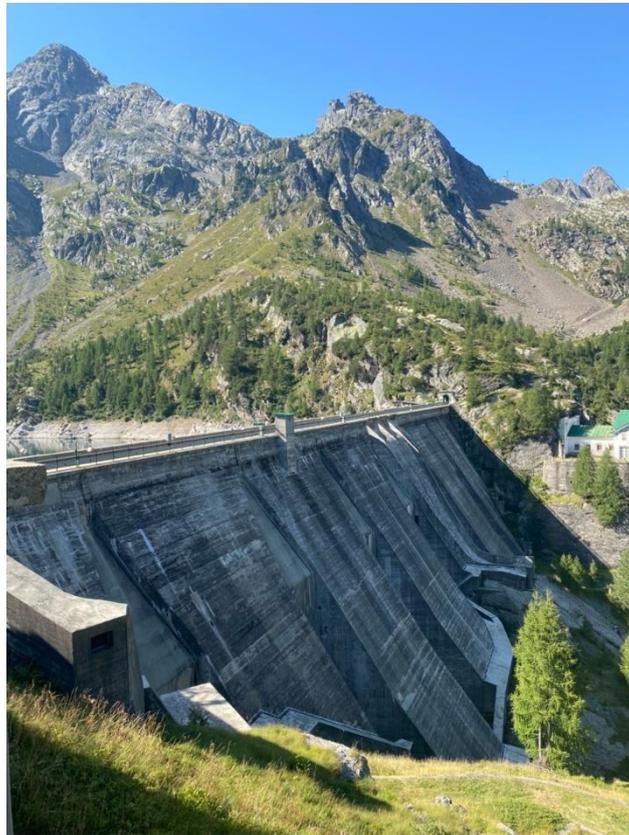




Regione
Lombardia

PIANO EMERGENZA DIGA – PED DIGA DI LAGO TRONA (SO)

“RELAZIONE – PARTE II Piano Operativo”



DIRETTIVA PCM 8 LUGLIO 2014

“Indirizzi operativi inerenti l’attività di protezione civile
nell’ambito dei bacini in cui siano presenti grandi dighe”

OTTOBRE 2024

Immagine di copertina

Vista del paramento di valle della Diga di Lago di Trona, in Valgerola (SO).

Sommario

1. Scenari di riferimento	4
1.1. Scenario I - Rischio Diga	5
1.1.1 Descrizione sintetica dello scenario di evento	5
1.1.2 Strutture e infrastrutture potenzialmente coinvolgibili.....	9
1.1.3 Punti di presidio.....	21
1.1.4 Fasi di allerta	24
1.1.5 Modello di intervento.....	25
1.2. Scenario II - Rischio idraulico a valle	36
1.2.1 Descrizione sintetica dello scenario di evento	36
1.2.2 Strutture e infrastrutture potenzialmente coinvolte.....	40
1.2.3 Punti di presidio.....	43
1.2.4 Fasi di allerta	45
1.2.5 Modello di intervento.....	46
1.3. Individuazione aree di ammassamento dei soccorritori e delle risorse.....	50
1.4. SSUEM (Servizio Sanitario Urgenza Emergenza).....	50
Riferimenti bibliografici e sitografici.....	53
2. Rubrica di emergenza	55
3. Modalità di comunicazione del PED	55
4. Acronimi	56
5. Indice figure e tabelle	57
6. Allegati di riferimento	58

1. Scenari di riferimento

Gli scenari di rischio consentono di costruire una rappresentazione sintetica quali-quantitativa degli effetti prodotti e dei danni causati a beni materiali e persone in conseguenza di uno specifico evento potenzialmente pericoloso, sia di origine naturale, sia antropica.

Essi rappresentano lo strumento indispensabile per l'individuazione delle procedure tecnico-amministrative da attuare e la definizione degli interventi di prevenzione e delle strategie più idonee per la corretta gestione delle emergenze e la salvaguardia della popolazione e/o dei beni materiali presenti nell'area esposta ad uno specifico rischio. Oltre ad attività specialistiche di tipo collettivo, gli scenari possono fornire un utile supporto alla educazione al rischio di comunità e singoli individui e quindi all'adozione consapevole, a livello individuale o comunitario, dei comportamenti più idonei e delle azioni di autoprotezione più efficaci per fronteggiare l'emergenza.

Gli scenari di riferimento si rifanno a quanto riportato del **Documento di Protezione Civile della Diga di Lago Trona** [1], definiti sulla base della documentazione esistente redatta dai concessionari e gestori, reperibili anche presso la Prefettura e l'Ufficio Tecnico per le Dighe (UTD) competenti:

- **Diga del Lago di Trona. Calcolo dell'onda di sommersione conseguente all'ipotetico collasso dell'opera di ritenuta ai sensi della Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 352 del 4 dicembre 1987**, studio svolto per conto del SPT/SOIC di Milano da ISMES (1992) [2];
- **Calcolo del profilo delle onde di piena artificiali a valle della diga di Lago Trona**, CESI (2005) [3]. Tale documento rappresenta l'aggiornamento del calcolo analogo condotto da ISMES nel 1989 [4] e resosi necessario a seguito della rimozione dallo scarico sussidiario del fondello originariamente presente e del conseguente incremento della portata esitabile dagli organi a comando volontario.

Si segnala che gli studi teorici di riferimento per la definizione degli scenari di rischio e la perimetrazione delle aree di valle soggette ad allagamento per onda di piena conseguente all'ipotetico collasso dello sbarramento e alle manovre di apertura degli scarichi della Diga di Lago Trona sono stati condotti in ottemperanza rispettivamente alle prescrizioni della Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 352 del 4/12/1987 [5] ("Rischio Diga") e della Circolare della Presidenza del Consiglio n. 22806 del 13/12/1995 ("Rischio idraulico a valle") [6]. I modelli di riferimento utilizzati non tengono conto dei fenomeni di trasporto solido che contraddistinguono i processi alluvionali ed i fenomeni erosivi innescati dall'attuale corrente di piena lungo gli argini e le aree di fondovalle nonché delle possibili interazioni del flusso di piena in caso di concomitanti eventi alluvionali lungo l'asta del Fiume Adda e/o lungo i tributari a valle della confluenza del Torrente Bitto, caratterizzati da consistenti volumi di materiale detritico.

[1] *Documento di Protezione Civile della Diga di Lago Trona - Comune di Gerola Alta (SO)*. Approvato dalla Prefettura di Sondrio il 03/12/2024 con protocollo n. 60027.

[2] *Diga del Lago di Trona. Calcolo dell'onda di sommersione conseguente all'ipotetico collasso dell'opera di ritenuta ai sensi della Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 352 del 4 dicembre 1987*. ISMES (1992).

[3] *Calcolo del profilo delle onde di piena artificiali a valle della Diga di Trona*. CESI STA - Studi Territoriali Ambientali (2005).

[4] *Calcolo del profilo delle onde di piena artificiali a valle della Diga di Trona*. ENEL/DSR/CRIS (1989).

[5] Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 352 del 4/12/1987 "Prescrizioni inerenti l'applicazione del regolamento sulle dighe di ritenuta approvato con D.P.R. 1 Novembre 1959, n. 1363". Pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale 19 gennaio 1988, n. 14

[6] Circolare della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. DSTN/2/22806 del 13/12/1995 "Disposizioni attuative e integrative in materia di dighe". Pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale 7 marzo 1996, n. 56

È inoltre da segnalare che le caratteristiche geometriche delle aree interessate dalle onde di piena artificiali sono state dedotte dalle carte topografiche IGM IV Edizione (1974) in scala 1:25.000 per quanto riguarda lo scenario “Rischio Diga”, mentre in occasione della revisione dello studio (2005) a seguito del rifacimento dello scarico di superficie, la geometria dell'alveo e la congruità delle sezioni sono state dedotte e verificate mediante rilievo diretto per quanto riguarda lo scenario “Rischio idraulico a valle”. Non appena il modello idraulico di riferimento sarà aggiornato allo stato attuale di uso del suolo, il Piano stesso sarà sottoposto ad aggiornamento.

1.1. Scenario I - Rischio Diga

1.1.1 Descrizione sintetica dello scenario di evento

Lo Scenario Rischio Diga fa riferimento ad “eventi, temuti o in atto, coinvolgenti l'impianto di ritenuta o una sua parte e rilevanti ai fini della sicurezza della diga e dei territori a valle” [1], tali quindi da compromettere, anche solo parzialmente, la stabilità e la sicurezza dell'opera.

Il potenziale collasso della struttura può essere attribuito a diversi fattori e/o circostanze. In prima analisi le principali cause associate al Rischio Diga sono:

- a) Collasso, anche parziale, o comparsa di danni all'impianto di ritenuta o che riguardano specifiche opere costituenti l'impianto di ritenuta o comparsa di fenomeni franosi tali da determinare il rilascio incontrollato di acqua o che inducano ragionevolmente a ipotizzare l'accadimento di un evento catastrofico, con rischio di perdite umane e ingenti danni a valle dell'opera.
- b) Infiltrazioni, spostamenti, lesioni o movimenti franosi o ogni altra manifestazione che interessi lo sbarramento (incluse le fondazioni), gli organi di scarico o altre parti dell'impianto di ritenuta, che facciano presumere la compromissione delle funzioni di tenuta idraulica o della stabilità delle opere stesse, o comunque la compromissione delle funzioni di regolazione dei livelli dell'invaso.
- c) Movimenti franosi che interessano le sponde dell'invaso, compresi i versanti sovrastanti, che possano preludere alla formazione di onde con repentini innalzamenti del livello l'invaso e in grado di compromettere la stabilità della diga o la tracimazione della stessa.
- d) Eventi sismici che, per magnitudo e distanza epicentrale, comportano la necessità di effettuare specifici controlli che mettano in evidenza sia di danni “lievi o riparabili”, sia “severi o non riparabili” tali far temere o presumere la compromissione della tenuta idraulica o della stabilità delle opere stesse, o comunque la compromissione delle funzioni di regolazione dell'invaso, anche senza rilascio incontrollato di acqua.
- e) Apporti idrici che comportano il superamento della quota di massimo invaso pari a **1.806,00 m s.l.m.** o tali da far temere o presumere il superamento di tale quota.
- f) Apporti al serbatoio, in atto o prevedibili, che comportano il superamento della quota di massima regolazione **1.805,00 m s.l.m.** o tali da rendere necessaria l'apertura volontaria od automatica degli scarichi presidiati da paratoie per il mantenimento della quota di massima regolazione.
- g) Per ragioni previste nel piano dell'organizzazione della difesa militare o su disposizione del Prefetto per esigenze di ordine pubblico o di difesa civile, o in caso di accadimento eventi anche di origine antropica che possano avere conseguenze, anche potenziali, sulla sicurezza della diga.

La pericolosità derivante dallo Scenario “Rischio Diga” fa riferimento agli studi teorici “Diga del Lago Trona. Calcolo dell’onda di sommersione conseguente all’ipotetico collasso dell’opera di ritenuta ai sensi della Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 352 del 4 dicembre 1987” [2] redatti da ISMES nel 1992 in ottemperanza alle prescrizioni della Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 352 del 4/12/1987 [5]. Si precisa che la digitalizzazione delle aree potenzialmente allagabili è stata condotta dal CNR-IRPI di Torino georeferendo la riproduzione fotografica digitale del supporto cartaceo originale (su cartografia IGM in scala 1:25.000) fornito da DGDighe/UTD Milano in data 20 dicembre 2023, con i conseguenti errori e le imprecisioni intrinseche nelle operazioni di acquisizione delle immagini fotografiche e della loro successiva georeferenziazione.

Nel sopracitato calcolo [2], viene analizzato **il caso dell’onda di sommersione che conseguirebbe all’ipotetico crollo in cascata della Diga di Lago Trona e della Diga di Panigai**, situata circa 7 km a valle dello sbarramento.

Le caratteristiche dell’onda di piena artificiale conseguente l’ipotetico collasso della diga sono state determinate tenendo conto delle dimensioni delle opere esistenti al momento della redazione dello studio e nei casi previsti dalla normativa vigente assumendo:

- rottura istantanea del manufatto per le opere in muratura o di tipo graduale per le opere in materiale sciolto;
- quota di pelo libero nel serbatoio pari alla quota di massimo invaso al momento della rottura;
- crollo della diga situata più a valle all’arrivo dell’onda di piena conseguente al crollo della diga situata più a monte se la capacità complessiva degli scarichi di superficie è inferiore al colmo della piena in arrivo, per le dighe in cascata su una stessa vallata.

Pertanto, in considerazione del tipo di struttura e delle caratteristiche delle opere di sbarramento potenzialmente coinvolte, alla base del calcolo degli idrogrammi di piena in uscita dai serbatoi di Lago Trona e Panigai nel caso di collasso in cascata dei due manufatti sono assunte le seguenti ipotesi:

Diga di Lago Trona:

- rottura istantanea del concio di maggiore altezza avente larghezza pari a 24 m;
- livello serbatoio alla quota di massimo invaso (1.806,00 m s.l.m.);
- portata affluente nulla;
- portata di piena in efflusso in condizioni critiche, con portata massima defluente pari a 11.517 m³/s (**Figura 1**).

Diga di Panigai:

- rottura istantanea e totale dell’opera di ritenuta al sopraggiungere dell’onda conseguente la rottura della Diga di Lago Trona;
- livello serbatoio alla quota di massimo invaso (706,50 m s.l.m.);
- portata affluente corrispondente all’idrogramma di piena rilasciato dalla Diga di Lago Trona a seguito della rottura;
- portata di piena in efflusso in condizioni critiche (**Figura 1**) utilizzata per il calcolo della propagazione dell’onda di sommersione nella rimanente valle sottostante.

Nel calcolo è assunta la condizione iniziale di fondo della valle asciutto; per ciascun tratto compreso tra le due dighe la condizione al contorno di monte è costituita dagli idrogrammi di piena in efflusso

dal serbatoio di monte. L'altezza costantemente nulla all'avanzare del fronte d'onda lungo l'alveo è assunta come condizione di contorno di valle.

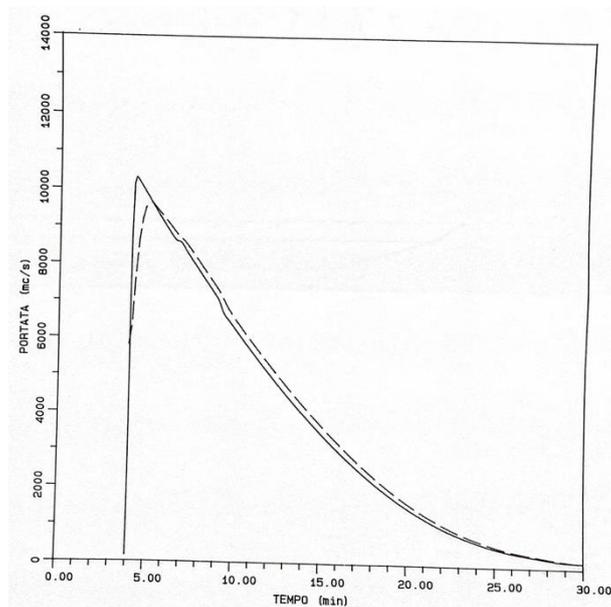


Figura 1 - Idrogramma di piena conseguente alla rottura della Diga di Panigai che mostra la portata in efflusso (linea continua) in relazione alla portata affluente (linea tratteggiata) corrispondente all'idrogramma rilasciato dalla Diga di Lago Trona a monte. Fonte: ISMES [2].

Per quanto riguarda l'estensione delle aree soggette ad allagamento a valle del manufatto, i calcoli di propagazione sono stati sviluppati lungo una estensione del tratto fluviale a valle della diga pari a complessivi 31,5 km, tra lo sbarramento (nel Comune di Gerola Alta) fino all'immissione del Fiume Adda nel Lago di Como (tra i Comuni di Colico e Gera Lario). Nel dettaglio, si sviluppano per circa 500 m lungo il Torrente Trona (dallo sbarramento di Lago Trona fino alla confluenza del Torrente Valle dell'Inferno) e circa 2,7 km lungo il Torrente Valle della Pietra (fino alla confluenza del Torrente Bitto di Pescegallo) nel territorio del Comune di Gerola Alta; lungo l'asta del Torrente Bitto di Gerola per circa 7,5 km (fino alla confluenza del ramo di Albaredo tra i Comuni di Bema, Cosio Valtellino e Morbegno); lungo l'asta del Torrente Bitto per circa 4,5 km (fino alla confluenza nel Fiume Adda, tra i Comuni di Cosio Valtellino e Morbegno); infine nel fondovalle principale per circa 16,5 km lungo l'asta del Fiume Adda (fino all'immissione nel Lago di Como, tra i Comuni di Colico e Gera Lario). La simulazione idraulica è stata condotta lungo n. 28 sezioni trasversali, riferite al sistema I.G.M. in scala 1:25.000, in molti casi ubicate in corrispondenza di ponti, fabbricati e manufatti.

Per tutte le sezioni considerate a valle, il codice di calcolo utilizzato in [2] per la simulazione della propagazione dell'onda di piena ha fornito i seguenti parametri relativi alle caratteristiche dell'onda di piena e riportati in **Tabella 1**:

- portata massima (m^3/s);
- altezza massima del fronte d'onda (m);
- livello massimo raggiunto (m s.l.m.);
- velocità massima della corrente (m/s);
- tempo di arrivo del fronte d'onda (hh:mm:ss)

Numero Sezione	Progressiva (km)	Portata (m ³ /s)	Altezza (m)	Quota (m s.l.m.)	Velocità (m/s)	Tempo di arrivo (hh:mm:ss)	Note
Comune di Gerola Alta (SO)							
DIG1	0,000	11.517	7,50	1.770,50	28,35	00:00:00	Diga di Lago Trona
2	0,537	11.452	9,66	1.689,66	35,94	00:00:00	Casera Nuova di Trona (a valle della confluenza T. Valle dell'Inferno)
3	1,349	11.327	3,24	1.403,24	25,57	00:00:00	Valle della Pietra
4	2,417	11.162	14,72	1.264,71	33,83	00:01:00	Valle della Pietra
5	3,373	11.017	4,87	1.079,77	24,36	00:01:00	A valle della confluenza T. Bitto di Pescegallo
6	4,151	10.529	10,70	1035,58	23,42	00:02:00	All'altezza dell'Ufficio Informazioni
7	5,043	10.362	10,44	935,44	29,89	00:03:00	All'altezza del bivio per frazione Nasoncio
8	6,020	10.288	9,20	833,90	30,78	00:03:00	A monte della confluenza T. Val di Pai
Comuni di Gerola Alta e Pedesina							
9	6,841	10.316	24,46	730,97	32,47	00:04:00	A monte della confluenza Valle di Bomino
Comuni di Bema e Pedesina							
DIG 2	7,079	9.650	29,75	705,75	12,88	00:04:00	Diga di Panigai
Comuni di Bema e Rasura							
11	8,514	9.604	11,91	555,94	30,76	00:05:00	A valle della confluenza R. Valmala
Comuni di Cosio Valtellino e Bema							
12	9,977	9.555	11,21	455,55	27,92	00:06:00	Loc. Dosso
13	11,089	9.516	13,06	398,46	24,64	00:06:00	A monte della confluenza T. Bitto di Gerola e T. Bitto di Albaredo
Comuni di Cosio Valtellino e Morbegno							
14	12,324	9.466	7,04	327,93	20,38	00:07:00	Forra T. Bitto
Comune di Morbegno							
15	13,080	9.429	9,45	269,59	22,70	00:08:00	Loc. Seriole (apice conoide)
16	-	-	-	-	-	-	-
Comuni di Traona e Cosio Valtellino							
17	15,829	7.975	6,21	219,41	7,73	00:13:00	Isola della Pescaia
18	17,041	4.732	6,62	217,34	6,46	00:16:00	A monte del ponte SP4 dir. C
19	18,260	3.885	6,73	214,10	5,80	00:19:00	A valle del ponte SP4 dir. C (altezza svincolo Morbegno SS38)
Comune di Cercino							
20	19,714	3.290	6,09	209,87	4,70	00:24:00	Loc. Piussegno
Comune di Mantello							
21	21,313	1.650	8,48	208,65	5,34	00:30:00	Ponte SP4 dir B
Comuni di Mantello e Andalo Valtellino							
22	22,656	1.485	7,52	206,80	3,68	00:35:00	Confluenza T. Lesina
Comuni di Dubino e Delebio							
23	23,668	1.481	7,08	205,34	4,52	00:39:00	A valle del ponte SP4 dir. A
24	24,498	1.280	7,37	204,81	3,22	00:42:00	
25	26,987	929	6,20	203,61	2,62	00:47:00	A valle della confluenza Fosso Palamarcia
Comune di Gera Lario							
26	28,741	899	4,39	201,46	3,07	00:51:00	A valle ponte SS36
Comuni di Gera Lario e Colico							
27	29,889	891	5,23	199,65	2,28	00:53:00	A valle della collina di Fuentes
28	31,563	888	6,43	199,00	0,98	00:58:00	Immissione in Lago di Como

Tabella 1 - Massimi valori delle grandezze caratteristiche del fronte d'onda di piena raggiunti in corrispondenza delle sezioni trasversali a valle dello sbarramento durante il fenomeno di propagazione dell'onda di sommersione generata dal potenziale collasso in cascata della Diga di Lago Trona e della sottostante Diga di Panigai (scenario "Rischio diga"). Fonte: ISMES [2].

1.1.2 Strutture e infrastrutture potenzialmente coinvolgibili

L'area allagata in corrispondenza dell'onda di piena simulata conseguente all'ipotetico collasso in cascata della Diga di Lago Trona e della Diga Panigai ubicata circa 7 km a valle, nell'ipotesi che quest'ultima crolli al sopraggiungere dell'onda di piena causata dal collasso dell'opera di sbarramento a monte, è riportata nella **Tavola cartografica 7**. Tale elaborato cartografico rappresenta lo scenario di riferimento per il Rischio Diga lungo l'asta del Torrente Bitto e del Fiume Adda.

La presenza di importanti tributari e di un reticolo minore a carattere torrentizio in grado di attivare colate e flussi detritici significativi in occasione di eventi di pioggia particolarmente intensi o temporali eventualmente contemporanei al deflusso dell'onda di piena generata dal collasso della diga, possono determinare accumuli detritici nel fondovalle e lo sbarramento dell'asta fluviale con conseguenti variazioni delle sezioni considerate dal modello e ampliamento o modifiche delle aree raggiunte dagli allagamenti.

L'ipotesi di collasso istantaneo e totale della Diga di Lago Trona, con conseguente rottura totale della sottostante Diga di Panigai direttamente investita dall'onda di piena, rappresenta lo scenario peggiore tra le cause associate al "Rischio Diga" ed elencate nella sezione "1.1.1 *Descrizione sintetica dello scenario di evento*", e si configura come un evento catastrofico in grado di causare la potenziale perdita di vite umane e gravi danni o la parziale/totale distruzione di manufatti strategici e rilevanti, tra cui infrastrutture stradali e insediamenti produttivi.

In questo scenario, l'onda di piena è caratterizzata da un fronte piuttosto ristretto che occupa la quasi totalità del fondovalle della Valgerola dove la piena defluisce in genere incanalata entro i tratti in forra o più incisi e raggiungendo un'altezza del pelo libero dell'acqua di alcune decine di metri (circa 8 m all'altezza del Municipio di Gerola Alta e 28 m a monte dell'invaso di Panigai) ed elevate velocità, superiori ai 20-30 m/s nei settori più stretti ed incassati, causando la totale asportazione di tutto ciò che è presente lungo il suo percorso.

Una volta arrivato allo sbocco della Valgerola, con altezze dell'ordine di 8 m e velocità di 20 m/s, interessa l'intera conoide di Morbegno risalendo verso monte fino a lambire la zona produttiva di Talamona, per poi divagare nei settori di fondovalle del Fiume Adda con un fronte d'onda più ampio ma ridotto in termini di altezze e velocità di propagazione rispetto al tratto di monte (altezze inferiori a 10 m e velocità decrescenti dai 7 m/s a valle di Morbegno a 1 m/s nei pressi del Lago di Como), con un limitato coinvolgimento delle aree abitate, degli insediamenti industriali e delle infrastrutture presenti nei territori storicamente vocati alle divagazioni e alle esondazioni del corso d'acqua.

Per la descrizione dettagliata delle criticità e delle strutture coinvolte individuati in relazione allo scenario di Rischio diga si rimanda all'Allegato "Schede criticità individuate – Macroaree" al presente piano.

Per quanto riguarda gli **insediamenti abitativi** potenzialmente coinvolti dall'onda di piena, risultano interessati dall'onda di piena:

- il paese di Gerola Alta (SO) e la sua frazione Valle;
- l'intero centro di Morbegno (SO), ubicato sulla conoide, e la frazione di Campovico, compresa tra la SP4 e il Fiume Adda;
- gli insediamenti sparsi tra la linea ferroviaria e il Fiume Adda a Talamona (SO);

- l'abitato di Cosio Valtellino (SO) ubicato nella porzione occidentale della conoide (tra la SP30/Via Statale e Via Prati Bitto, Via Don Carlo Gnocchi, Via Cortivacci e la SP7), la località Prati Bitto (nei pressi della confluenza in Adda) e la località Bolgia;
- la porzione orientale di Traona (SO), lungo la SP4/Via Valeriana, tra la confluenza del Torrente Civo e Via Taiucco e tra Via Poiach e il Fiume Adda;
- il nucleo rurale ubicato in sponda sinistra del Fiume Adda (Via Adda, Via Case Sparse) e l'insediamento produttivo di Viale De Pianto a Cercino (SO);
- il centro abitato di Matello (SO) lungo la Via Valeriana/SP4 e l'azienda La Florida.

Si demanda ai Comuni interessati e ai relativi Piani di Protezione Civile il compito di dettagliare il numero delle persone coinvolte. In corrispondenza di tali contesti insediativi, particolare attenzione dovrà essere dedicata alle categorie di soggetti sensibili quali elettromedicali, disabili, portatori di handicap, bambini, anziani, etc. ivi eventualmente residenti, come dovrà essere previsto nel Piano di Protezione Civile comunale. Le informazioni relative alle eventuali persone non autosufficienti (nominativi, indirizzo, numero di telefono, motivazione della non auto-sufficienza) sono disponibili presso il competente Ufficio del Comuni interessati.

Per quanto riguarda le opere e i manufatti potenzialmente interessati dall'onda di piena artificiale generata dal collasso della diga o ubicati nelle immediate vicinanze delle aree allagabili sono stati distinti in strutture strategiche e strutture rilevanti [7,8].

Le **STRUTTURE STRATEGICHE** sono gli edifici di interesse strategico la cui funzionalità durante gli eventi calamitosi assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile e includono gli edifici che ospitano, in tutto o in parte, le funzioni di comando, supervisione e controllo delle operazioni di protezione civile in emergenza. Sono considerate strategiche anche le infrastrutture e le opere stradali, le reti tecnologiche e di distribuzione dei servizi pubblici e altre categorie di costruzioni e impianti riconosciuti come sensibili (discariche, depositi di carburanti, depuratori, impianti energetici, ecc.) [7,8].

L'elenco dettagliato delle strutture strategiche ubicate lungo il Torrente Bitto e il Fiume Adda potenzialmente coinvolte dall'onda di piena conseguente al collasso della Diga di Lago Trona e, in cascata, della Diga di Panigai, o di quelle che, per la loro ubicazione al margine degli areali di esondazione, potrebbero essere potenzialmente interessate, del tutto o in parte, dagli allagamenti o risultare non raggiungibili o utilizzabili in corso di evento, è riportato in **Tabella 2** (opere e infrastrutture stradali), **Tabella 3** (sedi istituzionali, sedi strutture operative, sedi gestione emergenza, opere e infrastrutture sensibili) e **Tabella 4** (punti accessibilità e rete distribuzione servizi pubblici). Sono contrassegnate da un asterisco (*) le strutture adiacenti alle aree allagabili non direttamente coinvolte dall'esondazione per le quali tuttavia non si possono escludere criticità attribuibili alla temporanea inaccessibilità al sito per gli allagamenti generalizzati che interessano lo specifico settore di fondovalle o a particolari circostanze che possano determinare una diversa propagazione della corrente di piena con allagamenti localizzati all'interno delle strutture stesse.

[7] Decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile del 21 ottobre 2003 "Disposizioni attuative dell'art 2, commi 2-3 e 4 dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica". Pubblicato sulla G.U. n. 252 del 29 ottobre 2003

[8] DGR n. 7237 del 22/05/2019 "Aggiornamento del d.d.u.o. 21 novembre 2013 n. 19904 - Approvazione elenco delle tipologie degli edifici ed opere infrastrutturali di interesse strategico e di quelli che possono assumere rilevanza per le conseguenze di un eventuale collasso in attuazione della d.g.r. n. 19964 del 7 novembre 2003".

L'evento di collasso della Diga di Lago Trona e, in cascata, della sottostante Diga di Panigai, può interessare la rete viaria fino a compromettere o interrompere, in alcuni casi, la viabilità e la circolazione veicolare lungo le principali infrastrutture stradali ubicate longitudinalmente o trasversalmente i corsi d'acqua, oltre a ciclovie, percorsi ciclo/pedonali e sentieri.

Tra le **infrastrutture e opere stradali** che possono subire gravi danni e la parziale o totale compromissione delle strutture, con interruzione della viabilità e delle comunicazioni, si segnalano:

- **attraversamenti su viabilità statale**: viadotti SS38 var sul F. Adda a Morbegno (SO), Cosio Valtellino (SO) e Delebio (SO); SS36 a Gera Lario (CO);
- **attraversamenti su viabilità provinciale**: ponte SP7 a Gerola Alta (SO) sul T. Valle della Pietra e sul T. Valle di Pescegallo; ponte SP7/Via Carlo Fabani sul T. Bitto a Morbegno (SO); ponte SP30/Via Statale sul T. Bitto a Cosio Valtellino (SO); ponte SP4/Via Forestale sul F. Adda a Morbegno (SO); ponte SP4 dic. C sul F. Adda a Traona (SO); ponte SP4 dir. B sul F. Adda a Mantello (SO); ponte SP4 dir. A sul F. Adda a Dubino (SO);
- **attraversamenti su viabilità comunale**: ponte via IV Novembre sul T. Bitto di Gerola, ponte Via Valle sul T. Val Vedrano, ponte strada per Nasoncio/Valle sul T. Bitto di Gerola e ponte sul T. Valle della Pietra di accesso alla stazione della funivia ENEL a Gerola Alta (SO); Ponte Bitto (Via Carlo Cotta), Ponte di Ganda (Via Lungo Adda) sul F. Adda a Morbegno (SO);
- **attraversamenti ferroviari**: ponte sul T. Bitto tra Cosio Valtellino (SO) e Morbegno (SO);
- **attraversamenti pedonali**: passerella sul T. Bitto di Gerola nei pressi del Palagerola e nella frazione di Valle a Gerola Alta (SO); ponte ciclo-pedonale "Ing. Vanoni" sul T. Bitto a Morbegno (SO); passerella ciclo-pedonale sul T. Bitto a Cosio Valtellino (SO); ponti ciclo-pedonale sul F. Adda in loc. Isola della Pescaia a Traona (SO) e Cosio Valtellino (SO);
- **sottopassi**: sottopasso pedonale stazione di Talamona (SO).

Nello scenario previsto, viste le altezze del fronte d'onda attese, gli attraversamenti sui Torrenti Valle della Pietra, Bitto di Gerola e Bitto risultano completamente investiti dall'onda di piena, interrompendo il collegamento tra Gerola Alta e la Valle di Pescegallo (SP7).

Per quanto riguarda i viadotti lungo il tracciato della SS38 var, come alla confluenza del Torrente Bitto in Adda tra Morbegno e Cosio Valtellino e a Delebio, se pur investiti dall'onda di piena, non risultano interessati da allagamenti in reazione alla quota dell'impalcato stradale sopraelevata rispetto al fondovalle.

Per quanto riguarda i **tratti di strade principali** (statali/provinciali) compresi nello scenario di rischio in quanto direttamente esposti all'onda di piena o ubicati nelle immediate vicinanze delle aree soggette ad allagamento e pertanto difficilmente raggiungibili o non direttamente accessibili dalla viabilità comunale e minore sono da segnalare:

- SS36 all'altezza dell'attraversamento del Fiume Adda a Geria Lario (CO);
- rampe di accesso/uscita svincolo "Morbegno" della SS38 var a Cosio Valtellino (SO);
- SP7 nell'intero tratto che attraversa il centro abitato a Gerola Alta;
- SP30, prima e dopo l'attraversamento del centro di Morbegno, nei Comuni di Cosio Valtellino (Via Statale), Morbegno (Viale Stelvio) e Talamona (Viale Stelvio), tutti in Provincia di Sondrio;
- SP4, tra l'innesto della SP10 a Civo (SO) e la rotonda di Via Valeriana a Traona (SO), tra l'incrocio di Via Poncetta e la rotonda di Via Valeriana a Mantello (SO) e nei pressi della rotonda di Dubino (SO) ubicata all'altezza della centrale di Monastero;

- SP4 dir. C tra la zona produttiva di Via Stazione a Traona (SO) e lo svincolo di Morbegno della SS38 var a Cosio Valtellino (SO);
- SP4 dir. B tra la rotonda di Via Valeriana e l'incrocio con Via Lungo Adda a Mantello (SO);
- SP4 dir. A tra la rotonda a Dubino (SO) e Via per Dubino a Delebio (SO).

In relazione al livello di piena atteso, essendo il tracciato sopraelevato rispetto al piano campagna, la viabilità principale di fondovalle SS38 var risulta non interessata dagli allagamenti garantendo il collegamento tra i Comuni attraversati e la media-alta Valtellina con il Lago di Como (i.e., Lecco) anche nel caso in cui la viabilità provinciale lungo il fondovalle (SP4, SP30) risultasse inagibile a causa degli allagamenti o chiusa in via precauzionale.

Tra la viabilità agricolo-silvo-pastorale (VASP), si segnalano il tratto della strada Gerola-Valle, in sponda destra il Torrente Bitto di Gerola all'altezza della frazione di Valle, e Gerola-Valle della Pietra, nel tratto di fondovalle che dall'abitato risale verso Casera Nuova di Trona, a Gerola Alta (SO).

Per quanto riguarda le strade comunali e le vie cittadine interessate si rimanda alla cartografia allegata e si demanda ai Comuni interessati il compito di dettagliare l'elenco completo nei relativi Piani di Protezione Civile.

Anche alcuni tratti della linea ferroviaria Lecco-Sondrio risultano esposte all'onda di piena conseguente al collasso della Diga di Lago Trona, in particolare l'intero tratto tra Cosio Valtellino (SO), all'altezza del Torrente Bitto, e Talamona (SO).

Da segnalare la presenza di tracciati e percorsi pedonali e ciclo-pedonali che risultano direttamente esposti all'onda di piena o al margine delle aree coinvolte dagli allagamenti sia nel settore di fondovalle del Fiume Adda sia a diverse quote in Valgerola:

- Ciclovía Bicalia/PCIR n. 3 "Adda", in particolare lungo i tratti in fregio alla sponda sinistra del Fiume Adda tra Talamona (SO) e Morbegno (SO), tra Cosio Valtellino (SO) e Mantello (SO) e tra Andalo Valtellino (SO) e Colico (LC), nonché all'interno del centro abitato di Morbegno (SO);
- Sentiero Valtellina (sentiero n. 190), in particolare lungo la sponda destra nell'intero tratto tra Campovico a Morbegno (SO) e l'Isola della Pescaia a Traona (SO) e quindi in sinistra tra Cosio Valtellino (SO) e Colico (LC), tratto in cui si sovrappone alla Ciclovía Adda;
- Bicalia/PCIR n. 11 "Valchiavenna", in corrispondenza dell'attraversamento sul Fiume Adda a Gera Lario (CO) all'altezza dell'innesto nella Ciclovía "Adda";
- Sentiero n. 101, in corrispondenza della Diga di Lago Trona nel Comune di Gerola Alta (SO);
- Sentiero n. 101-118, a valle dello sbarramento, in corrispondenza dell'innesto al sentiero n. 101 nel Comune di Gerola Alta (SO);
- Sentiero n. 118-147, nell'intero tratto di tracciato lungo il fondovalle della Valle della Pietra fino all'abitato di Gerola Alta (SO);
- Sentieri n. 104, n. 110 e n. 480 a Morbegno (SO).

Tra i punti di accessibilità per i quali, a causa della loro ubicazione in prossimità degli areali di rischio, non si possono escludere possibili locali allagamenti o l'isolamento, con la conseguente impossibilità di utilizzo durante l'emergenza, sono da segnalare le seguenti strutture:

- Stazioni ferroviarie di Morbegno (SO) e Talamona (SO)
- Funivia di servizio ENEL (stazione di valle) a Gerola Alta (SO)
- Elisuperficie a Morbegno (SO).

Per quanto riguarda le strutture strategiche direttamente esposte all'onda di piena conseguente al crollo a cascata delle dighe di Lago Trona e Panigai, sono da segnalare:

- sedi istituzionali: Municipi e sedi Protezione Civile di Gerola Alta (SO) e Morbegno (SO); sede Comunità Montana a Morbegno;
- sedi strutture operative: Comando Vigili del Fuoco, Stazione Comando Carabinieri, Polizia Locale e sede Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico a Morbegno (SO);
- opere e infrastrutture sensibili: Presidio Ospedaliero Territoriale a Morbegno; centraline elettriche a Gerola Alta (SO) e Pedesina (SO).

STRUTTURE STRATEGICHE				
Infrastrutture e opere stradali				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
2ae	Ponte stradale (T. Bitto di Pescegallo)	Gerola Alta	SO	SP7
2af	Ponte stradale (T. Valle della Pietra)	Gerola Alta	SO	Strada di accesso a cabinovia ENEL
2ag	Ponte stradale (T. Valle della Pietra)	Gerola Alta	SO	SP7
2ah	Ponte ciclo-pedonale (T. Bitto di Gerola)	Gerola Alta	SO	Via IV Novembre
2ai	Ponte stradale (T. Bitto di Gerola)	Gerola Alta	SO	Via IV Novembre
2ak	Ponte ciclo-pedonale (T. Bitto di Gerola)	Gerola Alta	SO	Fraz. Valle
2al	Ponte stradale (T. Bitto di Gerola)	Gerola Alta	SO	Strada per Valle/Nasoncino
2am	Ponte della Sorte (T. Bitto di Gerola)	Rasura	SO	
2an	Ponte del Bitto (T. Bitto)	Morbegno	SO	Vicolo Nani Tommaso
2ao	Ponte Ing. Diego Vanoni (T. Bitto)	Morbegno	SO	Via Pretorio
2ap	Ponte Promor (T. Bitto)	Morbegno	SO	Via Carlo Fabani
2aq	Ponte stradale (T. Bitto)	Morbegno	SO	Via Statale
2ar	Ponte ferroviario (T. Bitto)	Morbegno	SO	
2as	Ponte ciclo-pedonale (T. Bitto)	Morbegno	SO	Via Fumagalli Eliseo
2at	Ponte ciclo-pedonale (T. Bitto)	Morbegno	SO	Via al Bitto
2au *	Ponte stradale (T. Bitto confluenza F. Adda)	Cosio Valtellino	SO	SS 38 dello Stelvio
2av	Ponte di Ganda (F. Adda)	Morbegno	SO	Via Lungo Adda
2aw	Ponte stradale (F. Adda)	Morbegno	SO	Via Forestale
2ax	Ponte ciclo-pedonale (F. Adda)	Traona	SO	Sentiero Valtellina
2ay	Ponte ciclo-pedonale (F. Adda)	Cosio Valtellino	SO	Sentiero Valtellina
2az	Ponte stradale (F. Adda)	Traona	SO	SP4
2ba	Ponte stradale (F. Adda)	Mantello	SO	SP4 dir. B
2bb	Ponte stradale (F. Adda)	Dubino	SO	SP4
2bc	Ponte stradale e ferroviario (F. Adda)	Gera Lario	CO	SS36
4a *	Cavalcavia (Via Adda)	Cosio Valtellino	SO	SS38 dello Stelvio
4b *	Cavalcavia (Via Trivate)	Delebio	SO	SS38
4b*	Cavalcavia (sentiero Valtellina)	Delebio	SO	SS38
4c *	Cavalcavia (svincolo SS 38)	Cosio Valtellino	SO	SS38
4d *	Cavalcavia (sentiero Valtellina)	Delebio	SO	SS38
4e *	Cavalcavia (Via Pala)	Delebio	SO	SS38
5a *	Sottopasso pedonale	Talamona	SO	Viale Stelvio
5b	Sottopasso (Via Adda)	Cercino	SO	Via Adda
7ad	Parcheggio	Gerola Alta	SO	SP7/Via Nazionale
7ae	Parcheggio	Gerola Alta	SO	Via IV Novembre
7af	Parcheggio	Gerola Alta	SO	SP7/Via Nazionale
7ag	Parcheggio	Gerola Alta	SO	Via IV Novembre
7ah	Parcheggio	Gerola Alta	SO	SP7/Via Nazionale
7ai *	Parcheggio Via Rita Levi Montalcini	Morbegno	SO	SP8
7aj	Parcheggio	Morbegno	SO	Via Cappuccini 8
7ak	Parcheggio	Morbegno	SO	Piazza S. Antonio
7al	Parcheggio	Morbegno	SO	Via E. Morelli
7am	Parcheggio	Morbegno	SO	Via Stelvio
7an	Parcheggio	Morbegno	SO	Via Stelvio
7ao	Parcheggio	Morbegno	SO	Via E. Morelli
7ap	Parcheggio	Morbegno	SO	Via Martinelli
7aq	Parcheggio	Morbegno	SO	Via Martinelli
7ar	Parcheggio di interscambio multilivello	Morbegno	SO	Via Ghislanzoni
7as	Parcheggio	Morbegno	SO	Via Ghislanzoni
7at	Parcheggio	Morbegno	SO	Via Serta
7au	Parcheggio	Morbegno	SO	Via 5° Alpini

7av	Parcheggio	Morbegno	SO	Via 5° Alpini
7ax *	Parcheggio	Talamona	SO	Viale Stelvio
7ay	Parcheggio	Morbegno	SO	Via Strada Comunale di Campagna
7az	Parcheggio	Morbegno	SO	Via Strada Comunale di Campagna
7ba	Parcheggio Parco della Bosca	Morbegno	SO	Località La Bosca
7bb	Parcheggio	Morbegno	SO	Via Ponte di Ganda
7bc	Parcheggio	Morbegno	SO	Via Ponte di Ganda
7bd	Parcheggio	Morbegno	SO	Via Strada Comunale di Campagna
7be	Parcheggio	Morbegno	SO	Via Merizzi
7bf	Parcheggio	Morbegno	SO	Via Merizzi
7bg	Parcheggio	Morbegno	SO	Via Fratelli Ligari
7bh	Parcheggio	Morbegno	SO	Via Fratelli Ligari
7bi	Parcheggio	Morbegno	SO	Via Merizzi
7bj	Parcheggio	Morbegno	SO	Via Lungo Adda
7bk	Parcheggio	Morbegno	SO	Via Forestale
7bl	Parcheggio	Morbegno	SO	Via Lungo Adda
7bm	Parcheggio	Traona	SO	Via Palotta
7bn	Parcheggio	Traona	SO	Via Valeriana
7bo	Parcheggio	Traona	SO	Via Palotta
7bp	Parcheggio	Mantello	SO	Via Lungo Adda

Tabella 2 – Strutture strategiche: elenco delle opere e infrastrutture stradali potenzialmente coinvolte dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Lago Trona e, in cascata, della Diga di Panigai ubicata più a valle (Rischio Diga).

STRUTTURE STRATEGICHE				
Sedi istituzionali				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
1a	Municipio Gerola Alta	Gerola Alta	SO	SP7/Via Nazionale
1b	Comune di Morbegno	Morbegno	SO	Via San Pietro
2a	Sede Protezione Civile	Gerola Alta	SO	
2b	Sede Protezione Civile	Morbegno	SO	Via Bruno Castagna
6a	Comunità Montana con mansioni di Protezione Civile	Morbegno	SO	Via Ghislanzoni
Sedi strutture operative				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
1a	Comando Provinciale Vigili del Fuoco	Morbegno	SO	Via Strada Comunale di Campagna
6a	Ufficio polizia locale	Morbegno	SO	Via Ghislanzoni
8a	Carabinieri, Comando Stazione Morbegno	Morbegno	SO	Via Morelli Eugenio
14a	Corpo Nazionale Soccorso Alpino e Speleologico Morbegno	Morbegno	SO	Via Europa
Sedi gestione emergenza				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
7a	Magazzino comunale	Morbegno	SO	Via Strada Comunale di Campagna
Opere e infrastrutture sensibili				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
2a	Presidio Ospedaliero Territoriale di Morbegno	Morbegno	SO	Via E.Morelli
2b	Presidio Sanitario Territoriale	Morbegno	SO	Via Martinelli
7a	Eni Station	Morbegno	SO	Viale Stelvio Loc Ponte Del Bitto
7b	Eni Station	Talamona	SO	Viale Stelvio SS 38
7c	Auro Gas	Traona	SO	Via Valeriana
8a	Centralina idroelettrica	Gerola Alta	SO	SP7
8b	Centralina idroelettrica	Gerola Alta	SO	SP7
8c	Centrale idroelettrica	Pedesina	SO	
21b	Diga di Lago di Trona	Gerola Alta	SO	
21d	Diga di Panigai	Pedesina	SO	
22a	Piazzola ecologica	Gerola Alta	SO	

Tabella 3 - Strutture strategiche: elenco degli edifici che ospitano le funzioni di comando, supervisione e controllo delle operazioni di Protezione Civile in emergenza, dei manufatti e degli impianti riconosciuti come sensibili in caso di eventi calamitosi per le finalità di Protezione Civile potenzialmente coinvolti dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Lago Trona e, in cascata, della Diga di Panigai ubicata più a valle (Rischio Diga).

STRUTTURE STRATEGICHE				
Punti accessibilità				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
1a	Stazione ferroviaria di Morbegno	Morbegno	SO	Via Martinelli
1b	Stazione ferroviaria di Talamona	Talamona	SO	Viale Stelvio
2a	Stazione bus	Morbegno	SO	Via Ghislanzoni
5a	Elipporto	Morbegno	SO	Via Europa
6b	Funivia ENEL del lago di Trona	Gerola Alta	SO	SP7/Via Nazionale
Reti distribuzione servizi pubblici				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
1a	Remi Morbegno	Morbegno	SO	Via Forestale/via Lungo Adda
1b	Metano	Mantello	SO	Via Lungo Adda
1c *	Valvola	Civo	SO	Sentiero Valtellina c/o ponte Via Forestale
2af	Cabina di trasformazione media tensione	Gerola Alta	SO	SP7
2ag	Cabina di trasformazione media tensione	Gerola Alta	SO	Zona funivia/centrale ENEL
2ah	Cabina di trasformazione media tensione	Gerola Alta	SO	Zona funivia/centrale ENEL
2ai	Cabina di trasformazione media tensione	Gerola Alta	SO	Zona funivia/centrale ENEL
2aj	Cabina di trasformazione media tensione	Gerola Alta	SO	Zona funivia/centrale ENEL
2ak	Cabina di trasformazione media tensione	Gerola Alta	SO	Via Bitto
2al	Cabina di trasformazione media tensione	Gerola Alta	SO	Via Bitto
2am	Cabina di trasformazione media tensione	Gerola Alta	SO	Via Nazionale/SP7
2ao	Cabina di trasformazione media tensione	Gerola Alta	SO	
2ap	Cabina di trasformazione media tensione	Bema	SO	Centrale di Pedesina
2aq *	Cabina di trasformazione media tensione	Bema	SO	
2ar	Cabina di trasformazione media tensione	Talamona	SO	Via della Bonifica
2as	Cabina di trasformazione media tensione	Talamona	SO	Zona commerciale Viale Stelvio
2at	Cabina di trasformazione media tensione	Talamona	SO	Zona commerciale Viale Stelvio
2ay	Cabina di trasformazione media tensione	Cosio Valtellino	SO	Loc. Prati di Bitto
2az	Cabina di trasformazione media tensione	Traona	SO	Via Don Bosco
2ba	Cabina di trasformazione media tensione	Cosio Valtellino	SO	Sentiero Valtellina
2bb	Cabina di trasformazione media tensione	Traona	SO	Zona industriale Via I maggio
2bc	Cabina di trasformazione media tensione	Traona	SO	Via Valeriana/SP4
2bd	Cabina di trasformazione media tensione	Traona	SO	Zona industriale Via I maggio
2be	Cabina di trasformazione media tensione	Traona	SO	Zona industriale Via I maggio
2bf	Cabina di trasformazione media tensione	Cercino	SO	Zona Officine Galperti
2bg	Cabina di trasformazione media tensione	Cercino	SO	Zona Officine Galperti
2bh *	Cabina di trasformazione media tensione	Cercino	SO	Zona Officine Galperti
2bi	Cabina di trasformazione media tensione	Mantello	SO	Via Lungo Adda c/o Azienda Agricola La Fiorida
2bj *	Cabina di trasformazione media tensione	Mantello	SO	Via Valeriana/SP4
2bk	Cabina di trasformazione media tensione	Delebio	SO	Presso Centro ippico al Noceto
2bl	Traliccio rete elettrica	Delebio	SO	
2bm	Traliccio rete elettrica	Delebio	SO	
2bn	Traliccio rete elettrica	Delebio	SO	
2bo	Traliccio rete elettrica	Dubino	SO	
2bp	Traliccio rete elettrica	Dubino	SO	
2bq	Traliccio rete elettrica	Delebio	SO	Via Pala
2br	Traliccio rete elettrica	Delebio	SO	Presso Latteria Sociale Valtellina
2bs	Traliccio rete elettrica	Delebio	SO	Via Trivate
2bt *	Traliccio rete elettrica	Delebio	SO	
2bz	Traliccio rete elettrica	Delebio	SO	Loc. Pala Marcia
2ca	Traliccio rete elettrica	Delebio	SO	Loc. Pala Marcia
2cb	Traliccio rete elettrica	Delebio	SO	Loc. Pala Marcia
2cc	Traliccio rete elettrica	Delebio	SO	Loc. Pala Marcia
2cd	Traliccio rete elettrica	Delebio	SO	Loc. Pala Marcia
2ce *	Traliccio rete elettrica	Delebio	SO	Loc. Pala Marcia
2cf	Allacciamento utenza	Gera Lario	CO	Ciclabile Adda all'altezza del ponte della SS36
2cg	cassetta nodale/sezionamento	Gera Lario	CO	Ciclabile Adda all'altezza del ponte della SS36
2ch	cassetta nodale/sezionamento	Gera Lario	CO	Ciclabile Adda all'altezza del ponte della SS36
2ci	Cassetta nodale/sezionamento	Colico	LC	Ciclabile Adda
2cj *	Allacciamento utenza	Colico	LC	Ciclabile Adda presso Centro Ippico Alto Lario
2ck *	cabina di trasformazione media tensione	Gera Lario	CO	Strada argine destro
2cl	Allacciamento utenza	Colico	LC	Ciclabile Adda presso Ranch La Quercia
2cm *	Cassetta nodale/sezionamento	Colico	LC	Ciclabile Adda presso Ranch La Quercia
2cn *	Cassetta nodale/sezionamento	Colico	LC	Ciclabile Adda presso Ranch La Quercia
3a	Impianto depurazione	Morbegno	SO	Via Lungo Adda
3b *	Impianto di sollevamento o stazione di	Mantello	SO	Via Valeriana/SP4

	sollevamento			
3d	Impianto depurazione	Delebio	SO	Via Trivate
4b	Pozzo	Morbegno	SO	Zona agricola Via della onificaB

Tabella 4 - Strutture strategiche: elenco dei punti di accessibilità e dei manufatti adibiti alla distribuzione dei servizi pubblici e a servizio delle reti tecnologiche, riconosciuti come sensibili in caso di eventi calamitosi per le finalità di Protezione Civile, potenzialmente coinvolti dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Lago di Trona e, in cascata, della Diga di Panigai ubicata più a valle (Rischio Diga).

Le **STRUTTURE RILEVANTI** [7,8] includono tutti gli edifici che possono assumere rilevanza in relazione alle conseguenze di loro un eventuale collasso o allagamento, quali: i) le costruzioni pubbliche o comunque destinate allo svolgimento di funzioni pubbliche nell'ambito delle quali siano normalmente presenti comunità di dimensioni significative, nonché edifici e strutture aperti al pubblico suscettibili di grande affollamento, il cui collasso o allagamento può comportare gravi conseguenze in termini di perdite di vite umane; ii) le strutture il cui collasso o allagamento può comportare gravi conseguenze in termini di danni ambientali; iii) le costruzioni il cui collasso o allagamento può determinare danni significativi al patrimonio storico, artistico e culturale.

L'elenco dettagliato delle principali strutture rilevanti ubicate lungo il Torrente Bitto e il Fiume Adda potenzialmente coinvolte o lambite dall'onda di piena conseguente al collasso della Diga di Lago Trona e, in cascata, della Diga di Panigai ubicata più a valle, o di quelle che, per la loro ubicazione al margine degli areali di esondazione, potrebbero essere potenzialmente interessate, del tutto o in parte, dagli allagamenti o risultare non raggiungibili o utilizzabili in corso di evento, è riportato in **Tabella 5** (strutture sportive, strutture scolastiche), **Tabella 6** (strutture ricreative/recettive e strutture civiche) e **Tabella 7** (strutture produttive). Sono contrassegnate da un asterisco (*) le strutture adiacenti alle aree allagabili non direttamente coinvolte dall'esondazione per le quali tuttavia non si possono escludere criticità attribuibili alla temporanea inaccessibilità al sito per gli allagamenti generalizzati che interessano lo specifico settore di fondovalle o a particolari circostanze che possano determinare una diversa propagazione della corrente di piena con allagamenti localizzati all'interno delle strutture stesse.

Vista la presenza di insediamenti industriali e produttivi all'interno delle aree allagabili e in fregio all'alveo del Fiume Adda, particolare attenzione deve essere rivolta all'aggiornamento delle procedure di emergenza interne a ciascuna delle aziende potenzialmente coinvolte dal Rischio Diga affinché possano essere messe in atto tutte le azioni tali da garantire la messa in sicurezza del personale e dei reparti degli stabilimenti eventualmente coinvolti. Analogamente, nel caso di aziende agricole e zootecniche, si sottolinea la necessità di valutare l'evacuazione e l'ammassamento in idoneo spazio degli animali ivi presenti. Si demanda ai Comuni interessati e ai relativi Piani di Protezione Civile il compito di predisporre un apposito elenco relativo alle aziende e al numero di capi eventualmente coinvolti e alla disponibilità sia di aree sia di strutture idonee per il ricovero del bestiame.

Nella **Tavola cartografica 8** sono riportati nel dettaglio gli edifici e le strutture strategiche e rilevanti individuate sulla base del Decreto n. 7237 del 22 maggio 2019 [8] e considerate di particolare interesse al fine della gestione dell'emergenza.

STRUTTURE RILEVANTI				
Strutture sportive				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
4a	Campo sportivo	Gerola Alta	SO	SP7/Via Nazionale
4b	Campo sportivo	Gerola Alta	SO	SP7/Via Nazionale
4c	Campo sportivo	Traona	SO	Via Don Bosco
4d	Tennis Club Morbegno	Morbegno	SO	Via Gregorini
4e	Olympic Morbegno	Morbegno	SO	Via Merizzi
4f	Campo Sportivo 'Campovico'	Morbegno	SO	Località La Bosca
4g	Campo da calcio	Cosio Valtellino	SO	Via Statale
4h	Campi da tennis	Cosio Valtellino	SO	Via alla Colonia
4i	Campo Sportivo Comunale "La Colonia"	Cosio Valtellino	SO	Via alla Colonia
4j	U.S. Cosio Valtellino	Cosio Valtellino	SO	Via alla Colonia
5a	L'isola del cavallo	Talamona	SO	Via Isola
5b	Centro polifunzionale	Traona	SO	Via Palotta
5c *	Centro Ippico Alto Lario	Colico	LC	Via Forte Fuentes
5d *	Ranch	Colico	LC	Via Erbiola
5e	Ranch La Quercia	Colico	LC	Via Erbiola
7a	Palagerola	Gerola Alta	SO	SP7/Via Nazionale
7b	Campo da basket	Morbegno	SO	Via Cortivacci
7c	Palasport Comunale "Enea Mattei"	Morbegno	SO	Piazza Aldo Moro
7d	Palazzetto dello Sport	Morbegno	SO	Via Faedo
7e	Piscina di Morbegno Aquarius	Morbegno	SO	Via Strada Comunale di Campagna
7f	Pump Track Cosio Valtellino	Cosio Valtellino	SO	Via dei Martinenghi
Strutture scolastiche				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
1b	Scuola dell'infanzia Bolle di Sapone	Traona	SO	Via Don Bosco
1c	Scuola dell'infanzia Arcobaleno	Morbegno	SO	Via Prati Grassi
1d	Asilo Nido La Tartaruga	Morbegno	SO	Via Prati Grassi
2a	Scuola elementare	Morbegno	SO	Via Prati Grassi
2b	Scuola Primaria Giulio Spini	Morbegno	SO	Via Ambrosetti Tommaso
3a	CPIA	Morbegno	SO	Via Pretorio
3b	Scuola Secondaria di Primo Grado "Damiani"	Morbegno	SO	Via Ambrosetti Tommaso
3c	Scuola Secondaria di Primo Grado Ezio Vanoni	Morbegno	SO	Via Ambrosetti Tommaso
4a	ENAIIP Morbegno	Morbegno	SO	Via Luigi Credaro
4b	Liceo Nervi-Ferrari	Morbegno	SO	Piazza S. Antonio
4c	Istituto Superiore Saraceno-Romegialli	Morbegno	SO	Via Cortivacci
4d	Liceo Artistico Ferrari	Morbegno	SO	Via Luigi Credaro
4e	Istituto Comprensivo 2 Damiani di Morbegno	Morbegno	SO	Via Prati Grassi

Tabella 5 - Strutture rilevanti: elenco delle strutture e degli impianti sportivi e delle strutture scolastiche potenzialmente coinvolti dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Lago Trona e, in cascata, della Diga di Panigai ubicata più a valle (Rischio Diga).

STRUTTURE RILEVANTI				
Strutture ricreative/recettive				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
3a	Colonia Fluviale	Morbegno	SO	Via Merizzi
4c	Area gioco sportiva	Gerola Alta	SO	SP7/Via Nazionale
4d	Parco giochi	Gerola Alta	SO	Via Roma
4e	Area giochi	Morbegno	SO	Via Cotta Carlo
4f	Parco giochi	Morbegno	SO	Via Stelvio
4g	Pontiggias	Morbegno	SO	Via Ganda
4h	Lokalino	Morbegno	SO	Via Strada Comunale di Campagna
4i	Area Sosta Camper Valley Camp Morbegno	Morbegno	SO	Via del Foss
4j	Area pic-nic	Morbegno	SO	Località La Bosca
4k	Morbegno House	Morbegno	SO	Via Donatori di Sangue
4l	Area pic-nic Ponte di Ganda	Morbegno	SO	Via Lungo Adda
4m	Area ricreativa didattica	Cosio Valtellino	SO	Isola della Pescaia
4n	Area giochi	Traona	SO	Via Palotta
4o	Parco giochi	Cosio Valtellino	SO	Sentiero Valtellina
4p	Area ricreativa	Cosio Valtellino	SO	Via alla Colonia
4q	Parco giochi	Cercino	SO	Via Adda
4r	Area pic-nic	Mantello	SO	Via Lungo Adda
4s	Parco giochi "area ricreativa Valtellina"	Mantello	SO	Sentiero Valtellina
6a	Cinema Teatro Pedretti	Morbegno	SO	Piazza Enea Mattei
6b	Cinema Iris	Morbegno	SO	Via Ambrosetti Tommaso
7a	Albergo Pizzo Tre Signori	Gerola Alta	SO	Piazza Pizzo Tre Signori
7b	Albergo Valle del Bitto	Gerola Alta	SO	SP7/Via Nazionale
7c	B&B La Betulla Valgerola	Gerola Alta	SO	SP7/Via Nazionale
7d	Hotel Ristorante Trieste	Morbegno	SO	Via S. Rocco
7e	Bed and Breakfast In Cima Ai Cà	Morbegno	SO	Via San Marco
7f*	Locanda Via Priula	Morbegno	SO	Via Ospital Vecchio
7g	Hotel Rezia Valtellina	Cosio Valtellino	SO	Via Statale
7h	La Ruota Hotel	Morbegno	SO	Viale Stelvio
7i	L'isola del cavallo	Talamona	SO	Via Isola
7j	Agriturismo la Fiorida	Mantello	SO	Via Lungo Adda
10a	Oratorio San Luigi Gonzaga	Morbegno	SO	Piazza San Giovanni
14a	Chiesa di San Bartolomeo	Gerola Alta	SO	Via Roma
14b	Chiesa di San Pietro e Paolo	Morbegno	SO	Via San Pietro
14c	Chiesa di San Giovanni Battista	Morbegno	SO	Via Cappuccini
14d	Chiesa della Madonna delle Grazie	Morbegno	SO	Via Pietro Paolo Parravicini
14e	Santuario della Beata Vergine Assunta	Morbegno	SO	Via dei Pozzai
14f*	Chiesa di San Martino	Morbegno	SO	Via san Martino
14g	Chiesa di San Giuseppe - Aula Ipogea	Morbegno	SO	Via 5° Alpini
14h	Chiesa	Traona	SO	Via Palotta
16a	Casa di Riposo Ambrosetti Paravicini	Morbegno	SO	Via Pietro Paolo Parravicini
18a	Iperal	Morbegno	SO	Viale Stelvio
18b	Iper d'Oriente Market	Morbegno	SO	Viale Stelvio
18c	U2	Talamona	SO	Via Stelvio
21a	Auditorium di Sant'Antonio	Morbegno	SO	Piazza S. Antonio
Strutture civiche e pubbliche				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
1a	Biblioteca Civica Ezio Vanoni	Morbegno	SO	Via Cortivacci
3a	Museo "La Nostra Storia"	Gerola Alta	SO	SP7/Via Nazionale
3b	Centro del Bitto Storico Ribelle	Gerola Alta	SO	SP7/Via Nazionale
3c	Museo Civico di Storia Naturale di Morbegno	Morbegno	SO	Via Cortivacci
3d	Arengario	Morbegno	SO	Via Rivolta
3e	Padiglione fieristico	Morbegno	SO	Via Bormio
8a	Ufficio Postale Poste Italiane	Gerola Alta	SO	Via Pietro de Mazzi

Tabella 6 - Strutture rilevanti: elenco delle strutture ricreative, turistico-ricettive e assistenziali e delle strutture destinate allo svolgimento di funzioni pubbliche o aperti al pubblico potenzialmente coinvolti dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Lago Trona e, in cascata, della Diga di Panigai ubicata più a valle (Rischio Diga).

STRUTTURE RILEVANTI				
Strutture produttive				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
A1	Area industriale-produttiva	Morbegno	SO	Viale Stelvio
A2	Area industriale-produttiva	Cosio Valtellino	SO	Via Adda
A3	Area industriale-produttiva	Traona	SO	Via I Maggio
1aa	Bofrost	Morbegno	SO	Viale Stelvio
1ab	Bernasconi Mario Snc	Morbegno	SO	Via Stelvio
1ac	Consorzio Agrario Lombardo Soc.Coop.	Morbegno	SO	Viale Stelvio
1ad	Ralliar S.R.L.	Morbegno	SO	Viale Stelvio
1ae	Coam Industrie Alimentari SpA	Morbegno	SO	Viale Stelvio
1af	Gruppo PM Srl	Morbegno	SO	Viale Stelvio
1ag	Gruppo Gimoka S.p.A.	Morbegno	SO	Viale Stelvio
1ai	Cy.Pag. S.r.l.	Morbegno	SO	Via del Commercio
1aj	Pezzini Arredamenti	Morbegno	SO	Viale Stelvio
1ak	Zugnoni Arredamenti S.R.L.	Morbegno	SO	Via Maestri del Lavoro
1al	Vetreria Valfon Srl	Morbegno	SO	Viale Stelvio
1ao *	Metval Srl	Talamona	SO	Via Veneto
1ap *	Ticienne S.r.l.	Talamona	SO	Via Veneto
1ar	Beton Duca di Duca Ermete & C.	Morbegno	SO	Via Strada Comunale di Campagna
1as	Capannone industriale	Morbegno	SO	Via Ponte di Ganda
1at	Officina Sandretti Albino dal 1971	Morbegno	SO	Via Forestale
1au	Autoservice Malgesini Marco	Morbegno	SO	Via Conti Melzi di Cusano
1av	Marmires S.R.L.	Cosio Valtellino	SO	Via Adda
1aw	S.Me. Di Speciale Davide Lino	Traona	SO	Via Lotti dell'Isola
1ax	Vetreria GE 360°	Traona	SO	Via 1° Maggio
1ay	Mariana Trasporti Srl	Traona	SO	Via 1° Maggio
1az	Capannone industriale	Traona	SO	Via 1° Maggio
1ba	Capannone industriale	Cosio Valtellino	SO	Via dei Boschi Vecchi
1bb	Nhoa Energy S.R.L.	Cosio Valtellino	SO	Via dei Boschi Vecchi
1bc *	Carrozzeria Camero srl	Traona	SO	Via Stazione
2a	Latteria Sociale Valtellina	Delebio	SO	Via Trivate
3a	Az. Agricola Gusmeroli	Talamona	SO	Viale Stelvio
3b	Az. Agricola Mazzoni	Talamona	SO	Via Tre Pozze
3c	Fognini Rocco	Cosio Valtellino	SO	Via Adda
3d	Azienda agricola	Cosio Valtellino	SO	Strada vicinale dei Lotti
3e	Azienda agricola	Traona	SO	Via Stazione
3f	Azienda agricola	Traona	SO	Via Polach
3g	Azienda agricola Ambrosini	Cercino	SO	Via Mulada, Fraz. Piussoigno
3h	Fiorida nuova stalla	Mantello	SO	Via Lungo Adda
3i	Allevamento animali	Mantello	SO	Via Lungo Adda
3k	Azienda agricola	Delebio	SO	Via Trivate
4a	A.G. Elettrotecnica Srl	Morbegno	SO	Via Rimembranza
4b	Officina Meccanica Lucchina Domenico	Morbegno	SO	Via 5° Alpini
4c	Falegnameria Speciale	Morbegno	SO	Via Merizzi
4d	Tba Termoidraulica	Morbegno	SO	Via Strada Comunale di Campagna
4e	F.lli Mazzolini di Federico Mazzolini e C. S.N.C.	Morbegno	SO	Via Serta
4f	Pensauto S.R.L.	Traona	SO	Via Valeriana
4g	Magazzino	Traona	SO	
4h *	Aliante S.R.L.	Mantello	SO	Via Valeriana
4i	Legnami Scisetti	Delebio	SO	Via Pala
6a	Cava di ghiaia	Morbegno	SO	Via Strada Comunale di Campagna
6b	Trattamento inerti	Morbegno	SO	Via Merizzi
6c	Officine Nicola Galperti e Figlio S.p.A.	Cercino	SO	Via Mulada, Fraz. Piussoigno
6d *	Cava di ghiaia	Mantello	SO	Via Valeriana
8a	S.EC.AM. S.P.A.	Morbegno	SO	Via Lungo Adda
8b	Impianto depurazione acque reflue	Morbegno	SO	Via Lungo Adda
8c	Ricicledil S.R.L.	Traona	SO	Località Lotti dell'Isola
8d	Stoccaggio materiali insalubri e pericolosi	Traona	SO	
8e	Impianto depurazione acque reflue	Traona	SO	Via Cazzin-Cagnola
8f *	Discarica	Cosio Valtellino	SO	Via dei Martinenghi
8g	Impianto depurazione acque reflue	Delebio	SO	Via Trivate
8h	Piattaforma per la raccolta differenziata dei rifiuti	Delebio	SO	Via Trivate
8i	Silos	Delebio	SO	Sentiero Valtellina
9a	Traversa di regolazione	Pedesina	SO	

Tabella 7 - Strutture rilevanti: elenco delle zone artigianali/industriali e delle principali strutture produttive coinvolte dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Lago Trona e, in cascata, della Diga di Panigai (Rischio Diga).

Oltre alle strutture strategiche e rilevanti, è da segnalare anche la presenza di **beni culturali inclusi nel patrimonio storico e architettonico regionale SIRBeC** [9] e **architetture di particolare interesse** [10] direttamente interessate dalle dall'onda di piena conseguente al collasso della Diga di Lago Trona (**Tavola cartografica 9**). Per quanto riguarda i beni culturali pubblici si raccomanda ai Comuni la verifica dei Piani di Emergenza interni dei siti che dovranno essere raccordati con lo scenario di rischio diga al fine di rendere operative tutte le attività necessarie alla salvaguardia delle persone e dei beni esposti in caso di emergenza.

L'elenco dettagliato dei siti esposti al rischio è riportato in **Tabella 8** e **Tabella 9**. Sono contrassegnate da un asterisco (*) le strutture adiacenti alle aree allagabili che non risultano essere direttamente coinvolte dall'esondazione per le quali tuttavia non si possono escludere locali criticità.

Beni culturali SIRBeC					
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo	Scheda SIRBEC
S1	Palazzo Malacrida	Morbegno	SO	Via Malacrida	1n120-00013
S2	Palazzo Pretorio	Morbegno	SO	Via Pretorio	SO240-00159
S3	Palazzo del Comune	Morbegno	SO	Via San Pietro	SO240-00157
S4	Palazzo dell'Arcipretura	Morbegno	SO	Via Feliciano Ninguardia	SO240-00158
S5	Chiesa di San Giovanni Battista	Morbegno	SO	Piazza San Giovanni	SO101-00010
S6	Chiosstro di San Antonio	Morbegno	SO	Piazza Sant'Antonio	1n130-00059
S7	Convento di Sant'Antonio	Morbegno	SO	Piazza Sant'Antonio	1n130-00057
S8	Chiesa di Sant'Antonio	Morbegno	SO	Piazza Sant'Antonio	1n110-00058
S9	Santuario dell'Assunta	Morbegno	SO	Via San Martino	LMD80-00042

Tabella 8 – Elenco dei beni architettonici e culturali di particolare pregio ed interesse censiti nel SIRBeC direttamente interessati dall'onda di piena conseguente al collasso della Diga di Lago Trona e, in cascata, della Diga di Panigai o ubicate al margine delle aree potenzialmente allagate. Fonte: Regione Lombardia [9].

[9] SIRBeC – Sistema Regionale dei Beni Culturali. Regione Lombardia. Link: <https://www.lombardiabeniculturali.it/beni-culturali/>

[10] Architetture vincolate MiBACT o segnalate TCI – Geoportale Regione Lombardia Link: <http://www.geoportale.regione.lombardia.it>

Architetture di particolare interesse vincolate				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
T01	Chiesa di San Bartolomeo	Gerola Alta	SO	Via Roma
T02	Palazzo Gualteroni	Morbegno	SO	Via Cortivacci
T03	Centrale idroelettrica di Campovico	Morbegno	SO	Via Ponte di Ganda/SP4
T04	Ponte di Ganda	Morbegno	SO	Via Lungo Adda
V01	Casa Lavizzari	Morbegno	SO	Via Vicolo Nani
V02	Casa Lavizzari	Morbegno	SO	Via Carlo Cotta
V03	Palazzo Malaguccini	Morbegno	SO	Via Malaguccini
V04	Palazzo Todeschini	Morbegno	SO	Via San Marco
V05	Casa Ronconi	Morbegno	SO	Via Ospital Vecchio
V06	Palazzo Caccia Dominioni	Morbegno	SO	Via Giuseppe Garibaldi
V07	Casa Borlenghi	Morbegno	SO	Via Carlo Giacinto Fontana
V08	Casa con affreschi	Morbegno	SO	Via Rivolta
VT01	Palazzo Malacrida	Morbegno	SO	Via Malacrida
VT02	Chiesa SS. Pietro e Paolo	Morbegno	SO	Via San Pietro
VT03	Collegiata di San Giovanni Battista	Morbegno	SO	Piazza San Giovanni
VT04	Chiesa di Sant'Antonio	Morbegno	SO	Piazza Sant'Antonio
VT05	Santuario dell'Assunta di San Lorenzo	Morbegno	SO	Via San Martino
VT06*	Chiesa di San Martino	Morbegno	SO	Via San Martino

Tabella 9 – Elenco dei beni architettonici e culturali di particolare pregio ed interesse vincolati MiBACT e/o segnalati nella Guida Rossa del TCI direttamente interessati dall'onda di piena conseguente al collasso della Diga di Lago Trona e, a cascata, della Diga di Panigai, o ubicate al margine delle aree potenzialmente allagate. V: architettura vincolata, T architettura segnalata TCI. Fonte: Regione Lombardia [10].

1.1.3 Punti di presidio

Per quanto riguarda i punti di presidio (idraulici e idrogeologici) nella porzione di bacino del Fiume Adda sopra lacuale a valle della Diga di Lago Trona, da attivare durante il susseguirsi delle fasi di emergenza associate al Rischio Diga garantendo agli operatori addetti le opportune condizioni di sicurezza, sono individuati i punti di presidio idrogeologico/idraulico/servizio di piena indicati nei Quaderni di Presidio vigenti [11] e di seguito riportati in **Tabella 10**.

[11] *Quaderno di Presidio Territoriale dell'UTR Montagna ai sensi della DGR n. 3723*. Approvato con D.G.R. n. 13630 del 21 dicembre 2016 ai sensi della DGR n. 3723 del 19/06/2016.

Servizio di piena				
Ambito	Comune	Rischio	Aree 267/98	Note
A1/RL-SO-001	Colico, Gera Lario, Piantedo, Dubino	R4-R3	--	Argini F. Adda
A1/RL-SO-002	Dubino, Delebio, Mantello, Andalo Valtellino	R4-R3	--	Argini F. Adda
A1/RL-SO-003	Mantello, Cercino, Cosio Valtellino, Traona	R4-R3	--	Argini F. Adda
A1/RL-SO-004	Morbegno, Talamona	R4-R3	--	Argini F. Adda
Presidio idraulico				
Ambito	Comune	Rischio	Aree 267/98	Note
A2/RL-LC-001	Colico	R4-R3	134-LO-LC	T. Perlino e T. Inganna, area RME per conoide
A2/RL-SO-001	Mantello-Cercino	R4	---	Area allagabile da F. Adda priva di difesa arginali
A2/RL-SO-012	Colico, Gera Lario, Piantedo, Delebio	R4-R3	098-LO-SO / 056-LO-LC	Area rme per esondazione
A2/RL-SO-013	Delebio, Andalo Valtellino	R4-R3	---	T. Lesina
A2/RL-SO-014	Cosio Valtellino	R4	---	R. Cosio
A2/RL-SO-015	Morbegno	R4	---	T. Bitto
Presidio idrogeologico				
Ambito	Comune	Rischio	Aree 267/98	Note
A3a-SO-002	Ardenno		111-LO-SO	Ponte del Baffr – frana interferente
A3a-SO-003	Albaredo per San Marco		173-LO-SO	Frana interferente
A3b-SO-015	Pedesina		176-LO-SO	Frana loc. Masoncelli
A3b-SO-002	Mantello		129-LO-SO	Frana
A3b-SO-003	Dubino		131-LO-SO	Frana
A3b-SO-010	Andalo Valtellino		130-LO-SO	Frana
A3b-SO-014	Dubino		174-LO-SO	Frana loc. Spinida

Tabella 10 – Punti di presidio idrogeologico/idraulico/servizio di piena nel bacino sopra lacuale del Fiume Adda individuati nel Quaderno di Presidio di Sondrio. Fonte: Regione Lombardia [11].

Ad integrazione delle aree di competenza del presidio individuate nel Quaderno di Presidio, si suggeriscono anche le seguenti aree, di osservazione o di monitoraggio visivo, per ciascuna delle quali viene riportato il corrispondente numero della scheda relativa alla criticità individuata:

- Gerola Alta, Comune di Gerola Alta (SO) – scheda Macroarea 2 – Confluenza Bitto – Val di Pai.

Si rende opportuno che l'osservazione visiva avvenga con dati oggettivi derivanti da strumentazione adeguata alla misurazione di livelli e portate indirette.

Le aree di osservazione/monitoraggio SUGGERITE sono localizzate in **Figura 2**: si precisa che all'interno di esse sono presenti punti critici in cui è contemplata l'attivazione degli interventi di monitoraggio e/o presidio nei Piani di Protezione Civile dei relativi Comuni.

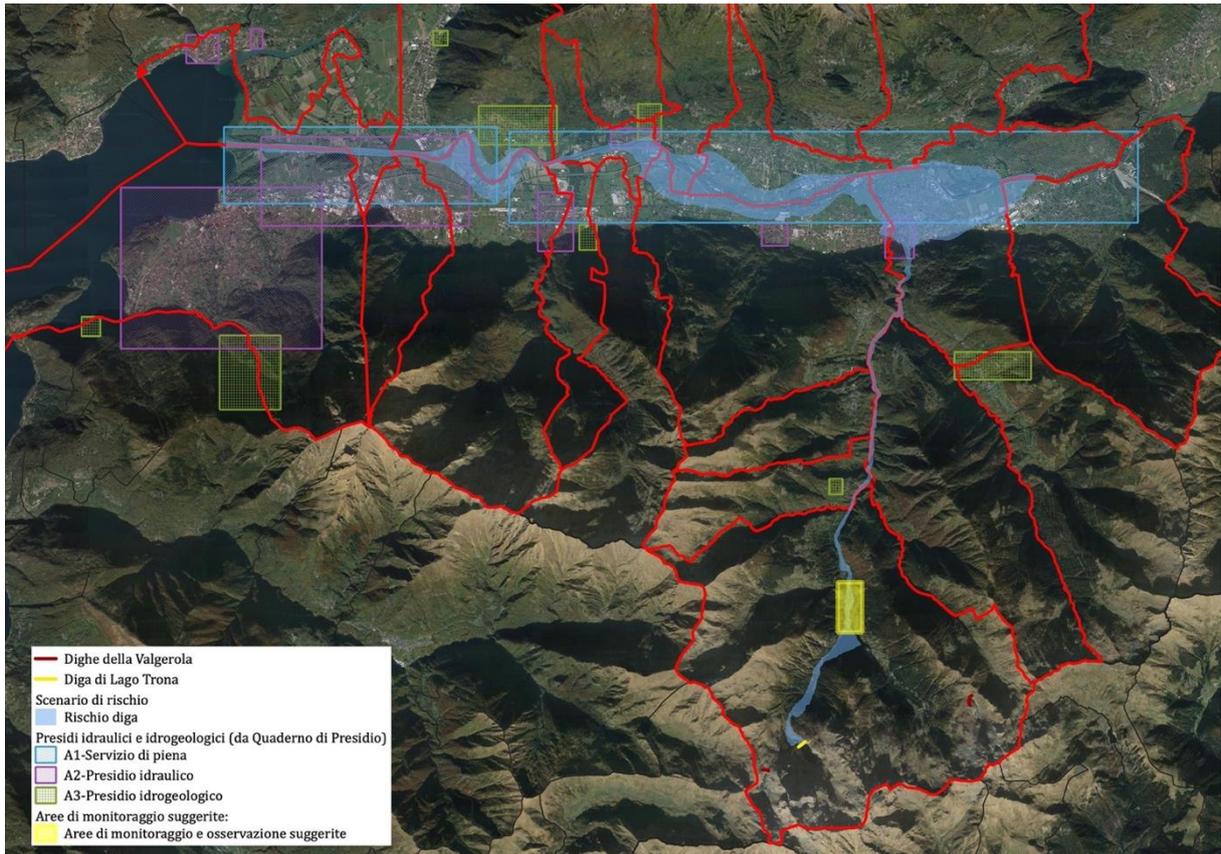


Figura 2 – Aree di presidio individuate nel Quaderno di Presidio e aree di osservazione/monitoraggio suggeriti per lo scenario di Rischio Diga.

1.1.4 Fasi di allerta

Le fasi di “preallerta”, “vigilanza rinforzata”, “pericolo” e “collasso” relative alla sicurezza della diga (“Rischio diga”) sono attivate dal Gestore ricorrendo le condizioni di seguito stabilite, e comportano le comunicazioni e le azioni di seguito parimenti indicate, oltre all’annotazione di attivazione e rientro sul registro della diga. È importante tenere in considerazione che i livelli d’invaso, riportati come condizione soglia per l’attivazione delle fasi d’emergenza, fanno riferimento al DPC Diga di Lago TRONA [1], disponibile tra gli allegati.

Ai sensi delle Indicazioni Operative adottate con Decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile del 19.01.2024, in Regione Lombardia da febbraio 2024 è attivo il sistema di allarme pubblico IT-ALERT per il rischio “collasso di una grande diga”. Esso prevede che una volta ricevuta dal Gestore l’attivazione della fase di allerta denominata “Rischio diga – collasso”, il Dipartimento della Protezione Civile, per conto della Regione territorialmente competente su cui ricade la grande diga, invia in modalità manuale il messaggio IT-ALERT, mediante il canale cell broadcast, ai comuni potenzialmente coinvolti, in quanto interessati dalla propagazione dell’onda di piena per ipotetico collasso dello sbarramento.

1.1.5 Modello di intervento

<p>Fase di PREALLERTA (Ipotesi I - PIENA. A seguito di emanazione di avviso di criticità da parte del Centro Funzionale Decentrato o per apporti al serbatoio, in atto o prevedibili, tali che per caratteristiche del bacino idrografico e stato dell'invaso il Gestore sulla base delle proprie valutazioni ritenga significativi, i) si verifichi il superamento della quota massima di regolazione pari a 1.805,00 m s.l.m. oppure ii) nei casi in cui la quota di massimo invaso coincida o sia di poco superiore alla quota di massima regolazione, si renda necessaria l'apertura volontaria o automatica degli scarichi presidiati da paratoie.</p>	
Gestore Diga	<p>Si informa sull'evolversi della situazione idrometeorologica in atto presso la Protezione Civile della Regione Lombardia-CFMR.</p> <p>Qualora, sulla base delle informazioni acquisite o ricevute, preveda la prosecuzione o l'intensificazione dell'evento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • si predisporre, in termini organizzativi, a gestire le eventuali successive fasi di allerta (VIGILANZA RINFORZATA - caso I). • comunica con un apposito modello l'attivazione della fase di PREALLERTA, il livello di invaso e l'ora presumibile dell'apertura degli scarichi all'avvenuto superamento della quota soglia di 1.805,70 m s.l.m. a: Protezione Civile della Regione Lombardia/SOR, Protezione Civile Regione Lombardia/CFMR, Autorità Idraulica (U.T.R. Montagna-Sondrio), DGDighe/UTD Milano e Gestore diga a valle (ENEL Green Power Italia Srl - Northern Area Sondrio: Diga di Panigai). • Comunica (con analogo modello) eventuali significative variazioni delle portate scaricate, indicando se i valori sono in aumento o in diminuzione, ovvero la cessazione della fase di PREALLERTA. <p>Nel caso di contemporaneità tra le fasi di "Rischio Diga" e "Rischio idraulico a valle", si applicano le procedure previste per il Rischio Diga, integrando le azioni e le comunicazioni secondo quanto previsto per il rischio idraulico a valle.</p>
DGDighe/UTD Milano	Riceve la comunicazione della fase di PREALLERTA dal Gestore della diga.
Protezione civile Regione Lombardia/SOR	Riceve la comunicazione della fase di PREALLERTA dal Gestore della diga. Attua le azioni di competenza previste per le Fasi di allerta per rischio idraulico.
Protezione civile Regione Lombardia/CFMR	Riceve la comunicazione della fase di PREALLERTA dal Gestore della diga.
Autorità Idraulica: UTR Montagna-Sondrio	Riceve la comunicazione della fase di PREALLERTA dal Gestore della diga. Attua le azioni di competenza previste per le Fasi di allerta per rischio idraulico nonché le azioni contemplate nel Quaderno di Presidio di riferimento.
Gestore diga a valle: ENEL Green Power Italia Srl-Northern Area Sondrio (Diga di Panigai)	Riceve la comunicazione della fase di PREALLERTA dal Gestore della diga.

Tabella 11 – Modello di intervento in Fase di PREALLERTA (Ipotesi I - piena) - Rischio Diga.

Fase di PREALLERTA. Ipotesi II- SISMA. In caso di sisma che, per magnitudo e distanza epicentrale comporti la necessità di specifici controlli.	
Gestore Diga	<p>Avvia con immediatezza i controlli secondo la procedura stabilita nel F.C.E.M. o disposta in via generale dalla DG Dighe in funzione di magnitudo e distanza epicentrale e in ogni caso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • compie immediato sopralluogo al fine di rilevare eventuali anomalie o danni alla struttura che risultino subito rilevabili o visivamente percepibili. • comunica subito a DGDighe/UTD Milano, tramite l'Ingegnere responsabile, la presenza o assenza di eventuali anomalie e danni immediatamente rilevabili e, se del caso, attiva le fasi successive. In caso di attivazione di una delle fasi successive, la comunicazione di cui sopra viene sostituita da quella prevista per l'attivazione della successiva specifica fase. • completata la procedura, comunica a DGDighe/UTD Milano gli esiti complessivi dei controlli sulla base delle valutazioni tecniche dell'Ingegnere responsabile, esprimendosi anche in merito al rientro della vigilanza ordinaria o alla necessità di attivare le successive fasi. In quest'ultimo caso le due comunicazioni (la presente e quella di attivazione della successiva fase) vengono inviate contestualmente.
DGDighe/UTD Milano	Valuta e comunica gli esiti dei controlli effettuati dai Gestori delle dighe ricadenti nell'area del sisma a: Dipartimento PC, Protezione Civile Regione Lombardia/SOR, Protezione Civile Regione Lombardia/CFMR e Prefettura-UTG Sondrio.
Protezione Civile Regione Lombardia/SOR	Riceve indicazioni da parte di DGDighe/UTD Milano circa gli esiti delle verifiche effettuate
Protezione Civile Regione Lombardia/CFMR	Riceve indicazioni da parte di DGDighe/UTD Milano circa gli esiti delle verifiche effettuate
Prefettura-UTG Sondrio	Riceve indicazioni da parte di DGDighe/UTD Milano circa gli esiti delle verifiche effettuate
Dipartimento PC	Riceve indicazioni da parte di DGDighe/UTD Milano circa gli esiti delle verifiche effettuate

Tabella 12 - Modello di intervento in Fase di PREALLERTA (Ipotesi II - sisma) - Rischio Diga.

<p>Fase di VIGILANZA RINFORZATA. Ipotesi I - Apporti idrici che facciano temere o presumere il superamento della quota di massimo invaso pari a 1.806,00 m s.l.m.; II - Anomali comportamenti, presunti o rilevati, dello sbarramento, compresa la fondazione, o delle opere complementari e accessorie o delle sponde del serbatoio o di significativi malfunzionamenti degli organi di scarico; III - Sisma con danni di lieve entità o riparabili tali da non comportare pericolo di rilascio incontrollato di acqua o di compromissione delle funzioni di tenuta idraulica o di regolazione dell'invaso o di stabilità delle opere e delle sponde; IV - Esigenze di ordine pubblico o di difesa civile su disposizione del Prefetto o previste dal piano dell'organizzazione della difesa militare; V - Altri eventi, anche di origine antropica, aventi conseguenze, anche potenziali, sulla sicurezza della diga.</p>	
<p>Gestore Diga</p>	<p><u>All'inizio della fase</u></p> <p>Avvisa tempestivamente dell'attivazione della fase, comunicando il livello d'invaso, la natura dei fenomeni in atto e la loro prevedibile evoluzione a: DGDighe/UTD Milano, Prefettura-UTG Sondrio, Protezione Civile Regione Lombardia/SOR, Protezione Civile Regione Lombardia/CFMR, Autorità Idraulica (U.T.R Montagna-Sondrio), Gestore diga a valle (ENEL Green Power Italia Srl – Northern Area Sondrio: Diga di Panigai) e, solo in caso di sisma, a Dipartimento PC.</p> <p>In caso di sisma (ipotesi III) la comunicazione è integrata dalle informazioni sull'entità dei danni o dei comportamenti anomali registrati, sulla natura dei fenomeni e sui provvedimenti assunti.</p> <p>Garantisce il coordinamento delle operazioni e l'intervento dell'Ingegnere responsabile della sicurezza, presente presso la diga ove necessario.</p> <p>Assicura la sorveglianza delle opere con presenza continua e permanente in loco di personale tecnico qualificato.</p> <p>In caso di evento di piena, apre gli scarichi quando necessario per non superare la quota di massimo invaso pari a 1.806,00 m s.l.m.</p> <p>Attua gli eventuali altri provvedimenti necessari per controllare e contenere gli effetti dei fenomeni in atto.</p> <p><u>Durante la fase</u></p> <p>Oltre agli obblighi sopra indicati, tiene informate tutte le Amministrazioni destinatarie delle comunicazioni di attivazione della fase sull'evolversi della situazione comunicando il livello d'invaso, le manovre sugli organi di scarico già effettuate e/o previste, l'andamento temporale delle portate scaricate dall'inizio della fase e, ove possibile, la massima portata che si prevede di dover scaricare.</p> <p>Qualora le condizioni lo richiedano, attiva la successiva fase di PERICOLO.</p> <p><u>Alla fine della fase</u></p> <p>Comunica alle Amministrazioni destinatarie delle comunicazioni di attivazione, il rientro della fase, che avviene al cessare delle condizioni che l'hanno determinata, con il ritorno alle condizioni di vigilanza ordinaria o di PREALLERTA.</p>
<p>Protezione Civile Regione Lombardia-SOR</p>	<p>Riceve la comunicazione della fase di VIGILANZA RINFORZATA dal Gestore della diga.</p> <p>Garantisce l'informazione e il coordinamento delle amministrazioni competenti per il Servizio di Piena: UTR Montagna-Sondrio.</p> <p>Allerta la Provincia di Sondrio, la Provincia di Como, la Provincia di Lecco e i Comuni di Gerola Alta, Pedesina, Bema, Rasura, Morbegno, Cosio Valtellino, Talamoma, Civo, Traona, Cercino, Mantello, Andalo Valtellino, Delebio, Dubino, Piantedo (SO), Colico (LC) e Gera Lario (CO) ai fini dell'eventuale attivazione dei relativi Piani di Protezione Civile.</p> <p>Informa SOREU delle Alpi e SOREU dei Laghi dell'attivazione della fase di VIGILANZA RINFORZATA.</p>

Protezione Civile Regione Lombardia/CFMR	Riceve la comunicazione della fase di VIGILANZA RINFORZATA dal Gestore della diga
DGDighe/UTD Milano	Riceve la comunicazione della fase di VIGILANZA RINFORZATA dal Gestore della diga.
Prefettura-UTG Sondrio	Riceve la comunicazione della fase di VIGILANZA RINFORZATA dal Gestore della diga. Attua le procedure previste per questa fase dai piani di protezione civile, sentito l'UTD di Milano, in raccordo con la Provincia di riferimento e in coordinamento con la protezione Civile regionale /SOR. Allerta il Comando provinciale dei Vigili del Fuoco e le Forze dell'Ordine. Informa i Prefetti dei territori di valle potenzialmente e significativamente interessati dagli scenari dell'evento (Prefettura-UTG Como, Prefettura-UTG Lecco).
Autorità idraulica: UTR Montagna-Sondrio	Riceve la comunicazione della fase di VIGILANZA RINFORZATA dal Gestore della diga. Attua le azioni di competenza conseguenti allo scenario di evento in atto nonché quelle previste nel Quaderno di Presidio di riferimento.
Gestore diga a valle: ENEL Green Power Italia Srl-Northern Area Sondrio (Diga di Panigai)	Riceve la comunicazione della fase di VIGILANZA RINFORZATA dal Gestore della diga. Attua le procedure previste dal Documento di Protezione Civile della diga interessata, attivando le fasi conseguenti allo scenario di evento in atto.
Prefetture-UTG: Como Lecco	Ricevono la comunicazione della fase di VIGILANZA RINFORZATA da Prefettura-UTG Sondrio. Attuano le procedure previste per questa fase dai piani di protezione civile, in raccordo con le rispettive Province, e in coordinamento con Protezione Civile Regione Lombardia/SOR. Allertano i rispettivi Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco e le Forze dell'Ordine. Mantengono attivo il raccordo informativo con la Prefettura-UTG Sondrio.
Vigili del Fuoco: Sondrio Como Lecco	Ricevono chiamata in Sala Operativa SO115 da parte della Prefettura-UTG di riferimento. La Sala Operativa 115 informa il funzionario di servizio e si attua quanto previsto dalla Circolare EM 01/2020 stato S1 (allerta).
Province: Sondrio Como Lecco	Ricevono la comunicazione della fase di VIGILANZA RINFORZATA da Protezione Civile Regione Lombardia/SOR Allertano la struttura di PC provinciale per garantire l'eventuale supporto, con attivazione di Colonna Mobile provinciale, ai Comuni territorialmente di competenza potenzialmente coinvolti. Valutano la situazione, nell'area interessata, della viabilità di competenza, con gli Uffici provinciali di riferimento; valutano eventuali azioni di prevenzione (es. deviazioni del traffico su viabilità alternativa) e ne informano i Comuni afferenti potenzialmente interessati, Protezione Civile Regione Lombardia/SOR e la Prefettura-UTG di riferimento.
SOREU: delle Alpi dei Laghi	Ricevono comunicazione dell'attivazione della fase di VIGILANZA RINFORZATA da Protezione Civile Regione Lombardia/SOR. Informano e attivano i responsabili SOREU/AAT di competenza e si interfacciano con i corpi tecnici (PSAP2).
AAT: Sondrio Como	Ricevono informazioni dalla SOREU competente.

Lecco	
Comuni di: Gerola Alta Pedesina Bema Rasura Morbegno Cosio Valtellino Talamona Civo Traona Cercini Mantello Andalo Valtellino Delebio Dubino Piantedo (SO) Colico (LC) Gera Lario (CO)	<p>Ricevono la comunicazione della fase di VIGILANZA RINFORZATA da parte di Protezione Civile Regione Lombardia/SOR.</p> <p>Allertano le strutture comunali di protezione civile.</p> <p>Preallertano il personale individuato quale componente del COC/UCL.</p> <p>Verificano le azioni previste dal piano di protezione civile comunale, preparandosi a darne attuazione, verificando la pronta disponibilità delle aree di attesa e di accoglienza, nonché l'efficienza e la percorribilità delle vie di accesso.</p> <p>Se del caso, valutano l'attivazione del monitoraggio e presidio del territorio.</p> <p>Mantengono aggiornate la Prefettura-UTG e la Provincia di riferimento e Protezione Civile Regione Lombardia/SOR in merito alla situazione in corso ed alle conseguenti azioni intraprese.</p>
Dipartimento PC	Riceve la comunicazione da parte del Gestore solo in caso di sisma.

Tabella 13 - Modello di intervento in Fase di VIGILANZA RINFORZATA (Ipotesi I, II, III, IV, V) - Rischio Diga.

Fase di PERICOLO. Ipotesi I - Superamento della quota di massimo invaso pari a 1.806,00 m s.l.m.; II - Filtrazioni, spostamenti, lesioni o movimenti franosi o ogni altra manifestazione interessante lo sbarramento, ivi comprese le fondazioni, gli organi di scarico o altre parti dell'impianto di ritenuta che facciano temere o presumere la compromissione della tenuta idraulica o della stabilità delle opere stesse o comunque la compromissione delle funzioni di regolazione dei livelli di invaso; III - Evidenza di danni "severi o non riparabili" che, pur senza rilascio incontrollato di acqua, facciano temere, anche a causa della loro eventuale progressione, la compromissione della tenuta idraulica o della stabilità delle opere stesse o comunque la compromissione delle funzioni di regolazione dei livelli di invaso; IV - Movimenti franosi interessanti le sponde dell'invaso, ivi versanti sovrastanti, che possano preludere alla formazione di onde con repentini innalzamenti del livello di invaso.

Gestore Diga	<p>Fermi restando gli obblighi di cui alla fase di VIGILANZA RINFORZATA:</p> <p><u>All'inizio della fase</u></p> <p>Avvisa dell'attivazione della fase e mantiene costantemente informati (con comunicazioni almeno ogni 12-24 ore e comunque in ogni caso di variazione dei fenomeni) sulla situazione e il suo evolversi e le relative possibili conseguenze: DGDighe/UTD Milano, Prefettura-UTG Sondrio, Protezione Civile Regione Lombardia/SOR, Protezione Civile Regione Lombardia/CFMR, Autorità Idraulica (U.T.R Montagna-Sondrio), Dipartimento PC e Gestore diga a valle (ENEL Green Power Italia Srl-Northern Area Sondrio: Diga di Panigai).</p> <p>Garantisce l'intervento dell'Ingegnere responsabile della sicurezza presso la diga.</p> <p>Mette in atto tutti i provvedimenti necessari per contenere gli effetti dei fenomeni in corso.</p> <p><u>Durante la fase</u></p> <p>Oltre agli obblighi sopra indicati, tiene informate tutte le Amministrazioni destinatarie delle comunicazioni di attivazione della fase sull'evolversi della situazione ed in particolare su eventuali variazioni dei fenomeni in atto.</p> <p>Qualora le condizioni lo richiedano, attiva la successiva fase di COLLASSO.</p> <p><u>Alla fine della fase</u></p> <p>Comunica a tutte le Amministrazioni destinatarie delle comunicazioni di attivazione della fase, il rientro della suddetta fase che avviene al cessare delle condizioni che l'hanno determinata, con il ritorno alla fase di VIGILANZA RINFORZATA o direttamente alle condizioni di vigilanza ordinaria.</p> <p>Presenta, al termine dell'evento e comunque entro 24 ore dalla comunicazione di rientro dalla fase di PERICOLO, una relazione a firma dell'Ingegnere responsabile su quanto manifestatosi e sui provvedimenti adottati a: DGDighe/UTD Milano, Protezione Civile Regione Lombardia/SOR e Protezione Civile Regione Lombardia/CFMR.</p>
Protezione Civile Regione Lombardia/SOR	<p>Riceve comunicazione della fase di PERICOLO dal Gestore della diga.</p> <p>Garantisce l'informazione ed il coordinamento con alle Amministrazioni competenti per il "Servizio di piena": UTR Montagna-Sondrio.</p> <p>Allerta le Province di Sondrio, Como e Lecco e i Comuni di Gerola Alta, Pedesina, Bema, Rasura, Morbegno, Cosio Valtellino, Talamoma, Civo, Traona, Cercino, Mantello, Andalo Valtellino, Delebio, Dubino, Piantedo (SO), Colico (LC) e Gera Lario (CO) ai fini dell'attivazione dei relativi Piani di Protezione Civile.</p> <p>Verifica la disponibilità delle aree di ammassamento con i Comuni di Sondrio e di Piantedo (SO).</p> <p>Informa SOREU delle Alpi e SOREU dei Laghi dell'attivazione della fase di PERICOLO.</p>
Protezione Civile Regione Lombardia/CFMR	<p>Riceve comunicazione della fase di PERICOLO dal Gestore della diga.</p>
DGDighe/UTD Milano	<p>Riceve comunicazione della fase di PERICOLO dal Gestore della diga.</p>

Dipartimento PC	Riceve comunicazione della fase di PERICOLO dal Gestore della diga.
Prefettura-UTG Sondrio	Riceve comunicazione della fase di PERICOLO dal Gestore della diga. Attua le procedure previste per questa fase dai piani di protezione civile, sentito DGDighe/UTD Milano e Protezione Civile Regione Lombardia/SOR. Attiva il Centro Coordinamento Soccorsi (CCS) ai fini della gestione dei servizi di emergenza. Attiva il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco e le Forze dell'Ordine secondo le proprie procedure interne. Informa dell'attivazione della fase di PERICOLO e attua eventuali azioni di coordinamento con il Prefetto di Como e di Lecco.
Autorità idraulica: UTR Montagna-Sondrio	Riceve comunicazione della fase di PERICOLO dal Gestore della diga. Attua le azioni di competenza conseguenti allo scenario di evento in atto e/o quelle previste nel Quaderno di Presidio di riferimento.
Prefetture-UTG: Como Lecco	Ricevono la comunicazione della fase di PERICOLO da Prefettura-UTG Sondrio. Attuano le procedure previste per questa fase dai piani di protezione civile, in raccordo con le rispettive Province, e in coordinamento con Protezione Civile Regione Lombardia/SOR. Attivano il Centro Coordinamento Soccorsi (CCS) ai fini della gestione dei servizi di emergenza. Attivano i rispettivi Comandi Provinciali dei Vigili del Fuoco e le Forze dell'Ordine secondo le proprie procedure interne.
Gestore diga a valle: ENEL Green Power Italia Srl-Northern Area Sondrio (Diga di Panigai)	Riceve la comunicazione della fase di PERICOLO dal Gestore della diga. Attua le procedure previste dal Documento di Protezione Civile della diga interessata, attivando le fasi conseguenti allo scenario di evento in atto.
Vigili del Fuoco: Sondrio Como Lecco	Ricevono chiamata in Sala Operativa SO115 da parte della Prefettura-UTG di riferimento. Viene attivata la sala crisi. SO115 effettua una verifica incrociata con altri enti (FFO – AREU– Gestore). Sulla base delle informazioni, vengono inviati i primi mezzi di soccorso ed eventuali risorse specialistiche (Soccorritori Fluviali/Acquatici); se occorre, vengono attivate le risorse aeree (elicotteri e UAS); il ROS una volta sul posto, verifica la situazione evolutiva e riporta alla SO115. Ove ritenuto, in base alle informazioni, viene inviato sul posto un Direttore Tecnico di Soccorso con proprio personale e mezzi al fine di costituire un Posto di Comando Avanzato (PCA) per la gestione e il coordinamento delle attività di soccorso tecnico urgente.
Province: Sondrio Como Lecco	Ricevono comunicazione della fase di PERICOLO da Protezione Civile Regione Lombardia/SOR. Attivano le proprie risorse per il supporto ai Comuni territorialmente di competenza potenzialmente coinvolti, in raccordo con Protezione Civile Regione Lombardia/SOR e la Prefettura-UTG di riferimento. Si mantengono in costante contatto con i Comuni territorialmente di competenza e potenzialmente interessati, anche al fine di ottimizzare l'utilizzo delle risorse disponibili. Valutano la situazione della viabilità provinciale nell'area interessata ed eventuali azioni di prevenzione (es. deviazioni del traffico su viabilità alternativa). Adottano i necessari provvedimenti (ordinanze di regolazione del traffico) informando la Prefettura-UTG di riferimento; allertano al riguardo il proprio personale in reperibilità h24 per la gestione delle possibili interferenze con altre

	<p>richieste di intervento sulla rete stradale provinciale.</p> <p>Coordinano le organizzazioni di volontariato di protezione civile di competenza attivate.</p> <p>Mantengono costantemente aggiornata la Prefettura-UTG di riferimento e Protezione Civile Regione Lombardia/SOR in merito alla situazione presente sul territorio.</p>
SOREU: delle Alpi dei Laghi	<p>Ricevono comunicazione dell'attivazione della fase di PERICOLO da Protezione Civile Regione Lombardia/SOR.</p> <p>Informano e attivano i responsabili SOREU/AAT di competenza e si interfacciano con i corpi tecnici (PSAP2).</p>
AAT: Sondrio Como Lecco	<p>Ricevono informazioni dalla SOREU competente.</p>
Comuni di: Gerola Alta Pedesina Bema Rasura Morbegno Cosio Valtellino Talamona Civo Traona Cercini Mantello Andalo Valtellino Delebio Dubino Piantedo (SO) Colico (LC) Gera Lario (CO)	<p>Ricevono comunicazione della fase di PERICOLO da Regione Lombardia-SOR.</p> <p>Attivano i COC/UCL.</p> <p>Attivano, se ritenuto necessario a tutela della pubblica incolumità e per ridurre al minimo l'impatto dell'evento, le azioni previste nei rispettivi piani comunali di protezione civile, tra cui la predisposizione di cancelli per il controllo dell'area di dambreak e la verifica della transitabilità delle vie di fuga preventivamente individuate.</p> <p>Evacuano, se ritenuto necessario a seguito di valutazioni tecniche svolte dall'autorità idraulica e dal gestore della diga, la zona ricadente all'interno del perimetro del dambreak, provvedendo al conseguente trasferimento della popolazione nelle aree di attesa/accoglienza.</p> <p>Effettuano attività di monitoraggio e presidio del territorio ove necessario.</p> <p>Mantengono aggiornate Prefettura-UTG e Provincia di riferimento e Protezione Civile Regione Lombardia/SOR in merito alla situazione in corso ed alle conseguenti azioni intraprese.</p>

Tabella 14 - Modello di intervento in Fase di PERICOLO (Ipotesi I, II, III, IV) - Rischio Diga.

Fase di COLLASSO – Al manifestarsi di fenomeni di collasso, anche parziali o comunque alla comparsa di danni all'impianto di ritenuta o di fenomeno franosi che determinino il rilascio incontrollato di acqua o che inducano ragionevolmente ad ipotizzare l'accadimento di un evento catastrofico, con rischio di predate di vite umane o di ingenti danni.

La fase di COLLASSO può essere dichiarata anche per fenomeni che riguardano opere costituenti l'impianto di ritenuta. In questi casi il Gestore ne dà specificazione nella comunicazione di attivazione.

Gestore Diga	Fermi restando gli obblighi di cui alle precedenti fasi, informa immediatamente dell'attivazione della fase, specificando l'evento in atto e la possibile evoluzione: Prefettura-UTG Sondrio, Prefettura-UTG Como, Prefettura-UTG Lecco, Provincia Sondrio, Provincia Como, Provincia Lecco, DGDighe/UTD Milano, Protezione Civile Regione Lombardia/SOR, Protezione Civile Regione Lombardia/CFMR, Autorità Idraulica (U.T.R Montagna-Sondrio), Gestore diga a valle (ENEL Green Power Italia Srl-Northern Area Sondrio: Diga di Panigai), Dipartimento PC, Sindaci dei Comuni di Gerola Alta, Pedesina, Bema, Rasura, Morbegno, Cosio Valtellino, Talamoma, Civo, Traona, Cercino, Mantello, Andalo Valtellino, Delebio, Dubino, Piantedo (SO), Colico (LC) e Gera Lario (CO).
Protezione Civile Regione Lombardia/SOR	Riceve comunicazione dell'attivazione della fase di COLLASSO dal Gestore della Diga Si coordina con il Prefetto di Sondrio e i Prefetti di Como e Lecco ai fini della verifica dell'attuazione delle procedure previste per questa fase dai piani di protezione civile. Mantiene i contatti con Province e Comuni ai fini dell'attivazione dei relativi piani di protezione civile. Informa SOREU delle Alpi e SOREU dei Laghi dell'attivazione della fase di COLLASSO specificando l'evento in atto e la possibile evoluzione. Attiva, se del caso, l'Unità di Crisi Regionale per le funzioni necessarie.
Protezione Civile Regione Lombardia/CFMR	Riceve comunicazione dell'attivazione della fase di COLLASSO dal Gestore della Diga.
DGDighe/UTD Milano	Riceve comunicazione dell'attivazione della fase di COLLASSO dal Gestore della Diga.
Dipartimento PC	Riceve comunicazione dell'attivazione della fase di COLLASSO dal Gestore della Diga. Invia in modalità manuale il messaggio IT-ALERT, mediante il canale cell broadcast, ai comuni potenzialmente coinvolti, in quanto interessati dalla propagazione dell'onda di piena per ipotetico collasso dello sbarramento.
Prefettura-UTG Sondrio	Riceve comunicazione dell'attivazione della fase di COLLASSO dal Gestore della Diga. Il Prefetto: <ul style="list-style-type: none"> • assume la direzione unitaria dei servizi di emergenza, ai sensi dell'art. 9 del D.Lgs. 1/2018 e successive modificazioni ed integrazioni, da attivare a livello provinciale, coordinandosi con il Presidente di Regione Lombardia. • attiva il Comando provinciale dei Vigili del Fuoco e le Forze dell'Ordine. • attua le procedure previste per questa fase dai piani di protezione civile in raccordo con Provincia di Sondrio e in coordinamento con Protezione Civile Regione Lombardia/SOR; Prefetto di Como, Prefetto di Lecco e Dipartimento PC.
Prefetture-UTG: Como Lecco	Ricevono comunicazione dell'attivazione della fase di COLLASSO dal Gestore della Diga. Attuano le procedure previste per questa fase dai piani di protezione civile in raccordo con Prefettura-UTG Sondrio e in coordinamento con Protezione Civile Regione Lombardia-SOR.

<p>Gestore diga a valle: ENEL Green Power Italia Srl-Northern Area Sondrio (Diga di Panigai)</p>	<p>Riceve la comunicazione della fase di COLLASSO dal Gestore della diga. Attua le procedure previste dal Documento di Protezione Civile della diga interessata, attivando le fasi conseguenti allo scenario di evento in atto.</p>
<p>Vigili del Fuoco: Sondrio Como Lecco</p>	<p>Ricevono chiamata in Sala Operativa S0115 dalla Prefettura-UTG di riferimento. Continuano nello svolgimento delle operazioni di soccorso tecnico urgente modulando la risposta in relazione all'evento, attingendo a tutte le risorse del C.N.VV.F. disponibili.</p>
<p>Province: Sondrio Como Lecco</p>	<p>Ricevono comunicazione dell'attivazione della fase di COLLASSO dal Gestore della Diga. Effettuano attività informativa ai Comuni, anche per quanto riguarda eventuali interruzioni/modifiche del sistema viabilistico di sua competenza. Rivalutano la situazione viabilistica, rispetto alle azioni già intraprese nella fase di PERICOLO, e dispongono anche la chiusura immediata in caso di necessità, individuando deviazioni del traffico su itinerari alternativi percorribili in sicurezza. Mantengono costantemente aggiornate la Prefettura-UTG di riferimento e Protezione Civile Regione Lombardia/SOR in merito alla situazione presente sul territorio. Coordinano le organizzazioni di volontariato di protezione civile di competenza.</p>
<p>SOREU: delle Alpi dei Laghi</p>	<p>Ricevono comunicazione dell'attivazione della fase di COLLASSO da Protezione Civile Regione Lombardia/SOR. Informano e attivano i responsabili SOREU/AAT di competenza. Dispongono dell'attivazione della propria procedura interna (allertamenti, attivazioni e informazioni).</p>
<p>AAT: Sondrio Como Lecco</p>	<p>Ricevono informazioni dalla SOREU di competenza sull'evoluzione dell'evento in atto.</p>
<p>Autorità idraulica - UTR Montagna-Sondrio</p>	<p>Riceve comunicazione dell'attivazione della fase di COLLASSO dal Gestore della Diga. Mantiene monitorato l'evolversi dell'evento e delle portate scaricate ed attuano le azioni di competenza previste nel Quaderno di Presidio di riferimento.</p>
<p>Comuni di: Gerola Alta Pedesina Bema Rasura Morbegno Cosio Valtellino Talamona Civo Traona Cercini Mantello Andalo Valtellino Delebio Dubino Piantedo (SO)</p>	<p>Ricevono comunicazione dell'attivazione della fase di COLLASSO dal Gestore della Diga. Proseguono nell'attuazione delle indicazioni contenute nei propri piani comunali di protezione civile, per gestire le situazioni di emergenza e ridurre al minimo l'impatto dell'evento sulle persone e sull'ambiente. Si mantengono in contatto con il CCS di riferimento e Protezione Civile Regione Lombardia/SOR, per segnalare l'evoluzione dell'evento sul territorio di competenza ed eventuali problemi non affrontabili tramite le risorse territoriali, per richiedere l'intervento di risorse specialistiche, etc.</p>

Colico (LC) Gera Lario (CO)	
--------------------------------	--

Tabella 15 - Modello di intervento in Fase di COLLASSO - Rischio Diga.

1.2. Scenario II - Rischio idraulico a valle

1.2.1 Descrizione sintetica dello scenario di evento

Lo Scenario II - Rischio idraulico a valle fa riferimento “a ogni manovra, volontaria o automatica, degli organi di scarico della diga che comporti fuoriuscite d’acqua di entità tale da far temere situazioni di pericolo per la pubblica incolumità” [1]. Tale scenario contempla pertanto portate per l’alveo di valle che possono comportare fenomeni di onda di piena e rischio di esondazione. Le operazioni di rilascio tramite gli scarichi possono essere associati sia ad interventi di manutenzione per motivi di normale esercizio o controlli imposti dell’Autorità competente, che ad eventi idro-meteorologici avversi che richiedano l’apertura degli scarichi stessi allo scopo di non superare le quote di massimo invaso prescritte. In termini probabilistici, lo scenario associato al Rischio idraulico a valle è quindi da considerarsi un evento frequente.

In generale, fermo restando le cautele e le prescrizioni della Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2014 in merito alle manovre degli organi di scarico (punto 2.1, lettera o) e p)), il Gestore è tenuto a dare comunicazione alle Amministrazioni destinatarie delle comunicazioni, con adeguato preavviso, di ogni manovra degli organi di scarico che comporti fenomeni di onda di piena e rischio di esondazione a valle, con l’insorgenza di situazioni di pericolo per la pubblica incolumità.

Con riferimento al DP della Diga di Lago Trona [1], **in caso di evento di piena**, previsto o in atto, il Rischio idraulico a valle può essere associato a:

- operazioni di scarico tramite apertura di paratoie a comando volontario o automatico indipendente nel caso in cui la portata rilasciata sia superiore a **8 m³/s** (fase di preallerta);
- operazioni di scarico che complessivamente superano il valore di portata di attenzione scarico diga Q_{min} pari a **13 m³/s** (fase di allerta per rischio idraulico).

In assenza di un Piano di Laminazione o di altri provvedimenti adottati dalle Autorità competenti, le manovre degli organi di scarico devono essere svolte adottando ogni cautela al fine di determinare un incremento graduale delle portate scaricate, contenendone al massimo l’entità, che, a partire dalla fase di PREALLERTA per “Rischio Diga” e in condizione di piena, non deve superare, nella fase crescente, quella della portata affluente al serbatoio; nella fase decrescente la portata scaricata non deve superare quella massima scaricata nella fase crescente.

In assenza di evento di piena, previsto o in atto, il Gestore, secondo quanto previsto dal FCEM [12] e dalla Circolare della Presidenza del Consiglio dei Ministri DSTN/2/22806 del 13/12/1995, è tenuto a non superare, nel corso delle manovre degli organi di scarico connesse all’ordinario esercizio, la massima portata transitabile in alveo a valle dello sbarramento contenuta nella fascia di pertinenza idraulica, denominata Q_{Amax} e pari a **110 m³/s**. Ai fini delle comunicazioni si applicano le procedure di cui alla fase di allerta per rischio idraulico a valle; la soglia minima di portata al di sotto della quale non è previsto l’obbligo di comunicazione è fissata pari a **8 m³/s**.

La pericolosità derivante dallo Scenario “Rischio idraulico a valle” fa riferimento agli studi teorici “*Calcolo del profilo delle onde di piena artificiali a valle della Diga di Trona*” [3] redatti dal CESI nel 2005 in ottemperanza alle prescrizioni della Circolare della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. 22806 del 13/12/1995 [6]. Tale studio rappresenta l’aggiornamento del precedente calcolo condotto da

[12] Foglio per le Condizioni di Esercizio e Manutenzione della Diga di Lago di Trona in Comune di Gerola Alta (SO). Approvato dal Servizio Nazionale Dighe il 9 ottobre 2002 con protocollo n. 5441.

ENEL nel 1989 [4] a seguito della rimozione dallo scarico sussidiario del fondello originariamente presente e del conseguente incremento della portata esitabile dagli organi a comando volontario.

Nella sopracitata relazione di riferimento [3], le caratteristiche dell'onda di piena artificiale conseguente a manovre di apertura degli scarichi della diga sono state determinate tenendo conto delle dimensioni delle opere esistenti al momento della redazione dello studio e nei casi previsti dalla Circolare di cui sopra [6] assumendo:

- manovra dei soli organi di scarico profondi e manovra contemporanea degli organi di scarico superficiali e profondi come casi separati di apertura degli scarichi;
- massime portate defluibili attraverso gli organi di scarico con livello nel serbatoio pari alla quota massima di regolazione;
- alveo a valle dello sbarramento inizialmente asciutto;
- lunghezza del tratto di alveo dell'ordine di 20 km, a meno che questo non confluisca prima in lago o in corso d'acqua di grande capacità o portata;
- apertura delle paratoie alla massima velocità possibile con la sequenza che produce la massima portata.

Per quanto riguarda l'estensione delle aree soggette ad allagamento a valle del manufatto, i calcoli di propagazione sono stati sviluppati lungo una estensione dell'asta torrentizia a valle della diga pari a complessivi 15 km, dallo sbarramento del Lago Trona fino alla confluenza nel Fiume Adda all'altezza dell'abitato di Morbegno. La simulazione idraulica è stata condotta lungo n. 70 sezioni trasversali, riferite alla Carta Tecnica Regionale di Regione Lombardia, in scala 1:10.000, in molti casi ubicate in corrispondenza di ponti, fabbricati e manufatti. Tali sezioni si basano su quelle fornite nello studio originario del 1989: tuttavia, si precisa che in occasione dell'aggiornamento del calcolo dell'onda di piena artificiale del 2005 [3] sono stati condotti sopralluoghi finalizzati alla verifica della congruità delle sezioni riferite al precedente studio [4].

Il calcolo dell'onda di piena in [3] è stato condotto prendendo in esame il seguente caso di apertura degli scarichi:

- **CASO 1 (S1):** solo scarichi profondi, per una portata massima complessiva $Q_1 = 39,12 \text{ m}^3/\text{s}$,

La portata è stata mantenuta costante per l'intera durata delle operazioni di scarico e pari al suo valore massimo, trascurando lo svasso del serbatoio e gli effetti di laminazione dell'onda a vantaggio della sicurezza.

Per tutte le sezioni considerate a valle, il codice di calcolo utilizzato in [3] per la simulazione della propagazione dell'onda di piena nel solo caso di apertura considerati (S1, solo scarichi di fondo) ha fornito i seguenti parametri relativi alle caratteristiche dell'onda di piena e riportati in **Tabella 16**:

- altezza massima del fronte d'onda (m);
- quota di pelo libero massima (m s.l.m.);
- velocità massima della corrente (m/s);
- tempo di arrivo del fronte d'onda (hh:mm:ss).

Per le rappresentazioni delle sezioni trasversali rilevate, indicative delle quote massime raggiunte dall'onda nel caso di apertura considerato (S1, solo scarichi di fondo), si rimanda alle "Schede criticità individuate" allegate al presente piano.

CASO 1: apertura soli scarichi di fondo, S1 (portata costante **Q1 = 39,12 m³/s**)

Numero Sezione	Progressiva (km)	Altezza (m)	Quota (m s.l.m.)	Velocità (m/s)	Tempo di arrivo (hh:mm:ss)	Note
Comune di Gerola Alta						
Z	0,670	1,07	1.682,58	5,76	00:00:00	Loc. Casera Nuova di Trona
B	0,946	1,49	1.616,31	6,42	00:00:45	Loc. Casera Nuova di Trona
C	1,898	0,97	1.319,56	4,55	00:03:44	Briglia T. Valle della Pietra
CV	1,898	1,01	1.316,30	3,20	00:03:44	A valle della briglia
D	2,002	0,97	1.308,41	2,84	00:04:19	Briglia T. Valle della Pietra
DV	2,002	0,46	1.303,10	2,73	00:04:19	A valle della briglia
E	2,308	1,33	1.272,05	4,70	00:05:46	Passerella VASP
F	3,221	0,64	1.089,81	7,53	00:08:23	Passerella condotta
Fbis	3,226	0,63	1.088,78	7,59	00:08:24	A monte del salto (altezza Centrale di Gerola)
Fter	3,227	0,76	1.087,91	6,12	00:08:24	A valle del salto (altezza Centrale di Gerola)
G	3,257	0,75	1.084,89	6,64	00:08:28	A monte ponte (altezza Funivia ENEL)
H	3,287	1,28	1.082,04	2,85	00:08:36	A monte ponte SP7
FPG	3,617	0,62	1.072,69	3,76	00:09:16	Passerella pedonale
I	3,617	0,96	1.059,69	3,78	00:10:09	Briglia T. Bitto (altezza bivio per Foppa)
IV	3,617	0,76	1.057,52	2,75	00:10:09	A valle della briglia T. Bitto di Gerola (altezza bivio per Foppa)
L	3,810	1,40	1.049,55	2,88	00:11:17	Briglia T. Bitto di Gerola (parcheggio via IV Novembre)
LV	3,810	0,95	1.047,34	1,93	00:11:17	A valle della briglia T. Bitto (parcheggio via IV Novembre)
M	3,870	1,32	1.046,42	2,01	00:11:48	Briglia T. Bitto di Gerola (area giochi via IV Novembre)
MV	3,870	0,92	1.044,34	2,20	00:11:48	A valle della briglia T. Bitto (area giochi via IV Novembre)
N	3,962	1,09	1.041,78	2,60	00:12:26	Ponte via IV Novembre
O	4,050	1,17	1.038,44	2,59	00:13:78	Briglia T. Bitto di Gerola (a monte del Centro del Bitto)
OV	4,050	0,77	1.036,29	1,86	00:13:00	A valle della briglia T. Bitto
P	4,168	0,67	1.032,49	1,79	00:14:05	A monte della briglia T. Bitto (altezza Via al Bitto)
PV	4,168	1,28	1.028,70	2,92	00:14:05	A valle della briglia T. Bitto
Q	4,298	1,30	1.024,21	2,53	00:14:53	Briglia T. Bitto di Gerola (altezza InfoPoint)
QV	4,298	0,65	1.022,81	3,20	00:14:53	A valle della briglia T. Bitto
R	4,790	1,31	976,14	3,57	00:17:18	A valle del ponte pedonale loc. Valle
S	5,114	1,19	942,94	3,88	00:18:45	A valle del ponte della strada per Valle/Nasoncio
3A	6,087	1,64	803,02	4,09	00:22:50	Ponte
Comuni di Pedesina e Bema						
1P	7,533	1,22	641,97	4,10	00:28:43	Tra la Diga di Panigai e la confluenza del R. Valmala
2P	7,634	1,77	634,48	3,43	00:29:10	Tra la Diga di Panigai e la confluenza del R. Valmala
3P	8,025	1,43	609,17	4,14	00:30:53	Tra la Diga di Panigai e la confluenza del R. Valmala
Comuni di Rasura e Bema						
4P	8,860	1,68	504,46	2,96	00:34:53	Loc. Scacciadiavoli
AP	9,843	3,06	464,73	3,50	00:39:57	Ponte della Sorte
Comuni di Cosio Valtellino e Bema						
5P	10,272	1,03	445,34	2,69	00:42:17	A valle della confluenza del R. Il Fiume
6P	10,659	1,11	432,32	2,24	00:44:55	A monte della fraz. Sacco

7P	10,965	0,86	424,56	2,72	00:46:57	All'altezza della fraz. Sacco
BP	11,308	0,64	396,74	2,73	00:49:02	Briglia T. Bitto di Gerola (altezza fraz. Sacco)
BPV	11,308	0,52	395,23	2,29	00:49:02	A valle della briglia T. Bitto
CP	11,458	1,02	386,39	2,77	00:50:02	Briglia T. Bitto di Gerola (a valle fraz. Sacco)
CPV	11,458	0,62	367,49	2,39	00:50:02	A valle della briglia T. Bitto
Comuni di Cosio Valtellino e Morbegno						
8P	11,762	2,03	345,00	2,82	00:51:59	A valle della confluenza T. Bitto di Gerola e T. Bitto di Albaredo
9P	12,237	1,18	318,72	2,96	00:54:44	All'altezza della frazione di Arzo
10P	12,755	1,59	290,09	2,96	00:57:39	
Comune di Morbegno						
DP	13,215	0,96	269,80	2,47	01:00:29	Briglia T. Bitto (a monte di Morbegno)
DPV	13,215	1,28	267,67	2,15	01:00:29	A valle della briglia. Bitto (a monte di Morbegno)
EP	13,385	1,23	264,89	1,96	01:01:52	Briglia T. Bitto Loc. Seriole
EPV	13,385	2,58	263,69	0,89	01:00:52	A valle della briglia T. Bitto Loc. Seriole
FP	13,427	2,40	263,41	1,12	01:02:31	Briglia T. Bitto Loc. Seriole
FPV	13,427	1,02	259,23	1,89	01:02:31	A valle della briglia T. Bitto Loc. Seriole
GP	13,605	1,43	257,38	2,65	01:03:52	Ponte ad arco (San Giovanni Nepomuceno)
HP	13,697	1,15	256,16	1,97	01:04:33	Passerella pedonale
IP	13,757	1,11	254,84	2,03	01:05:03	Briglia T. Bitto (Biblioteca Civica)
IPV	13,757	0,85	252,08	1,45	01:05:03	A valle della briglia T. Bitto (Biblioteca Civica)
LP	13,926	1,33	251,10	1,78	01:06:48	Ponte stradale SP 7
MP	13,946	0,84	248,19	2,11	01:06:59	Briglia T. Bitto (ponte SP7)
MPV	13,946	2,11	249,46	0,96	01:06:14	A valle della briglia T. Bitto (ponte SP7)
NPV	14,037	1,09	246,69	2,18	01:07:41	A valle della briglia T. Bitto (altezza Arengario)
Comuni di Cosio Valtellino e Morbegno						
OPV	14,136	0,82	244,93	1,89	01:08:30	A valle dell briglia T. Bitto
PPV	14,222	0,63	242,99	1,86	01:09:16	A valle dell briglia T. Bitto
QP	14,289	1,25	242,09	1,87	01:09:51	Ponte via Statale
RP	14,335	1,38	241,92	1,41	01:10:19	Ponte ferrovia Lecco-Sondrio
SP	14,478	1,20	240,76	1,32	01:12:04	Briglia T. Bitto
SPV	14,478	1,34	238,70	0,90	01:12:04	A valle della briglia T. Bitto
TP	14,590	1,17	238,32	0,76	01:14:20	Briglia T. Bitto
TPV	14,590	0,75	235,89	1,05	01:14:20	A valle della briglia T. Bitto
UP	14,759	1,21	235,42	1,04	01:17:01	Briglia T. Bitto
UPV	14,759	0,51	232,32	1,52	01:17:01	A valle della briglia T. Bitto
VPV	14,856	0,58	230,53	1,48	01:18:06	A valle della briglia T. Bitto
11P	15,159	1,47	227,20	1,46	01:21:32	A monte del viadotto SS38

Tabella 16 - Massimi valori delle grandezze caratteristiche del fronte d'onda di piena raggiunti in corrispondenza delle sezioni trasversali a valle dello sbarramento durante il fenomeno di propagazione con portata costante Q_1 pari a $45,50 \text{ m}^3/\text{s}$ nel caso di manovra di apertura dei soli scarichi profondi della Diga di Lago Trona (scenario "Rischio idraulico a valle - S1").

Fonte: ISMES [3].

Nel tratto terminale del Torrente Bitto a Morbegno, la parte di conoide coinvolta dall'onda di piena coincide nel complesso con le aree allagabili per $TR=50$ anni del PGRA.

1.2.2 Strutture e infrastrutture potenzialmente coinvolte

Le aree allagate in corrispondenza dell'onda di piena simulata conseguente a manovre sugli scarichi della Diga di Lago Trona nell'ipotesi di apertura considerato dei soli scarichi profondi (S1) sono riportate nella **Tavola cartografica 10**. Tale elaborato cartografico rappresenta lo scenario di riferimento per il Rischio idraulico a valle lungo l'asta del Torrente Bitto di Gerola e del Torrente Bitto.

La presenza di tributari e di un reticolo minore a carattere torrentizio in grado di attivare colate e flussi detritici significativi in occasione di eventi di pioggia particolarmente intensi o temporali eventualmente contemporanei al deflusso dell'onda di piena conseguente a manovre sugli scarichi della Diga di Lago Inferno e della Diga di Lago Pescegallo, possono determinare accumuli detritici nel fondovalle e lo sbarramento dell'asta torrentizia con conseguenti variazioni delle sezioni considerate dal modello e ampliamento o modifiche delle aree raggiunte dagli allagamenti.

Per la descrizione dettagliata delle criticità e delle strutture coinvolte individuati in relazione allo scenario di Rischio diga si rimanda all'Allegato "Schede criticità individuate - Macroaree" al presente piano.

Per quanto riguarda gli **insediamenti abitativi** potenzialmente coinvolti dall'onda di piena, in genere solo marginalmente, sono da segnalare gli edifici ubicati nelle immediate vicinanze dell'alveo di:

- centro abitato di Gerola Alta (SO);
- frazione Valle, nel Comune di Gerola Alta (SO);
- centro abitato di Morbegno (SO), lungo l'intera conoide;
- località Prati Bitto e attraversamento SP30/Via Statale a Cosio Valtellino (SO).

Si demanda ai Comuni interessati e ai relativi Piani di Protezione Civile il compito di dettagliare il numero delle persone coinvolte. In corrispondenza di tali contesti insediativi, particolare attenzione dovrà essere dedicata alle categorie di soggetti sensibili quali elettromedicali, disabili, portatori di handicap, bambini, anziani, etc. ivi eventualmente residenti, come dovrà essere previsto nel Piano di Protezione Civile comunale. Le informazioni relative alle eventuali persone non autosufficienti (nominativi, indirizzo, numero di telefono, motivazione della non auto-sufficienza) sono disponibili presso il competente Ufficio del Comuni interessati.

Per quanto riguarda le opere e i manufatti potenzialmente interessati dall'onda di piena artificiale nel caso di apertura degli scarichi considerato, o ubicati nelle immediate vicinanze delle aree allagabili, sono stati distinti in strutture strategiche e strutture rilevanti [7,8].

Come descritto nella sezione 1.1.2, le **STRUTTURE STRATEGICHE** sono gli edifici di interesse strategico la cui funzionalità durante gli eventi calamitosi assume rilievo fondamentale per le finalità di protezione civile in emergenza oltre alle categorie di strutture e infrastrutture riconosciute come sensibili [7,8].

L'elenco dettagliato delle strutture strategiche ubicate lungo il Torrente Bitto di Gerola ed il Torrente Bitto potenzialmente coinvolte o lambite dall'onda di piena conseguente a manovre sugli scarichi della Diga di Lago Trona nel caso di apertura considerato dei soli scarichi profondi (S1) è riportato in **Tabella 17** (opere e infrastrutture stradali) e **Tabella 18** (sedi istituzionali e opere e infrastrutture sensibili). Sono contrassegnate da un asterisco (*) le strutture adiacenti alle aree allagabili non direttamente coinvolte dall'esonazione per le quali tuttavia non si possono escludere criticità attribuibili alla temporanea inaccessibilità al sito conseguente agli allagamenti che interessano il

settore di fondovalle, o a particolari circostanze che possano determinare una diversa propagazione della corrente di piena con allagamenti localizzati all'interno delle strutture stesse.

Se pur non direttamente incluse nello scenario di rischio, si ritiene opportuno segnalare come potenzialmente interessati anche le seguenti strutture in quanto potrebbero risultare inagibili o non raggiungibili a causa degli allagamenti dei territori limitrofi o delle relative vie di accesso:

- Municipio di Gerola Alta (SO);
- Magazzino Protezione Civile di Gerola Alta (SO)

L'evento di piena conseguente ai due casi di apertura degli scarichi della diga considerati può interessare localmente la rete viaria fino a compromettere o interrompere, in alcuni casi, la viabilità e la circolazione veicolare lungo le infrastrutture stradali ubicate longitudinalmente o trasversalmente il corso d'acqua, oltre a ciclovie e percorsi ciclo/pedonali.

Tra le **infrastrutture e opere stradali** potenzialmente interessate dall'onda di piena e che potrebbero subire danni e la parziale o totale compromissione delle strutture o parziali allagamenti per locali fenomeni di rialzo idraulico e rigurgito a monte correlati alla riduzione della sezione e alle condizioni di deflusso causati dall'eventuale ostruzione totale o parziale delle luci a causa del materiale solido e flottante trasportato, si segnalano:

- attraversamenti su viabilità provinciale: ponte SP7/Via Nazionale su T. Valle della Pietra a Gerola Alta (SO); ponte SP7/Piazza Aldo Moro su T. Bitto a Morbegno (SO); ponte SP30/Via Statale su T. Bitto a Cosio Valtellino;
- attraversamenti su viabilità comunale: ponti via IV Novembre e strada per Valle/Nasoncio su T. Bitto di Gerola a Gerola Alta (SO); Ponte del Bitto a Morbegno (SO);
- attraversamenti ciclo-pedonali: passerella pedonale sul T. Bitto di Gerola nei pressi del Palagerola e ponte ciclo-pedonale sul T. Bitto di Gerola nella frazione Valle a Gerola Alta (SO), Ponte della Sorte sul T. Bitto di Gerola a Bema (SO); passerella "Ing. Vanoni" e ponte della Ciclovie Adda/Sentiero Valtellina sul T. Bitto a Morbegno (SO); ponte ciclopedonale sul T. Bitto a Cosio Valtellino (SO).

Nello scenario previsto la viabilità principale (SP7 e SP30) risulta esterna agli scenari di rischio ad eccezione degli attraversamenti sopra elencati a Gerola Alta, Morbegno e Cosio Valtellino (SO) dove, tuttavia, viste le altezze del fronte d'onda attese e le quote degli impalcati stradali, non dovrebbero sussistere particolari interferenze al deflusso della corrente. In particolare, la SP7 non presenta particolari criticità, garantendo il collegamento tra il fondovalle e la Valgerola e tra l'abitato di Gerola Alta e le frazioni ubicate nella Valle di Pescegallo.

STRUTTURE STRATEGICHE				
Infrastrutture e opere stradali				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
2af	Ponte stradale (T. Bitto)	Gerola Alta	SO	Strada di accesso cabinovia ENEL
2ag	Ponte stradale (T. Bitto)	Gerola Alta	SO	SP7
2ah	Ponte ciclo-pedonale (T. Bitto)	Gerola Alta	SO	Via IV Novembre
2ai	Ponte stradale (T. Bitto)	Gerola Alta	SO	Via IV Novembre
2ak	Ponte ciclo-pedonale (T. Bitto)	Gerola Alta	SO	Via Valle
2al	Ponte stradale (T. Bitto)	Gerola Alta	SO	Via Valle
2am	Ponte della Sorte (T. Bitto)	Bema/Rasura	SO	
2an	Ponte del Bitto (T. Bitto)	Morbegno	SO	Vicolo Nani Tommaso
2ao	Ponte Ing. Diego Vanoni (T. Bitto)	Morbegno	SO	Via Pretorio
2ap	Ponte Promor (T. Bitto)	Morbegno	SO	Via Carlo Fabani
2aq	Ponte stradale (T. Bitto)	Morbegno	SO	Via Statale
2ar	Ponte ferroviario (T. Bitto)	Morbegno	SO	
2as	Ponte ciclo-pedonale (T. Bitto)	Morbegno	SO	Via Fumagalli Eliseo
2at	Ponte ciclo-pedonale (T. Bitto)	Morbegno	SO	Via al Bitto
7ad *	Parcheggio	Gerola Alta	SO	SP 7
7ae *	Parcheggio	Gerola Alta	SO	Via IV Novembre
7af *	Parcheggio	Gerola Alta	SO	SP 7
7ag*	Parcheggio	Gerola Alta	SO	Via IV Novembre
7ah*	Parcheggio	Gerola Alta	SO	SP 7

Tabella 17 - Strutture strategiche: elenco delle opere e infrastrutture stradali potenzialmente coinvolte dall'onda di piena conseguente a manovre di apertura degli scarichi della Diga di Lago Trona nel caso di sola apertura degli scarichi profondi S1 (Rischio idraulico a valle).

STRUTTURE STRATEGICHE				
Sedi istituzionali				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
1a*	Municipio Gerola Alta	Gerola Alta	SO	SP 7
2a*	Sede Protezione Civile	Gerola Alta	SO	SP 7
Opere e infrastrutture sensibili				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
8a	Centralina idroelettrica	Gerola Alta	SO	SP 7
8c	Centrale idroelettrica	Pedesina	SO	
21d	Diga di Panigai	Pedesina	SO	
22a*	Piazzola ecologica	Gerola Alta	SO	SP 7
Reti distribuzione servizi pubblici				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
2ap	Cabina di trasformazione media tensione	Bema	SO	Centrale di Pedesina

Tabella 18 - Strutture strategiche: elenco degli edifici che ospitano le funzioni di comando, supervisione e controllo delle operazioni di Protezione Civile in emergenza e dei manufatti e degli impianti riconosciuti come sensibili in caso di eventi calamitosi per le finalità di Protezione Civile e dei manufatti delle reti di distribuzione dei servizi pubblici potenzialmente coinvolti dall'onda di piena conseguente a manovre di apertura degli scarichi della Diga di Lago Trona nel solo caso di apertura considerato S1 (Rischio idraulico a valle).

Come illustrato nella sezione 1.1.2, le **STRUTTURE RILEVANTI** comprendono edifici e strutture aperte al pubblico e suscettibili di grande affollamento o, più in generale, che assumono particolare rilevanza in relazione alle conseguenze in termini sociali, ambientali e culturali di un loro eventuale danneggiamento [7,8].

L'elenco dettagliato delle principali strutture rilevanti ubicate lungo il Torrente Bitto di Gerola e il Torrente Bitto potenzialmente coinvolte o lambite dall'onda di piena conseguente a manovre sugli scarichi della Diga di Lago Trona nel caso di apertura considerato (S1) è riportato in **Tabella 19** (strutture sportive, ricreative/ricettive, scolastiche, civiche/pubbliche e produttive). Sono contrassegnate da un asterisco (*) le strutture adiacenti alle aree allagabili non direttamente coinvolte

dall'esondazione per le quali tuttavia non si possono escludere criticità attribuibili alla temporanea inaccessibilità al sito conseguente agli allagamenti che interessano il settore di fondovalle, o a particolari circostanze che possano determinare una diversa propagazione della corrente di piena con allagamenti localizzati all'interno delle strutture stesse.

STRUTTURE RILEVANTI				
Strutture sportive				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
4a*	Campo sportivo	Gerola Alta	SO	SP 7 Via Nazionale
STRUTTURE RILEVANTI				
Strutture ricreative/recettive				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
4c *	Area gioco sportiva	Gerola Alta	SO	SP7 della Val Gerola
4d*	Parco giochi	Gerola Alta	SO	Via Roma
4e*	Area giochi	Morbegno	SO	Via Cotta Carlo
7a*	Albergo Pizzo Tre Signori	Gerola Alta	SO	Piazza Pizzo Tre Signori
7c*	B&B La Betulla Valgerola	Gerola Alta	SO	SP 7 - Via Nazionale
7d	Hotel Ristorante Trieste	Morbegno	SO	Via S. Rocco
Strutture scolastiche				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
4a*	ENAIIP Morbegno	Morbegno	SO	Via Luigi Credaro
4c*	Istituto Superiore Saraceno-Romegiali	Morbegno	SO	Via Cortivacci
Strutture civiche e pubbliche				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
1a*	Biblioteca Civica Ezio Vanoni	Morbegno	SO	Via Cortivacci
3b*	Centro del Bitto Storico Ribelle	Gerola Alta	SO	SP 7 Via Nazionale
Strutture produttive				
ID carta	Elemento	Comune	Prov	Indirizzo
A2 *	Area industriale-produttiva	Cosio Valtellino	SO	Via Adda
8a *	S.EC.AM. S.P.A.	Morbegno	SO	Via Lungo Adda
8b *	Impianto depurazione acque reflue	Morbegno	SO	Via Lungo Adda
9a	Traversa di regolazione	Pedesina	SO	Impianto di Panigai

Tabella 19 - Strutture rilevanti: elenco delle strutture e degli impianti sportivi, delle strutture ricreative, turistico-ricettive e assistenziali, degli edifici scolastici, delle strutture civiche e pubbliche e delle principali strutture produttive coinvolte dall'onda di piena conseguente a manovre di apertura degli scarichi della Diga di Lago Trona nel solo caso di apertura S1 (Rischio idraulico a valle).

Nella **Tabella cartografica 11** sono riportati nel dettaglio gli edifici e le strutture strategiche e rilevanti individuate sulla base del Decreto n. 7237 del 22 maggio 2019 [8] e considerate di particolare interesse al fine della gestione dell'emergenza.

Non risultano **beni culturali** [9,10] direttamente esposti all'onda di piena conseguente a manovre sugli scarichi della Diga di Lago Trona nel caso di apertura considerato (S1) (**Tabella cartografica 12**).

1.2.3 Punti di presidio

Per quanto riguarda i punti di presidio (idraulici e idrogeologici) nella porzione di bacino del Fiume Adda sopra lacuale a valle della Diga di Lago Trona da attivare durante il susseguirsi delle fasi di emergenza associate al Rischio idraulico a valle, garantendo agli operatori addetti le opportune condizioni di sicurezza, sono individuati i punti di presidio idrogeologico/idraulico indicati nel Quaderno di Presidio vigente [11] e di seguito riportati in **Tabella 20**.

Servizio di piena				
Ambito	Comune	Rischio	Aree 267/98	Note
A1/RL-SO-003	Mantello, Cercino, Cosio Valtellino, Traona	R4-R3	--	Argini F. Adda
A1/RL-SO-004	Morbegno, Talamona	R4-R3	--	Argini F. Adda
Presidio idraulico				
Ambito	Comune	Rischio	Aree 267/98	Note
A2/RL-SO-015	Morbegno	R4	---	T. Bitto
Presidio idrogeologico				
Ambito	Comune	Rischio	Aree 267/98	Note
A3a-SO-003	Albaredo per San Marco		173-LO-SO	Frana interferente
A2b-SO-015	Pedesina		176-LO-SO	Frana loc. Masoncelli

Tabella 20 - Punti di presidio idrogeologico/idraulico nella porzione di bacino sopra lacuale del Fiume Adda interessata dallo scenario Rischio idraulico a valle individuati nel Quaderno di Presidio di Sondrio. Fonte: Regione Lombardia [11].

Ad integrazione delle aree di competenza del presidio individuate nel Quaderno di Presidio, si suggeriscono anche i seguenti punti, di osservazione o di monitoraggio visivo, per ciascuno dei quali viene riportato il corrispondente numero della scheda relativa alla criticità individuata:

- Gerola Alta, Comune di Gerola Alta (SO) – scheda Macroarea 2 – Confluenza Bitto – Val di Pai.

Si rende opportuno che l'osservazione visiva avvenga con dati oggettivi derivanti da strumentazione adeguata alla misurazione di livelli e portate indirette.

Le aree di osservazione/monitoraggio SUGGERITE sono localizzate in **Figura 3**: si precisa che all'interno di esse sono presenti punti critici in cui è contemplata l'attivazione degli interventi di monitoraggio e/o presidio nei Piani di Protezione Civile dei relativi Comuni.

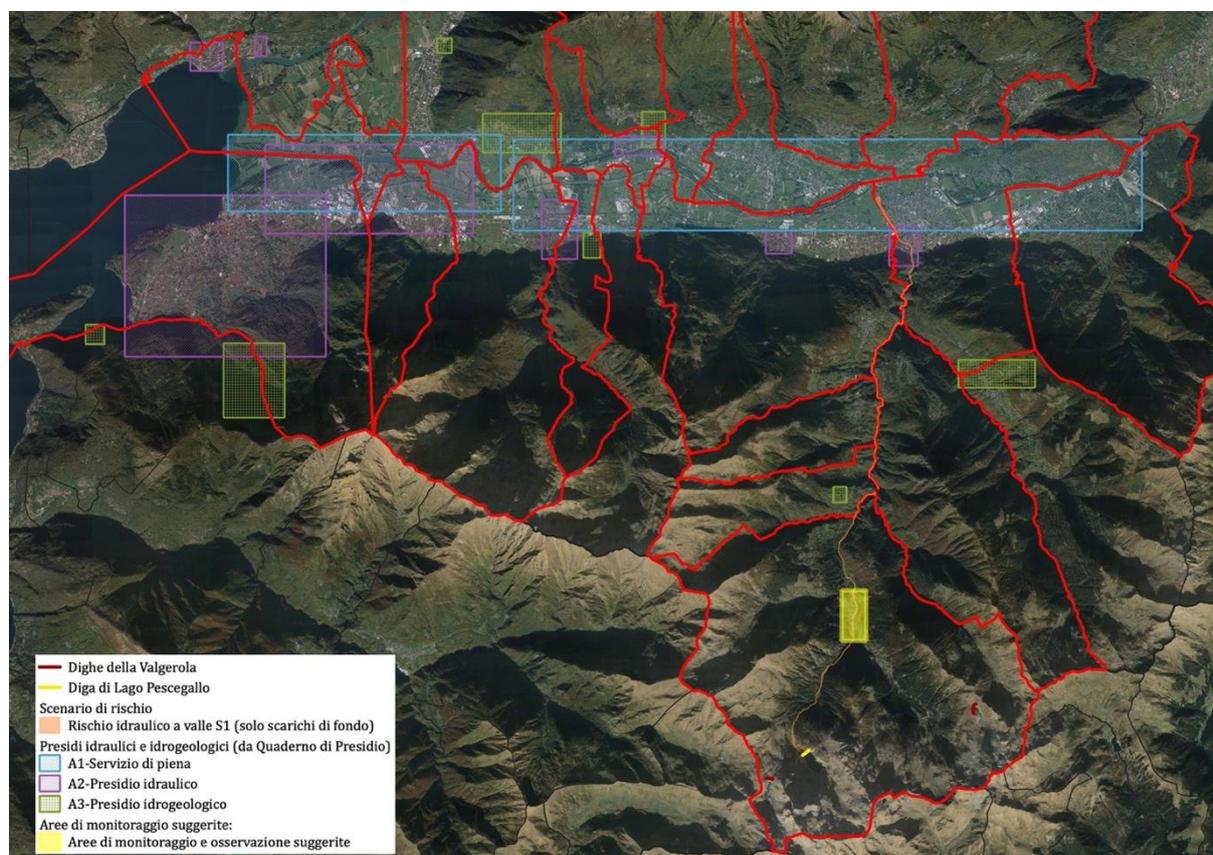


Figura 3 - Aree di presidio individuate nel Quaderno di Presidio e aree di osservazione/monitoraggio suggeriti per lo scenario di Rischio idraulico a valle.

1.2.4 Fasi di allerta

Le fasi di “preallerta” e “allerta” relative al rischio idraulico per i territori a valle della diga (“Rischio idraulico a valle”) sono attivate dal Gestore ricorrendo le condizioni di seguito stabilite e comportano, oltre all’annotazione di attivazione e rientro sul registro della diga, le comunicazioni e le azioni di seguito parimenti indicate, finalizzate al monitoraggio delle portate e della propagazione dell’onda di piena nel corso d’acqua a valle dell’invaso e, se del caso, all’attivazione dei piani di protezione civile degli Enti locali.

Ferme restando le cautele, le prescrizioni e le disposizioni della vigente normativa in merito alle manovre degli organi di scarico [13], in generale, per qualsiasi manovra effettuata sugli organi di scarico che comporta fuoriuscite d’acqua di entità tale da far temere situazioni di pericolo per la pubblica utilità, il Gestore deve informare le amministrazioni competenti con adeguato anticipo. Si segnala che la soglia minima di portata al di sotto della quale non è previsto l’obbligo di comunicazione è pari a **8 m³/s**.

Le condizioni d’attivazione delle fasi sono riportate nel DP della Diga di Lago Trona approvato [1].

[13] Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2014 “*Indirizzi operativi inerenti l’attività di protezione civile nell’ambito dei bacini in cui siano presenti grandi dighe*” (G.U. Serie Generale n. 256 del 4-11-2014).

1.2.5 Modello di intervento

Fase di PREALLERTA Condizioni di attivazione della fase: Il Gestore, secondo le procedure di allerta regionali, riceve gli avvisi di criticità idrogeologica ed idraulica. In caso di evento di piena, previsto o in atto, provvede comunque ad informarsi tempestivamente presso la Protezione civile della Regione Lombardia/CFMR sull'evolversi della situazione idrometeorologica. In tali condizioni di piena, prevista o in atto, il Gestore attiva una fase di «PREALLERTA PER RISCHIO IDRAULICO» nel seguente caso: I. in previsione o comunque all'inizio delle operazioni di scarico, se effettuate tramite apertura di paratoie a comando volontario.	
Gestore Diga	<p><u>All'inizio della fase</u></p> <p>Si predisporre, in termini organizzativi, a gestire la fase di PREALLERTA.</p> <p>Comunica l'attivazione della fase di PREALLERTA se la portata scaricata supera il valore di 8 m³/s e fornisce informazioni in merito al livello di invaso attuale, all'ora dell'apertura degli scarichi e alla portata che si prevede di scaricare o scaricata a: Protezione Civile Regione Lombardia/SOR, Protezione Civile Regione Lombardia/CFMR, Autorità Idraulica (U.T.R. Montagna-Sondrio), Gestore diga di valle (ENEL Green Power Italia Srl-Northern Area Sondrio: Diga di Panigai) e DGDighe/UTD Milano.</p> <p><u>Durante la fase</u></p> <p>Comunica (con analogo modello) alle Amministrazioni destinatarie della comunicazione di attivazione della fase, le eventuali significative variazioni delle portate scaricate, indicando se i valori sono in aumento o diminuzione, nonché l'ora presumibile del raggiungimento della portata Q_{min}.</p> <p>Si tiene informato sull'evolversi della situazione idrometeorologica in atto presso Protezione Civile Regione Lombardia/CFMR.</p> <p>Qualora, sulla base delle informazioni acquisite o ricevute, si preveda la prosecuzione o l'intensificazione dell'evento in misura tale da presupporre di raggiungere il valore Q_{min} di portata scaricata pari a 13 m³/s, si predisporre, in termini organizzativi, a gestire le eventuali successive fasi di ALLERTA per «rischio idraulico a valle» e/o per «rischio diga».</p> <p><u>Al termine della fase</u></p> <p>Comunica (con analogo modello) alle Amministrazioni destinatarie della comunicazione di attivazione della fase il rientro alle condizioni ordinarie, che avviene al cessare delle condizioni che avevano determinato l'attivazione della fase di preallerta (esaurimento della piena e chiusura degli organi di scarico regolati da paratoie).</p>
DGDighe/UTD Milano	Riceve la comunicazione della fase di PREALLERTA dal Gestore della diga.
Protezione Civile Regione Lombardia/SOR	<p>Riceve la comunicazione della fase di PREALLERTA dal Gestore della diga.</p> <p>Valuta le informazioni fornite dal Gestore.</p> <p>Garantisce l'informazione e il coordinamento delle amministrazioni competenti per il "Servizio di Piena": UTR Montagna-Sondrio.</p> <p>Preallerta, se del caso, la Provincia di Sondrio e i Sindaci dei Comuni di Gerola Alta, Pedesina, Bema, Rasura, Morbegno e Cosio Valtellino (SO) ai fini dell'attivazione dei relativi piani di protezione civile.</p>
Protezione Civile Regione Lombardia/CFMR	<p>Riceve la comunicazione della fase di PREALLERTA dal Gestore della diga.</p> <p>Effettua le conseguenti attività di competenza.</p>

<p>Autorità idraulica: UTR Montagna-Sondrio</p>	<p>Riceve la comunicazione della fase di PREALLERTA dal Gestore della diga. Valuta le informazioni fornite dal Gestore. Attua le azioni di competenza in relazione ai fenomeni in atto e previste dal Quaderno di Presidio di riferimento.</p>
<p>Gestore diga a valle: ENEL Green Power Italia Srl-Northern Area Sondrio (Diga di Panigai)</p>	<p>Riceve la comunicazione della fase di PREALLERTA dal Gestore della diga. Attua le procedure previste dai Documenti di protezione civile delle dighe interessate, attivando le fasi conseguenti allo scenario di evento in atto.</p>

Tabella 21 - Modello di intervento in Fase di PREALLERTA - Rischio idraulico a valle.

Fase di ALLERTA Condizioni per l'attivazione della fase: Il Gestore attiva la fase di «ALLERTA PER RISCHIO IDRAULICO» nel seguente caso: I. quando le portate complessivamente scaricate superano il valore Q_{min} (portata di attenzione scarico diga) pari a 13 m³/s .	
Gestore Diga	<p><u>All'inizio della fase</u></p> <p>Si predispongono, in termini organizzativi, a gestire la fase di ALLERTA per rischio idraulico.</p> <p>Comunica l'attivazione della fase di ALLERTA per rischio idraulico a: Protezione Civile Regione Lombardia/SOR, Protezione Civile Regione Lombardia/CFMR, Autorità Idraulica (U.T.R. Montagna-Sondrio), Gestore diga a valle (ENEL Green Power Italia Srl- Northern Area Sondrio: Diga di Panigai), Prefettura-UTG Sondrio e DGDighe/UTD Milano e fornisce informazioni in merito al livello di invaso attuale e al superamento di Q_{min}.</p> <p><u>Durante la fase</u></p> <p>Comunica (con analogo modello) alle Amministrazioni destinatarie della comunicazione di attivazione della fase, le eventuali significative variazioni delle portate scaricate e, in particolare, l'eventuale raggiungimento (in aumento o riduzione) delle soglie incrementali $\Delta Q = 5 \text{ m}^3/\text{s}$, unitamente alle informazioni previste per la fase precedente.</p> <p>Si tiene informato sull'evolversi della situazione idrometeorologica in atto presso Protezione Civile Regione Lombardia/CFMR.</p> <p>Osserva, per quanto applicabili, gli obblighi previsti per la fase di VIGILANZA RINFORZATA per «rischio diga»:</p> <ul style="list-style-type: none"> • garantisce il coordinamento delle operazioni e l'intervento dell'Ingegnere responsabile della sicurezza, presente presso la diga ove necessario; • assicura la sorveglianza delle opere con presenza continua e permanente in loco di personale tecnico qualificato; • attua gli eventuali altri provvedimenti necessari per controllare e contenere gli effetti dei fenomeni in atto. <p>Nel caso in cui la situazione evolva verso condizioni di contemporaneità tra le fasi per "rischio idraulico valle" e quelle per "rischio diga", applica le procedure previste per quest'ultimo caso, integrate, in termini di contenuti delle comunicazioni, secondo il presente punto.</p> <p><u>Al termine della fase</u></p> <p>Comunica (con analogo modello) alle Amministrazioni destinatarie della comunicazione di attivazione della fase il rientro alle condizioni di PREALLERTA o ordinarie, che avviene al cessare delle condizioni che avevano determinato l'attivazione della fase di ALLERTA (riduzione delle portate complessivamente scaricate a valore inferiore a Q_{min}).</p>
DGDighe/UTD Milano	Riceve la comunicazione della fase di ALLERTA dal Gestore della diga.
Protezione Civile Regione Lombardia/SOR	<p>Riceve la comunicazione della fase di ALLERTA dal Gestore della diga.</p> <p>Valuta le informazioni fornite dal Gestore.</p> <p>Garantisce l'informazione e il coordinamento delle Amministrazioni competenti per il "servizio piena": UTR Montagna-Sondrio.</p> <p>Allerta la Provincia di Sondrio e i Sindaci dei Comuni di Gerola Alta, Pedesina, Bema, Rasura, Morbegno e Cosio Valtellino ai fini dell'attivazione dei relativi piani di protezione civile.</p> <p>Informa SOREU delle dell'attivazione della fase di ALLERTA, specificando l'evento in atto e la possibile evoluzione, in base agli elementi in suo possesso.</p> <p>Verifica la disponibilità delle aree di ammassamento con i Comuni di Sondrio e</p>

	di Piantedo (SO).
Protezione Civile Regione Lombardia-CFMR	Riceve la comunicazione della fase di ALLERTA dal Gestore della diga. Effettua le conseguenti attività di competenza
Prefettura-UTG Sondrio	Riceve la comunicazione della fase di ALLERTA dal Gestore della diga. Vigila sull'attivazione dei piani di protezione civile nei territori a valle della diga. Allerta il Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco e le Forze dell'Ordine. Attua, se del caso, le azioni di coordinamento con i prefetti competenti per i territori di valle potenzialmente interessati dai fenomeni.
Autorità idraulica: UTR Montagna-Sondrio	Riceve la comunicazione della fase di ALLERTA di Gestore della diga. Valuta le informazioni ricevute dal Gestore ed attua le azioni di competenza in relazione ai fenomeni in atto e previste dal Quaderno di Presidio di riferimento.
Gestore diga a valle: ENEL Green Power Italia Srl-Northern Area Sondrio (Diga di Panigai)	Riceve la comunicazione della fase di ALLERTA dal Gestore della diga.
Vigili del Fuoco Sondrio	Ricevono chiamata in sala operativa SO115 da parte di Prefettura-UTG Sondrio. Viene attivata la sala crisi. SO115 effettua una verifica incrociata con altri enti (FFO - AREU- Gestore). Sulla base delle informazioni, vengono inviati i primi mezzi di soccorso ed eventuali risorse specialistiche (Soccorritori Fluviali/Acquatici); se occorre, vengono attivate le risorse aeree (elicotteri e UAS); il ROS una volta sul posto, verifica la situazione evolutiva e riporta alla SO115. Ove ritenuto, in base alle informazioni, viene inviato sul posto un Direttore Tecnico di Soccorso con proprio personale e mezzi al fine di costituire un Posto di Comando Avanzato (PCA) per la gestione e il coordinamento delle attività di soccorso tecnico urgente
Provincia di Sondrio	Riceve la comunicazione della fase di ALLERTA da Protezione Civile Regione Lombardia/SOR. Attiva le proprie risorse, se del caso, per il supporto ai Comuni territorialmente di competenza potenzialmente coinvolti, in raccordo con Protezione Civile Regione Lombardia/SOR e Prefettura-UTG Sondrio. Si mantiene in costante contatto con i Comuni territorialmente di competenza potenzialmente interessati, anche al fine di ottimizzare l'utilizzo delle risorse disponibili. Valuta la situazione della viabilità di competenza nell'area interessata, ed eventuali azioni di prevenzione (es. deviazioni del traffico su viabilità alternativa). Adotta i necessari provvedimenti (ordinanze di regolazione del traffico) informando la Prefettura-UTG Sondrio; allerta al riguardo il proprio personale in reperibilità h24 per la gestione delle possibili interferenze con altre richieste di intervento sulla rete stradale provinciale. Coordina le organizzazioni di volontariato di protezione civile di competenza, se attivate. Mantiene costantemente aggiornata Prefettura-UTG Milano e Protezione Civile Regione Lombardia/SOR in merito alla situazione presente sul territorio.
SOREU delle Alpi	Riceve comunicazione dell'attivazione della fase di ALLERTA da Protezione Civile Regione Lombardia/SOR.

	Informa e attiva i responsabili SOREU/AAT di Sondrio. Dispone l'attivazione della propria procedura interna (allertamenti, attivazioni, informazioni).
AAT Sondrio	Riceve informazioni da SOREU.
Comuni di: Gerola Alta Pedesina Bema Rasura Morbegno Cosio Valtellino (SO)	Attivano i COC/UCL, se necessario. Attivano i propri piani comunali di protezione civile, per gestire le situazioni di emergenza e ridurre al minimo l'impatto dell'evento sulle persone e sull'ambiente. Monitorano le situazioni più critiche sul territorio, di concerto con l'Autorità idraulica. Mantengono costantemente aggiornate la Prefettura-UTG di Sondrio e Protezione Civile Regione Lombardia/SOR in merito alla situazione presente sul territorio.

Tabella 22 - Modello di intervento in Fase di ALLERTA - Rischio idraulico a valle.

1.3. Individuazione aree di ammassamento dei soccorritori e delle risorse

Tra gli allegati vengono riportate e descritte le aree di ammassamento soccorritori di livello regionale individuate in seguito a specifici incontri e sopralluoghi organizzati sul territorio al fine di verificarne l'idoneità. Gli accertamenti sono stati svolti dai funzionari dell'Unità Organizzativa di Protezione Civile di Regione Lombardia con la partecipazione di Provincia di Sondrio e UTR Montagna-Sondrio, della Comunità Montana Valtellina di Morbegno, di AREU e dei Comuni interessati.

In linea con le indicazioni operative inerenti "*La determinazione dei criteri generali per l'individuazione dei Centri di Coordinamento e delle Aree di Emergenza*" [14], le aree ammassamento soccorritori sono state scelte in zone baricentriche rispetto alla Provincia d'appartenenza, in posizione strategica rispetto ai comuni interessati dal PED nonché per le condizioni di elevata accessibilità.

Nello specifico, le aree identificate sono localizzate nei seguenti Comuni ubicati al di fuori dell'ambito territoriale di riferimento (**Tavola cartografica 13**):

- Comune di Piantedo, presso il parcheggio del Centro Commerciale Iperal Fuentes;
- Comune di Sondrio, presso il Centro Sportivo di Via Stadio.

Per ciascuna area è stata predisposta una scheda descrittiva, ed è stata compilata la scheda tecnica redatta secondo le Indicazioni operative sopra riportate.

1.4. SSUEM (Servizio Sanitario Urgenza Emergenza)

In Lombardia, AREU (Agenzia Regionale Emergenza Urgenza) dirige il Servizio Sanitario di Emergenza Urgenza territoriale attraverso le 12 Articolazioni Territoriali 118 (AAT) operative a livello di ogni singola provincia coordinate dalle 4 Sale Operative Regionali Emergenza Urgenza (SOREU) con competenza sovra provinciale. Le chiamate di soccorso che riguardano le province di Sondrio, Lecco e Como vengono gestite dalla SOREU Alpina, con sede a Bergamo, e dalla SOREU dei Laghi, con sede a Como.

[14] Indicazioni operative inerenti "*La determinazione dei criteri generali per l'individuazione dei Centri di Coordinamento e delle Aree di Emergenza*" emanati dal Capo Dipartimento del Dipartimento della Protezione Civile il 31 marzo 2015 (n°1099 del 31/03/2015).

La SOREU, per l'espletamento delle attività di soccorso sanitario, si avvale di mezzi sanitari di base (MSB), avanzati (MSA1-MSA2) ed elisoccorsi (HEMS/SAR), di risorse umane (Medici, Infermieri, Operatori tecnici, Soccorritori), di beni e servizi messi a disposizione da AREU, dalle Aziende Ospedaliere Regionali ASST-IRCCS e dalle Associazioni di Soccorso (CRI, ANPAS, FAPS, FVS).

In fase di prevenzione

Le AAT di Sondrio, Como e Lecco concorrono, a mezzo del proprio rappresentante, alle attività di pianificazione dei Piani di Emergenza, stabiliscono precise procedure per l'interfaccia con gli altri Enti e si occupano della informazione/formazione del personale di soccorso sanitario.

In fase di emergenza

Compito primario della SOREU è raccogliere più dati possibili e precisi per l'invio dei mezzi più competenti e svolgere, tramite personale qualificato e mezzi competenti, l'attività di soccorso alle persone eventualmente coinvolte nonché il loro trasporto presso le strutture ospedaliere secondo i criteri della 'Rete di Patologie'.

Le fasi di "vigilanza rinforzata", "pericolo" e "collasso" relative al "Rischio Diga" e la fase di "allerta" relativa al "Rischio idraulico a valle" sono comunicate alle SOREU Alpina e SOREU dei Laghi dalla SOREU di Regione Lombardia.

Le SOREU Alpina e dei Laghi ricevute le informazioni:

1. Dichiarazione di MAXIEMERGENZA da parte del Medico della Sala Operativa
2. Attivazione del PIM (Piano Interno Maxiemergenze) secondo Procedura 22 AREU:

Attiva la Consolle Maxiemergenza

Ricerca risorse personale aggiuntivo (della propria SOREU)

Ricerca ulteriori mezzi ordinari AAT (considerare redistribuzione risorse)

Elicotteri (valutare l'impiego)

Proprie associazioni (MSB / supporto logistico)

SOREU limitrofe (richiesta di mezzi e personale in supporto, risorse condivise)

Risorse speciali (Lotti Catastrofe - UNISADEC -USAR- PMA)

Allerta

Enti competenti (VVF, Forze di Polizia, ASL, CAV, Prefettura) se non già presenti in target

Responsabile SOREU, Direttore di AAT, Coordinatori Infermieristici e Referenti locali Maxiemergenza

DEA e PS propria competenza (attivazione PEMAF)

Comunica

Direzione AREU

Direzioni Sanitarie e SITRA delle Aziende Ospedaliere

Sul target il primo mezzo dovrà confermare in SOREU l'evento e procedere come da IOP (Istruzioni Operative). Il primo medico assumerà la Direzione dei Soccorsi Sanitari (DSS) e costituirà con ROS (VVF) e con FFO il Posto Comando Avanzato (PCA) e indosserà la pettorina Gialla.

Il primo infermiere assumerà la Direzione del Triage (Direttore di Triage) indossando la pettorina Rossa e il primo autista soccorritore assumerà il ruolo di Direttore dei Trasporti, indossando la pettorina BLU.

Inoltre, si potrà istituire un Posto Medico Avanzato (PMA) in zona sicura, ed in funzione delle proprie necessità logistiche (aree di raccolta, piccola e grande noria) con la presenza di ulteriore medico e infermieri per le prime prestazioni urgenti sanitarie. Questo medico avrà una pettorina Bianca.

Altra figura negli Eventi di questo tipo è quella del Coordinatore Incidente Maggiore (CIM), che deve essere un operatore della SOREU (infermiere o tecnico) esperto in materia di Grandi Emergenze. Il suo compito è quello di tenere in relazione i vari Direttori sul crash con la SOREU per una miglior gestione dell'evento. Indosserà un a pettorina a scacchi Rosso-Giallo.

Le pettorine così codificate come da normativa Europea delle Grandi Emergenze.

Riferimenti bibliografici e sitografici

[1] *Documento di Protezione Civile della Diga di Lago Trona - Comune di Gerola Alta (SO)*. Approvato dalla Prefettura di Sondrio il 03/12/2024 con protocollo n. 60027.

[2] *Diga del Lago Trona. Calcolo dell'onda di sommersione conseguente all'ipotetico collasso dell'opera di ritenuta ai sensi della Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 352 del 4 dicembre 1987*. ISMES (1992).

[3] *Calcolo del profilo delle onde di piena artificiali a valle della Diga di Trona*. CESI STA – Studi Territoriali Ambientali (2005)

[4] *Calcolo del profilo delle onde di piena artificiali a valle della Diga di Trona*. ISMES (1989).

[5] Circolare del Ministero dei Lavori Pubblici n. 352 del 4/12/1987 “*Prescrizioni inerenti l'applicazione del regolamento sulle dighe di ritenuta approvato con D.P.R. 1 Novembre 1959, n. 1363*”. Pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale 19 gennaio 1988, n. 14

[6] Circolare della Presidenza del Consiglio dei Ministri n. DSTN/2/22806 del 13/12/1995 “*Disposizioni attuative e integrative in materia di dighe*”. Pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale 7 marzo 1996, n. 56

[7] Decreto del Capo Dipartimento della Protezione Civile del 21 ottobre 2003 “*Disposizioni attuative dell'art 2, commi 2-3 e 4 dell'ordinanza del Presidente del Consiglio dei Ministri n. 3274 del 20 marzo 2003, recante Primi elementi in materia di criteri generali per la classificazione sismica del territorio nazionale e di normative tecniche per le costruzioni in zona sismica*”. Pubblicato sulla G.U. n. 252 del 29 ottobre 2003

[8] DGR n. 7237 del 22/05/2019 “*Aggiornamento del d.d.u.o. 21 novembre 2013 n. 19904 - Approvazione elenco delle tipologie degli edifici ed opere infrastrutturali di interesse strategico e di quelli che possono assumere rilevanza per le conseguenze di un eventuale collasso in attuazione della d.g.r. n. 19964 del 7 novembre 2003*”.

[9] SIRBeC – Sistema Regionale dei Beni Culturali. Regione Lombardia. Link: <https://www.lombardiabeniculturali.it/beni-culturali/>

[10] Architetture vincolate MiBACT o segnalate TCI – Geoportale Regione Lombardia Link: <http://www.geoportale.regione.lombardia.it>

[11] *Quaderno di Presidio Territoriale dell'UTR Montagna ai sensi della DGR n. 3723*. Approvato con D.G.R. n. 13630 del 21 dicembre 2016 ai sensi della DGR n. 3723 del 19/06/2016.

[12] *Foglio per le Condizioni di Esercizio e Manutenzione della Diga di Lago di Trona in Comune di Gerola Alta (SO)*. Approvato dal Servizio Nazionale Dighe il 9 ottobre 2002 con protocollo n. 5441.

[13] Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2014 “*Indirizzi operativi inerenti l'attività di protezione civile nell'ambito dei bacini in cui siano presenti grandi dighe*” (G.U. Serie Generale n. 256 del 4-11-2014).

[14] Indicazioni operative inerenti “*La determinazione dei criteri generali per l’individuazione dei Centri di Coordinamento e delle Aree di Emergenza*” emanati dal Capo Dipartimento del Dipartimento della Protezione Civile il 31 marzo 2015 (n°1099 del 31/03/2015).

2. Rubrica di emergenza

Il Gruppo di Lavoro ha stabilito che la rubrica di riferimento da utilizzare in caso di evento emergenziale è quella riportata nel Documento di Protezione Civile della Diga di Lago Trona – Comune di Gerola Alta (SO) approvato dalla Prefettura di Sondrio il 3 dicembre 2024 con protocollo n. 60027.

3. Modalità di comunicazione del PED

A seguito dell'approvazione con Deliberazione di Giunta Regionale, il PED sarà trasmesso a tutte le Amministrazioni e agli Enti territorialmente coinvolti, anche ai fini del conseguente aggiornamento delle relative pianificazioni correlate.

Il PED sarà trasmesso con finalità conoscitiva al Dipartimento della Protezione Civile allo scopo di poter attuare, se necessario, il modello organizzativo per l'intervento del livello nazionale a supporto e integrazione della risposta locale di protezione civile.

Il PED verrà pubblicato sul sito istituzionale di Regione Lombardia. Sarà inoltre presentato alle Amministrazioni e agli stakeholder (es. ANCI, Ordini professionali, Università, ecc..) mediante apposito incontro informativo.

I piani di emergenza realizzati devono essere verificati tramite periodiche esercitazioni di Protezione civile, secondo quanto previsto dalla «circolare riguardante la programmazione e l'organizzazione delle attività addestrative di Protezione civile» prot. n. DPC/EME/0041948 del 28 maggio 2010.

La Regione supporterà i Comuni nell'attività di informazione alla popolazione sul rischio e sulle norme di comportamento da seguire prima, durante e dopo l'evento.

4. Acronimi

AAT	Articolazioni Aziendali Territoriali (di AREU)
AREU	Azienda Regionale Emergenza Urgenza
ASST	Azienda Socio-Sanitaria Territoriale
B&B	Bed and Breakfast
CAV	
CCS	Centro Coordinamento Soccorsi
CFMR	Centro Funzionale Monitoraggio Rischi
DEA	Dipartimento Emergenza e Accettazione
DGR	Delibera di Giunta Regionale
DP	Documento di Protezione Civile
ENEL	Ente Nazionale per l'Energia Elettrica
FAPS	Federazione Associazioni Pronto Soccorso
FCEM	Foglio di Condizioni per l'Esercizio e la Manutenzione
FFO	Forze dell'Ordine
FVS	Federazione Volontari del Soccorso
HEMS	Helicopter Emergency Medical Service
IRCCS	Istituto di Ricerca e Cura a Carattere Scientifico
ISMES	Istituto Sperimentale Modelli e Strutture
MiBACT	Ministero Beni Architettonici Cultura e Turismo
MIT	Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti
MSA	Mezzi di Soccorso Avanzati
MSB	Mezzi di Soccorso di Base
PC	Protezione Civile
PCA	Posto di Comando Avanzato
PCR	Protezione Civile Regionale
PED	Piano di Emergenza Diga
PEMAF	Piano di Emergenza Interna per il Massiccio Afflusso dei Feriti
PGRA	Piano Gestione Rischio Alluvionale
PMA	Posto Medico Avanzato
PS	Pronto Soccorso
RL	Regione Lombardia
ROS	Responsabile delle Operazione di Soccorso
SIRBeC	Sistema Informativo Regionale Beni Culturali
SO115	Sala Operativa 115 – Vigili del Fuoco
SOR	Sala Operativa Regionale
SOREU	Sala Operativa Regionale Emergenza Urgenza sanitaria
TCI	Touring Club Italiano
UCR	Unità Crisi Regionale
UNISADEC	Unità Sanitaria di Decontaminazione
USAR	Urban Search And Rescue
UTD	Ufficio Tecnico Dighe - MIT
UTG	Ufficio Territoriale di Governo – Prefettura
UTR	Ufficio Territoriale Regionale
VVF	Vigili del Fuoco

5. Indice figure e tabelle

Figura 1 - Idrogramma di piena conseguente alla rottura della Diga di Panigai che mostra la portata in efflusso (linea continua) in relazione alla portata affluente (linea tratteggiata) corrispondente all'idrogramma rilasciato dalla Diga di Lago Trona a monte. Fonte: ISMES [2].....	7
Figura 2 – Aree di presidio individuate nel Quaderno di Presidio e aree di osservazione/monitoraggio suggeriti per lo scenario di Rischio Diga.	23
Figura 3 - Aree di presidio individuate nel Quaderno di Presidio e aree di osservazione/monitoraggio suggeriti per lo scenario di Rischio idraulico a valle.....	44
Tabella 1 - Massimi valori delle grandezze caratteristiche del fronte d'onda di piena raggiunti in corrispondenza delle sezioni trasversali a valle dello sbarramento durante il fenomeno di propagazione dell'onda di sommersione generata dal potenziale collasso in cascata della Diga di Lago Trona e della sottostante Diga di Panigai (scenario "Rischio diga"). Fonte: ISMES [2].....	8
Tabella 2 – Strutture strategiche: elenco delle opere e infrastrutture stradali potenzialmente coinvolte dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Lago Trona e, in cascata, della Diga di Panigai ubicata più a valle	14
Tabella 3 - Strutture strategiche: elenco degli edifici che ospitano le funzioni di comando, supervisione e controllo delle operazioni di Protezione Civile in emergenza, dei manufatti e degli impianti riconosciuti come sensibili in caso di eventi calamitosi per le finalità di Protezione Civile potenzialmente coinvolti dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Lago Trona e, in cascata, della Diga di Panigai ubicata più a valle (Rischio Diga).	14
Tabella 4 - Strutture strategiche: elenco dei punti di accessibilità e dei manufatti adibiti alla distribuzione dei servizi pubblici e a servizio delle reti tecnologiche, riconosciuti come sensibili in caso di eventi calamitosi per le finalità di Protezione Civile, potenzialmente coinvolti dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Lago di Trona e, in cascata, della Diga di Panigai ubicata più a valle (Rischio Diga).....	16
Tabella 5 - Strutture rilevanti: elenco delle strutture e degli impianti sportivi e delle strutture scolastiche potenzialmente coinvolti dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Lago Trona e, in cascata, della Diga di Panigai ubicata più a valle (Rischio Diga).....	17
Tabella 6 - Strutture rilevanti: elenco delle strutture ricreative, turistico-ricettive e assistenziali e delle strutture destinate allo svolgimento di funzioni pubbliche o aperti al pubblico potenzialmente coinvolti dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Lago Trona e, in cascata, della Diga di Panigai ubicata più a valle (Rischio Diga).....	18
Tabella 7 - Strutture rilevanti: elenco delle zone artigianali/industriali e delle principali strutture produttive coinvolte dall'onda di piena conseguente all'ipotetico collasso della Diga di Lago Trona e, in cascata, della Diga di Panigai (Rischio Diga).....	19
Tabella 11 – Elenco dei beni architettonici e culturali di particolare pregio ed interesse censiti nel SIRBeC direttamente interessati dall'onda di piena conseguente al collasso della Diga di Lago Trona e, in cascata, della Diga di Panigai o ubicate al margine delle aree potenzialmente allagate. Fonte: Regione Lombardia [8].	20
Tabella 12 – Elenco dei beni architettonici e culturali di particolare pregio ed interesse vincolati MiBACT e/o segnalati nella Guida Rossa del TCI direttamente interessati dall'onda di piena conseguente al collasso della Diga di Lago Trona e, a cascata, della Diga di Panigai, o ubicate al margine delle aree potenzialmente allagate. V: architettura vincolata, T architettura segnalata TCI. Fonte: Regione Lombardia [9].	21
Tabella 13 – Punti di presidio idrogeologico/idraulico/servizio di piena nel bacino sopra lacuale del Fiume Adda individuati nel Quaderno di Presidio di Sondrio. Fonte: Regione Lombardia [10].....	22
Tabella 13 – Modello di intervento in Fase di PREALLERTA (Ipotesi I - piena) - Rischio Diga.	25
Tabella 14 - Modello di intervento in Fase di PREALLERTA (Ipotesi II - sisma) - Rischio Diga.	26
Tabella 15 - Modello di intervento in Fase di VIGILANZA RINFORZATA (Ipotesi I, II, III, IV, V) - Rischio Diga.	29
Tabella 16 - Modello di intervento in Fase di PERICOLO (Ipotesi I, II, III, IV) - Rischio Diga.	32

Tabella 17 - Modello di intervento in Fase di COLLASSO - Rischio Diga	35
Tabella 19 - Massimi valori delle grandezze caratteristiche del fronte d'onda di piena raggiunti in corrispondenza delle sezioni trasversali a valle dello sbarramento durante il fenomeno di propagazione con portata costante Q_1 pari a $45,50 \text{ m}^3/\text{s}$ nel caso di manovra di apertura dei soli scarichi profondi della Diga di Lago Trona (scenario "Rischio idraulico a valle - S1"). Fonte: ISMES [3].	39
Tabella 19 - Strutture strategiche: elenco delle opere e infrastrutture stradali potenzialmente coinvolte dall'onda di piena conseguente a manovre di apertura degli scarichi della Diga di Lago Trona nel caso di sola apertura degli scarichi profondi S1 (Rischio idraulico a valle).....	42
Tabella 20 - Strutture strategiche: elenco degli edifici che ospitano le funzioni di comando, supervisione e controllo delle operazioni di Protezione Civile in emergenza e dei manufatti e degli impianti riconosciuti come sensibili in caso di eventi calamitosi per le finalità di Protezione Civile e dei manufatti delle reti di distribuzione dei servizi pubblici potenzialmente coinvolti dall'onda di piena conseguente a manovre di apertura degli scarichi della Diga di Lago Trona nel solo caso di apertura considerato S1 (Rischio idraulico a valle).....	42
Tabella 21 - Strutture rilevanti: elenco delle strutture e degli impianti sportivi, delle strutture ricreative, turistico-ricettive e assistenziali, degli edifici scolastici, delle strutture civiche e pubbliche e delle principali strutture produttive coinvolte dall'onda di piena conseguente a manovre di apertura degli scarichi della Diga di Lago Trona nel solo caso di apertura S1 (Rischio idraulico a valle).....	43
Tabella 22 - Punti di presidio idrogeologico/idraulico nella porzione di bacino sopra lacuale del Fiume Adda interessata dallo scenario Rischio idraulico a valle individuati nel Quaderno di Presidio di Sondrio. Fonte: Regione Lombardia [10].	44
Tabella 23 - Modello di intervento in Fase di PREALLERTA - Rischio idraulico a valle.....	47
Tabella 24 - Modello di intervento in Fase di ALLERTA - Rischio idraulico a valle.....	50

6. Allegati di riferimento

Documento di Protezione Civile della Diga di Lago Trona - Comune di Gerola Alta (SO). Approvato dalla Prefettura di Sondrio il 03/12/2024 con protocollo n. 60027.

Schede aree ammassamento soccorritori

Schede criticità individuate - Macroaree

Tavole cartografiche e strati informativi - Sintesi

Tavole cartografiche:

- Tavola 7: Scenario di riferimento - Rischio Diga
- Tavola 8: Rischio Diga - Esposto strategico e rilevante
- Tavola 9: Rischio Diga - Patrimonio architettonico, artistico e culturale esposto
- Tavola 10: Scenario di riferimento - Rischio idraulico a valle
- Tavola 11: Rischio idraulico a valle - Esposto strategico e rilevante
- Tavola 12: Rischio idraulico a valle - Patrimonio architettonico, artistico e culturale esposto
- Tavola 13: Aree ammassamento soccorritori