



**COMUNE DI MORANO SUL PO**  
**PROVINCIA DI ALESSANDRIA**

**PIANO REGOLATORE GENERALE COMUNALE**  
***Variante strutturale 2003***

**RELAZIONE GEOLOGICA**

*L.R. 56/77 e s.m.i.*

*Revisione ed aggiornamento a seguito dell'evento alluvionale del  
15/18 ottobre 2000*

*Incarico con Delibera G.C. n°12 del 01/02/2001.*

*Delibera C.C. adozione prog. preliminare n° \_\_\_\_ del \_\_\_\_.*

*Progetto preliminare pubblicato all'albo pretorio dal \_\_\_\_ al \_\_\_\_.*

*Delibera C.C. di approvazione condoneduzione oss.ni n° \_\_\_\_ del \_\_\_\_.*

*Delibera C.C. di adozione del Progetto definitivo n° \_\_\_\_ del \_\_\_\_.*

Il geologo: **Dr. Geol. Paolo Sassone**  
n° 279 Ordine dei Geologi del Piemonte



## **1 - Premessa**

La presente relazione geologica è stata redatta su specifico incarico dell'Amministrazione Comunale (Del. G.C. n°12 del 01/02/2001), finalizzato all'esecuzione delle indagini geologiche di supporto alla Variante strutturale 2001 al P.R.G.C. di Morano sul Po per la cui stesura è stato incaricato l' Arch. Marco Pugno di Casale M.to, nonché alle verifiche di compatibilità idraulica e geomorfologica dello strumento urbanistico al PAI - Piano Assetto Idrogeologico redatto dall'Autorità di Bacino del Fiume Po.

Nell'affrontare lo studio geologico, si è fatto scrupoloso riferimento alle normative di settore vigenti quali la L.R. 56/78 e s.m.i. e, in particolare ai recenti disposti della Circ. P.G.R. n°7/LAP del 08/05/96 "L.R. 5 dicembre 1977, n°.56 e successive modifiche ed integrazioni. Specifiche tecniche per l'elaborazione degli studi geologici a supporto degli strumenti urbanistici" nonché alla relativa "Nota Tecnica Esplicativa" del dicembre 1999.

Si è fatto inoltre riferimento a quanto introdotto dalla DGR 6 agosto 2001 n° 31-3749 ed alla «Legenda regionale per la redazione della carta geomorfologica e del dissesto dei P.R.G.C.» proposta dalla Regione Piemonte, in conformita' alla Circolare P.G.R. N. 7/Lap/96 e successiva N.T.E./99, al fine di razionalizzare ed uniformare la rappresentazione del dissesto anche a fini di verifica di compatibilità PAI. Inoltre lo studio ha tenuto conto dei disposti della DGR 15/7/2002 n.45-6656 pubblicata sul BURP – Parte I e II (suppl. n° 30 del 25/7/2002).

L'Amministrazione comunale di Morano sul Po, a seguito dell'evento alluvionale che ha duramente colpito il paese e, in generale tutto il Casalese rivierasco, ha correttamente ritenuto necessario verificare la compatibilità dello strumento urbanistico vigente in rapporto:

- all'ulteriore notevole quadro di dissesto venutosi a creare a seguito dell'alluvione del 15/18 ottobre 2000, che ha ripercorso ancora più pesantemente, l'evento del novembre 1994
- agli intervenuti disposti normativi previsti dall'Autorità di Bacino del Fiume Po e della Regione Piemonte in ordine alla verifica di compatibilità idraulica e geomorfologica dello strumento urbanistico di Morano, il cui territorio è classificato in classe di rischio R3 dal P.A.I. Piano Assetto Idrogeologico.

Nell'ambito dell'incarico ricevuto dall'Amministrazione, finalizzato alla revisione ed aggiornamento post-evento alluvionale dell'ottobre 2000 degli aspetti e elaborati geologico-tecnici contenuti nel Progetto Preliminare di Variante Generale al P.R.G.C. adottato con deliberazione C.C. n°36 del 28/7/2000, sono state svolte le seguenti attività:

- controllo dei contenuti degli elaborati geologico-tecnici precedentemente redatti dal Dr. Leporati, valutazione di quanto (relazioni, elaborati grafici, aspetti normativi) risultava non più conforme al quadro di dissesto presente ovvero era stato superato sia dal punto di vista normativo che dall'attuarsi della nuova, più intensa, alluvione del 2000;
- individuazione degli elaborati e documenti integrativi necessari a aggiornare e completare la documentazione prevista dalla Circ. n°7/LAP con adeguata descrizione e ricostruzione del quadro di dissesto venutosi a creare nel corso dell'evento alluvionale del novembre 2000,
- revisione ed integrazione dell'assetto del corpo normativo geologico-tecnico contenuto nel P.R.G.C. anche alla luce dell'approvazione in via definitiva del P.A.I.;
- aggiornamento Cartografia Idrogeologica-Geomorfologica con particolare riferimento agli effetti dell'alluvione 2000 tramite sopralluoghi, rilievi geomorfologici di aggiornamento della base dati, anche su limitati tratti esterni al territorio comunale e con l'ausilio di fotointerpretazione e la consultazione di dati provenienti da altre fonti tecnico-istituzionali.



- allestimento e redazione della cartografia geotematica di aggiornamento degli effetti di piena alluvionale alla scala 1/10.000 per l'intero territorio comunale e alla scala 1/2000 per le aree urbanizzate del capoluogo;
- allestimento e rivisitazione della «Carta di Sintesi» sulla base dei dati emersi dagli studi svolti e dal confronto critico delle situazioni di dissesto reali e potenziali.
- redazione del parere tecnico e geoidrologico sulle verifiche di compatibilità idraulica ed idrogeologica ai sensi art. 18, comma 2, Delib. 1/99 dell'Autorità di Bacino, con osservazioni ed adeguamenti alle Norme Tecniche di Attuazione
- redazione e stampa degli elaborati grafici e delle relazioni geologiche di nuova elaborazione, a integrazione di quanto già disponibile (elaborati redatti dal Dr. Leporati) per il completamento della documentazione geologico-tecnica di supporto al nuovo Progetto Preliminare di Variante Strutturale al P.R.G.C.
- adeguamento della normativa geologico-tecnica con riferimento ai disposti della Circ PGR 7/LAP e del PAI

Si specifica che è stato mantenuto parte dello studio geologico precedentemente già redatto da parte del Dr. Leporati su incarico dell'Amministrazione comunale, i cui contenuti, norme, classificazioni e presupposti non sono venuti a mutare (o non sono in contrasto) a seguito dell'evento alluvionale del 2000.

Gli elaborati precedenti già a disposizione dell'Amministrazione e redatti secondo la Circ. 7/LAP, peraltro già oggetto di adozione come progetto preliminare, risultano mantenuti e fanno parte a tutti gli effetti della documentazione geologico-tecnica di P.R.G.C.

**La presente relazione e gli allegati compongono pertanto la documentazione geologico-tecnica a supporto della Variante Strutturale al P.R.G.C. di Morano sul Po, richiesta ai sensi della L.R. 56/77 e s.m..**

**A seguito dell'adozione del P.A.I. (Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico (Deliberazione n°1/99), lo studio compendiato nell'ambito della presente documentazione, analizzati anche i dissesti idraulici e geomorfologici avvenuti a seguito dell'alluvione dell'ottobre 2000, ha portato alla verifica di compatibilità idraulica e geomorfologica dello strumento urbanistico al P.A.I.**



## **2 - Evento alluvionale 2 - 6 novembre 1994**

Nella presente relazione non viene affrontata in modo specifico la ricostruzione dell'evento alluvionale 1994, in quanto essa è stata oggetto di ampia descrizione nell'ambito del Volume 1 e Volume 2 della relazione geologica, nonché dalla "Carta dell'esondazione (novembre 1994)" redatte dal Dr. Leporati. A tali elaborati si rimanda per una puntuale analisi degli eventi del 1994.

L'evento alluvionale del mese di novembre 1994 è peraltro ben documentato nel testo "Eventi alluvionali in Piemonte" edito dal 1998 a cura della Regione Piemonte (Direzione Servizi Tecnici di Prevenzione). Oltre ad un quadro generale a scala regionale, troviamo in questo testo una descrizione dell'esondazione del fiume Po nell'area del Comune di Morano Po e dei suoi effetti; vengono qui di seguito riportati i passi più significativi di tale descrizione.

"... Nel territorio provinciale di Alessandria l'emergenza a seguito della Piena del Fiume Po è iniziata nelle prime ore del giorno 6 novembre 1994, quando le acque, a seguito delle rotture degli argini posti a difesa del territorio di Palazzolo Vercellese, in sponda sinistra, si sono riversate nella pianura compresa tra il fiume Po ed i terrazzi alluvionali più antichi, allagando le vaste aree in comune di Trino Vercellese. La massa d'acqua proveniente da Trino, ha contribuito ad eliminare il fitto reticolo irriguo presente nella zona e, agevolata dall'andamento pianeggiante del territorio, ha proseguito in direzione di C.na Pobietto raggiungendo l'abitato di Morano Po, dove veniva allagata buona parte del capoluogo. L'ondata di piena, oltre ad investire i canali irrigui, si è riversata nella roggia Stura (principale colatore del territorio) provocando il grave allagamento della frazione Due Sture. Successivamente è stato interessato il territorio comunale di Balzola, dove il canale Magrelli, (a Nord dell'abitato) non riuscendo a scaricare la piena nella roggia Stura, ha esondato a sua volta. Seguendo la naturale pendenza del terreno, le acque sono state convogliate verso l'abitato di Balzola, interessando buona parte del nucleo Urbano. Solo le parti centrali e di antico impianto, che risultano leggermente elevate rispetto alla restante parte dell'abitato, non sono state allagate."

Le acque di esondazione hanno allagato poi, in successione, la frazione Casale Popolo (in comune di Casale Monferrato), l'area industriale e la zona sud del concentrico di Villanova Monferrato ed infine hanno coinvolto anche la frazione di Terranova appartenente anch'essa al Territorio di Casale Monferrato.

La dinamica dell'evento, in sponda sinistra, nella pianura del Monferrato Casalese ha avuto un andamento anomalo a causa della situazione idraulica particolarmente complessa. Infatti la zona è solcata da una fitta rete di canali irrigui, principali e secondari, spesso in cattivo stato di manutenzione. La roggia Stura, che rappresenta l'unico grande colatore, allo stato attuale non è certo in grado di smaltire grandi portate d'acqua in quanto, nel periodo estivo, funge unicamente da canale irriguo mentre, dopo lo svuotamento delle risaie, si configura come semplice canale di scolo. Con queste premesse appare inevitabile che, in occasione di precipitazioni particolarmente intense, la roggia esondi dall'alveo naturale, allagando le campagne circostanti. Si deve inoltre aggiungere che l'inadeguata manutenzione del corso d'acqua favorisce restringimenti od ostruzioni d'alveo, rallentando il deflusso delle acque ed aggravando ulteriormente il disordine idraulico della zona.

E' in fase di studio la predisposizione di un piano di sistemazione idraulica, razionale ed unitario, elaborato su scala interprovinciale."

[.....] I danni provocati dall'alluvione nella pianura del Monferrato Casalese, salvo casi particolari (aree prossime a cedimento di argini o rotture di rilevati) sono stati meno pesanti che in altri territori, in quanto l'inondazione, con tempi di propagazione lenti, ha permesso alla popolazione di abbandonare gli edifici mettendo in salvo anche quanto era trasportabile. In



genere il territorio ha mostrato danni a fabbricati civili ed industriali, alle varie infrastrutture ed all'agricoltura. Quest'ultima, nonostante la presenza di vaste aree coltivate e risaie, che ovviamente non hanno risentito particolarmente dell'effetto dell'alluvione, ha riportato considerevoli danni per le coltivazioni di altro genere. A tale proposito si ricorda che, in diversi comuni rivieraschi del fiume Po, le attività agricole sono concentrate nelle zone golenali. Si cita ad esempio il Comune di Bozzole, il cui territorio, ad esclusione del nucleo abitato, è situato prevalentemente in aree di pertinenza fluviale.



### **3 - Evento alluvionale del 15-18 ottobre 2000**

Per quanto riguarda l'evento alluvionale dell'ottobre 2001 si possono ritrovare molte ed interessanti informazioni sul documento "Rapporto sull'evento alluvionale del 13-16 ottobre 2000" redatto a cura della Direzione Regionale Servizi Tecnici di Prevenzione della Regione Piemonte. Tale rapporto é stato diffuso dalla Regione Piemonte, tramite il proprio sito internet, pochi giorni dopo l'alluvione.

In questo lavoro vengono analizzati, comune per comune, gli effetti dell'alluvione e i vari danni rilevati.

Ad esso si rimanda per una compiuta descrizione generale dell'evento, mentre, in questa sede, si ritiene opportuno riportare per stralcio le parti che interessano direttamente il territorio comunale in questione.

In particolare per il Comune di Morano Po vengono evidenziati gli effetti riscontrati presso l'area golenale, l'area industriale, l'argine a valle del concentrico, C.na Gorra, C.na Madonna, C.na Nuova, C.ne Cardinale e Morabita, il concentrico, le frazioni Due Sture e Pobietto.

L'analisi di queste zone, riportata in allegato nelle pagine a seguire, analizza le cause dell'allagamento (a seconda che siano ricollegabili ad esondazioni del Po o di rogge), la sua entità e gli eventuali danni rilevati.



### **3.1 - Ricostruzione dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000 sulla base delle informazioni riportate dai periodici di informazione**

Una ricostruzione degli eventi accaduti nei giorni dell'alluvione 15-18 ottobre 2001 può essere fatta in base alle fonti della stampa locale e nazionale esistenti, allegati nelle pagine a seguire della presente relazione; verranno qui di seguito riassunti quindi i dati tecnici più significativi raccolti da vari giornali, in particolare dal quotidiano "La Stampa" e il bisettimanale "Il Monferrato":

Sono stati compendiate gli articoli apparsi nei quotidiani e periodici nazionali e locali, inerenti la descrizione degli eventi alluvionali, i dissesti, le situazioni di interruzione viaria, le penalizzazioni subite dai nuclei urbani, le situazioni critiche per l'incolumità pubblica, ecc.

Si è dato particolare spazio alle notizie di cronaca che descrivono, sotto un profilo anche tecnico, quei fatti e quegli elementi di particolare rilievo utili per la successiva valutazione e ricostruzione analitica dei dissesti, finalizzata alla revisione dello strumento urbanistico.

In particolare, le informazioni riportate in dettaglio rientrano tra le informazioni da reperirsi e da allegare alla relazione geologica, come normato dalla Circ. PGR n°7/LAP e dalla relativa Nota Tecnica Esplicativa.

#### **Cronache sintetiche dell'alluvione**

##### **Sabato 14 ottobre**

*"Il livello del fiume Po cresce e a Morano si allaga in fretta il campo sportivo, all'interno dell'argine".*

##### **Domenica 15 ottobre**

*"A Morano in mattinata le porte del Campo sportivo sono sepolte dall'acqua; verso le ore 14,30 cede l'argine a Palazzolo, mentre alle 15 cede l'argine di Pobietto, fra Trino e Morano; l'acqua avanza a gran velocità verso il concentrico di Morano.*

*Alle 18 l'esondazione raggiunge le prime case, in regione Giardino, nei pressi della casa del sindaco Migliavacca l'acqua alle 20 era già alta un metro e verso mezzanotte Morano è completamente alluvionata".*

##### **Lunedì 16 ottobre**

*"L'acqua, ormai alta nell'abitato di Morano, comincia il suo cammino alla volta di Balzola che, già dal tardo pomeriggio di Domenica, teneva sotto controllo il Magrelli; nel paese sono stati tutti allertati ed è stata subito interrotta la via di comunicazione con Morano.*

*Morano alle due della notte è senza luce e collegamenti telefonici. Al mattino ormai è tutto allagato: Po e Stura formano un unico grande lago.*

*Nella mattinata l'acqua, dopo aver tracimato nella notte, ha sfondato l'argine a sud di Morano; la frazione Due Sture era ancora isolata.*

*In alcuni punti a Trino e Morano l'acqua ha superato i due metri, raggiungendo zone risparmiate nell'alluvione del 1994.*

*Il livello del Po sale fino a 4,95 m sopra il livello idrometrico. Alle 20 il livello del Po è sceso di 95 cm rispetto al momento "più caldo" e a Balzola e Morano la situazione resta critica in quanto ancora isolate".*

##### **Martedì 17 ottobre**

*"Alle ore 12,00 si segnala purtroppo una tragedia a Morano Po, dove tre persone finiscono in una roggia con il trattore, mentre cercano di raggiungere una cascina: due si salvano, il*



*fontanettese Giuliano Carmagnola annega. Verso sera viene ripristinata l'elettricità in molte zone di Morano. La linea elettrica viene ripristinata quasi totalmente nell'abitato di Morano, mentre non è reso possibile nella frazione Due Sture; la linea ferroviaria Casale-Vercelli è saltata e i binari sono divelti".*

### **Mercoledì 18 ottobre**

*"In mattinata tornano percorribili, anche se con qualche difficoltà, le strade fra Villanova, Balzola e Morano".*

Altre notizie sintetiche ma caratterizzanti le fasi salienti dell'evento alluvionale sono state estrapolate da edizioni de Il Monferrato e del La Stampa e riportate a seguire:

### **da "Il Monferrato" del 17/10/2000**

*"E' gravissimo il bilancio, economico e morale, della tremenda alluvione che ha colpito a partire da domenica anche il Monferrato Casalese. I danni sono incalcolabili: centinaia di case e di aziende allagate, migliaia di persone evacuate o comunque sfollate, altre migliaia rimaste «sequestrate» in casa, per lunghissime ore senza soccorsi.*

*Alla rabbia di sabato (quando alla Cappelletta di Trino veniva aggredito verbalmente un rappresentante del Magistrato del Po) e alla paura di domenica mattina è subentrata poi la rassegnazione, il senso di umiliazione per una calamità che - se da una parte è stata causata da precipitazioni di eccezionale intensità - era stata abbondantemente annunciata. Nei sei anni trascorsi tra l'alluvione del 6-7 novembre 1994 e quella del 15-16 ottobre 2000 tante volte dalle comunità locali, dai sindaci, sono partite richieste di intervento, per impedire che il dramma si ripetesse. Invece nulla o poco è stato fatto. E l'acqua è tornata, ancora più terribile.*

*Il bilancio, rispetto al '94, è ancora più grave. Il disastro si è ripetuto nei luoghi già duramente colpiti sei anni prima, ma con intensità ancora maggiore. In alcuni punti a Trino e Morano Po l'acqua ha superato i due metri, raggiungendo anche zone risparmiate nel '94. Il dramma si è ripetuto anche a Casale Popolo («E' peggio che l'altra volta», si è detto subito da Cantone Corno), a Balzola (125 centimetri), a Terranova, a Villanova. Ma sono stati severamente colpiti anche il quartiere di Oltreponate, velocemente allagato nella tarda mattinata di lunedì per la rottura dell'argine Morano. Minacciata dalle acque anche Motta de' Conti."*

### **da "LA STAMPA" di Martedì 17 Ottobre 2000**

#### **Una massa liquida sulla pianura casalese Emergenza a Balzola, Morano, Villanova e in periferia**

Silvana Mossano

*"CASALE - Circa tremila persone hanno dovuto lasciare le loro case a Morano, Balzola, Villanova, nelle frazioni casalesi di Popolo e Terranova, oltre che nel quartiere di Oltreponate. «Un disastro, un dramma». E nelle parole c'è l'eco di una situazione che molti avevano già vissuto nel novembre '94.*

*Circa un migliaio di sfollati ha trovato ospitalità nei cinque centri di accoglienza allestiti nelle scuole IV Novembre, Martiri, San Paolo, Trevigi e Dante.*

*Gli altri, il conteggio è approssimativo, si sono rifugiati da parenti e amici.*

*La notte più lunga, al Centro operativo misto, è stata quella tra domenica e ieri, quando si sono susseguite minacce e smentite di ondate di piena.*



*Da metà notte si sono quasi del tutto interrotti i collegamenti con Morano: in tilt i telefoni, muti i cellulari ormai scarichi..... All'alba di ieri, gli assessori provinciali Paolo Filippi e Daniele Borioli hanno mobilitato un elicottero della Airservice e una squadra di sei sommozzatori alessandrini della Fias con i gommoni, convenzionati con la Provincia. Hanno portato in salvo decine di persone rifugiate ai piani alti delle case. Agli occhi dei soccorritori dal cielo si è presentato uno spettacolo apocalittico: il Po è salito fino a 4,95 metri sopra il livello idrometrico (nel '94 a 4,40); mozziconi di case e fabbriche sporgevano da una melmosa e impetuosa, di colore marrone, interrotta, qua e là, dai boschi di pioppi spogli e dalle stoppie dei campi di granoturco.*

*Nella mattinata di ieri, poi, l'acqua, dopo aver tracimato nella notte, ha sfondato l'argine Morano: allagate la Recuperi generali, la Cerutti, la Sic Ceramiche, la Gaiero, l'Ibl, la Vendo, la Smith. «Oltre al disagio alle persone, molte colpite per la seconda volta dopo essersi ricostruite le loro case, è anche un disastro economico di miliardi - commenta l'ex sindaco Riccardo Coppo, che nel '94 aveva coordinato l'emergenza - L'economia di questa zona ha subito un grave colpo». Le aziende colpite hanno già avviato le procedure per la cassa integrazione.*

*Pesanti anche gli effetti sull'agricoltura. Nell'allevamento di Michelangelo Coaloa, ad esempio, sono morti circa 180 bovini, per un danno di mezzo miliardo.*

*Fabbriche allagate anche nella zona industriale di Villanova: tra le altre Bistefani, Diffusioni grafiche, Euromac, Linclalor, Linfleur, Cerutti & Spirito, Riseria Vignola, e poi le case del quartiere nuovo. A Morano, tra le altre, la Cementeria Merone e la Riseria. Nel pomeriggio è stato il turno di Terranova. Il 50 per cento della popolazione è stato evacuato, anche sulla spinta delle insistenti argomentazioni del comandante dei vigili Remo Benzi.*

*«Un carabiniere - racconta Mario Baldanza di Oltreponte - si è inginocchiato e ci ha detto "Vi prego, venite via, non fateci piangere dopo"». Si è arreso insieme alla moglie Santuzza e ai vicini Giovanna e Luigi Scarrone, lui di 87 anni, il più riluttante ad allontanarsi. Maddalena onzeglio, stesa su un lettino, ha accanto la sua cagnetta Diana che i vigili del fuoco hanno tratto in salvo e che viene coccolata da una bimba bionda di nome Luna, sfollata con la sua famiglia.*

*Un gruppo di vicini a Popolo Brina aveva messo in salvo, al piano superiore, le cose più care, insieme a bottiglie d'acqua, alimenti, torce e coperte. Poi sono arrivati i vigili del fuoco. «Le nostre case non erano ancora a bagno; magari sono state risparmiate come nel '94. Ma mia moglie ha mal di cuore, e poi c'è la mia nipotina di tre anni e mezzo» dice l'ex vigile urbano Enzo Guaschino: tutti avevano le lacrime agli occhi voltandosi indietro.*

*Sfollata fin dal mattino, Marinagela Linarello è arrivata al Com verso le 18 di ieri con la voce tremante: «Mia sorella, mio cognato e i loro bambini piccoli, mio fratello, mia cognata e il loro bimbo di un anno e mezzo sono intrappolati a Morano. Hanno le borse pronte per venire via, ma dagli elicotteri non li vedono». Immediatamente dalla sala radio dai radioamatori Ari (turnano in 21) sono stati attivati i contatti, ma all'ultimo le due famiglie hanno rifiutato di allontanarsi.....*

*Le espressioni di solidarietà si moltiplicano e, per il momento, non lasciano tempo alle polemiche che, pure, bollono sotto la cenere «per quel nulla che si è fatto in questi sei anni».*

*Alcuni paesi serviti dall'Acquedotto del Monferrato sono senz'acqua. In tutti quelli allagati manca luce, telefono, riscaldamento. Il casello autostradale Casale Nord è chiuso e nel pomeriggio di ieri metà carreggiata era allagata.*

*Sono stati rafforzati gli organici di polizia e carabinieri: molti, con gli stivali ai piedi, hanno lavorato sulle ruspe, sugli anfibi e sugli elicotteri. Il vescovo ha fatto visita ai centri di accoglienza e il sindaco Paolo Mascarino ha firmato una nuova ordinanza che prosegue la chiusura delle scuole anche per oggi.....*



*Intanto, permane seria la situazione alla Piagera, tra Gabiano e Moncestino. I circa 120 residenti, già sfollati domenica notte, continuano a essere in gran parte ospitati da parenti e amici. La strada provinciale verso Crescentino è interrotta per più di mezzo metro d'acqua sulla carreggiata. Le cascine sparse in località Ganoia non sono raggiungibili, mentre sono chiusi locali pubblici e negozi. Le grandi coltivazioni ortofrutticole dell'area Ghiaia sono completamente distrutte mentre non è agibile la strada che porta alla zona dove era stata effettuata la piantumazione di pioppi.”*

#### **da “Il Monferrato” del 20/10/2000**

*“Il bilancio dell'alluvione, da Trino a Casale (con Oltreponte, Popolo e Terranova), da Morano a Balzola e Villanova, dalla Piagera di Gabiano a Coniolo, si fa di ora in ora più pesante. Ci sono stati anche due incidenti mortali, martedì a Morano e mercoledì a Terranova (vittime un giovane di Fontanetto ribaltatosi con un trattore nell'acqua e una donna caduta da un terrazzo). Passata l'acqua, fra il fango emerge la tremenda realtà dei danni (una prima stima parla di 220-220 miliardi): un dramma per molte famiglie, spesso già coinvolte nell'alluvione del '94, soprattutto a Trino, Morano, Balzola, Popolo, Terranova.*

*Migliaia di persone sono sfollate nei centri di accoglienza o nelle case di parenti e amici, tante altre - nei giorni dell'emergenza più acuta - sono rimaste nelle loro abitazioni, senza luce, acqua potabile, gas, telefono. I paesi sono rimasti a lungo isolati, l'acqua ha raggiunto anche i due metri. Alcune case, laddove i terreni sono stati erosi dalle acque, sono inagibili: a Terranova c'è stato anche un crollo.*

*Una prima stima, nel solo Comune di Casale, parla di tremila abitazioni coinvolte, 70 esercizi commerciali, circa 150 piccole imprese artigiane e tante industrie. Da mercoledì sono in cassa integrazione circa 2500 operai, di aziende come Cerutti, Ibl, Gaiero, Sic Ceramiche, dove l'acqua è arrivata fino a due metri d'altezza. Pesantissimo il bilancio anche nelle zone industriali di Villanova e Trino. Un centinaio le imprese coinvolte fra Villanova, Morano e Balzola.*

*Danni ingentissimi anche per le attività commerciali e agricole; centinaia i capi di bestiame annegati; 250 gli ettari devastati (colpiti soprattutto il mais tardivo, col 60% del raccolto, e il riso, col 45%).*

*Frane e crolli anche sulle strade (sulla Casale - Terranova e sulla Casale - Vercelli, con una voragine nel ponte sullo Stura all'altezza di Villanova); sbriciolata anche la massicciata dei binari a Oltreponte. Le linee ferroviarie verso Torino, Vercelli e Milano sono bloccate, alcune strade sono ancora interrotte. Se, nell'imminenza dell'esondazione, il sistema di allerta ha funzionato, salvando probabilmente vite umane, resta peraltro altissima la rabbia, l'exasperazione delle gente per i ritardi negli interventi dopo l'alluvione del '94. Mercoledì mattina a Trino un uomo, due volte alluvionato, ha minacciato di gettarsi dal balcone: il proposito è rientrato dopo che il suo sfogo ha avuto spazio anche in Rai.*

*Ma un po' dappertutto viene dichiarata apertamente la sfiducia nelle istituzioni centrali e nell'operato del Magistrato del Po”.*

*Acquedotto del Monferrato- “E' annunciato a partire da sabato 19 (e nei giorni successivi) il ripristino dell'erogazione dell'acqua potabile nei paesi serviti in questi giorni con le cisterne, dopo che erano state alluvionate le pompe dei pozzi di Verrua Savoia. Nel giro di qualche giorno la situazione sarà poi destinata a normalizzarsi.*

*Scuole - Giovedì a Casale sono state riaperte le superiori; lunedì toccherà a elementari e medie.*

*I bambini di Morano andranno a scuola a Pontestura, quelli di Balzola a Villanova; la materna Venesio sarà ospitata probabilmente al Sacro Cuore.*



*Sono rimaste chiuse in questi giorni molte scuole anche nei paesi serviti dell'Acquedotto del Monferrato, per la mancanza dell'acqua potabile”.*

#### **Da “Il Monferrato” del Venerdì 20 Ottobre 2000**

#### **“Il ponte di Pontestura rimane chiuso; si é staccato un pilone e parte della strada franata”**

*PONTESTURA - “Resta chiuso a Pontestura il ponte sul Po: traffico bloccato sulla Vercelli-Asti. La mancata riapertura stata determinata dal fatto che nel primo rettilineo che porta a Morano, appena oltre il ponte, a causa dell'erosione del terreno provocata dalla piena delle acque, si é staccato un pilone del viadotto, e parte della carreggiata é franata.*

*Il ponte era chiuso da domenica pomeriggio in seguito alla crescita continua delle acque - spiegano in Comune - e da allora non é più stato riaperto. Il distacco del pilone ha provocato lo smottamento della carreggiata che porta ad Asti e per sicurezza é stata decisa la chiusura del viadotto. Resta solo a disposizione dei mezzi di emergenza. Al momento non si hanno notizie sicure sulla sua riapertura. Una situazione che va ad incidere ancora maggiormente sul grave disagio della*

*popolazione della zona. In effetti in seguito alla chiusura della scuola di Morano il nostro scuolabus dovrà trasportare gli studenti moranesi alla scuola di Pontestura, ma con il ponte chiuso sarà necessario passare da Oltreponte a Casale, con ulteriori disagi per gli studenti. Questo succederà comunque solo dopo la riapertura della scuola che é rimasta chiusa per tutta la settimana in seguito alla mancata erogazione dell'acqua e che potrebbe riaprire nei primi giorni della prossima settimana.*

*La prorogata chiusura del ponte di Pontestura, punto di passaggio dell'arteria che collega la statale per Trino e Vercelli con la 457 per Asti, va a incidere su una difficile situazione viaria, in quanto il ponte di Camino che porta a Trino, al momento, per lavori sul tratto stradale, é percorribile soltanto da mezzi con un peso inferiore ai 35 quintali. “*

Nelle copie degli articoli allegati si potrà trovare maggiore approfondimento nella descrizione degli eventi.



### **3.2 - Precipitazioni critiche**

Un'attenzione particolare va rivolta ai dati pluviometrici nei periodi delle alluvioni più recenti ed importanti: il settembre 1993, il novembre 1994, l'ottobre 2000.

Il settembre 1993 è stato, con 186 mm, il mese più piovoso dell'anno, mentre il novembre 1994 non ha fatto registrare i valori più alti, ma nei soli giorni 2-3-4-5 e 6 si sono avuti in totale ben 107 mm di pioggia, cioè più dei due terzi di quelli caduti nell'intero periodo mensile; questa evidenza come gli eventi alluvionali possono essere collegati a brevi ed intense precipitazioni piuttosto che a piogge diffuse su un lungo periodo. Anche i primi dati di pioggia relativi al recente evento alluvionale evidenziano la tendenza descritta.

Per una completa descrizione degli aspetti meteorologici, pluviometrici ed idrologici in generale si è ritenuto opportuno realizzare uno specifico allegato (cfr. Allegato 3) costituito dal "Rapporto sull'evento alluvionale del 13-16 ottobre 2000 - Parte I, L'attività di previsione e monitoraggio meteo-idrometrica" redatto ed edito dalla Regione Piemonte, a cura della Direzione Regionale Servizi Tecnici di Prevenzione".

Tale rapporto, già disponibile a pochi giorni dall'evento calamitoso, analizza dettagliatamente i fenomeni meteo-pluviometrici che hanno interessato la Regione nei giorni dell'ultima alluvione, rendendo inopportuna una loro sbrigativa sintesi da parte dello scrivente.

Si rimanda pertanto all'Allegato 3 per ogni aspetto inerente l'evento pluviometrico dell'ottobre 2000.

Dall'analisi degli eventi registrati dal Servizio Meteorografico della Regione Piemonte (Banca dati storica meteorografica) sono state invece estrapolate le registrazioni dei seguenti eventi di picco:

- Massime precipitazioni dell'anno per più ore consecutive (stazione 5 Casale Monf. Ist. Piopp.) - periodo 1939-1986

I dati dettagliati vengono forniti a seguire.



### **3.3 - Note al rilevamento del battente d'acqua e dei dissesti verificatisi durante l'Alluvione ottobre 2000**

Nel corso dell'alluvione del novembre 2000, il Comune di Morano sul Po é stato allagato principalmente da due venute d'acqua differenti: una in seguito alla tracimazione del Po, a monte del territorio comunale (presso Palazzolo-Trino Vercellese), che ha interessato principalmente l'area settentrionale del comune; l'altra proveniente da sud dovuta all'esonazione del Po nei pressi di Pobietto, che ha visto l'iniziale tracimazione e la successiva rottura dell'argine per un tratto di circa 200 m.

Nella consultazione della cartografia di cui all'Allegato 1 e Allegato 2, bisogna tenere in considerazione che le variazioni della quota del battente d'acqua in zone tra loro limitrofe può essere dovuta a diversi fattori: in primo luogo la presenza di muri di cinta ciechi e altri ostacoli che hanno influito sul deflusso dell'acqua esaltando il battente, oppure a mancanza di dati dovute a difficoltà di reperimento degli stessi; le informazioni presenti in carta sono state infatti raccolte principalmente sulla base degli indizi ancora conservati sui muri e sulle recinzioni del paese (a più di 5 mesi dall'evento alluvionale) e sulla base di testimonianze dirette degli abitanti; il livello del battente d'acqua misurato, e riportato in carta, può essere quindi in alcuni casi sottostimato mentre altre volte sovrastimato, anche se le variazioni rispetto al reale risultano certamente minime; per esempio il livello indicato dai segni sulle murature corrisponde all'assestamento del livello d'acqua, che in base alle testimonianze é appunto più basso della misura indicata.

I valori segnalati in carta sono puntuali e riferiti alla quota del piano campagna indicata con un puntino, che può variare rispetto alla quota del piano topografico segnalato in carta. Il loro utilizzo, in caso di previsione di nuovi interventi, é pertanto subordinato alla ricognizione e verifica puntuale dello stato di fatto, ai punti rilevati; l'estrapolazione dei dati rilevati alla zona di nuovo intervento deve essere pertanto correttamente valutata dal punto di vista plano-altimetrico.

L'area a nord della S.S. Casale-Torino e ad ovest del Cementificio Merone é stata allagata principalmente dalle acque provenienti dall'esonazione del fiume Po e della Roggia Stura che hanno raggiunto ed invaso anche il settore di territorio posto a monte della S.S.31 bis Casale - Torino, a partire dalla zona di Trino Vercellese, ed hanno causato l'inondazione di tutta quest'area per un livello in certi punti molto superiore al metro, spingendosi, nelle zone topograficamente più depresse fino a 2 m.

L'onda di piena ha trovato in questa zona ostacoli non trascurabili:

- il muro di cinta del cementificio, che circonda tutto il complesso, ha causato un deflusso dell'acqua maggiore nelle aree circostanti ed un parziale abbassamento del livello del battente all'interno del cementificio stesso;
- il rilevato della ferrovia, che scorre a nord dell'abitato di Morano, inizialmente responsabile dell'incanalamento dell'acqua verso il centro del paese e successivamente superato dal livello della piena consentendo il deflusso dell'acqua anche verso nord;
- il rilevato della Strada Statale per Casale Monferrato, anche questo poi superato dal livello di massima piena.
- numerosi muri di recinzione alle proprietà private (in genere recinzioni cieche in muratura alte fino a più di 2 m), in particolare quelli posti nel concentrico in posizione perpendicolare ad deflusso dell'acqua, che sono stati divelti dall'energia della piena, divenendo localmente fonte di pericolo per la popolazione o per i soccorritori che transitavano nelle strade nei momenti in cui si stava svolgendo l'evacuazione del paese. Questi ultimi crolli sono stati cartografati nell'All. 2.



Ad est del cementificio Merone diminuisce la densità delle edificazioni e quindi anche i dati rilevabili; in ogni caso il livello raggiunto dall'acqua arriva fino al metro, con l'eccezione di un'area non allagata lungo la strada che collega la statale all'ingresso del cementificio. Subito a sud del cementificio l'acqua, normalmente incanalata in un fosso che scorre sotto il muro di cinta, ha allagato le abitazioni presenti con circa 1,5 m di acqua.

A sud della S.S. 31 bis Casale-Torino l'onda di piena arrivata da ovest ha allagato tutta la zona occidentale dell'abitato di Morano, fermandosi inizialmente contro il rilevato stradale e superandolo successivamente. Solo una villetta di neocostruzione in Strada Regione Giardino si è salvata da un più pesante allagamento perché costruita in rilevato ed a tergo dell'argine che sottolinea Strada Reg. Giardino.

Spostando l'osservazione verso il centro del paese si osserva come questo sia stato completamente sommerso sia dall'acqua proveniente da ovest che da quelle giungenti da sud; l'argine presente è stato infatti superato dal livello dell'acqua di esondazione del Po all'altezza di Morano, provocando seri danni in questa zona.

Solo in un paio di punti tale argine non è stato superato, ma nelle zone più depresse in sua prossimità si sono avuti fino a 3,20 m di battente d'acqua. Si può dire che il livello medio raggiunto dall'acqua nel centro del paese si aggira intorno ad 1,5 m.

Nel settore ad est del concentrico è stato rilevato un'abbassamento del livello verso l'area del cimitero, che sulla strada era di circa 20 cm (qui sono state salvate alcune auto); allontanandosi dal paese sempre in questa direzione troviamo zone che sono state sommerse fino a 2 m, ovviamente nelle zone topograficamente più depresse. Una diminuzione del livello del battente si incontra presso la stazione di servizio e la fabbrica vicina in direzione Popolo, quest'ultima rilevata rispetto alla sede stradale, praticamente sfuggite all'allagamento dell'ottobre 2000.

Il territorio comunale di Morano Po è stato quindi interessato nella zona settentrionale dall'inondazione del Po presso Trino vercellese, mentre più ci si sposta verso sud, più entra in gioco la tracimazione oltre l'argine che protegge il centro abitato; spostandosi poi più ad est, superato il cementificio Merone, risulta meno evidente una differenziazione tra le direzioni di provenienza del flusso di piena.

Confrontando i dati raccolti in seguito all'evento alluvionale dell'ottobre 2000 con quelli dell'evento precedente del novembre 1994 (Carta dell'esondazione a cura del Dr. Leporati), seppur relativi ad eventi di diversa portata e confrontabili solamente a scale diverse (1:2.000 per il primo e 1:10.000 per il secondo), si possono trarre alcuni interessanti dati.

Durante l'evento alluvionale del 1994 l'argine a sud dell'abitato di Morano non era stato superato, cosa che è avvenuta invece nel 2000; tale fattore è di notevole importanza in relazione alle dinamiche di allagamento soprattutto nella parte del paese in prossimità di tale argine. Riguardo alla zona più settentrionale invece l'ondata di piena ha avuto la stessa direzione nei due eventi, in seguito al superamento dell'argine nelle zone di Palazzolo, Trino, Pobietto.

Quasi tutta l'area presente sul piano quotato in oggetto nel 1994 era stata inserita nella classe interessata da un livello di battente compreso tra 50 e 100 cm, tranne che in rari casi in cui tale livello era minore, come ad esempio una parte dell'abitato di Morano praticamente non allagato. In generale i livelli misurati attualmente hanno una media superiore al metro arrivando in molti casi a 2 m e, talora, a valori anche maggiori.



#### **4 - Tematismi geologico-tecnici affrontati nella cartografia integrativa**

Sono sinteticamente esposti di seguito i contenuti delle nuove cartografie tematiche redatte ad integrazione di quanto già disponibile a mani dell'Amministrazione (relazioni e carte geotematiche a firma Dr. Leporati), a corredo del progetto di variante strutturale.

##### **4.1 - Allegato 1 - Carta geomorfologica, dei dissesti e degli effetti indotti dal campo di inondazione dell'alluvione del 15-18 ottobre 2000**

La ricostruzione su base cartografica a oltre 6 mesi dall'evento alluvionale dell'ottobre 2000 ha comportato una lunga e diversificata serie di indagini, rilievi, sopralluoghi.

La carta di cui all'All. 1 è stata redatta a seguito di una prima serie di dati rilevati e controllati direttamente sul territorio, anche grazie a segnalazioni emerse a livello locale; molti degli effetti indotti dal campo alluvionale sono stati cancellati dalla rapida azione dell'uomo, sia nei centri abitati sia nelle campagne.

Per tale motivo è stato necessario ed indispensabile riferirsi alla fotointerpretazione, sfruttando (non senza fatiche di reperimento) le riprese aeree scattate durante e dopo l'alluvione di ottobre. L'analisi da foto aerea ha consentito di individuare a ritroso le zone di principale dissesto, le zone di erosione-deposizione (distinte in depositi prevalentemente grossolani o fini), le zone con effetti di erosione puntuale, i danni al sistema irriguo-idrografico, i danni a difese spondali, a rilevati stradali o ferroviari, i paleoalvei e i canali di erosione, le zone soggette a rottura-tracimazione di argine, la direzione principale di flusso della corrente, le aree ancora allagate nei giorni successivi il picco d'evento (in particolare al giovedì 19/10/2000 grazie al volo C.G.R. alla scala 1/40.000). Il livello del battente d'acqua è stato invece ricostruito e cartografato grazie all'indagine di dettaglio eseguita con la collaborazione di abitanti del luogo, il reperimento di indizi sui muri, sulle recinzioni delle zone abitate.

Per la ricostruzione del campo di inondazione ci si è inoltre avvalsi dei dati gentilmente messi a disposizione dal Settore Prevenzione del Rischio Geologico di Alessandria, i cui funzionari - per primi durante l'alluvione - hanno rilevato i parametri fondamentali dell'area di esondazione su un'ampio settore della fascia del Po casalese.

#### **Foto aeree consultate**

- *Volo Regione Piemonte Alluvione Novembre 1994*  
*Scala 1:20000 b/n*  
*Strisciata 32c                    fotogrammi 7368-7369*  
*Strisciata 26b e 27c   fotogrammi 7136-7137-7138*
- *Volo alluvione 18/10/2000 della CGR Parma*  
*scala 1/40.000 colori*  
*strisciata 6a fotogrammi 3833-3834*  
*strisciata 6b fotogrammi 4031-4032-4033*
- *Volo Regione Piemonte 2000*  
*scala 1/15.000*  
*strisciata 157b fotogrammi 8092-8091-8093*



#### **4.2 - Allegato 2 - Carta dei dissesti e degli effetti indotti dal campo di inondazione dell'alluvione del 15-18 ottobre 2000 nell'ambito delle zone urbanizzate.**

Al fine di fornire all'Amministrazione un documento di pronto utilizzo ai fini dell'attuazione delle previsioni del PRGC, si è utilizzato un documento redatto a seguito dell'alluvione 1994 ma che non era però ancora oggetto di adeguata elaborazione e, conseguentemente, risultava di scarsa utilità.

Si tratta di un rilievo plano-altimetrico alla scala 1/2000, redatto dal Geom. Ubertazzi di Sala M.to in data 28/10/1999, riguardante e riportante l'intero nucleo edificato di Morano sul Po. In esso sono state riportate le altimetrie riferite al livello del mare, lungo tutte le vie e nei settori di principale interesse.

Tale base plano-altimetrica è stata oggetto di elaborazione riportandovi alcune centinaia di valori di livelli di tirante idrico misurati, via per via, casa per casa, in tutto l'abitato.

Per tale ricostruzione di dettaglio sono risultati di notevole utilità i dati forniti dalla popolazione, specie in corrispondenza di quegli edifici ove non si era conservato alcun indizio, vuoi per perfetta ripulitura delle pareti oppure per l'avvenuto rifacimento della facciata esterna.

Il livello dell'acqua è stato contrassegnato con colorazione in evidenziatore giallo per distinguerlo dal dato altimetrico.

Il livello di battente d'acqua è da riferirsi quale valore puntuale registrato in corrispondenza del singolo manufatto; non può essere oggetto di estrapolazione verso altri punti senza un adeguato e specifico rilievo altimetrico di dettaglio.



#### **4.3 - Allegato 4 - Carta di sintesi della pericolosità geomorfologica e dell'idoneità all'utilizzazione urbanistica**

Tale elaborato sostituisce la precedente Carta di Sintesi redatta dal Dr. Leporati, già oggetto di adozione con D.C.C. n°36 del 28/7/2000. Il documento di sintesi deriva dall'esame comparato delle varie cartografie geotematiche redatte e dall'analisi critica della documentazione raccolta.

Tale documento, a firma sia del Geologo sia dell'Urbanista, assume, una volta approvato dai competenti uffici regionali, sistematica validità per le successive varianti non dovendo subire ulteriori modificazioni, fatto salvo che per fenomeni calamitosi che si vengano a manifestare in futuro, specie se a carico di aree di classe I e classe II.

Ne deriva che la redazione dell'intero studio, incluse tutte le fasi conoscitive che stanno a monte della redazione degli elaborati geotematici definitivi, implica una necessaria ed approfondita analisi dei dati territoriali, al fine di pervenire ad una consapevole garanzia che quanto riportato negli elaborati urbanistici conclusivi possieda quel sufficiente rigore tecnico che assicuri scelte urbanistiche definitive e non improvvisate.

Nell'ambito della carta sono state classificate le varie porzioni di territorio, facendo riferimento a quanto previsto dalla Circ. PGR 7/LAP e della relativa Nota Tecnica Esplicativa.

Con riferimento alle classificazioni riportate in legenda si rimanda alla Normativa Tecnica di Attuazione di carattere geologico-tecnico, riportata a seguire, per una compiuta descrizione e distinzione dei contenuti delle varie classificazioni.

#### **4.4 - Allegato 6a – Carta geologica e strutturale**

In tale elaborato cartografico sono stati compendati i dati geologici e geotruttrali di base desumibili dalla cartografia redatta dal Dr. Leporati, da quella ufficiale e dai rilievi di campagna.

Il quadro geologico, nel contesto di piana alluvionale in oggetto, non si discosta particolarmente dalle informazioni già note desumibili dal F° 57 della Carta Geologica d'Italia. Vari dati cartografati sono stati tratti, verificati e ripresi dalle cartografie del geol. Leporati.

#### **4.5 - Allegato 6b – Carta geomorfologica, dei dissesti e del reticolato idrografico**

La presente cartografia geotematica assume carattere di particolare importanza visto che riassume e sintetizza il quadro del dissesto a carico del territorio comunale. In essa si è ripresa la terminologia e la classificazione del dissesto PAI, definendo alla scala locale l'esatta perimetrazione degli esondati legati essenzialmente alla Roggia Stura e al fiume Po.

Data la complessità delle informazioni cartografate si rimanda anche alle descrizioni riportate nella relazione del Geol. Leporati (Volume 1) ed alla presente trattazione per una compiuta descrizione del quadro del dissesto. Vari dati cartografati sono anche stati tratti, verificati e ripresi dalle cartografie del geol. Leporati.

#### **4.6 - Allegato 7 – Carta geoidrologica, litotecnica e del reticolato idrografico classificato, delle opere, criticità, interventi effettuati**

Tale cartografia geotematica compendia i dati geoidrologici, di soggiacenza della falda, l'ubicazione dei pozzi di misura, assieme alle informazioni litotecniche generali. Inoltre, come richiesto dal tavolo tecnico regionale, è stata riportata la classificazione del reticolato idrografico secondo la posizione amministrativa. Vari dati cartografati sono stati tratti, verificati e ripresi dalle cartografie del Geol. Leporati.



## **5 - Studi e provvedimenti strutturali a seguito dell'evento alluvionale dell'ottobre 2000 e prime osservazioni**

Appare indubbio che il verificarsi di ogni evento calamitoso debba portare con sé una fase di revisione critica del lavoro di pianificazione territoriale ed urbanistica.

Oltre a ciò, nel caso dell'alluvione del Casalese, è la revisione critica delle opere o delle "non opere" realizzate che deve essere attuata assieme alla definizione degli interventi strutturali necessari per la salvaguardia degli abitati e delle popolazioni.

Nel caso del territorio comunale in oggetto, tali valutazioni sono per la maggior parte demandate all'Autorità di Bacino del Fiume Po di Parma.

La fase di studio che è, non senza convulsioni, seguita all'alluvione ad oggi ha portato all'individuazione di una serie di interventi prioritari di seguito elencati, indispensabili per raggiungere l'obiettivo della "minimizzazione della pericolosità geomorfologica ed idraulica" a carico del territorio.

Attualmente alcuni degli interventi elencati, ai fini dell'attuazione dei contenuti del P.R.G.C., risultano indifferibili ed indispensabili (in particolare quelli indicati in grassetto).

I progetti di difesa idraulica che risultano attualmente previsti, progettati ed appaltati sono i seguenti:

### **1. costruzione di nuove argine a difesa dell'abitato di Morano Po (completato)**

2. *L'intervento prevede la realizzazione di un argine ex-novo a partire dal margine meridionale dell'abitato di Morano sul Po e, attraverso i terreni agricoli che bordano il limite meridionale della S.S.31 bis Casale - Torino, si dirige verso Trino, arrestandosi all'intersezione con i rilevati dello svincolo tra la presetta Statale e la superstrada Vercelli-Asti.*

### **3. lavori urgenti per la costruzione del rilevato arginale sinistro nei comuni di Fontanetto Po, Palazzolo, Trino Vercellese e Crescentino**

### **4. lavori urgenti per l'esecuzione di nuove arginature e ringrosso di parti esistenti in località Cascina Pobietto a Morano sul Po**

### **5. lavori urgenti per il ringrosso e rialzo arginale da Morano Po a Casale Monferrato (completato)**

6. Lavori di disalveo del Fiume Po a monte del Ponte di Casale Monferrato.

7. Lavori di ampliamento della sezione di deflusso in corrispondenza del ponte stradale di Casale M.to

### **8. lavori per il ripristino della sezione di deflusso della Roggia Stura nei comuni di Casale (Terranova), Villanova, Balzola, Morano e Trino V.se.**

9. *La fase di progettazione degli interventi, dopo una lunga fase di attività progettuale, risulterebbe definita in ordine a copertura finanziaria, priorità di intervento, definizione di una sistemazione generale dell'asta della Roggia, mentre appare incerta la tempistica di attuazione. Ai fini dell'attuazione del P.R.G.C. risultano indispensabili quegli interventi che prevedano una mitigazione della pericolosità che comporti, direttamente o indirettamente, beneficio del territorio comunale e in particolare all'abitato di Due Sture. Per la loro precisazione, vista l'ingente mole di interventi previsti, si rimanda agli elaborati che compongono: lo "Studio Idrologico-idraulico del Bacino della Roggia Stura" redatto dal Politecnico di Torino (II Facoltà di Ingegneria, sede di Vercelli - Dip. Idraulica Trasporti e Infrastrutture Civili) ed al Progetto Preliminare di "Regimazione Idraulica della Roggia Stura", redatto in esecuzione della convenzione tra le provincie di Vercelli e di Alessandria, a firma dell'Ing. Teruggi e Collaboratori su incarico della Provincia di Alessandria. E' in corso la progettazione definitiva.*

Non sono state incluse altre opere che, per via dell'insufficiente livello di definizione progettuale, il non definitivo assenso socio-politico e la non garantita copertura finanziaria, potrebbero ulteriormente apportare beneficio all'assetto fluviale-urbanistico del territorio comunale (ad esempio l'estensione degli interventi di disalveo in altri settori a monte e a valle di Morano, l'istituzione di aree di laminazione della piena).



Al momento non sono stati ritenuti degni di elencazione o comunque non appaiono “decisivi”, a parere dello scrivente, alcuni interventi (anche per l’incerta tempistica di esecuzione), peraltro già previsti o in corso di esecuzione, la cui realizzazione non appare garantire i benefici attesi ma piuttosto apre ampie incertezze nel caso debba ripetersi un evento alluvionale anche meno intenso di quello ultimo registrato.

A seguito dell’alluvione 2000 l’Autorità di Bacino del Po ha predisposto il nuovo “Progetto di Piano Stralcio di integrazione al Piano per l’Assetto Idrogeologico (PAI)”.

L’analisi del Progetto ed in particolare della Relazione (Interventi sulla rete idrografica) e delle Tavole di delimitazione delle fasce fluviali (in particolare Tav. 3/1 – Fiume Po da Dora Baltea a Sesia) mette in evidenza la previsione di aree di espansione della piena aventi funzione di laminazione; il territorio di Morano é interessato dall’area denominata “B”.

Tali previsioni (cui si rimanda per un approfondimento), ad oggi in fase di aperta discussione e confronto tra i vari enti e soggetti coinvolti, portano alle seguenti prime analisi inerenti gli aspetti di intervento di maggiore rilievo quali l’effettiva funzionalità di tali casse di espansione e l’ipotizzata capacità ritentiva a fronte di afflussi (per es. Roggione di Trino) del tutto imprecisati.

Anche su richiesta dell’Amministrazione comunale lo scrivente ha messo in evidenza, quali possibili prime osservazioni effettuabili con riferimento al Progetto di Piano Stralcio di integrazione al Piano per l’Assetto Idrogeologico (PAI) inerente il territorio comunale di Morano sul Po, i seguenti aspetti:

#### **Area “B” di laminazione della piena**

Preso atto della decisione di provvedere all’estensione della fascia A su aree esterne all’attuale delimitazione e la destinazione di tali aree a funzioni di laminazione della piena del Po e/o della idrografia minore. In Comune di Morano viene individuata l’area B, compresa tra località Pobietto di Trino e Morano sul Po.

Tale area, pressoché totalmente costituita da terreni agricoli, oltre ad essere attraversata in senso meridiano e trasversale alla corrente di pieno dal rilevato della Asti-Vercelli, é anche occupata da insediamenti rurali di una certa entità (es. Cascina Stroppiana, Cascina Nuova), oltre che da una fitta serie di infrastrutture e canali irrigui-scolatori che nel corso dell’evento alluvionale ottobre 2000 sono stati interessati da alluvionamenti e danni di una certa entità.

Il fatto che tali insediamenti, oltre che infrastrutture agricole-irrigue, siano in ipotesi assoggettate alla prevista zona di laminazione della piena sottintende provvedimenti strutturali per la loro difesa (l’alternativa é il loro completo abbandono).

Tali interventi (peraltro necessari anche per l’insediamento di Pobietto in quanto attualmente sprovvisto di difese proprie) risulteranno essere tanto più consistenti quanto più sarà dato libero sfogo di tracimazione delle acque di piena nel settore arginale compreso tra Pobietto e Morano, fatti salvi non quantificabili ulteriori e/o maggiori afflussi derivanti da altre zone (p.es. previste eccedenze del sistema scolmatore idraulico del Roggione di Trino).

Con riferimento anche a quest’ultimo aspetto, non appaiono chiare le garanzie di potere “stoccare” in modo controllato volumi di piena previsti in circa 2 milioni di metri cubici di acqua nell’area B individuata per la laminazione, senza che, tramite ingenti e precise opere di contenimento e difesa, siano escludibili allagamenti ed alluvionamenti (oltre che agli insediamenti territorio comunale).



### **Delimitazione delle nuove fasce**

Il Comune di Morano, a seguito dell'alluvione dell'ottobre 2000 ha portato presso le sedi competenti l'istanza di potere vedere l'abitato protetto da un sistema arginale adeguato che garantisca il non più ripetersi delle alluvioni del 1994 e del 2000.

L'arginatura ad oggi prevista tra Morano e la Superstrada Asti-Vercelli, in fase di imminente realizzazione sulla base di un progetto redatto dal Magistrato per il Po – Ufficio Operativo di Alessandria (marzo 2001), nella citata Tavola 3/1 non viene riportata con il relativo simbolo di "limite di progetto" (in questo caso della fascia B), ma viene segnalata nella legenda "NUOVE DELIMITAZIONI DELLE FASCE FLUVIALI" come "limite tra fascia A e fascia B".

Si osserva inoltre che tale limite viene fatto proseguire verso Pobietto con andamento irregolare a seguire il limite delle particelle catastali, quasi come se tali limiti potessero porre contenimento alla piena.

Non risulta pertanto chiaro quali siano i limiti effettivi previsti di laminazione per l'Area B e quali siano i sistemi EFFICACI di contenimento delle acque fatte laminare in tale zona.

### **Sistema arginale in difesa di Morano**

Alla luce della ricostruzione degli eventi di piena dell'alluvione Ottobre 2000 effettuata dal Comune di Morano Sul Po nel corso delle indagini e verifiche di compatibilità idraulica e geomorfologica al PAI dello strumento urbanistico, risulta che il campo di piena alluvionale che ha interessato Morano sia stato alimentato, con notevole energia, anche da acque provenienti da Trino, nella fattispecie dal settore di territorio posto a Nord della Statale Casale-Torino.

Sono stati registrati effetti erosionali e danneggiamenti al rilevato della superstrada Asti-Vercelli, in particolare nel tratto immediatamente a nord dello svincolo con la S.S. Casale-Torino.

Alla luce di tali effetti, che peraltro hanno ripercorso scientificamente quelli dell'evento del 1994, ci si pone il quesito se, al fine di migliorare ulteriormente l'efficacia della nuova arginatura a protezione di Morano (ma anche dei territori limitrofi), non possa essere utile prevedere un ulteriore breve tratto di argine (circa 300 m) nel settore posto a Nord della S.S. Casale-Torino che, proseguendo quello di nuova costruzione, consenta di contenere le acque di piena provenienti da Trino, anche sfruttando la parziale funzione contenitiva prodotta dal rilevato della S.S. Asti-Vercelli, ove questo sovrappassa una viabilità minore e la ferrovia Casale-Torino.

In caso di ripetizione di eventi di piena simili a quelli tristemente noti si potrebbe forse scongiurare l'afflusso degli ingenti volumi di acqua già registrati nel settore a nord della S.S. Casale-Torino, responsabili peraltro dell'allagamento del settore Nord di Morano e in parte dell'abitato di Balzola.

**N.B.: Quale evoluzione tecnica e amministrativa dell'elaborazione del Progetto di integrazione al Piano stralcio per l'assetto idrogeologico (PAI) adottato dal Comitato Istituzionale dell'Autorità di bacino, ai sensi dell'art. 18 della Legge 183/1989, con delib. N.19/2001 in data 26/4/2001, integrazione n°1 Fiume Po tratto Foce Dora Baltea-Foce Tanaro si specifica quanto segue.**

- **La Regione Piemonte, Dir. Difesa del Suolo con nota prot. 7034/23 del 20/11/2002 emetteva parere sul citato Progetto di Piano Stralcio integrazione n°1; tale parere posticipava per tre anni ogni decisione in merito alle proposte casse di laminazione (Area B di Morano), in attesa di approfondimenti, e identificava un nuovo limite di progetto tra fascia b e fascia c in territorio di Morano.**



- **L’Autorità di bacino, nella riunione del Comitato istituzionale del 25/2/2003, adottava un provvedimento di adozione del progetto di integrazione n°1 al PAI, confermando le succitate premesse.**
- **All’Allegato 8 – Relazione Verifica PAI, si allega copia di tale documentazione; in particolare si rimanda ad essa per ogni risvolto normativo introdotto.**

### **5.1 - Cronoprogramma per l’attuazione degli interventi**

Alla data odierna tutti i progetti sopra indicati, fatta eccezione per il n°7 ove si prevede l’avvio di un primo lotto nella zona Villanova-Terranova, sono stati appaltati ed i lavori risultano o avviati o in corso di completamento.

Il cronoprogramma pertanto per tali opere deve attenersi alla tempistica di esecuzione dei lavori affidati dal Magistrato per il Po; per quanto riguarda i provvedimenti strutturali per la Roggia Stura occorre fare riferimento alla tempistica che si é data la Provincia di Alessandria, coordinatrice per gli interventi di competenza, nelle more di una parziale copertura finanziaria del progetto.

A seguito del completamento e collaudo delle opere potranno ritenersi, da parte dell’Amministrazione comunale (cfr. Note Tecnica Esplicativa Circ. 7/LAP), minimizzati i livelli di pericolosità geomorfologica ed idraulica e con ciò - assieme a quegli interventi minori di manutenzione e verifica di funzionalità della rete superficiale eventualmente richiesti - potrà essere superata la limitazione all’edificazione imposta dalla Normativa Tecnica di Attuazione di carattere geologico-tecnico sulle aree di classe IIIb.



## Rassegna bibliografica e Opere citate

1. BEETS C. (1941) Die Geologie des Parallelisierung der Miocänenbildungen des Piemontes mit denen des Wiener Beckens, Jahrbuch der K.K. Geol. Reichsanstalt, band XLVIII, Wien.
2. BIELLA G., CLARI P., DE FRANCO R., GELATI R., GHIBAUDO G., GNACCOLINI M., LANZA R., POLINO R., RICCI B., ROSSI P.M. (1992) - Geometrie crostali al nodo Alpi-Appennino: conseguenze sull'evoluzione cinematica dei bacini neogenici. 76° Congr. Soc. Geol. It., Riassunti, pp. 192-195.
3. BONI A. & CASNEDI R. (1970) - Note illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:100.000; Fogli 69 e 70 Asti-Alessandria - Poligrafica & Cartevalori (Ed.), Ercolano, pp. 64.
4. BONSIGNORE G., BORTOLAMI G., ELTER G., MONTRASIO A., PETRUCCI F., RAGNI U., SACCHI R., STURANI C., ZANELLA E. (1969) - Note illustrative alla Carta Geologica d'Italia. F.56-57, Torino-Vercelli. Poligrafica & Cartevalori, Ercolano, pp.96.
5. CARRARO F., COLLO G., FORNO M.G., GIARDINO M., MARAGA F., PEROTTO, TROPEANO D. (1994) - Evoluzione del reticolato idrografico del Piemonte centrale in relazione alla mobilità quaternaria. Atti del Convegno "Rapporti tra Alpi e Appennino", Peveragno (CN).
6. DESIO A. (1968) - Geologia d'Italia. 1081 pp, Ed. UTET, Torino.
7. ELTER G. (1960) - Osservazioni preliminari sull'età dei terreni preoligocenici del Monferrato. Rend. Acc. Naz. Lincei, s.8, 29, 573-578.
8. ELTER G., ELTER P., STURANI C., WEIDMANN M. (1966) - Sur la prolongation du domaine ligure de l'Apennin dans le Monferrat et les Alpes et sur l'origine de la Nappe de la Simme s.l. des Préalpes romandes et chablaisienne. Arch. Sc; Genève. 19, 279-377.
9. ELTER P., PERTUSATI P. (1973) - Considerazioni sul limite Alpi-Appennino e sulle relazioni con l'arco delle Alpi occidentali. Mem; Soc. Geol. It., 12, 359-375.
10. FALLETTI P. (1994) - Caratteri stratigrafici della successione oligo-miocenica nel settore orientale del Monferrato. Atti Tic. Sc Terra, Serie Speciale, 1, 269-282.
11. GELATI R., GNACCOLINI M. (1982) - Evoluzione tettonico- sedimentaria della zona al limite tra Alpi e Appennini tra l'inizio dell'Oligocene ed il Miocene medio. Mem. Soc. Geol. It., 24, 183-191.
12. GELATI R., GNACCOLINI M. (1988) - Sequenze deposizionali in un bacino episuturale nella zona di raccordo tra Alpi e Appennino settentrionale. Atti Tic. Sc. Terra, 31, 340-350.
13. GIRAUDI C. (1981) - Presenza di depositi medio-pleistocenici intensamente deformati in Val Cerrina (Monferrato settentrionale). Geogr. Fis. Dinam. Quat., 4, 69-74.
14. GUERRERA F., VENERI F. (1989) - Evidenze di attività vulcanica nei sedimenti neogenici e pleistocenici dell'Appennino: stato delle conoscenze. Boll. Soc. Geol. It., 108, 121-160.
15. LEPORATI P. (2000) - Relazione geologica allegata al PRG di Morano sul Po.
16. LEPORATI P. (2000) - Relazione geologica allegata al PRG di Balzola.
17. LOVARI D. (1912) - Descrizione dei giacimenti calcareo-marnosi delle Colline di Casale Monferrato. Tip. Nazionale, Roma.
18. MILETTO M., POLINO R. (1992) - A gravity model of the crust beneath the Tertiary Piemonte basin (Northwestern Italy). Tectonophysics, 212, 243-256.
19. MONTRASIO A., PREMOLI SILVA I., RAGNI U. (1968) - Osservazioni geologico-stratigrafiche sulla regione compresa tra Casale Monferrato, Vignale, Alfiano Natta, Gabiano. Boll. Soc. Geol. It., 87, 581-609.
20. MONTI P. (1978) - L'irrigazione nel Vercellese. Vercelli, 87 pp.
21. PIANA F., POLINO R. (1994) - La zona tranpressiva di Rio Freddo e l'evoluzione convergente della Collina di Torino e del Monferrato durante il Terziario. Atti Tic. Sc Terra, Serie Speciale, 1, 167-180.
22. PIANA F., POLINO R. (1995) - Tertiary evolution at the Alps/Appennine junction zone (Torino Hill and Monferrato, Northwestern Italy), Terra Nova, 7 (2), 1995.
23. PIANA F. & POLINO R. (1995) - Tertiary structural relationships between Alps and Apennines: the critical Torino Hill and Monferrato area, Northwestern Italy - Terra Nova, 7, pp. 138-143.
24. PIERI M., GROPPI P. (1981) - Subsurface geological structure of the Po Plain. Italy. Quad. CNR, 414, Prog. finalizzato Geodinamica., Roma, 13.
25. POLINO R., RUFFINI R., RICCI B. (1991) - Le molasse terziarie della Collina di Torino: relazioni con la cinematica alpina. Atti Tic. Sc. Terra, 34, 85-95.
26. POLINO R., CLARI P., CRISPINI L., D'ATRI A., DELA PIERRE F., NOVARETTI A., PIANA F., RUFFINI R., TIMPANELLI M. (1996) - Relazioni tra zone di taglio crostali e bacini sedimentari: l'esempio della giunzione alpino-appenninica durante il terziario. Guida all'escursione in Monferrato e nella Zona Sestri-Voltaggio. Atti Convegno "Rapporti fra Alpi-Appennino", Peveragno.
27. ROURE R., POLINO R., NICOLICH R. (1990) - Early Neogene deformations beneath the Po plain: constraints on post-collisional Alpine evolution. In: F. ROURE, P. HEITZMANN & R. POLINO (Eds.): Deep structure of the Alps. Mem. Soc. Géol. Fr., Paris; Mém. Soc. Géol. Suisse, Zurich; Mem. Soc. Geol. It., Roma, 1, 309-322.
28. RUFFINI R. (1995) - Evidenze di attività vulcanica terziaria nelle Alpi occidentali: problemi ed ipotesi. Tesi di Dottorato in Scienze della Terra, Univ. Studi di Torino.
29. RUFFINI R., CADOPPI P. (1994) - Evidence of trachytic and rhyolitic volcanism in the Miocene succession of Monferrato (NW Italy). Atti Tic. Sc; terra, Serie Speciale, 1, 297-331.
30. SACCO F. (1889) - Il seno terziario di Moncalvo. Atti R. Acc. Sc. Torino, 24, 562-575.
31. SACCO F. (1889) - Il bacino terziario e quaternario del Piemonte, Bernardoni, Milano.



32. SCHUTTENHELM R.T.E. (1976) - History and modes of Miocene carbonate deposition in the interior of the Piedmont basin. NW Italy. Utrecht Micropal. Bull., 14, 1-207.
33. SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA (1969) - Foglio 57 Vercelli , Carta Geol. d'Italia 1:100.000, Roma.
34. SISMONDA A. (1842) - Osservazioni geologiche sui terreni delle Formazioni Terziaria e Cretacea in Piemonte. Accad. R. Delle Sc. Di Torino, Class. Di Sc. Mat. e Fis. 2° Ser. Tom. V, 419-471, 1 tav. F.t.
35. STURANI C. (1973) - Considerazioni sui rapporti tra Appennino settentrionale ed Alpi occidentali. Atti Convegno "Moderne vedute sulla geologia dell'Appennino". Roma, Accad. Naz. Lincei, 183, 119-142.