



REGIONE TOSCANA
Giunta Regionale

Direzione Generale Politiche Territoriali, Ambientali e per la Mobilità
Ufficio Tecnico del Genio Civile
di Area Vasta Livorno-Lucca-Pisa
Sede di **Livorno**

Alluvione Isola d'Elba 7 Novembre 2011

Report



Livorno, 14 novembre 2011

Dott. Ing. Marco TRAMBUSTI
Dott. Ing. Ilaria BUTI
Dott. Geol. Riccardo LEONI
Dott. Geol. Sara MENCINI
Geom. Fabrizio MORINI
Geom. Roberto DEL SEPPIA
SIT Dott. Agr. Dalia DEL NISTA

Tavola dei contenuti

ABSTRACT	4
1 INTRODUZIONE.....	6
2 METODOLOGIA DI LAVORO	8
3 PRINCIPALI CRITICITA' IDRAULICHE E GEOMORFOLOGICHE.....	9
3.1 INQUADRAMENTO GEOGRAFICO E GEOMORFOLOGICO.....	9
3.2 DINAMICA GENERALE DELL'EVENTO EMERSA DALLE PRIME VERIFICHE.....	11
4 MAPPATURA DELLE PRINCIPALI AREE ALLAGATE	31
5 VERIFICA PIANO DEGLI INTERVENTI.....	32
6 CONCLUSIONI.....	34

ABSTRACT

Il 7 Novembre del 2011 un'alluvione ha colpito l'isola d'Elba con massima intensità dalle 5 – 5,30 alle 7 – 7,30, in concomitanza di una forte mareggiata di scirocco. I comuni interessati dal fenomeno sono stati Campo nell'Elba e Marciana.

In particolare i centri abitati colpiti sono risultati Marina di Campo e Cavoli, nel Comune di Campo nell'Elba e Procchio nel Comune di Marciana.

In termini di bacini idrografici i più colpiti sono stati i fossi degli Alzi, Albarelli e Bovalico (Marina di Campo), il fosso delle Formiche (frazione Cavoli) e in misura minore il fosso Vallegrande (frazione di Procchio).

A Marina di Campo centinaia di abitazioni sono state invase dal fango, i servizi di base come acqua, luce, gas e telefono sono saltati. Già in prossimità del crinale del fosso degli Alzi (Marina di Campo) sono evidenti i segni provocati da intensità di pioggia del tutto eccezionale quali trasporto di enormi blocchi di granito e ingente erosione e franamenti nei compluvi per profondità di diversi metri.

Inoltre la spiaggia attrezzata di Cavoli è stata letteralmente dissestata dall'alluvione.

Il fenomeno più intenso ha interessato quindi un'area molto limitata bacini idrografici degli Alzi, Albarelli e parte del Bovalico (Fig. 1) per un'estensione di circa 9 kmq, oltre al piccolo bacino di Cavoli per 4 kmq, complessivamente pari a circa il 6% dell'intera Isola d'Elba.

Da rilevare che il pluviometro delle rete di rilevamento regionale di Monte Perone, anche per l'ubicazione ad elevata quota in prossimità della sommità del crinale, è risultato all'esterno dell'area colpita dalla massima intensità di pioggia.

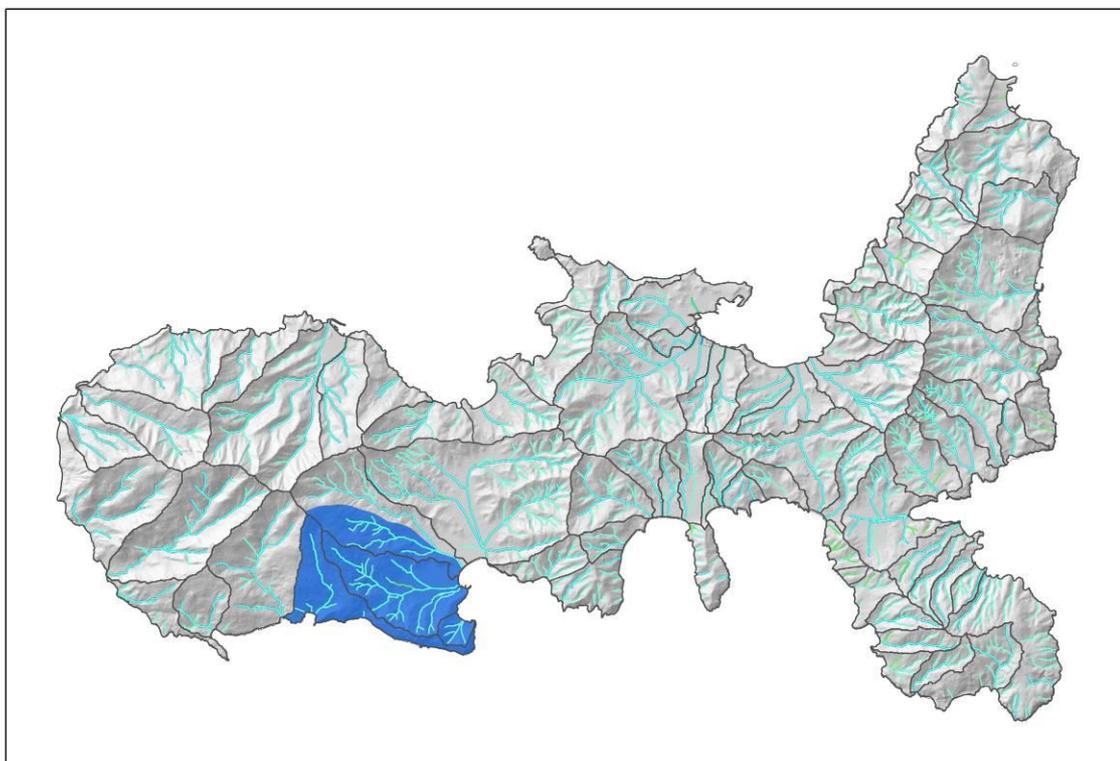


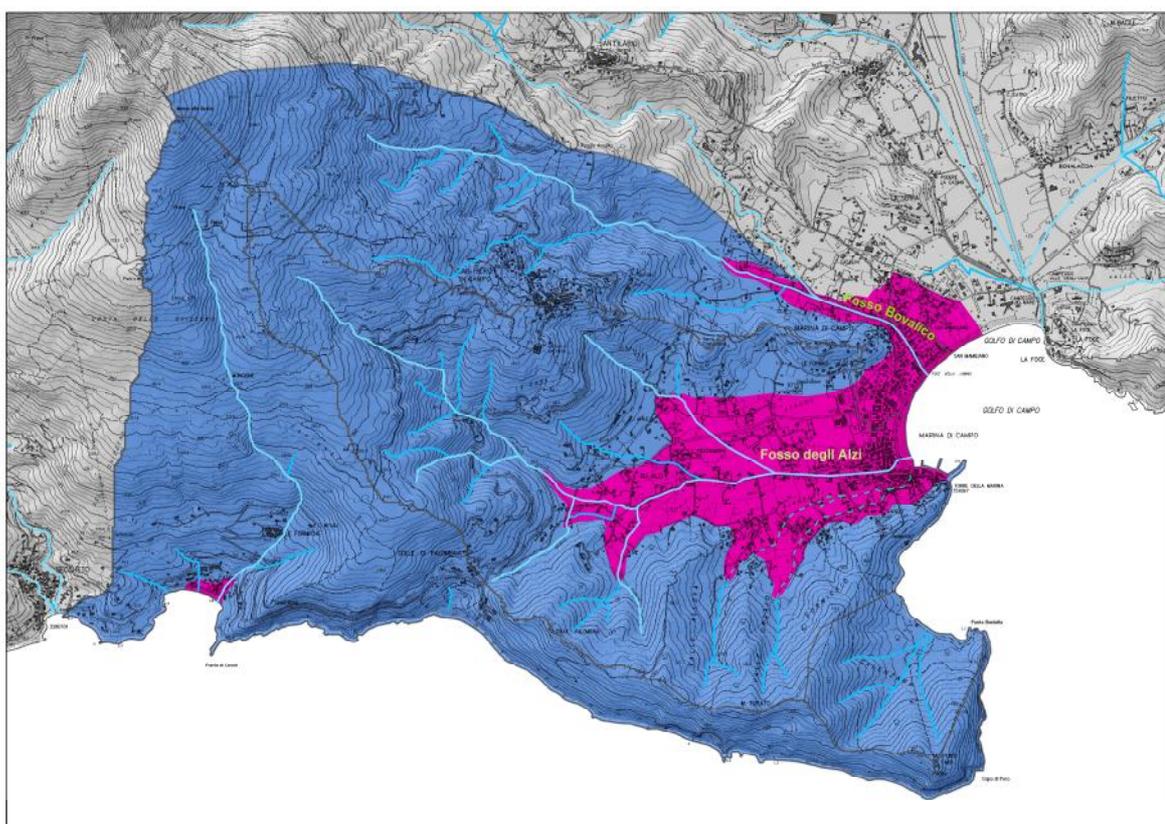
Fig. 1: Bacini interessati dall'evento di pioggia più intenso

Il personale del Genio Civile di Livorno ha effettuato sopralluoghi nei giorni 9-10-11 novembre 2011 in raccordo con Autorità Locali e tecnici del Comune di Campo nell'Elba, Vigili del Fuoco, Protezione Civile regionale e nazionale.

Le aree rilevate sono state principalmente quelle del territorio di Campo nell'Elba nelle frazioni di Marina di Campo, S. Piero in Campo e le colline soprastanti, Cavoli. E' stato eseguito un sopralluogo anche a Procchio.

Gli obiettivi del rilevamento sono stati:

- Individuare le principali criticità idrauliche e geomorfologiche presenti nel territorio anche a seguito del dissesto.
- Verificare e mappare le principali aree allagate dall'evento del 7 novembre 2011.
- Verificare l'eventuale necessità di aggiornamento del Piano degli Interventi definiti nel 2002 e ripreso nel Piano di Assetto Idrogeologico, per i corsi d'acqua interessati dall'evento.



-  Bacini interessati dall'evento di pioggia più intenso
-  Aree allagate a seguito dell'evento

Fig. 2: Estratto Carta tecnica regionale con indicate le aree interessate

Nel proseguo vengono descritte le fenomenologie rilevate e le conseguenti considerazioni sviluppate. In estrema sintesi si indicano i seguenti valori caratterizzanti stimati:

Volume liquido prodotto dall'evento circa 1,5-2 milioni di metri cubi

Trasporto solido dai versanti circa 100'000 metri cubi

Superficie bacini imbriferi interessati
dall'evento più intenso a Marina di Campo circa 9 kmq

Presenza di materiale flottante quasi esclusivamente composto da canne.

1 INTRODUZIONE

Il 7 Novembre del 2011 un'alluvione ha colpito l'isola d'Elba con massima intensità dalle 5-5,30 alle 7-7,30, in concomitanza di una forte mareggiata di scirocco. I comuni interessati dal fenomeno sono stati Campo nell'Elba e Marciana.

In particolare i centri abitati colpiti sono risultati Marina di Campo e Cavoli, nel Comune di Campo nell'Elba, e Procchio nel Comune di Marciana.

In termini di bacini idrografici i più colpiti sono stati i fossi degli Alzi, Albarelli e Bovalico (Marina di Campo), il fosso delle Formiche (frazione Cavoli), e in misura minore il fosso Vallegrande (frazione di Procchio).

A Marina di Campo centinaia di abitazioni sono state invase dal fango, i servizi di base come acqua, luce, gas e telefono sono saltati. Già in prossimità del crinale del Fosso degli Alzi (Marina di Campo) sono evidenti i segni provocati da intensità di pioggia del tutto eccezionale quali trasporto di enormi blocchi di granito, ingente erosione e franamenti nei compluvi per profondità di diversi metri.

Inoltre la spiaggia attrezzata di Cavoli è stata letteralmente dissestata dall'alluvione.

Il fenomeno più intenso ha interessato quindi un'area molto limitata, bacini idrografici degli Alzi, Albarelli e parte del Bovalico (Fig. 1) per un'estensione di circa 9 kmq, oltre al piccolo bacino di Cavoli per 4 kmq, complessivamente pari a circa il 6% dell'intera Isola d'Elba.

Da rilevare che il pluviometro delle rete di rilevamento regionale di Monte Perone, anche per l'ubicazione ad elevata quota in prossimità della sommità del crinale, è risultato all'esterno dell'area colpita dalla massima intensità di pioggia.



Fig. 3: Parcheggio retrostante la spiaggia di Cavoli ricoperto da massi trasportati dalla corrente



Fig.4: Spiaggia di Cavoli dopo l'alluvione del 7 novembre 2011

Il personale del Genio Civile di Livorno ha effettuato sopralluoghi nei giorni 9-10-11 novembre 2011 in raccordo con Autorità Locali e tecnici del Comune di Campo nell'Elba, Vigili del Fuoco, Protezione Civile regionale e nazionale.

Le aree rilevate sono state principalmente quelle del territorio di Campo nell' Elba nelle frazioni di Marina di Campo, S. Piero in Campo e le colline soprastanti, Cavoli. E' stato eseguito un sopralluogo anche a Procchio.

Gli obiettivi del rilevamento sono stati:

- Individuare le principali criticità idrauliche e geomorfologiche presenti nel territorio anche a seguito del dissesto.
- Verificare e mappare le principali aree allagate dall'evento del 7 novembre 2011.
- Verificare l'eventuale necessità di aggiornamento del Piano degli Interventi definiti nel 2002 e ripreso nel Piano di Assetto Idrogeologico, per i corsi d'acqua interessati dall'evento.

Da una stima di larga massima risulta che il volume liquido prodotto dall'evento si aggira intorno a circa 1,5 - 2 milioni di metri cubi ed il trasporto solido dai versanti è dell'ordine di 100.000 mc, a fronte di una superficie imbriferi dei bacini interessati dal massimo evento di circa 9 kmq.

Inoltre è da rilevare la presenza di materiale flottante composto quasi esclusivamente da canne.

2 METODOLOGIA DI LAVORO

Ad oggi non sono disponibili dati certi circa l'intensità di pioggia occorsa in quanto il pluviometro delle rete di rilevamento regionale di Monte Perone, anche per l'ubicazione in prossimità della sommità del crinale, è risultato all'esterno dell'area colpita dalla massima intensità di pioggia.

Pertanto l'intensità dell'evento è stata stimata principalmente attraverso gli effetti che si sono manifestati:

- segni lasciati dall'acqua sul territorio, sui muri degli edifici, sulle strutture, sugli argini dei corsi d'acqua, ecc.
- la quantità di materiale rimosso dai versanti e depositato a valle;
- quanto desunto dai racconti degli abitanti dell'area colpita. In particolare il dato più rilevante è che l'evento calamitoso si è verificato tra circa le 5-5:30 e le 7-7:30 del mattino del 7 novembre.

Dai bollettini meteo si rileva che il giorno 7 novembre sul mare spirava un forte vento di scirocco con altezze d'onda rilevanti.

Ai fini del sopralluogo è stata utilizzata principalmente la Carta Tecnica Regionale in scala 1:10.000. Come supporto sono risultati essenziali anche:

- le cartografie allegato allo strumento urbanistico vigente (Variante Gestionale al Piano di Fabbricazione - 2009) ed in particolare la carta della pericolosità idraulica;
- la Carta degli Interventi Strutturali del PAI;

Gli strumenti utilizzati per il sopralluogo sono stati:

- GPS per l'individuazione esatta dei punti rilevati
- Macchina fotografica e telecamera per documentare le criticità riscontrate.

Il sopralluogo si è articolato in 3 fasi distinte che hanno coinciso grossomodo con i giorni impiegati:

1. individuazione del perimetro esterno delle aree colpite dall'alluvione e prima ricognizione per individuare le principali dinamiche dell'evento. In questa fase è stato fondamentale quanto indicato dai tecnici del Comune di Campo nell'Elba.
2. mappatura di massima lungo i corsi d'acqua che hanno esondato e individuazione delle principali e più evidenti criticità idrauliche.
3. ricognizione finale e ulteriori verifiche ai fini della comprensione della dinamica di massima dell'evento.

3 PRINCIPALI CRITICITA' IDRAULICHE E GEOMORFOLOGICHE

3.1 Inquadramento geografico e geomorfologico

Il territorio del comune di Campo nell'Elba occupa il settore sud occidentale dell'isola, estendendosi per circa 5566 ha, con un sistema orografico che parte da un crinale frastagliato dai quasi 1000 m s.l.m. vicino alla cima del Monte Capanne, ai circa 350 m s.l.m. del Monte S. Martino, fino alla piana alluvionale dell'area urbana di Marina. Il profilo delle coste è generalmente alto e frastagliato, con difficili accessi da terra, alternato a strisce di arenile in più punti.

Il territorio in esame è caratterizzato da un'alternanza di varie morfologie e tipologie ambientali terrestri e costiere. Gli insediamenti sono variamente distribuiti tra coste e colline, passando dal capoluogo di Marina di Campo e le varie frazioni montane (Colle di Palombaia, S. Piero e S. Ilario) e terrestri (La Pila, Bonalaccia e Filetto) fino a quelle costiere (Cavoli, Seccheto, Marina di Campo, Pomonte e Fetovaia).

L'area è caratterizzata da coltivazioni a vigneto ad oliveto e da terrazzamenti a secco che ricoprono gran parte delle aree collinari, complessivamente la vegetazione risulta alquanto rada.

I bacini imbriferi dell'Elba sono di ridotte dimensioni e il tempo di corrivazione risulta estremamente breve, dell'ordine di una/due ore.

Nel versante che da S. Piero scende verso Marina di Campo sono presenti affioramenti di granito.

Il Comune di Campo nell'Elba si colloca nella porzione Sud-occidentale dell'isola dove affiora prevalentemente il plutone monzogranitico del Monte Capanne e la sua aureola termometamorfica.

Oltre ai depositi quaternari rappresentati da depositi di varia natura, all'interno del territorio comunale affiora la serie magmatica, rappresentata da Porfidi di Orano, Monzograniti del Monte Capanne, Leucograniti e micrograniti e Porfidi di Portoferraio, ed altre formazioni appartenenti ad unità flyschoidi (Unità di Punta Le Tombe ed Unità del Flysch Cretaceo) e metamorfiche (Unità di Punta Nera – Punta Fetovaia ed Unità di Punta del Timone).

La lettura di carte di dettaglio redatte dalla Regione Toscana ha permesso di distinguere le formazioni che di seguito vengono brevemente descritte.

DEPOSITI QUATERNARI

Depositi alluvionali (al): composti prevalentemente da sabbie, argille e ghiaie, sono diffusi in corrispondenza delle aree di basso morfologico, quindi nella piana compresa tra Serra S. Mamiliano ed i rilievi collinari di Colle Palombaia, Monte Turato e Monte Poro; lungo la valle dei Fossi Galea e La Pila, con le appendici laterali di Bovalico e Filetto.

Depositi colluviali ed eluviali (a4): coperture di materiale a granulometria fine (limi e sabbie), con rari frammenti litoidi grossolani. Sono rinvenuti lungo i versanti occidentali del Monte Orano, ed alla base dei rilievi collinari che delimitano la pianura alluvionale.

- Depositi di detrito di falda (a6): falde di detrito, coni di detrito anche a grossi blocchi, prevalentemente al piede di pareti in roccia.

- Depositi di spiaggia (sp): sabbie da giallo ad ocre, più o meno cementate, che presentano spesso stratificazione incrociata e locali intercalazioni microconglomeratiche.

Sono presenti limitate placche detritiche di media stabilità per lo più connesse ai depositi estrattivi abbandonati.

Il reticolo idrografico è caratterizzato da una bassa gerarchizzazione sia in relazione alla giovinezza che alle dimensioni e alla conformazione fisica dell'isola che limita la dimensione dei bacini idrografici.

I corsi d'acqua hanno caratteristiche tipicamente torrentizie con portate rilevanti ma limitate ai periodi di intensa piovosità.

Per buona parte dell'anno gli alvei sono in secca. Per quanto riguarda l'equilibrio con il regime sedimentologico dei litorali si riscontra una consistente presenza di fenomeni di trasporto solido fluviale per eventi pluviometrici eccezionali che attivano il ripascimento delle spiagge.

Il sistema agricolo produttivo risulta in progressiva riduzione, le aree agricole di coltivazione organizzata si riducono a favore di una coltivazione parcellizzata del territorio, di tipo monofamiliare, limitata agli spazi verdi pertinenti le residenze e costituite da giardini, piccoli orti, frutteti. Presenti alcune aziende agricole dedicate alla coltivazione del vino, dell'olio e di altri prodotti locali.

Le aree verdi collinari e montane costituiscono un patrimonio di pregio che necessita di tutela e valorizzazione. Nei boschi la macchia mediterranea è prevalente, ricca di essenze come la ginestra, il rosmarino selvatico, il lentisco, il corbezzolo, il cisto; ma si trovano anche estese leccete, fra le quali non mancano le querce, i sugheri, il ginepro; boschi di pini marittimi si trovano sul golfo di Campo.

Lo sviluppo urbanistico dal dopoguerra ha interessato quasi esclusivamente la pianura alluvionale costiera.

3.2 Dinamica generale dell'evento emersa dalle prime verifiche

Dal rilevamento i centri maggiormente interessati dall'evento sono risultati Marina di Campo, S. Piero in Campo, e Cavoli ed in Comune di Marciana, Procchio.

Si rileva inoltre che altre frazioni nel Comune di Campo nell'Elba come S. Ilario, Seccheto e La Foce sono state interessate da effetti molto minori. Questo, in località la Foce, anche a seguito dei lavori recentemente realizzati nel tratto di foce del Fosso Pila-Galea, intervento previsto nel Primo Programma di Interventi definito a seguito l'evento alluvionale che colpì l'Isola d'Elba nel 2002 (D.G.R.. 830/03), del quale rimangono comunque da ultimare i lavori sul fosso Filetto.

In termini di bacini idrografici, i più colpiti sono stati in primo luogo quello drenato dal fosso degli Alzi (Marina di Campo), dal fosso delle Formiche (frazione di Cavoli), dal fosso del Bovalico (Marina di Campo) e in misura minore dal fosso Vallegrande (frazione di Procchio).

Bacino drenato dal Fosso degli Alzi

Partendo dallo spartiacque, il bacino del fosso degli Alzi comprende le colline soprastanti l'abitato di S. Piero in Campo, su cui si trovano alcune cave di granito.

Qui numerose sono le evidenze del nubifragio, visibili lungo il fosso Stabbiati, parte alta del bacino degli Alzi (fig. 5) che scorre accanto alle cave stesse. La strada che fiancheggia il corso d'acqua è stata erosa e inglobata completamente in alcuni tratti dall'alveo del fosso Stabbiati, la cui sezione risulta notevolmente aumentata con larghezza attuale di circa 10 m (fig. 6 e 7).

Nell'alveo, sebbene l'area si trovi in prossimità dello spartiacque, si rilevano grandi quantità di massi di granito di notevoli dimensioni messi in movimento dall'eccezionale intensità di pioggia.

Anche nell'abitato di San Piero sono visibili gli effetti prodotti dalla pioggia, quali franamenti di muretti di contenimento e allegamento nelle strade cittadine. Gli abitati riferiscono di oltre un metro d'acqua nella piazza della chiesa. (fig. 8 e 9)

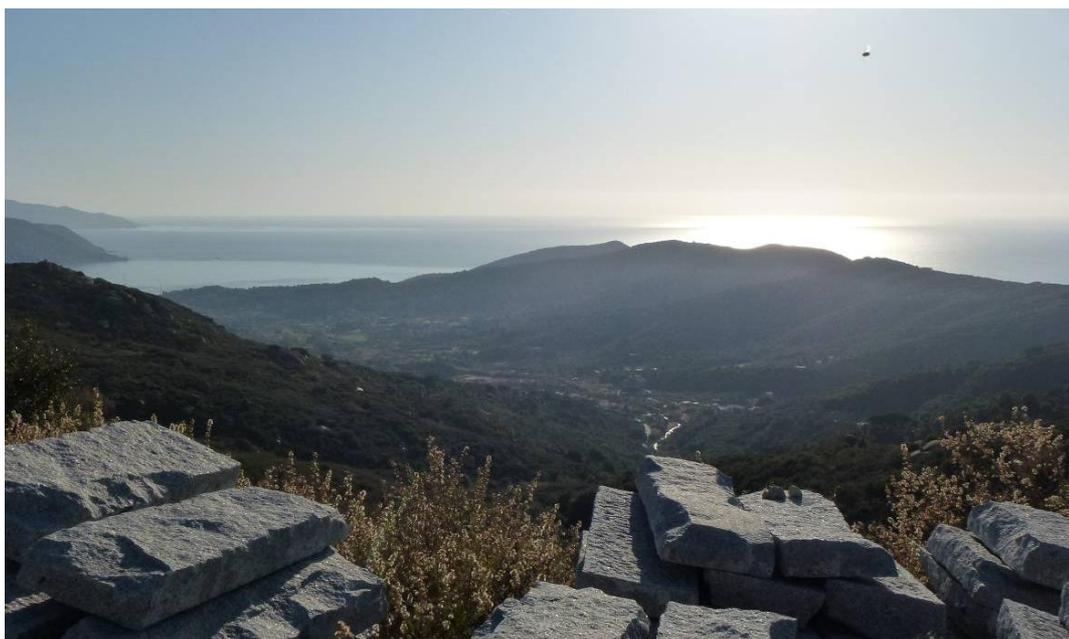


Fig. 5: vista del bacino degli Alzi dalla zona delle cave



Fig. 6: alveo nel tratto a monte della cava a seguito dell'evento

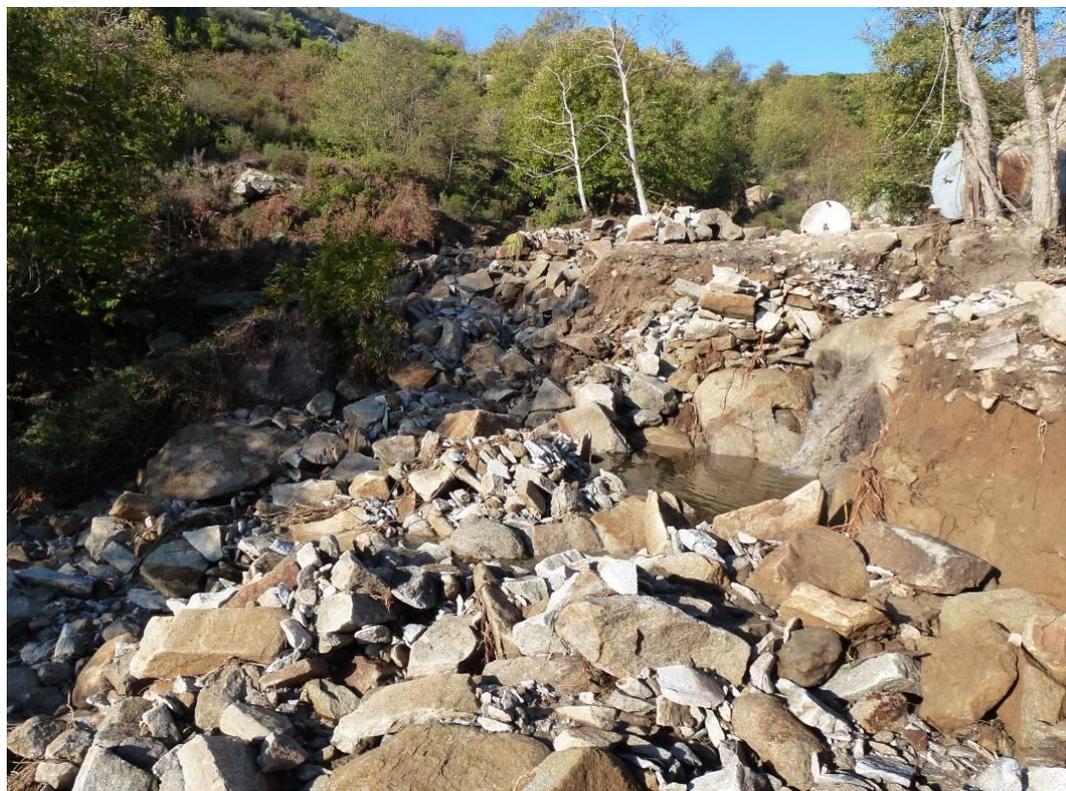


Fig. 7: alveo nel tratto a monte della cava a seguito dell'evento



Fig. 8: franamento di muretto di contenimento, piazzale nell'abitato di San Piero in Campo



Fig. 9: San Piero in Campo

Procedendo verso valle gli effetti prodotti dall'eccezionalità dell'evento sono ben individuabili in corrispondenza degli attraversamenti stradali al primo e secondo ponte sulla Via di San Piero e dell'attraversamento della SP 25, a valle del quale si ha un brusco cambiamento di pendenza del versante e si apre la pianura di Marina di Campo. (fig. 10).

In corrispondenza del primo ponte sulla Via di San Piero sono ben visibili, nella zona di monte, i massi di enormi dimensioni movimentati dalla corrente e l'azione erosiva della stessa. La piena ha notevolmente ampliato la sezione del fosso e, sormontando il ponte, ha dissestato la viabilità e il piazzale a valle della stessa (fig. 12 e 13).

Scendendo verso valle in corrispondenza del secondo ponte sulla Via di San Piero la piena è defluita sopra il piano stradale e, convogliata dal muretto di protezione della strada, ha eroso il rilevato stradale provocando il franamento di porzione della carreggiata. (fig. 14 e 15).

Lungo l'alveo del fosso verso valle, sono stati rinvenuti i blocchi di granito provenienti dalle due cave a monte, evidentemente trasportati dalla corrente. Tali blocchi, facilmente riconoscibili dalla forma squadrata e dai segni della tipica lavorazione ad opera di scalpelli (fig. 16 e 17), sono stati trasportati fino a valle del ponte della SP 25 che collega Marina di Campo a S. Piero, in corrispondenza del cambio di pendenza del versante.

Considerando che lo spartiacque è pressoché prossimo alle cave, è plausibile ritenere che il movimento del materiale, il franamento e l'allargamento dell'alveo del fosso Stabbiati (parte alta bacino degli Alzi) siano imputabili all'estrema intensità di pioggia, combinata con l'azione ruscellante dell'acqua lungo il reticolo e lungo il versante.

In particolare il ponte sul fosso degli Alzi in loc. Alzi, a valle della SP 25, è stato completamente sommerso dal materiale trasportato dalla corrente (fig.19). Tale ponte è situato subito a valle del tratto in cui il pendio passa da forma concava a convessa con un evidente cambio di pendenza. Risulta quindi giustificato il fatto che in corrispondenza dello stesso sia stato depositato gran parte del trasporto solido di monte a granulometria fine, costituito dalle caratteristiche sabbie che si formano per l'alterazione del granito, oltre a trovanti di notevoli dimensioni. (fig.20 e 21).

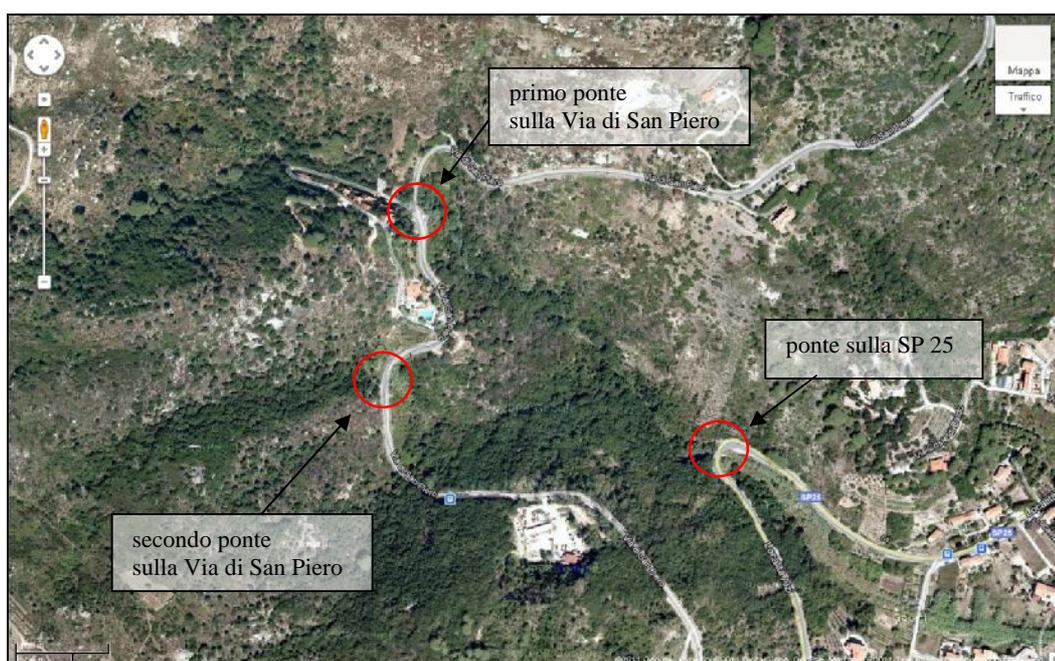


Fig.10: ubicazione planimetrica dei ponti descritti



Fig. 11: vista dal primo ponte sulla Via di San Piero procedendo verso la valle



Fig. 12: zona a monte del primo ponte sulla Via di San Piero



Fig.13: dissesto della viabilità in corrispondenza del primo ponte sulla Via di San Piero



Fig.14: effetti in corrispondenza del secondo ponte sulla Via di San Piero



Fig.15: vista a valle del secondo ponte



Fig. 16: alveo fortemente ampliato subito a valle del ponte della SP 25



Fig.17: particolare dei blocchi di cava visibili a valle del ponte della SP 25



Fig.18: alveo fortemente ampliato della piena subito a valle del ponte della SP 25



Fig.19: vista della zona di deposito del trasporto solido a granulometria prevalentemente fine



Fig.20: deposito nel tratto a valle del ponte della SP 25



Fig.21: particolare del depositato a granulometria fine con trovanti di notevoli dimensioni

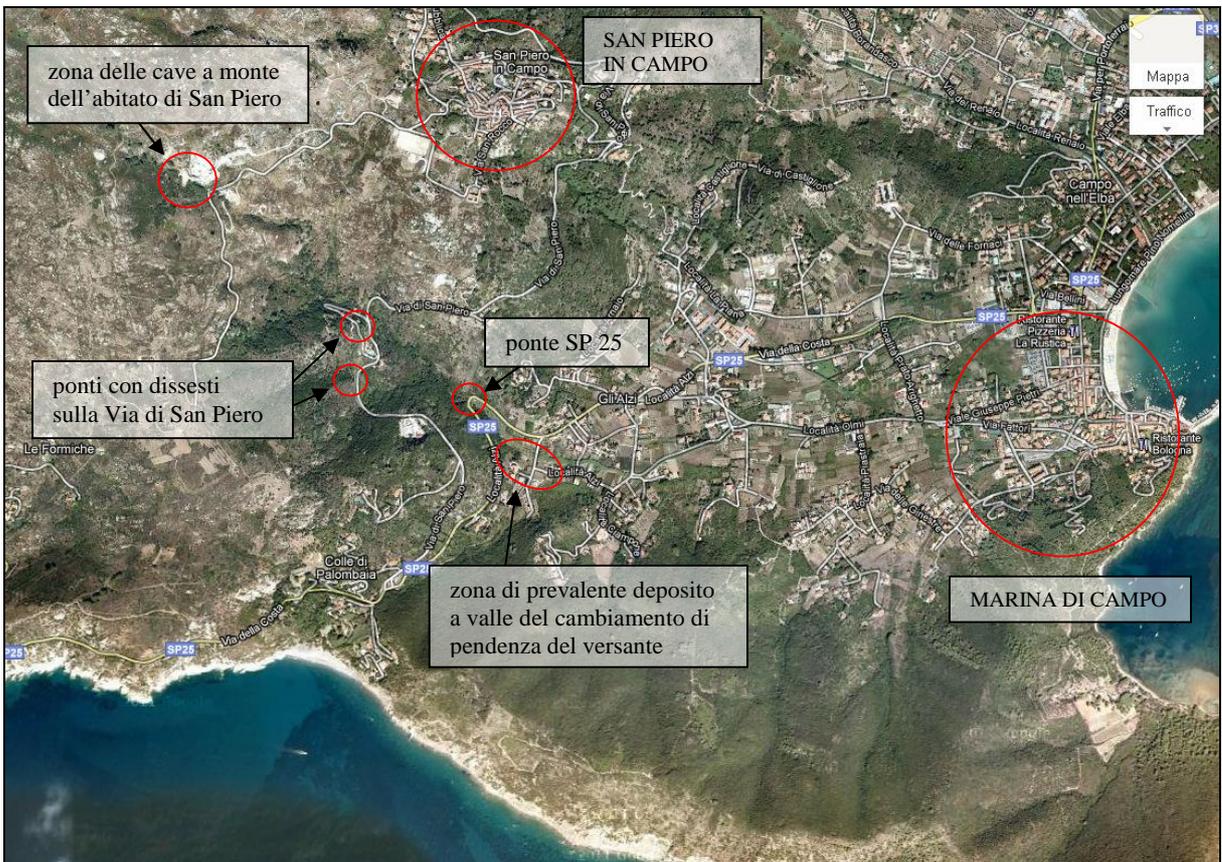


Fig.22: corografia del bacino del fosso degli Alzi con indicate le zone descritte in relazione

Dinamica dell'evento esondativo

A Marina di Campo si sono verificati i maggiori allagamenti. La dinamica dell'evento può essere descritta come di seguito sviluppato.

In corrispondenza del cambio di pendenza del versante, a valle dell'attraversamento della SP 25 (fig.19) si è verificato il deposito del materiale trasportato (prevalentemente di natura sabbiosa con trovanti) che ha provocato l'esondazione delle acque di piena. La piena da qui ha continuato a defluire lungo la pianura con una lama d'acqua che ha raggiunto anche il metro.

Nella parte terminale lo sbocco a mare è stato parzialmente impedito sia per condizioni morfologiche, sia per la presenza di edifici che hanno costituito barriera al deflusso, sia per ulteriori barriere formatesi a causa degli automezzi trasportati dalla corrente.

Pertanto il deflusso si è indirizzato perpendicolarmente al Fosso degli Alzi in direzione sud - nord, sormontando il fosso stesso ed andando ad invadere le zone morfologicamente depresse. (figg. 24, 25, 26).

La morfologia del territorio è ben visualizzabile anche dalla ricostruzione effettuata a partire dai rilievi lidar (fig.23).

Il fosso degli Albarelli, in destra idraulica del fosso degli Alzi, presenta numerosi punti di criticità già per piogge ordinarie con tratti tombati anche in corrispondenza della foce.

I problemi sono aumentati nella parte finale dei due fossi, a partire dalla Piazza Sandro Pertini fino alla foce. Durante l'alluvione l'acqua ha percorso le strade soprastanti invadendo gli edifici e trasportando i veicoli presenti lungo le strade con conseguente aumento degli effetti di allagamento per impedimento del deflusso.

In particolare nel centro urbano alcuni veicoli trasportati dalla corrente sono rimasti incastrati in corrispondenza della strettoia di Via Foresta ostruendo il passaggio dell'acqua e creando un effetto diga a monte. Nelle vie a monte l'acqua ha raggiunto oltre 2 metri di altezza con conseguenti ulteriori danni rilevanti alle abitazioni e alle attività economiche. (figg. 27-32).

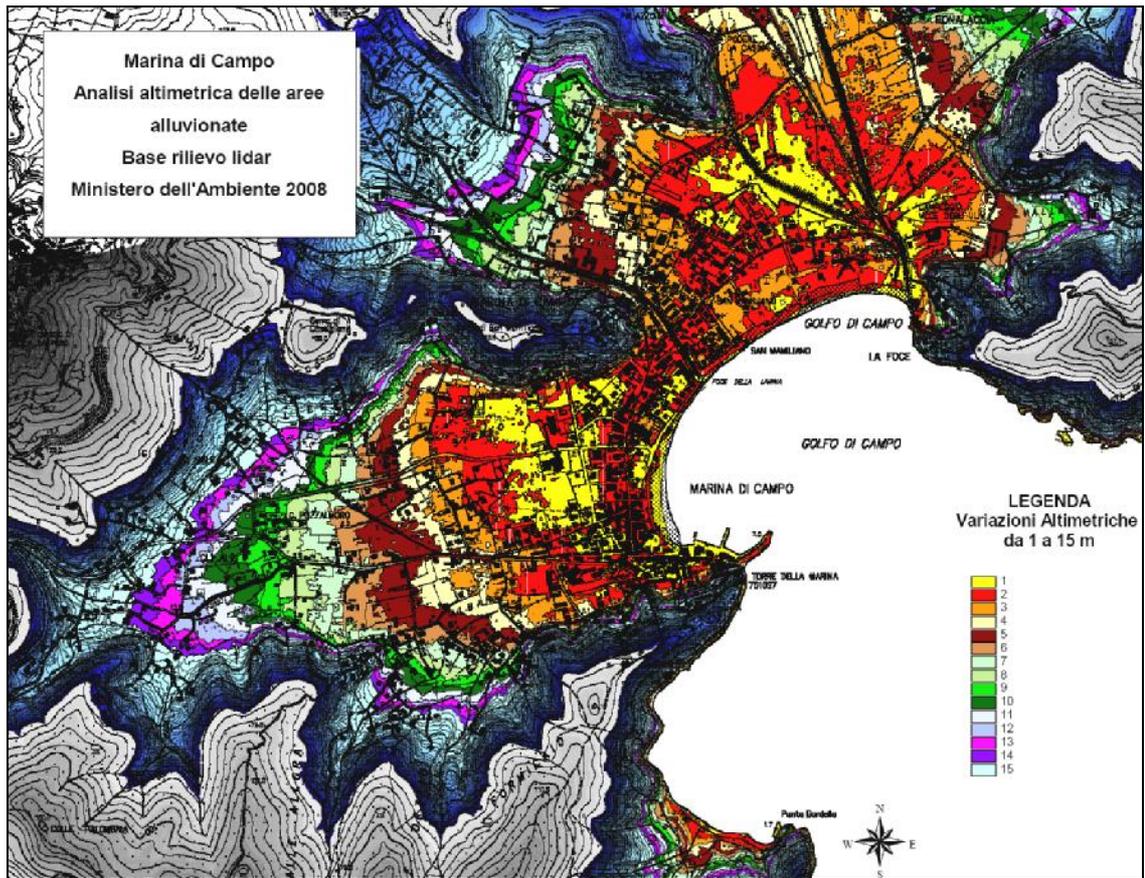


Fig. 23: base rilievo lidar



Fig.24: argine sinistro fosso degli Alzi circa 200 m a monte di Via Roma



Fig.25: argine sinistro fosso degli Alzi circa 200 m a monte di Via Roma



Fig.26: argine destro fosso degli Alzi circa 200 m a monte di Via Roma



Fig.27: Via Foresta



Fig.28: Via Vapelo



Fig.29: Via Foresta



Fig. 30: Via Vapelo



Fig.31: Via Vapelo



Fig.32: Via Vapelo

Fosso Aiali affluente in sinistra idrografica del Fosso Alzi

Il fosso Aiali affluente in sinistra idrografica del fosso degli Alzi ha presentato dissesti nel tratto prospiciente il PEP in loc. Lentisco, tratto che dovrebbe essere stato ampliato e consolidato contestualmente alla realizzazione del PEP stesso.



Fig.33: particolare a monte del PEP Alzi



Fig.34: dissesto del fosso Aiali (affluente Alzi) monte del PEP Alzi

Bacino del Bovalico

Rilevante il sovralluvionamento nel fosso del Bovalico già prima della confluenza con il fosso di San Francesco. Subito a monte dell'azienda agricola DUE ELLE, è presente un tratto di circa 1 km, che interessa l'azienda stessa, con forti erosioni di sponda e significativo ampliamento della sezione idraulica. (figg. 35, 36, 37)

Si rileva che a valle dell'azienda è stato segnalato il crollo di un attraversamento.



Fig.35: disesto del fosso Bovalico in corrispondenza dell'azienda DUE ELLE



Fig.36: disesto del fosso Bovalico in corrispondenza dell'azienda DUE ELLE



Fig.37: deposito del trasporto solido a granulometria fine del fosso Bovalico.

Procchio

Il rilevamento per la frazione di Procchio è stato eseguito il 9 novembre. E' stato constatato che l'alluvione ha colpito sostanzialmente le aree già allagate nel 2002, per l'esondazione del fosso di Vallegrande, che attraversa il centro abitato. (fig. 38).



Fig.38: Procchio.

Fosso Pila

Si è verificata la rottura di circa 20 metri lineari di arginatura in zona Aeroporto. Il rilevato arginale era già stato ripristinato il giorno 10 quando è stato effettuato il sopralluogo (figg. 39,40)



Fig.39: particolare del tratto in cui si verificata la avuta rottura arginale del fosso Pila.



Fig.40: effetti dell'esondazione.

Fosso Filetto

Sul fosso Filetto si sono avute esondazioni in sinistra idrografica in alcuni tratti per i quali è già previsto l'intervento di sistemazione idraulica e sono in corso di realizzazione i relativi lavori.

4 MAPPATURA DELLE PRINCIPALI AREE ALLAGATE

I più intensi allagamenti si sono verificati nell'urbano di Marina di Campo.

Si riportano in fig.41 i perimetri delle aree allagate individuati, che per altro confermano sostanzialmente quanto già contenuto nello Strumento Urbanistico del Comune di Campo nell'Elba adeguato nel 2009 in coerenza con il Piano di Assesto Idrogeologico del Bacino Regionale Toscana Costa.

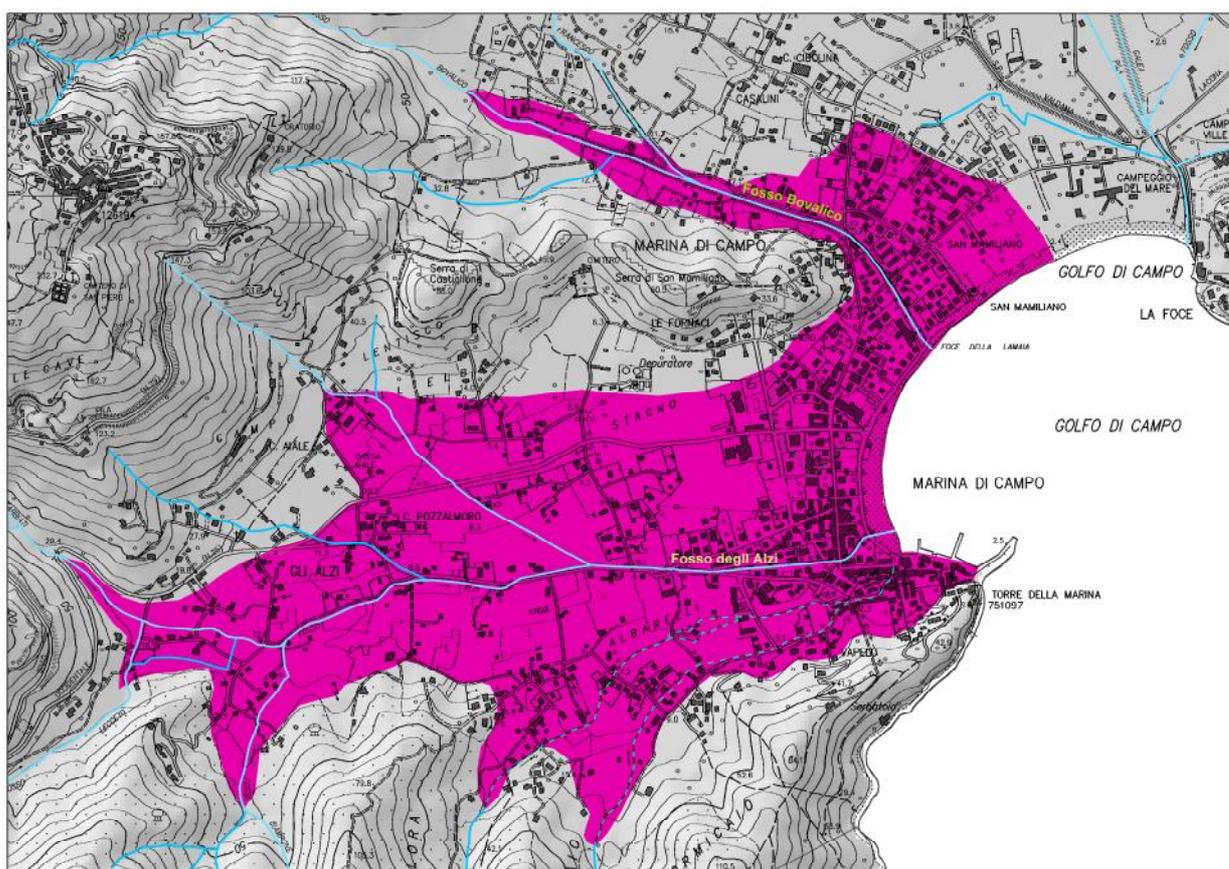


Fig.41: Estratto Carta Tecnica Regionale con indicate le aree allagate a seguito dell'evento

5 VERIFICA PIANO DEGLI INTERVENTI

MARINA DI CAMPO

Viene a riconfermarsi sostanzialmente quanto già contenuto nel Piano di Assetto Idrogeologico vigente, con le seguenti tipologie di interventi per i torrenti Alzi, Albarelli e Bovalico:

- a) Sistemazioni idraulico forestali di monte.
- b) Normalizzazione trasporto solido nei compluvi torrentizi, con briglie selettive.
- c) Normalizzazione del trasporto solido con aree di dispersione al cambio di pendenza.
- d) Realizzazione casse di espansione sul torrente Alzi.
- e) Ricalibratura alvei di valle con ricalibrazione punti critici singolari.

PROCCHIO

Viene a riconfermarsi sostanzialmente quanto già contenuto negli obiettivi di programmazione in atti.

CAVOLI

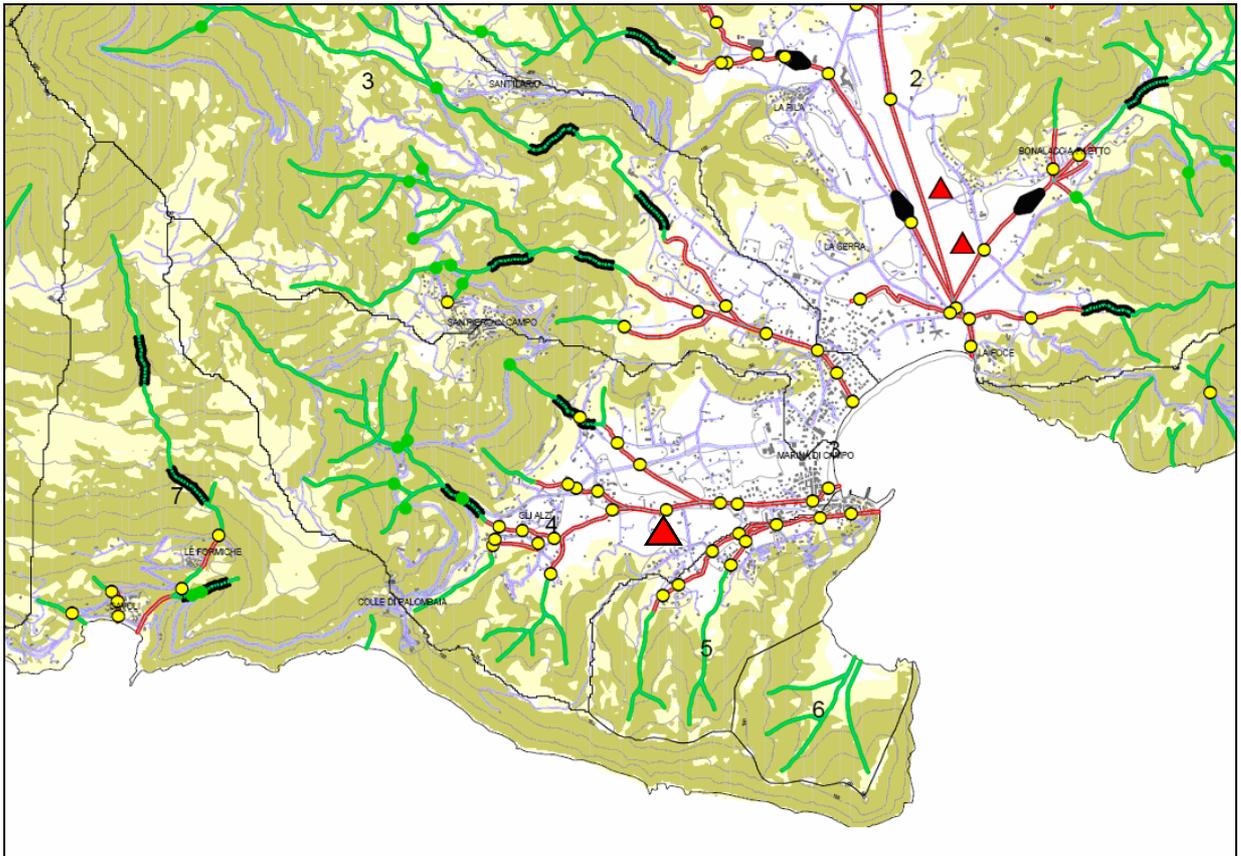
Viene a riconfermarsi sostanzialmente quanto già contenuto nel Piano di Assetto Idrogeologico vigente, dovendosi principalmente ricorrere ad opere ed interventi di normalizzazione del trasporto solido.

CONSIDERAZIONI GENERALI

Da ricordare che quanto oggi si va a riconfermare, risulta già sostanzialmente presente nel Piano degli Interventi di cui alla Delibera di Giunta Regionale n. 830 del 2003, definito dopo l'evento critico che colpì l'Isola d'Elba nel 2002.

Piano che si è potuto attuare solo in parte (circa 15-20%) per carenza di risorse adeguate.

Un estratto del Piano degli Interventi definiti nel 2002 e ripreso nel Piano di Assetto Idrogeologico vigente è riportato in fig.42.



-  Sistemazioni idraulico-forestali dei sottobacini montani
-  Normalizzazione del trasporto solido tenendo conto degli obiettivi di riequilibrio della linea di costa
-  Normalizzazione del trasporto solido con aree di dispersione e deposito
-  Salvaguardia dei centri abitati e delle infrastrutture a rete con interventi estensivi
-  Salvaguardia dei centri abitati e delle infrastrutture a rete con interventi puntuali
-  Salvaguardia dei centri abitati e delle infrastrutture a rete con aree di laminazione

Fig.42: Piano degli Interventi definiti nel 2002 e ripresa nel Piano di Assetto Idrogeologico vigente

6 CONCLUSIONI

I risultati contenuti in questo Report si riferiscono a quanto rilevato dal personale del Genio Civile nell'ambito dei sopralluoghi svolti nei giorni 9-10-11 novembre 2011. Le principali evidenze sono di seguito riportate:

In riferimento agli obiettivi prefissati si esprimono le seguenti considerazioni:

- Seppur in carenza di dati di pioggia registrati, gli effetti rilevati sul territorio in termini di danni e di modifiche morfologiche durante i sopralluoghi nonché la limitata estensione del fenomeno più intenso, portano a considerare l'evento occorso del tutto eccezionale.
- I sopralluoghi effettuati hanno consentito di mappare le principali aree allagate dall'evento. Tali aree sostanzialmente risultano corrispondenti alle aree a pericolosità idraulica molto elevata perimetrate nello Strumento Urbanistico Comunale approvato nel 2009, in coerenza con il Piano di Assetto Idrogeologico vigente. Peraltro la validazione in campagna ha permesso di delimitare più accuratamente il perimetro delle aree allagate nell'evento.
- L'evento del 7 novembre ha ulteriormente confermato le principali criticità idrauliche e geomorfologiche presenti nel territorio elbano già manifestatesi nell'alluvione del settembre del 2002. Il Piano degli Interventi predisposto dalla Regione Toscana congiuntamente alle Amministrazioni locali a seguito dell'evento del 2002, poi confluito nel Piano di Assetto Idrogeologico approvato nel 2005, già individuava opere ed azioni finalizzate ai seguenti obiettivi:
 - nella parte montana la regimazione idraulico forestale per la riduzione dell'energia potenziale delle acque, l'aumento dei tempi di corrivazione, la riduzione dei fenomeni di erosione;
 - nella parte pedecollinare la normalizzazione del trasporto solido, la laminazione delle portate e la regolazione del sovralluvionamento;
 - nella parte di pianura la difesa dei centri abitati e delle infrastrutture a rete, attraverso l'adeguamento delle sezioni fluviali, degli attraversamenti e dei tombamenti.

In particolare per i bacini idrografici colpiti dall'evento erano stati individuati le seguenti tipologie di interventi:

- 1) Sistemazioni idraulico forestali e di versante dei sottobacini collinari /montani;
- 2) Interventi estensivi sul reticolo idraulico
- 3) Interventi puntuali sul reticolo idraulico
- 4) Aree di dispersione e deposito per la normalizzazione del trasporto solido

La dinamica dell'evento del 7 novembre conferma sostanzialmente gli interventi proposti nel Piano Elba del 2002.