



REGIONE TOSCANA

Giunta Regionale

DIREZIONE DIFESA DEL SUOLO E PROTEZIONE CIVILE
SETTORE GENIO CIVILE VALDARNO SUPERIORE

DIGA DI LEVANE

PROGETTO DI SOPRALZO AI FINI DI LAMINAZIONE

PROGETTO DEFINITIVO

DIRIGENTE RESPONSABILE DEL CONTRATTO
Ing. Gennarino Costabile

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO
Ing. Marianna Bigiarini

GdL VIA

<u>Coordinamento VIA</u> Ing. Andrea Mazzetti Ing. Stefano Perilli	<u>Componente suolo e sottosuolo</u> Geol. Luca Gardone Geol. Emanuele Montini	<u>Componente paesaggio</u> FRANCHI+ASSOCIATI Landscape and urban design Arch. Gianfranco Franchi Arch. Chiara Tesi
<u>Componente ambiente</u> <u>Monitoraggi Ambientali</u> Dott. Filippo Ferrantini	<u>Componente acustica</u> Ing. Massimiliano Galletti	<u>Componente Flora, Fauna ed Ecosistemi</u> Biologo Marco Lucchesi
	<u>Studio Idraulico e idrologico</u> Settore Genio Civile Valdarno Superiore Ing. Michele Catella	<u>Archeologia</u> Dott. Hermann Salvadori

CUP PROGETTO
D97B15000170003

OGGETTO ELABORATO

SIA 03

VALUTAZIONE RICADUTE SOCIO ECONOMICHE

redatto	controllato	approvato	scala	emissione/revisione	ELABORATO SIA_03
MA	MA	MA	-	01	
----	----	----	----	----	
----	----	----	----	----	
----	----	----	----	----	

Sommario

1	Valutazione delle ricadute Socioeconomiche	2
1.1	Premessa	2
1.2	Ricadute Socio Economiche - Elementi di natura qualitativa – Descrizione dell'intervento	2
1.3	Ricadute Socio Economiche - Elementi di natura qualitativa – Benefici attesi a scala di bacino nella piana fiorentina	3
1.4	Ricadute Socio Economiche - Elementi di natura quantitativa	6
1.4.1	Fase di realizzazione Investimento	6
1.4.2	Fase di gestione/esercizio.....	6
1.4.3	Fase di laminazione evento Tr200 / Tr30	7

Indice delle figure

<i>Figura 1.3:1 – Planimetria delle zone di valutazione dei benefici a scala di bacino della Piana Fiorentina – Estratto da SIA_02 CONTRIBUTO IDROLOGICO E IDRAULICO</i>	5
--	---

1 VALUTAZIONE DELLE RICADUTE SOCIOECONOMICHE

1.1 PREMESSA

Si riportano di seguito alcune considerazioni relative alle ricadute socioeconomiche dell'opera in progetto.

Si evidenzia che nel caso in oggetto, assume particolare importanza la valutazione dell'effetto/benefici attesi dalla realizzazione del sopralzo rispetto alle problematiche idrauliche della Piana Fiorentina.

In particolare, come sinteticamente riportato, l'intervento di sopralzo della Diga di Levane, si inserisce in un contesto di attuazione di diversi interventi strutturali di difesa idraulica, per cui si prevede il piano di laminazione di Bilancino, quello delle casse di espansione nel Medio Valdarno e il sopralzo della diga di Levane, al fine di conseguire concreti benefici idraulici attesi in seguito alla progressiva attuazione degli interventi di mitigazione del rischio idraulico sopra riportati.

1.2 RICADUTE SOCIO ECONOMICHE - ELEMENTI DI NATURA QUALITATIVA – DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

L'intervento in oggetto si inquadra come un intervento miglioramento della sicurezza idraulica dell'opera stessa, mediante l'adeguamento della capacità degli scarichi al valore della portata al colmo associata all'evento con tempo di ritorno di 1000 anni.

Infatti, con nota prot. n. 25820 del 23/12/2014, la Direzione generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche aveva evidenziato che lo sbarramento allo stato attuale non è in grado di esitare in sicurezza, secondo il D.M. 2014, le portate estreme con tempi di ritorno di 500 e 1000 anni, così come riportato nell'istruttoria della Divisione 5 (rif. prot. n. 17788 del 02/08/2017): *«Deve inoltre rivelarsi che nell'ambito dell'attività di riqualificazione della sicurezza delle dighe esistenti la Direzione generale per le dighe e gli impianti idrici ed elettrici con lettera del 23/12/2014, n. 25820, ha chiesto al concessionario dell'opera di realizzare degli interventi di miglioramento della sicurezza idraulica della diga e ciò in quanto l'opera risulta dimensionata per una portata al colmo con tempo di ritorno di circa 500 anni. Quindi l'intervento in progetto non consegue solo l'obiettivo di avere una capacità di laminazione disponibile per i territori di valle, ma anche di migliorare la sicurezza dell'impianto nel suo complesso».*

Quindi, i lavori oggetto di progettazione sono conseguenza della accertata condizione di mancata sicurezza idraulica prevista dall'attuale normativa tecnica in vigore costituita dal D.M. del 26/06/2014. La soluzione progettuale prevede di smaltire la piena di progetto millenaria utilizzando solamente gli scarichi di superficie.

Si ricorda che l'idrogramma preso a riferimento per le analisi idrauliche del franco di sicurezza della diga corrisponde a quello della piena millenaria stimato dall'Ufficio idraulica e Geologia Applicata, Divisione 7, Direzione generale per le dighe e le infrastrutture idriche ed elettriche.

Tale idrogramma, contenuto nella relazione istruttoria del 2014, è caratterizzato da un colmo di 3283 m³/s ed un volume di circa 177,28 Mm³ sulle 48 ore.

Il sopralzo della diga di Levane è inserito nel Piano di Bacino del Fiume Arno tra gli interventi di mitigazione del rischio idraulico della città di Firenze.

Dal sopralzo è atteso un volume utile di 9,5Mmc per la laminazione della piena di progetto.

Nell'ottobre del 2015 ENEL ha predisposto il progetto definitivo dell'intervento di sopralzo e lo ha inviato all'autorità di controllo Direzione Generale Dighe del Ministero delle Infrastrutture e Trasporti (DGD).

Nell'agosto del 2017, acquisito anche il parere del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, DGD ha richiesto integrazioni al progetto necessarie per l'approvazione.

CESI è stata incaricata dal Concessionario Enel Green Power di completare, integrare e revisionare il progetto ENEL 2015 di sopralzo della diga, adempiendo alle prescrizioni DGD inerenti alla diga e le sue spalle.

L'azione progettuale di CESI terrà conto dei risultati ottenuti dalla sperimentazione su modello fisico degli effetti delle piene di riferimento attraverso lo sfioratore condotta dall'Università di Firenze per le specifiche necessità di progetto.

Enel Produzione SpA ha in concessione la diga di Levane, che sbarrata il corso dell'Arno presso l'omonima località, nel territorio dei Comuni di Montevarchi e di Terranuova Bracciolini in Provincia di Arezzo, creando un invaso con un volume totale iniziale di 4,9 Mm³.

La concessione ad uso idroelettrico è regolata dal Decreto n. 620 del 27.06.1967 e dal Disciplinare n. 13884 del 01.04.1967.

All'uso idroelettrico sono associate servitù irrigue e idropotabili. La diga è stata costruita nel biennio 1956-1957 ed è entrata in normale esercizio nel 1958.

Una decina di chilometri a monte della diga di Levane, il corso dell'Arno è sbarrato dalla diga di La Penna che crea un invaso con un volume totale iniziale di 16 Mm³ e alimenta l'omonimo impianto idroelettrico.

Il sopralzo della diga, di cui al presente progetto definitivo, ha lo scopo di rendere disponibile un nuovo volume di laminazione che contribuisca a ridurre l'effetto di piene eccezionali sui territori posti a valle, sulla base di determinazioni assunte dall'Autorità di Bacino del Fiume Arno e sancite nel 1999 da un Decreto della Presidenza del Consiglio dei Ministri.

Come tale, il progetto non trae origine da esigenze relative all'impianto idroelettrico e non ne modifica le modalità di utilizzo.

1.3 RICADUTE SOCIO ECONOMICHE - ELEMENTI DI NATURA QUALITATIVA – BENEFICI ATTESI A SCALA DI BACINO NELLA PIANA FIORENTINA

Ai fini della valutazione dell'efficacia del sistema di interventi nella mitigazione del rischio idraulico a scala di bacino nella piana fiorentina, con particolare riferimento all'intervento di sopralzo della diga di Levane, sono aggiornate le analisi idrauliche del tratto di fiume Arno tra l'idrometro di Rosano e quello di Brucianesi, utilizzando come condizioni al contorno di monte gli idrogrammi delle portate in uscita dal modello numerico del tratto fluviale di monte per i vari scenari di verifica.

Il modello numerico utilizzato è quello elaborato dall'Autorità di Bacino dell'Appennino Settentrionale nell'ambito della redazione delle mappe del PGRA della piana fiorentina.

Gli scenari di verifica, richiamati per maggiore chiarezza di seguito, sono quelli descritti in dettaglio nell'elaborato riferito al Contributo Idrologico ed Idraulico in allegato, di cui:

01. configurazione "originaria" del fiume Arno senza casse di espansione nel Medio Valdarno e con il livello idrometrico dell'invaso di Bilancino a quota 252,0 m s.l.m.;
02. configurazione "originaria" senza la realizzazione di alcuna cassa di espansione nel Medio Valdarno e con il livello idrometrico dell'invaso di Bilancino a 250,0 m s.l.m. (volume di laminazione aggiuntivo di 10 Mm³);
03. configurazione con tutte le casse di espansione nel Medio Valdarno realizzate (volume di invaso di 25 Mm³) e con il livello idrometrico dell'invaso di Bilancino a 250,0 m s.l.m.;
04. configurazione con tutte le casse di espansione nel Medio Valdarno, livello idrometrico dell'invaso di Bilancino a 250,0 m s.l.m. e realizzazione del sopralzo della diga di Levane. È considerata un'unica modalità di gestione delle paratoie corrispondente a quella indicata con la regolazione 3 (volume di laminazione aggiuntivo di 4 Mm³).

Nella *Figura 1.3:1* è riportata la planimetria delle varie macro-zone con cui è suddivisa la piana fiorentina per la valutazione dei benefici idraulici attesi in seguito alla progressiva attuazione degli interventi di mitigazione del rischio idraulico analizzati.

Si evidenzia che i risultati della analisi svolte rispetto ai confronti tra i massimi volumi esondati (iniluppo per le varie durate) nelle varie macro-zone in cui è suddivisa la piana fiorentina per ogni scenario di verifica, nonché le variazioni percentuali di ciascuno scenario rispetto a quello immediatamente precedente, evidenzia che, per l'evento con tempo di ritorno di 200 anni, l'adozione del piano di laminazione di Bilancino consente una riduzione complessiva dei volumi accumulati nelle aree di potenziale esondazione di circa 7.8 Mm³, la realizzazione del sistema di casse di espansione nel Medio Valdarno permette un'ulteriore riduzione di 5.2 Mm³, mentre il sopralzo della diga di Levane determina un incremento di beneficio di circa 2.8 Mm³ in termini di attenuazione dei volumi esondati.

Il rendimento di ogni elemento del complesso sistema di laminazione nella mitigazione del rischio idraulico nella piana fiorentina, è valutato eseguendo il rapporto tra il volume che effettivamente concorre alla riduzione delle esondazioni con il volume di laminazione disponibile dall'intervento.

In questo modo il rendimento del piano di laminazione di Bilancino è di circa il 78%, quello delle casse di espansione nel Medio Valdarno del 21% e quello del sopralzo della diga di Levane del 70%.

Per il tempo di ritorno di 30 anni la riduzione complessiva dei volumi accumulati nelle aree di potenziale esondazione è di circa 2.1 Mm³ con l'adozione del piano di laminazione di Bilancino, di 2.5 Mm³ con la realizzazione delle casse di espansione e di 0.24 Mm³ con il sopralzo della diga di Levane.

In questo caso, il rendimento del piano di laminazione di Bilancino è di circa il 21%, quello delle casse di espansione nel Medio Valdarno del 10% e quello del sopralzo della diga di Levane del 6%.

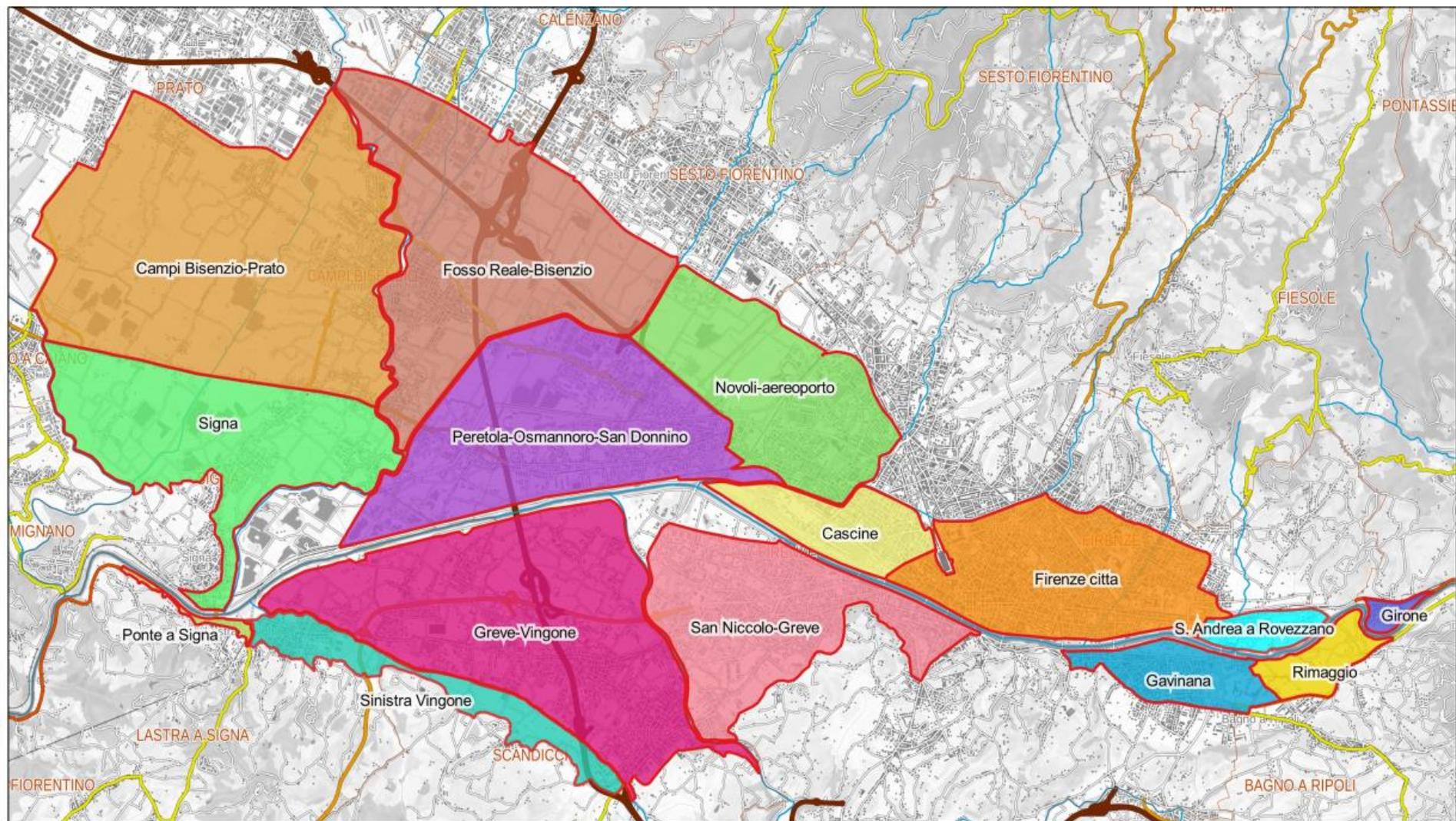


Figura 1.3:1 – Planimetria delle zone di valutazione dei benefici a scala di bacino della Piana Fiorentina – Estratto da SIA_02 CONTRIBUTO IDROLOGICO E IDRAULICO

1.4 RICADUTE SOCIO ECONOMICHE - ELEMENTI DI NATURA QUANTITATIVA

Si riporta una serie di quantificazione economiche, così come desunte dagli elaborati progettuali, anche con riferimento delle indicazioni riportate al punto 9 della Guida per proponente delle procedure di VIA della Regione Toscana.

Ove opportuno sono riportati i valori utilizzati per le stime delle ricadute socioeconomiche.

Si evidenzia che l'orizzonte temporale di realizzazione delle opere è posto pari a 2 anni in linea con le previsioni del cronoprogramma.

1.4.1 FASE DI REALIZZAZIONE INVESTIMENTO

COSTI DELLA FASE DI REALIZZAZIONE

ANNO 1	ANNO 2	TOTALE	
€ 2.750.000,00	€ 2.000.000,00	€ 4.750.000,00	OPERE CIVILI +
€ 3.750.000,00	€ 3.000.000,00	€ 6.750.000,00	OPERE ELETTROMECCANICHE

FONTI FINANZIARIE

ANNO 1	ANNO 1	TOTALE	
€ 6.500.000,00	€ 5.000.000,00	€ 11.500.000,00	ENEL

IMPATTO OCCUPAZIONALE

ANNO 1	ANNO 2	TOTALE	
33	25	58	OCCUPATI DIRETTI
16	12	28	OCCUPATI INDOTTO

Si stima:

- 1 occupato diretto / € 200.000 opere civili
- 1 occupato indotto / € 400.000 opere civili

1.4.2 FASE DI GESTIONE/ESERCIZIO

COSTI DELLA FASE DI GESTIONE/ESERCIZIO

ANNO 3	ANNO 4	ANNO 5	ANNO 6	ANNO 7	TOTALE	
€ 840.000	€ 840.000	€ 840.000	€ 840.000	€ 840.000	€ 4.200.000,00	COSTI PERSONALE
€ 800.000	€ 800.000	€ 800.000	€ 800.000	€ 800.000	€ 800.000	MANUTENZIONI

IMPATTO OCCUPAZIONALE

ANNO 3	ANNO 4	ANNO 5	ANNO 6	ANNO 7	TOTALE	
14	14	14	14	14	70	OCCUPATI DIRETTI
20	20	20	20	20	100	OCCUPATI INDOTTO

Si stima:

- 1 occupato diretto / € 60.000 costi personale/manutenzioni
- 1 occupato indotto / € 40.000 costi personale/manutenzioni

1.4.3 FASE DI LAMINAZIONE EVENTO TR200 / TR30

Nel caso di laminazione di evento piena, appare evidente che la valutazione dei costi/benefici del sopralzo della Diga di Levane evidenzia una importanza critica.

Alla data stimare i costi sociali ed economici di una nuova esondazione dell'Arno nella Piana Fiorentina e/o nell'ambito urbano di Firenze, porta ad ipotizzare elevatissimi costi sociali in termini di vite umane e costi economici.

In termini puramente indicativi, si può ipotizzare che il beneficio del sopralzo della Diga di Levane in termini di mancati costi, possa essere sinteticamente riepilogato:

- Benefici sociali, mancata perdita di vite umane, ipotizzabili per paragone con alluvione del '66 in alcune decine di vite umane;
- Benefici sociali, mancati sfollati per abitazioni inutilizzabili, ipotizzabili in circa 20.000 persone;
- Benefici sociali, mancata perdita e/o mancati danni al patrimonio culturale ed artistico, appare difficile quantificare i benefici della salvaguardia del patrimonio culturale ed artistico di Firenze.
- Benefici economici, mancata perdita PIL, per cui ipotizzando un PIL per l'area fiorentina pari a 12.5 €Mld ed ipotizzando una perdita PIL pari al 30%, si ipotizza un beneficio atteso di 3.75 €Mld
- Benefici sociali, mancata perdita/