



# PEE 2013

**Approvato con:**

**DCP di Pisa n. 11 del 20.01.2014**

**DCP di Livorno n. 25 del 03.03.2014**

## PIANO DI EMERGENZA ESTERNO DIGA DI SANTA LUCE



Provincia di Pisa

Provincia di Livorno

Prefettura - UTG di Pisa

Prefettura - UTG di Livorno

Centro Intercomunale  
Colline Marittime e Bassa Val di Cecina

Comune di Castellina Marittima

Comune di Rosignano Marittimo

Comune di Santa Luce

**Aggiornamento 2013**

## Gruppo di lavoro

**Provincia di Pisa:** Maurizio Ceragioli, Mariangela Della Maggesa, Donato Di Cecilia, Paolo Pratali

**Provincia di Livorno:** Tania Bani, Luciano Granelli, Angelo Mollo, Daniela Vannucci

**Prefettura - UTG di Pisa:** Maria Paola Suppa, Stefania Sanna

**Prefettura - UTG di Livorno:** Valentina Pezone

**Centro Intercomunale Colline Marittime e Bassa Val di Cecina:** Antonio Campus

**Comune di Castellina Marittima:** Elena Pirrone

**Comune di Rosignano Marittimo:** Franco Setti

**Comune di Santa Luce:** Luca Pozzi

Si ringraziano la Società Chimica Italiana SpA, il Servizio Nazionale Dighe - Ufficio Periferico di Firenze, le Autorità di Bacino competenti territorialmente, i Consorzi di Bonifica competenti territorialmente, le Forze dell'Ordine, i Vigili del Fuoco, i gestori dei Servizi Essenziali e delle Infrastrutture presenti nell'area a rischio, il Volontariato, e i progettisti di alcune opere realizzate sul Fiume Fine, che hanno contribuito per gli aspetti di competenza alla redazione del presente piano, sia partecipando direttamente ai tavoli di lavoro sia fornendo i dati richiesti.

## **INDICE**

1 – PREMESSA .....	1
2 – UBICAZIONE .....	1
3 – SISMICITÀ DELL'AREA.....	2
4 – DATI IDROLOGICI E CLIMATICI .....	3
5 – ELEMENTI GEOLOGICI DELLA VALLE DEL FIUME FINE.....	6
6 – ELEMENTI GEOMORFOLOGICI ED IDROGRAFICI DELLA VALLE DEL FIUME FINE .....	6
7 – DESCRIZIONE DELLA DIGA.....	8
8 – DETERMINAZIONE DEGLI SCENARI .....	10
8.1 – ONDA DI PIENA CONSEGUENTE A MANOVRA DEGLI ORGANI DI SCARICO.....	10
8.2 – SCENARIO PER MANOVRA DEGLI ORGANI DI SCARICO .....	10
8.4 – ONDA DI PIENA CONSEGUENTE A COLLASSO DELLA DIGA.....	11
8.5 – SCENARIO PER COLLASSO DELLA DIGA.....	14
9 – PROCEDURE .....	15
9.1 - GENERALITÀ.....	15
9.2 - LIVELLO DI ATTENZIONE .....	16
9.3 - LIVELLO DI ALLERTA.....	16
9.4 - LIVELLO DI PREALLARME .....	17
9.5 - LIVELLO DI ALLARME .....	18
9.6 - LIVELLO DI ALLARME IN ASSENZA DI PREAVVISO.....	19
10 – AGGIORNAMENTO DEI DATI .....	20

## **ALLEGATI**

ALLEGATO 1 – Propagazione dell'onda di piena

ALLEGATO 2 – Aree soggette ad allagamento

ALLEGATO 3 – Popolazione a rischio

ALLEGATO 4 – Attività a rischio

ALLEGATO 5 – Infrastrutture principali a rischio

ALLEGATO 6 – Viabilità a rischio

ALLEGATO 7 – Cancelli

ALLEGATO 8 – Strutture di emergenza

ALLEGATO 9 – Piani di evacuazione

ALLEGATO 10 – Dettaglio procedure principali

ALLEGATO 11 – Funzioni di supporto

ALLEGATO 12 – Rubrica

## **TAVOLE**

TAVOLA 1 – Scenario d'evento

TAVOLA 2 – Popolazione, attività e infrastrutture a rischio

TAVOLA 3 – Aree di emergenza e cancelli stradali



## **1 – PREMESSA**

Il presente piano è l'aggiornamento e l'integrazione del Piano di Emergenza Esterno della Diga di Santa Luce (PEE) redatto nel 2005 con lo scopo di valutare i rischi idrogeologici indotti dalla diga di Santa Luce (PI) in val di Fine, sui territori situati a valle dello sbarramento, e si integra con i piani di Protezione Civile delle Province di Pisa e Livorno, del Centro Intercomunale delle Colline Marittime Bassa Val di Cecina e dei Comuni di Castellina Marittima, Rosignano Marittimo e Santa Luce.

L'aggiornamento si è reso necessario a seguito delle modifiche che ha subito il territorio nel corso degli ultimi anni, sia per cause antropiche (diverso uso del suolo, sviluppo dei nuclei urbani e delle attività agricole e produttive, interventi idraulici sul Fiume Fine e i suoi affluenti, ecc.) sia naturali (modifiche dei corsi d'acqua, sviluppo di aree in frana e/o erosione, ecc.), e per sviluppare il piano nella Provincia di Livorno, solo marginalmente presa in considerazione in precedenza.

Per coordinare e attuare le operazioni necessarie all'aggiornamento e l'integrazione del piano è stato costituito un apposito gruppo di lavoro, formato dalle Province di Pisa e Livorno, dal Centro Intercomunale delle Colline Marittime Bassa Val di Cecina e dai Comuni di Castellina Marittima, Rosignano Marittimo e Santa Luce.

Il lavoro si è articolato in più fasi:

1. valutazione delle modifiche del quadro geologico, geomorfologico, climatico e idraulico;
2. verifica degli studi idraulici esistenti per la definizione degli scenari;
3. censimento della popolazione, delle attività agricole e produttive a rischio, delle strutture e infrastrutture a rischio;
4. elaborazione delle procedure da porre in essere in relazione agli ipotetici scenari;
5. verifica, validazione e condivisione delle procedure elaborate con tutti i soggetti pubblici e privati coinvolti e/o interessati;
6. redazione del piano di emergenza esterno della diga;
7. diffusione del piano a tutti i soggetti interessati.

Nella redazione del piano per i dati geografici si è fatto riferimento in larga misura alle banche dati delle Province di Pisa e Livorno, dell'Autorità di Bacino Toscana Costa e della Regione Toscana, mentre per quelli a carattere socio-demografico sono state prese in considerazione le banche dati dei Comuni di Castellina Marittima, di Rosignano Marittimo e di Santa Luce, e i dati ricavati dal censimento eseguito nelle aree a rischio.

Le informazioni inerenti le caratteristiche dell'invaso e della diga, le varie ipotesi di collasso della struttura, la modalità e i tempi di propagazione dell'onda di piena, sono tratte da uno "Studio di simulazione dell'onda di piena per ipotetico collasso" effettuato dalla Società Geotecnica di Milano nel novembre del '92 per conto della Società Solvay Chimica Italia SpA a seguito della circolare 352/87 del Ministero dei Lavori Pubblici.

## **2 – UBICAZIONE**

Il lago di Santa Luce è situato nel territorio dell'omonimo Comune, nella parte centro occidentale della Provincia di Pisa.

Si tratta di un bacino artificiale, realizzato dalla società Solvay a fine anni '50, mediante sbarramento in terra del corso del fiume Fine a circa metà del suo corso.

Le aree a rischio a valle dello sbarramento ricadono nei Comuni di Castellina Marittima e Santa Luce in Provincia di Pisa e nel Comune di Rosignano Marittimo nella Provincia di Livorno.

### 3 – SISMICITÀ DELL'AREA

La Provincia di Pisa è stata interessata di rado da eventi sismici. Il sisma di maggior intensità che riguarda il territorio pisano è quello che il 14 agosto del 1846 ha colpito la costa livornese e le parti nord occidentali delle colline marittime con epicentro localizzato nell'area di Orciano Pisano come si può vedere dalla sottostante tabella che riporta i maggiori terremoti storici nelle aree circostanti la provincia.

Data					Effetti	in occasione del terremoto di:		
Ye	Mo	Da	Ho	Mi	Is (MCS)	Area epicentrale	Ix	Ms
1846	08	14	12		90	ORCIANO PISANO	90	59
1950	04	01			60	ROSIGNANO MARITTIMO	47	47
1914	10	27	09	22	45	GARFAGNANA	70	58
1897	07	27	09	22	44	PONTEDERA	60	35
1899	06	26	23	18	30	PISTOIESE	75	50
1963	07	19	05	45	30	MAR LIGURE	50	59
1904	02	25	18	47	NF	APP. REGGIANO	75	53

**Data** (Ye=Anno, Mo=Mese, Da=Giorno, Ho=Ora, Mi=Minuti)

**Effetti** Intensità stimata (Is) secondo la Scala Mercalli-Cancani-Sieberg (MCS).

**Intensità:** magnitudo calcolata sulle onde superficiali (Ms) Intensità massima (Imx)

In seno al territorio provinciale, l'area in questione (Valli dei fiumi Tora e Fine e le alture che le bordano sia ad oriente sia ad occidente ed il bacino tirrenico prospiciente la costa livornese) è una delle più attive dal punto di vista sismico, infatti ben due terremoti di un certo rilievo si sono verificati nel recente passato nei territori di due comuni confinanti con Santa Luce:

- terremoto di Orciano Pisano il cui epicentro è stato stimato a circa 7-8 chilometri a nord del lago. La scossa di maggiore intensità si è verificata il 14/08/1846 con magnitudo stimata di 5,9, provocando molti danni, circa 100 feriti e 19 vittime solo ad Orciano, mentre a Santa Luce oltre a danni ai manufatti ci furono 3 vittime, su una popolazione di 2007 persone;
- terremoto che ha coinvolto Rosignano Marittimo, con epicentro circa 10 chilometri a sud ovest del lago il 01/04/1950, magnitudo stimata 4,7, senza provocare vittime.

Per quanto riguarda la classificazione sismica regionale, l'area di interesse (corpo diga e area invaso) ricade in zona sismica 3 con  $a_g < 0.15 g$ .

Le Norme Tecniche per le costruzioni del DM 14/01/2008 hanno modificato le modalità di valutazione delle azioni di progetto. In particolare nel documento sulla pericolosità sismica (Allegato A), l'azione sismica sulle costruzioni è valutata a partire dalla pericolosità sismica di base, che costituisce l'elemento di conoscenza primario per la determinazione delle azioni sismiche.

La pericolosità sismica in un generico sito deve essere descritta in modo da renderla compatibile con le NTC e dotarla di un sufficiente livello di dettaglio, sia in termini geografici che in termini

temporali. Le azioni di progetto si ricavano dalle accelerazioni  $a_g$  e dai parametri che permettono di definire gli spettri di risposta ai sensi delle NTC e dalle relative forme spettrali.

Le forme spettrali previste sono definite, su sito di riferimento rigido orizzontale, in funzione di tre parametri:

- $a_g$  accelerazione orizzontale massima del terreno;
- $F_o$  valore massimo del fattore di amplificazione dello spettro in accelerazione orizzontale;
- $T_c^*$  periodo di inizio del tratto a velocità costante dello spettro in accelerazione orizzontale.

Questi tre parametri sono definiti in corrispondenza dei punti di un reticolo di riferimento, i cui nodi non distano fra loro più di 10 km, per diverse probabilità di superamento in 50 anni e per diversi periodi di ritorno (variabili tra 30 e 975 anni).

I valori dei principali parametri sismici ( $a_g$ ,  $F_o$ ,  $T_c^*$ ) riferiti al corpo diga (WGS84 Lat 43.440 - Long 10.510) sono esplicitati nella seguente tabella:

$T_R$ [anni]	$a_g$ [g]	$F_o$ [adm]	$T_c^*$ [s]
30	0,0388	2,54	0,21
50	0,0511	2,47	0,24
72	0,0603	2,49	0,25
101	0,0709	2,47	0,25
140	0,0821	2,47	0,25
201	0,0963	2,44	0,26
475	0,1332	2,45	0,27
975	0,1688	2,48	0,27
2475	0,2199	2,55	0,28

Dalla tabella si evidenzia come i valori di  $a_g$  calcolati per il corpo diga siano coerenti con la zona sismica della classificazione sismica regionale, in cui ricade il Comune di Sanata Luce.

#### 4 – DATI IDROLOGICI E CLIMATICI

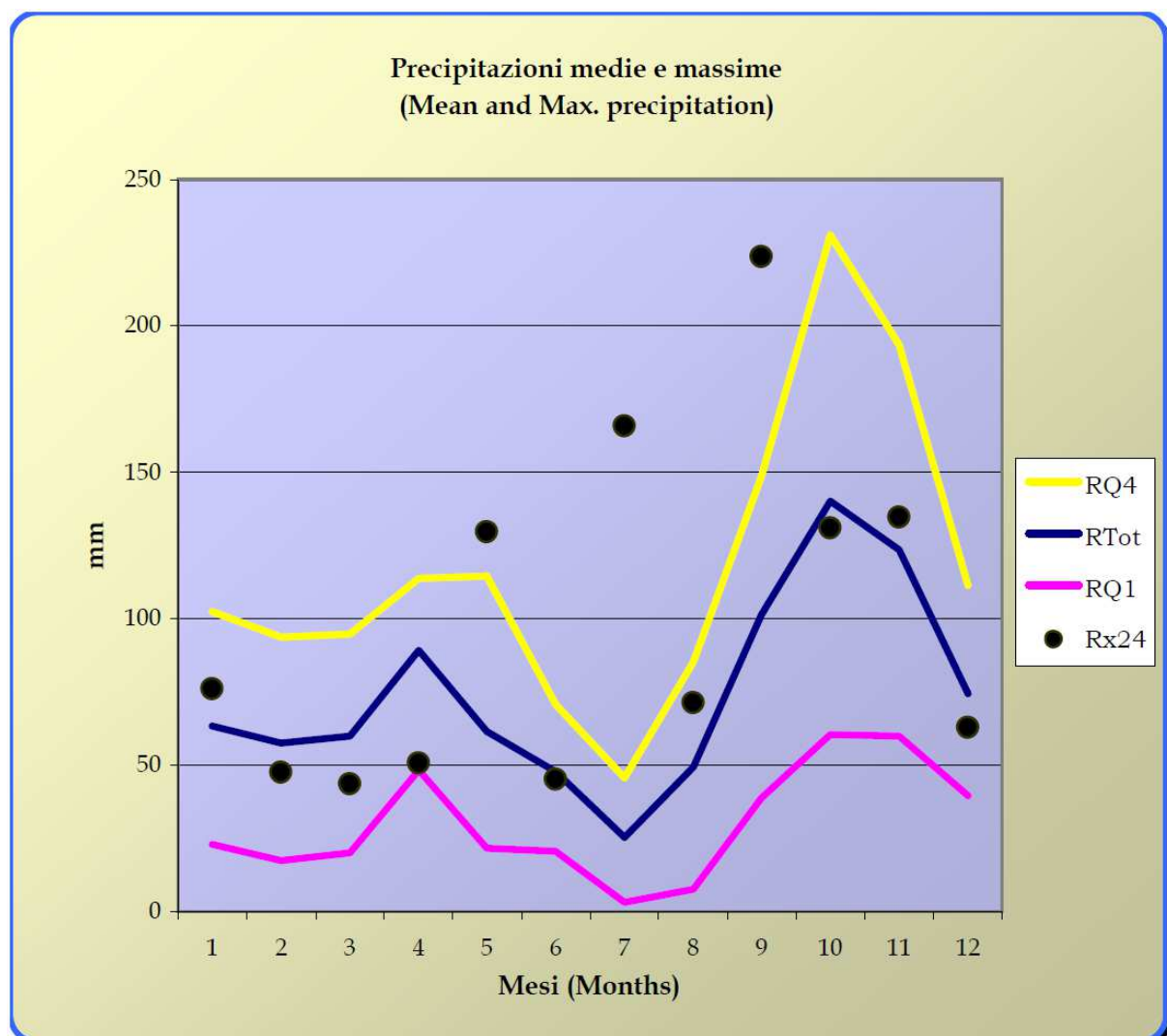
Il bacino imbrifero sotteso dalla diga è di circa 40 km<sup>2</sup> ed è soggetto ad un regime pluviometrico con minimi di precipitazione nella stagione estiva giugno-luglio e massimi nel periodo ottobre-novembre, con punte di 135 mm di pioggia mensili, e medie annue di precipitazioni che si aggirano attorno ai 900 mm.

Nella tabelle e nei diagrammi seguenti sono riportati alcuni parametri climatici, ricavati dai dati disponibili presso il Servizio Meteorologico dell'Aeronautica Militare per il periodo 1961 – 2000, utili per comprendere meglio l'andamento delle precipitazioni nell'area e le quantità attese. Dai dati esposti risulta che l'area è soggetta a precipitazioni con medie annue di circa 900 mm nel territorio provinciale di cui più di un terzo concentrate nei mesi autunnali.

Tuttavia non è tanto la quantità media di piogge che desta preoccupazione, ma è l'aumento della tendenza al ripetersi di fenomeni parossistici di carattere locale caratterizzati da notevole intensità concentrati nel tempo. Tali eventi sono meno prevedibili nel tempo ed al contempo hanno effetti quasi sempre disastrosi, per l'intensità che si sviluppa in maniera spesso improvvisa (vedi alluvione della Versilia nel 1996).

**Stazione di Pisa San Giusto (PI) 7 m slmm**

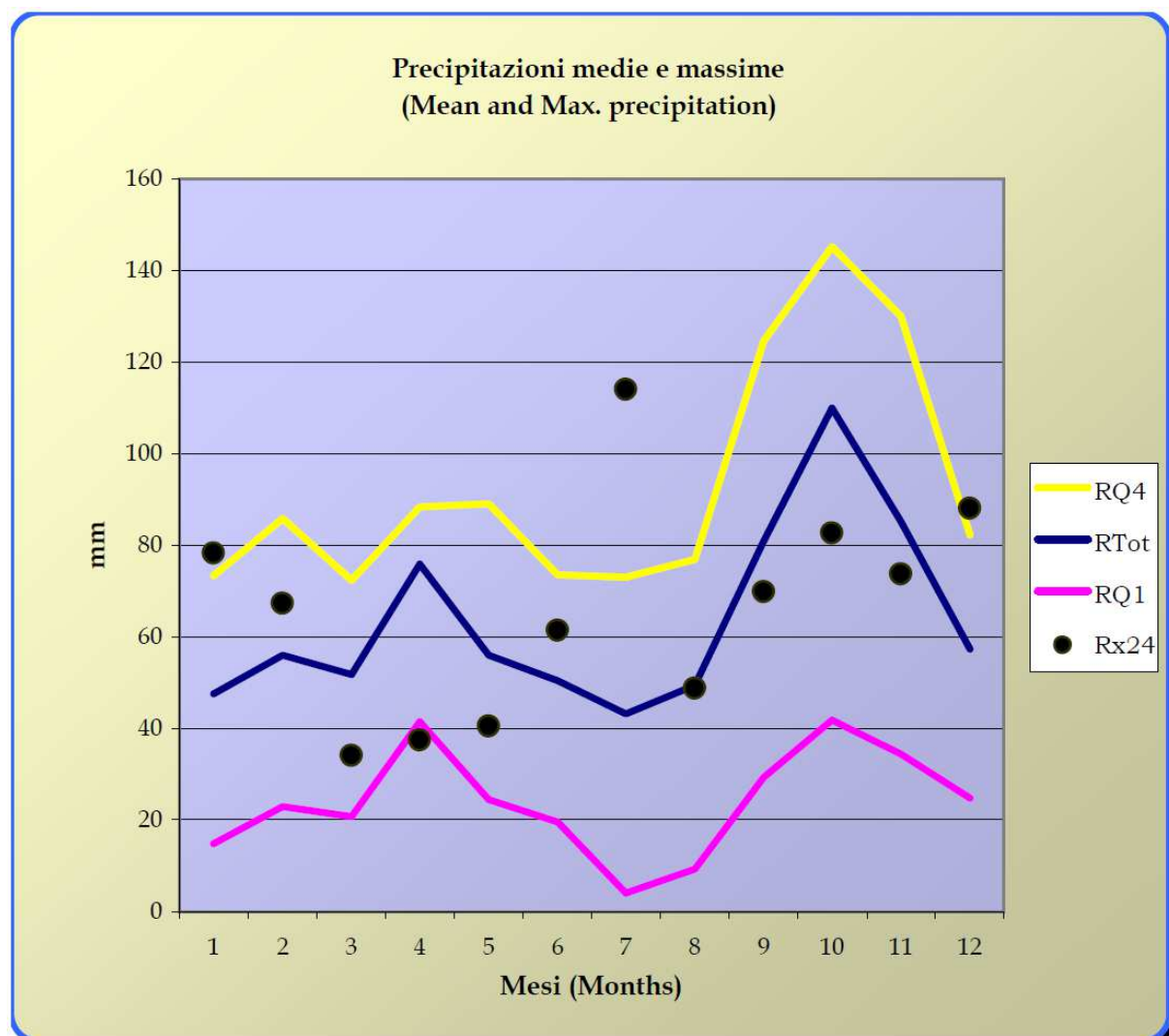
	RTot	Rx24	An Rx24	Txm	Tnm	NgTn ≤ 0	NgTx ≥ 30	Txx	An Txx	Tnn	An Tnn
Gen	63,4	76,0	1987	11,4	2,2	9,7	0,0	17,6	1992	-13,8	1985
Feb	57,5	47,6	1976	12,6	2,5	8,3	0,0	21,0	1990	-8,4	1993
Mar	59,8	43,6	1977	15,2	4,4	4,0	0,0	24,0	1989	-8,2	1985
Apr	89,1	50,8	1990	17,8	7,2	0,6	0,0	27,9	1975	-3,2	1973
Mag	61,5	129,6	1992	22,2	10,7	0,0	0,0	30,9	1975	2,8	1976
Giu	47,8	45,2	1971	26,0	14,1	0,0	3,4	35,0	1990	5,8	1975
Lug	25,4	165,8	1991	29,4	16,7	0,0	13,5	37,8	1983	8,8	1975
Ago	49,4	71,4	1985	29,5	17,2	0,0	14,9	38,8	1984	8,2	1972
Set	101,5	223,6	1991	25,7	14,3	0,0	2,5	36,2	1975	3,8	1972
Ott	140,3	131,0	1987	20,9	10,7	0,0	0,0	30,2	1990	0,3	1971
Nov	123,5	134,6	1990	15,3	6,1	2,9	0,0	24,0	1985	-7,2	1973
Dic	74,4	62,8	1990	11,8	3,4	7,6	0,0	20,4	1989	-7,2	1988





**Stazione di Volterra (PI) 555 m slmm**

	RTot	Rx24	An Rx24	Txm	Tnm	NgTn <= 0	NgTx >= 30	Txx	An Txx	Tnn	An Tnn
Gen	47,6	78,2	1982	7,5	3,5	4,5	0,0	14,8	1983	-8,6	1985
Feb	56,0	67,,2	1996	8,1	3,3	5,3	0,0	20,0	1991	-9,0	1991
Mar	51,7	34,0	1992	10,6	4,9	2,0	0,0	19,8	1998	-7,4	1971
Apr	75,8	37,4	1997	13,1	6,9	0,3	0,0	24,0	1975	-2,0	1991
Mag	55,9	40,4	1988	18,0	11,3	0,0	0,0	30,1	1973	2,8	1987
Giu	50,4	61,4	1971	21,6	14,7	0,0	0,0	30,6	1990	6,4	1986
Lug	43,2	114,0	1978	25,6	18,0	0,0	2,2	34,4	1983	11,2	1997
Ago	49,4	48,8	1996	25,7	18,2	0,0	4,1	24,2	1981	9,8	1995
Set	81,0	69,8	1989	21,4	15,0	0,0	0,0	32,8	1975	7,1	1977
Ott	110,0	82,6	1987	16,5	11,3	0,0	0,0	26,0	1990	0,8	1997
Nov	85,1	73,6	1991	11,1	6,8	1,1	0,0	24,0	1977	-4,6	1998
Dic	57,4	88,0	1982	8,2	4,4	3,3	0,0	17,9	1979	-5,0	1973



#### Legenda

RTot	Precipitazione totale media mensile	mm
RQ1	Primo quintile della distribuzione delle precipitazioni	mm
RQ4	Quarto quintile della distribuzione delle precipitazioni	mm
Rx24	Precipitazione massima in 24 ore	mm
An Rx24	Anno in cui si è verificata Rx24	
Txm	Temperatura massima media mensile	°C
Tnm	Temperatura minima media mensile	°C
NgTn<=0	N° giorni con Tn (temperatura minima) <= 0 °C	
NgTx<=30	N° giorni con Tn (temperatura minima) >= 30 °C	
Txx	Temperatura massima assoluta	°C
An Txx	Anno in cui si è verificata la Txx	
Tnn	Temperatura minima assoluta	°C
An Tnn	Anno in cui si è verificata la Tnn	

L'Ente di riferimento per le osservazioni al suolo del bacino del Fiume Fine è il "Servizio Idrologico Regionale", che dispone di una stazione idrometrica sull'asta del fiume nel Comune di Castellina Marittima, mentre le stazioni metereologiche più vicine, comunque all'esterno del bacino, sono quelle Casciana Terme e Cecina, queste non sono state prese in considerazione per la definizione dei parametri climatici perché non dispongono di serie storiche adeguate.

### **5 – ELEMENTI GEOLOGICI DELLA VALLE DEL FIUME FINE**

Subito ad Ovest di Poggio alla Nebbia nel tratto montano del proprio corso, il Fiume Fine attraversa la formazione di Monteverdi Marittimo (Maastrichtiano sup. – Paleocene inf.) un flysh ad Helminthoidi costituito da sequenze torbitiche arenaceo – calcareo – marnose organizzate in strati o banchi spessi fino ad 8 m. La gradazione non è molto evidente come pure sono scarse le impronte di fondo. Gli strati arenacei di spessore medio di 30 cm, passano verso l'alto a marne o a calcari marnosi e, subordinatamente, a siltiti laminate che sfumano ad argilliti.

La restante parte del bacino fluviale, compresa l'area che ospita l'invaso, è costituita quasi completamente da terreni argillosi appartenenti alla formazione delle Argille azzurre (Pliocene inf.-medio) costituita da argille e argille siltose, localmente marnose, di colore grigio azzurro o nocciola, in genere di aspetto massiccio.

La presenza di notevoli spessori di argille se da un lato può essere un buon requisito, per la costruzione di un vaso, perché dà ottime garanzie di impermeabilità, dall'altro può incidere negativamente sulla stabilità delle rive del lago.

Le parti pianeggianti del bacino sono costituite da alluvioni recenti ed attuali.

### **6 – ELEMENTI GEOMORFOLOGICI ED IDROGRAFICI DELLA VALLE DEL FIUME FINE**

Dal punto di vista geomorfologico la presenza del lago determina un'alterazione degli equilibri del sistema fluviale e morfogenetico della vallata, con effetti che si ripercuotono sia a monte che a valle dell'invaso.

Il rallentamento della corrente in corrispondenza dell'invaso causa l'ampliamento delle conoidi terminali dei corsi d'acqua nel lago, determinando una perdita di capacità dell'invaso, e rallentamenti negli apporti detritici alla costa. Inoltre sul bordo Ovest della valle attorno al lago, caratterizzato da versanti a maggiore pendenza, le frequenti escursioni del livello idrostatico del lago stesso, favoriscono diffusi fenomeni di erosione delle sponde e l'insorgere di movimenti franosi rotazionali costieri.

A valle dello sbarramento invece si concentrano i rischi dovuti alla presenza di una massa d'acqua che se tracimasse potrebbe creare gravi danni e vittime in tutta la vallata del fiume Fine fino alla foce alterando in vario modo la morfologia valliva.

Il tratto a valle della diga è caratterizzato da un alveo ad andamento meandriforme che si sviluppa in direzione pressoché occidentale fino alla confluenza con il torrente Savalano posta in destra orografica poco a valle della Stazione FS di Santa Luce, ad una distanza dalla diga di circa 2 km.

Successivamente la valle assume direzione approssimativamente N-S per circa 4 km fino alla stretta del Poggio Iberna, da cui il fiume esce puntando, in prevalente direzione SO, allo sbocco nel Mar Tirreno, in prossimità dell'abitato di Rosignano Solvay. Lo sviluppo complessivo dell'asta fluviale dalla diga di Santa Luce fino all'estuario è pari a circa 12 km.

In base alla pendenza del fondo alveo si possono distinguere i seguenti tratti:

	<b>1° tratto</b>	<b>2° tratto</b>	<b>3° tratto</b>
<b>Andamento</b>	E-O	N-S	prima NE-SO e poi O-E
<b>Da - a</b>	diga - T. Savalano	T. Savalano - T. Pesciera	T. Pesciera - mare
<b>Lunghezza km</b>	2.1	5.5	7.0
<b>Pendenza %</b>	0.33	0.28	0.16

Lungo i primi 2500 m a valle della diga, fino alla confluenza con il torrente Savalano, l'incisione valliva è inserita in un ambito collinare omogeneo e l'alveo occupa il piede di tali rilievi.

In prossimità della confluenza con il torrente Savalano il fondovalle si allarga e il fiume, dopo una svolta quasi di 90° da andamento E-O ad andamento N-S, si dispone al centro della piana alluvionale, creata dai depositi del Fine e del Savalano, scorrendo con andamento pressoché rettilineo. La valle si presenta dunque con il fondo di larghezza fino a 700 m occupato dalle alluvioni e inciso dall'asta fluviale e con i fianchi delimitati da rilievi collinari, più dolci in sinistra, più severi in destra.

Tale conformazione si mantiene per circa 4 km fino alla sezione del Poggio Iberna ove il fiume si incassa in una stretta lunga circa 500 m e larga un centinaio.

A valle di tale particolarità morfologica, il fiume riprende il suo corso, inizialmente con andamento rettilineo, quindi più a valle con andamento meandreggiante fino alla foce. Il tratto si sviluppa su terreno alluvionale e risulta inizialmente delimitato da poggi Collinari dalle forme dolci che, verso il mare, lasciano il posto alla piana costiera.

Il reticolo degli affluenti nel tratto a valle della diga è costituito da numerosi fossi e torrenti che provengono dalla colline circostanti. In sponda destra, oltre al già ricordato torrente Savalano,

esistono numerosi rii provenienti dalla cinta di colline che fa capo a Rosignano M.mo (si ricorda il Botro della Giunca). In sponda sinistra si ricordano il Torrente Lespa, il Torrente Pesciera, il Botro del Gonnellino e il Rio Ricavo.

La valle è occupata da alcune frazioni abitate e capannoni industriali e numerose case sparse; trattasi in generale di case coloniche presenti lungo buona parte del percorso, ad eccezione del primo tratto (fino alla Stazione FS di Santa Luce) e del tratto nella stretta di Poggio Ibernica, i quali non sono interessati da nessun insediamento.

Nel tratto terminale il F. Fine lambisce, in sponda destra la zona industriale di Rosignano Solvay cioè lo stabilimento della Solvay Chimica Italia SpA.

Il Fiume Fine inoltre interferisce con le seguenti strutture:

- la linea FS Pisa-Cecina che percorre il lato sinistro orografico della valle dalla confluenza con il torrente Savalano fino alla foce, costeggiando il fiume, per circa 12 km, su rilevato, ad una distanza media di circa 200 m dall'asse fiume; poco a monte della confluenza del torrente Savalano, detta linea attraversa il Fine con un ponte ad arco a campata unica;
- la linea FS Livorno-Roma che attraversa il fiume Fine in prossimità della foce con un ponte a travatura reticolare in acciaio di luce pari a circa 28 m.;
- l'autostrada A12 Genova – Rosignano che segue la valle del fiume Fine da circa a circa 3 km dalla diga attraversando più volte il suo corso;
- la strada statale SS 206 Pisana - Livornese che percorre la sponda destra del fondo valle dalla confluenza con il torrente Savalano per circa 5 km fino oltre la stretta di Poggio Ibernica dove attraversa il fiume con due manufatti: uno più a monte che corrisponde all'attuale sede stradale e uno più a valle, oggi abbandonato, che appartiene al vecchio tracciato;
- la strada statale SS 1 Aurelia che con l'attuale tracciato, noto come "variante Aurelia Nord" attraversa la valle del Fine a circa 9.5 km dalla diga con un rilevato in terra, aperto in corrispondenza del corso d'acqua per una larghezza utile complessiva di circa 200 m mentre il vecchio percorso della SS 1 attraversa a circa 1 km dalla foce e corre parallelamente alla linea ferroviaria Livorno-Roma;
- la strada provinciale SP 51 Rosignanina che attraversa il fiume nei pressi della Stazione di Santa Luce;
- la strada provinciale SP 10 Traversa Livornese che lambisce il corso d'acqua in corrispondenza della stretta di Poggio Ibernica;
- la strada provinciale SP 12 Della Giunca in corrispondenza del bivio verso Rosignano Marittimo (km 4.5 dalla diga);

La rete viaria minore interseca talvolta il corso d'acqua per la maggior parte dei casi tramite guadi, e in 2 casi con ponti di rilievo: uno sito in località Col Sant'Elena (km 4.95 dalla diga) che presenta una luce libera di circa 23 m, e uno sito in località Polveroni sulla via per Rosignano (circa km 9.8 dalla diga) con cinque campate per una luce complessiva di 158 m.

## **7 – DESCRIZIONE DELLA DIGA**

Il serbatoio è stato realizzato sul finire degli anni cinquanta, mediante lo sbarramento del Fiume Fine e del Botro di Risecoli in località Casacce, e collaudato nel 1960. La quota originaria dell'alveo era 33 m sml Il rilevato che costituisce il corpo diga è alto 23 m, ed è costituito da materiali sciolti in terra zonata.

Lo scarico di superficie è costituito da uno stramazzo in calcestruzzo con soglia fissa a quota 51 m slmm, e con andamento planimetrico di lunghezza 110 m.

Lo scarico di fondo è a luce verticale di sezione rettangolare 1,5 x 2 m con baricentro a quota di 36,50 m slmm. La portata dello scarico di fondo è convogliata da una galleria sino alla vasca di smorzamento del sistema di scarico di superficie.

#### **CARATTERISTICHE PRINCIPALI**

STRUTTURA	TERRA
LUNGHEZZA	450,00 m
ALTEZZA	23,00 m
LARGHEZZA BASE	120,00 m
LARGHEZZA CORONAMENTO	4,00 m
QUOTA CORONAMENTO	54,50 m slmm
COORDINATE GB CENTRO CORONAMENTO	X 1622242 - Y 4810750
COORDINATE GB SPALLA DX CORONAMENTO	X 1622134 - Y 4810950
COORDINATE GB SPALLA SX CORONAMENTO	X 1622325 - Y 4810544
QUOTA MASSIMA REGOLAZIONE	51,00 m slmm
VOLUME QUOTA MAX REGOLAZIONE	5,00 milioni mc
SUPERFICIE LAGO A QUOTA MAX REGOLAZIONE	1.05 kmq
QUOTA MASSIMO INVASO	52,60 m slmm
VOLUME UTILE QUOTA MAX INVASO	6,80 milioni mc

Il serbatoio, è adibito ad uso industriale e fornisce acqua allo stabilimento chimico Solvay di Rosignano (LI) attraverso una condotta di circa 12 Km.



*Vista panoramica del coronamento e del paramento di valle*

## 8 – DETERMINAZIONE DEGLI SCENARI

Gli scenari su cui si basano le azioni del PEE della diga sono stati elaborati sulla base dello studio commissionato dalla società Solvay Chimica Italia Spa alla Geotecna Progetti SpA (1992) e delle perimetrazioni della aree a Pericolosità Idraulica P3 e P4 determinate dall'Autorità di Bacino Toscana Costa.

Il Gruppo di Lavoro per l'aggiornamento del piano ha preso in considerazione l'ipotesi di una possibile variazione degli scenari elaborati nella prima versione del piano (2005), in quanto nel periodo di tempo trascorso ci sono state sicuramente modificazioni, sia naturali sia antropiche, del territorio interessato e del Fiume Fine.

Gli incontri e le informazioni pervenute dai diversi Enti competenti in merito, hanno portato il Gruppo di Lavoro a verbalizzare nella Riunione del 17/10/2010 che gli studi idraulici, utilizzati per il PEE 2005, mantengono la loro validità anche nelle condizioni attuali, per cui gli scenari riportati nel seguito, dal punto di vista idraulico, sono gli stessi della prima versione.

### 8.1 – ONDA DI PIENA CONSEGUENTE A MANOVRA DEGLI ORGANI DI SCARICO

Le opere di scarico a servizio del serbatoio comprendono:

- uno scarico di superficie a sfioro (sfioratore);
- uno scarico di fondo utilizzato per la manutenzione dell'invaso e della struttura;
- uno scarico di derivazione che consente l'approvvigionamento di acqua per lo stabilimento.

In questo caso si considera l'effetto dell'apertura completa dello **scarico di fondo**, con livello del lago alla quota di sfioro (51 m), in cui si ipotizza che la portata d'acqua provenga esclusivamente dal lago.

Il tronco d'alveo preso in esame si estende a valle della diga di Santa Luce per un tratto di circa 12.5 km dalla diga alla foce.

La portata corrispondente è di circa 38 mc/sec (137.000 mc/h), quella cioè di una **piena per cause naturali** importante ma non eccezionale.

### 8.2 – SCENARIO PER MANOVRA DEGLI ORGANI DI SCARICO

Lo studio mostra che l'apertura completa dello scarico di fondo, nel caso di alveo in secca, determinerebbe **l'allagamento di tutti i guadi presenti sul corso del Fiume Fine**, ma non porterebbe a rotture di argini. In considerazione di questo non sono state elaborate specifiche procedure per tale scenario.

In caso di alveo in piena l'apertura completa dello scarico di fondo non comporterebbe rilevanti incrementi della piena, e comunque in tal caso si ricade nell'ambito delle procedure previste, dai piani di Protezione Civile dei Comuni e delle Province, per il rischio idraulico.

Se le condizioni oggettive riscontrate sul territorio lo rendano necessario potranno essere applicate le procedure e gli elaborati sviluppati nel caso di collasso della diga ed illustrate nei paragrafi successivi.



#### **8.4 – ONDA DI PIENA CONSEGUENTE A COLLASSO DELLA DIGA**

Come anticipato lo studio dell'ipotetico collasso e della propagazione della conseguente onda di piena è stato effettuato dalla società Geotecna di Milano per conto della Solvay Chimica Italia SpA.

Di questo studio si riportano di seguito i passaggi più utili per la comprensione delle fenomenologie sottolineando via via le modifiche apportate in senso cautelativo ai risultati e alle valutazioni originali, tralasciando le parti più tecnico matematiche, di minore interesse per i nostri scopi.

Gli scenari entro i quali è prefigurabile il crollo della diga in terra di Santa Luce sono principalmente riconducibili ai seguenti casi:

- carenze progettuali e/o costruttive;
- eventi bellici o terroristici;
- sifonamento;
- tracimazione;
- sollecitazioni sismiche.

Nel tracciare questo quadro sommario si è fatto riferimento anche all'ampia casistica di collassi registrati in un secolo di costruzioni sempre più numerose di dighe.

Esaminando in dettaglio i casi elencati, si osserva che la frequenza degli errori di esecuzione delle opere si è andata sempre più riducendo, a motivo dei più attenti controlli e delle maggiori conoscenze.

Per quanto riguarda specificamente la diga in esame, l'accurata indagine geognostica in fase di realizzazione, l'estesa ed efficiente rete di controllo degli spostamenti sia del rilevato che delle sponde, ed, infine, il fatto che dal momento della sua entrata in esercizio non siano stati riscontrati problemi rilevanti, fanno ragionevolmente escludere le ipotesi di imprevisto geologico e di carenze costruttive.

Un discorso diverso merita il rischio idrologico: la diga Santa Luce, infatti, venne dimensionata nel rispetto del Regolamento vigente allora (DPR 01/11/1959) che prevedeva, in concomitanza della massima piena di progetto, un franco netto di 1.5 m mentre il Regolamento attuale (DM 24/03/1982) richiederebbe un franco circa doppio.

Se si accetta di esprimere la sicurezza dell'opera in termini di frequenza stimata dell'evento temuto, cioè della piena che possa dare luogo alla tracimazione della diga, occorre dire subito che a detta frequenza competono valori così remoti da sfuggire alle considerazioni pratiche, come testimoniato dal fatto che lo scarico di superficie, sviluppandosi completamente all'aperto, può assorbire portate ben maggiori della piena millenaria per la quale è stato dimensionato.

Sul rischio bellico e terroristico, al di là delle difficoltà di stabilire i limiti del potenziale distruttivo, si può osservare che la struttura in terra, con i notevoli spessori che comporta, offre una relativa resistenza nei riguardi delle rotture da esplosivo, tanto da non ritenere proponibile la rottura istantanea completa ma solo il collasso a partire da una breccia parziale sul coronamento della diga.

Il sifonamento, cioè l'erosione progressiva attraverso una via d'acqua in fondazione o nel corpo diga, rimane una delle cause più frequenti nei collassi finora registrati. Tuttavia il particolare meccanismo di generazione della breccia conduce però a collassi con evoluzioni temporali relativamente lente, dando così origine a "idrogrammi" di crollo, con picchi decisamente minori di quelli della tracimazione.

Per quanto concerne, infine, il rischio sismico occorre sottolineare l'ottimo comportamento delle dighe in terra nel sopportare le sollecitazioni sismiche senza gravi danni. Inoltre anche in questo caso l'eventuale formazione di fessure lungo il corpo diga può condurre a configurazioni che rientrano negli schemi di tracimazione e sifonamento visti in precedenza.

La tracimazione rimane, in definitiva, l'ipotesi più catastrofica nei riguardi dell'allagamento a valle, poiché implica picchi di portata e volumi globalmente mobilitati che non hanno confronto con altre ipotesi di rottura.

In tal senso, si è ritenuto doveroso, nella formulazione dell'ipotesi definitiva di crollo, adottare un criterio di giusta prudenza facendo riferimento al **collasso per ipotetica tracimazione**. D'altra parte le analisi di propagazione condotte in fase preliminare nei casi alternativi di sifonamento e crollo istantaneo e totale del rilevato hanno generato, nel complesso, condizioni di allagamento meno gravose.

Nel caso di tracimazione, viene ipotizzato che l'azione erosiva della lama d'acqua tracimante si sviluppi in due tempi: infatti è prevista prima un'erosione regressiva che dal paramento di valle retrocede fino al bordo di monte del coronamento, poi la formazione di una breccia che si approfondisce e si allarga fino a raggiungere una quota prefissata che, al limite, può coincidere con l'altezza della diga.

La forma della breccia dipende dalle caratteristiche geotecniche dei materiali costituenti la diga e dalla geometria della sezione tipo. In particolare, il modello simula una breccia inizialmente rettangolare, in cui successivamente l'inclinazione dei fianchi diminuisce e con l'avanzare dell'erosione, tende ad un valore di equilibrio. La forma definitiva è dunque trapezoidale e le dimensioni tengono conto della geometria della sezione longitudinale dello sbarramento.

Secondo lo studio Geotecna, effettuato attraverso algoritmi di calcolo che simulano il fenomeno di erosione e trasporto dei sedimenti, i tempi stimati tra il momento di inizio tracimazione e il momento in cui la breccia assume dimensioni tali da avere il picco max di portata in uscita è di circa 2,6 ore.

Occorre sottolineare che dal momento di inizio tracimazione la portata aumenta gradualmente e presumibilmente, quando si giunge al massimo di apertura della breccia e quindi anche di portata, le prime operazioni di evacuazione e i primi blocchi stradali dovrebbero a questo punto già essere in atto nelle aree più esposte (vedi paragrafo 9 - Procedure). Infatti se la tracimazione avviene per cause meteorologiche (piogge) gli indicatori soglia delle fasi di allerta, allarme, e emergenza (livelli del lago stabiliti nelle procedure di intervento) saranno già stati superati da lungo tempo.

Diverso invece è il caso in cui la tracimazione avviene per fattori improvvisi (es.: seiching a seguito di scosse sismiche) poiché non esiste una gradualità nel fenomeno scatenante e neppure la possibilità di monitorarlo, le operazioni di salvaguardia, partiranno necessariamente dal momento in cui si verifica il danno provocato e se ne stima la sua possibile evoluzione sulla diga.



La propagazione dell'onda di sommersione è stata studiata considerando l'intera asta fluviale a valle della diga fino a mare per uno sviluppo di 12,5 Km.

Il modello di calcolo considerato è di tipo unidimensionale, nel senso che tiene conto di una sola direzione del moto di propagazione dell'onda che è la direzione di massima velocità della corrente e non delle componenti perpendicolari a questa, ne tantomeno dei moti vorticosi.

Come è già stato accennato lo studio della propagazione di un'onda di sommersione viene comunemente affrontato ipotizzando che il fenomeno si sviluppi lungo il tratto vallivo con le caratteristiche di una vena fluida unidimensionale.

La realtà di norma si discosta da questo tipo di schematizzazione in quanto, oltre al moto nella direzione della linea di massima pendenza si presentano fenomeni di moti trasversali dovuti alla presenza di valli laterali, di restringimenti, di curve accentuate.

La schematizzazione unidimensionale fa rientrare il fenomeno di propagazione dell'onda nella categoria delle correnti lineari per le quali si ipotizza che, individuata una linea, detta "*asse della corrente*", su ogni sezione trasversale siano trascurabili in ciascun istante e in ciascun punto del piano:

- la componente della velocità parallela al piano in confronto con quella normale ad esso;
- la componente dell'accelerazione parallela al piano rispetto all'accelerazione di gravità.

Il programma contiene inoltre alcuni parametri aggiuntivi che permettono di tenere conto di:

- la sinuosità dell'alveo;
- la scabrezza del fondo;
- l'espansione e contrazione delle sezioni attraversate dal flusso.

Nel caso in studio tali opzioni del programma sono state impiegate per **simulare la presenza di ponti e rilevati** che costituiscono dei potenziali ostacoli al flusso dell'acqua nell'alveo.

La descrizione di tali manufatti richiede alcuni dati geometrici caratteristici quali:

- luce del ponte, eventualmente variabile in funzione della quota;
- coefficiente di contrazione del flusso che tiene conto della presenza di pile e/o di ostacoli al flusso;
- dimensioni longitudinali e trasversali dell'impalcato e del rilevato in funzione delle altezze dal fondo.

Tali elementi, ricavati dal rilievo topografico effettuato dalla Geotecna, sono stati utilizzati nelle analisi per simulare la presenza dei tre principali manufatti presenti a valle della diga di Santa Luce:

- ponte ad arco (Stretta di Poggio Iberna) (progr. 5,79 km)
- viadotto variante Aurelia (progr. 8,40 Km)
- rilevato ferroviario (progr.11,60 Km)

Le progressive di cui sopra sono misurate sulla linea teorica di massima velocità della corrente e calcolate a partire dall'area di imposta della diga.

La luce del ponte sulla ferrovia è stata aumentata rispetto alla reale situazione per tener conto della presenza dei numerosi attraversamenti presenti nel rilevato ferroviario (che sono stati tutti

individualmente rilevati). Pertanto la luce assunta nel calcolo è quella cumulativa di tutti i sottopassi presenti oltre che quella del ponte FS sul Fiume Fine.

## **8.5 – SCENARIO PER COLLASSO DELLA DIGA**

Nella Tavola 1 – Scenario di Evento sono rappresentate le aree sommerse dall'onda di piena ipotizzata, derivante dal modello numerico applicato dalla società Geotecna, e le aree a pericolosità idraulica P3 e P4 del PAI Toscana Costa.

Come è possibile constatare le due aree spesso coincidono, dove questo non accade si considera per lo scenario la copertura più ampia tra le due. In questo modo si è voluto tener conto della eventualità che al momento del collasso il sistema fluviale non sia completamente in secca ma anzi sia sede di un deflusso piuttosto consistente per cause naturali. L'area risultante non corrisponde allo scenario che si avrebbe con la somma volumetrica dei due eventi cioè un collasso totale della diga in una situazione di massima piena per cause naturali già in atto.

Tale evento è da considerarsi un caso estremo la cui probabilità di verificarsi è da considerarsi molto bassa e la cui modellazione sarebbe difficile data la scarsità di conoscenze, sui volumi prevedibili e sui tempi di corrivazione dei vari bacini secondari interessati.

Inoltre gli indicatori scelti per l'attivazione del servizio di emergenza sono tali che in una condizione meteorologica così avversa, la macchina di prevenzione sarebbe attiva molto tempo prima del verificarsi della tracimazione e potrebbe garantire il controllo della situazione, monitorando i fenomeni e agendo sul territorio di conseguenza, secondo le procedure descritte nel piano.

Le aree soggette ad allagamento data la conformazione della valle e le proporzioni dell'onda (Allegato 1), si estendono sull'intero fondovalle fino alle pendici dei rilievi, ed in corrispondenza delle confluenze e delle zone di pianura l'area allagata può superare i 2000 metri di larghezza. Esse comprendono sia l'alveo dell'asta fluviale, sia le zone circostanti ove possono determinarsi allagamenti (Tavola 1). Tali aree ospitano insediamenti umani, attività economiche di vario tipo: commerciale, industriale, agricola, e tutte le annesse infrastrutture (Allegati 2 – 3 – 4 – 5 – 6) (Tavola 2).

I battenti variano tra 3 e 13,5 metri circa di altezza, rispetto al fondo dell'alveo. Nell'area di foce il battente risulta essere nell'ordine del metro per un fronte pari a circa 1800 - 2000 m.

In prossimità dell'area occupata dallo stabilimento Solvay di Rosignano Solvay (posta in sponda destra a circa 10 Km dalla diga lungo l'asse di calcolo) l'onda si presenta con battenti massimi dell'ordine di 7 m rispetto al fondo alveo, pari a circa 2,5 m rispetto al piano di campagna.

Tale altezza d'acqua lascia prevedere l'interessamento di parte del complesso industriale per una fascia di circa 500 m a partire dal lato fronte-fiume.

La portata viene laminata durante il percorso dalla diga al mare passando da un picco di circa 5500 mc/s a valori nell'ordine dei 2000 mc/s presso la foce.

Le velocità del fronte d'onda risultano nel caso con scabrezze maggiori nell'ordine dei 2-3 m/s lungo la maggior parte del tratto vallivo.

Picchi fino a 7 m/s sono raggiunti in corrispondenza dei restringimenti dovuti ai manufatti , e alle strette morfologiche. In zona di foce si raggiungono velocità nell'ordine di 1-2 m/s.

La propagazione del colmo si sviluppa su circa 1 ora e 54 minuti nell'ipotesi di scabrezza minore e su circa 2 ore e 6 minuti con scabrezza maggiore nel calcolo, presentando uno sfasamento, alla foce, di 12 minuti.

## **9 - PROCEDURE**

### **9.1 - GENERALITÀ**

Il livelli di emergenza di protezione civile e quindi le relative procedure del PEE della diga di Santa Luce sono attivati in relazione alle fasi previste nel Documento di Protezione Civile (DPC) redatto dall'Ufficio Tecnico per le Dighe di Firenze e approvato dalla Prefettura - UTG di Pisa in data 14/12/2011.

I livelli di emergenza previsti dal PEE sono attivati dalle comunicazioni del gestore della diga (Società Solvay Chimica Italia SpA) dell'inizio delle diverse fasi previste dal DPC.

<b>Fasi di Allerta DPC</b>	<b>Livelli di Emergenza PEE</b>
Vigilanza Ordinaria	ATTENZIONE
Vigilanza Rinforzata	ALLERTA
Allarme di Tipo 1	PREALLARME
Allarme di Tipo 2	ALLARME

Le diverse fasi di allerta del DPC possono iniziare, e conseguentemente anche i diversi livelli emergenza del PEE possono essere attivati, direttamente o saltando le fasi precedenti nel caso che ne ricorra la necessità in relazione all'insorgere di specifiche condizioni riportate nel DPC.

Il gestore della diga è tenuto, secondo quanto previsto dal DPC, a comunicare, via fax e verificare telefonicamente l'avvenuta ricezione, l'inizio delle diverse fasi di allerta ai seguenti soggetti:

- Ufficio Territoriale del Governo di Pisa
- Ufficio Territoriale del Governo di Livorno
- Provincia di Pisa / Servizio Difesa del Suolo e Protezione Civile
- Provincia di Livorno / Servizio Difesa del Suolo e delle Coste e Protezione Civile
- Centro Intercomunale Colline Marittime e Bassa Val di Cecina
- Comune di Castellina Marittima (PI) / Sindaco
- Comune di Rosignano Marittimo (LI) / Sindaco
- Comune di Santa Luce (PI) / Sindaco
- Ufficio Tecnico per le Dighe di Firenze

Le procedure e gli atti comportamentali indicati nei paragrafi successivi e negli allegati al PEE, sono propedeutici alla rapida attivazione del sistema di protezione civile per lo scenario previsto, tuttavia non esentano i soggetti coinvolti ad eseguire le attività di competenza previste dalla normativa vigente o da specifici indirizzi operativi, anche se non espressamente esplicitate nel PEE.

## **9.2 - LIVELLO DI ATTENZIONE**

### **ATTIVAZIONE**

A seguito della comunicazione dell'ente gestore della diga dell'inizio della fase di **Vigilanza Ordinaria**.

### **PROCEDURE E ATTI COMPORTAMENTALI**

1. I soggetti allertati verificano la funzionalità dei canali informativi tra di essi e monitorano l'evento.

## **9.3 - LIVELLO DI ALLERTA**

### **ATTIVAZIONE**

A seguito della comunicazione dell'ente gestore della diga dell'inizio della fase di **Vigilanza Rinforzata**.

### **PROCEDURE E ATTI COMPORTAMENTALI**

#### **Prefettura - UTG**

1. Allertano le proprie strutture.
2. Allertano le Forze dell'Ordine e Vigili del Fuoco.
3. Allerta i responsabili delle funzioni di supporto F3 (Mass Media), F6 (Viabilità), F10 (Strutture Operative), di cui è prevista l'immediata attivazione all'eventuale apertura del Centro Operativo Misto (COM) per la gestione dell'emergenza.

#### **Province**

1. Allertano le proprie strutture.
2. Attivano il presidio del Centro Situazioni (CeSi) della Provincia in H24.
3. Allerta i responsabili della funzione di supporto F2 (Sanità, Assistenza sociale e Veterinaria), di cui è prevista la prima attivazione all'eventuale apertura del Centro Operativo Misto (COM) per la gestione dell'emergenza.
4. Allertano i Coordinamenti Provinciali del Volontariato.
5. Attivano canali informativi con la SOUP della Regione Toscana.
6. Informano le Ferrovie dello Stato, la Società Autostrade, l'ENEL, ed in generale le Società di Servizi Pubblici di distribuzione, della situazione in atto.

#### **Centro Intercomunale Colline Marittime Bassa Val di Cecina**

1. Allerta la propria struttura.
2. Allerta i responsabili dei Centri Operativi Comunali (COC).
3. Allerta i responsabili delle funzioni di supporto F1 (Tecnica e Pianificazione), F4 (Volontariato), F13 (Assistenza alla popolazione), di cui è prevista la prima attivazione all'eventuale apertura del Centro Operativo Misto (COM) per la gestione dell'emergenza.
4. Allerta il Consorzio di Colline Livornesi.

#### **Comuni**

1. Allertano le proprie struttura.
2. Allertano i responsabili delle Funzioni del COC.

## 9.4 - LIVELLO DI PREALLARME

### ATTIVAZIONE

A seguito della comunicazione dell'ente gestore della diga dell'inizio della fase di **Allarme di Tipo 1**.

### PROCEDURE E ATTI COMPORTAMENTALI

La **Prefettura - UTG di Pisa** e la **Provincia di Pisa**, e la **Prefettura - UTG di Livorno** e la **Provincia di Livorno**, convocano i relativi Centri di Coordinamento Soccorsi (CCS) ed eventualmente attivano le Sale Operative Provinciali a supporto.

Le **Prefetture - UTG di Livorno e di Pisa** in accordo con le **Province di Livorno e di Pisa**, dispongono l'apertura del Centro Operativo Misto (COM) nella struttura prevista nell'allegato 8, o in una sede alternativa se indisponibile, per la gestione dell'emergenza.

Nel COM si insedierà una struttura di comando e controllo costituita in linea generale dai rappresentanti, con ampia autonomia decisionale, delle Prefetture - UTG di Pisa e di Livorno, delle Province di Pisa e Livorno, del Centro Intercomunale Colline Marittime Bassa Val di Cecina, e dei Comuni di Castellina Marittima, Rosignano Marittimo, Santa Luce.

Nel COM, organizzato secondo il metodo Augustus, saranno immediatamente attivate le seguenti funzioni di supporto per la gestione della prima emergenza:

- **F1 Tecnica e Pianificazione**  
Responsabile: rappresentante Centro Intercomunale Colline Marittime Bassa Val di Cecina.
- **F2 Sanità, Assistenza sociale e Veterinaria**  
Responsabile: rappresentante 118 ASL 6
- **F3 Mass Media**  
Responsabile: addetto stampa Prefettura - UTG di Pisa e/o Livorno
- **F4 Volontariato**  
Responsabile: rappresentante Centro Intercomunale Colline Marittime Bassa Val di Cecina coadiuvato da un rappresentante del Coordinamento del Volontariato del Centro Intercomunale.
- **F5 Materiali e mezzi**  
Responsabile: rappresentante della Provincia di Pisa e/o Livorno
- **F6 Viabilità**  
Responsabile: rappresentante Polizia Stradale di Pisa e/o Livorno.
- **F10 Strutture Operative**  
Responsabile: rappresentante della Questura.
- **F12 Materiali pericolosi**  
Responsabile: rappresentante dei Vigili del Fuoco.
- **F13 Assistenza alla popolazione**  
Responsabile: rappresentante del Centro Intercomunale Colline Marittime Bassa Val di Cecina.

Le altre Funzioni di Supporto potranno essere attivate a seconda delle necessità che verranno riscontrate.

**Centro Operativo Misto (COM)**

Dopo essersi costituito:

1. Attiva i canali informativi con i diversi soggetti istituzionali interessati e la SOUP della Regione Toscana (Funzioni interessate: F1).
2. Allerta gli uffici tecnici Comunali e Provinciali interessati.
3. Allerta le strutture sanitarie (Funzioni interessate: F2).
4. Allerta le Strutture Operative preposte all'istituzione dei cancelli stradali e ferroviari (Funzioni interessate: F6).
5. Allerta le forze del volontariato preposte al supporto per l'eventuale evacuazione e assistenza della popolazione e delle attività produttive e agricole presenti nell'area a rischio (Funzioni interessate: F2, F4).
6. Allerta le Forze dell'Ordine e Vigili del Fuoco (Funzioni interessate: F1).

**9.5 - LIVELLO DI ALLARME****ATTIVAZIONE**

Comunicazione dell'ente gestore della diga dell'inizio della fase di **Allarme di Tipo 2**.

La comunicazione oltre ai soggetti indicati al paragrafo 9.1 è inviata anche ai seguenti soggetti:

- Forze di Polizia
- Vigili del Fuoco
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – D.G. per Dighe - Roma
- Ministero degli Interni – D.G. della Protezione Civile e dei Servizi Antincendio

**PROCEDURE E ATTI COMPORTAMENTALI****Centro Operativo Misto (COM)**

1. Dispone lo sgombero della popolazione civile dalle aree a rischio come previsto dai piani di evacuazione dell'allegato 9 (Funzioni interessate: F1, F2, F4, F5, F13).
2. Dispone lo sgombero delle maestranze impegnate nelle attività produttive e agricole dalle aree a rischio come previsto dai piani di evacuazione dell'allegato 9 (Funzioni interessate: F1, F2, F4, F5, F13).
3. Dispone lo sgombero del bestiame dalle aree a rischio secondo quanto previsto dal "Piano di evacuazione di in caso di esondazione di corsi d'acqua presenti sul territorio" dell'U. F. Sanità Pubblica Veterinaria - Zona Bassa Val di Cecina dell'AUSL 6 (Funzioni interessate: F1, F2, F4, F5, F13).
4. Istituisce i cancelli di divieto con relativo presidio sulla la viabilità secondo lo schema riportato nell'allegato 7 (Funzioni interessate: F6, F10).
5. Dispone l'interruzione del servizio nelle tratte a rischio dei Servizi Essenziali di distribuzione (Energie elettrica, acqua, gas, ecc.) per territorio di competenza, secondo lo schema riportato nell'allegato 5 (Funzioni interessate: F1).
6. Attiva l'Area di Ammassamento dei Soccorritori e delle Risorse e i Centri di prima accoglienza della popolazione, previsti nell'allegato 8 (Funzioni interessate: F1, F2, F4, F5, F13).
7. Informa i mass media sulla situazione in atto e i possibili sviluppi (Funzioni interessate: F3).

**9.6 - LIVELLO DI ALLARME IN ASSENZA DI PREAVVISO****PROCEDURE E ATTI COMPORTAMENTALI**

Nel caso in cui giunga, dall'ente gestore della diga, la comunicazione dell'inizio della fase di Allarme di Tipo 2 senza preavviso o saltando alcune delle fasi, sono previste, anche in assenza di una struttura di comando e controllo pienamente funzionante, una serie attivazioni e azioni "automatiche" da parte dei soggetti competenti territorialmente, atte alla salvaguardia della popolazione e dei beni.

In linea generale i diversi soggetti attuano "immediatamente" le procedure previste al paragrafo 9.5, secondo lo schema seguente, e successivamente eseguono se necessario quelle previste ai paragrafi 9.2, 9.3, 9.4, se non già effettuate.

**ATTIVITÀ DEI DIVERSI SOGGETTI****Prefetture - UTG di Livorno e Pisa**

1. Attivano il raccordo informativo con i diversi soggetti interessati.
2. Dispongono l'attivazione immediata dei cancelli stradali secondo lo schema riportato nell'allegato 7.
3. Dispongono l'interruzione del servizio nelle tratte a rischio dei Servizi Essenziali di distribuzione (Energie elettrica, acqua, gas, ecc.) per territorio di competenza, secondo lo schema riportato nell'allegato 5.
4. Allertano le strutture sanitarie.
5. Attivano la Sanità Pubblica Veterinaria U. F. Sanità Pubblica Veterinaria - Zona Bassa Val di Cecina dell'AUSL 6 per provvedere all'immediato sgombero del bestiame dalle aree a rischio secondo quanto previsto dal "Piano di evacuazione di in caso di esondazione di corsi d'acqua presenti sul territorio".
6. Informa i mass media sulla situazione in atto e i possibili sviluppi.

**Forze dell'Ordine**

1. Attivano il raccordo informativo con i diversi soggetti interessati.

**Province di Pisa e Livorno**

1. Attivano il raccordo informativo con i diversi soggetti interessati.
2. Attivano le aree di ammassamento previste, previste nell'allegato 8.
3. Attivano i Coordinamenti Provinciali del Volontariato per far risorse necessarie (personale, torri faro, idrovore, ecc.) nelle aree di ammassamento previste dal piano di emergenza.
4. Attivano un canale informativo con la SOUP della Regione Toscana.

**Centro Intercomunale Colline Marittime Bassa Val di Cecina**

1. Attiva il raccordo informativo con i diversi soggetti interessati.
2. Attiva il Volontariato locale per lo svolgimento azioni previste dal piano di emergenza.
3. Supporta e coordina le azioni dei Comuni interessati.

**Comuni interessati (Sindaci)**

1. Attivano il raccordo informativo con i diversi soggetti interessati.
2. Dispongono lo sgombero immediato della popolazione civile dalle aree a rischio dei loro Comuni come previsto dai piani di evacuazione dell'allegato 9.

3. Dispongono lo sgombero immediate delle maestranze impegnate nelle attività produttive e agricole dalle aree a rischio dei loro Comuni come previsto dai piani di evacuazione dell'allegato 9.
4. Attivano i centri di accoglienza nei loro Comuni, previsti nell'allegato 8.

### ***10 – AGGIORNAMENTO DEI DATI***

I soggetti che hanno fornito i dati utilizzati per la redazione del PEE (dati tecnici sulla diga, infrastrutture, censimento della popolazione e delle attività, riferimenti per le comunicazioni, ecc.) sono tenuti a comunicare rapidamente eventuali variazioni dei dati forniti alle Amministrazioni Provinciali che provvederanno a eseguire le variazioni e integrazioni necessarie.