formato dal Rio Cantogno, corso d'acqua monocursale a carattere fluvio-torrentizio con andamento sinuoso che scorre al confine meridionale del territorio comunale di Villafranca Piemonte, e da una fitta rete di rii, canali e bealere con decorso prevalente Ovest-Est utilizzata a fini irrigui e principalmente alimentata da sistemi di derivazione di portata artificiali e dai fontanili che caratterizzano la regione occidentale di Villafranca Piemonte. Nel dettaglio si precisa che i corsi d'acqua secondari ritenuti significativi al fine della definizione del quadro della pericolosità idraulica sono: la Gora Mottura (presente nel settore settentrionale del territorio in esame) il Canale del Mulino, importante perché scorre canalizzato entro il capoluogo e ha dato origine nel recente passato a dissesti areali, il Rio Sterpissone e il Rio Sterpissone Nero, coincidenti con due canalizzazioni prossime alla regione Cantogno. La rappresentazione cartografica di tali canali, con particolare riguardo ai tratti in cui essi attraversano le zone edificate (capoluogo e frazioni) è stata effettuata mediante il confronto tra diverse basi topografiche, riprese

⁷ A firma del dott. Domenico TROPEANO, 30 giugno 2010.

aerofotogrammetriche e indagini di terreno. A tale proposito, al fine di individuare nel modo più preciso possibile le fasce di rispetto lungo il reticolo idrografico, si è procedo mediante l'individuazione degli alvei a partire dalla base catastale utilizzata per la stesura delle cartografie di dettaglio del P.R.G.C..

Si precisa che l'analisi degli ambiti a diversa pericolosità è stata effettuata sulla base delle informazioni storiche disponibili, di valutazioni di ordine geomorfologico e dai dati relativi a verifiche idrauliche.

Per quanto riguarda il Fiume Po ed il Torrente Pellice, come anticipato nel capitolo 4, la pericolosità derivante dalla dinamica evolutiva di tali corsi d'acqua viene definita dalle perimetrazioni del PGRA che sono state quindi riportate nella cartografia, unitamente alla proposta di modifica derivante dalle osservazioni inoltrate dall'Amministrazione comunale.

In sintesi si riportano di seguito le tre variazioni rispetto alle perimetrazioni del PGRA:

- A. Settore Sud capoluogo comunale: il limite esterno dello scenario di alluvione poco frequente (M) è stato fatto coincidere con il limite esterno della fascia B così come modificato nell'ambito della Variante strutturale n. 3 al P.R.G.C.. Più precisamente nella variante in esame il limite di fascia è stato individuato in corrispondenza di un evidente elemento morfologico (orlo di terrazzo) che, sulla base dello studio idraulico appositamente condotto, risulta essere in grado di contenere la piena della portata duecentennale di riferimento. Al riguardo (come specificato precedentemente) si sottolinea che la modifica del limite di fascia in esame è stata approvata dalla Regione Piemonte (Settore prevenzione territoriale del rischio geologico - Area di Torino, Cuneo, Novara e Verbania, Prot. 78714 del 14 ottobre 2011).
- B. Località Cascina Rimbosio, il limite esterno dello scenario di alluvione frequente (H) deve essere fatto coincidere con il limite fra la fascia A e la fascia B così come modificato nell'ambito della Variante strutturale n. 2 al P.R.G.C. La modifica del limite di fascia in esame è stata approvata dalla Regione Piemonte (D.G.R. n. 17-5256 del 12/02/2007).
- C. Settore Sud capoluogo comunale. Il limite esterno dello scenario di alluvione rara (L) deve essere fatto coincidere con il limite esterno della fascia C così come previsto nella cartografia del PAI (vedi allegato cartografico).

Nel dettaglio, analizzando le differenze che emergono dall'analisi delle cartografie del PGRA con il quadro normativo derivante dalle fasce P.A.I., con conseguente ricaduta nella cartografia di sintesi (si veda il capitolo dedicato a tale tavola), si rivela il maggiore disallineamento in corrispondenza della Frazione Airaudi, lungo la sponda destra del Torrente Pellice. In particolare, mentre la cartografia originale del P.A.I. individua un limite B di progetto a tergo della frazione stessa, l'assetto del dissesto idraulico presente nel PGRA (cosiddetta "Direttiva Alluvioni") tiene conto dell'esistenza di un argine realizzato a protezione della medesima località, ponendo il nucleo abitato nelle aree soggette a scenari di alluvione Rara – L (corrispondenti ad areali allagabili per eventi di piena $Tr=500$ anni).

Si ribadisce che, alla luce dell'aggiornamento proposto dal PGRA in riferimento al reticolo idrografico principale, il quadro relativo agli scenari di alluvione derivanti dalla "Carta della Pericolosità da alluvione" costituisce di fatto la base per la definizione dei dissesti areali connessi alla dinamica dei corsi d'acqua e di conseguenza l'individuazione della pericolosità geomorfologica e degli elementi che condizionano l'uso del suolo.

Nella presente cartografia si riportano inoltre le fasce del PAI, in modo da evidenziarne le analogie e le differenze con il PGRA.

In merito alla segnalazione in carta di elementi connessi alla dinamica evolutiva del Torrente Pellice e del Fiume Po, si evidenzia la presenza di alcuni canali abbandonati ("*paleoalve*") che risultano essere prevalentemente interni alle scarpate di erosione (orli di terrazzo) che individuano l'alveo di piena dei corsi d'acqua principali.

A tale proposito si sottolinea che in cartografia sono stati individuati i sistemi dei terrazzi fluviali, la cui evidenza morfologica è riscontrabile soprattutto in corrispondenza degli alvei recenti ed attuali del Pellice e del Po, quali elementi in grado di condizionare la dinamica evolutiva di tali corsi d'acqua e, in particolar modo, la propagazione delle onde di piena. In particolare, come già precedentemente descritto, il Torrente Pellice ha mostrato, negli ultimi trent'anni, una marcata tendenza erosiva nei confronti delle sponde: pertanto l'attuale alveo di piena è individuato da scarpate ad altezza plurimetrica prevalentemente modellate nel corso dell'evento alluvionale del 2000.

Per quanto concerne il reticolo secondario, si ribadisce che l'analisi idraulica di dettaglio⁽⁸⁾ elaborata a supporto della presente Variante del

⁸ A cura dell'ing. Valter RIPAMONTI – maggio 2016.

P.R.G.C. (si veda lo specifico capitolo) conferma il quadro del dissesto derivante dalle osservazioni di terreno e dalla raccolta dei dati bibliografici in merito agli eventi pregressi.

In prima battuta si sottolinea che nella cartografia in oggetto, mediante l'utilizzo di specifiche campiture, sono state perimetrate le aree potenzialmente soggette a fenomeni di allagamento, distinguendo le perimetrazioni derivanti dallo studio idraulico di dettaglio, riguardanti nello specifico il Canale del Mulino, e l'area individuata in sponda sinistra del Rio Cantogno.

In particolare quest'ultima, individuata come processo areale a pericolosità elevata (EbA) è stata desunta dallo studio geologico allegato al P.R.G.C. vigente⁹, nel quale era ascritta alle "Aree inondabili da eventi di piena di carattere eccezionale". A tale proposito si precisa che, a differenza dello studio originale, tale perimetrazione è stata interrotta in corrispondenza del limite dei dissesti connessi al Fiume Po (limite PGRA), poiché in tale ambito prevale la dinamica legata al reticolo idrografico principale. Inoltre, nella specifica cartografia del PGRA, la medesima perimetrazione del Rio Cantogno è stata classificata come "*scenari di alluvione L - Rara*".

Per quanto riguarda le perimetrazioni EeA e EbA lungo il Canale del Mulino si rimanda allo studio idraulico ed allo specifico capitolo. In sintesi, tali dissesti sono imputabili alla presenza di manufatti (ponti, attraversamenti ed imbocchi di tratti tombati) non idraulicamente adeguati allo smaltimento delle portate di progetto (Tr=200 anni). Il grado di pericolosità elevato o molto elevato assegnato alle aree desunte da studio idraulico è stata adottato in ragione del fatto che si hanno dati significativi riguardo le altezze dell'acqua raggiunta dalla laminazione delle portate al colmo. Inoltre, si sottolinea che le aree a pericolosità molto elevata corrispondono ai settori allagati in concomitanza di eventi di piena ricorrenti, valutati con tempi di ritorno ventennale (Tr=20 anni). Le sezioni idrauliche oggetto di approfondimento sono state riportate nella cartografia in esame, distinguendole in funzione della loro officiosità idraulica (sezioni idraulicamente adeguate, sezioni in grado di smaltire la portata di progetto ma senza il rispetto del franco previsto dalla normativa vigente e sezioni non idraulicamente verificate).

⁹ A cura del dott. Geol. M. CANEPA (2002).

6.6. LA “CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO E DELLE OPERE DI DIFESA IDRAULICA” (Tav. n. 6)

I rilievi geologici, geomorfologici ed idrogeologici condotti sul territorio comunale di Villafranca Piemonte sono stati accompagnati dal censimento delle opere idrauliche presenti sul reticolo idrografico principale e secondario, ritenuto significativo ai fini della pericolosità geomorfologica e descritto al paragrafo precedente.

Le opere idrauliche sono state censite e cartografate secondo la metodologia SICOD (Tavola e relativo CD allegato alla presente documentazione tecnica), adottata con D.G.R. n. 47-4052 del 01/10/2001. Si tratta di un database MS Access® in cui vengono raccolte le caratteristiche geometriche delle opere, i materiali con cui sono realizzate, le fotografie e le eventuali osservazioni.

Si precisa che lungo il Torrente Pellice e lungo il Fiume Po si è proceduto con un censimento delle opere presenti ritenute più significative al fine di determinare la pericolosità idraulica delle aree urbanizzate (a titolo d'esempio sono state riportate le opere di difesa longitudinali presenti presso la Frazione Airaudi).

Il censimento delle opere di difesa idraulica lungo il reticolo idrografico secondario è aggiornato al mese di settembre 2015; al riguardo si precisa che il rilievo del settore di capoluogo oggetto degli approfondimenti idraulici è stato curato dallo Studio RIPAMONTI.

6.7. LA “CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA” (Tav. n. 7)

Per l'elaborazione di questa carta sono stati “incrociati” i dati provenienti dalle carte tematiche precedentemente descritte, integrando le informazioni di terreno con quelle provenienti dalla bibliografia. Nello specifico è stata effettuata un'analisi critica degli elaborati geologici a corredo del P.R.G.C. vigente (con particolare riguardo alla “*Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica*” in scala 1:10.000 redatta nel settembre 2000 dal Dott. Geol. M. CANEPA). Nel corso della presente variante, la cartografia di sintesi è stata aggiornata a seguito delle mutate condizioni del quadro del dissesto (soprattutto per quanto riguarda la pericolosità derivante dalla dinamica del reticolo idrografico secondario), mantenendo tuttavia l'impianto del P.R.G.C. vigente

e recependo le prescrizioni *ex-officio* contenute nella Deliberazione della Giunta Regionale del 18/2/2002 n. 5-5293 con la quale è stata approvata la Revisione la Piano Regolatore Generale Comunale.

Per maggiori ragguagli in merito alle singole classi di pericolosità geomorfologica si rimanda al capitolo 2 della presente relazione.

Si sottolinea che nella carta in esame sono stati evidenziati mediante appositi sovrasimboli e retinature i processi di dissesto riportati nell'elaborato n. 5 - Carta dei dissesti, della dinamica fluviale e torrentizia. Sono inoltre riportate le sezioni idrauliche critiche, come desunto dallo studio idraulico di dettaglio.

Per quanto riguarda le aree poste in fregio alle sponde del Torrente Pellice e del Fiume Po, sono riportate le perimetrazioni delle aree a differente pericolosità/scenario di evento riprese dal PGRA.

Si rammenta che per tutti gli insediamenti sparsi localizzati negli areali a pericolosità elevata dovranno essere previste apposite misure nell'ambito del piano di protezione civile comunale.

In linea di principio, tutti i terreni non edificati, gli edifici sparsi e/o i nuclei abitati non perimetrati a livello urbanistico posti entro le aree perimetrare negli scenari d'evento *frequente - H* e *poco frequente - M* così come definiti nel PGRA (la cosiddetta "Direttiva Alluvioni") e ricadenti entro le aree di dissesto elevato e molto elevato presenti lungo il Rio Cantogno e presso il concentrico sono stati ascritti alla classe IIIa.

Questi ambiti sostituiscono di fatto le fasce A, B e B di progetto della cartografia del PAI. Al riguardo si ribadisce che il Decreto del Segretario Generale dell'Autorità di bacino del Fiume Po n. 115/2015 del 19/06/2015 ha introdotto il Titolo V alle Norme di Attuazione del PAI al fine di coordinare quest'ultimo con il PGRA. In particolare l'Art. 58 contenuto nel suddetto decreto stabilisce che alle aree interessate da alluvioni frequenti si applicano le limitazioni di cui all'Art. 29 delle NdA del PAI vigente (fascia A), alle aree interessate da alluvioni frequenti si applicano le limitazioni di cui all'Art. 30 delle NdA del PAI vigente (fascia B) e, infine, alle aree interessate da alluvioni rare si applicano le limitazioni di cui all'Art. 31 delle NdA del PAI vigente (fascia C).

Pertanto, negli ambiti territoriali ricadenti nelle aree a scenario d'evento frequente H (ex fascia A del PAI) sono sempre e comunque consentiti la manutenzione ordinaria e straordinaria dell'esistente, il restauro e il risanamento conservativo senza aumento di superficie o volume, senza cambiamenti di destinazione d'uso che comportino un aumento del carico

antropico e con interventi volti a mitigare la vulnerabilità dell'edificio (ai sensi art. 39 comma 3 delle NdA del PAI).

Negli ambiti territoriali ricadenti nelle aree a scenario d'evento poco frequente M (ex fascia B del P.A.I.) sono consentiti, (ai sensi art. 39 comma 4.b delle NdA del PAI), oltre a quanto prescritto per gli ambiti in Fascia A, interventi di ristrutturazione edilizia, comprendenti anche sopraelevazione degli edifici con aumento di superficie o volume, non superiori a quelli potenzialmente allagabili, con contestuale dismissione di queste ultime e a condizione che gli stessi non aumentino il livello di rischio e non comportino un significativo ostacolo o riduzione apprezzabile della capacità di invaso delle stesse, previo studio geologico-geotecnico ed idraulico che ne dimostri la fattibilità nei confronti della sicurezza della popolazione insediata.

E' inoltre ammessa la realizzazione di interventi di adeguamento igienico-funzionale (art. 39 comma 4.c delle NdA del PAI) a condizione che, in fase attuativa, venga elaborato uno specifico studio di compatibilità geomorfologica comprensivo di indagini geologiche e geotecniche mirate a definire localmente le condizioni di pericolosità e di rischio e a prescrivere gli accorgimenti tecnici atti alla loro mitigazione.

Ai sensi di quanto previsto dall'art. 39 comma 4.a delle NdA del PAI sono inoltre consentite esclusivamente opere di nuova edificazione, di ampliamento e di ristrutturazione edilizia, comportanti anche aumento di superficie o volume, interessanti edifici per attività agricole e residenze rurali connesse alla conduzione aziendale, purché le superfici abitabili siano realizzate a quote compatibili con la piena di riferimento.

Alla classe IIIb (suddivisa nelle sottoclassi IIIb2, IIIb3₁ e IIIb3₂ come riportato nel capitolo 2) sono stati ascritti i centri edificati, individuati secondo quanto prescritto nell'art. 39 comma 1.c delle NdA del PAI, nel quale viene sottolineato che *“per centro abitato, ai fini dell'applicazione delle presenti Norme (riferite agli interventi urbanistici e indirizzi della pianificazione urbanistica entro le fasce fluviali) si intende quello di cui all'art. 18 della L.22 ottobre 1971, n. 865, ovvero le aree che al momento dell'approvazione del presente Piano siano edificate con continuità, compresi i lotti interclusi ed escluse le aree libere di frangia. Laddove sia necessario procedere alla delimitazione del centro edificato ovvero al suo aggiornamento, l'Amministrazione comunale procede all'approvazione del relativo perimetro”*.

In linea generale la classe IIIb corrisponde a settori edificati per i quali le condizioni di pericolosità geomorfologica sono tali da imporre la realizzazione di interventi di riassetto territoriale a tutela del patrimonio urbanistico esistente o dove i condizionamenti di carattere idraulico (laminazione delle portate di piena del Torrente Pellice e del Fiume Po) sono

in parte minimizzati dalla presenza di opere di difesa. Alla luce di quanto sopra esposto ed in funzione delle pericolosità rilevata nell'area e delle opere di sistemazione idrogeologica presenti o prevedibili la classe IIIb è stata articolata nelle seguenti sottoclassi.

- Classe IIIb2: aree in cui a seguito degli interventi di riassetto territoriale sarà possibile la realizzazione di nuove edificazioni, ampliamenti e completamenti. Tale classe è stata prevista per l'area del capoluogo sede di processi areali a pericolosità elevata perimetrati da studio idraulico approfondito.

- Classe IIIb3: aree in cui le condizioni di pericolosità geomorfologica ed idraulica sono riconducibili alla laminazione delle portate di piena del Torrente Pellice e del Fiume Po. Nel dettaglio sono state differenziate le porzioni di territorio edificate e perimetrare urbanisticamente ricadenti entro gli scenari di pericolosità poco frequente (M) definiti dal PGRA lungo la sponda sinistra del Po (classe IIIb3₁: corrispondente alla C.na Pignatelli ed alla porzione meridionale di C.na Cerutti e Torino Nuovo), degli edifici presenti nel settore settentrionale della Frazione Airaudi in quanto localizzati in prossimità degli areali a scenario d'alluvione poco frequente (M) e localizzati immediatamente a tergo delle opere di difesa longitudinale (argine rappresentato nella Tav. 6 della cartografia di analisi) realizzate a protezione della medesima borgata. Infine nella Classe IIIb3₂ sono compresi i mappali edificati ricadenti entro le fasce di rispetto del reticolo idrografico secondario.

In merito al reticolo idrografico secondario ritenuto di maggiore importanza (*Gora Mottura, Canale del Mulino, Bealera Sterpissone e Bealera Sterpissone Nero*) si precisa che, in assenza di evidenze legate a processi di dissesto, facendo riferimento ai criteri definiti dal comma f dell'Art. 96 del Regio Decreto n. 523 del 25/07/1904, è stata individuata una fascia di rispetto avente profondità di almeno 10 metri da entrambe le sponde: i terreni ricadenti all'interno della suddetta fascia sono stati pertanto inclusi nella classe IIIa oppure, in caso di mappali edificati, nella classe IIIb3₂.

Per quanto riguarda invece due canalizzazioni secondarie coincidenti con il *Canale di Via Carando* ed il *Canale del Martinetto*, è stata individuata una fascia di rispetto pari a 5 m da ciascuna sponda, facendo riferimento a quanto previsto dall'art. 14 comma 7 delle NdA del PAI, che fissa in tale larghezza la fascia minima di rispetto per i corsi d'acqua non naturali.

Per quanto riguarda le aree a pericolosità geomorfologica moderata, nella Carta di Sintesi sono state inserite in classe IIa e IIb in funzione

soprattutto dei condizionamenti derivanti dalla falda freatica che localmente risulta essere prossima al piano campagna. Inoltre, recependo quanto riportato nella Deliberazione della Giunta Regionale del 18/2/2002 n. 5-5293 con la quale è stata approvata la Revisione la Piano Regolatore Generale Comunale e in considerazione delle mutate condizioni del quadro del dissesto derivanti dagli studi idraulici introdotti dal PGRA, alla classe IIb sono state ascritte anche le porzioni di territorio ricadenti entro le aree soggette a *scenario d'alluvione rara - L* (ex Fascia C) presente lungo il Torrente Pellice ed il Fiume Po.

Si precisa che nella definizione delle aree si è tenuto conto della necessità di ottenere un'efficace "mosaicatura" dei piani lungo i confini comunali. In particolare si è tenuto conto della documentazione disponibile per i Comuni di Vigone, Cavour, Barge, Moretta, Faule e Pancalieri.

6.7.1. Analisi specifica delle aree inserite in classe IIIb2, IIIb3 e cronoprogramma degli interventi

Come previsto dalla normativa tecnica vigente, le aree edificate entro le porzioni di territorio comunale caratterizzate da una pericolosità geomorfologica elevata, sono state ascritte alle classi di sintesi IIIb2, IIIb3. In linea generale, secondo quanto previsto dalla Circolare P.G.R. n. 7/LAP del 08/05/1996 e s.m.i., le classi in esame sono accomunate dal fatto che, a tutela del patrimonio urbanistico esistente, devono essere previsti interventi di riassetto territoriale, tali da mitigare le condizioni di rischio insistenti sul territorio. L'attribuzione delle classi III nella presente Variante di Piano comporta delle modifiche rispetto quanto presente nel P.R.G.C. vigente: in particolare, esse sono state introdotte al fine di ottenere maggiore congruità tra le variazioni nel quadro conoscitivo relativo alle condizioni di pericolosità geomorfologica (derivanti dagli approfondimenti in merito al reticolo idrografico secondario e dall'adozione del PGRA) e la suddivisione in classi prevista nella carta di sintesi.

Per quanto riguarda la classe IIIb2, essa coincide con i mappali entro le aree coinvolte dai dissesti areali individuati dallo studio idrogeologico di dettaglio lungo il reticolo idrografico secondario (si vedano il capitolo n. 5 e il capitolo n. 6.5) individuati con la sigla EbA ed EmA e che interessano parte della porzione settentrionale ed occidentale del capoluogo di Villafranca Piemonte. In tale ambito sono stati perimetrati i seguenti settori:

- zona compresa tra le Vie Stobbia, Via Festa, Via F.lli Carando fino a Via S. Sebastiano;

- zona compresa entro l'azzonamento urbanistico RE4, subaree A, B, C, F, corrispondenti ai lotti oggetto di S.U.E. approvato e convenzionato;
- edifici presenti ad Ovest di Via Candellino.

La classe IIIb3 è stata articolata in due distinte sottoclassi (IIIb3₁ e IIIb3₂) in ragione delle differenti condizioni geomorfologiche che ne condizionano la pericolosità e l'idoneità all'utilizzazione urbanistica.

1. nel primo caso (Classe IIIb3₁) si tratta di porzioni del territorio edificate e distinte sotto il profilo urbanistico la cui pericolosità è riconducibile alla dinamica del reticolo idrografico principale, pertanto azzonamenti e fabbricati facenti parte delle principali borgate ricadenti nelle aree a pericolosità/scenario di alluvione poco frequente - M definito dal PGRA, nonché i fabbricati posti immediatamente a tergo della opera di difesa longitudinale realizzata lungo la sponda destra del Torrente Pellice a protezione della Frazione Airaudi;
2. al secondo caso (Classe IIIb3₂) sono ricondotti tutti i mappali edificati entro le fasce di rispetto di 10 m e di 5 m definite lungo il reticolo idrografico secondario.

Nella tabella riportata di seguito si propone l'analisi delle aree inserite nelle classi IIIb e i relativi interventi di riassetto territoriale. A tale proposito, si intende precisare che nell'individuazione del cronoprogramma degli interventi si è fatto riferimento a quanto previsto al punto 7.2 della Nota Tecnica Esplicativa della P.G.R. 8 maggio 1996 n. 7/LAP, nel quale si precisa che le tipologie di interventi (riprendendo la relazione di sintesi del PAI) possono comprendere "misure strutturali" e "misure non strutturali" e che gli "interventi di riassetto territoriale potranno al limite prevedere, quale intervento minimale, l'adozione e la realizzazione di un programma di manutenzione ordinaria per la pulizia degli alvei".

CRONOPROGRAMMA DELLE CLASSI IIIb

CLASSE IIIb2		
LOCALITÀ	PERICOLOSITÀ GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICA	INTERVENTI DI RIASSETTO TERRITORIALE
<p>Capoluogo: zona ricompresa tra Via Stobbia, Via Festa, Via F.lli Carando fino a Via S. Sebastiano ad Est.</p> <p>Azzonamenti urbanistici: RC14 - RC18 - R22 - R27 - SeIC12 - R28 - R21 - R19 - R20 - RC20 - SeV5 - SeP5 - RC13 - RC44 - SeP1</p>	<p>Aree soggette a dissesti areali a pericolosità elevata connessi al reticolo idrografico secondario (canale del Mulino e Canale di Via Carando) perimetrati sulla base dello studio idraulico di dettaglio.</p>	<p>1) Realizzazione di opere di difesa spondale in sponda orografica sinistra del Canale del Mulino a monte di Via Bartolomeo Stobbia (sezione di verifica n. 14bis Mo¹⁰), al fine di contenere i livelli di piena ed evitare la laminazione a monte della zona edificata con conseguente apporto nel Canale di Via Carando a monte del tratto intubato.</p> <p>2) Realizzazione opere di contenimento delle acque provenienti dalle aree agricole poste a monte lungo la linea attualmente costituita dalle recinzioni delle abitazioni esistenti parallelamente a Via B. Stobbia e nel tratto terminale di Via Festa, con relativo canale di scolo al fine di evitare ristagni.</p> <p>3) Rifacimento del tratto tombinato del Canale di Via Carando tra l'imbocco di monte e Via Fratelli Carando (cod. RIPAAG016), nonché più a valle (cod. RIPAAG020 e RIPAAG021) adottando una sezione idraulica maggiore che garantisca il deflusso delle portate di verifica ed evitando fenomeni di rigurgito all'imbocco; in alternativa potranno essere adottati sistemi di riduzione delle portate potenzialmente defluenti.</p> <p>4) Realizzazione di opere di difesa spondale in sponda orografica sinistra del Canale del Mulino a lato ed a monte di Via Piave (sezione di verifica n. 17 Mo), al fine di contenere i livelli di piena.</p>
<p>Azzonamento RE4 subaree A, B, C ed F: lotti con S.U.E. approvato e convenzionato</p>	<p>Aree soggette a dissesti areali a pericolosità elevata connessi al reticolo idrografico secondario (canale del Mulino e Canale di Via Carando) perimetrati sulla base dello studio idraulico di dettaglio.</p>	<p>1) Sopraelevazione di 50 cm rispetto allo stato attuale del piano campagna dell'area, del piano viabile interno all'area e della viabilità comunale frontistante (tratto di Via Candellino), al fine di renderli compatibili con le altezze d'acqua previste. Qualora siano previste scarpate perimetrali in terra, il paramento esterno dovrà essere dotato di adeguata protezione antiersiva.</p> <p>2) Realizzazione di un'efficace rete di raccolta interna delle acque meteoriche, indipendente dalla rete esistente più a valle ormai satura, con recapito finale nel Canale del Mulino e <i>non</i> nel Canale di Via Carando, al fine di non incrementarne le portate afferenti; adozione di sistemi di raccolta acque meteoriche ad uso irriguo all'interno dei singoli lotti al fine di ritardare l'afflusso in fognatura.</p>

¹⁰ La numerazione della sezioni di verifica è ripresa dallo studio idraulico di dettaglio elaborato a supporto della presente Variante.

COMUNE VILLAGRANCA PIEMONTE – CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO
 VARIANTE STRUTTURALE N.4 AL P.R.G.C. VIGENTE
 PROPOSTA TECNICA DI PROGETTO PRELIMINARE
 RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

Edifici presenti a monte di Via Candellino Azzonamento urbanistico: RC12	Aree soggette a dissesti areali a pericolosità elevata connessi al reticolo idrografico secondario (canale del Molino) perimetrati sulla base dello studio idraulico di dettaglio.	Realizzazione opere di contenimento delle acque provenienti da monte, con relativa canaletta di scolo alla base al fine di evitare ristagni. Qualora tali opere siano realizzate in terra, il paramento esterno dovrà essere dotato di adeguata protezione antiersiva.
--	--	--

CLASSE IIIb3 ₁		
LOCALITÀ	PERICOLOSITÀ GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICA	INTERVENTI DI RIASSETTO TERRITORIALE
C.na Cerutti, C.se Torino Nuovo (settori meridionali) C.na Pignatelli (nuclei rurali)	Aree estese lungo la sponda sinistra del Fiume Po, entro la perimetrazione con scenario d'alluvione "poco frequente" definito dal PGRA (cosiddetta "Direttiva Alluvioni").	Realizzazione e collaudo delle opere di difesa idraulica a protezione degli abitati.

CLASSE IIIb3 ₂		
LOCALITÀ	PERICOLOSITÀ GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICA	INTERVENTI DI RIASSETTO TERRITORIALE
Fabbricati capoluogo lungo il tratto del Canale del Molino compreso tra Via Stobbia e Via San Sebastiano Azzonamenti urbanistici: RC12 - RC13 - SeP5 - SeV5 - R20 - RC14 - RC18 - R21 - R22 - R27 - SeIC12	Fabbricati e/o porzioni di fabbricati ridenti entro la fascia di rispetto (larghezza minima di 10 m dal ciglio superiore della sponda – R.D. 523/1904) del Canale del Mulino, nel tratto interessato dalla perimetrazione dell'area a pericolosità elevata derivante da studio idraulico.	Oltre quanto prescritto per la porzione del concentrico ricadente in classe IIIb2, sono previste misure non strutturali quali l'adozione e la realizzazione di un programma di manutenzione ordinaria per la pulizia degli alvei (manutenzione e verifica periodica delle condizioni relative alle sponde ed alle opere esistenti).
Capoluogo	Fabbricati e/o porzioni di fabbricati ridenti entro la fascia di rispetto (larghezza minima di 10 m dal ciglio superiore della sponda – R.D. 523/1904 per il Canale del Mulino e larghezza minima di 5 m - ex art. 14 comma 7 delle NdA del PAI per il Canale di Via Carando e il Canale del Martinetto).	Misure non strutturali quali l'adozione e la realizzazione di un programma di manutenzione ordinaria per la pulizia degli alvei (manutenzione e verifica periodica delle condizioni relative alle sponde ed alle opere esistenti).
Capoluogo ex consorzio agrario + PdR adiacente Azzonamenti urbanistici: R34 - R30	Fabbricati e/o porzioni di fabbricati ridenti entro la fascia di rispetto (larghezza minima di 10 m dal ciglio superiore della sponda – R.D. 523/1904 per il Canale del Mulino).	Verifica dello stato di manutenzione delle opere spondali esistenti e successivi lavori di consolidamento e/o eventuale rifacimento. Adozione e la realizzazione di un programma di manutenzione ordinaria per la pulizia degli alvei (manutenzione e verifica periodica delle condizioni relative alle sponde ed alle opere esistenti).

COMUNE VILLAFRANCA PIEMONTE – CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO
 VARIANTE STRUTTURALE N.4 AL P.R.G.C. VIGENTE
 PROPOSTA TECNICA DI PROGETTO PRELIMINARE
 RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA

Fabbricati sparsi. Azionamenti urbanistici: Cascina Balangere - Frazione Cantogno - TR3 - Case Nuove dei Bussi - Benne di Mottura - Ruata Pellice	Fabbricati e/o porzioni di fabbricati ricadenti entro la fascia di rispetto del reticolo idrografico secondario (larghezza minima di 10 m dal ciglio superiore della sponda – R.D. 523/1904).	Misure non strutturali quali l'adozione e la realizzazione di un programma di manutenzione ordinaria per la pulizia degli alvei (manutenzione e verifica periodica delle condizioni relative alle sponde ed alle opere esistenti).
--	---	--

Si sottolinea che per la tipologia degli interventi edilizi realizzabili in assenza delle opere di riassetto territoriale (individuate puntualmente nel cronoprogramma degli interventi) o a seguito della realizzazione e del collaudo dei suddette opere e per i criteri di determinazione dell'aumento di carico antropico, si rimanda a quanto dettagliato nella D.G.R. n. 64-7417 del 7 aprile 2014 "Indirizzi procedurali e tecnici in materia di difesa del suolo e pianificazione urbanistica" – Parte II Aspetti tecnici, punto 7.

7. PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE E CLASSIFICAZIONE SISMICA PRELIMINARE DEL TERRITORIO COMUNALE

Prima procedere con le indicazioni in merito alla pericolosità sismica locale del territorio comunale di Villafranca Piemonte si sottolinea che nell'ambito in esame non è stata riscontrata la presenza di particolari elementi morfologici e topografici che possano modificare la risposta sismica locale, in particolare non sono state rilevate forme che possano essere responsabili di amplificazioni connesse con la focalizzazione delle onde sismiche. A questo proposito si precisa che nella bibliografia rientrano in questa particolare casistica le zone di ciglio con dislivello superiore ai 10 metri, mentre le scarpate di terrazzo rilevate nel territorio in esame presentano un dislivello inferiore ai 5 metri (sponde che delimitano gli alvei di piena del reticolo idrografico principale). Occorre inoltre aggiungere che sulla base dei dati stratigrafici disponibili e dell'assetto idrogeologico del territorio comunale si può ragionevolmente escludere che si possano verificare fenomeni di liquefazione di sabbie poco addensate sotto falda. Tali considerazioni derivano soprattutto dall'assetto litostratigrafico riscontrato lungo le perforazioni di riferimento, le quali mettono in luce generalmente la presenza di depositi eterogranulari. Maggiori valutazioni in merito alla potenziale liquefazione dei terreni dovranno essere effettuate, secondo la normativa vigente, in sede di progettazione dei singoli interventi edilizi, soprattutto in ragione del fatto che tra i fattori predisponenti l'attivazione di tali fenomeni vi è la presenza della falda prossima al p.c..

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

Qui di seguito sono illustrate le categorie di profilo stratigrafico del suolo di fondazione definite nelle norme tecniche in esame:

A – Ammassi rocciosi affioranti o terreni molto rigidi caratterizzati da valori di $V_{s,30}$ superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie uno strato di alterazione, con spessore massimo pari a 3 m.

B – Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fine molto consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ compresi fra 360 m/s e 800

m/s (ovvero resistenza penetrometrica $N_{SPT,30} > 50$ nei terreni a grana grossa e coesione non drenata $c_{u,30} > 250$ kPa nei terreni a grana fine).

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

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

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

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

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

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

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

La classificazione del territorio comunale di Villafranca Piemonte può essere effettuata *in via preliminare* sulla base degli scarsi dati disponibili (si rimanda alla Tavola n. 2 “Carta litotecnica e dei dati geognostici”). Facendo inoltre riferimento all’assetto geologico del territorio schematizzato nella Tavola n. 1, si può individuare un’unica categoria relativa ai depositi detritici quaternari, che in funzione dei risultati delle prove geofisiche disponibili (si rimanda all’Allegato 3) può essere ascritta alla categoria C.

Le indicazioni appena illustrate dovranno essere verificate ed approfondite nel corso della progettazione dei singoli interventi edilizi mediante gli studi previsti dalle procedure vigenti. In particolare, al fine di ricostruire con dettaglio il profilo stratigrafico del suolo, dato indispensabile

per la definizione dell'azione sismica di progetto, nelle aree di nuovo impianto si dovrà procedere ad indagini dirette che dovranno comprendere indicativamente la realizzazione di pozzetti esplorativi e/o sondaggi a carotaggio continuo e l'effettuazione di prove geofisiche in foro (ad esempio down-hole o cross-hole) e/o di superficie. Tale standard di indagine dovrà essere adottato, in linea generale, per gli studi di supporto alla progettazione degli edifici e delle opere infrastrutturali strategici e rilevanti di cui alla D.G.R. n. 4-3084 del 12/12/2011, così come integrata dalla D.G.R. n. 7-3340 del 3/2/2012.

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