



GEOALPI CONSULTING

Geologia - Idrogeologia - Geotecnica - Geologia strutturale

GEOLOGI ASSOCIATI

Elisabetta ARRI - 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 DEFINITIVO

**Elaborato I
RELAZIONE GEOLOGICO-TECNICA**

Il Geologo:
Dott. Marco Barbero


Il Sindaco:

Dott. Elisabetta Arri

Il Responsabile del procedimento:

marzo 2019

 Via Saluzzo, 52 - 10064 Pinerolo (TO)

 Telefono / Fax +39 0121 375017

 info@geoalpiconsulting.it

 www.geoalpiconsulting.it

INDICE

1. PREMESSA	1
2. LINEE GUIDA DELL'INDAGINE	4
3. RICERCA STORICA	9
4. PIANO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO - PIANO DI GESTIONE DEL RISCHIO DI ALLUVIONI - PIANO DI COORDINAMENTO PROVINCIALE PTC2.....	11
5. ANALISI IDRAULICA DEL RETICOLO IDROGRAFICO SECONDARIO	14
5.1. CANALE DEL MULINO	15
5.2. CANALE DEL MARTINETTO.....	16
5.3. CANALE DI VIA CARANDO.....	17
5.4. TORRENTE CANTOGNO	17
5.5. RIO STERPISSONE E RIO STERPISSONE NERO.....	17
5.6. BEALERA BEALERASSA	18
5.7. GORA MOTTURA	18
6. CARTOGRAFIA TEMATICA	19
6.1. LA "CARTA GEOLOGICO-MORFOLOGICA" (Tav. n. 1)	19
6.1.1. L'assetto geomorfologico.....	21
6.2. LA "CARTA LITOTECNICA E DEI DATI GEOGNOSTICI" (Tav. n. 2)	22
6.3. LA "CARTA GEOIDROLOGICA" (Tav. n. 3).....	23
6.4. LA "CARTA DEGLI ULTIMI EVENTI ALLUVIONALI" (Tav. nn. 4a e 4b)	26
6.4.1. Tavola 4a - Carta degli ultimi eventi alluvionali: maggio 1977, ottobre 2000 e maggio 2010	26
6.4.2. Tavola 4b - Carta degli ultimi eventi alluvionali: novembre 2016	28
6.5. LA "CARTA DEI DISSESTI E DELLA DINAMICA FLUVIALE E TORRENTIZIA" (Tav. n. 5)	30
6.6. LA "CARTA DEL RETICOLO IDROGRAFICO E DELLE OPERE DI DIFESA IDRAULICA" (Tav. n. 6)	35
6.7. LA "CARTA DI SINTESI DELLA PERICOLOSITÀ GEOMORFOLOGICA E DELL'IDONEITÀ ALL'UTILIZZAZIONE URBANISTICA" (Tav. n. 7)	35
6.7.1. Analisi specifica delle aree inserite in classe IIIb2, IIIb3 e cronoprogramma degli interventi.....	42
7. PERICOLOSITA' SISMICA LOCALE E CLASSIFICAZIONE SISMICA PRELIMINARE DEL TERRITORIO COMUNALE.....	49

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→MASW3 – HVSR1 - HVSR2)
 - 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 4a: Carta degli ultimi eventi alluvionali (maggio 1977, ottobre 2000, e maggio 2010)
- Tavola 4b: Carta dell'evento alluvionale novembre 2016
- 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 DEFINITIVO relativo alla VARIANTE STRUTTURALE N. 4 AL PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE DEL COMUNE DI VILAFRANCA PIEMONTE.

I documenti di carattere geologico sono stati realizzati nel rispetto ed in armonia con il quadro normativo di riferimento per le procedure di adozione ed approvazione delle Varianti di adeguamento al PAI dei P.R.G.C.. 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*”.
- D.P.C.M. 27/10/2016 “*Approvazione del Piano di gestione del rischio di alluvione del distretto idrografico Padano (17A00829)*” pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 30 del 6/2/2017.

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 *Decreto Ministeriale 17/01/18 di approvazione delle “Norme tecniche per le costruzioni” (NTC18)*.

Si precisa inoltre che la presente Relazione Geologico - tecnica sostituisce integralmente la relazione predisposta nel maggio 2016 a supporto della PROPOSTA TECNICA DI PROGETTO PRELIMINARE nonché la relazione predisposta nel maggio 2018 relativa al PROGETTO PRELIMINARE, redatte nell’ambito dell’iter autorizzativo della VARIANTE STRUTTURALE N. 4 AL PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE DEL COMUNE DI VILAFRANCA PIEMONTE.

Nel dettaglio il presente studio è stato elaborato in riferimento al:

- Parere unico ai sensi della DGR 64-7417 del 7/4/2014 espresso dalla Regione Piemonte, Direzione Opere Pubbliche, Difesa del Suolo, Montagna, Foreste, Protezione Civile, Trasporti e Logistica - Settore Tecnico regionale - Area Metropolitana di Torino in fase di conferenza di copianificazione della Variante Strutturale n. 4 del Comune di Villafranca Piemonte;
- Parere di competenza ai sensi del punto 3.2 parte I della DGR 64-7417 del 7/4/2014 espresso dalla Città Metropolitana di Torino - Servizio Pianificazione Territoriale Generale e Copianificazione Urbanistica (lettera protocollo n. 14507 classif. 10.9 codice struttura LC6 del 7/2/2017).

Al fine di dare seguito alla trattazione degli argomenti e degli aspetti di carattere geologico presi in esame nel corso dell'istruttoria condotta degli Enti di cui sopra, nel corso della presente relazione si è proceduto richiamando i paragrafi e la numerazione dei punti contenuti nei documenti poc'anzi elencati, denominati nel prosieguo "Parere unico regionale" e "Parere Città Metropolitana" e allegati al termine del presente capitolo.

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, 4a, 4b, 5 e 6). In termini di base topografica utilizzata per gli elaborati cartografici (punto 4. "Parere unico regionale"), si precisa che essa è stata aggiornata alla versione 2018 della BDTRE (Base Dati Territoriale degli Enti di Riferimento della Regione Piemonte), quale strumento topografico più recente messo a disposizione dalla Regione Piemonte per la redazione di carte tematiche. Tuttavia, non essendo presenti alcune informazioni quali i punti quotati (necessari in funzione della cartografia di prima e seconda fase di analisi di cui alla P.G.R. 7/LAP richiamata in premessa) e alcuni fabbricati, si è proceduto con l'integrazione dei dati mancanti ritenuti più significativi al fine della pianificazione territoriale.

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 cartografia di sintesi è stata elaborata a partire dalla classificazione del territorio comunale predisposta per la Variante del P.R.G.C. precedente al procedimento in corso ed in particolare a quanto contenuto nello studio geologico predisposto dal Dott. Geol. Maurizio CANEPA (settembre 2000).

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

(Circolare P.G.R. n. 7/LAP del 08/05/1996). 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. 17/01/2018 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, che non dovranno incidere negativamente sulle aree confinanti, 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. 17/01/2018 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 IIb1 - 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, che non dovranno incidere negativamente sulle aree confinanti, 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. 17/01/2028 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 ed idraulica 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, ai sensi dell'Art. 58 delle NdA del P.A.I., le limitazioni di cui all'Art. 31 delle NdA del P.A.I.; aree storicamente alluvionate esterne alle perimetrazioni P.G.R.A.). 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, che non dovranno incidere negativamente sulle aree confinanti, 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. 17/01/2028 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 IIb2 - 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, che non dovranno incidere negativamente sulle aree confinanti, 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. 17/01/2018 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 ed idraulica dovute alla laminazione delle portate di piena del reticolo idrografico secondario.

Nuovi interventi edilizi sono ammessi previa adozione e rispetto di accorgimenti tecnici finalizzati alla corretta regimazione delle acque meteoriche nonché alla valutazione delle condizioni di pericolosità e rischio idraulico del sito, in merito ai tiranti idrici relativi al livello della piena di riferimento, mediante l'analisi delle risultanze dello studio idraulico di dettaglio elaborato nell'ambito del P.R.G.C.. Al di sotto della quota della piena di riferimento è da escludersi la destinazione residenziale e la realizzazione di locali tecnici.

Le indagini e le soluzioni tecniche da adottare in fase esecutiva, che non dovranno incidere negativamente sulle aree confinanti, 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. 17/01/2018 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 Bealerassa, 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 (ove si applicano, ai sensi dell'Art. 58 delle NdA del P.A.I., le limitazioni di cui all'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 (ove si applicano, ai sensi dell'Art. 58 delle NdA del P.A.I., le limitazioni di cui all'Art. 39 comma 4.b delle NdA del P.A.I.), nonché per le aree soggette a dissesti areali a pericolosità/intensità dei processi elevata (EbA) individuati lungo il reticolo idrografico secondario, oltre a quanto descritto al punto precedente, sono consentiti: 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.

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 ammessi come dai punti precedenti, sono consentiti nel rispetto del D.M. 11/03/88 e del D.M. 17/01/2018 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.

Per le attività agricole, in assenza di alternative praticabili, sono consentiti gli interventi di cui all' art. 39 comma 4. delle NdA del P.A.I..

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. 17/01/2018 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 frequente - H e poco frequente - M del P.G.R.A. Direttiva Alluvioni 2007/60/CE - D. Lgs. 49/2010 e nelle quali si applicano, ai sensi dell'Art. 58 delle NdA del P.A.I., le limitazioni di cui all'Art. 30 delle NdA del P.A.I..

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, etc...; 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 e del collaudo delle opere di protezione definite a livello del cronoprogramma degli interventi di riassetto territoriale 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.

Per le attività agricole ubicate in aree a scenario d'evento poco frequente M e scenario d'evento raro L del Piano Gestione Rischio Alluvione (P.G.R.A., cosiddetta Direttiva Alluvioni), in assenza di alternative praticabili, sono consentiti gli interventi di cui all' art. 39 comma 4. delle NdA del P.A.I..

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. 17/01/2018 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, etc...; 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 e del collaudo delle opere di protezione definite a livello del cronoprogramma degli interventi di riassetto territoriale 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. 17/01/2018 e s.m.i..

L'analisi specifica 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, nell' Elaborato n.3 – Norme di attuazione geologico tecniche e schede di piano, si veda di seguito, e nell'articolato delle NTA del P.R.G.C.).

Infine, nella terza fase si è proceduto mediante la sovrapposizione delle aree oggetto di variante sulla cartografia contenente la zonizzazione del territorio comunale; nel dettaglio sono state elaborate n. 7 schede che comprendano gli interventi oggetto della Variante n. 4 al P.R.G.C. vigente e che riguardano azzonamenti urbanistici entro i quali sono previsti nuovi insediamenti, completamenti e interventi pubblici di particolare rilevanza. In questo modo i risultati della Carta di Sintesi sono stati definiti nel dettaglio, al fine di rendere evidenti le condizioni di edificabilità e d'uso di ciascuna delle aree individuate dall'urbanista (si vedano le schede ed i relativi elaborati cartografici riportati nell'Elaborato n. 3 - Norme di attuazione geologico tecniche generali e schede di piano).

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 2016-2018⁽²⁾, permettono 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 progressivi 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.

In riferimento a quest'ultimo, è opportuno sottolineare che i dissesti che periodicamente si sono verificati, compresi quelli del recente passato, sono imputabili in primo luogo 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). A tale proposito si rimanda al commento relativo alla cartografia recante gli effetti al suolo degli ultimi eventi alluvionali di riferimento (Tavole nn. 4a e 4b).

² Base cartografica dei Dati di riferimento regionale (BDtre 2016 e BDtre 2018).

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 22/02/2007, 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)"⁽³⁾.

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 si precisa che, come richiamato già in premessa, mediante il D.P.C.M. 27/10/2016 "Approvazione del Piano di gestione del rischio di alluvione del distretto idrografico Padano (17A00829)" pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 30 del 6/2/2017, viene di fatto assunto il Piano di gestione del rischio di alluvioni del distretto idrografico Padano come stralcio funzionale del Piano di Bacino. Esso costituisce lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo

³ A cura dell'Ing. Renato BARRA, Ing. Paolo VASCHETTO, dott. Geol. Marco BARBERO.

mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le misure finalizzate a garantire i proseguiti degli scopi della c.d. Direttiva Alluvioni (2007/60/CE) e prevede che le Amministrazioni e gli Enti Pubblici si conformino al PGRA (Art. 3 D.P.C.M. 27/10/2016).

In sintesi, 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), ambiti che di fatto sostituiscono le fasce A, B e C della cartografia del PAI. Per completare il quadro normativo sovraordinato 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 elaborato a supporto del P.R.G.C. vigente⁽⁴⁾, nel quale era ascrivita 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 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

⁴ A cura del dott. Geol. M. CANEPA (2002).

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).

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 Fiume Po e del Torrente Pellice, 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). A tale proposito si rammenta che lo studio in oggetto è stato approfondito e rimodulato a partire dalle considerazioni espresse nei punti da 5. a 15. del “Parere unico regionale” cui si è fatto riferimento in premessa. Inoltre, si precisa che la ridefinizione del modello idraulico e del quadro nel dissesto che ne deriva ha permesso di valutare anche puntualmente le osservazioni contenute nel “Parere Città Metropolitana” citato in premessa.

Lo studio di cui all’oggetto 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 capitolo 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 comunale, 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 attraversa il medesimo capoluogo ed individuata principalmente dal Canale del Molino, dal Canale di Via Carando e dal Canale del Martinetto. Per quanto riguarda il reticolo individuato esternamente all’abitato principale, si è fatto riferimento al Rio Cantogno, alla Bealera Sterpissone, alla Bealera Sterpissone Nero, alla Gora Mottura e, come espressamente richiesto al punto 11. del “Parere unico regionale”, alla Bealerassa.

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 Mulino a monte della Circonvallazione	15.00	20.40	22.30
Canale del Mulino a valle della Circonvallazione	13.70	14.50	15.00
Canale del Mulino 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
T. Cantogno a monte confluenza Rio Sterpissone			25.00
T. Cantogno a valle confluenza Rio Sterpissone			30.00
Rio Sterpissone a monte confluenza Rio Sterp. Nero			3.04
Rio Sterpissone a valle confluenza Rio Sterp. Nero			8.84
Rio Sterpissone Nero			8.03
Bealera Bealerassa			1.65

5.1. CANALE DEL MULINO

Lo studio idraulico condotto lungo il Canale del Mulino, realizzato secondo un modello ha evidenziato degli scenari di evento attesi alquanto mitigati rispetto al quadro che emerge nella documentazione tecnica pregressa e dall'analisi degli eventi passati. Si precisa che nel settore del concentrico, l'analisi è stata condotta in riferimento ad un modello bidimensionale.

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) e 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 (S.P. 139).

L'analisi ha consentito in particolare di verificare nel dettaglio i percorsi di deflusso e le altezze raggiunte dalle portate che fuoriescono dall'alveo del Canale del Mulino nella zona del ponte delle scuole, interessando le aree più a valle.

I risultati ottenuti dall'approfondimento idraulico hanno consentito di individuare le zone Eba e Ema (finalizzate all'individuazione dei dissesti areali riportati nella Tavola 5) portando ad una revisione delle aree allagabili e delle relative pericolosità elaborata nell'ambito della Proposta tecnica di Progetto Preliminare della presente Variante⁽⁵⁾. A tale riguardo si precisa che il recente innalzamento della sponda orografica sinistra nel tratto a valle del ponte della Circonvallazione fino al ponte delle scuole di fatto impedisce una tracimazione significativa in un'area che storicamente ha consentito alle acque di fuoriuscire e successivamente interessare buona parte dell'abitato più a valle.

I punti di tracimazione lungo il Canale del Mulino, pertanto, risultano essere localizzati in sponda sinistra marginalmente in corrispondenza della sezione n. 7 Mo ed in particolare in corrispondenza del Ponte delle Scuole (sezione n. 9 Mo), e delle sezioni 14bis Mo a monte dell'area maggiormente urbanizzata e 17 Mo⁽⁶⁾ dove la sponda sinistra presenta un'altezza molto modesta.

A monte dell'abitato e dell'area interessata dal bacino di laminazione si segnala inoltre la presenza di aree allagabili principalmente in sponda sinistra anche in corrispondenza della Borgata Graneri, sebbene caratterizzata da pericolosità media/moderata.

Infine, oltre ai punti di tracimazione, si sottolinea che molte delle opere di attraversamento e dei tratti tombati risultano essere non verificati in ragione del fatto 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

Le verifiche effettuate con le portate di deflusso stimate a seguito della realizzazione del bacino di laminazione non hanno evidenziato particolari criticità, anche se, come nel caso precedente, si segnala che la maggior parte degli attraversamenti non possiede il franco idraulico minimo previsto dalla Direttiva di

⁵ In riferimento ai punti 4 e 5 del "Parere Città Metropolitana" occorre precisare che, in prima battuta, l'art. 9 delle NdA del PAI si riferisce ai fenomeni di dissesto in ambito collinare e montano. In secondo luogo, si sottolinea che, come riportato nel corso del presente capitolo, le verifiche idrauliche, finalizzate a delineare il quadro del dissesto derivante da fenomeni di laminazione del reticolo idrografico principale e secondario, sono state condotte nell'ambito del quadro normativo vigente, con particolare riferimento a quanto disposto dalla D.G.R. n. 64-7417 del 07.04.2014. In sintesi, la revisione dello studio idraulico pone l'area ricompresa tra Via F.lli Carando e Via Candellino in settori a pericolosità/intensità dei processi Ema in relazione sia ai tiranti idrici sia alle velocità delle correnti di deflusso.

⁶ La numerazione delle sezioni di verifica riprende gli elaborati dello studio idraulico.

Attuazione del Piano Stralcio delle Fasce Fluviali citata, pur essendo verificate al passaggio delle portate previste.

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 le 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. Ne consegue che le criticità maggiori risultano concentrate nell'area di più recente edificazione a monte di Via Carando.

5.4. TORRENTE CANTOGNO

Per quanto riguarda il Torrente Cantogno, le verifiche effettuate non hanno individuato particolari criticità; si segnala unicamente una modesta laminazione in sponda sinistra a valle della confluenza del Rio Sterpissone, che interessa terreni agricoli. Gli attraversamenti oggetto di studio risultano verificati ad eccezione del ponte di accesso alla borgata Cantogno che non presenta il franco idraulico minimo previsto dalla normativa vigente.

5.5. RIO STERPISSONE E RIO STERPISSONE NERO

Per quanto riguarda il Rio Sterpissone, le verifiche effettuate hanno individuato una modesta laminazione in sponda sinistra lungo il perimetro settentrionale dell'isola amministrativa della frazione Carutti (Comune di Barge, Cuneo), che interessa terreni agricoli, ed una fuoriuscita dall'alveo che interessa la viabilità comunale a monte dell'attraversamento in prossimità della Frazione Cantogno, a causa della sezione ridotta dello stesso.

I restanti attraversamenti rilevati risultano verificati, sebbene in parte senza il franco idraulico previsto.

Per quanto riguarda il Rio Sterpissone Nero, le verifiche effettuate non hanno individuato particolari criticità. L'attraversamento AVONAG041 (Nord C.na Merla) risulta verificato in assenza di franco idraulico minimo.

5.6. BEALERA BEALERASSA

Per quanto riguarda la Bealerassa, alla luce della ridotta dimensione delle sezioni degli attraversamenti oggetto di verifica, essi risultano in generale non idraulicamente sufficienti al corretto smaltimento delle portate di piena, che risultano essere modeste. Pertanto, lo scenario delineabile prevede modeste fuoriuscite di ordine centimetrico dall'alveo in corrispondenza degli attraversamenti esistenti, limitate ad una fascia di circa 5 m dall'alveo.

5.7. GORA MOTTURA

Per quanto riguarda la Gora Mottura, le verifiche effettuate non hanno individuato particolari criticità, trattandosi di un canale irriguo senza un vero e proprio bacino imbrifero afferente.

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 e 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).

Infine si richiama che nella recente “Carta geologica del Piemonte”, predisposta dal CNR IGG e Arpa Piemonte (GeoPiemonte Map - 2016), i depositi

che caratterizzano il territorio comunale di Villafranca Piemonte sono attribuiti al Bacino sin-orogenico di Savigliano e differenziati in termini di età: olocenici-attuali i terreni che definiscono gli alvei del reticolo idrografico principale che si presentano incisi entro i depositi del pleistocene medio-superiore.

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 Fiume Po ed al Torrente 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: alfisuoli 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, Cuneo). 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, MASW2, MASW3, HVSR1, HVSR2);
- 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 3).

Si precisa inoltre che, rispetto a quanto riportato nella Proposta tecnica di Progetto Preliminare, l'aggiornamento della raccolta dei dati relativi alle indagini geognostiche effettuate entro il territorio comunale, con particolare riferimento alle indagini geofisiche, è stato condotto a seguito dell'acquisizione delle risultanze di n. 2 prove MASW (Multichannel Analysis of Surface Waves) e n. 2 misure di rumore sismico a stazione singola HVSR (Horizontal to Vertical Spectral Ratio) condotte nell'ambito degli Studi di Microzonazione Sismica, parte integrante della presente Variante (come espressamente richiesto dal “Parere unico regionale”).

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. 17/01/2018 e s.m.i.. Al riguardo si rammenta che il dimensionamento fondazionale e la verifica della stabilità delle scarpate di scavo 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 comunale 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. 17/01/2018: i dati disponibili consentono solo una parziale definizione del parametro V_{eq} così come definita al §3.2.2 delle NTC18. 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., FRANCIERI 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 Piemonte⁽⁷⁾.

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.

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

⁷A cura del dott. geol. Maurizio CANEPA (settembre 2000).

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 (Allegato 4).

Dall'esame della carta freaticometrica si evince che gran parte del territorio comunale in esame si caratterizza per la presenza della falda freatica prossima al 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. nn. 4a e 4b)

A seguito dell'evento alluvionale che ha colpito il territorio piemontese nei giorni 13 - 16 ottobre 2000, è stata predisposta in sede di Proposta Tecnica di Progetto Preliminare una specifica carta (Tavola n. 4a) 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.

Il quadro del dissesto relativo agli eventi storici è stato aggiornato con la cartografia delle informazioni relative all'evento alluvionale del 23-24-25 novembre 2016, ottemperando alla richiesta di cui ai punti nn. da 16 a 21 del "Parere unico regionale" e al punto n. 2 del "Parere Città Metropolitana", implementando lo studio geologico con la Tavola n 4b.

6.4.1. Tavola 4a - Carta degli ultimi eventi alluvionali: maggio 1977, ottobre 2000 e maggio 2010

Analizzando gli eventi storici, come già accennato nel capitolo n. 2 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 e a strutture pubbliche.

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 2018 della BDTRE: Base Dati Territoriale di Riferimento degli Enti) 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"⁽⁸⁾ 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.

In relazione al punto 17. del "Parere unico regionale", occorre far riferimento al capitolo 2 e all'Allegato 1a, recante le "Schede sugli effetti e sui danni indotti da fenomeni di instabilità naturale - Informazioni sugli effetti morfologici e sui danni indotti da fenomeni di instabilità naturale, di interesse per il comune di Villafranca Piemonte (Torino)" elaborate da Arpa Piemonte. Esse costituiscono una raccolta di segnalazioni puntuali dei dissesti di carattere geomorfologico che hanno interessato

⁸ A firma del dott. Domenico TROPEANO, 30 giugno 2010.

il territorio comunale in esame nell'intervallo temporale compreso tra il 1705 e il 1994.

In tale arco di tempo, l'alluvione che colpì il pinerolese nel mese di maggio del 1977 riveste un ruolo importante nell'analisi della dinamica evolutiva dei corsi d'acqua, soprattutto per quanto concerne il Torrente Pellice, in quanto tale evento fu caratterizzato da ingenti processi di tracimazione delle portate al colmo, la cui propagazione è stata controllata dagli elementi morfologici (quali scarpate di terrazzo) anche relativamente distanti dall'asse fluviale attuale. Per tale motivo, a differenza di altri eventi storici, alcune informazioni relative all'alluvione del 1977⁽⁹⁾, sono state riportate sulla Tavola 4a. Per contro gli altri eventi risultano citati nell'analisi storica di cui all'Allegato 1a precedentemente citato.

La Tavola n. 4a è stata aggiornata secondo le indicazioni contenute nei punti 18., 19. e 20. del "Parere unico regionale" in esame (a titolo d'esempio le informazioni relative alle altezze dell'acqua relativa ai vari eventi storici). A tale riguardo si precisa che in merito al richiamo relativo alla presenza di un'area allagata lungo la Balera del Mulino a valle di Via San Sebastiano, si precisa che dallo stralcio cartografico dello studio CNR (Allegato 1b) parrebbe che la suddetta zona sia riferita all'evento del 2000 e non del 2010.

Dove possibile, relativamente agli eventi storici di cui alla Tavola 4a, si è proceduto all'indicazione dell'altezza dei battenti idrici (punto 21. "Parere unico regionale").

6.4.2. Tavola 4b - Carta degli ultimi eventi alluvionali: novembre 2016

La cartografia in esame mette in luce la dinamica evolutiva e gli effetti al suolo dell'ultimo evento alluvionale, integrando i dati raccolti mediante alcuni sopralluoghi effettuati sul terreno, l'analisi effettuata dagli Enti regionali competenti, la testimonianza dell'Ufficio Tecnico Comunale, delle associazioni e dei cittadini, nonché l'elaborazione di riprese satellitari⁽¹⁰⁾.

Nuovamente è stato possibile osservare come i due corsi d'acqua principali che attraversano il territorio comunale di Villafranca Piemonte mostrino una differente tendenza evolutiva. Il Torrente Pellice, dal guado di Zucchea e indicativamente fino al settore posto all'altezza di C.na Mottura, presenta un marcato regime torrentizio dato dall'attivazione di intesi fenomeni erosivi alternati in sponda destra ed in sponda sinistra che danno luogo a vaste "lunate", individuate da scarpate subverticali (talora le sponde appaiono sottoescavate) che raggiungono altezze plurimetriche, e dall'occupazione delle aree golenali, stabilmente vegetate, attraversate dalle portate di piena in regime di corrente rapida, la cui altezza è

⁹ TROPEANO D., GOVI M., MORTARA G., TURITTO O., SORZANA P., NEGRINI G., ARATTANO M., - CNR IRPI: "Eventi alluvionali e frane nell'Italia Settentrionale Periodo 1975 - 1981". GNDCI n. 1927 (1999).

¹⁰ Google Earth data di acquisizione delle immagini 4 aprile 2017 - Google™.

segnata dalla presenza di materiale flottante trattenuto dalla stessa vegetazione. Inoltre, durante i sopralluoghi di terreno è stato possibile individuare come al ritiro della massima portata di piena, che ha occupato l'intero alveo del Torrente Pellice, si siano instaurati regimi di deflusso tipici dei corsi d'acqua a canali anastomizzati (noti anche come "braided") dati dalla presenza di canali di deflusso delle acque con andamento sinuoso separati da barre ed isole di depositi a granulometria ben classata in funzione dell'energia di sedimentazione. I processi che hanno dato luogo a tali strutture sedimentarie sono chiaramente viabili a monte del ponte lungo la S.P. 139, la cui soglia ha nel tempo condizionato il profilo longitudinale dell'alveo, favorendo il sovralluvionamento di quest'ultimo, tale per cui alcune barre centrali paiono attualmente arrivare alla stessa quota del piano campagna esterno all'alveo di piena.

In prossimità della confluenza con il Fiume Po, il corso d'acqua in esame cambia aspetto, assumendo una morfologia meandriforme: in tale ambito la propagazione della portata di piena, fortemente condizionata dalla capacità di smaltimento del corso d'acqua recettore, ha interessato nuovamente l'intero alveo e, tracimando, ha dato luogo a vaste aree di laminazione nelle zone perifluviali controllate da elementi morfologici. In tali ambiti vaste superfici sono state interessate da depositi di sedimenti limoso-sabbiosi. Anche in tale settore si evidenziano locali erosione spondali.

Per quanto concerne il Po, esso è caratterizzato da un marcato regime fluviale che, durante gli eventi di piena come quello connesso all'alluvione del novembre 2016, si contraddistingue per il sensibile incremento dei livelli idrometrici e la tracimazione delle portate al colmo lungo entrambe le sponde. Nel dettaglio, per quanto riguarda il territorio comunale in esame che risulta esteso prevalentemente sulle superfici terrazzate poste in sinistra idrografica del Fiume Po, si sono verificati ingenti processi di esondazione con sedimentazione di materiale limoso e limoso-sabbioso soprattutto in prossimità dei settori del confluente del reticolo idrografico secondario (Rio Cantogno) e del Torrente Pellice. Per quanto riguarda i battenti idrici si precisa che i valori più elevati, escludendo la prima fascia in fregio all'alveo di piena, sono stati registrati in presenza degli elementi antropici che interferiscono con il deflusso delle portate al colmo e, in particolare, in corrispondenza del settore sud-occidentale del concentrico, dove il rilevato che conduce al ponte sulla S.P. 1 per Moretta e i muri perimetrali dei lotti edificati i cui accessi sono su via Navaroli, su Via Battisti e su Via S. Francesco d'Assisi delimitano una vasta area di espansione del fiume Po. Lungo i muri poc'anzi richiamati, le testimonianze raccolte riportano un'altezza massima del livello di piena di circa 1,5÷1,2 m, raggiunta in concomitanza di due picchi consecutivi del livello di piena. Il livello massimo inoltre è ben apprezzabile in corrispondenza di due distinti accessi all'area poc'anzi descritta e

corrispondenti al vicolo di accesso al lavatoio e al vicolo di accesso a Piazza Santo Stefano.

Le residenze e, in generale, i fabbricati che sono stato maggiormente interessati da dissesti per esondazione del Fiume Po sono gli edifici storici presenti al termine di Via Navaroli dove il battente idrico ha raggiunto 0,7 m di altezza.

Per quanto riguarda la porzione del capoluogo che si estende a valle del ponte sulla S.P. 1, si precisa che esso non è stato interessato da fenomeni di esondazione diretta da parte delle acque tracimate dal Fiume Po: in tale ambito la piena è stata sostanzialmente contenuta dal rilevato della ex ferrovia e locali risalite, che hanno interessato unicamente porzioni della viabilità comunale, si sono verificate in corrispondenza del sottopasso pedonale al termine di Via Monsignor Ronco, mentre i fabbricati che si trovano internamente al rilevato ferroviario (via Pignatelli) sono stati realizzati con sopraelevazione del p.c.. e pertanto non coinvolti da allagamenti.

Infine, come brevemente accennato, la porzione di territorio comunale che si estende verso le frazioni di Cerutti, Madonna degli Orti e Pradone è stata ampiamente interessata da esondazione e allagamenti, favoriti dal sensibile incremento delle portate di piena provenienti dal Torrente Pellice che ne ha ritardato il deflusso. Le aree di laminazione, in tale contesto morfologico, sono state controllate dagli elementi morfologici di maggiore risalto, quali orli di terrazzo di antichi meandri abbandonati e reinciati. Alcuni insediamenti agricoli ed in particolare la porzione orientale della C.na Pignatelli e della C.na Valleri sono stati interessati da allagamenti.

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. Infine, in ottemperanza a quanto richiesto nel "Parere unico regionale" (cfr. punto 11.), rispetto a quanto delineato nella Proposta tecnica di Progetto Preliminare, è stata introdotta la Bealerassa come elemento di rilievo nella definizione del reticolo idrografico minore.

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 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 proceduto 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 specificatamente condotte nell'ambito della presente Variante.

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 due 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).

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 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). A tale riguardo si sottolinea che, nell'ambito dei "lavori di messa in sicurezza Frazioni Palot, Airaudi e San Michele in Comune di Villafranca Piemonte", si è provveduto alla manutenzione e al rinforzo dell'argine esistente lungo la sponda destra del Torrente Pellice presso le suddette località nonché all'implementazione delle opere antierosive. Le suddette opere, il cui certificato di collaudo è stato emesso in data 23-03-2011 (protocollo Comune di Villafranca Piemonte n. 5002 del 15-04-2001) hanno evidenziato, con particolare riguardo alle condizioni di rischio idraulico gravante sulla Frazione Airaudi, il contenimento della piena di progetto con tempo di ritorno duecentennale, da cui consegue la diversa perimetrazione del limite PGRA tra le aree M e L e il limite di progetto della Fascia B.

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. A tale proposito si intende precisare che nella presente cartografia, per non generare equivoci, non si riportano le fasce del P.A.I., i cui stralci cartografici originali sono riportati nell'Allegato n.5.

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 ("*paleovalle*") che risultano essere prevalentemente interni alle

scarpate di erosione (orli di terrazzo), le quali 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 degli eventi alluvionali del 2000, 2008 e 2016.

Per quanto concerne il reticolo secondario, si ribadisce che l'analisi idraulica di dettaglio⁽¹¹⁾ elaborata a supporto della presente Variante del 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. A seguito degli aggiornamenti derivanti dalle modifiche apportate al modello idraulico di riferimento (cfr. punto 26. del "Parere unico regionale"), la cartografia dei dissesti è stata aggiornata rispetto alla versione elaborata nell'ambito della Proposta tecnica di Progetto Preliminare.

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 settore del concentrico (Canale del Mulino, Canale di Via Carando e Canale del Martinetto), alcune specifiche aree in fregio al Rio Sterpissone, nonché una vasta area lungo la sponda sinistra del Rio Cantogno.

L'area di esondazione individuata lungo la sponda sinistra del Rio Cantogno è stata riclassificata come dissesto a pericolosità molto elevata - EeA (in riferimento al punto 29. del "Parere unico regionale), come previsto al paragrafo 1.4.2.1 della D.G.R. 64-7417 del 07/04/2014. A tale proposito si precisa che la medesima perimetrazione, ripresa dallo studio geologico elaborato a supporto del P.R.G.C. vigente⁽¹²⁾ è stata ripresa nelle tavole di P.G.R.A. e classificata come scenario d'evento raro (L). Infine si sottolinea che, limitatamente al settore orientale della Frazione Cantogno, la suddetta perimetrazione è stata modificata a seguito dell'evento alluvionale del novembre 2016, includendo anche i fabbricati rurali posti ad Est del Santuario, interessati da allagamenti con altezza massima di circa 0,5 m.

¹¹ A cura dell'ing. Valter RIPAMONTI (ottobre 2017).

¹² A cura del dott. Geol. Maurizio CANEPA (2002).

Per quanto riguarda le perimetrazioni EeA e EbA e EmA lungo il Canale del Mulino, con particolare riferimento alle linee di deflusso che attraversano il concentrico, 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 ($T_r=200$ anni) e a locali tratti di sponda non sufficientemente elevati per il contenimento della suddetta piena. Il grado di pericolosità elevato o molto elevato assegnato alle aree desunte da studio idraulico (area corrispondente alla vasca di espansione a monte dell'ingresso nel centro urbano) è stata adottata 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 ($T_r=20$ 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).

Infine, in ottemperanza al punto 27. del "Parere unico regionale", nella cartografia in esame sono stati riportati con il codice EmA (come indicato al punto 1.2.2. parte II "aspetti tecnici" della D.G.R. 64-7417 del 07/04/2014) gli areali corrispondenti agli allagamenti e/o esondazioni individuati a seguito degli eventi storici di riferimento che risultano esterni agli approfondimenti di carattere idraulico e geomorfologico più recenti che, nel dettaglio, sono individuati dal P.G.R.A. lungo il reticolo idrografico principale e dallo studio idraulico bidimensionale elaborato nell'ambito della presente Variante del P.R.G.C..

Inoltre (punto 28. del "Parere unico regionale"), sono state riportate le perimetrazioni indicate come "aree con scarso drenaggio superficiale perché debolmente depresse e talora con falda freatica da affiorante a subaffiorante" riprese dallo studio geologico allegato al P.R.G.C. vigente⁽¹³⁾ e approfondite mediante l'analisi morfologica di terreno. A tali perimetrazioni è stata assegnata una pericolosità/intensità dei processi medio/moderata (EmA). Al riguardo si precisa che, con particolare riferimento al settore assiale del territorio comunale attraversato dal Canale del Molino, ove le suddette aree si sovrappongono ai dissesti derivanti dalla studio idraulico di dettaglio che peraltro presentano un grado di intensità/pericolosità maggiore (da EbA a EeA), per facilità di lettura della cartografia si è optato per la rappresentazione del dissesto idraulico.

¹³ "Carta dei dissesti idrogeologici". a cura del Dott. Geol. Maurizio CANEPA (settembre 2000).

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.

Il censimento delle opere di difesa idraulica lungo il reticolo idrografico secondario è stato effettuato principalmente nel 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.

Successivamente alla versione cartografica contenuta nella Proposta tecnica del Progetto Preliminare, la tavola in oggetto è stata aggiornata (punti 22., 23., 24. e 25. del “Parere unico regionale”) riportando tutte le opere rilevate lungo le sponde del reticolo idrografico principale (Fiume Po e Torrente Pellice), nonché completando il censimento delle opere di difesa idraulica presenti lungo il reticolo idrografico secondario ritenuto significativo che non comprendeva il Canale Bealerassa. Si è inoltre proceduto con un confronto con quanto presente nella Banca Dati Regionale della Difesa del Suolo della Regione Piemonte al fine di verificare lo stato di consistenza delle principali opere presenti lungo le sponde del Pellice e del Po a seguito dei processi di dissesto attivatisi in concomitanza degli ultimi eventi alluvionali.

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 predisposti a supporto del P.R.G.C. (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 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. Inoltre, come anticipato nel §1. della presente relazione, la cartografia in oggetto è stata aggiornata a seguito delle modifiche e revisioni effettuate valutando le indicazioni contenute nel testo del "Parere unico regionale" (punti da 33. a 45.).

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 sovrassimboli e retinature i processi di dissesto riportati nella Tav. 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 Fiume Po e del Torrente Pellice, sono riportate le perimetrazioni delle aree a differente pericolosità/scenario di evento riprese dal PGRA. A tale proposito si precisa che le mutate condizioni in riferimento all'impianto normativo derivante dalla pianificazione sovracomunale (PAI e PGRA) che sono recentemente sopravvenute hanno comportato la scelta di non riportare più le fasce "storiche" del PAI ma di far unicamente riferimento ai contenuti ed alle perimetrazioni del PGRA. Nel dettaglio si precisa che, come richiamato già nel capitolo 4, mediante il D.P.C.M. 27/10/2016 "Approvazione del Piano di gestione del rischio di alluvione del distretto idrografico Padano (17A00829)" pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale Serie Generale n. 30 del 6/2/2017, il Piano di gestione del rischio di alluvioni del distretto idrografico Padano viene di fatto assunto come stralcio funzionale del Piano di Bacino, che pertanto costituisce lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le misure finalizzate a garantire i proseguimenti degli scopi della c.d. "Direttiva Alluvioni" (2007/60/CE) e prevede che le Amministrazioni e gli Enti Pubblici si conformino al PGRA (Art. 3 D.P.C.M. 27/10/2016).

Pertanto, la definizione del quadro del dissesto che condiziona il territorio comunale di Villafranca Piemonte, si è fatto riferimento agli areali di alluvione definiti dal PGRA. Dal punto di vista normativo si rammenta 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).

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 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 poco 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).

In ragione del fatto che la base cartografica di riferimento e la scala di rappresentazione del territorio comunale, con particolare riguardo alle porzioni di territorio che non ricadono nelle perimetrazioni urbanistiche, non permettono di escludere la completa assenza di edifici isolati vengono esplicitate le norme che seguono:

- 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

umentino 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.

È 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 state ascritte le porzioni di territorio comunale edificate con continuità, i centri e le frazioni rurali nonché i fabbricati sparsi riscontrabili sulla base cartografica di riferimento, confrontato con base cartografica di P.R.G.C. e con le ricognizioni sul terreno.

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 Fiume Po e del Torrente Pellice) 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 e, in linea generale, da dissesti a pericolosità elevata e molto elevata.

Nel dettaglio sono state differenziate le porzioni di territorio edificate ricadenti entro gli scenari di pericolosità frequente (H) e poco frequente (M) definiti dal PGRA e le aree EeA e EbA individuate sulla carta dei dissesti quali: i fabbricati (C.na Mileni e Frazione Cantogno) ricadenti in EeA del Rio Cantogno, le perimetrazioni urbanistiche della C.na Pignatelli ed alla porzione meridionale di C.na Cerutti e Torino Nuovo, gli 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. Inoltre, a seguito delle indicazioni contenute nel "Parere unico regionale" si è proceduto ad ampliare le perimetrazioni della Classe IIIb3₁ per i fabbricati posti al limite settentrionale della Frazione Airaudi (punto 36.) ed alla perimetrazione di tutti i nuclei rurali ed edifici sparsi presenti nelle aree perifluviali del Torrente Pellice e del Fiume Po (punti 40. e 43.).

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 Molino, Rio Sterpissone e Rio 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, il Canale del Martinetto e la Bealerassa* 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.

Alcune considerazioni e modifiche rispetto alle perimetrazioni delle classi terze così come delineate nella Proposta tecnica di Progetto Preliminare sono state effettuate in riferimento ai locali precisazioni emerse nel "Parere unico regionale" e a seguito dell'evento alluvionale del novembre 2016 (punto 41.):

- i fabbricati ad Est del Santuario della frazione Cantogno, in prossimità della confluenza tra la Bealera Sterpissone Nero ed il Rio Cantogno,

sono stati inseriti in Classe IIIb3₁: la laminazione derivante da monte in sponda destra del Rio Cantogno ha interessato il fabbricato e le pertinenze con battente idrico pari a circa 0,5 cm;

- è stata estesa la Classe IIIa, ricomprendendo parte della porzione delle aree inserite nello scenario d'evento raro (L) del PGRA a confine con lo scenario d'evento poco frequente (M), nel settore a sud del concentrico. Come ampiamente argomentato nel capitolo 6.4.2, tale zona è stata interessata nel corso dell'evento del novembre 2016 da allagamenti con tiranti che hanno raggiunto un'altezza massima di 1,5 m nella zona del lavatoio; in conseguenza a quanto sopra illustrato, i fabbricati lungo Via Navaroli sono stati inseriti nella Classe IIIb3₁.

Per quanto riguarda le aree a pericolosità geomorfologica moderata, nella cartografia di Sintesi sono state inserite in Classe IIa (condizionamenti riconducibili sostanzialmente alla scarsa soggiacenza della falda freatica) e IIb (suddivisa ulteriormente in IIb₁, condizionamenti di carattere idraulico riferibili alla dinamica del reticolo idrografico principale, e IIb₂, condizionamenti di carattere idraulico legati al reticolo idrografico secondario).

Si sottolinea in particolar modo che, recependo la Deliberazione della Giunta Regionale del 18/2/2002 n. 5-5293 con la quale è stata approvata la Revisione del 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. A tale riguardo, in risposta al punto n. 1 del "Parere Città Metropolitana" si precisa che eventuali aree che erano ricomprese nella fascia B del PAI e successivamente ridefinite nello scenario d'alluvione rara, sono state assegnate alla classe II.

Per quanto concerne la particolare situazione dell'Azzonamento RE4 (subaree A, B, C ed F: lotti con S.U.E. approvato e convenzionato) e ascritto alla Classe IIb₂⁽¹⁴⁾, si rimanda alle prescrizioni illustrate nelle Norme geologico-tecniche specifiche di cui alla III fase di indagine "Schede di Piano" della Circolare P.G.R. n. 7/LAP del 08/05/1996 "L.R. 5 dicembre 1997, n. 56, e a quanto riportato nella Relazione idrologica ed idraulica (pag. 61), parte integrante della Variante al P.R.G.C. in oggetto.

¹⁴ In merito al punto n. 3 del "Parere Città Metropolitana" si precisa che, in seguito all'aggiornamento del quadro del dissesto derivante dagli approfondimenti di carattere idraulico, l'area in esame, che era stata ascritta alla Classe IIIb₂ nell'ambito della Proposta tecnica di Progetto Preliminare, è stata riclassificata in Classe IIb. Pertanto, non risultano più presenti settori non edificati attribuiti alla classe IIIb, così come definita dalla Circolare P.G.R. n. 7/LAP del 08/05/1996 "L.R. 5 dicembre 1997, n. 56.

Infine, si specifica che alcuni settori in classe seconda sono stati inseriti (come richiesto nei punti nn. 38 e 42. del “Parere unico regionale”) come fascia cautelativa di transizione che tenga conto, in primo luogo delle porzioni di territorio esterne agli scenari d’alluvione rara L ma storicamente interessati da esondazioni, con particolare riferimento all’evento del 1977. Analogamente a quanto poc’anzi descritto è stata introdotta una fascia in classe seconda al fine di permettere una maggiore gradazione nella classificazione del territorio comunale, nelle seguenti zone:

- tratto iniziale di Strada Faule: fascia di transizione tra la Classe I e l’area in Classe IIIa ricadente nello scenario di alluvione poco frequente M del Fiume Po;
- area prossima alla località S. Sudario e presente ad Est ed ad Ovest del rilevato della S.P. 139 interposta tra la Classe I e le aree in classe terza perché interessate da dissesti riconducibili al reticolo idrografico secondario.

In merito agli aspetti generali riguardanti la cartografia di sintesi, si precisa che nella definizione delle aree si è tenuto conto della necessità di ottenere un’efficace “mosaicatura” dei piani lungo i confini comunali, derivante da considerazioni effettuate già in sede di analisi del quadro del dissesto. A tale proposito (in riferimento a quanto precisato nel punto 3. del “Parere unico regionale”), in primo luogo occorre sottolineare che il territorio amministrativo di Villafranca Piemonte è delimitato per la maggior parte da elementi morfologici quali alvei di corsi d’acqua principali (Torrente Pellice a Nord e Fiume Po a Sud ed Est) la cui pericolosità è definita dapprima dalle fasce fluviali individuate nel Piano di Assetto Idrogeologico e quindi dalle aree a differente pericolosità da alluvione così come delimitate nel Piano di Gestione del Rischio di Alluvione. Pertanto il quadro del dissesto ricadente sul territorio perifluviale sia del Comune di Villafranca Piemonte sia dei comuni confinanti (da Nord in senso orario: Vigone, Pancalieri, Faule, Moretta e lo spigolo Nord-orientale di Cardè) è univocamente definito dai piani sovraordinati poc’anzi citati. Ne consegue che la zonizzazione delle Carte di sintesi derivante dal quadro del dissesto, a parte il Comune di Cardè dotato di P.R.G.C. non adeguato al PAI, si riflette in una corretta mosaicatura poiché tutte le aree adiacenti ricadono in Classe IIIa. Costituiscono un’eccezione due limitate porzioni del territorio comunale estese oltre la sponda sinistra del Torrente Pellice, non comprese nella ex fascia C del PAI e attribuite alla Classe II in continuità con la cartografia di Sintesi del P.R.G.C. di Vigone. In merito a quest’ultimo ambito la linea che delimita la Classe IIIa dalla Classe II è stata in parte ridefinita rispetto alla Proposta tecnica del Progetto Preliminare, al fine di pervenire all’allineamento con il Comune di Vigone.

Per quanto riguarda il confine comunale meridionale che si snoda lungo il Rio Cantogno, il fatto che il Comune di Cardè non sia dotato di uno strumento urbanistico adeguato al PAI non comporta un ostacolo ai fini della mosaicatura del dissesto e della sintesi: si reputa che il medesimo corso d'acqua costituisca un elemento del reticolo idrografico secondario che impone, secondo la normativa vigente, la presenza di una fascia di rispetto di Classe IIIa estesa lungo entrambe le sponde e che quindi possa trovare riscontro anche in una futura zonizzazione del limitrofo comune di Cardè.

Differenti sono le valutazioni che sono state condotte in termini di mosaicatura con i comuni di Barge e Cavour, ove il perimetro amministrativo non è individuato da un preciso elemento idrografico e/o morfologico. Nel dettaglio la cartografia di Sintesi è stata redatta in continuità con la medesima cartografia del P.R.G.C. di Barge e con i dati a disposizione dello studio scrivente, incaricato dall'Amministrazione comunale di Cavour della redazione dello studio geologico di adeguamento al PAI del P.R.G.C.⁽¹⁵⁾.

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)

¹⁵ Studio geologico a cura del dott. Geol. Francesco PERES. Si precisa che la procedura di valutazione regionale del dissesto e della pericolosità del territorio comunale di Cavour (ex D.G.R. n. 31-3749 del 06.08.2001 e s.m.i. non più vigente) si è conclusa con la trasmissione al Comune di Cavour del parere di condivisione del quadro del dissesto medesimo con lettera protocollo n. 42473/DB0809 del 06.10.2009 da parte della Direzione Programmazione Strategica - Politiche territoriali ed Edilizia - Settore Copianificazione Urbanistica Provincia di Torino.

individuati con le sigle 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 in sponda destra e sinistra del Canale di Via Carando in prossimità delle vie Stobbia e Carando;
- zona compresa tra la sponda sinistra del Canale di Via Carando e Via Piave;
- zona compresa tra il Canale del Mulino e il Canale del Martinetto, nel tratto a Nord di Via Piave;
- 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 la cui pericolosità è riconducibile alla dinamica del reticolo idrografico principale: azzonamenti e fabbricati facenti parte delle principali borgate ricadenti nelle aree a pericolosità/scenario di alluvione poco frequente - M e frequente - H definito dal PGR, i fabbricati posti immediatamente a tergo della opera di difesa longitudinale realizzata lungo la sponda destra del Torrente Pellice a protezione della Frazione Airaudi; i fabbricati lungo Via Navaroli interessati dall'evento alluvionale del novembre 2016 e i fabbricati ricadenti nelle aree EeA riconducibile al Rio Cantogno (fabbricati presenti al margine dell'omonima frazione e porzione settentrionale C.na Mileni);
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". Si precisa infine che il suddetto cronoprogramma è stato rivisto in relazione ai punti 46., 47. e 48. del "Parere unico regionale" e punto 6. "Parere Città Metropolitana".

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

CLASSE IIIb2		
LOCALITÀ	PERICOLOSITÀ GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICA	INTERVENTI DI RIASSETTO TERRITORIALE
Capoluogo: zona ricompresa tra Via Stobbia, Via Festa, Via F.lli Carando.	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>1) Realizzazione opere di contenimento delle acque provenienti da monte lungo la linea attualmente costituita dalle recinzioni delle abitazioni esistenti parallelamente a Via B. Stobbia e nel tratto terminale di Via Festa, mediante completamento dei tratti mancanti e chiusura delle aperture.</p> <p>2) Realizzazione canale o condotta interrata di scolo a monte della linea delle recinzioni esistenti a partire dal tratto terminale di Via Festa al fine di favorire lo scarico delle acque di piena dalla zona di imbocco del Canale di Via Carando nel Canale del Mulino ed evitare ristagni.</p> <p>Al fine di evitare il potenziale rifluimento delle acque il manufatto dovrà essere dotato di opportuni sistemi antiritorno allo scarico.</p> <p>3) Realizzazione opere di difesa spondale in sponda idrografica sinistra del Canale del Mulino a monte di Via Bartolomeo Stobbia (sezione di verifica n. 14bis Mo), al fine di contenere i livelli di piena ed evitare la laminazione a monte della zona edificata.</p> <p>4) Misure non strutturali: adozione e attuazione di un programma per la manutenzione e la corretta gestione delle opere che costituiscono la vasca di laminazione del Canale del Mulino a monte della S.P. 139.</p>
Capoluogo: zona Via Piave e Via San Sebastiano	Area soggetta a dissesto areale a pericolosità elevata connesso al reticolo idrografico secondario (canale del Mulino) perimetrato sulla base dello studio idraulico di dettaglio.	<p>1) 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>2) Misure non strutturali: adozione e attuazione di un programma per la manutenzione e la corretta gestione delle opere che costituiscono la vasca di laminazione del Canale del Mulino a monte della S.P. 139.</p>
Edifici presenti a monte di Via Candellino	Aree soggette a dissesti areali a pericolosità elevata connessi al reticolo idrografico secondario (canale del Molino) perimetrati sulla base dello studio idraulico di dettaglio.	<p>1) Realizzazione opere di contenimento delle acque provenienti da monte, con relativa canaletta di scolo alla base al fine di evitare ristagni.</p> <p>2) Misure non strutturali: adozione e attuazione di un programma per la manutenzione e la corretta gestione delle opere che costituiscono la vasca di laminazione del Canale del Mulino a monte della S.P. 139.</p>

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

zona compresa tra il Canale del Mulino e il Canale del Martinetto, nel tratto a Nord di Via Piave	Area soggetta a dissesto areale a pericolosità elevata connesso al reticolo idrografico secondario (canale del Mulino e Canale del Martinetto) perimetrato sulla base dello studio idraulico di dettaglio.	1) Completamento delle opere ed innalzamento della sponda destra del Canale del Mulino (altezza indicativa 0,5 m) nel tratto compreso tra le sezioni di verifica n. 13 e 14bis Mo. 2) Misure non strutturali: adozione e attuazione di un programma per la manutenzione e la corretta gestione delle opere che costituiscono la vasca di laminazione del Canale del Mulino a monte della S.P. 139.
---	--	---

CLASSE IIIb3₁		
LOCALITÀ	PERICOLOSITÀ GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICA	INTERVENTI DI RIASSETTO TERRITORIALE
fabbricati Sud San Grato (Strada Cardè)	Aree estese lungo la sponda sinistra del Fiume Po, entro le perimetrazioni con scenario d'alluvione "frequente" e "poco frequente" definito dal PGRA	Realizzazione e collaudo delle opere di difesa idraulica a protezione degli abitati; misure non strutturali: adozione e attuazione di un piano di gestione e manutenzione delle opere esistenti e già realizzate
Fabbricati lungo Via Navaroli (azzonamento urbanistico RS10)		
Fabbricato ex casello ferroviario su spalla sinistra del Ponte Po ed edifici circostanti		
depuratore		
fabbricati NordOvest concentrico (Strada Faule)		
C.na Ginliotto		
C.na Rimbosio		
C.na Cerutti		
C.se Torino Nuovo (settori meridionali)		
fabbricati NordOvest Madonna degli Orti		
C.na Pignatelli		
C.na Valleri		
Fabbricati Nord frazione Airaudi	Aree estese lungo le sponde Torrente Pellice, entro la perimetrazione con scenario d'alluvione "poco frequente" definito dal PGRA poste immediatamente a tergo di opere di difesa già realizzate	Adozione e attuazione di una piano di gestione e manutenzione delle opere esistenti e già realizzate quali argine e pennelli in sponda destra del T. Pellice
Nord C.na Romagnano (fabbricati area di cava)	Aree estese lungo le sponde Torrente Pellice, entro la perimetrazione con scenario d'alluvione "poco frequente" definito dal PGRA	Realizzazione e collaudo delle opere di difesa idraulica a protezione degli abitati; misure non strutturali: adozione e attuazione di un piano di gestione e manutenzione delle opere esistenti e già realizzate
Isola Ponte Pellice (frazione S. Nicola)		
fabbricati Ponte Pellice		
fabbricati Nord Frazione Bussi		
C.na Bruciacuore	Aree estese lungo le sponde del Rio Cantogno e interessati da	Realizzazione e collaudo delle opere di difesa idraulica a protezione degli
fabbricati settore Est Frazione Cantogno		

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

Fabbricati agricoli settore Nord Frazione Mileni (Comune di Cardè)	dissesti ad intensità/pericolosità molto elevata	abitati
--	--	---------

CLASSE IIIb₃		
LOCALITÀ	PERICOLOSITÀ GEOLOGICO-GEOMORFOLOGICA	INTERVENTI DI RIASSETTO TERRITORIALE
<p>Fabbricati del capoluogo lungo il tratto del Canale del Molino compreso tra Via Stobbia e Via San Sebastiano; azionamenti urbanistici (da monte verso valle): RC13-RC44-RC20</p> <p>Fabbricati del capoluogo lungo il tratto del Canale Carando a monte e a valle dell'attraversamento su via F.lli Carando; azionamenti urbanistici (da monte a valle): RC14-RC18-RC19-RC21-RC22</p>	<p>Fabbricati e/o porzioni di fabbricati ricadenti entro la fascia di rispetto del Canale del Molino (larghezza minima di 10 m dal ciglio superiore della sponda – R.D. 523/1904) e del Canale Carando (larghezza minima di 5 m dal ciglio superiore della sponda - Art. 14 NdA PAI), nel tratto interessato dalle perimetrazioni delle aree a pericolosità elevata (EbA) individuate da studio idraulico.</p>	<p>Oltre quanto prescritto per la porzione del concentrico ricadente in Classe IIIb₂, sono previste misure non strutturali quali l'adozione e l'attuazione di un programma di manutenzione ordinaria per la pulizia degli alvei (manutenzione e verifica periodica delle condizioni relative alle sponde ed alle opere esistenti).</p>
Fabbricati capoluogo	<p>Fabbricati e/o porzioni di fabbricati ricadenti entro la fascia di rispetto (larghezza minima di 10 m dal ciglio superiore della sponda - R.D. 523/1904 del Canale del Molino, R.D. 523/1904; larghezza minima 5 m dal ciglio superiore di ciascuna sponda per il Canale di Via Carando e Canale del Martinetto Art. 14 NdA PAI)</p>	<p>Misure non strutturali quali l'adozione e l'attuazione di un programma di manutenzione ordinaria per la pulizia degli alvei (manutenzione e verifica periodica delle condizioni relative alle sponde ed alle opere esistenti).</p>
Capoluogo ex consorzio agrario + PdR adiacente Azionamenti urbanistici: R34 - R30	<p>Fabbricati e/o porzioni di fabbricati ricadenti entro la fascia di rispetto (larghezza minima di 10 m dal ciglio superiore della sponda – R.D. 523/1904 per il Canale del Molino).</p>	<p>Verifica dello stato di manutenzione delle opere spondali esistenti e successivi lavori di consolidamento e/o eventuale rifacimento. Adozione e attuazione di un programma di manutenzione ordinaria per la pulizia degli alvei (manutenzione e verifica periodica delle condizioni relative alle sponde ed alle opere esistenti).</p>

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

Fabbricati sparsi lungo il reticolo idrografico secondario	Fabbricati e/o porzioni di fabbricati ricadenti entro la fascia di rispetto del reticolo idrografico secondario (larghezza minima di 10 m dal ciglio superiore da ciascuna per il Canale del Molino, la Gora Mottura, la Bealera Sterpissone, la Bealera Sterpissone Nero - R.D. 523/1904; larghezza minima 5 m dal ciglio superiore di ciascuna sponda per il Canale Bealerassa Art. 14 NdA PAI).	Misure non strutturali quali l'adozione e l'attuazione 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, con particolare riferimento alla tabella di seguito riportata.

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

INCREMENTO DEL CARICO ANTROPICO IN RELAZIONE ALLA POSSIBILITA' DI RIUSO ED EVENTUALE INCREMENTO DEL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE PER USO RESIDENZIALE							
CLASSI DI PERICOLOSITÀ		IIIb2		IIIb3		IIIb4	
TIPI DI INTERVENTO		A	P	A	P	A	P
Manutenzione ordinaria		•	•	•	•	•	•
Manutenzione straordinaria		•	•	•	•	•	•
Restauro e risanamento conservativo		• senza cambio di destinazione d'uso	•	• senza cambio di destinazione d'uso	•	•	• senza cambio di destinazione d'uso
Adeguamento igienico-funzionale		• max 25 mq	•	• max 25 mq	• max 25 mq	•	• max 25 mq
Ristrutturazione edilizia senza demolizione e ricostruzione	senza frazionamento		•		•		
	con frazionamento		•		• solo a seguito degli approfondimenti di cui al paragrafo 6, parte I, All.A della DGR n.64- 417/2014		
Ristrutturazione edilizia con demolizione e ricostruzione	senza frazionamento		•		•		
	con frazionamento		•		• solo a seguito degli approfondimenti di cui al paragrafo 6, parte I, All.A della DGR n.64- 417/2014		
Recupero dei sottotetti esistenti ai sensi della l.r. 21/98		• no nuove unità abitative	•	• no nuove unità abitative	•	•	• no nuove unità abitative
Ampliamento in pianta			•		• max 20% o 200 m3 senza nuove unità abitative		
Ampliamento in sopraelevazione		• solo per problematiche idrauliche e con dismissione P.T	•	• solo per problematiche idrauliche e con dismissione P.T.	•	•	• no nuove unità abitative
Demolizione		•	•	•	•	•	•
Sostituzione edilizia			•		• con eventuali ampliamenti non superiori al 20% per un massimo di 200 m3		
Nuova costruzione			•				
Ristrutturazione urbanistica			•				
Cambio di destinazione d'uso			•		• solo a seguito degli approfondimenti di cui al paragrafo 6, parte I, All.A della DGR n.64- 417/2014		
Cambi d'uso funzionali che non aumentano il carico antropico (ad es. box, magazzini, parcheggi, etc...)			•		•		•

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 17/1/2018 del Ministero delle Infrastrutture (NTC18), 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. La classificazione del sottosuolo si effettua in base alle condizioni stratigrafiche ed ai valori della velocità equivalente di propagazione delle onde di taglio, $V_{S,eq}$ (in m/s), definita dall'espressione:

$$V_{S,eq} = \frac{H}{\sum_{i=1}^N \frac{h_i}{V_{S,i}}}$$

con:

h_i : spessore dell' i -esimo strato;

$V_{S,i}$: velocità delle onde di taglio nell' i -esimo strato;

N : numero di strati;

H : profondità del substrato, definito come quella formazione costituita da roccia o terreno molto rigido, caratterizzata da V_S non inferiore a 800 m/s.

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 velocità delle onde di taglio superiori a 800 m/s, eventualmente comprendenti in superficie terreni di caratteristiche meccaniche più scadenti con spessore massimo pari a 3 m.

B - Rocce tenere e depositi di terreni a grana grossa molto addensati o terreni a grana fina molto consistenti, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 360 m/s e 800 m/s.

C - Depositati di terreni a grana grossa mediamente addensati o terreni a grana fina mediamente consistenti con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 180 m/s e 360 m/s.

D - Depositati di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con profondità del substrato superiori a 30 m, caratterizzati da un miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di velocità equivalente compresi tra 100 e 180 m/s.

E - Terreni con caratteristiche e valori di velocità equivalente riconducibili a quelle definite per le categorie C o D, con profondità del substrato non superiore a 30 m.

Si rammenta che le NTC18 precisano che per depositi con profondità H del substrato superiore a 30 m, la velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,eq}$ è definita dal parametro $V_{s,30}$, ottenuto ponendo $H=30$ m nella precedente espressione e considerando le proprietà degli strati di terreno fino a tale profondità.

La classificazione del territorio comunale di Villafraanca 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, così come richiesto al punto 2. del "Parere unico regionale". 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 (ad esempio profili MASW). 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 etc. ...). In ogni caso, si raccomanda sempre la realizzazione di pozzetti esplorativi di taratura.

Le medesime indagini dovranno inoltre essere volte alla verifica quantitativa, secondo la normativa tecnica vigente, del potenziale di liquefazione dei terreni di fondazione.