



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

DELIBERAZIONE N. 6/10 DEL 5.02.2019

Oggetto: **Approvazione del Piano speditivo di Laminazione Statica preventivo dell'invaso della diga di Nuraghe Arrubiu sul Fiume Flumendosa in comune di Orroli (Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 27.2.2004).**

Il Vicepresidente, d'intesa con l'Assessore dei Lavori Pubblici e l'Assessore della Difesa dell'Ambiente, riferisce che il decreto legge 15 maggio 2012, n. 59 convertito, con modificazioni dalla legge del 12 luglio 2012, n.100 recante "Disposizioni urgenti per il riordino della protezione civile" ed in particolare l'art. 3ter, comma 2, prevede che "...il governo e la gestione del sistema di allerta nazionale sono assicurati dal Dipartimento della Protezione Civile e dalle Regioni, attraverso la rete dei Centri Funzionali..., dal Servizio meteorologico nazionale distribuito...dalle reti di monitoraggio e di sorveglianza e dai presidi territoriali... nonché dai Centri di competenza...".

La Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004, recante "Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale, statale e regionale, per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile" e s.m.i., in particolare al punto 5 concernente le misure di previsione e prevenzione non strutturale finalizzate al governo delle piene, evidenzia che:

- nei bacini idrografici in cui sono presenti invasi artificiali di interesse regionale o interregionale, le Regioni devono organizzare un'adeguata attività di regolazione dei deflussi per fini di protezione civile;
- le Regioni individuano l'Autorità responsabile del governo delle piene che, con il concorso dei Centri Funzionali, delle Autorità di Bacino, del Registro italiano delle dighe, degli Uffici territoriali di Governo, delle Autorità responsabili dei piani di emergenza provinciali e del Presidio territoriale, assicuri la massima laminazione della piena, attesa o in atto, e lo sversamento in alveo di portate non pericolose per i tratti del corso d'acqua a valle;
- per gli invasi artificiali che presentano caratteristiche idonee per un loro efficace utilizzo ai fini della laminazione delle piene, le Regioni, con il concorso tecnico dei Centri Funzionali, delle Autorità di bacino e del Registro italiano dighe e d'intesa con il gestore, sotto il coordinamento del Dipartimento della protezione civile, predispongono e adottano un piano di laminazione preventivo.



Il Vicepresidente e gli Assessori ricordano che l'articolo 50 "Piani di laminazione" delle Norme di Attuazione del PAI, integrate con la deliberazione del Comitato Istituzionale n. 2 del 30.7.2015, in riferimento alla predetta Direttiva, testualmente recita:

1. in attuazione della Direttiva PCM 27.2.2004, entro 3 mesi dalla deliberazione di adozione da parte del Comitato Istituzionale delle norme del presente Titolo V, l'Autorità di Bacino provvede ad istituire un Tavolo Tecnico con il compito di coordinare le attività di redazione dei piani di laminazione contenenti le azioni di regolazione dei deflussi dalle dighe nel corso di eventi di piena;
2. a tal fine deve essere primariamente valutata, attraverso studi specifici, l'influenza che possono esercitare i volumi accumulabili negli invasi sulla formazione e propagazione dell'onda di piena a valle; in base ai risultati di tali valutazioni ed alle condizioni di esercizio delle singole dighe, devono essere individuati quegli invasi che potrebbero essere effettivamente utili alla laminazione delle piene e quindi ad una riduzione del rischio idraulico a valle degli invasi stessi;
3. per tali invasi, i piani di laminazione sono predisposti dalla struttura della Regione responsabile del governo delle piene, con il concorso tecnico dei Centri Funzionali decentrati, dell'Autorità di bacino e del Registro italiano dighe, d'intesa con i gestori, sotto il coordinamento del Dipartimento della protezione civile.

Il Vicepresidente e gli Assessori evidenziano che la Giunta regionale con la deliberazione n. 33/31 del 10.6.2016 ha disposto in merito ad altri adempimenti, previsti dalla Direttiva P.C.M. 8 luglio 2014 recante indirizzi operativi inerenti all'attività di protezione civile nell'ambito dei bacini in cui sono presenti grandi dighe.

Il Vicepresidente e gli Assessori sottolineano che:

- l'Autorità di bacino della Sardegna, come contributo ai lavori del Tavolo Tecnico, ha comunicato di poter mettere a disposizione la propria collaborazione con il Dipartimento di Ingegneria civile, ambientale e architettura (DICAAR) dell'Università di Cagliari, nell'ambito dell'Accordo di collaborazione finalizzato alla predisposizione del Piano di Gestione del rischio di alluvione sui principali corsi d'acqua della Sardegna;
- non risulta ancora individuata la struttura della Regione responsabile del governo delle piene e



che, nelle more di tale individuazione, il tavolo tecnico istituito come sopra, ha preso in considerazione, con il supporto degli studi sviluppati dall'Università di Cagliari – DICAAR, una ipotesi di Piano di laminazione statica speditivo riguardante il bacino del fiume Flumendosa da proporre, a termini della normativa vigente, all'approvazione della Giunta regionale;

- l'invaso di Nuraghe Arrubiu resta finalizzato a garantire principalmente l'utilizzazione delle risorse idriche ai fini potabili, irrigui e industriali del territorio dominato.

Il Vicepresidente e gli Assessori rilevano che:

- la Direttiva P.C.M. 8 luglio 2014 stabilisce: "per diversi e possibili prefigurati scenari d'evento e per ciascuna diga, il piano di laminazione deve prevedere le misure e le procedure da adottare che, pur definite tenendo in buon conto sia la mitigazione degli effetti a valle dell'invaso, sia la sicurezza delle opere, sia l'esigenza di utilizzazione dei volumi invasati, non possono comunque non essere finalizzate alla salvaguardia della incolumità della vita umana, dei beni, degli insediamenti e dell'ambiente territorialmente interessati dall'evento";
- lo Studio del DICAAR ha quindi sviluppato gli elementi tecnico-scientifici che evidenziano le utilità generate dall'invaso rispetto ai due obiettivi conflittuali di protezione dalle piene e di soddisfacimento dei fabbisogni idrici dell'area servita con le risorse idriche accumulate nel serbatoio;
- le regole gestionali attualmente utilizzate dall'ENAS in qualità di Ente Gestore prevedono, in condizioni ordinarie, il non superamento dei livelli d'invaso (262 m s.l.m. da ottobre a marzo, 263 nel mese di aprile, 265 nel mese di maggio, 267 da giugno a luglio), e la corrispondente riduzione del volume disponibile rispetto al volume della quota di massima regolazione;
- nelle simulazioni effettuate dal DICAAR del sistema di approvvigionamento è stato tenuto conto che la priorità massima è attualmente assegnata all'utenza civile-industriale e ad una quota parte dell'utenza irrigua, mentre è di priorità secondaria la rimanente quota della domanda irrigua. L'obiettivo del modello di simulazione è quello di valutare l'influenza che le ipotesi di limitazioni di invaso, inserite ai fini dell'incremento della laminazione, possono avere sulla potenzialità di soddisfacimento delle utenze presenti nel sistema di approvvigionamento idrico;
- per quanto riguarda la verifica della capacità di erogazione e della capacità di regolazione dell'invaso sono stati considerati cinque differenti scenari, proposti in sede di Tavolo Tecnico,



- in funzione delle limitazioni d'invaso del Flumendosa;
- sulla base delle simulazioni effettuate, emerge che il sistema del Medio Flumendosa è strutturalmente deficitario anche senza limitazioni d'invaso (scenario A), tuttavia l'utilizzazione di una quota d'invaso autorizzata costante tutto l'anno e pari a 262 metri s.l.m., seppure determini alcune maggiori criticità nell'approvvigionamento delle utenze rispetto ai limiti attuali, non modifica in modo sostanziale la possibilità dell'attuale erogazione della risorsa idrica verso le utenze e che, invece, la riduzione della quota di regolazione a 255.5 metri s.l.m., come considerato dal PSFF, ridurrebbe in modo significativo la possibilità di erogazione dall'invaso, con la comparsa di maggiori deficit alle utenze. Pertanto, sulla base delle precedenti considerazioni, non si ritiene ipotizzabile tale ulteriore riduzione delle quote di invaso a beneficio della laminazione delle piene;
 - per quanto riguarda la laminazione, sulla base delle indicazioni del Tavolo Tecnico, sono stati considerati sei differenti scenari gestionali. In sintesi è emerso che:
 1. le attuali regole gestionali (scenario 2) determinano portate al colmo laminate in uscita dalla diga significativamente superiori rispetto ai valori di PSFF (scenario 1), che ipotizza invaso iniziale a quota 255.5 metri s.l.m.;
 2. gli scenari 2 e 3 non producono significativi benefici in termini di riduzione della portata scaricata laminata dall'invaso per gli eventi di piena più frequenti (5 e 10 anni);
 3. gli scenari 4, 5 e 6 consentono di ridurre notevolmente la portata laminata per gli eventi di piena con tempo di ritorno fino a 10 anni; la riduzione della portata è ovviamente più significativa in caso di svaso preventivo (che determina una quota di invaso iniziale pari ad almeno 259.5 metri s.l.m.) o di ulteriore riduzione fino a quota 255.5 metri s.l.m.

In considerazione dei risultati ottenuti e della necessità di limitare la portata scaricata a valle per i tempi di ritorno inferiori ai 50 anni come stabilito dal Tavolo Tecnico, la configurazione gestionale di Scenario 4, considera il livello iniziale pari a 262 metri s.l.m. e prevede per gli eventi più critici lo svaso preventivo.

In tale configurazione di Scenario 4, durante l'evento di piena si ipotizza l'utilizzo dello scarico di mezzofondo, senza alcuna parzializzazione, fino al raggiungimento della quota d'invaso 265 metri s.l.



m. Al di sopra di tale quota si attivano gli scarichi di superficie in destra e, qualora si renda necessario anche l'utilizzo degli scarichi di fondo, questi vengono attivati al superamento della quota di 268 metri s.l.m., ovvero 1 metro al di sotto del massimo invaso (269 metri s.l.m.).

Appare però evidente come i valori di portata al colmo laminata in uscita dall'invaso per tale configurazione di Scenario 4, siano significativamente superiori rispetto a quelli documentati nel PSFF. Di conseguenza, sono superiori anche i valori di portata propagata a valle.

Il Tavolo Tecnico ha valutato anche il Tempo di Intervento in riferimento al centro abitato di Ballao. Per i centri urbani ubicati più a valle la sua determinazione non risulta particolarmente significativa in quanto il bacino residuo è di dimensioni considerevoli e pertanto il relativo contributo idrologico può determinare in maniera indipendente situazioni di criticità rispetto alla laminazione effettuata dalla diga.

Il tempo di intervento è stato valutato per i differenti tempi di ritorno considerando il solo Scenario 4 riferito alla sezione di Ballao. Come prevedibile, emerge che all'aumentare del tempo di ritorno il tempo di intervento tende a ridursi variando da oltre undici ore, per $T_r=10$ anni, a poco più di cinque ore per la piena millenaria. Inoltre, ipotizzando lo svaso preventivo, nel caso della piena decennale si ottiene un aumento del tempo di intervento di circa otto ore.

Considerato che:

- in sede di Tavolo Tecnico, ENAS in qualità di gestore dell'invaso ha segnalato come eccessivamente limitativa per l'approvvigionamento delle utenze rispetto ai limiti attuali, la quota d'invaso costante tutto l'anno pari a 262 m s.l.m. così come indicata dallo studio predisposto dal DICAAR, e ha chiesto che vengano confermate le regole di gestione attualmente adottate per l'invaso; allegato A): Verbale del Tavolo Tecnico – allegato B): Studio DICAAR;
- i successivi approfondimenti hanno evidenziato che, in determinate condizioni, lo svaso per il raggiungimento della quota 259,50 prima dell'inizio dell'evento potrebbe comportare il superamento della massima portata transitabile nell'alveo di valle e pertanto, in condizioni ordinarie e in attesa di definire un piano di laminazione dinamica possibile solo a seguito dell'installazione di adeguate strumentazioni di rilevamento delle portate e delle altezze di pioggia nei punti più significativi del bacino, si ritiene prudente non superare la quota di 262 metri s.l.m.
- la competente Direzione generale della Protezione Civile assicura di poter garantire, sulla



base della capacità del complessivo sistema di previsione degli eventi attesi e in considerazione degli eventuali concomitanti eventi in atto nel bacino residuo di valle, l'emanazione di specifico ordine di svasso preventivo da trasmettere con opportuno preavviso all'Ente Gestore ENAS, contenente l'indicazione precisa della quota di invaso da raggiungere, dei tempi necessari stimati, dei volumi e della portata da scaricare in considerazione dei limiti sopraesposti, garantendo comunque almeno il raggiungimento della quota di 259,50 metri s.l.m. prima dell'inizio dell'evento;

- l'invaso di Nuraghe Arrubiu resta finalizzato a garantire l'utilizzazione delle risorse idriche accumulate ai fini potabili, irrigui e industriali del territorio dominato;
- ENAS, in qualità di gestore dell'invaso, ha rappresentato difficoltà organizzative riguardo all'applicazione del Piano derivanti da carenze di organico.

Per quanto sopra riferito, il Vicepresidente della Regione d'intesa con gli Assessori dei Lavori Pubblici e della Difesa dell'Ambiente, propone, pur in presenza delle sopra richiamate difficoltà rappresentate da ENAS e con mandato all'Amministratore Unico dello stesso ENAS di procedere alle necessarie riorganizzazioni utili ad assicurare la priorità del servizio:

- di approvare il Piano di Laminazione statica preventivo dell'invaso della diga di Nuraghe Arrubiu sul Fiume Flumendosa in Comune di Orroli (Direttiva P.C.M. 27.2.2004) (allegato C);
- di dare mandato alla Direzione generale della Protezione civile regionale di trasmettere la presente deliberazione al Dipartimento nazionale della protezione civile, alla Provincia del Sud Sardegna, alla Prefettura - UTG di Cagliari ed al MIT - Ufficio dighe di Cagliari;
- di dare mandato alla Direzione generale della Protezione Civile regionale di notificare la proposta di Piano agli enti locali interessati sia all'adeguamento dei Piani Comunali di Protezione Civile, sia all'utilizzazione delle risorse idriche invasate.

La Giunta regionale, condividendo quanto rappresentato e proposto dal Vicepresidente, d'intesa con gli Assessori dei Lavori Pubblici e della Difesa dell'Ambiente, visto il parere favorevole di legittimità del Direttore generale dell'Agenzia Regionale del Distretto Idrografico della Sardegna, del Direttore generale dei Lavori Pubblici e del Direttore generale della Protezione Civile

DELIBERA



REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

DELIBERAZIONE N. 6/10
DEL 5.02.2019

- di approvare il Piano di Laminazione statica preventivo dell'invaso della diga di Nuraghe Arrubiu sul Fiume Flumendosa in Comune di Orroli (Direttiva P.C.M. 27.2.2004) (allegato C);
- di dare mandato alla Direzione generale della Protezione civile regionale di trasmettere la presente deliberazione al Dipartimento nazionale della protezione civile, alla Provincia del Sud Sardegna, alla Prefettura - UTG di Cagliari ed al MIT - Ufficio dighe di Cagliari;
- di dare mandato alla Direzione generale della Protezione civile regionale di notificare la proposta di Piano agli enti locali interessati sia all'adeguamento dei Piani Comunali di Protezione Civile sia all'utilizzazione delle risorse idriche invasate.

Letto, confermato e sottoscritto

Il Direttore Generale

Alessandro De Martini

Il Vicepresidente

Raffaele Paci