

Workshop Dighe e Territorio

La realtà della Sardegna

Cagliari
6-7 giugno 2025

La Protezione Civile

Antonio Usai

Direzione Generale
Protezione Civile RAS

antousai@regione.sardegna.it



REGIONE AUTÒNOMA
DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA



Enas
Ente Abbas de Sardinia
Ente Acque della Sardegna

Dams & Reservoirs DAY



Water and Energy security for Europe



REGIONE AUTÒNOMA
DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA



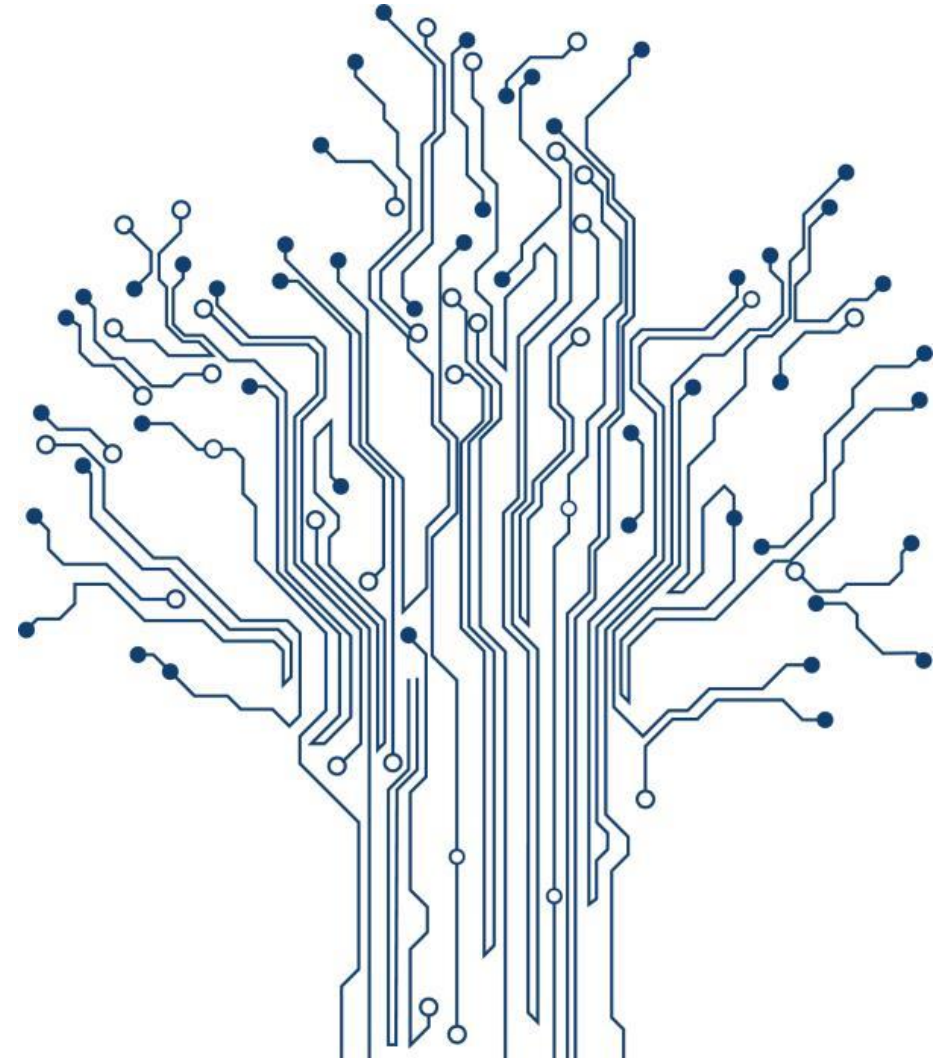
La Protezione Civile – il mandato

Salvaguardia della vita e della salute umana, dei beni, del patrimonio culturale e abitativo, degli animali e dell'ambiente dai disastri naturali o causati dall'uomo.



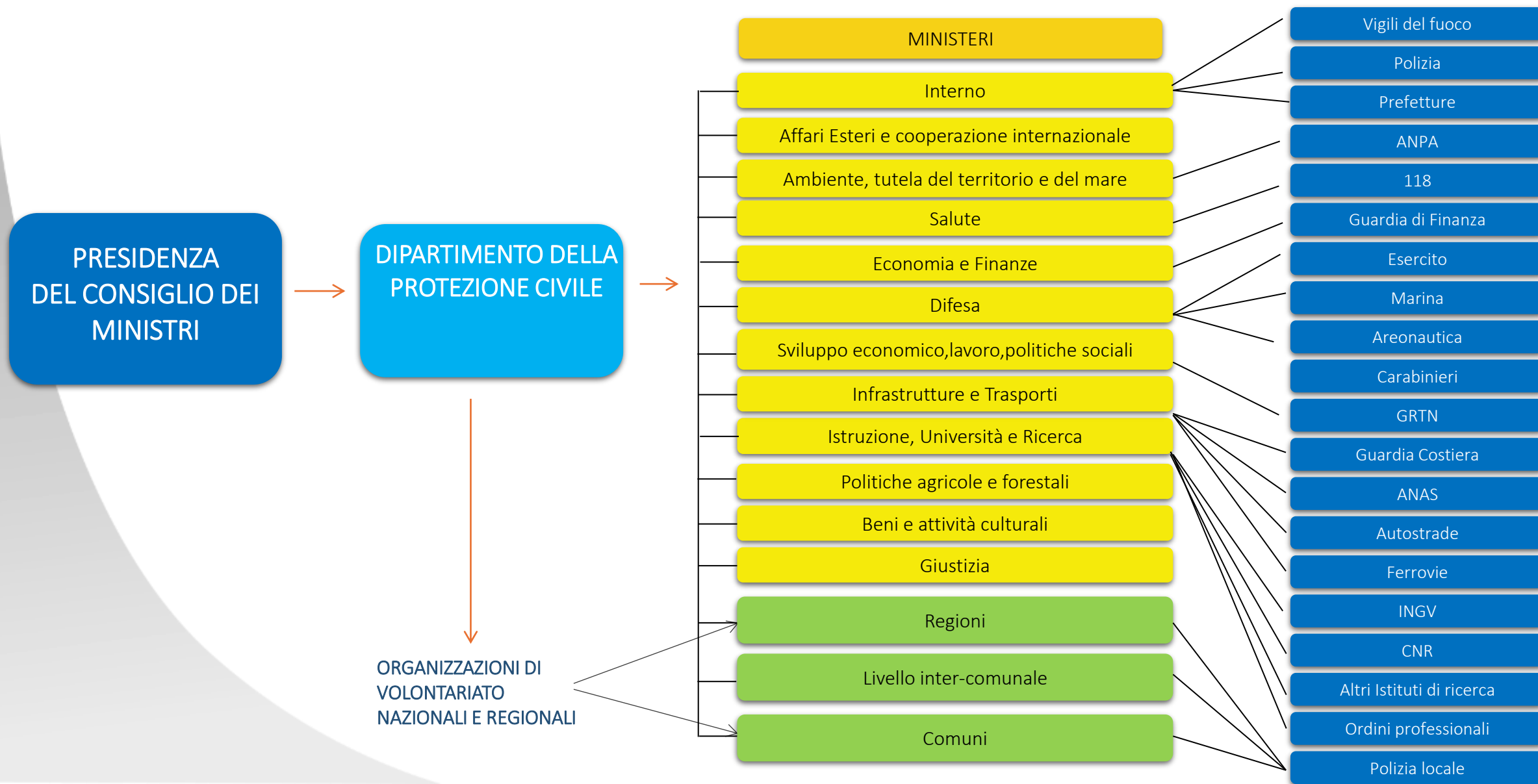
La Protezione Civile – la funzione

In Italia la protezione civile
è una **FUNZIONE** attribuita
a un SISTEMA ARTICOLATO
e **NON** UN COMPITO assegnato
a una singola amministrazione





La Protezione Civile





La Protezione Civile

Autorità di protezione civile	nazionale	Presidente del Consiglio dei ministri	
	territoriali	Presidente della Regione Sardegna	
		Sindaci e Sindaco metropolitano	
Articolazioni del Servizio Nazionale della Protezione Civile	Componenti	Stato	Dipartimento della protezione civile
			Prefetture - Uffici Territoriali di Governo
			Corpo nazionale dei vigili del fuoco
		Regione Sardegna DG protezione civile	
		Comuni, Unioni di Comuni e Città metropolitana	
	Strutture operative	nazionali	Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco, Forze Armate, Forze di Polizia, Croce Rossa Italiana, Organizzazioni di volontariato
		regionali	CFVA, Forestas, ARPAS, DG lavori pubblici, ENAS, ADIS , Organizzazioni di volontariato
		locali	Strutture comunali, Barracelli, Organizzazioni di volontariato
	Soggetti concorrenti	Ordini professionali, enti, istituti e le agenzie nazionali che svolgono funzioni in materia di protezione civile, ecc.	



La Protezione Civile – Attività

PREVISIONE

Identificazione e studio
dei possibili scenari di
rischio

SUPERAMENTO DELL'EMERGENZA

Rimozione degli ostacoli
alla ripresa delle normali
condizioni di vita



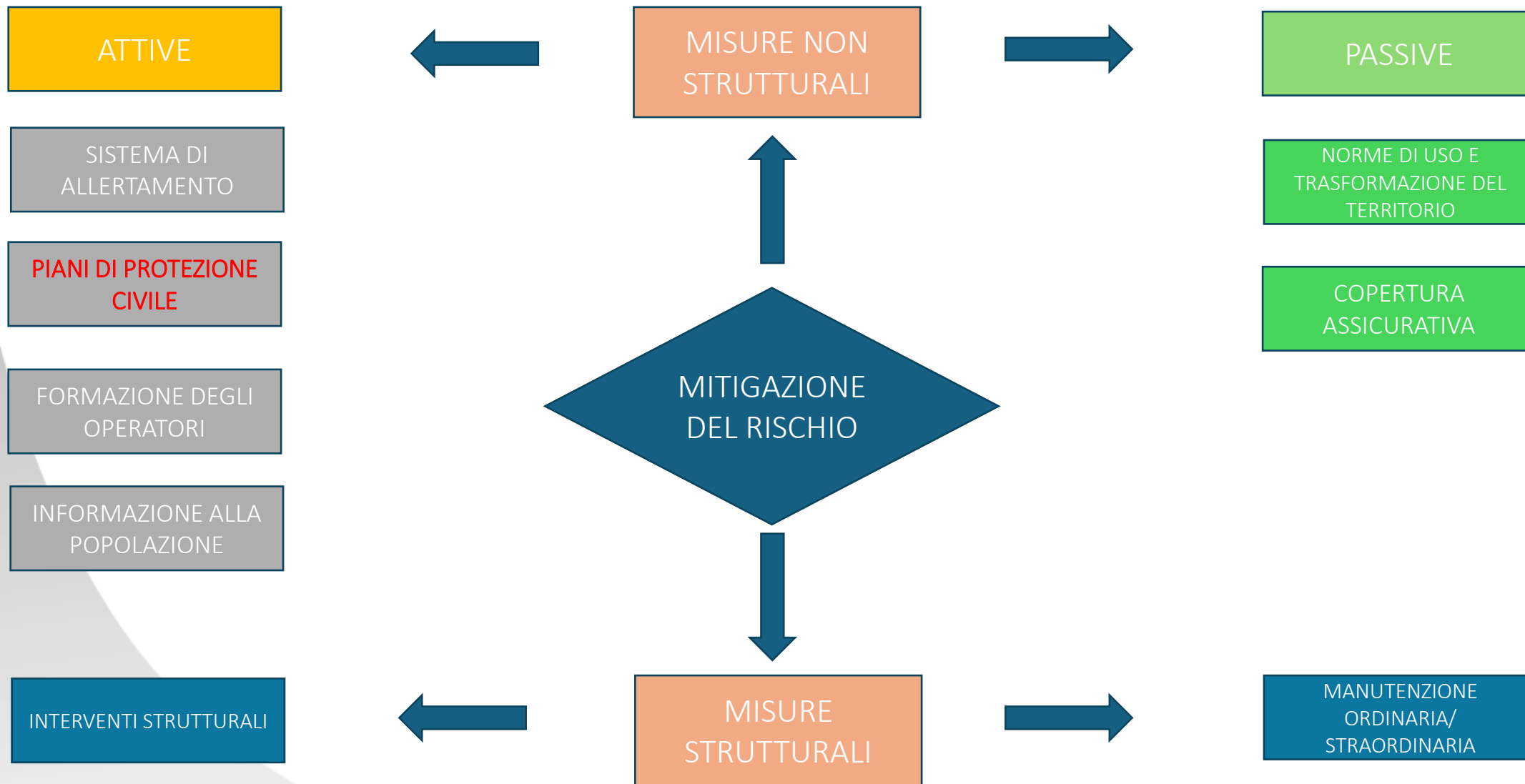
PREVENZIONE E PREPARAZIONE

Misure volte alla riduzione
del rischio

GESTIONE DELL'EMERGENZA



Mitigazione del Rischio





La Protezione Civile

IT-alert: il 4 giugno test per la diga di Panigai

Continuano i test di Regione Lombardia per il collasso di grandi dighe



Il **4 giugno 2025 alle ore 10:00** il test del sistema nazionale di allarme pubblico interesserà la **diga di Panigai**, nel Comune di Pedesina (SO), e coinvolgerà sei comuni in territorio valtellinese: Pedesina, Bema, Rasura, Morbegno, Cosio Valtellino, Traona.

Le attività di test sono fondamentali non solo per verificare il funzionamento del sistema e garantire che, in caso di emergenza reale, i messaggi di allarme vengano trasmessi correttamente, ma anche per assicurare l'efficienza dei flussi comunicativi previsti dal Documento di Protezione Civile e dal Piano di Emergenza Diga (PED).

Per lo scenario di collasso di una grande diga il testo della notifica che la popolazione coinvolta riceverà sarà il seguente:

TEST TEST Questo è un MESSAGGIO DI TEST IT-alert. È in corso la SIMULAZIONE del collasso di una diga nella zona in cui ti trovi. Per conoscere il messaggio che riceverai in caso di reale pericolo e per compilare il questionario vai su www.it-alert.gov.it TEST TEST

Nel giorno del test, l'homepage del [sito di IT-alert](http://www.it-alert.gov.it) conterrà il link al questionario che i cittadini nei territori coinvolti sono invitati a compilare, anche qualora non dovessero ricevere alcuna notifica.

La data potrebbe subire variazioni in caso di attivazione dei sistemi di protezione civile regionali per allerte meteo-idro o emergenze.

Workshop Dighe e Territorio

La realtà della Sardegna

Cagliari
6-7 giugno 2025

Piani di emergenza
dighe in Sardegna -
stato attuale e
prospettive future

Romina Secci
Antonello Cocco

Direzione Generale
Protezione Civile RAS

rosecci@regione.sardegna.it
antococco@regione.sardegna.it



REGIONE AUTÒNOMA
DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA



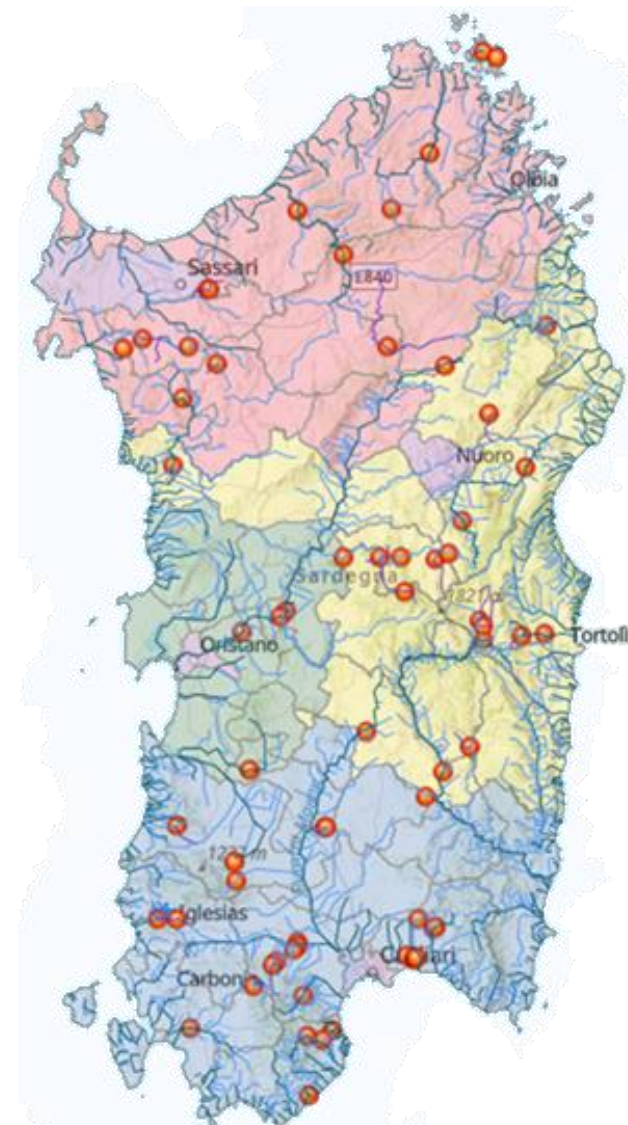
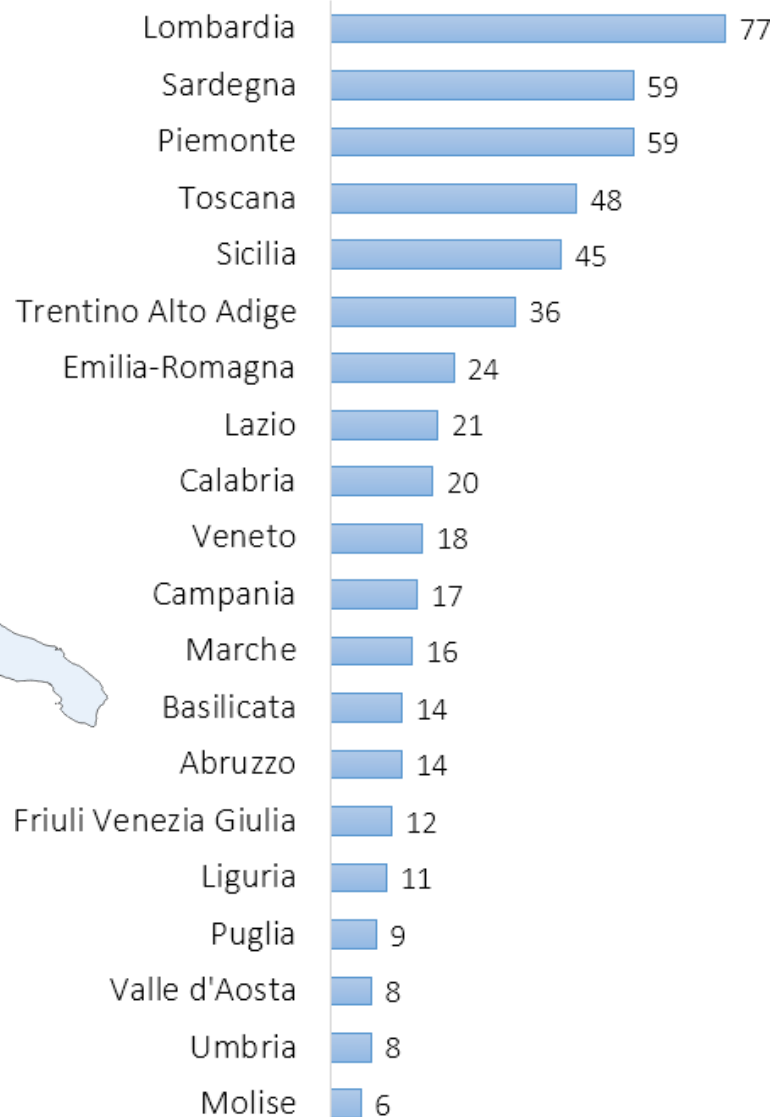
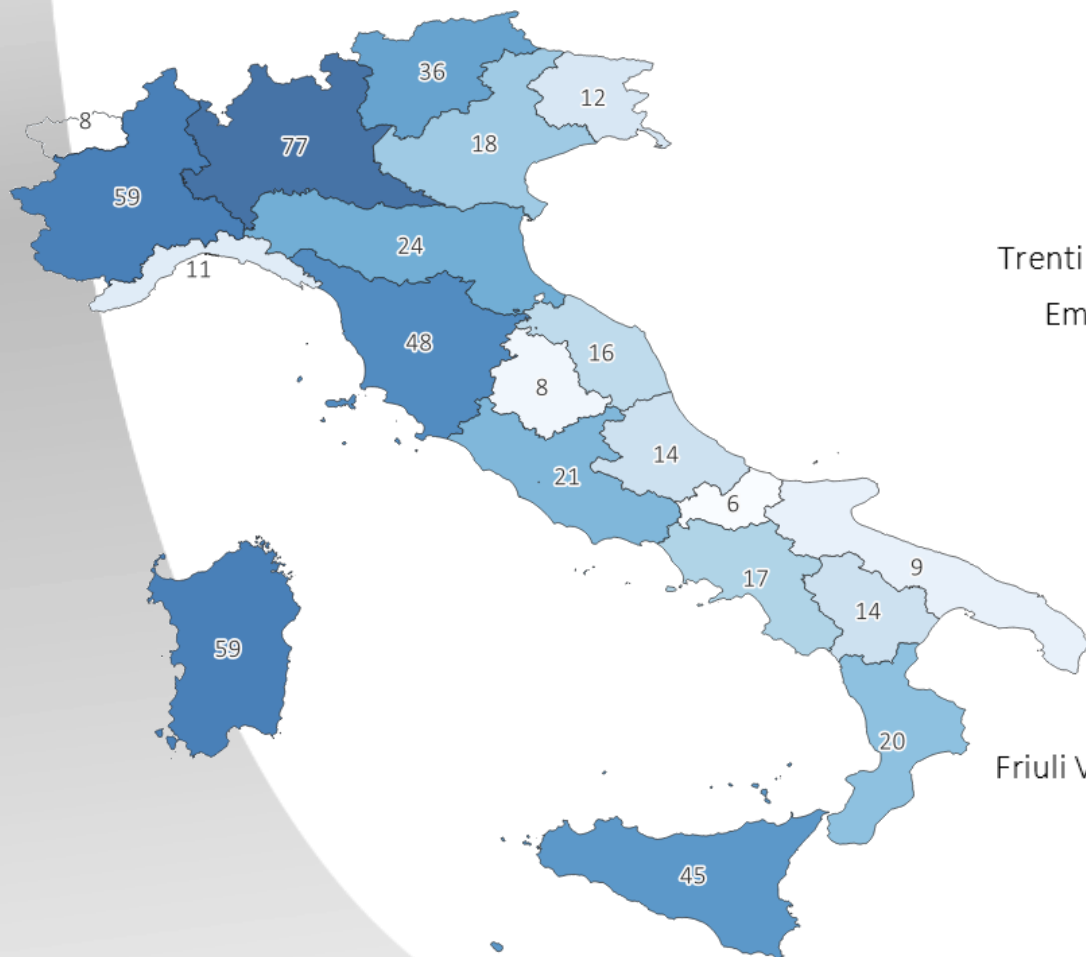
Enas
Ente Abbas de Sardinia
Ente Acque della Sardegna



REGIONE AUTÒNOMA
DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA



Le Grandi Dighe in Sardegna





Le Grandi Dighe negli Ambiti di Protezione Civile (ATPC)

DGR 2/62 del 18.01.2024

Adozione geografia ambiti territoriali di protezione civile



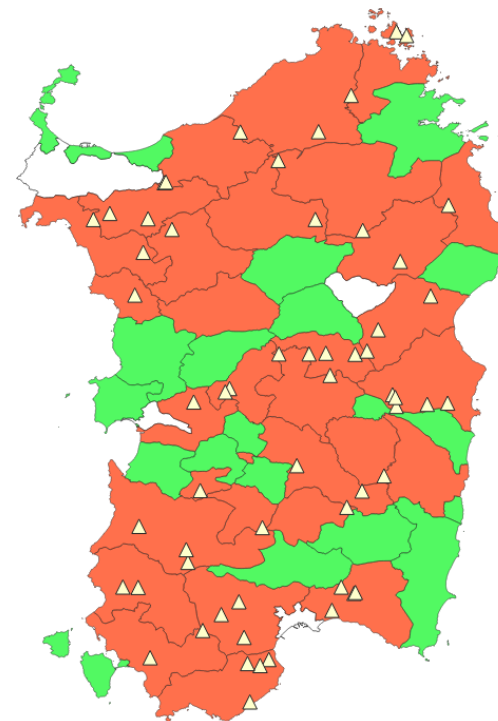
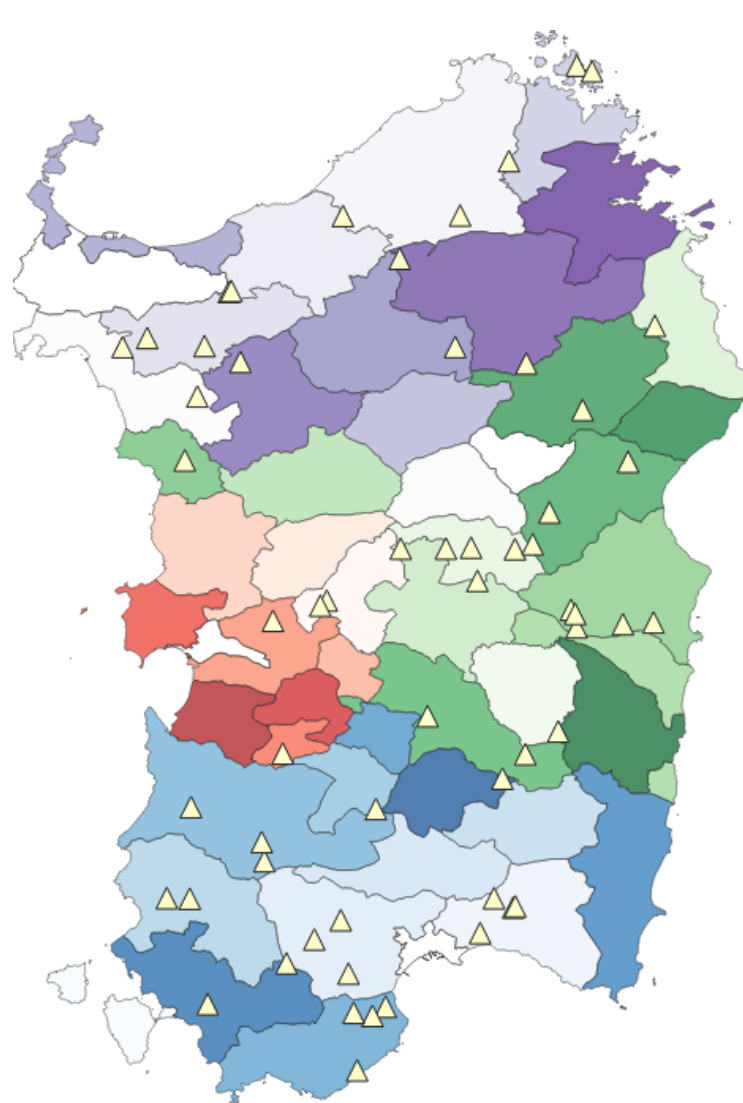
Razionalizzare e migliorare la pianificazione e il coordinamento delle emergenze di protezione civile



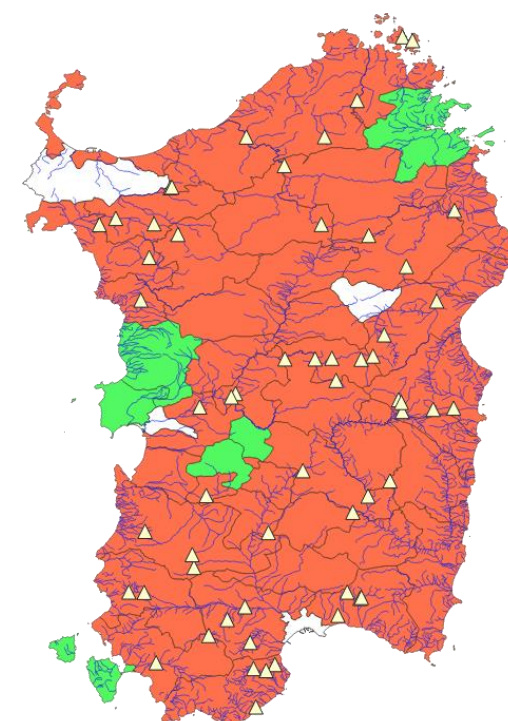
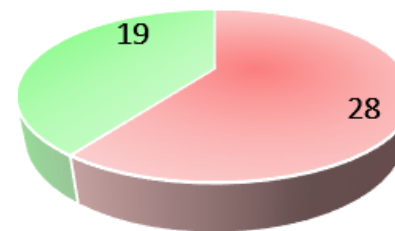
47 ambiti territoriali, 13 ricadenti nella Provincia statale di Cagliari, 14 a Nuoro, 9 a Oristano e 11 a Sassari



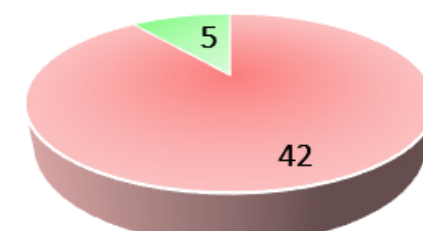
Non costituiscono ambiti territoriali i 4 Comuni capoluogo in cui hanno sede le Prefetture e i Servizi territoriali della Direzione generale della protezione civile



ATPC in cui ricadono Grandi Dighe

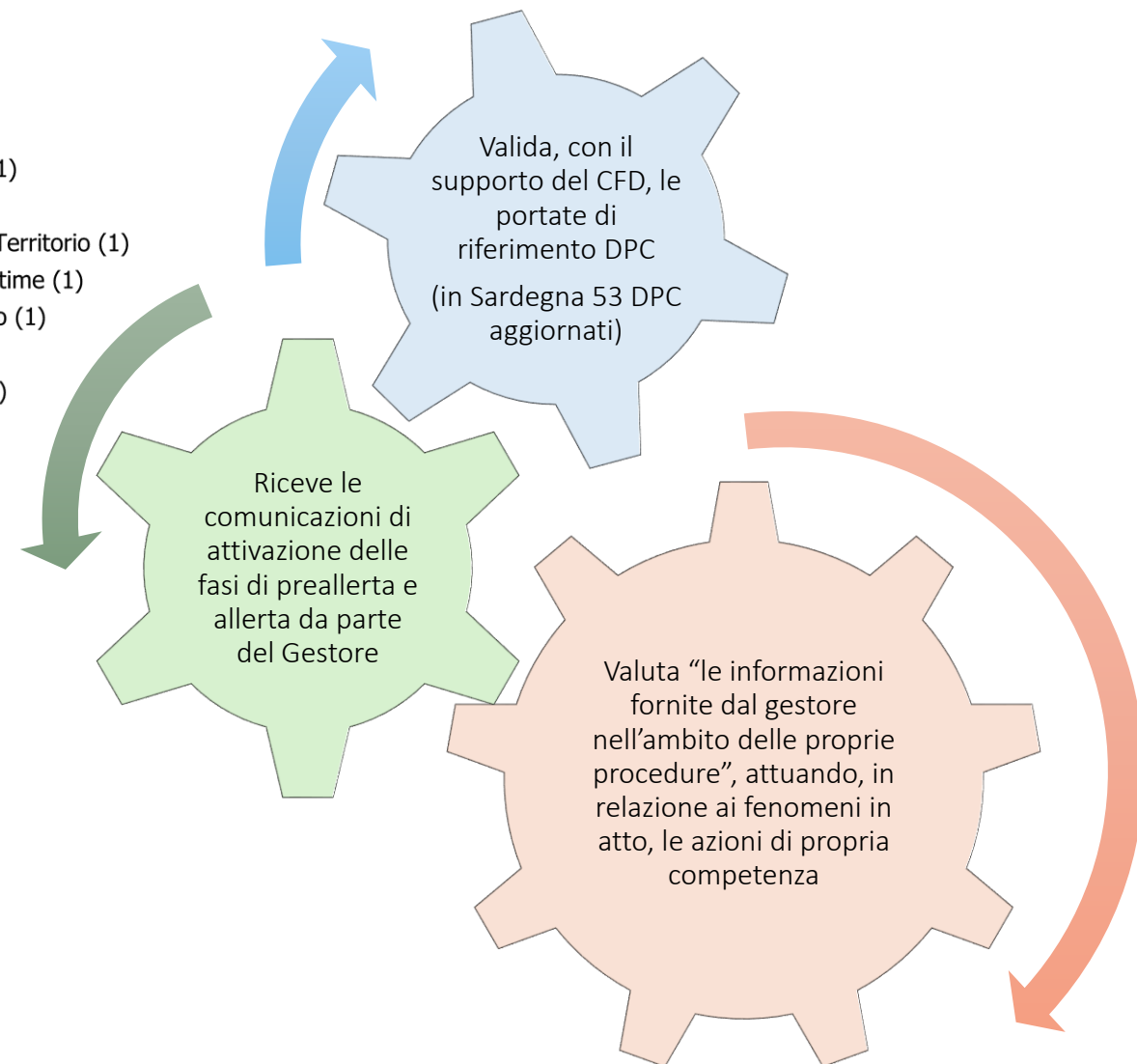


ATPC interessati da Rischio Diga e Rischio idraulico a valle





Autorità idraulica competente per l'alveo a valle della diga





I PED approvati

Piano di emergenza della Diga (PED)



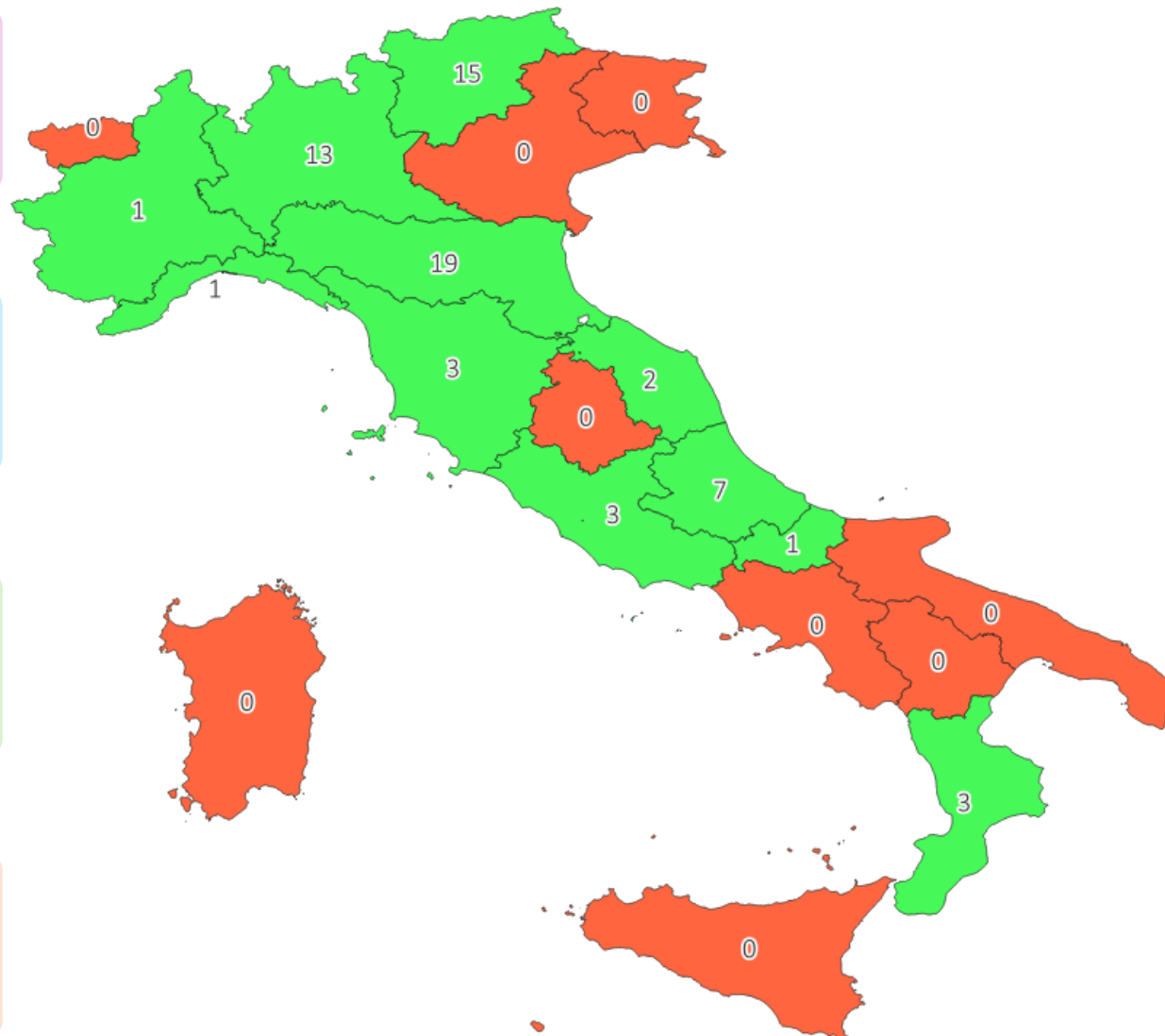
Individua azioni coordinate idonee a contrastare le situazioni di rischio connesse con la propagazione di un'onda di piena



originata in conseguenza di manovre degli organi di scarico o di problemi di sicurezza della diga



in funzione di prefigurati scenari di rischio



Circolare P.C.M.
13 dicembre
1995, n.
DSTN/2/22806



Prefetti



Direttiva P.C.M. 8
luglio 2014



Regioni



MIT
Prefetture-UTG
Amministrazioni
locali
Gestori degli
invasi



Diga di Maccheronis: revisione PL e proposta PED

ACCORDO DI COLLABORAZIONE TECNICO-SCIENTIFICA

Tra
Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna
e
Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura (DICAAR)
dell'Università degli Studi di Cagliari

Finalizzato alla predisposizione della seconda Fase del Piano di Gestione del Rischio di alluvioni sui principali corsi d'acqua del distretto idrografico della Regione Autonoma della Sardegna – Atto aggiuntivo prot. n. 10326 Rep. N. 5 del 08.10.2021 (determinazione n. 184 Prot. n. 10378 del 11.10.2021).

Revisione del Piano di Laminazione
Diga di Maccheronis sul fiume Posada

RELAZIONE

Responsabile Scientifico per DICAAR
Prof. Giovanni Maria Sechi

Elaborazioni
Ing. Veronica Manconi
Ing. Riccardo Zucca

Cagliari, luglio 2023



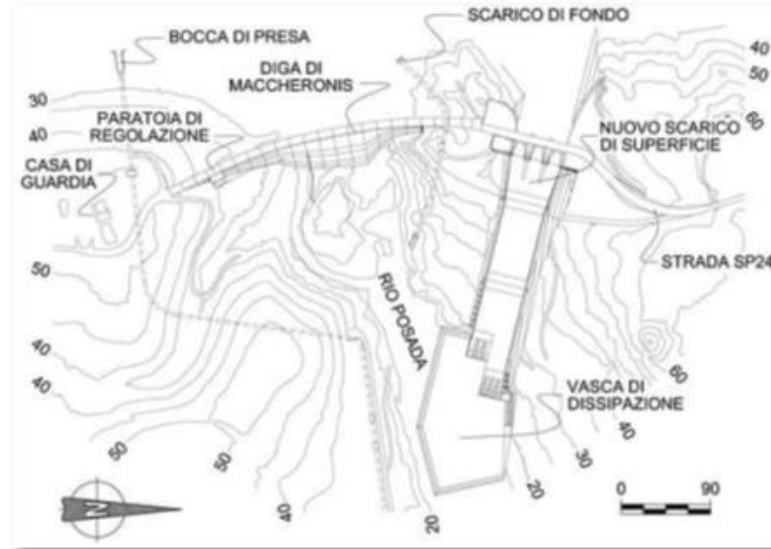
BOZZA PIANO DI EMERGENZA (PED)
DIRETTIVA PCM 8.7.2014

DIGA DI MACCHERONIS SUL FIUME POSADA
REV.0_OTTOBRE 2024





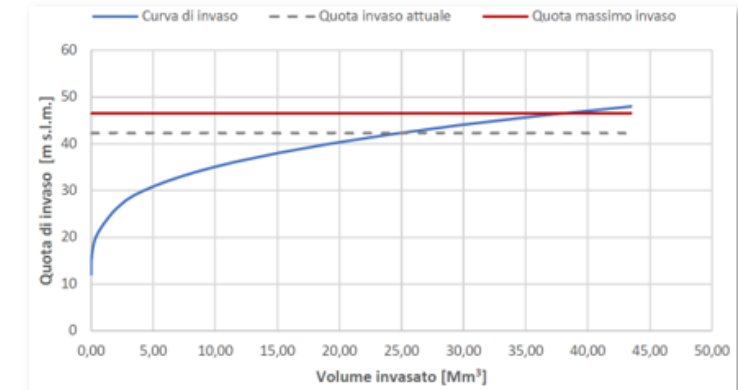
La Diga di Maccheronis



Configurazione futura dello sbarramento (Fonte studio DICAAR Rev. Piano di Laminazioni)

	Configurazione originale	Configurazione attuale	Configurazione futura
Altezza sbarramento	46.00 m	-	47.00 m
Sviluppo coronamento	336.00 m	-	338.55 m
Quota coronamento	48.00 m s.l.m.	-	49.04 m s.l.m.
Quota di massimo invaso	46.50 m s.l.m.		
Quota massima regolazione	43.00 m s.l.m.	42.30 m s.l.m.	46.00 m s.l.m.
Quota minima regolazione	27.90 m s.l.m.		
Volume totale di invaso	38.04 x 10 ⁶ m ³		
Volume utile di regolazione	24.10 x 10 ⁶ m ³	22.14 x 10 ⁶ m ³	33.39 x 10 ⁶ m ³
Volume di laminazione	11.14 x 10 ⁶ m ³	13.10 x 10 ⁶ m ³	1.85 x 10 ⁶ m ³
Superficie del bacino sotteso	615 km ²		

Caratteristiche della diga di Maccheronis (Fonte: studio DICAAR Rev. Piano di Laminazione).



Curva di invaso aggiornata (Fonte Revisione del Piano di Laminazione- studio DICAAR)



Finalità pubbliche coinvolte

NUORO E PROVINCIA

L'EMERGENZA 13 agosto 2024 alle 18:40, aggiornato il 13 agosto 2024 alle 18:44

Siccità, il dramma di Posada: «Non più solo un grido d'allarme, siamo disperati»

L'EMERGENZA 21 ottobre 2024 alle 11:36 strizioni ad

La siccità si aggrava nonostante le piogge: chiusi i rubinetti dei cittadini in cinque Comuni

Acqua a giorni alterni a Siniscola, Posada, Budoni, San Teodoro e Torpè. Così si punta a risparmiare mezzo miliardo di litri del Maccheronis

LA NUOVA
Xenia Sardegna

SARDEGNA ITALIA MONDO SPORT TEMPO LIBERO VIDEO PODCAST

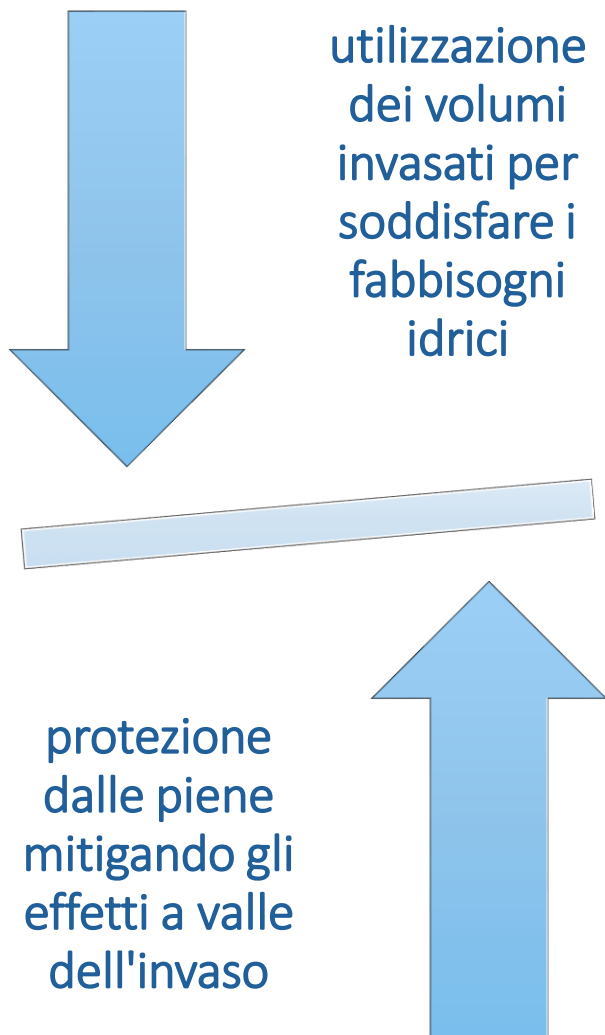
SCEGLI L'EDIZIONE
Sassari Alghero Cagliari Nuoro Olbia Orlano

Siccità
Baronia quasi senza acqua, i sindaci: «Pronti a chiudere i rubinetti»

di Paolo Andovino

Superata l'emergenza estiva, la situazione ora è ancora più drammatica. Salvatore Ruii (Posada): «Chiediamo sacrifici», Gian Luigi Farris (Siniscola): «Serve l'esercito»

07 ottobre 2024



Baronia. Si teme per l'esondazione della diga di Maccheronis: domani scuole chiuse a Siniscola

MALTEMPO 16 novembre 2021 alle 20:23, aggiornato il 17 novembre 2021 alle 09:27

Bomba d'acqua nel Nuorese. La diga fa paura: allarme a Posada, Torpè e Siniscola

del bacino artificiale

Maltempo: allarme rientrato per diga a Torpè

Maltempo: allarme rientrato per diga a Torpè

Vigili del Fuoco



Cronoprogramma attività PED Maccheronis

Condivisione

Livello di dettaglio a scala locale

Contributi e osservazioni

Verifica

Completezza e correttezza delle informazioni

Quadro degli esposti

Primo semestre 2024

Predisposizione
Elaborati Piano

6 giugno 2024

Servizio
Territoriale di
Nuoro della DG
della Protezione
Civile

11,18,27 giugno 2024

Amministratori
e i tecnici dei
comuni di Torpè
e Posada e i
colleghi del
Genio Civile di
Nuoro

20 giugno 2024

Gestori delle
infrastrutture
presenti a valle
della Diga
(Abbanoa,
ENAS, ENEL,
Provincia di
Nuoro, Terna,
CBSC)

25 Novembre 2024

Tavolo Tecnico
PED
illustrazione
bozza PED
Maccheronis



Predisposizione PED Maccheronis

Ricerca Documentale e attività ricognitiva e di confronto

Dipartimento di Protezione Civile e individuazione dei principali contenuti e successivo sviluppo argomenti individuati

Normativa di riferimento e PED di altre regioni già approvati, DPC, PL studi DICAAR, progetti e studi forniti dal Gestore

Giornata organizzata da ITCOLD sull'“Uso dei Serbatoi per la laminazione delle piene. Piani di laminazione”

Documentazione disponibile (DPC, PL studi DICAAR), progetti e studi sulla diga forniti dal Gestore

Sopralluoghi con Genio Civile di Nuoro per visionare le criticità presenti lungo il tratto vallivo del Fiume Posada

Illustrazione Ambito territoriale

Sotto il profilo amministrativo, demografico, geomorfologico, meteo climatico idrografico

La pericolosità Idraulica, Geologica e Idrogeologica

La diga e l'invaso

Le infrastrutture e strutture presenti nel tratto vallivo del Fiume Posada

Eventi alluvionali storici significativi che hanno riguardato i territori dei Comuni di Torpè e Posada

Individuazione Scenari e Modello di intervento

Onda di piena ipotetico collasso della diga
(Scenario I - rischio diga)

Onda di piena apertura contemporanea di tutti gli organi di scarico dotati di paratoie mobili
(Scenario II - rischio idraulico a valle)

Portate scaricate inferiori alla massima portata scaricabile e ritenute significative dagli studi condotti per conto della RAS dal DICAAR

Attività di competenza delle istituzioni e dei soggetti a vario titolo coinvolti e del Flusso di Comunicazione

Azioni preventive di protezione civile legate all'allertamento ex DPCM 27.2.2004 avviso di “Preallarme” o “Allarme” di laminazione



Contenuti del PED



REGIONE AUTONOMA
DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA
DELLA SARDEGNA

BOZZA PIANO DI EMERGENZA (PED)

DIRETTIVA PCM 8.7.2014

DIGA DI MACCHERONIS SUL FIUME POSADA

REV.0_ OTTOBRE 2024

ELENCO ELABORATI



PIANO DI EMERGENZA (PED) – DIGA DI MACCHERONIS SUL FIUME POSADA

RELAZIONI

1. PARTE PRIMA - INQUADRAMENTO DEL PIANO
2. PARTE SECONDA - PIANO OPERATIVO

TAVOLE

1. SCENARIO I: DAM BREAK - INQUADRAMENTO GENERALE
 - 1.1. SCENARIO I: DAM BREAK - CARTA DEGLI ESPOSTI: TORPÈ
 - 1.2. SCENARIO I: DAM BREAK - CARTA DEGLI ESPOSTI: POSADA
 - 1.3. SCENARIO I: DAM BREAK - CARTA DELLE AREE DI EMERGENZA: TORPÈ
 - 1.4. SCENARIO I: DAM BREAK - CARTA DELLE AREE DI EMERGENZA: POSADA
 - 1.5. CARTA DELL'ASSETTO IDROGEOLOGICO: SCENARIO I - PAI, PSFF, PGRA E STUDI EX ART. 8 COMMA 2 NA PAI TORPÈ
 - 1.6. CARTA DELL'ASSETTO IDROGEOLOGICO: SCENARIO I - PAI, PSFF, PGRA E STUDI EX ART. 8 COMMA 2 NA PAI POSADA
2. SCENARIO II: SCARICHI COMPLETAMENTE E SIMULTANEAMENTE APERTI - INQUADRAMENTO GENERALE
 - 2.1. SCENARIO II: SCARICHI COMPLETAMENTE E SIMULTANEAMENTE APERTI - CARTA DEGLI ESPOSTI: TORPÈ
 - 2.2. SCENARIO II: SCARICHI COMPLETAMENTE E SIMULTANEAMENTE APERTI - CARTA DEGLI ESPOSTI: POSADA
 - 2.3. SCENARIO II: SCARICHI COMPLETAMENTE E SIMULTANEAMENTE APERTI - CARTA DELLE AREE DI EMERGENZA: TORPÈ
 - 2.4. SCENARIO II: SCARICHI COMPLETAMENTE E SIMULTANEAMENTE APERTI - CARTA DELLE AREE DI EMERGENZA: POSADA
 - 2.5. CARTA DELL'ASSETTO IDROGEOLOGICO: SCENARIO II - PAI, PSFF, PGRA E STUDI EX ART. 8 COMMA 2 NA PAI - TORPÈ
 - 2.6. CARTA DELL'ASSETTO IDROGEOLOGICO: SCENARIO II - PAI, PSFF, PGRA E STUDI EX ART. 8 COMMA 2 NA PAI - POSADA
3. CARTA DELLE INFRASTRUTTURE
4. CARTA DEI PUNTI CRITICI

ALLEGATI

1. SCHEDE DEI PRESIDII DI INTERESSE REGIONALE
2. DOCUMENTO DI PROTEZIONE CIVILE DELLA DIGA DI MACCHERONIS
3. PIANO DI LAMINAZIONE DELLA DIGA DI MACCHERONIS
4. ACCORDO DI COLLABORAZIONE TECNICO-SCIENTIFICA TRA DIREZIONE GENERALE ASSESSORATO DEI LAVORI PUBBLICI (DGLPP) DELLA REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA E DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE, AMBIENTALE E ARCHITETTURA (DICAAR) DELL'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CAGLIARI FINALIZZATO ALLO SVILUPPO DI ATTIVITÀ DI RICERCA PER L'IMPLEMENTAZIONE DI UN SUPPORTO TECNICO SPECIALISTICO PER L'INDIVIDUAZIONE DELLE FASI DI ALLERTA A SALVAGUARDIA DELLE POPOLAZIONI E DEI TERRITORI INTERESSATI DA EVENTI IDROLOGICI A VALLE DELLE GRANDI DIGHE, SECONDO LE INDICAZIONI DELLA DIRETTIVA P.C.M. 8 LUGLIO 2014: BACINO VALLIVO DELLA DIGA DI MACCHERONIS SUL FIUME POSADA
5. DIGA DI MACCHERONIS - STUDIO DELLE ONDE DI PIENA ARTIFICIALE
6. MODELLO ALL. 1 DEL DOCUMENTO DI PROTEZIONE CIVILE DELLA DIGA DI MACCHERONIS
7. MODELLI ALL. C - D - E DEL MODELLO DI INTERVENTO PER RISCHIO DIGA E RISCHIO IDRAULICO A VALLE (ALL. 6 DEL PIANO REGIONALE DI PROTEZIONE CIVILE PER IL RISCHIO IDRAULICO, IDROGEOLOGICO E DA FENOMENI METEOROLOGICI AVVERSI)
8. MODELLO DI INTERVENTO PER COMPONENTI DEL SISTEMA DI PROTEZIONE CIVILE REGIONALE
9. LINK WEB MAP



Relazioni

PIANO DI EMERGENZA (PED) – Diga di Maccheronis sul fiume Posada	
Indice	
PARTE PRIMA - INQUADRAMENTO DEL PIANO	1
Introduzione	4
1 Quadro normativo di riferimento.....	6
2 Descrizione della diga e dell'invaso	8
2.1 Caratteristiche generali dello sbarramento e dell'invaso	8
2.2 Opera di sbarramento.....	9
2.3 Opere di scarico e di derivazione	11
2.3.1 Sfiatore a soglia libera in corpo diga	11
2.3.2 Sfiatore di superficie principale a soglia presidiata in sponda sinistra.....	12
2.4 Opere di derivazione.....	13
2.5 Accessi alla diga.....	13
2.6 Sistema di segnalazione acustica.....	13
3 Ambito territoriale di riferimento.....	14
3.1 Inquadramento amministrativo e demografico.....	14
3.2 Inquadramento geomorfologico, idrografico e meteo-climatico	14
3.2.1 Geomorfologia	14
3.2.2 Idrografia.....	15
3.2.3 Inquadramento meteo-climatico	18
4 Pericolosità territoriale	20
4.1 Pericolosità idraulica.....	20
4.1.1 PAI	20
4.1.2 PSFF.....	20
4.1.3 Studio Comunale di Assetto Idrogeologico ex art. 8 comma 2 NA PAI: Torpè.....	21
4.1.4 Studio Comunale di Assetto Idrogeologico ex art. 8 comma 2 NA PAI: Posada	23
4.1.5 PGRA.....	25
4.2 Pericolosità da frana.....	26
4.2.1 PAI	26
5 Strutture e infrastrutture presenti nel territorio.....	28
5.1 Infrastrutture viarie.....	28
5.2 Reti tecnologiche.....	34
5.2.1 Rete elettrica.....	34
5.3 Reti delle infrastrutture e dei servizi essenziali.....	35
5.4 Condotte irrigue e idropotabili.....	35
5.5 Patrimonio culturale ed ambientale.....	35
6 Eventi storici significativi	36
6.1 Evento alluvionale del 6 dicembre 2004 in comune di Villagrande Strisaili (Ogliastra, Sardegna).....	36
6.2 Evento di piena nel novembre del 4 novembre 2008	37
6.3 Evento alluvionale del 18-19 novembre 2013 in Sardegna	37
6.3.1 Descrizione sintetica dell'evento.....	37
6.3.2 Analisi pluviometrica dell'evento.....	38
6.3.3 Analisi idrometrica	39
6.3.4 Analisi idraulica.....	39
6.3.5 Conseguenze dell'evento alluvionale del novembre 2013.....	40
6.4 Altri eventi storici che hanno interessato il bacino del Posada.....	42
7 Studi di settore e bibliografia	43
PED_MACCHERONIS_1 PARTE.DOCX	
PAG. 2 DI 44	

PIANO DI EMERGENZA (PED) – Diga di Maccheronis sul fiume Posada	
Indice	
PARTE SECONDA - PIANO OPERATIVO	1
1 Definizione degli scenari riguardanti le aree potenzialmente interessate dall'onda di piena..	4
1.1 Scenari di riferimento per il rischio diga e per il rischio idraulico a valle.....	4
2 SCENARIO I – Dam break	7
2.1 Descrizione sintetica dello SCENARIO DI EVENTO I (Dam break).....	7
2.2 Elementi esposti.....	10
2.2.1 Infrastrutture potenzialmente coinvolte.....	10
2.2.2 Strutture e attività potenzialmente coinvolte.....	15
2.2.3 Patrimonio culturale ed ambientale coinvolto.....	16
2.3 Aree logistiche per l'emergenza, strutture operative e risorse disponibili.....	16
2.3.1 Aree logistiche per l'emergenza.....	16
2.3.2 Aree di stoccaggio e trattamento temporaneo rifiuti.....	18
2.3.3 Centri Operativi Comunali (COC) - Materiali e mezzi.....	18
3 SCENARIO II – scarichi completamente e simultaneamente aperti	19
3.1 Descrizione sintetica dello SCENARIO DI EVENTO II (scarichi aperti).....	19
3.2 Elementi esposti.....	22
3.2.1 Infrastrutture potenzialmente coinvolte.....	22
3.2.2 Strutture e attività potenzialmente coinvolte.....	25
3.3 Aree logistiche per l'emergenza, strutture operative e risorse disponibili.....	25
3.3.1 Aree logistiche per l'emergenza.....	25
3.3.2 Aree di stoccaggio e trattamento temporaneo rifiuti.....	25
3.3.3 Centri Operativi Comunali (COC) - Materiali e mezzi.....	26
3.4 Descrizione sintetica degli scenari intermedi di rischio idraulico a valle: gli studi del DICAAR	27
3.4.1 Individuazione di valori critici di portata nella zona valliva	28
3.5 Descrizione sintetica degli scenari intermedi di rischio idraulico: gli scenari di pericolosità idraulica del PGRA.....	32
4 Modello di intervento e Fasi di allerta.....	42
4.1 Modello di intervento: limiti del modello proposto. Importanza degli scenari a scala locale	43
4.2 Rischio diga – Modello di intervento e flusso di comunicazione.....	44
4.2.1 Rischio diga: fase di preallerta – Condizioni di attivazione	44
4.2.2 Rischio Diga: Fase di preallerta – Modello di intervento	45
4.2.3 Rischio diga: fase di vigilanza rinforzata – Condizioni di attivazione	48
4.2.4 Rischio diga: fase di vigilanza rinforzata – Modello di intervento.....	49
4.2.5 Rischio diga: fase di pericolo – Condizioni di attivazione.....	53
4.2.6 Rischio diga: fase di pericolo – Modello di intervento	54
4.2.7 Rischio diga: fase di collasso.....	58
4.2.8 Rischio diga: fase di collasso – Modello di intervento.....	59
4.3 Rischio idraulico a valle – Modello di intervento e flusso di comunicazione.....	63
4.3.1 Rischio idraulico a valle: fase di preallerta – Condizioni di attivazione	63
4.3.2 Rischio idraulico a valle - fase di preallerta – Modello di intervento.....	64
4.3.3 Rischio idraulico a valle: fase di allerta – Condizioni di attivazione.....	67
4.3.4 Rischio idraulico a valle: fase di allerta – Modello di intervento	68
4.4 Azioni da attuare in caso di emissione di avviso di criticità per rischio idraulico	72
4.5 Azioni da attuare per allarme laminazione	74
4.6 Gli avvisi di preallarme o allarme di laminazione e le azioni preventive.....	74
4.7 Ordini di svaso in occasione di eventi di piena significativi	75



MUNICIPIO DI MACCHERONIS
 VIA DELL'INDUSTRIA, 1
 07020 MACCHERONIS (VI)

PIANO DI EMERGENZA (PED) – DIGA DI MACCHERONIS SUL FIUME POSADA

4.8	Manovre volontarie sugli organi di scarico in condizioni ordinarie.....	75
4.9	Modelli di comunicazione	76
5	Informazione alla popolazione	77
5.1	Divulgazione del PED	77
5.2	Programmazione di incontri formativi con i Comuni a valle dell'invaso in tempo di pace.....	77
6	Rubrica telefonica	78

PED_MACCHERONIS_IL.DOCX

PAG. 3 DI 78



Parte I: Inquadramento del Piano

PIANO DI EMERGENZA (PED) – DIGA DI MACCHERONIS SUL FIUME POSADA

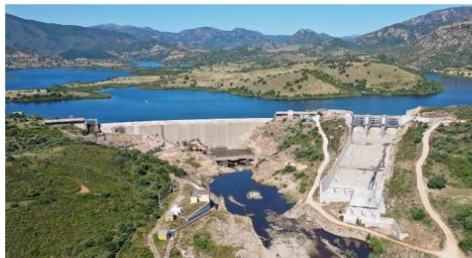
2.3.2 Sforatore di superficie principale a soglia presidiata in sponda sinistra

Lo sfioratore di superficie principale, localizzato in sponda sinistra, è caratterizzato da un canale di imbocco; una traversa con soglia posta a 35.5 m s.l.m., presidiata da tre paratoie a segmento; un canale di scarico; due salti di sci che permettono la restituzione delle acque al fiume Posada.

La traversa sfiorante, la cui soglia è posta a 35.5 m s.l.m. è sagomata con profilo di tipo Creager, è costituita da 3 luci larghe 15 m, ognuna presidiata da una paratoia a segmento la cui altezza è pari a 11.18 m con bordo superiore posto a 46.5 m s.l.m.. Le tre paratoie possono essere manovrate in modo indipendente mediante tre distinti sistemi oleodinamici i cui comandi sono posizionati nella casa di comando situata in sponda destra e nella casa di comando ausiliaria in sponda sinistra.

Le acque effluenti dalla soglia sfiorante vengono convogliate in un canale di scarico di lunghezza di circa 200 m con sezione trapezoidale rivestita da calcestruzzo. Il canale di scarico termina con due salti di sci di larghezza pari a 20 m ciascuno e sfalsati l'uno dall'altro in direzione longitudinale.

- Portata massima con livello di massimo invaso 3'356 m³/s
- Luce netta della soglia 45.00 m
- Quota soglia 35.50 m s.l.m.



(Fonte: studio Pietrangeli - Configurazione attuale della diga, foto da drone 2020)

Si riporta di seguito la portata effluente dagli scarichi a differenti quote d'invaso:

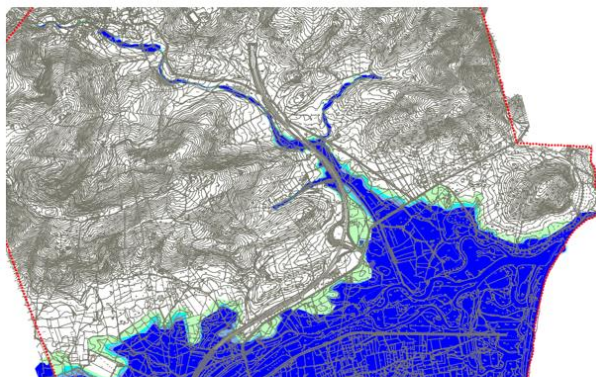
Livello d'invaso	Scarico di fondo	Scarico di allargamento	Scarico di superficie	Scarico a paratoie	Totale
m s.l.m.	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
30	47.2	0.0	0.0	0.0	47.2
35	54.6	0.0	0.0	0.0	54.6
40	61.1	0.0	0.0	792.1	853.2
40.5	61.7	0.0	0.0	840.2	1001.9
41	62.3	5.6	0.0	1097.1	1165.0
41.5	62.9	17.0	0.0	1262.5	1342.4
42	63.5	32.8	0.0	1436.0	1532.3
42.3	63.9	44.0	0.0	1543.8	1651.7
43	64.7	74.5	197.6	1805.7	2142.5
43.5	65.3	99.8	473.0	2001.3	2639.4
44	65.8	127.8	831.5	2203.7	3228.8
44.5	66.4	158.1	1262.4	2412.6	3899.5
45	67.0	190.8	1756.8	2627.9	4644.4
45.5	67.5	225.6	2315.7	2849.1	5457.9
46	68.1	262.4	2929.3	3076.2	6336.0
46.5	68.6	301.2	3596.5	3309.0	7275.3

(Fonte: studio di ICAAR Rev. Piano di Laminazione)

PED_MACCHERONIS_I PARTE.DOCX

PAG. 12 di 44

PIANO DI EMERGENZA (PED) – DIGA DI MACCHERONIS SUL FIUME POSADA



(Fonte Variante al PAI – Comune di Posada)



(Fonte Variante al PAI – Comune di Posada)

PED_MACCHERONIS_I PARTE.DOCX

PAG. 24 di 44

PIANO DI EMERGENZA (PED) – DIGA DI MACCHERONIS SUL FIUME POSADA

5 Strutture e infrastrutture presenti nel territorio

5.1 Infrastrutture viarie

Nell'ambito territoriale di riferimento si possono distinguere collegamenti mediante rete stradale (statale, provinciale e comunale). Non sono presenti collegamenti mediante rete ferroviaria.

Il territorio è attraversato da sudovest a nordest dal corridoio della SS 131 DCN, nel tratto da Nuoro a Olbia, che con la SP 3 e la SP 38 realizza un anello viario intorno al Monte Albo, connettendo Siniscola con i centri interni di Lula, Onani e Bitti. Lungo la costa, in direzione nord-sud, si estende l'Orientale sarda (SS 125), che nel tratto Orosei - Siniscola - Budoni, connette gli insediamenti costieri.

La struttura portante della viabilità provinciale è costituita dalla S.P. 24 (La Caletta-Posada-Torpè-Budoni) che collega il capoluogo alle frazioni di Talavà, Brunella e Su Cossu; a valle dello sbarramento sul Posada, in sinistra idraulica, si sviluppa la S.P. 24bis che si sviluppa parallelamente al corso d'acqua, e fino all'innesto con SS 125. In prossimità del lago di Maccheronis si diramano da tale arteria la S.P. 50 in direzione di Lodè e la S.P. 57 che, seguendo in parte la valle del Posada, raggiunge la S.S. 389 di Monti in prossimità di Alà dei Sardi, servendo la frazione di Concas. La rete ha livelli di servizio tipici delle zone montuose e, come rilevato dalle indagini sul rischio frana, spesso soggetta ad eventi franosi.

Gli eventi alluvionali passati hanno dimostrato la vulnerabilità delle comunicazioni stradali tra il capoluogo e le frazioni e, ad oggi essendo ancora non completati i lavori di rifacimento della diga di Maccheronis, gli unici punti di attraversamento del fiume in territorio torpeino sono il guado tra il paese ed il Nuraghe San Pietro ed il ponte, servito soltanto da strade secondarie non asfaltate e con una sezione stradale estremamente ridotta, tale da consentire l'attraversamento soltanto a senso unico alternato, in prossimità dell'ansa dell'antico Paule di S. Martino. Da quanto descritto emerge quindi l'estrema precarietà dei collegamenti tra centri principali e frazioni, i cui itinerari alternativi obbligano ad uscire dal territorio comunale e servirsi delle S.S. 131 DCN o S.S. 125 per attraversare il fiume.

Nel tratto oggetto di studio, il fiume Posada è attraversato da sette infrastrutture consistenti in quattro ponti tubo e tre ponti stradali due dei quali a servizio di strade statali:

- i primi tre ponti tubo, interdistanti circa 600 metri, attraversano il fiume in località "P. ta nidu e corvu", circa 3.5 km a valle dello sbarramento di Maccheronis;
- il ponte stradale di San Martino, 4.6 km circa a valle della diga, collega la s.p. 24 con la strada "Ala dei sardi - Concas": il ponte ha dieci campate con travi e pilastri in calcestruzzo;
- il ponte tubo in località "Baddore", a circa 5 km dalla foce;
- il ponte stradale della S.S. 131 d.c.n., a circa 3.7 km dalla foce. Il ponte, che attraversa il fiume Posada con un angolo di inclinazione di circa 40 gradi, poggia su pile in calcestruzzo ed è lungo 520 metri.
- il ponte stradale della S.S. 125 Orientale Sarda: è realizzato in calcestruzzo, poggia su pile ed ha le spalle parzialmente all'interno dell'arginatura.

Di seguito sono riportati i risultati degli studi idraulici, relativamente agli Scenari 1 e 2 del PGRA per tempi di ritorno pari a 20, 10 e 200 anni, condotti sulle principali infrastrutture che attraversano il fiume Posada.

PED_MACCHERONIS_I PARTE.DOCX

PAG. 28 di 44

PIANO DI EMERGENZA (PED) – DIGA DI MACCHERONIS SUL FIUME POSADA

6 Eventi storici significativi

La pianificazione di protezione civile dev'essere intesa come un processo operativo dinamico, i cui contenuti devono essere aggiornati costantemente anche in considerazione di eventi storici che hanno interessato i territori nel tempo. Diventa fondamentale quindi considerare detti eventi, che si ritengono significativi per la redazione e l'aggiornamento di un piano di protezione civile che sappia tener conto dei reali effetti del cambiamento climatico ed elevata probabilità di accadimento di eventi rapidi e molto intensi. A questo proposito si riportano di seguito gli eventi più significativi che hanno interessato il bacino del Posada (fonte: i principali eventi alluvionali recenti in Sardegna – PGRA).

6.1 Evento alluvionale del 6 dicembre 2004 in comune di Villagrande Strisali (Ogliastra, Sardegna)

Il 6 e il 7 dicembre 2004 una violenta perturbazione temporalesca, caratterizzata da elevata intensità di pioggia che localmente raggiunse i 500 mm in 24 ore, interessò in maniera significativa il settore centro orientale della Sardegna, in particolare i territori dell'Ogliastra e della Baronia. Le precipitazioni, di straordinaria violenza, furono generate da una perturbazione proveniente da S-E, bloccata dalla dorsale montuosa del Gennargentu (Sardegna centrale), investendo principalmente i bacini idrografici del fiume Flumendosa e del rio Sa Teula, nell'Ogliastra, e del fiume Cedrino e del rio Posada, in Baronia.

Durante la notte tra il 6 e il 7 dicembre in Baronia si verificarono straripamenti del fiume Cedrino e del rio Posada, che interessarono le campagne di Galtelli e Torpè.



Figure 1 Diga di Maccheronis a due giorni dall'evento

Le precipitazioni intense, che interessarono anche la Baronia, portarono all'innalzamento del livello idrometrico all'interno della diga di Maccheronis, sita a monte degli abitati di Torpè, che dista dallo sbarramento circa 8.5 km, e di Posada che dista circa 12 km. Il livello idrico rimase al limite della capienza per diversi giorni; nella serata del 7 dicembre si verificò una tracimazione della diga che rischiò di travolgere quattro operai mentre lavoravano a valle per ripristinare alcune strade.

PED_MACCHERONIS_I PARTE.DOCX

PAG. 36 di 44



Parte II: Piano Operativo



PIANO DI EMERGENZA (PED) – DIGA DI MACCHERONIS SUL FIUME POSADA

- **calcolo dell'onda di sommersione conseguente all'ipotetico collasso dell'opera di ritenuta (SCENARIO I)** determinato dalla portata ipotizzabile in caso di collasso della diga pari a **21'554 m³/s**, determinando condizioni di elevato rischio per manufatti ed insediamenti a valle dell'invaso;
 - **calcolo del profilo delle onde di piena artificiali a valle della diga di Maccheronis (SCENARIO II)** determinato dalla portata effluente conseguente all'apertura contemporanea di tutti gli organi di scarico dotati di paratoie mobili della diga (scarico di fondo, sfioratore in sinistra e scarico di alleggerimento), pari a **2'683 m³/s**.
- La valutazione delle portate contemporaneamente effluenti dagli organi di scarico effettuata dallo Studio Pietrangeli ha assunto, quale condizione preesistente alla manovra, un livello del serbatoio pari alla quota massima di regolazione, **a lavori del sopralzo conclusi**, pari a **44.8 m s.l.m.**
- Allo stato attuale, **i lavori di sopralzo non sono stati ancora realizzati**, e pertanto al livello di massima regolazione pari a **42.30 m s.l.m.** è associata la portata effluente pari a **1'651 m³/s**.
- La portata descritta dallo Studio Pietrangeli, a causa dell'attuale configurazione della Diga, sarebbe però raggiunta **a quota di invaso inferiore a 44.8 m s.l.m.** Verrebbe infatti raggiunta ad una quota di poco superiore a 43.5 m s.l.m., in quanto alla portata scaricata dall'apertura simultanea di tutti gli organi di scarico andrebbe sommata **quella dello sfioratore a soglia libera in corpo diga**.

È importante precisare che i suddetti scenari derivano da studi idraulici sviluppati a partire dall'ipotesi di alveo asciutto.

Nella definizione di scenari di rischio finalizzati alla pianificazione di protezione civile rivestono particolare importanza sia le indicazioni deducibili dagli studi tecnici che l'apporto fornito dalla raccolta di testimonianze dirette e dall'osservazione del territorio. In funzione di quanto riportato negli studi idraulici sopra citati e sulla base di quanto emerge dall'inquadramento territoriale, tutti gli elementi ricadenti nelle aree a rischio sono localizzati nei comuni di Torpè e Posada.

Al fine di fornire ai comuni di Torpè e Posada ulteriori informazioni relativamente ai dati sulla pericolosità e sul rischio per la definizione dello scenario di riferimento - **utili all'aggiornamento dei piani di protezione civile comunali anche nelle more che si concluda l'iter approvativo del presente PED** - il presente documento considera anche gli scenari correlati a portate scaricate inferiori a quella relativa allo Scenario II, ma ritenute significative dagli studi prodromici all'approvazione del Documento di protezione civile della Diga di Maccheronis. Ci si riferisce in particolare agli studi condotti per conto della Regione Sardegna dal Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Architettura (DICAAR) dell'Università degli Studi di Cagliari a supporto delle attività del Tavolo tecnico regionale costituito ai sensi della Deliberazione di G.R. n. 33/31 del 10/06/2016, il cui coordinamento è svolto dall'Assessorato dei Lavori Pubblici, costituito dalle Direzioni generali dei Lavori Pubblici, dell'Agenzia del Distretto Idrografico e della Protezione Civile al fine di provvedere ai necessari approfondimenti tecnici e di studio finalizzati a dare riscontro agli adempimenti previsti dalla Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri dell'8.7.2014 (G.U. n. 256 del 4.11.2014) in capo alla "Autorità idraulica a valle". Vengono anche sinteticamente descritti, per le medesime finalità di aggiornamento dei piani di protezione civile comunali, anche nelle more che si concluda l'iter approvativo del presente PED, gli scenari di pericolosità idraulica del Fiume Posada descritti negli elaborati del Piano di gestione del rischio di alluvioni della Sardegna per il secondo ciclo di pianificazione approvato con la Deliberazione del Comitato Istituzionale n. 14 del 21/12/2021.

Per i dovuti approfondimenti si rimanda naturalmente al contenuto integrale degli studi regionali citati.

PED_MACCHERONIS_II_DOCX

PAG. 6 DI 78



PIANO DI EMERGENZA (PED) – DIGA DI MACCHERONIS SUL FIUME POSADA

- L'analisi dei risultati ottenuti dallo Studio Pietrangeli di cui sopra ha permesso di formulare, tra l'altro, che:
- la portata effluente a valle della diga, nel caso di collasso dello sbarramento, subisce una notevole riduzione, riducendosi di circa 19'431 m³/s dalla diga all'ultima sezione considerata;
 - il tempo di arrivo del picco di piena alla foce è di poco inferiore a 3 ore.

2.2 Elementi esposti

L'area allagata, relativa allo studio sull'onda di Piena (Studio Pietrangeli), è riportata nelle Tavola 1 "Scenario I: Dam Break - Inquadramento Generale", allegata alla presente relazione.

Nel seguito verranno esaminate le strutture ed infrastrutture a cui si è fatto riferimento nella prima parte del PED specificamente interessate dallo scenario di dam break.

2.2.1 Infrastrutture potenzialmente coinvolte

2.2.1.1 Infrastrutture viarie

È possibile notare dalla mappa dell'allagamento allegata che:

- lungo tutto il suo percorso l'onda di piena non viene contenuta all'interno dall'alveo del fiume e passando da monte a valle l'inondazione diventa sempre più estesa;
- il paese di Torpè risulta essere parzialmente inondato;
- il paese di Posada viene invece solo lambito dall'inondazione in virtù della sua posizione orografica;
- l'inondazione sormonta entrambi gli argini destro e sinistro su buona parte del percorso dell'onda;
- nella zona fociva risulta allagato anche l'agglomerato di San Giovanni e lambito quello di Monte Longu in agro di Posada.

Le principali strade e ponti interessati dall'inondazione sono i seguenti:

- SS131 diramazione centrale Nuorese (dcN) con il relativo ponte di attraversamento;
- SS125 Orientale Sarda con il relativo ponte di attraversamento;
- SP 24 che dalla zona interna porta all'area costiera di La Caletta passando per Torpè e Posada;
- SP 24bis che dall'innesto con la SS 125 porta al bivio con la SP24;
- Via Circonvallazione Nord, del paese di Posada.

Nella zona sono stati individuati dalla Protezione civile regionale, alcuni **punti critici idraulici di competenza regionale** approvati con Deliberazione di Giunta Regionale n. 47/50 del 29.12.2023 (Allegato 8).

In particolare, nell'area di allagamento conseguente al dam break ricadono i punti critici indicati nella figura sottostante con le seguenti numerazioni: NU01, NU02, NU03 e NU05.

Fra questi punti il NU 01 si trova su un ponte sul canale di Farteddi e NU 05 sul Rio Santa Caterina che sono affluenti del fiume Posada, mentre il NU02 si trova sull'attraversamento della 125 lungo il Fiume Posada e il NU03 si trova sull'attraversamento della 131 lungo il Fiume Posada.

PED_MACCHERONIS_II_DOCX

PAG. 10 DI 78



PIANO DI EMERGENZA (PED) – DIGA DI MACCHERONIS SUL FIUME POSADA



Estratto del GIS: Viabilità locale coinvolta dallo scenario I.

Sarà compito dei Comuni di Torpè e Posada fare una ricognizione degli attraversamenti della viabilità di competenza comunale a rischio e definire le modalità di chiusura di tale viabilità secondaria secondo quanto previsto per il presente scenario, nell'aggiornamento del proprio piano di protezione civile.

2.2.1.2 Reti tecnologiche

Come si vede dalla figura seguente in territorio comunale di Posada sono presenti due linee di alta tensione (indicate in giallo), che attraversano perpendicolarmente l'area di allagamento di dam break. La prima linea attraversa anche il Rio Santa Caterina, mentre la seconda, ad ovest del paese, dal Castello della Fava corre in linea retta fino alla cisterna di San Michele per arrivare verso Nord fino all'abitato di Budoni. Detta linea elettrica è a sua volta affiancata da una linea di media tensione.

Una cabina elettrica risulta in area allagabile in comune di Posada in loc. San Paolo, a nord del ponticello sul Rio Posada.

Terna ed Enel, dovranno definire specifiche procedure di messa in sicurezza di linee e cabine, e del personale eventualmente coinvolto, con le modalità individuate nel Modello di intervento definito al Capitolo 4 della presente relazione.



Estratto del GIS: Rete elettrica regionale che attraversa l'area di allagamento dello scenario I.

PED_MACCHERONIS_II_DOCX

PAG. 14 DI 78



PIANO DI EMERGENZA (PED) – DIGA DI MACCHERONIS SUL FIUME POSADA

2.2.1.3 Reti delle infrastrutture essenziali

Diverse condutture di approvvigionamento idrico gestite da Abbanoa S.p.A. e dal Consorzio di Bonifica della Sardegna Centrale risultano percorrere l'area allagabile dallo scenario di dam break sia in senso longitudinale che trasversale.

I potabilizzatori di Torpè e Posada, gestiti da Abbanoa, non risultano fra le aree interessate da Dam Break. Si rappresenta che, pur non essendo interessati i siti, la potabilizzazione potrebbe subire in ogni caso problematiche di alterazione per via di prevedibili fenomeni di intorbidimento dell'acqua, evento tipico in caso di piene. Inoltre, l'approvvigionamento dei potabilizzatori potrebbe essere interrotto per problematiche alle infrastrutture di adduzione.



Estratto del GIS: Condotte idriche che attraversano lo scenario I.

2.2.2 Strutture e attività potenzialmente coinvolte

2.2.2.1 Edifici e attività principali a rischio

Dall'analisi cartografica effettuata utilizzando come base l'ortofotocarta della regione Sardegna del 2019 risulta che nel comune di Torpè vi siano almeno **240 edifici in area allagabile** per collasso diga, per la maggior parte case sparse o edifici ad uso agricolo. Sempre in comune di Torpè risultano in area a rischio anche **alcune cave di sabbia**.

Poco prima del centro abitato di Torpè è inoltre presente un'area agricola di importanti dimensioni potenzialmente coinvolta dall'inondazione.

Dall'analisi cartografica per il territorio comunale di Posada, oltre agli elementi già menzionati in precedenza risultano in area allagabile per collasso diga **almeno 190 edifici** fra cui numerose abitazioni, edifici ad uso agricolo e ristoranti, hotel, villaggi turistici, campeggi e numerosi parcheggi in zona costiera, caratterizzati da flussi di popolazione elevati durante il periodo estivo.

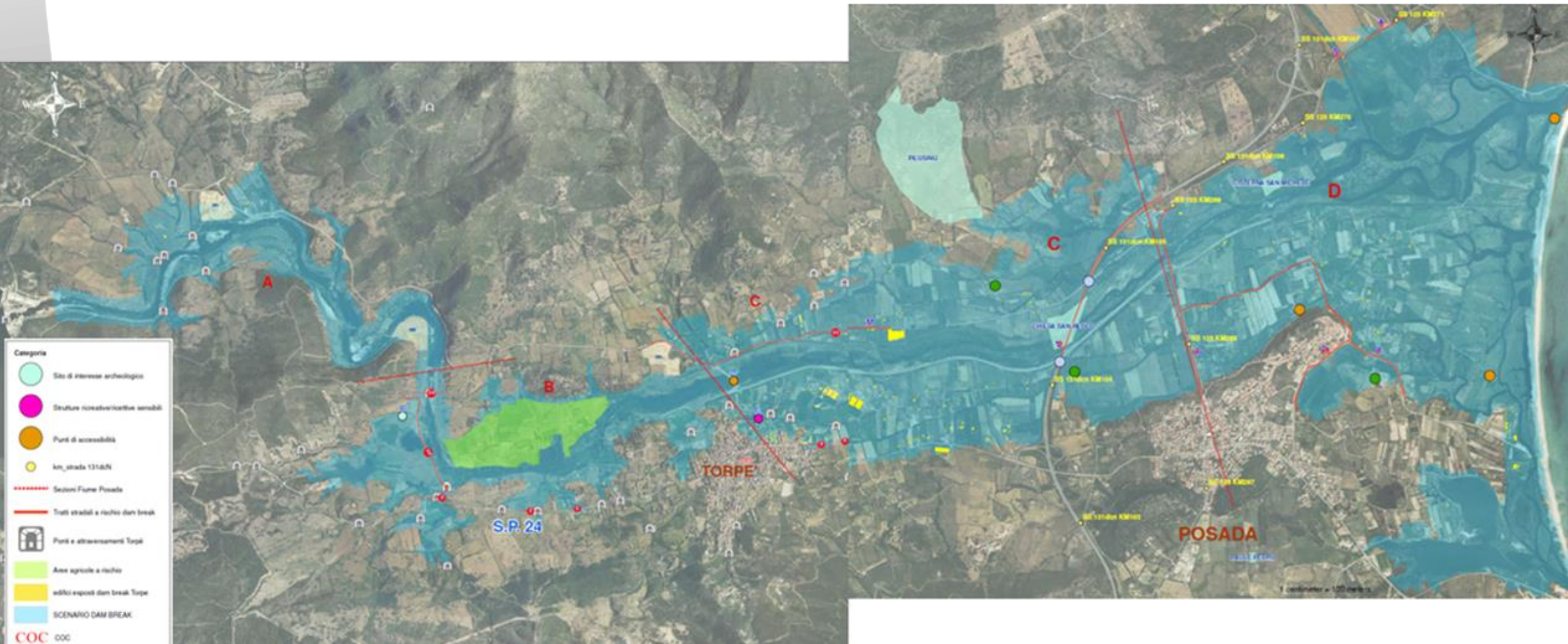
Le **Tavole 1.1 e 1.2**, forniscono una prima indicazione riguardo la localizzazione degli edifici a rischio, che i Comuni di Torpè e Posada dovranno verificare, dettagliare, integrare e aggiornare costantemente nel piano di protezione civile comunale. Le azioni che dovranno essere previste nel Piano di protezione

PED_MACCHERONIS_II_DOCX

PAG. 15 DI 78

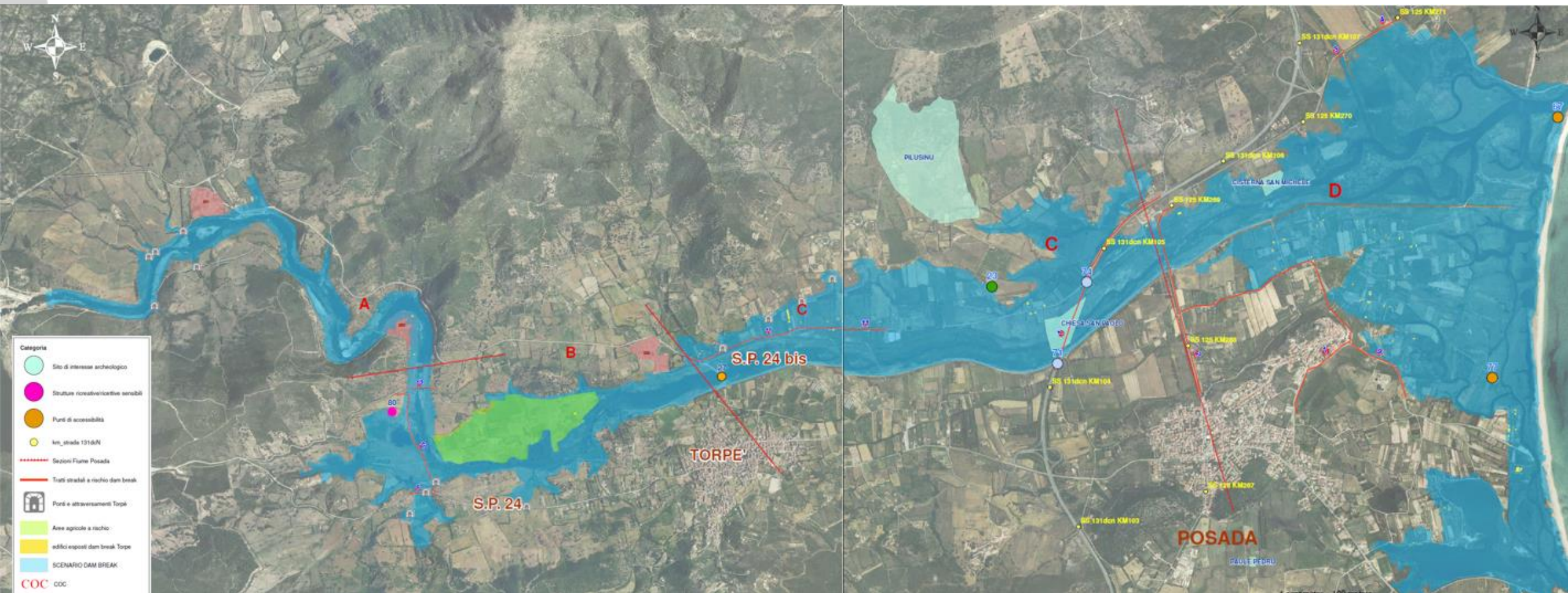


Scenario I – Dam Break



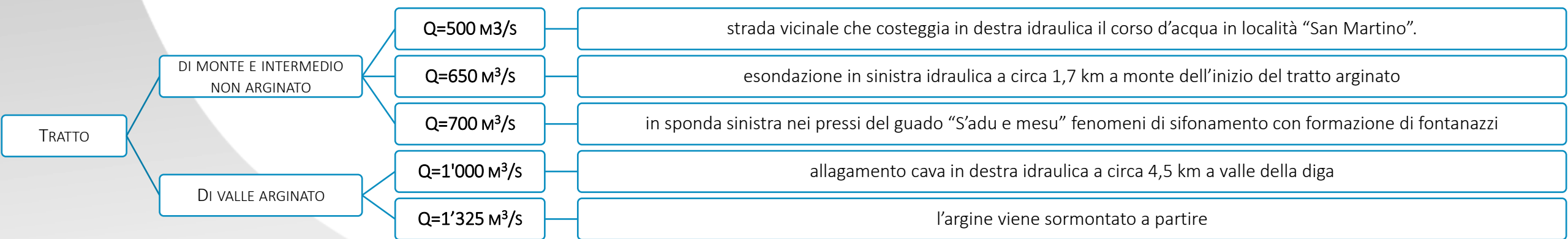
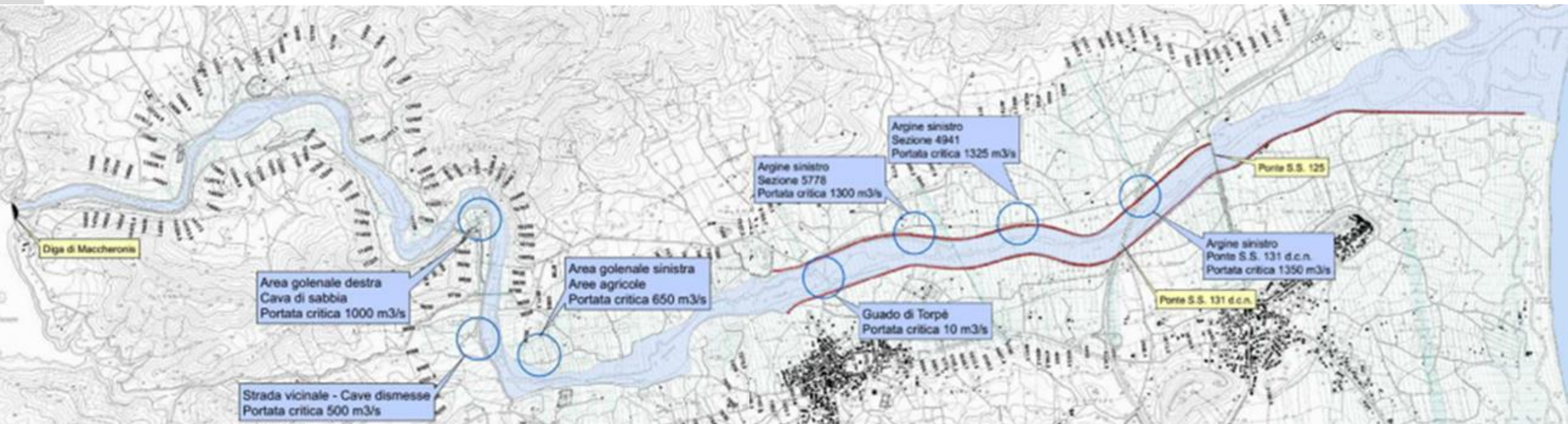


Scenario II – Scarichi completamente e simultaneamente aperti





Scenari intermedi – rischio idraulico a valle



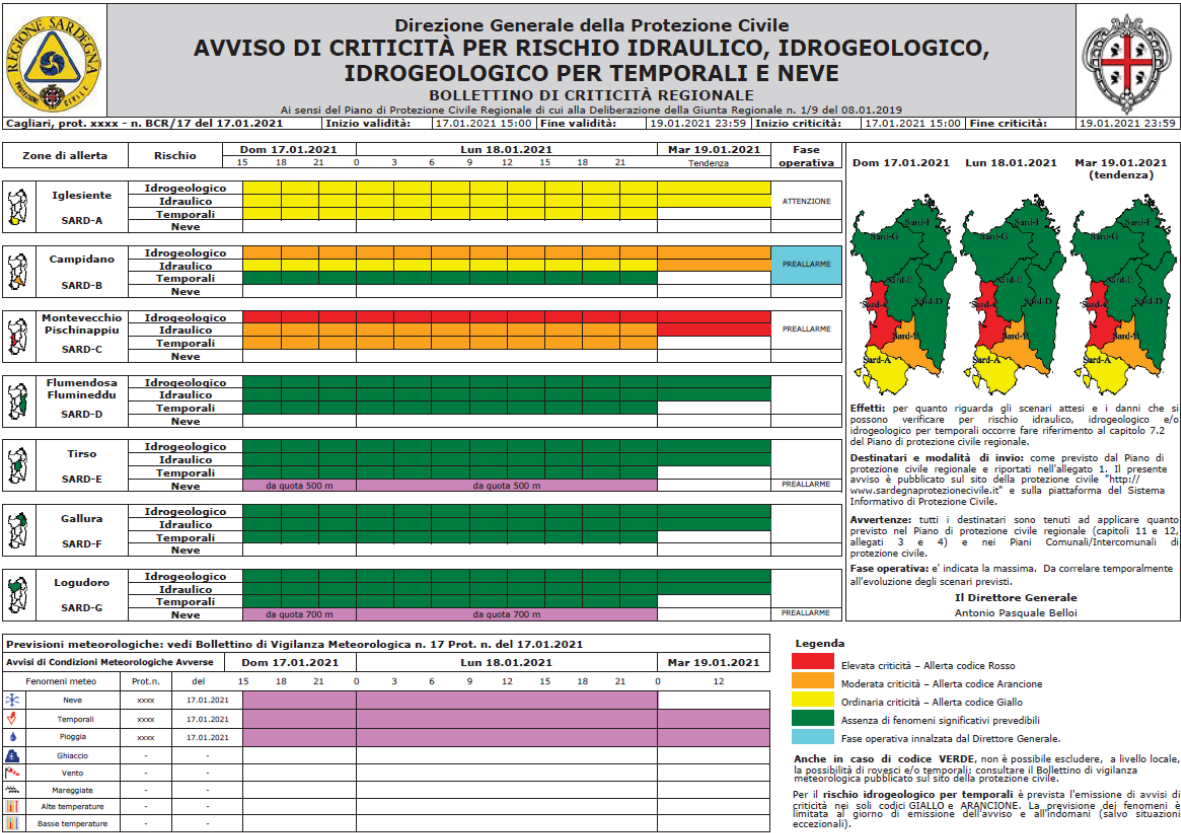


Diga di Maccheronis – I BCR e le azioni preventive

Rischio diga	Preallerta
	Vigilanza Rinforzata
	Pericolo
Rischio idraulico a valle	Collasso
	Preallerta
	Allerta

In caso di contemporaneità tra le fasi di allerta per “rischio idraulico a valle” e quelle per “rischio diga” si applicano le procedure previste per il “rischio diga”

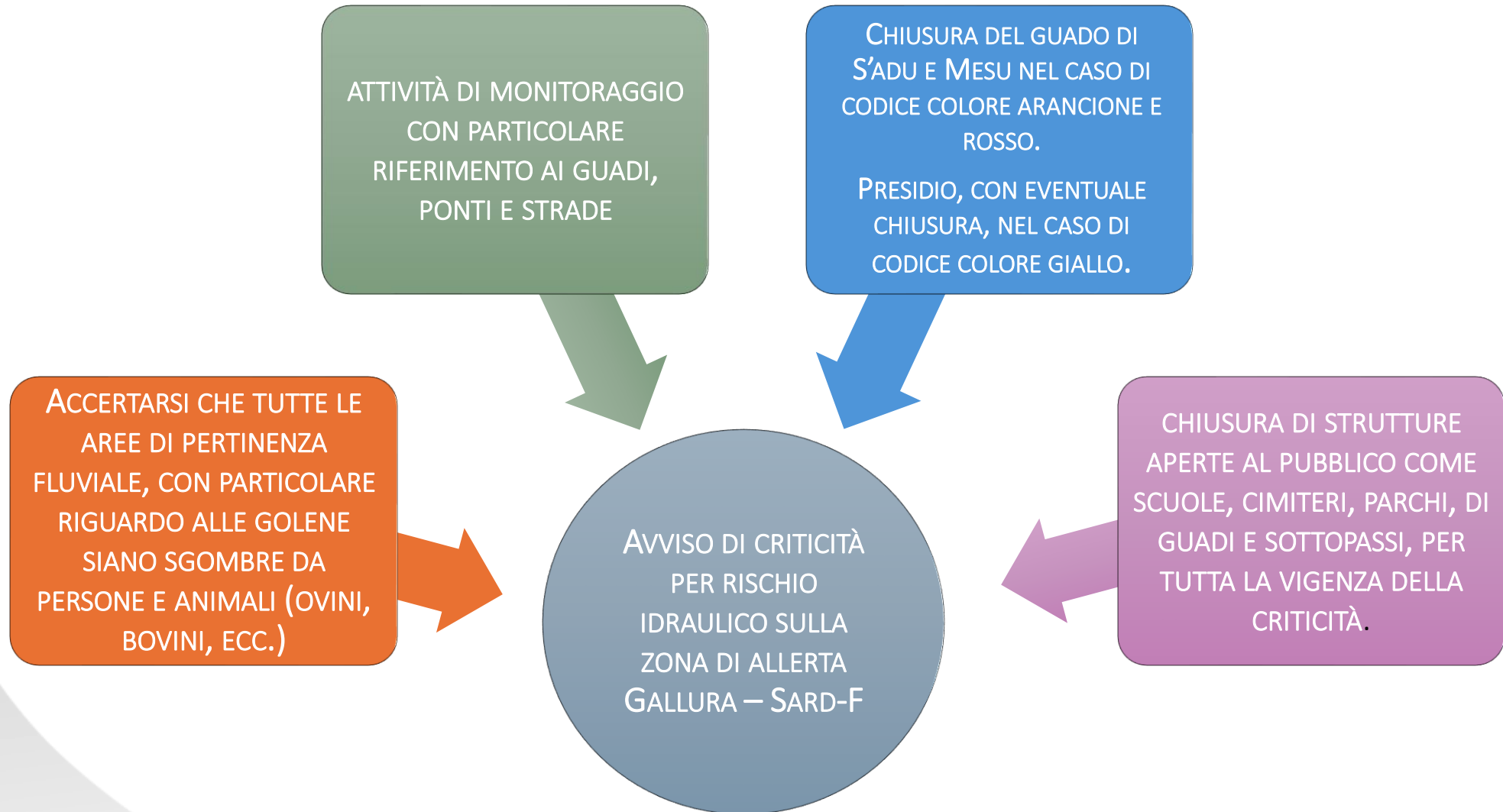
Ordinanza n. 1 del 18 gennaio 2025, il Direttore generale della protezione civile ha disposto la modifica temporanea - fino al 31 marzo 2025 - delle limitazioni dell’invaso della diga di Maccheronis, portandola da 40,5 m (come da Delibera della Giunta regionale n. 52/12 del 23.12.2024), a 42,3 m sul livello del mare, quota già autorizzata dal 1° aprile dal vigente Piano di laminazione.



Direzione Generale della Protezione Civile della Regione Sardegna: via Vittorio Veneto 28, 09123 Cagliari - protezionecivile@regione.sardegna.it - pres.protezione.civile@pec.regione.sardegna.it



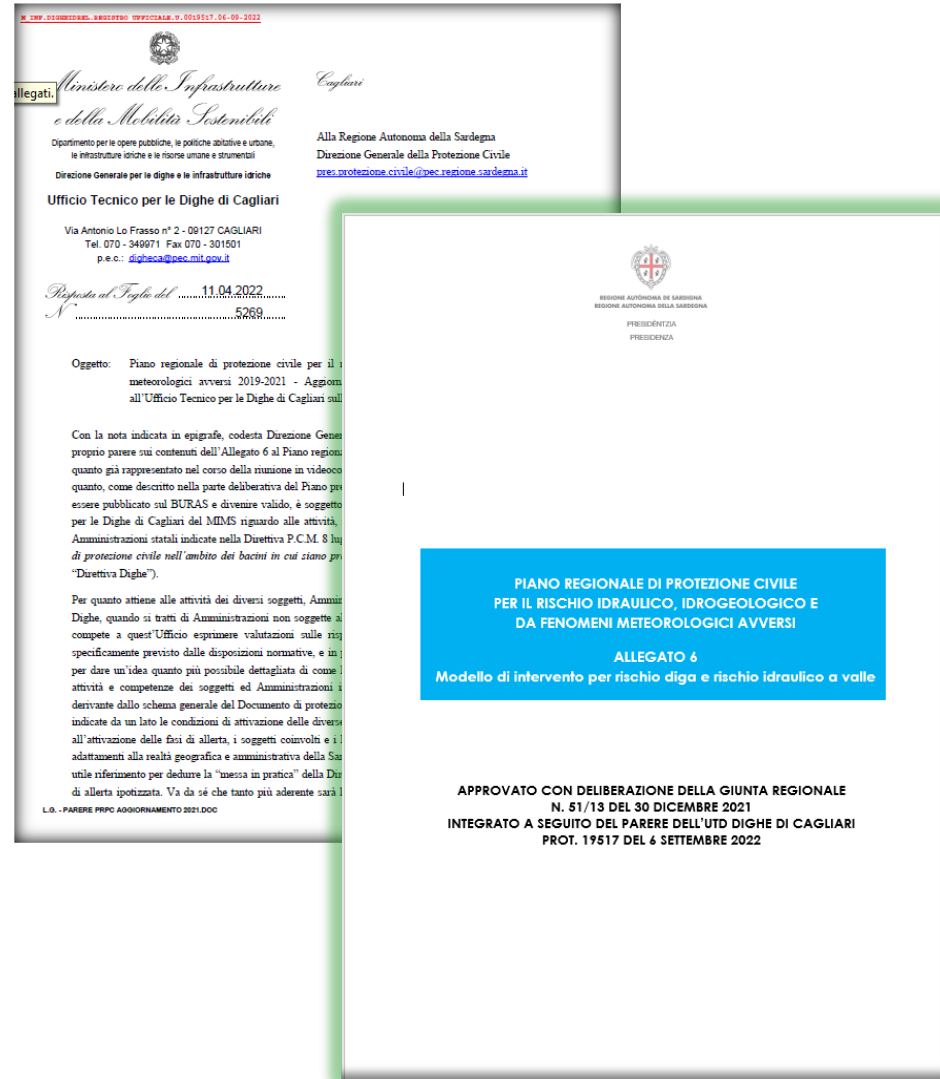
Azioni preventive da effettuarsi da parte dei Comuni a valle





Modello di intervento – Allegato 6 al Piano regionale per il rischio idraulico idrogeologico e da fenomeni meteorologici avversi

Nell'allegato 6 al Piano Regionale sono descritti i **modelli di intervento** per il **rischio diga** e il **rischio idraulico a valle** e sono definite in modo organico le attività di competenza delle istituzioni a vario titolo interessate alla gestione dei rischi sopraindicati per tutti gli **sbarramenti presenti in Sardegna di competenza statale, aventi il Documento di protezione civile (DPC) aggiornato** ai sensi della Direttiva PCM 08.07.2014



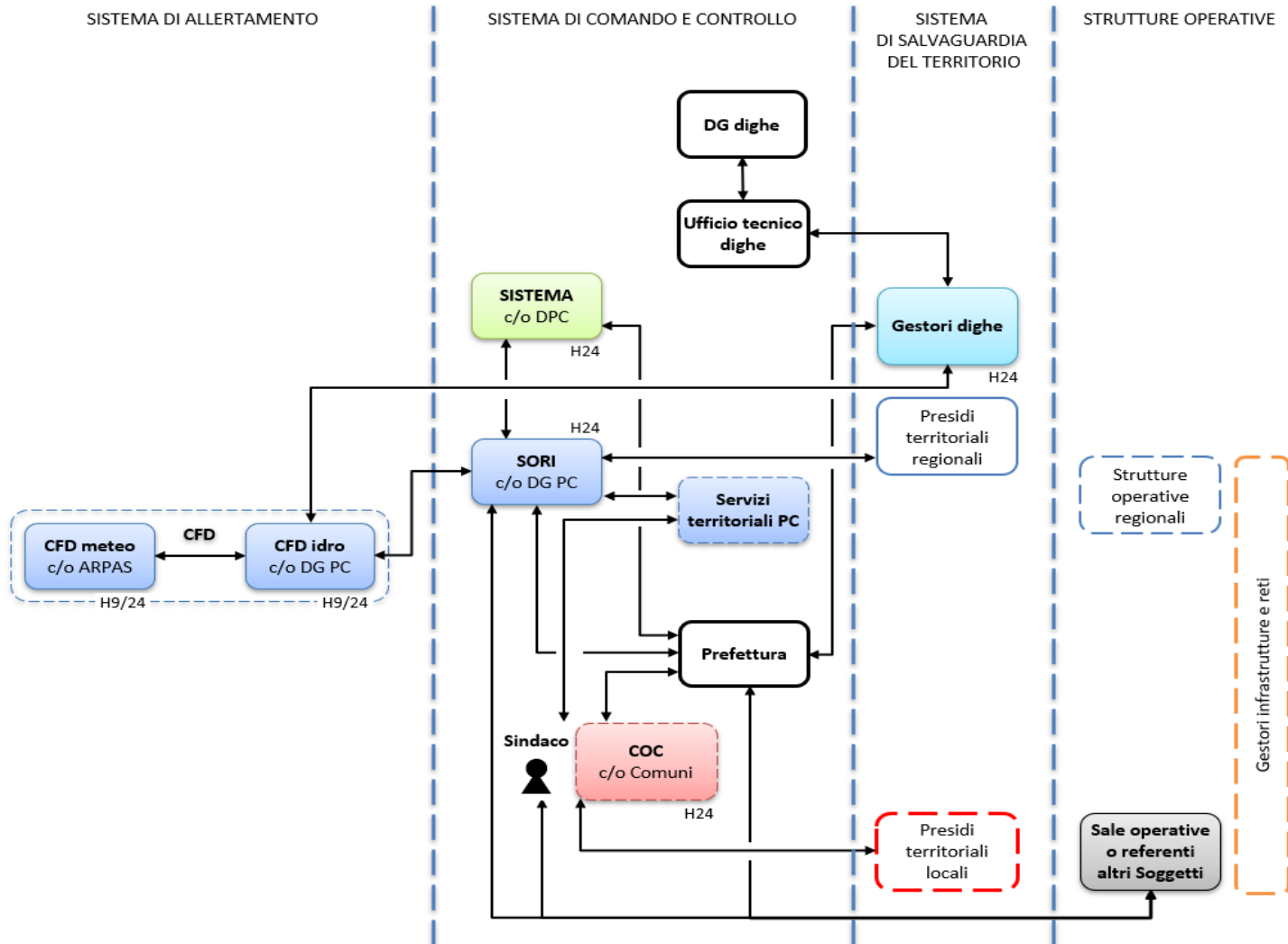
Documento approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 51/13 del 30 dicembre 2021 in sede di aggiornamento del Piano regionale idraulico, idrogeologico e da fenomeni meteorologici avversi per l'anno 2021

Documento sottoposto al parere dell'UTD di Cagliari

Documento integrato a seguito del parere dell'UTD dighe di Cagliari prot. 19517 del 6 settembre 2022

Pubblicato infine con DGR 47/50 del 29.12.2023

Rappresentazione grafica del modello di intervento



ESEMPIO DEL MODELLO DI INTERVENTO
RELATIVO ALLA FASE DI VIGILANZA
RINFORZATA PER RISCHIO DIGA.

SI NOTA NEL MODELLO DI INTERVENTO
L'ASSENZA DELL'AUTORITÀ IDRAULICA

Modello di intervento: soggetti e azioni in base alle fasi

	Riceve dal CFD (o dalla SORI) la comunicazione dell'attivazione della fase di vigilanza rinforzata mediante l'Allegato 1 del DPC e l'Allegato C (rif. Allegato 6 del Piano regionale di protezione civile) per il tramite della messaggistica sms/e-mail/pec.¶ In caso di piena:¶ attua le procedure previste dalla pianificazione comunale e nel caso di contemporaneità tra le fasi di allerta per rischio diga e per rischio idraulico a valle applica le procedure previste per il rischio diga integrando le azioni e le comunicazioni secondo quanto previsto nel modello di intervento per il rischio idraulico a valle.¶ Attiva il COC.¶ Garantisce il flusso di informazioni con la SORI e la Prefettura.α
	Attua il proprio Piano comunale di protezione civile.¶ Supporta le attività del Sindaco per le attività operative e di controllo del territorio e per l'attuazione delle misure preventive e di soccorso alla popolazione.¶ Garantisce il flusso di informazioni con la SORI e la Prefettura/CCS.α
	Il Genio Civile di Nuoro e l'ANAS Spa.¶ → ricevono dal CFD (o dalla SORI) la comunicazione dell'attivazione della fase di vigilanza rinforzata mediante l'Allegato 1 del DPC e l'Allegato C (rif. Allegato 6 del Piano regionale di protezione civile) per il tramite della messaggistica sms/e-mail/pec.¶ → attuano le procedure previste nel modello di intervento per il rischio idraulico a valle.¶ → garantiscono il flusso di informazioni con la SORI.α
	Se la pianificazione comunale prevede, oltre al COC, l'attivazione del presidio territoriale locale già dalla fase di vigilanza rinforzata.¶ → garantiscono il presidio dei punti critici di interesse locale.¶ → comunicano al COC i risultati dell'attività di monitoraggio dei punti critici.α
	Il Corpo forestale e di vigilanza ambientale e l'Agenzia Forestas.¶ → se attivati attuano quanto eventualmente stabilito nelle proprie procedure interne.¶ → garantiscono il flusso di informazioni con le proprie Sale operative/referenti.α
	Corpo forestale e di vigilanza ambientale, Agenzia Forestas, Provincia di Nuoro, ANAS S.p.A., ARST S.p.A. e Consorzi di bonifica della Sardegna Centrale.¶ ricevono dal CFD (o dalla SORI) la comunicazione dell'attivazione della fase di allerta, della prosecuzione o della cessazione, mediante l'Allegato 1 del DPC e l'Allegato C (rif. Allegato 6 del Piano regionale di protezione civile) per il tramite della messaggistica sms/e-mail/pec.¶ → garantiscono il flusso di informazioni e i contatti con le proprie strutture territoriali per il monitoraggio della situazione.¶ → mantengono il flusso informativo e i contatti con la SORI e la Prefettura.α
	L'ANAS S.p.A., la Provincia di Nuoro, Abbona, ENEL, Tema e il Consorzio di bonifica della Sardegna Centrale.¶ → attuano quanto eventualmente stabilito nelle proprie procedure interne.¶ → garantiscono il flusso di informazioni con le proprie Sale operative/referenti.¶ → nel caso di contemporaneità tra le fasi di allerta per rischio diga e per rischio idraulico a valle applica le procedure previste per il rischio diga integrando le azioni e le comunicazioni secondo quanto previsto nel modello di intervento per il rischio idraulico a valle.α

IL MODELLO DI INTERVENTO RIPORTA LE AZIONI DI OGNI SINGOLO COMPONENTE ED IL FLUSSO DI COMUNICAZIONI PER OGNI FASE DI ALLERTA

1.11 COC c/o Comuni

RISCHIO DIGA	
PREALLERTA	Se la pianificazione comunale prevede l'attivazione del COC già dalla fase di preallerta per rischio diga: attua le procedure previste dalla pianificazione comunale; garantisce il flusso di informazioni con la SORI e la Prefettura di Nuoro.
VIGILANZA RINFORZATA	Attua il proprio Piano comunale di protezione civile. Supporta le attività del Sindaco per le attività operative e di controllo del territorio e per l'attuazione delle misure preventive e di soccorso alla popolazione. Garantisce il flusso di informazioni con la SORI e la Prefettura/CCS.
PERICOLO	Attua il proprio Piano comunale di protezione civile. Supporta le attività del Sindaco per le attività operative e di controllo del territorio e per l'attuazione delle misure preventive e di soccorso alla popolazione. Garantisce il flusso di informazioni con la SORI e la Prefettura/CCS.
COLLASSO	Attua il proprio Piano comunale di protezione civile. Supporta le attività del Sindaco per le attività operative e di controllo del territorio e per l'attuazione delle misure preventive e di soccorso alla popolazione. Garantisce il flusso di informazioni con la SORI e la Prefettura/CCS.

RISCHIO IDRAULICO A VALLE	
PREALLERTA	Se la pianificazione comunale prevede l'attivazione del COC già dalla fase di preallerta per rischio idraulico a valle: attua le procedure previste dalla pianificazione comunale. garantisce il flusso di informazioni con la SORI e la Prefettura di Nuoro.
ALLERTA	Attua il proprio Piano comunale di protezione civile. Supporta le attività del Sindaco per le attività operative e di controllo del territorio e per l'attuazione delle misure preventive e di soccorso alla popolazione. Garantisce il flusso di informazioni con la SORI e la Prefettura/CCS.

ALLEGATO 8 MODELLO DI INTERVENTO PER COMPONENTI DEL SISTEMA DI PROTEZIONE CIVILE REGIONALE



Fasi di allerta per il Rischio Diga -Flusso di comunicazioni

Allegato 1

DOCUMENTO DI PROTEZIONE CIVILE		n. arch.	Rev.	Data	Pagina
Diga di Sori		91	01/TERMINA	Marzo 2020	1 di 2
ALLEGATO 1: MODELLO DI COMUNICAZIONE da inviarsi secondo le modalità stabilite in Rubrica					
DIGA		N. ARCH.		91	
ALLERTA IN APPLICAZIONE DEL DOCUMENTO DI PROTEZIONE CIVILE		DATA	ORA	NUMERO	
		10/10/2022	09:00	1-2022	
DESTINATARI					
X	Protezione Civile regionale (SORI)	070 7788001		protezionecivile@regione.sardegna.it	
X	Protezione Civile regionale (CFD)	070 7788003		cfid@protezionecivile@regione.sardegna.it	
X	Autorità idraulica Regione Sardegna			autorita'idraulica@regione.sardegna.it	
X	Prefettura di SASSARI	079 2150200		prefettura@sassari.sardegna.it	
X	Ufficio Tecnico Dighe di Cagliari			ufficio.tecnico.dighe@regione.sardegna.it	
X	Direzione Generale Dighe - ROMA			direzione.dighe@regione.sardegna.it	
	Comune di Oschiri				
	Comune di Tula				
	Comune di Tempio Pausania				
	Comune di Erida				
	Comune di Perfugas				
	Comune di Bortolas				
	Comune di Santa Maria di Coghinias				
	Comune di Viddalba				
	Comune di Valledoria				
	Comune di Raddei				
	Dipartimento della Protezione Civile	06 68202265		saloperativi@protezionecivile.it	
		06 68202266		comunicazione.dighe@protezionecivile.it	
(1) barrare la casella di interesse					
"RISCHIO DIGA" (harrare su per SISMA...)					
FASE	Attivazione	Proseguimento	Fine		
Presideria	☐	☐	☐		
Vigilanza rinforzata	☐	☐	☐		
Pericolo diga	☐	☐	☐		
COLLASSO	☐	☐	☐		
Valori attuali					
Quota invaso attuale	154,14	msm			
Eventuali altri dati significativi	0	m³/s			
Portata scaricata	0	m³/s			
di cui da soglie libere	0	m³/s			
di cui da scarichi presidiati	0	m³/s			
Ora prevista apertura scarichi	-	hh-mm			
Portata che si prevede di scaricare	-	m³/s			
di cui da soglie libere	-	m³/s			
di cui da scarichi presidiati	-	m³/s			
Ora prevista raggiungimento fase successiva	-	hh-mm			
Note					
MOTIVO DELL'ATTIVAZIONE DELLA FASE E SINTETICA DESCRIZIONE DEI FENOMENI IN ATTO E DEI PROVVEDIMENTI ASSUNTI/MOTIV BIENTRO DALLA FASE. Manovra volontaria degli organi di scarico (tutte le paratoie) per prove di funzionamento in occasione della visita semestrale dell'UTD di Cagliari. La visita è prevista per la giornata di Mercoledì 12 Ottobre per presumibilmente i rilasci avverranno a partire dal primo pomeriggio (13:30 circa). Si prevede di eseguire rilasci di entità contenuta (<Q _{min}) e per il tempo strettamente necessario ad aprire e poi richiudere i singoli organi di scarico che l'UTD riterrà di farci movimentare. Stante la quota attuale del lago, dagli scarichi di superficie non sarà rilasciata acqua in quanto la soglia di scarico è superiore alla quota del lago.					

"RISCHIO IDRAULICO A VALLE"			
FASE	Attivazione	Proseguimento	Fine
Presideria	☐	☐	☐
Allerta	☐	☐	☐
Piano di laminazione Statica			
Prova allarme	☐	☐	☐
Allarme	☐	☐	☐
Valori di riferimento			
Quota autorizzata	164,00	msm	
Quota massima di regolazione	164,00	msm	
Quota da piano di laminazione (D.G.R. 38/9 del 26.9.2019)	162,00	msm	
Quota massima raggiungibile in occasione di eventi di piena	166,70	msm	
Quota di massimo invaso	166,70		
Portata massima transitabile in alveo Q _{amax}	278	m³/s	
Portata di attenzione Q _{min}	70	m³/s	

Emettono
All.1

Gestori dighe

Ufficio tecnico
dighe

SORI
c/o DG PC

CFD idro
c/o DG PC

DG dighe

Prefettura

Trasmette
All. 1
e All. C

Allegato C

DIGA DI MACCHERONIS SUL FIUME POSADA AVVISO PER RISCHIO DIGA E/O RISCHIO IDRAULICO A VALLE (DPCM 8.7.2014)				
La Protezione civile regionale ai sensi della Direttiva PCM dell'8.7.2014				
AVVISA				
gli Enti locali e le strutture a vario titolo interessate a valle della Diga di Maccheronis, che il Gestore ha trasmesso la comunicazione allegata alla presente relazione a				
RISCHIO	FASE	ATTIVAZIONE	PROSECUZIONE	FINE
Rischio diga	Presideria			
	Vigilanza Rinforzata	X		X
	Pericolo			
	Collasso			
Rischio idraulico a valle	Presideria			
	Allerta			
DESTINATARI				
COMUNI	Consorzi di bonifica			
PROVINCE E CITTÀ METROPOLITANA	Dipartimento Meteorologico di ARPAS			
Corpo Forestale di Vigilanza ambientale (CFVA)	Gestori della viabilità (ANAS, RFI)			
Agenzia FORESTAS	ARST			
AVVERTENZE				
Si raccomanda ai Comuni e alle altre istituzioni destinatarie del presente avviso di attivare le eventuali azioni di presidio territoriale previste nei piani di protezione civile, nonché tutte le altre azioni che riterranno opportune, finalizzate alla tutela della pubblica incolumità e del territorio. Durante la vigenza dell'avviso di criticità per rischio idraulico e/o idrogeologico, informazioni sulla fase operativa minima regionale, sull'evoluzione dei fenomeni in atto dal punto di vista idrometeorologico, valutazioni idrauliche e geomorfologiche, segnalazioni rilevanti pervenute alla SORI dal territorio ed eventuali ulteriori valutazioni a cura del Direttore generale della Protezione civile, saranno fornite per il tramite dei bollettini di monitoraggio pubblicati nella sezione "Eventi in atto" del sito della protezione civile al seguente link: https://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=2538&s=20&v=98&c=14368&nodo=c=1				
DOCUMENTI DI RIFERIMENTO				
Documento di protezione civile	https://www.regione.sardegna.it/documenti/20_050_20_210423120912.pdf			
Scenari analizzati a scala regionale di possibile allagamento a valle della Diga in relazione alle portate in alveo	https://www.regione.sardegna.it/documenti/20_050_20_210218130951.pdf			
Modello di intervento	https://delibere.regione.sardegna.it/protected/59113/0/defref/DBR56395/			
Sezione "Eventi in atto" del sito di protezione civile	https://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=2538&s=20&v=98&c=14368&nodo=c=1			
Via Vittorio Veneto, n. 28 - 09123 Cagliari protezione.civile@regione.sardegna.it protezionecivile@regione.sardegna.it				

Servizi
territoriali PC

Sale operative
VVF

Sindaco
COC
c/o Comuni

Presidi
territoriali
regionali

Sale operative
o referenti
altri Soggetti

Gestori
infrastrutture
e reti

PER QUANTO RIGUARDA IL FLUSSO DELLE COMUNICAZIONI TELEFONICHE SU LINEA REGISTRATA VERSO COMUNI E PROVINCE E VERSO I GENI CIVILI COMPETENTI PER TERRITORIO, DA PARTE DELLA DG DELLA PROTEZIONE CIVILE, SARÀ GARANTITO SOLO PER L'ATTIVAZIONE DELLA FASE (NON PER PROSECUZIONE O CESSAZIONE):

- PER IL **RISCHIO DIGA** ESCLUSIVAMENTE PER L'ALLERTAMENTO ALL'ATTIVAZIONE DELLE FASI DI **VIGILANZA RINFORZATA** E **PERICOLO**
- PER IL **RISCHIO IDRAULICO A VALLE** PER L'ALLERTAMENTO ALL'ATTIVAZIONE DELLA FASE DI **ALLERTA**



Allegati allo schema di comunicazione del PED

ALLEGATO C

DIGA DI MACCHERONIS SUL FIUME POSADA
AVVISO PER RISCHIO DIGA E/O RISCHIO IDRAULICO A VALLE (DPCM 8.7.2014)

La Protezione civile regionale ai sensi della Direttiva PCM dell'8.7.2014

AVVISA

gli Enti locali e le strutture a vario titolo interessate a valle della Diga di Maccheronis, che il Gestore ha trasmesso la comunicazione allegata alla presente relativa a

RISCHIO	FASE	ATTIVAZIONE	PROSECUZIONE	FINE
Rischio diga	Preallarme			
	Vigilanza Rinforzata	X		X
	Pensile			
Rischio idraulico a valle	Collaudo			
	Preallarme			
	Alerta			

DESTINATARI

COMUNI	Consorti di bonifica
PROVINCE E CITTÀ METROPOLITANA	Dipartimento Meteo Climatico di ARPAS
Corpo Forestale di Vigilanza ambientale (CFVA)	Gestori della viabilità (ANAS, RFI)
Agenzia FORESTAS	ARST

AVVERTENZE

Si raccomanda ai Comuni e alle altre istituzioni destinatarie del presente avviso di attivare le eventuali azioni di presidio territoriale previste nei piani di protezione civile, nonché tutte le altre azioni che riterranno opportune, finalizzate alla tutela della pubblica incolumità e del territorio.

Durante la vigenza dell'avviso di criticità per rischio idraulico e/o idrogeologico, informazioni sulla fase operativa minima regionale, sull'evoluzione dei fenomeni in atto dal punto di vista idrometeorologico, valutazioni idrauliche e geomorfologiche, segnalazioni rilevanti pervenute alla SORI dal territorio ed eventuali ulteriori valutazioni a cura del Direttore generale della Protezione civile, saranno fornite per il tramite dei bollettini di monitoraggio pubblicati nella sezione "Eventi in atto" del sito della protezione civile al seguente link: <https://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=2538&s=20&v=98&c=14398&nodesc=1>

DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Documento di protezione civile	https://www.regione.sardegna.it/documenti/20_959_20210423120912.pdf
Scenari analizzati a scala regionale di possibile allagamento a valle della Diga in relazione alle portate in alveo	https://www.regione.sardegna.it/documenti/20_959_20210218130851.pdf
Modello di intervento	https://delibera.regione.sardegna.it/protected/59113/0/defref/DBR58395/
Sezione "Eventi in atto" del sito di protezione civile	https://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=2538&s=20&v=98&c=14398&nodesc=1

Via Vittorio Veneto, n. 28 - 09123 Cagliari
protezione.civile@regione.sardegna.it protezione@regione.sardegna.it

ALLEGATO D

DIGA DI MACCHERONIS SUL FIUME POSADA
AVVISO PREALLARME O ALLARME LAMINAZIONE
(DGR N. 30/11 del 20.06.2017)

La Protezione civile regionale ai sensi della Direttiva PCM dell'8.7.2014

AVVISA

gli Enti locali e le strutture a vario titolo interessate a valle della Diga di Maccheronis, che il Gestore ha trasmesso la comunicazione allegata alla presente relativa a

FASE	ATTIVAZIONE	PROSECUZIONE	FINE
Preallarme per laminazione			
Allarme per laminazione			

DESTINATARI

COMUNI	Consorti di bonifica
PROVINCE E CITTÀ METROPOLITANA	Dipartimento Meteo Climatico di ARPAS
Corpo Forestale di Vigilanza ambientale (CFVA)	Gestori della viabilità (ANAS, RFI)
Agenzia FORESTAS	ARST

AVVERTENZE

Si raccomanda ai Comuni e alle altre istituzioni destinatarie del presente avviso di attivare le eventuali azioni di presidio territoriale previste nei piani di protezione civile, nonché tutte le altre azioni che riterranno opportune, finalizzate alla tutela della pubblica incolumità e del territorio.

Durante la vigenza dell'avviso di criticità per rischio idraulico e/o idrogeologico, informazioni sulla fase operativa minima regionale, sull'evoluzione dei fenomeni in atto dal punto di vista idrometeorologico, valutazioni idrauliche e geomorfologiche, segnalazioni rilevanti pervenute alla SORI dal territorio ed eventuali ulteriori valutazioni a cura del Direttore generale della Protezione civile, saranno fornite per il tramite dei bollettini di monitoraggio pubblicati nella sezione "Eventi in atto" del sito della protezione civile di seguito riportato.

DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

Documento di protezione civile	https://www.regione.sardegna.it/documenti/20_959_20210219130413.pdf
Piano di laminazione	https://www.regione.sardegna.it/documenti/20_959_20210219130413.pdf
Scenari analizzati a scala regionale di possibile allagamento a valle della Diga in relazione alle portate in alveo	https://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=2282&s=42034&v=28&c=94620&idato=20
Modello di intervento	https://www.sardegnaambiente.it/documenti/20_804_20221124092341.pdf
Sezione "Eventi in atto" del sito di protezione civile	https://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=2538&s=20&v=98&c=14398&nodesc=1

ALLEGATO E

ORDINE DI SVASO
DIGA DI MACCHERONIS SUL FIUME POSADA (Direttiva PCM 8/07/2014)

La Protezione civile regionale ai sensi della Direttiva PCM dell'8.7.2014, sentito il gestore riguardo le condizioni dell'invaso, tenuto conto dell'attuale livello della diga, della portata in ingresso, del Documento di protezione civile vigente, delle previsioni meteo che potrebbero determinare piene significative per la loro eccezionalità, delle attuali condizioni del bacino residuo di valle, al fine di garantire una migliore regolazione dei deflussi

DISPONE

che codesto Gestore effettui operazioni di scarico con le seguenti modalità:

Parametro	Valore
Inizio delle operazioni di scarico	entro le ore _____
Quota da raggiungere attraverso apposite manovre	_____ m s.l.m.
Termine delle operazioni di scarico	entro le ore _____
Volume di svaso complessivo	_____ m³
Portata massima durante le operazioni di svaso	_____ m³/s

Le operazioni di scarico sono effettuate dal Gestore sulla base della specifica esperienza tecnico-gestionale maturata nel corso dell'esercizio della Diga.

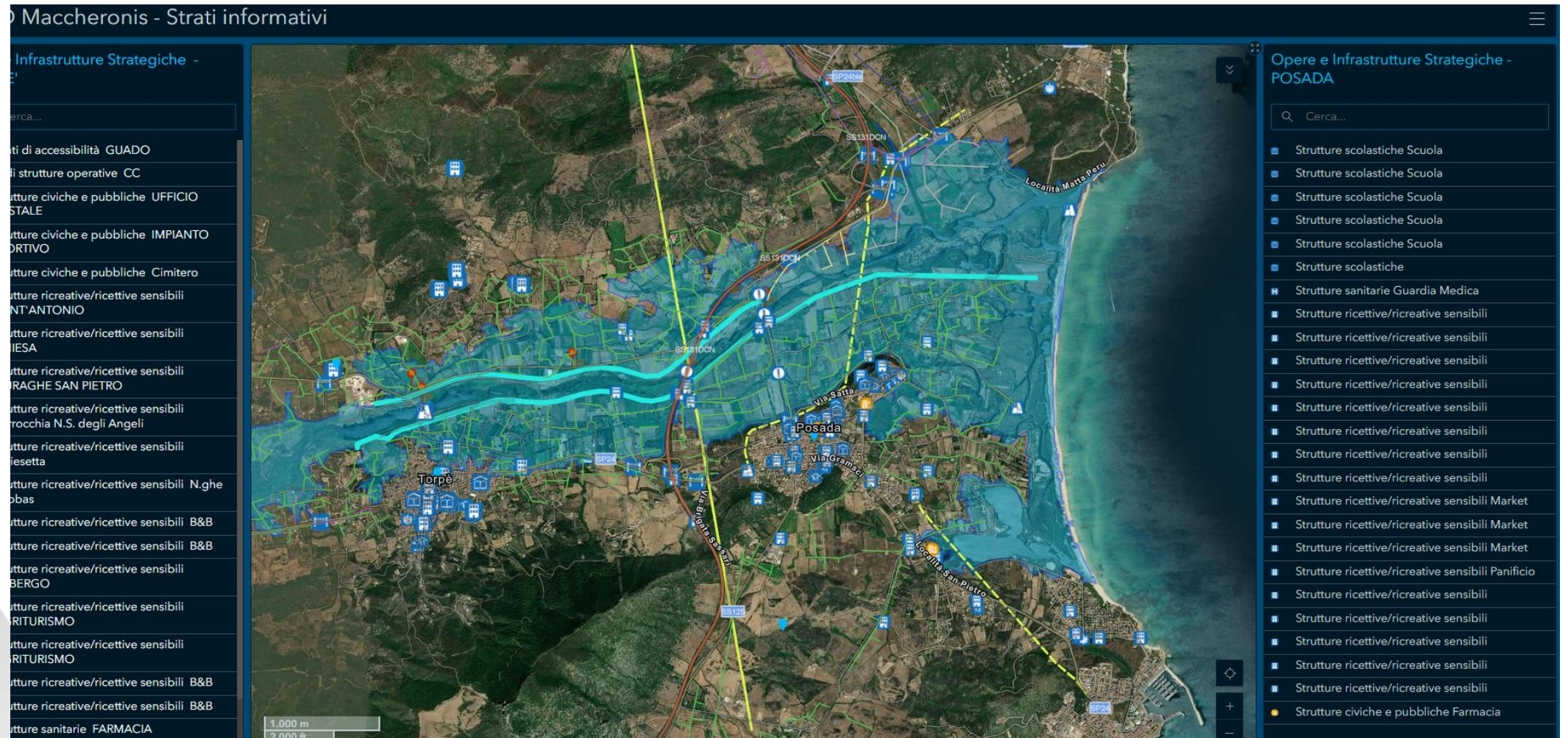
Durante le operazioni, il Gestore avrà cura di comunicare eventuali aspetti ostativi rispetto al raggiungimento delle condizioni prescritte nel seguente ordine.

Il Gestore dovrà altresì comunicare tempestivamente alla SORI e al CFD idro il raggiungimento della quota prescritta nel presente ordine di svaso.

Il Direttore Generale
Antonio Pasquale Belloi



WEB GIS





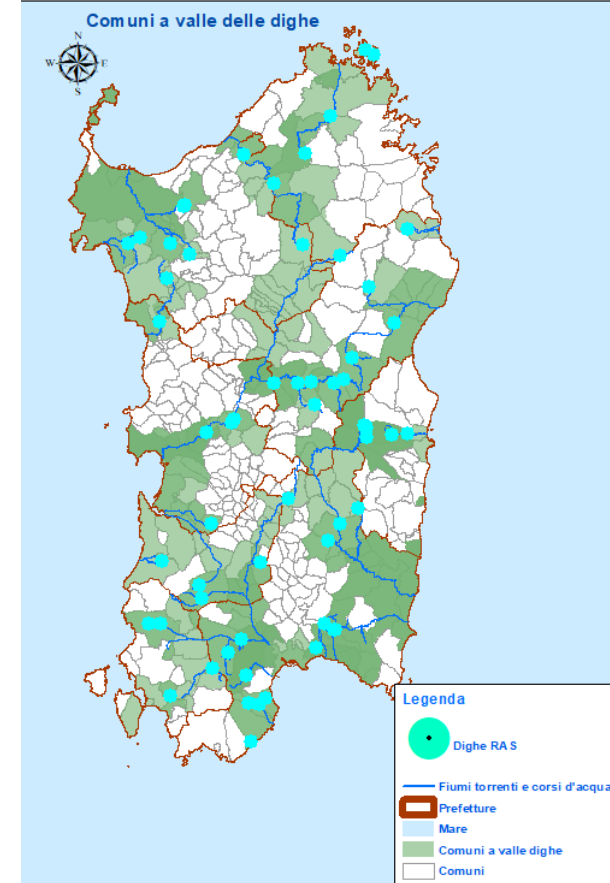
STEP 2: Recepimento dei contenuti del PED a livello Comunale

Verifica e recepimento dei dati del PED

Creazione di un efficace sistema di allertamento

Formazione ed informazione della popolazione anche mediante esercitazioni

- Inserire la sezione rischio diga – rischio idraulico a valle all'interno del Piano Comunale
- Censimento degli esposti e della popolazione con necessità speciali
- Il volontariato di protezione civile
- Conferma o individuazione di ulteriori aree di emergenza
- Definizione delle specifiche procedure di allertamento della popolazione
- Posizionamento cartellonistica
- Definizione delle attività di presidio e monitoraggio dei punti critici





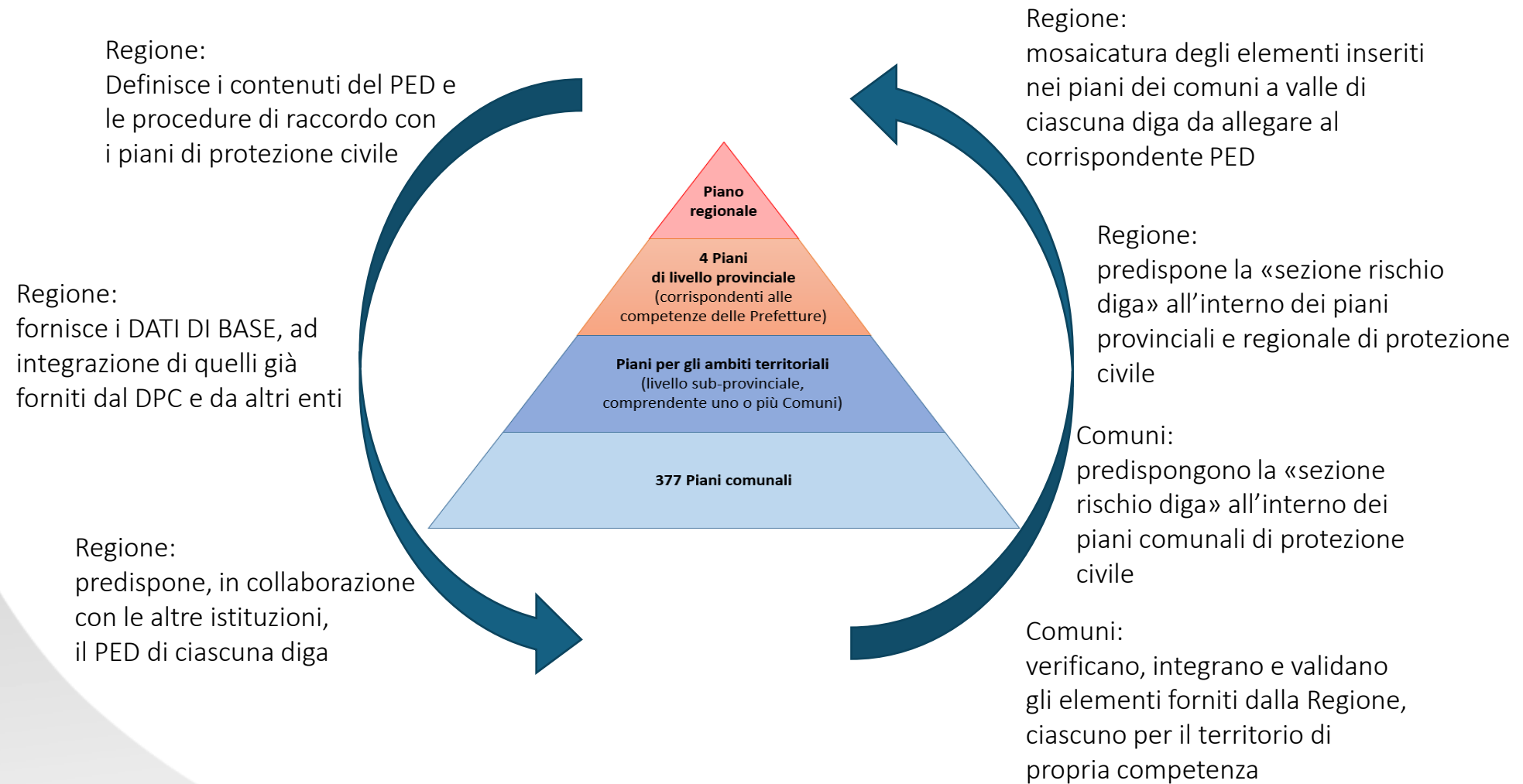
Prospettive future

- Individuazione soggetto responsabile redazione PED
- Replicabilità del modello usato per Maccheronis per tutte le dighe della Sardegna
- Prospettive di pianificazione multilivello
- Gestione amministrativa futura in funzione degli Ambiti di Protezione civile (ATPC) e delle Prefetture competenti
- Governance multilivello: Dipartimento PC, RAS, Gestori, Prefetture, ATPC, Comuni
- Condivisione dei dati tramite WEB GIS
- Revisione periodica dei PED anche in funzione degli input climatici
- Maggiori investimenti nell'ammodernamento delle strutture ed in sensoristica ed interoperabilità
- Esercitazioni congiunte con tutti gli Enti coinvolti per scenari meteo estremi ed utilizzando modelli dinamici di rischio
- Inserimento sezione specifica di adattamento ai cambiamenti climatici





Replicabilità del modello usato per Maccheronis per tutte le dighe della Sardegna e prospettive di pianificazione multilivello





Revisione periodica dei PED anche in funzione degli input climatici

Negli ultimi anni, la Sardegna è diventata sempre più vulnerabile agli effetti del cambiamento climatico. Le proiezioni indicano un aumento delle temperature medie fino a 1,6°C entro il 2050, una riduzione delle precipitazioni e un incremento degli eventi meteorologici estremi, come siccità e alluvioni.

La **Strategia Regionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici della Sardegna** affronta in modo articolato la gestione dei bacini artificiali, riconoscendone il ruolo cruciale nel contesto delle sfide climatiche attuali:

- **Ottimizzazione degli invasi esistenti:** migliorare l'efficienza delle dighe e dei bacini per garantire una distribuzione equa e sostenibile dell'acqua.
- **Riduzione delle perdite idriche:** interventi mirati per minimizzare le dispersioni nelle reti di distribuzione.
- **Potenziamento del monitoraggio:** implementazione di sistemi avanzati per il controllo delle risorse idriche e la previsione di eventi estremi.



- **Conservazione degli ecosistemi acquatici:** proteggere la biodiversità presente nei bacini artificiali e nelle aree circostanti.
- **Riduzione dell'impatto ambientale:** adottare pratiche di gestione che minimizzino gli effetti negativi delle infrastrutture idriche sull'ambiente.
- **Manutenzione regolare delle dighe:** garantire la sicurezza e l'efficienza delle strutture esistenti attraverso interventi periodici.
- **Adegamento alle nuove sfide climatiche:** aggiornare le infrastrutture per far fronte a eventi meteorologici più intensi e frequenti.



Esercitazioni congiunte con tutti gli Enti coinvolti per scenari meteo estremi

Documento di progetto
esercitativo

Scenario di
riferimento

Soggetti coinvolti

Cronoprogramma
delle attività

Obiettivi
dell'esercitazione

Scenari di evento costruiti per esempio basandosi su eventi meteo estremi o sugli eventi recenti:

- Siccità 2023-2024: invaso al 7% → piano emergenza idrica.
- Piena improvvisa Gennaio 2025: da 6 a 24 Mmc → rilascio controllato.





Ipotesi scenario esercitazione per eventi meteorologici estremi

Scenario ipotetico Evento:

- **Piogge eccezionali** (evento meteo con tempo di ritorno >200 anni) portano a un rapido innalzamento del livello dell'invaso.
- **Compromissione della struttura della diga** o superamento della soglia di sicurezza. Possibile rilascio controllato/cedimento parziale.
- **Frane e smottamenti** nei versanti circostanti complicano lo scenario e ostruiscono le vie di accesso e di esodo alla diga.
- **Fase 1** – Allerta e monitoraggio (pre-allarme). Simulazione dell'emissione di bollettini meteo critici da parte del CFD. Attivazione presidio territoriale.
- Attivazione dei COC , del COA e del CCS. Verifica dei livelli idrometrici, predisposizione squadre di monitoraggio osservativo.
- **Fase 2** – Emergenza (fase di allarme) La diga entra in regime di pre-fallimento. Inizio evacuazione di aree a valle (con evacuazione reale di scuole o case simulata con volontari di PC). Simulazione di black-out elettrico e difficoltà nei collegamenti stradali. Attivazione della rete dei soccorritori (VVF, CRI, 118, Polizia Locale, Barracelli, Volontariato di PC, ecc.).
- **Fase 3** – Gestione e soccorso Ricerca e soccorso di "dispersi" (figuranti). Allestimento aree di attesa e accoglienza. Gestione emergenze sanitarie simulate (traumi, ipotermia). Comunicazione alla popolazione tramite sirene, app, social, radio e mezzi mobili con altoparlanti integrati.



Diga del Gleno (<https://blog.geografia.deascuola.it>)

Adattamento ai cambiamenti climatici

L'adattamento al cambiamento climatico riduce i rischi climatici, diminuendo non solo la pericolosità, ma anche e soprattutto la vulnerabilità e l'esposizione dei sistemi interessati. Occorre quindi identificare la vulnerabilità e l'esposizione, tenere conto delle possibili tendenze e indicare misure di mitigazione possibilmente a lungo termine.

Nei PED occorre tenere conto di:

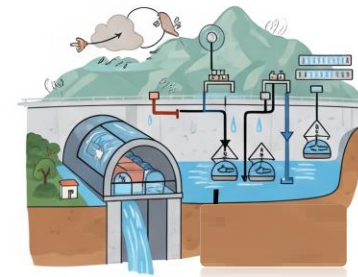
- aumento dell'esposizione a causa dell'incremento del numero di turisti nei periodi di punta e degli hotspot turistici;
- aumento della vulnerabilità della popolazione al caldo e ad altri pericoli sanitari correlati con il clima che si possono sovrapporre ad eventi meteorologici estremi anche nella stagione estiva;
- potenziale aumento dell'esposizione delle infrastrutture (insediamenti, zone industriali) a causa di nuove costruzioni o espansioni in aree interne agli scenari studiati.



Adattamento ai cambiamenti climatici

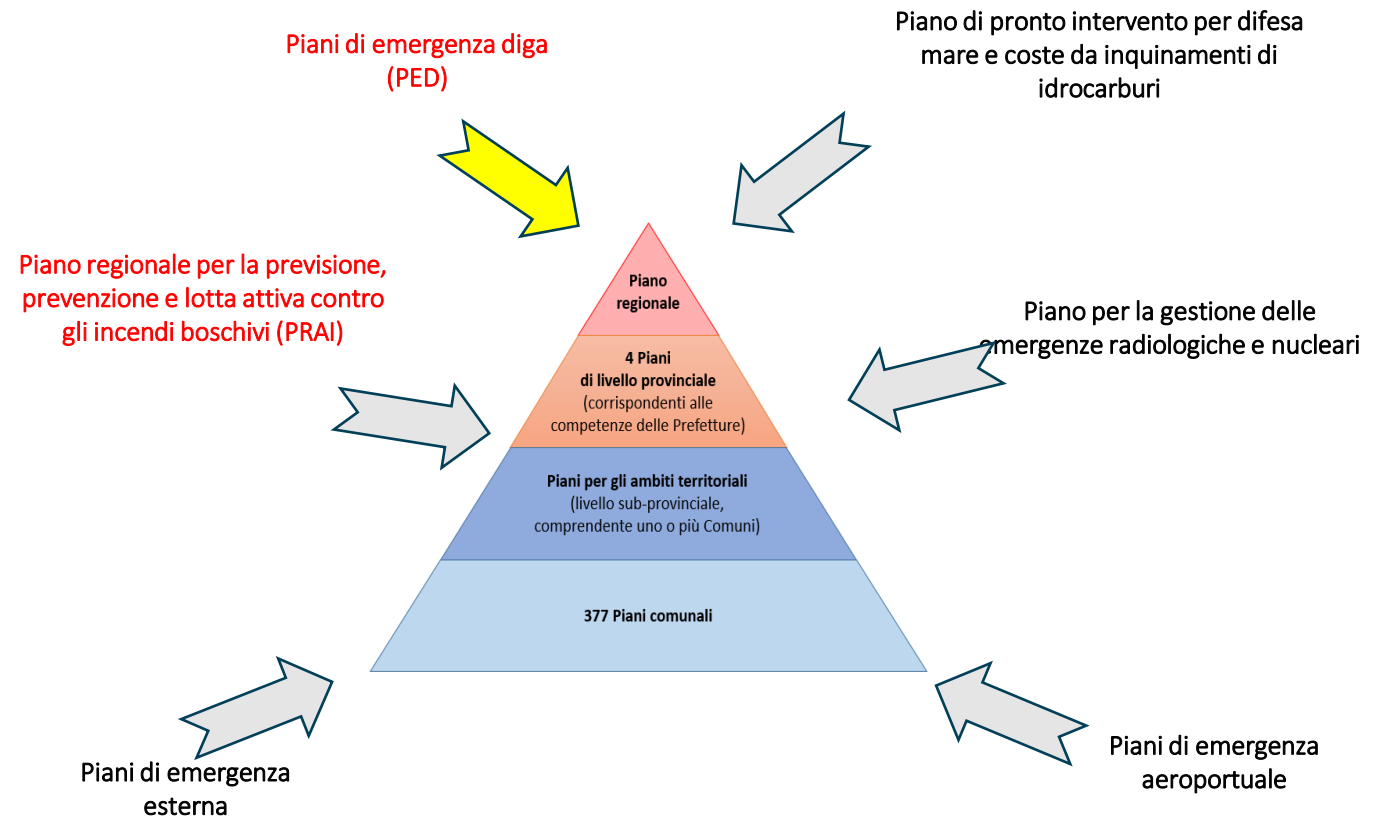
Le dighe sarde possono svolgere un ruolo fondamentale anche nell'adattamento ai cambiamenti climatici, ma richiedono un **adeguamento nella gestione e nella pianificazione**. In particolare:

- **Eventi estremi:** è necessario dotarsi di **sistemi di gestione delle emergenze più moderni e integrati**, per far fronte a precipitazioni intense, frane e fenomeni improvvisi che possono mettere a rischio la sicurezza delle dighe.
- **Resilienza degli ecosistemi:** si riconosce che l'uso delle dighe deve essere **armonizzato con le esigenze ambientali** (come i deflussi ecologici minimi), per non compromettere la biodiversità e gli equilibri fluviali, che sono essi stessi strumenti naturali di adattamento al clima.
- **Adattamento delle infrastrutture:** molte dighe sono vecchie (oltre 50 anni) e **necessitano interventi di ammodernamento**, sia per motivi di sicurezza che per essere più flessibili nel rispondere a scenari climatici futuri.
- **Emergenze idriche e siccità:** molte dighe possono diventare strategiche per garantire l'acqua a uso potabile, agricolo, soprattutto durante **periodi di scarsità legati al clima** (es. siccità sempre più frequenti e intense) e come risorsa idrica AIB durante la campagna antincendio.



Conclusioni

A livello regionale la pianificazione di protezione civile per il rischio diga ed il rischio idraulico a valle è ancora a livello embrionale, tuttavia riveste un ruolo di fondamentale importanza sia per le comunità che per i Gestori ed è per questo motivo che anche se i PED non sono inquadrati come dei veri e propri piani di Protezione civile verranno inseriti all'interno della pianificazione regionale multirischio e multilivello.





*Ciao
Stefano*