



# INDICE

<b>1 Premessa</b>	pag. 4
<b>2 Definizioni</b>	pag. 5
<b>3 Classificazione</b>	pag. 13
3.1 Classificazione in base al rischio	pag. 13
3.2 Classificazione in base alla tipologia	pag. 14
3.3 Classificazione in base alle dimensioni	pag. 14
<b>4 Progettazione</b>	pag. 15
4.1 Il progettista	pag. 15
4.2 Il catasto degli sbarramenti	pag. 16
4.3 Progetto di fattibilità tecnico-economica	pag. 16
4.4 Progettazione esecutiva	pag. 16
4.4.1 Documentazione ordinaria	pag. 17
4.4.2 Documentazione ridotta	pag. 19
4.4.3 Progetto di variante o di manutenzione straordinaria	pag. 20
<b>5 Dimensionamento idraulico</b>	pag. 21
5.1 Franco	pag. 21
5.2 Coronamento	pag. 21
5.3 Scarico di superficie	pag. 22
5.4 Scarico a battente ed opere di presa	pag. 23
<b>6 Metodologie costruttive</b>	pag. 24
6.1 Dighe di calcestruzzo	pag. 24
6.1.1 Dighe a gravità ordinaria	pag. 26
6.1.2 Dighe a gravità alleggerita	pag. 26
6.1.3 Dighe a volta	pag. 27
6.2 Dighe in materiali sciolti	pag. 27
6.3 Traverse fluviali	pag. 28
6.4 Dighe di tipo misto e tipo diverso	pag. 28
<b>7 Dimensionamento statico</b>	pag. 29
7.1 Dighe di calcestruzzo	pag. 29
7.1.1 Dighe a gravità ordinarie	pag. 29
7.1.2 Dighe a gravità alleggerita	pag. 29
7.1.4 Dighe a volta	pag. 29
7.2 Dighe in materiali sciolti	pag. 29
7.3 Traverse fluviali	pag. 29
<b>8 Sistema di sicurezza</b>	pag. 30
8.1 Cartelli monitori	pag. 30
8.2 Strumentazione idrometrica	pag. 31
8.3 Dispositivi di segnalazione acustica	pag. 31
8.4 Recinzioni	pag. 32
8.5 Strumentazione di monitoraggio	pag. 32
8.6 Piano di monitoraggio	pag. 33
8.7 Collasso e piena artificiale	pag. 33
8.7.1 Collasso	pag. 33
8.7.2 Piena artificiale	pag. 34
<b>9 Costruzione</b>	pag. 34
9.1 Sorveglianza dei lavori	pag. 35
9.2 Disciplinare per la costruzione	pag. 36
9.3 Invasi sperimentali	pag. 36

9.4 Collaudo	pag. 37
<b>10 Esercizio</b>	pag. 38
10.1 Disciplinare per l'esercizio e la manutenzione	pag. 39
10.2 L'ingegnere responsabile	pag. 40
10.3 Il bollettino	pag. 40
10.4 L'asseverazione semestrale	pag. 41
10.5 Diagrammi delle misure	pag. 41
10.6 Visite di vigilanza	pag. 41
10.7 Documento di protezione civile	pag. 42
10.8 Portale SCT-DIGHE	pag. 42
10.8.1 Accesso per le amministrazioni	pag. 43
10.8.2 Accesso per i gestori degli sbarramenti	pag. 45
10.8.3 Accesso pubblico	pag. 50
10.9 Dismissione	pag. 51
<b>11 Interventi su sbarramenti esistenti</b>	pag. 52
<b>12 Progetto di gestione dell'invaso</b>	pag. 53
12.1 Riferimenti normativi	pag. 53
12.2 Ambito di applicazione	pag. 53
12.3 Finalità del progetto di gestione dell'invaso	pag. 53
12.4 Sbarramenti e relativi invasi esistenti	pag. 53
12.4.1 Criteri di classificazione	pag. 53
12.4.2 Modalità di classificazione	pag. 54
12.4.3 Asportazione del materiale accumulato nell'invaso	pag. 54
12.4.4 Contenuti del progetto di gestione dell'invaso	pag. 55
12.4.5 Modalità di approvazione del progetto di gestione dell'invaso	pag. 57
12.4.6 Piano operativo	pag. 58
12.5 Nuovi sbarramenti e relativi invasi	pag. 58

## ALLEGATI

Allegato 1:	Schema di disciplinare per l'esercizio e la manutenzione	pag. 59
Allegato 2:	Schema di bollettino	pag. 60
Allegato 3:	Schema di asseverazione semestrale	pag. 67
Allegato 4:	Schema di documento di protezione civile	pag. 68
Allegato 5:	Schema di rubrica telefonica	pag. 76
Allegato 6:	Schema di scheda sintetica	pag. 77
Allegato 7:	Schema di scheda check-list	pag. 78

## 1. PREMESSA

A seguito dell'entrata in vigore del decreto legislativo 7 marzo 2008, n. 50 (Norme di attuazione dello Statuto speciale della regione autonoma Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste in materia di dighe), sono state trasferite alla Regione le funzioni tecniche ed amministrative relative alle dighe che non superano i 15 metri di altezza e che determinano un invaso inferiore a 1.000.000 di metri cubi.

La legge regionale 29 marzo 2010, n. 13, ha definito le procedure in materia di autorizzazione alla costruzione, di gestione e di controllo di nuovi bacini di accumulo, nonché di gestione e di controllo dei bacini esistenti sul territorio e rientranti nelle competenze attribuite alla Regione.

Le disposizioni attuative, di cui all'art. 10 della legge regionale 29 marzo 2010, n. 13, riguardano principalmente gli aspetti di natura tecnica, nel rispetto dei principi contenuti nelle leggi statali di riferimento e dei vincoli imposti dalla normativa tecnica vigente, relativamente:

- alla progettazione, alla costruzione, al collaudo e all'esercizio di nuove opere;
- alla regolarizzazione delle opere esistenti sul territorio regionale;
- alla classificazione in categorie di rischio degli sbarramenti.

La gestione degli sbarramenti in fase di progettazione presuppone un'attività di controllo sul rispetto delle normative tecniche di settore con particolare riferimento agli aspetti legati alla sicurezza dell'opera e alla gestione dei sedimenti. Analoga attenzione deve essere posta per il controllo dell'attività di costruzione e di collaudo.

In fase di esercizio, invece, si esplica l'attività di vigilanza mediante l'effettuazione di visite periodiche e l'esame delle misure relative ai sistemi di monitoraggio al fine di predisporre interventi, rilievi, studi e disposizioni volti a mantenere nel tempo le condizioni di sicurezza di gestione degli sbarramenti.

La previsione ed il controllo del comportamento in servizio della struttura se ha come finalità tecnico-economica l'ottimizzazione del progetto, ha anche come preminente finalità 'sociale' la tutela della 'sicurezza' (o, come è preferibile dire, la 'gestione del rischio') sia dell'opera che del tessuto socioeconomico del territorio esposto, in linea con una concezione moderna di gestione del territorio.

L'obiettivo che si intende raggiungere con la classificazione degli sbarramenti in categorie di rischio è quello di garantire un adeguato livello di sicurezza su tutto il territorio, attraverso uno strumento flessibile che sia proporzionato ai rischi effettivamente posti in essere dalle singole opere. In questo modo si vuole evitare, ad esempio, di richiedere documentazioni eccessivamente onerose per i piccoli invasi esistenti o per quelli da realizzare.

Le presenti disposizioni attuative costituiscono quindi indirizzi, prescrizioni e semplificazioni di tipo amministrativo ritenute necessarie per una corretta applicazione della legge regionale 29 marzo 2010, n. 13, aggiornate a seguito dell'emanazione del Decreto Ministeriale 26 giugno 2014 (Norme tecniche per la progettazione e la costruzione degli sbarramenti di ritenuta), del Decreto Ministeriale del 12 ottobre 2022 n. 205 (Regolamento recante criteri per la redazione del progetto di gestione degli invasi) e della Circolare della D.G. Dighe 12 aprile 2022, n. 7841 (Procedure tecnico amministrative sui dispositivi di regolazione e chiusura degli organi di scarico di dighe e traverse).

## 2. DEFINIZIONI

**Sbarramento:** struttura di ritenuta dell'acqua, costituita da una diga, da una traversa o da una vasca di carico e dalle sue opere di scarico.

**Traverse fluviali:** “sbarramenti che determinano un rigurgito contenuto nell'alveo del corso d'acqua” (D.M. 24 marzo 1982, lettera L), che sono parzialmente o totalmente tracimabili e che possono essere dotati o meno di paratoie di regolazione del livello di invaso.

**Dighe di calcestruzzo a gravità ordinarie:** “ strutture ad asse planimetrico rettilineo o a debole curvatura, con profilo trasversale fondamentale triangolare e sezioni orizzontali piene, divise (se necessario) in conci permanenti”(D.M. 24 marzo 1982, lettera D.1).

**Dighe di calcestruzzo a gravità alleggerite:** “le strutture costituite da una successione di elementi indipendenti (speroni) con profilo fondamentale (cioè della sezione maestra) triangolare, a reciproco contatto lungo il paramento di monte ed, eventualmente, anche in tutto o in parte lungo quello di valle e con superfici laterali distanziate nel tratto intermedio; gli elementi possono essere pieni o cavi nel tratto mediano delle sezioni orizzontali” (D.M. 24 marzo 1982, lettera E1).

**Dighe a volta:** “ strutture monolitiche o a giunti bloccati fra conci, con sezioni orizzontali decisamente arcuate e impostate contro roccia, direttamente o attraverso una struttura intermedia di ripartizione (pulvino)” (D.M. 24 marzo 1982, lettera F.1).

**Dighe in materiali sciolti:** “sbarramenti costituiti da materiali litici messi in opera senza aggiunta di leganti. I materiali possono essere ottenuti per cavatura diretta ovvero per frantumazione di rocce. La tenuta può essere realizzata o con nuclei di idoneo materiale sciolto di bassa permeabilità, oppure con elementi impermeabili artificiali.” (D.M. 24 marzo 1982, lettera H.1).

**Vasche di carico:** particolare struttura di ritenuta dell'acqua che determina un bacino di accumulo senza interferire con la dinamica dei corsi d'acqua.

**Ufficio dighe:** struttura regionale competente per istruttoria dei progetti degli sbarramenti assoggettati alla disciplina della LR13/2010.

**Ufficio geologico:** struttura regionale competente per il rilascio del parere geologico.

**Ufficio sismico:** struttura regionale preposta all'attuazione delle disposizioni in materia sismica.

**Proprietario:** si intende l'interessato o titolare dell'autorizzazione alla costruzione dello sbarramento.

**Gestore:** si intende il proprietario che esercisce direttamente le opere, oppure la persona fisica o l'organizzazione cui il proprietario abbia affidato ufficialmente la gestione delle opere.

**Altezza dello sbarramento(H):** (D.M. 26 giugno 2014) “è la differenza tra la quota del piano di coronamento e quella del punto più depresso dei paramenti. Per le traverse prive di coronamento si fa riferimento alla quota del punto più elevato della struttura di ritenuta”.

**Altezza di collasso(H<sub>c</sub>):** per gli sbarramenti murari è il dislivello fra la quota di massima regolazione e quella del punto più depresso dell'alveo naturale in corrispondenza del paramento di monte, per le dighe in materiali sciolti è il dislivello fra la quota del coronamento e quella del punto più depresso dell'alveo naturale in corrispondenza del paramento di monte mentre per le vasche di carico è il dislivello fra la quota di massima regolazione della vasca e quella del punto più depresso del terreno naturale (non di riporto) posto sulla parete di valle della vasca medesima.

**Altezza di massima ritenuta:** (D.M. 26 giugno 2014) “differenza tra la quota di massimo invaso e quella del punto più depresso del paramento di monte”.

**Volume di invaso(V):** (D.M. 26 giugno 2014) “volume del serbatoio compreso tra la quota massima di regolazione e la quota del punto più depresso del paramento di monte”.

**Quota di massimo invaso:** (D.M. 26 giugno 2014) “è la quota massima a cui può giungere il livello dell'acqua dell'invaso ove si verifichi il più gravoso evento di piena previsto in progetto, esclusa la sopraelevazione da moto ondoso”, da intendersi quale evento riferito alla portata di piena di progetto.

**Quota massima di regolazione:** (D.M. 26 giugno 2014) “è la quota del livello d'acqua al quale ha inizio, automaticamente, lo sfioro dagli appositi dispositivi”.



**Portata di piena di progetto:** portata assunta per la progettazione dell'opera riferita ad un preassegnato tempo di ritorno.

**Franco:** (D.M. 26 giugno 2014) “è il dislivello tra la quota del piano di coronamento e quella di massimo invaso”, mentre per le traverse prive di coronamento si intende il dislivello tra la sommità delle arginature atte a contenere il rigurgito e la quota di massimo invaso.

**Franco netto:** (D.M. 26 giugno 2014) “differenza tra la quota del piano di coronamento e quella di massimo invaso incrementata della semialtezza della maggiore tra l'onda generata dal vento ovvero quella di massima regolazione incrementata della semialtezza dell'onda da sisma di progetto, calcolate come all'art. C2. Per il calcolo del franco netto dovranno essere, inoltre, considerati i fenomeni di interazione tra moto ondoso e diga: “riflessione” e “risalita” (run-up). Per queste due ultime componenti, ai fini del mantenimento del franco previsto, si potrà anche ricorrere ad un idoneo muro paraonde, di altezza non superiore a 1,4 m.”.

**Lunghezza libera massima dell'invaso:** massima lunghezza in linea retta dello specchio liquido nel serbatoio alla quota del massimo invaso (fetch).

**Distanza di studio (L):** distanza in chilometri a valle dello sbarramento pari a:

$$L = V/10^4$$

dove V è il volume di invaso espresso in metri cubi.

La distanza di studio così calcolata può essere ridotta al tratto fluviale a valle dello sbarramento lungo il quale la portata di crollo risulta inferiore alla portata dell'alveo associata ad un tempo di ritorno pari a 20 anni o al tratto fluviale a valle fino al raggiungimento di uno sbarramento successivo insistente sullo stesso corso d'acqua. Il valore L non deve comunque essere inferiore a 1 km.

**Impianto di ritenuta:** (D.M. 26 giugno 2014) “l'insieme dello sbarramento, delle opere complementari ed accessorie, dei pendii costituenti le sponde e dell'acqua invasata”.

**NTC:** (D.M. 26 giugno 2014) “Norme Tecniche per le costruzioni”.

**Opere complementari e accessorie:** (D.M. 26 giugno 2014) “opere direttamente connesse alla sicurezza e alla funzionalità degli impianti di ritenuta, ivi compresi gli interventi di sistemazione, impermeabilizzazione e consolidamento delle sponde del serbatoio, gli impianti e i sistemi di sorveglianza, allarme ed illuminazione, la casa di guardia, la viabilità di servizio, le opere di adduzione di derivazione dal serbatoio”.

**Opere o organi di scarico o scarichi:** (D.M. 26 giugno 2014) “insieme delle opere civili e impiantistiche necessarie per lo scarico, libero o volontario, dell'acqua invasata”.

**Progetto di gestione dell'invaso:** (D.M. 26 giugno 2014) “progetto di cui all'art 114 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e successive modifiche e integrazioni”.

**Sponde del serbatoio:** (D.M. 26 giugno 2014) “complesso dei pendii naturali o artificiali costituenti, insieme allo sbarramento, il serbatoio, nonché dei pendii a quota superiore a quella di massimo invaso, le cui condizioni di stabilità possano essere influenzate dall'invaso ovvero possano influenzare la sicurezza o la funzionalità dell'invaso stesso”.

**Svaso:** (D.M. 12 ottobre 2022) “svuotamento totale o parziale dell'invaso mediante l'apertura dei soli organi di scarico profondi ed eventualmente con l'ausilio dell'opera di presa” finalizzato alla sola riduzione del volume di sedimento nell'invaso.

**Sfangamento/sghiaimento:** (D.M. 12 ottobre 2022) “l'operazione di rimozione del materiale sedimentato nel serbatoio, a seconda che esso sia costituito in prevalenza da sedimenti a granulometria fine o grossolana; si parla di asportazione di materiale a bacino vuoto quando l'operazione di sfangamento o sghiaimento utilizza macchine per il movimento e per la rimozione del materiale sedimentato mentre si parla di asportazione di materiale a bacino pieno quando lo sfangamento o sghiaimento utilizzano sistemi di pompaggio o di dragaggio”.

**Fluitazione:** (D.M. 12 ottobre 2022) “l'operazione di sfangamento o sghiaimento che fa esitare a valle, a bacino prevalentemente vuoto, il materiale solido sedimentato, trascinato o disperso nella corrente idrica, attraverso gli organi di scarico profondi”.

**Spurgo:** (D.M. 12 ottobre 2022) *“l’operazione di sfangamento o sghiaimento che fa esitare a valle, sotto battente idrico, il materiale solido sedimentato, trascinato o disperso nella corrente idrica, attraverso gli organi di scarico e, eventualmente, di presa”*.

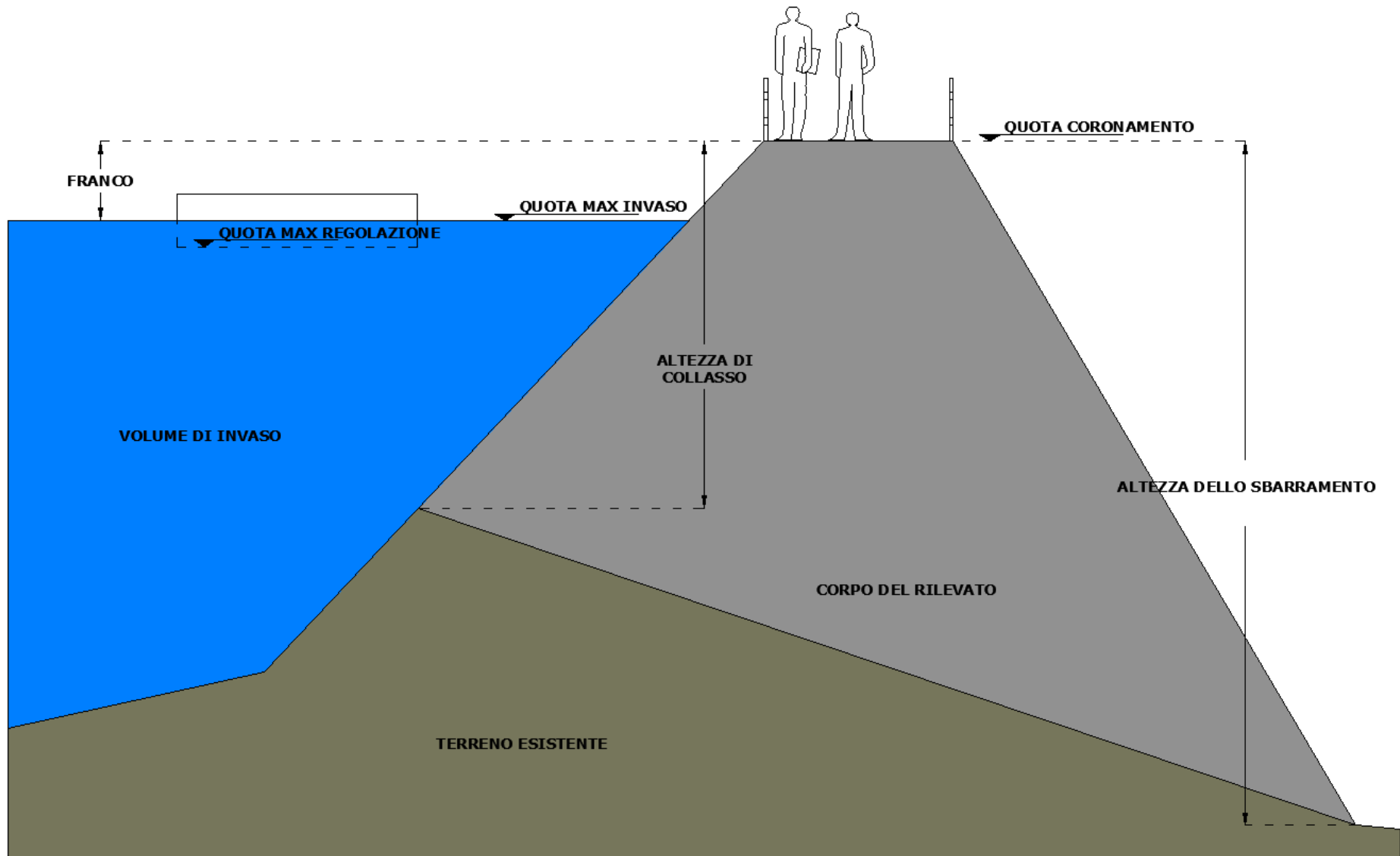


Fig. 1 – Diga in materiale sciolto



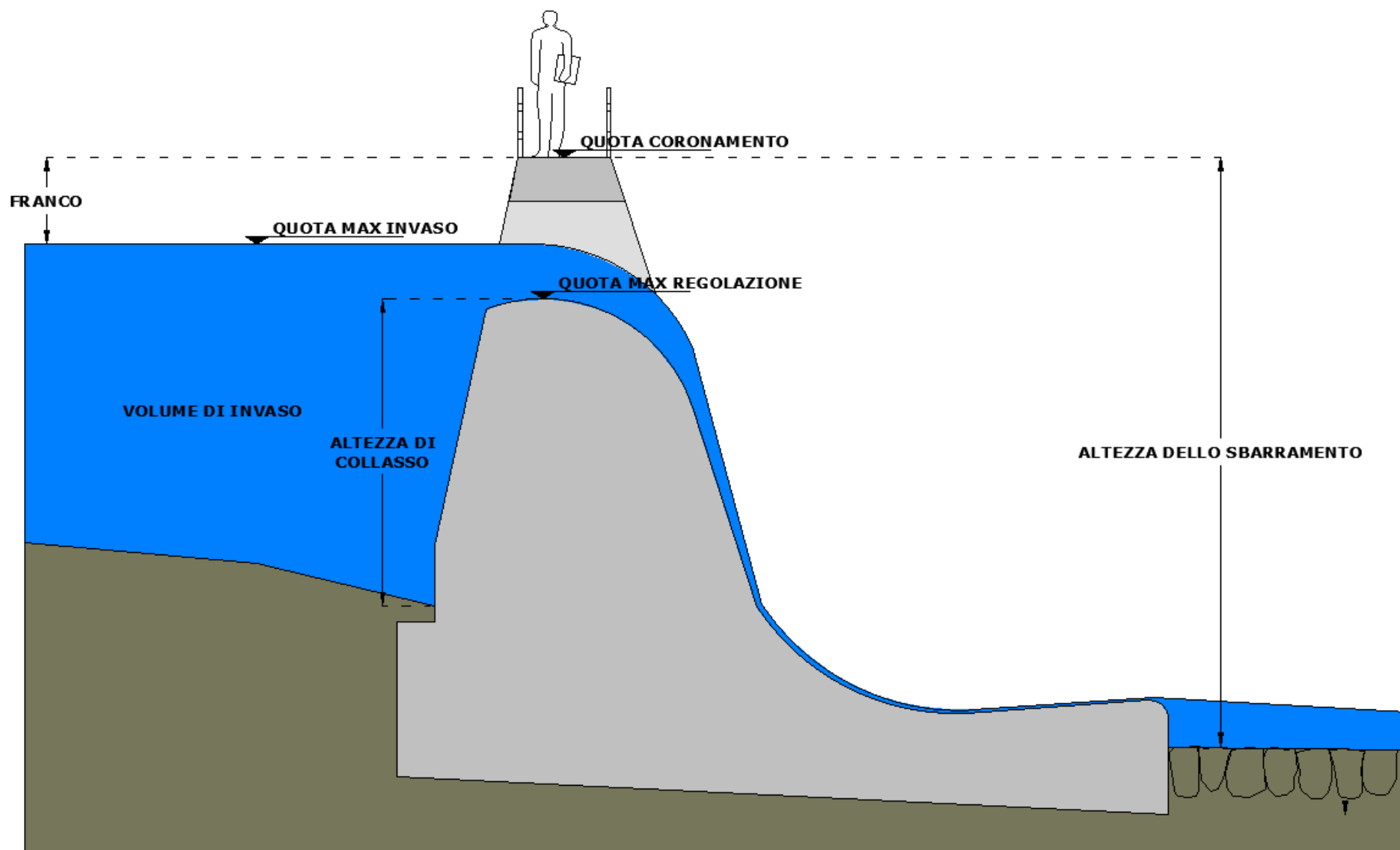


Fig. 2 – Diga in calcestruzzo o traversa con coronamento

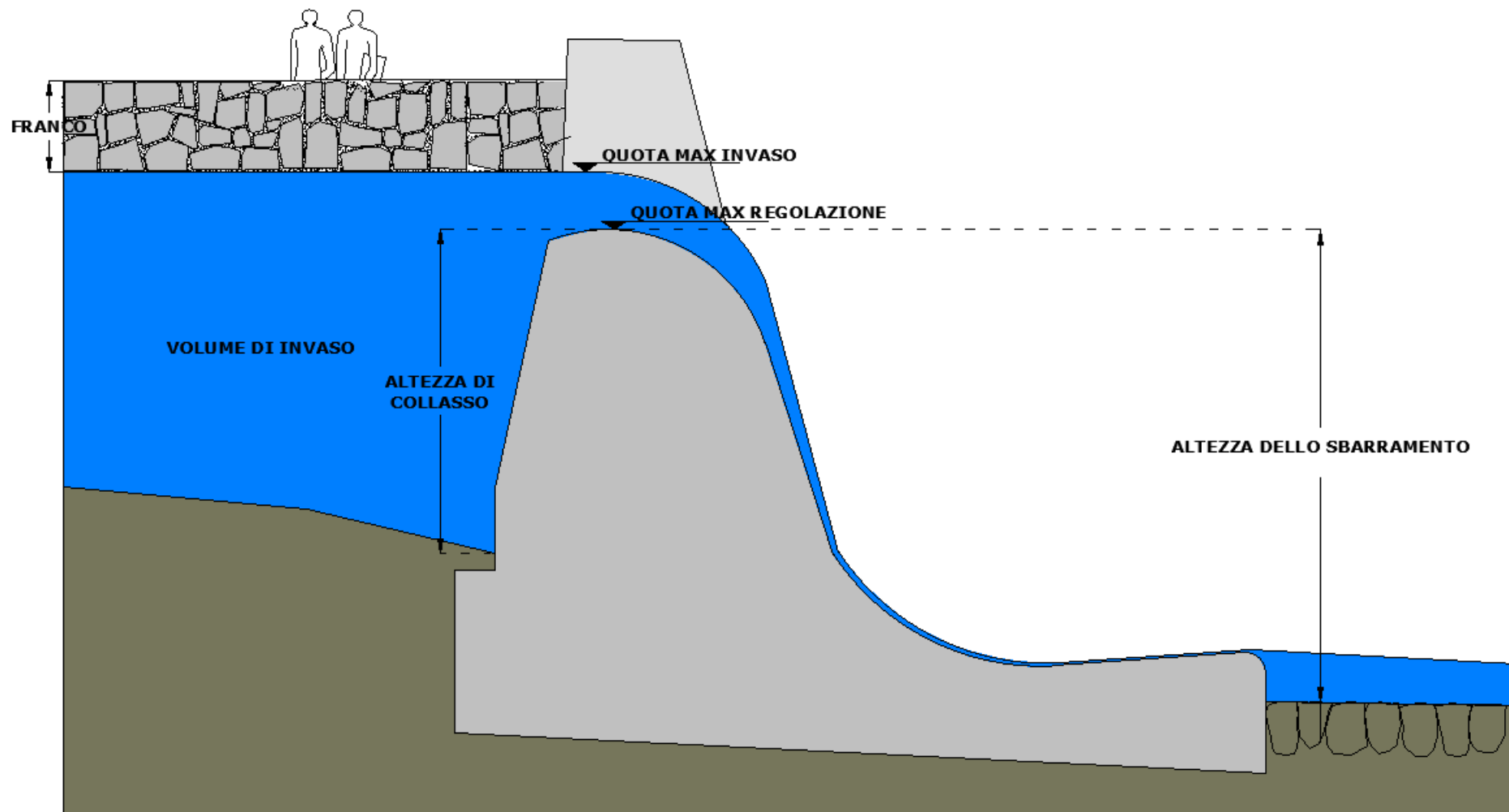


Fig. 3 – Diga in calcestruzzo o traversa priva di coronamento

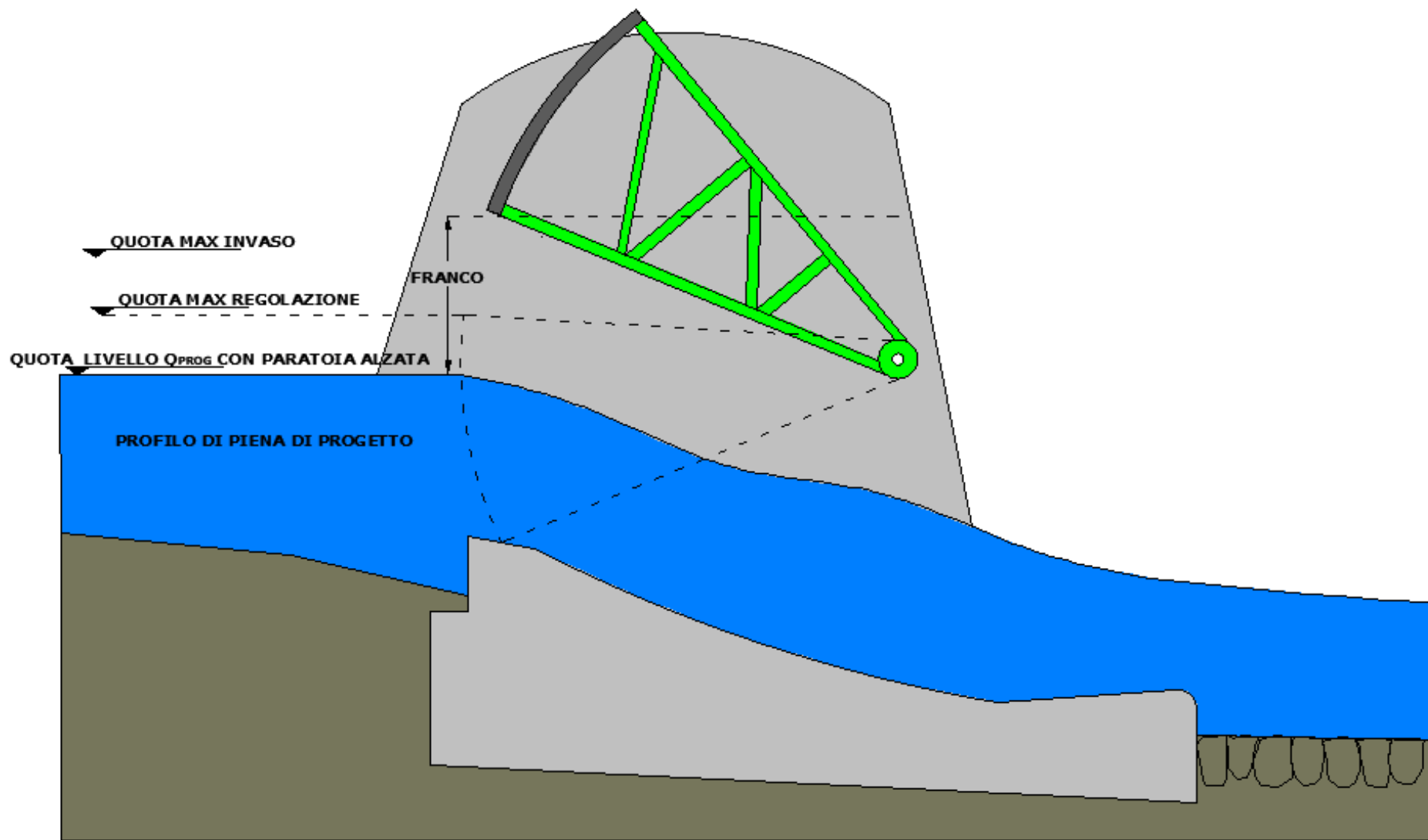


Fig. 4 – Traversa con paratoie aperte

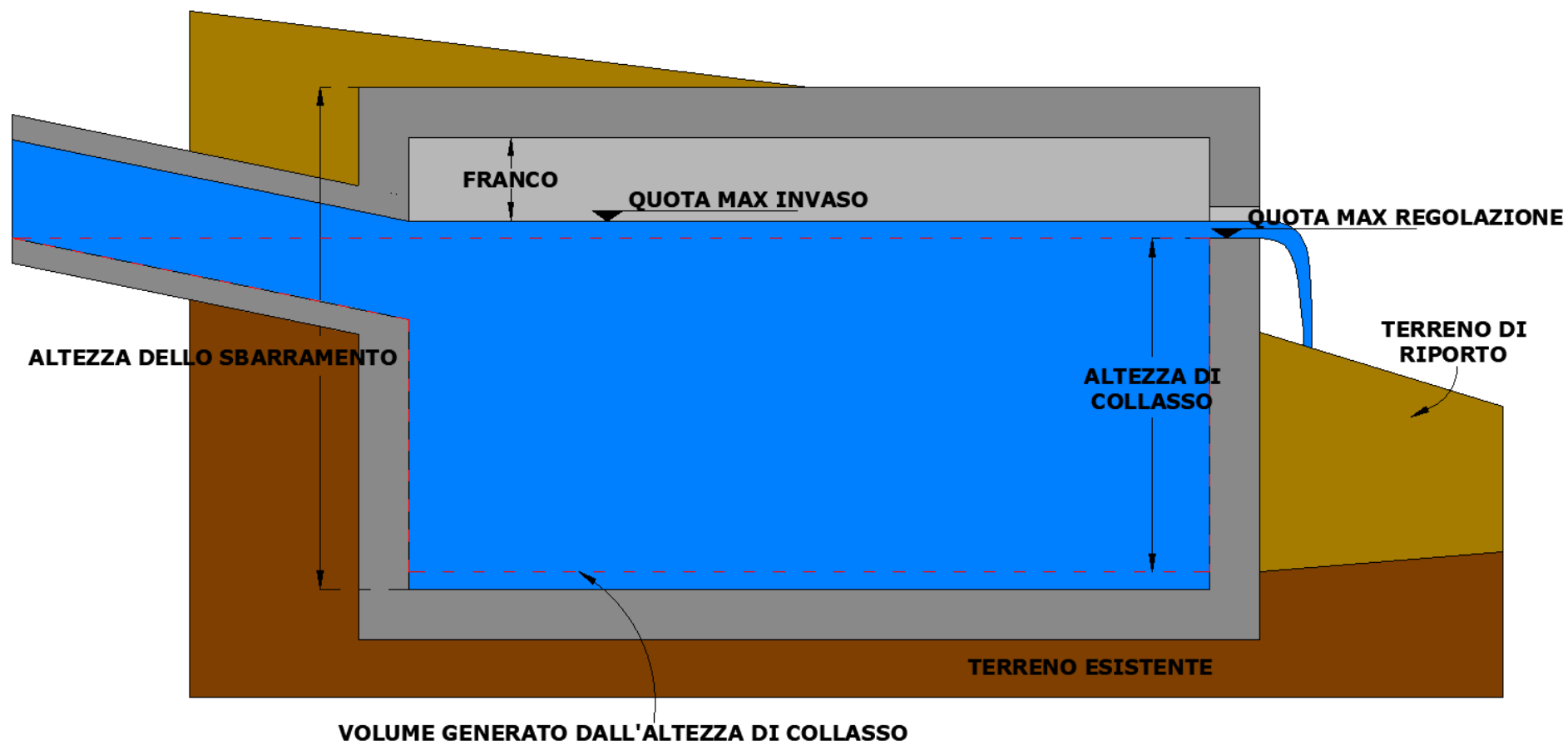


Fig. 5 – Vasca in cemento armato

### **3. CLASSIFICAZIONE**

Gli sbarramenti sono classificati sulla base di tre criteri:

- il rischio
- la tipologia
- le dimensioni.

#### **3.1 CLASSIFICAZIONE IN BASE AL RISCHIO**

Gli sbarramenti vengono classificati in tre categorie distinte a seconda del rischio intrinseco. Per appartenere ad una delle tre categorie è sufficiente il verificarsi di una sola delle condizioni di rischio indicate.

##### ***Rischio alto (categoria A):***

- perdita di vite umane e rilevanti danni economici nelle aree a valle (agglomerati urbani o aree di espansione con numerose residenze) a seguito del collasso dello sbarramento. Tali aree devono essere valutate in direzioni idraulicamente non trascurabili per un tratto L a valle pari alla distanza di studio;
- situazione geologica a rischio elevato per frane o valanghe che coinvolgono il serbatoio o lo sbarramento;
- presenza di un elevato trasporto solido;
- presenza di infiltrazioni nel corpo diga dalle spalle o dalle fondazioni (sbarramenti esistenti);
- assenza di organi di scarico (sbarramenti esistenti);
- insufficiente dimensionamento dello sbarramento a fronte di elevate portate di piena che comportano la tracimazione del coronamento (sbarramenti esistenti) con esondazione su aree antropizzate o principali vie di comunicazione;
- cedimenti evidenti dello sbarramento (sbarramenti esistenti).

##### ***Rischio moderato (categoria B):***

- serie conseguenze ambientali o apprezzabili perdite economiche con danni a strutture commerciali o industriali, servizi pubblici o infrastrutture nelle aree a valle (perdita di vite umane improbabile) a seguito del collasso dello sbarramento. Tali aree devono essere valutate in direzioni idraulicamente non trascurabili per un tratto L a valle pari alla distanza di studio;
- presenza di scarichi di fondo che attraversano sbarramenti in terra (sbarramenti esistenti);
- errato dimensionamento o posizionamento degli organi di scarico (sbarramenti esistenti);
- insufficiente dimensionamento dello sbarramento a fronte di elevate portate di piena che comportano una riduzione del franco previsto rispetto al coronamento (sbarramenti esistenti) con esondazione su terreni adiacenti all'opera ivi compresi gli organi di manovra e le case di guardiania;
- mancata manutenzione dello sbarramento (sbarramenti esistenti).
- situazione geologica a rischio medio per frane o valanghe che coinvolgono il serbatoio o lo sbarramento.

##### ***Rischio basso (categoria C):***

- perdite trascurabili sia sotto l'aspetto economico che ambientale nelle aree a valle a seguito del collasso dello sbarramento ivi comprese le opere accessorie dello sbarramento e la centrale di produzione. Tali aree devono essere valutate in direzioni idraulicamente non trascurabili per un tratto L a valle pari alla distanza di studio.

### 3.2 CLASSIFICAZIONE IN BASE ALLA TIPOLOGIA

Un'ulteriore classificazione può essere fatta a seconda della tipologia costruttiva degli sbarramenti, che, ai sensi del Decreto Ministeriale 26 giugno 2014, possono essere dei seguenti tipi:

- a. Dighe di calcestruzzo:
  - a.1 a gravità
    - a.1.1. ordinarie
    - a.1.2. alleggerite
  - a.2. a volta
    - a.2.1. ad arco
    - a.2.2. ad arco gravità
    - a.2.3 a cupola
- b. Dighe di materiali sciolti:
  - b.1. di terra omogenea
  - b.2. di terra e/o pietrame, con struttura di tenuta interna
  - b.3. di terra e/ o pietrame, con struttura di tenuta esterna
- c. Traverse fluviali
- d. Dighe di tipo misto e di tipo vario

### 3.3 CLASSIFICAZIONE IN BASE ALLE DIMENSIONI

A seconda delle dimensioni gli sbarramenti possono essere distinti in:

**Classe 1:** di altezza inferiore o uguale a 10 m e che determinano un volume d'invaso inferiore o uguale a 100.000 m<sup>3</sup>

**Classe 2:** di altezza superiore a 10 m ed inferiore o uguale a 15 m o che determinano un volume d'invaso superiore a 100.000 m<sup>3</sup> ed inferiore o uguale a 1.000.000 m<sup>3</sup>.

## 4. PROGETTAZIONE

Gli elaborati di progetto di cui all'articolo 10 della legge regionale 13/2010 indicati come "progetto di fattibilità tecnico-economica PFTE (progetto preliminare o definitivo)" e come "progetto esecutivo" PE, devono essere consegnati all'Ufficio dighe in versione .pdf con firma digitale. Viene di seguito riportato in Fig. 6 lo schema riassuntivo dell'iter necessario all'approvazione del progetto di uno sbarramento.

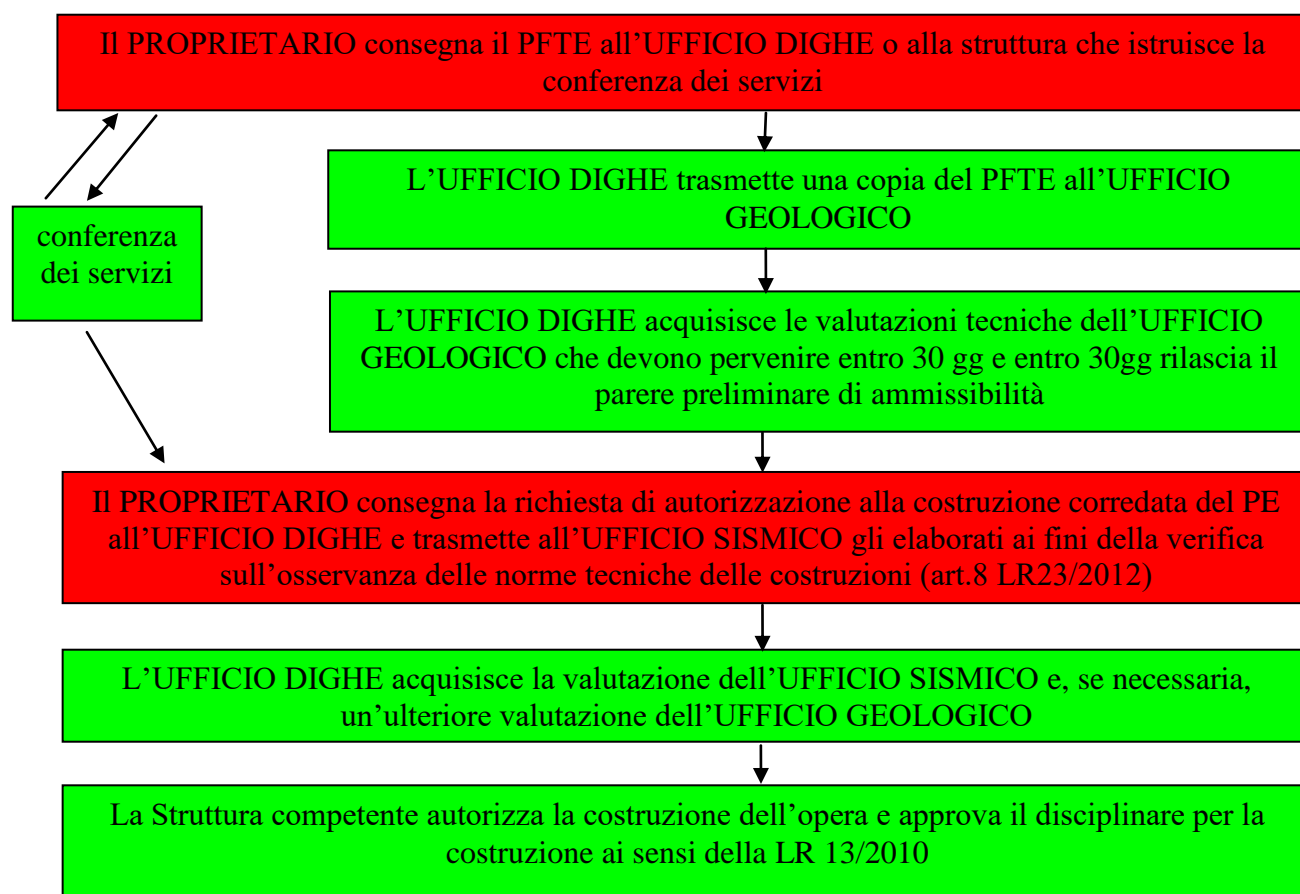


Fig. 6 – Iter di approvazione del Progetto di uno sbarramento

### 4.1 IL PROGETTISTA

Tutti gli elaborati progettuali (calcoli idrologici, opere di ritenuta, verifiche di stabilità, dimensionamento idraulico e statico di condotte, gallerie, canali, sfioratori, sifoni, scarichi di fondo, organi di manovra, ecc.) devono essere firmati dall'ingegnere progettista iscritto all'Albo Professionale, che svolge anche la funzione di coordinatore di tutte le attività progettuali e di supporto effettuate da professionisti di diversa specializzazione (es. geologi, dottori agronomi e forestali...), verificando sotto la propria responsabilità che tutti gli elaborati, studi e determinazioni siano tra loro coerenti.

L'approvazione tecnica del progetto ai sensi della legge regionale 13/2010 non sostituisce gli esami, le verifiche e le autorizzazioni eventualmente da acquisire a norma della vigente legislazione per gli altri aspetti che siano inerenti alla realizzazione delle opere. Resta comunque l'obbligo del rispetto delle specifiche norme tecniche sui materiali e sistemi costruttivi, e degli adempimenti in merito alla sicurezza, prevenzione e protezione dai rischi in fase di costruzione.



## **4.2 IL CATASTO DEGLI SBARRAMENTI**

In occasione della presentazione all'Ufficio dighe dei documenti richiesti per l'approvazione del progetto di uno sbarramento deve essere presentata anche una scheda sintetica (redatta secondo lo schema - allegato 6 - riportato alla pagina "modulistica" del sito istituzionale della Regione Autonoma Valle d'Aosta) che illustri i dati caratteristici dello sbarramento, delle opere accessorie e del serbatoio.

All'atto del collaudo la scheda viene aggiornata con le varianti costruttive eventualmente apportate in corso d'opera.

L'Ufficio dighe conserva e mantiene aggiornato in apposito archivio (catasto degli sbarramenti) copia delle schede degli sbarramenti e serbatoi esistenti nell'ambito del territorio di competenza, nel quale sono richiamate le principali caratteristiche di ciascuna opera, unitamente alle variazioni di volta in volta autorizzate ed apportate dal proprietario o dal gestore. Insieme alle schede sono conservati i documenti che definiscono la situazione amministrativa di ciascuno sbarramento (collaudo o perizie giurate, disciplinare per la costruzione, disciplinare per l'esercizio, ecc.).

Il catasto è organizzato in maniera informatica da dove è possibile eseguire una ricerca sia geografica che analitica dello sbarramento da visualizzare. Trovato lo sbarramento desiderato si apre un'interfaccia di visualizzazione di tutti i dati caratteristici, della categoria, della classificazione, dei progetti esecutivi, della rubrica telefonica, del piano di monitoraggio, delle misure eseguite, delle visite di vigilanza eseguite e delle foto dello sbarramento selezionato.

## **4.3 PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA -ECONOMICA (PFTE)**

Ogni intervento riguardante la costruzione di un nuovo sbarramento, o la modifica sostanziale di uno sbarramento esistente deve essere preceduto dalla redazione di un progetto di fattibilità tecnico-economica PFTE, ai fini del rilascio del preliminare parere di ammissibilità, contenente gli elaborati seguenti:

- a) relazione generale;
- b) corografia;
- c) rilievi topografici della zona d'imposta;
- d) planimetria dello sbarramento;
- e) documentazione fotografica;
- f) disegni tecnici;
- g) relazione geologica e geotecnica;
- h) relazione idrologica e idraulica;
- i) scheda sintetica (con i dati caratteristici dello sbarramento redatta secondo lo schema riportato alla pagina "modulistica" del sito istituzionale della Regione Autonoma);
- l) relazione del potenziale interrimento con caratterizzazione del materiale.

Tale progetto viene valutato dall'Ufficio dighe ai fini della sicurezza delle opere e tutela della pubblica incolumità. Nel caso in cui la documentazione risulti incompleta, l'Ufficio dighe notifica le carenze riscontrate al proprietario, che è tenuto a presentare la documentazione integrativa.

Nel caso di un'opera soggetta alla procedura di autorizzazione da rilasciare nell'ambito di una conferenza dei servizi, i pareri di cui agli artt.2 e 3 della L.r. 13/2010 vengono rilasciati contestualmente all'iter della conferenza stessa.

Nella progettazione di un nuovo sbarramento in classe 2 o di una sua modifica sostanziale devono essere presi in considerazione tutti i "Criteri di progetto" di cui al par. A.3. del Decreto Ministeriale 26 giugno 2014. Nel caso di "modifiche non sostanziali di uno sbarramento esistente" si rimanda al par.11.

## **4.4 PROGETTAZIONE ESECUTIVA (PE)**

Ottenuto il preliminare parere di ammissibilità, ai fini dell'autorizzazione alla costruzione dell'opera, l'Ufficio dighe acquisisce dal proprietario il progetto esecutivo.

#### 4.4.1 DOCUMENTAZIONE ORDINARIA

Al fine dell'approvazione tecnica delle opere, con esclusione di quelle rientranti nel successivo par. 4.4.2 (documentazione ridotta), il PE deve essere corredato dalla documentazione di seguito riportata:

**a) relazione tecnica:** deve motivare le scelte operate, in considerazione degli elementi di rischio idrologico, idrogeologico ed idraulico presenti o indotti dall'intervento, e deve illustrare:

- gli studi e le campagne di indagine svolti;
- le scelte progettuali compiute;
- le misure di prevenzione dei rischi a tutela della pubblica incolumità;
- le modalità di esecuzione e le cautele da seguire in fase di costruzione (con riferimento ai contenuti del Decreto Ministeriale 26 giugno 2014 e , ed in particolare all'esecuzione e manutenzione degli accessi allo sbarramento, alla deviazione provvisoria del corso d'acqua, agli interventi di impermeabilizzazione e consolidamento della fondazione, alle caratteristiche e provenienza dei materiali da costruzione, alle prove di controllo alle quali i materiali debbono essere sottoposti in corso d'opera, ecc.);
- le modalità di sorveglianza e di disattivazione o svuotamento dell'invaso.

Deve contenere infine una sintesi, firmata dall'ingegnere progettista, che documenti tutte le attività progettuali e di supporto effettuate da professionisti di diversa specializzazione, e certifichi la coerenza dei relativi elaborati, studi, deduzioni e determinazioni all'interno del progetto;

**b) relazione geologica e geotecnica:** lo studio geologico deve fornire il quadro conoscitivo dell'ambiente fisico che accoglie le opere sotto i profili litologico, strutturale, sismo tettonico, geomorfologico, idrogeologico e, più in generale, di pericolosità geologica del territorio.

Lo studio geologico è in genere basato su:

- raccolta e studio di documenti esistenti;
- studio di immagini da foto aeree e rilevamenti satellitari;
- rilevamenti sul terreno;
- indagini dirette ed indirette nel sottosuolo (geofisiche, con sondaggi, con scavi accessibili).

Lo studio deve consentire la formulazione di un modello geologico da prendere a riferimento per la progettazione delle opere e degli interventi. Il modello geologico deve essere corredato di informazioni sulla distribuzione spaziale dei terreni, sugli elementi strutturali, sulla storia geologica del sito, sulla genesi e sulle caratteristiche fisiche significative dei diversi terreni. Esso costituisce per il progettista un riferimento per identificare i problemi geotecnici e per definire il programma delle indagini geotecniche.

Le **indagini geotecniche** sono definite dal progettista in funzione delle scelte tipologiche dell'opera e degli interventi, tenendo conto dello studio geologico del sito, per pervenire alla valutazione dei parametri fisico-meccanici ed idraulici di progetto da impiegare nelle verifiche di sicurezza e di funzionalità.

Le indagini geotecniche devono comprendere in particolare l'accertamento delle caratteristiche di permeabilità dei terreni e delle rocce compresi nei volumi significativi dei diversi manufatti, in vista di specifici interventi e/o opere di tenuta idraulica. In previsione di interventi per il miglioramento e il rinforzo dei terreni e delle rocce è necessaria una specifica, preventiva, sperimentazione in sito per verificare l'idoneità delle metodologie previste e l'efficacia dei trattamenti effettuati; in particolare, l'impiego di iniezioni permeanti richiede la valutazione sperimentale, in sito, della permeabilità alle previste miscele.

Particolari indagini e controlli devono essere predisposti per verificare la stabilità dei versanti nel bacino d'invaso e, particolarmente, nelle zone d'imposta delle spalle dello sbarramento. Specifiche indagini ed analisi geotecniche devono essere eseguite, in zona sismica, per valutare eventuali significativi fenomeni di amplificazione locale. Durante gli scavi che precedono la costruzione della diga verrà eseguito l'accertamento continuo della rispondenza delle caratteristiche dei terreni e delle rocce alle previsioni del progetto esecutivo.

La scelta del tipo di diga e la determinazione del volume di invaso devono essere basati su studi geologici, idrologici, idraulici, geotecnici e sull'accertamento della disponibilità dei materiali da costruzione. È esclusa la fattibilità di nuove dighe di calcestruzzo qualora siano presenti nella stretta di sbarramento strutture sismogenetiche in grado di produrre una accertata fagliazione di superficie. È esclusa la fattibilità di dighe di materiali sciolti se nel volume significativo sono presenti terreni liquefacibili o solubili, argille di elevata sensibilità, cavità, che non possano essere efficacemente consolidati. La presenza di terreni altamente compressibili richiede la valutazione degli effetti, anche in caso di sisma, sulla struttura.

**c) piano di monitoraggio:** (vedi par. 8.6);

**d) corografia del bacino imbrifero** in scala 1: 25.000;

**e) planimetria del bacino influenzato** con indicazione delle opere e dell'invaso in scala 1:10.000;

**f) rilievo a curve di livello dell'invaso,** in scala non minore 1:5.000;

**g) disegni delle strutture dello sbarramento:** planimetria quotata dello sbarramento (in scala non inferiore a 1:500) con rappresentazione delle opere accessorie, comprese quelle per l'eventuale deviazione provvisoria delle acque durante la costruzione; disegni quotati (piante, sezioni e prospetti) dello sbarramento e delle opere accessorie, e comunque di tutte le opere connesse con lo sbarramento e funzionali al suo esercizio (in scala non inferiore a 1:200) con indicazione degli eventuali interventi di drenaggio e dei sistemi adottati per regolare il moto di filtrazione delle acque sotto il piano di fondazione; particolari degli scaricatori, degli organi di manovra, ecc. (in scala 1:50 o, all'occorrenza, in scala 1:20);

**h) notizie, indagini e approfondimenti eventualmente richiesti** con il precedente parere di ammissibilità;

**i) studio delle condizioni di deflusso a valle in caso di ipotetico collasso dello sbarramento ed in caso di massima portata scaricabile:** verifica delle caratteristiche idrauliche del manufatto di restituzione delle portate scaricate e delle caratteristiche idrauliche dell'alveo o del canale ricettore a valle dello sbarramento, e mappatura delle aree inondabili conseguenti a manovre degli organi di scarico (solo se ritenute significative per gli effetti sull'alveo ricettore), nonché ad ipotetico collasso dello sbarramento al fine di attivare, in relazione alle portate previste, il piano di protezione civile (vedi par. 8.7). Con questi studi si devono anche individuare le sezioni dove predisporre le necessarie protezioni per prevenire fenomeni erosivi durante il deflusso della portata massima scaricata; tale verifica dovrà contenere anche un numero sufficiente di sezioni dell'alveo o del canale evacuatore (in scala non inferiore ad 1:200), quotate in ogni particolare e rilevate nei punti significativi e singolari a valle dello sbarramento, allo scopo di descrivere esaurientemente il tratto L pari alla distanza di studio;

**l) relazione idrologica e idraulica** deve contenere:

- la delimitazione del bacino imbrifero sotteso dall'opera di ritenuta (compresi eventuali bacini intercettati da canali di gronda o da prese secondarie), con ubicazione dello sbarramento e dell'invaso (CTR 1:10.000);
- l'indagine statistica eseguita sui dati utilizzati per valutare la portata di piena complessivamente affluente nell'invaso dai corsi d'acqua e dai versanti sottesi dallo sbarramento. Tale portata deve essere riferita ad un tempo di ritorno che è fissato in 1000 anni per le dighe in calcestruzzo e in 3000 anni per le dighe di materiali sciolti. Per le traverse fluviali è richiesta la portata riferita ad un tempo di ritorno pari a 1000 anni o comunque la massima portata smaltibile ante operam;

- la valutazione della capacità di trasporto solido degli alvei affluenti al serbatoio e le conseguenti previsioni sull'interrimento dello stesso, tenuto conto anche delle eventuali opere di regimazione o regolazione, esistenti o previste, a monte;
- la definizione della portata massima derivabile ed i conseguenti schemi e calcoli idraulici che illustrino le caratteristiche tecniche dell'opera di presa;
- gli schemi ed i calcoli idraulici relativi agli scarichi di superficie e di fondo (vedi par. 5.3 e 5.4); in particolare devono essere calcolati il profilo adottato per la soglia di sfioro, il battente massimo sullo scarico di superficie corrispondente alla portata di progetto e la dimostrazione della sua compatibilità con il franco prescritto, il profilo adottato per lo scivolo e per il raccordo con il manufatto di restituzione in alveo, le caratteristiche idrauliche del manufatto di restituzione delle portate scaricate;

**m) verifiche di stabilità dello sbarramento e delle principali opere accessorie:** riferite alle sezioni significative e comunque a quelle di massima altezza (vedi par. 7);

**n) bozza di disciplinare per l'esercizio e la manutenzione:** che deve comprendere anche le attività e gli interventi da prevedere per la manutenzione ordinaria delle opere, per assicurare nel tempo la funzionalità, le caratteristiche di qualità e l'efficienza (vedi par. 10.1).

#### **4.4.2 DOCUMENTAZIONE RIDOTTA**

Possono essere ammessi all'approvazione con documentazione ridotta i progetti riguardanti opere di sbarramento classificate in categoria B o C (vedi par. 3.1).

L'Ufficio dighe ha comunque la facoltà di richiedere motivatamente la presentazione della documentazione ordinaria, di cui al precedente par. 4.4.1, per quegli sbarramenti che, pur rispondendo alle caratteristiche descritte nel presente paragrafo, presentino aspetti particolari.

In qualsiasi caso i progetti riguardanti gli sbarramenti di classe 2 (vedi par. 3.3) devono essere accompagnati anche da quanto previsto dal D.M. 24 marzo 1982, dal D.P.R. 1363/59, dalla Circolare M. LL.PP. 28 agosto 1986 n.1125 e dal Decreto Ministeriale 26 giugno 2014.

Il progetto esecutivo degli sbarramenti ammessi all'approvazione con documentazione ridotta ed appartenenti alla categoria B deve essere accompagnato almeno da:

**a) Relazione generale**, comprensiva di:

- aspetti tecnici (come par. 4.4.1.a), con le verifiche di stabilità dello sbarramento, considerate le sue interazioni con l'ammasso di fondazione ed indicando i provvedimenti adottati per evitare sifonamenti ed erosioni;
- aspetti idrologici con l'elenco dei dati idrologici utilizzati ed i calcoli eseguiti per determinare la portata di piena di progetto, che deve essere riferita ad un tempo di ritorno non minore di 1000 anni per le dighe in calcestruzzo e in 3000 anni per le dighe di materiali sciolti. Per le traverse fluviali è richiesta la portata riferita ad un tempo di ritorno pari a 1000 anni o comunque la massima portata smaltibile ante operam;
- aspetti idraulici con l'indicazione di schemi e calcoli idraulici per il dimensionamento degli scarichi di fondo, con i relativi organi di tenuta e regolazione, degli scarichi di superficie e dei sistemi adottati per controllare il moto di filtrazione delle acque sotto il piano di fondazione e così precludere le possibilità di sifonamento; si devono inoltre riportare le verifiche idrauliche del manufatto di restituzione delle portate scaricate, nonché, ai fini della protezione civile, la mappatura delle aree inondabili conseguenti a manovre degli organi di scarico (solo se ritenute significative per gli effetti sull'alveo ricettore), nonché ad ipotetico collasso dello sbarramento al fine di attivare, in relazione alle portate previste, il piano di protezione civile (vedi par. 8.7);

- b) Relazione geologica e geotecnica:** si devono accertare la natura, le caratteristiche ed il grado di stabilità tanto dei versanti direttamente interessati dalle opere e dall'invaso, quanto delle parti di essi che incombono sulle stesse opere e sull'invaso; eseguire valutazioni sulla tenuta dell'invaso; porre in evidenza gli eventuali elementi critici emersi dalle indagini condotte e descrivere i provvedimenti tecnici da adottare per il loro superamento; particolare attenzione dovrà essere posta al rischio geologico ed idrogeologico indotto dalla realizzazione dell'invaso;
- c) Elaborati grafici:** corografia del bacino imbrifero tributario (scala 1:10.000, con evidenziati i limiti e la superficie dell'invaso e l'ubicazione dello sbarramento); planimetria dell'invaso corredata del calcolo del volume di invasore; disegni in scala non inferiore a 1:200 dello sbarramento e delle opere di scarico, comprendenti un numero di viste e di sezioni quotate e sufficienti a descrivere lo sbarramento ed il bacino in modo completo. Per questo scopo la corografia deve essere accompagnata da tante sezioni dell'alveo singolarmente rilevate e restituite (scala 1:100) quanti sono gli insediamenti e/o le infrastrutture che si incontrano nel tratto di lunghezza pari alla distanza di studio;

Il progetto esecutivo degli sbarramenti ammessi all'approvazione con documentazione ridotta ed appartenenti alla categoria C deve essere accompagnato almeno da:

**a) Relazione generale**, comprensiva di:

- aspetti statici: si deve riportare le verifiche di stabilità del manufatto l'elenco dei dati idrologici utilizzati ed i calcoli eseguiti per determinare la portata di piena di progetto, che deve essere riferita;
- aspetti idraulici: si deve riportare, la verifica della compatibilità della portata di piena di progetto, con tempo di ritorno non minore di 1000 anni per le dighe in calcestruzzo e in 3000 anni per le dighe di materiali sciolti, con le caratteristiche idrauliche dell'alveo o del canale ricettore a valle dello sbarramento. Per le traverse fluviali è richiesta la portata riferita ad un tempo di ritorno pari a 1000 anni o comunque la massima portata smaltibile ante operam;
- aspetti geologici e geotecnici: si devono accertare la natura, le caratteristiche geotecniche dei litotipi interessati dai lavori. Nel contempo si dovranno descrivere i dissesti esistenti o potenziali che insistono sull'opera o che la possono interessare indirettamente;

**b) Elaborati grafici:** corografia del bacino tributario in scala 1:25.000; planimetria dell'invaso corredata del calcolo del volume di invasore e sezione della parte più alta dello sbarramento in scala non inferiore a 1:200;

#### **4.4.3 PROGETTO DI VARIANTE O DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA**

Ogni modificazione apportata alle opere, sia durante la costruzione che successivamente, per interventi di manutenzione straordinaria che alterino in misura sostanziale le caratteristiche statiche e funzionali del progetto originario è soggetta ad approvazione tecnica con la stessa procedura seguita per il progetto delle nuove opere. Il progetto di variante o di manutenzione straordinaria deve essere sottoscritto dall'ingegnere progettista e dal proprietario e viene trasmesso all'Ufficio dighe. A seguito dell'approvazione della variante e della realizzazione delle opere l'Ufficio dighe valuta l'opportunità di modificare il disciplinare per l'esercizio e la manutenzione.

## 5. DIMENSIONAMENTO IDRAULICO

### 5.1 FRANCO

- a) Per gli sbarramenti in calcestruzzo di nuova costruzione, classificati in classe 2 il franco netto deve essere maggiore di 1 m, mentre per quelli appartenenti alla classe 1:
- per gli sbarramenti di categoria C e contemporaneamente con lunghezza libera massima dell'invaso non superiore a 200 m, il franco non deve essere inferiore a 0,5 m;
  - per gli sbarramenti di categoria A e B o di categoria C con lunghezza libera massima dell'invaso superiore a 200 m, il franco non deve essere inferiore ad 1 m.
- b) Per gli sbarramenti in materiali sciolti di nuova costruzione, classificati in classe 2 il franco netto deve essere maggiore di 1,5 m, mentre per quelli appartenenti alla classe 1 il franco deve essere maggiore di 1 m.

Ai valori sopra indicati sono da aggiungere i prevedibili abbassamenti del coronamento successivi al termine della costruzione derivanti dal consolidamento sia del terreno di fondazione che del rilevato, nonché quelli derivanti dalle azioni sismiche e comunque non dovranno essere assunti inferiori a 0,5 cm per metro di altezza della diga.

Nella determinazione del franco è necessario determinare l'ampiezza delle onde generate nel serbatoio dal vento e dal sisma. In mancanza di più precise indagini possono essere assunti i valori della massima ampiezza delle onde generate nel serbatoio dal vento di velocità  $U$  (km/ora) incrementati dalla risalita contro il paramento dello sbarramento, dati nella tabella seguente.

Velocità vento [km/h]	Ampiezza d'onda [m]									
	Fetch [km]									
	1	2	4	6	8	10	11	20	40	50
100	0.27	0.38	0.53	0.65	0.75	0.84	0.88	1.18	1.67	1.87
80	0.20	0.29	0.40	0.49	0.57	0.64	0.67	0.90	1.27	1.42
60	0.14	0.20	0.29	0.35	0.41	0.45	0.48	0.64	0.90	1.01
40	0.09	0.13	0.18	0.22	0.26	0.29	0.30	0.40	0.57	0.63
run_up [m]										
	0.033	0.063	0.12	0.17	0.223	0.273	0.298	0.518	0.973	1.188

Tab. 1 – Ampiezza d'onda (Decreto Ministeriale 26 giugno 2014)

Si assume che il franco netto così garantito sia sempre adeguato nei confronti dell'onda generata dal sisma.

Fermi restando i criteri generali enunciati, l'ammissibilità del franco degli sbarramenti esistenti, in calcestruzzo o in materiali sciolti, viene esaminata caso per caso anche ai fini della classificazione in categorie di rischio.

### 5.2 CORONAMENTO

- a) Per gli sbarramenti in calcestruzzo di nuova costruzione il coronamento deve essere in ogni caso pedonabile e dimensionato in modo da consentire l'agevole esecuzione delle operazioni di controllo topografico e strumentale e di quelle manutentive, con particolare riguardo alle bocche degli scarichi profondi. Nel caso di dighe tracimabili si debbono assicurare percorsi agevoli per gli interventi manutentivi agli imbocchi degli scarichi e delle prese, e per l'accesso

ad entrambe le spalle dello sbarramento. Per le dighe in calcestruzzo in classe 2 la larghezza del coronamento non dovrà essere inferiore a 4 m ai sensi di quanto disposto dal Decreto Ministeriale 26 giugno 2014.

- b) Per gli sbarramenti in materiali sciolti di nuova costruzione la larghezza del coronamento deve essere comunque tale da consentire la posa in opera ed il costipamento del materiale in modo corretto fino in sommità; essa non può essere inferiore, in ogni caso, a 4 m.

Fermi restando i criteri generali enunciati, l'ammissibilità del coronamento degli sbarramenti esistenti, in calcestruzzo o in materiali sciolti, viene esaminata caso per caso.

### 5.3 SCARICO DI SUPERFICIE

a) La portata di piena di progetto degli scarichi di superficie viene assunta pari alla somma di:

- portata naturale di piena del bacino sotteso dallo sbarramento, valutata con riferimento ad un tempo di ritorno non inferiore a 1000 anni per le dighe in calcestruzzo e di 3000 anni per le dighe di materiali sciolti per gli sbarramenti di nuova costruzione, e con riferimento ad un tempo di ritorno non inferiore a 500 anni (ad eccezione delle traverse fluviali per le quali è fissato in 200 anni) per gli sbarramenti esistenti;
- portata massima entrante nell'invaso dalle eventuali opere idrauliche in esso affluenti (canali di gronda, impianti di sollevamento ecc.).

Nel caso di traverse esistenti la piena di progetto può essere smaltita non solamente dallo scarico di superficie, ma anche utilizzando gli scarichi di fondo e mezzofondo.

Nel caso di traverse di nuova costruzione la piena di progetto deve essere smaltita secondo le seguenti considerazioni:

- per le traverse a soglia fissa, siano chiusi tutti gli scarichi ausiliari (prese, luci sghiaiatrici, ecc.) e la portata passi interamente sulla soglia fissa. Il calcolo deve considerare l'occlusione di almeno il 20% della luce libera causata da accumulo di materiale galleggiante a monte delle pile della passerella sormontante lo sfioratore; la riduzione della luce libera sale al 50% se la luce tra le pile è non superiore a 12 m;
- per le traverse mobili, sia chiuso, per blocco delle paratoie, almeno il 30% delle luci principali se queste hanno larghezza non inferiore a 12 m; in caso contrario, il calcolo deve considerare la occlusione di almeno il 50% della residua luce libera per eventuale accumulo di materiale galleggiante.

Nel caso di costruzione di nuove traverse su tratti di corso d'acqua in cui non è smaltita la portata di progetto saranno effettuate le opportune valutazioni sugli effetti indotti dal passaggio della piena sulla base di simulazioni idrodinamiche tra la situazione ante e post operam.

Per gli sbarramenti esistenti, in casi particolari, può essere ammessa una portata di piena di progetto degli scarichi di superficie inferiore a quella sopra indicata: tale evenienza comporta il passaggio dello sbarramento ad una categoria di maggior rischio.

Nel caso di sbarramenti che non sottendono un bacino, (vasche di carico, invaso per innevamento artificiale...) il cui invaso non risulta interamente coperto, la portata naturale di piena viene determinata dall'afflusso meteorico calcolato sulla superficie dello specchio d'acqua alla quota di massimo invaso. L'afflusso meteorico è valutato con tempo di ritorno pari a 1000 anni e con una durata di un'ora.

b) Gli scarichi di superficie, fatta eccezione per le traverse, devono essere realizzati con soglie fisse opportunamente sagomate, privi di organi mobili d'intercettazione o regolazione. Il dimensionamento degli sfioratori deve essere tale da consentire lo smaltimento della portata di piena di progetto con un carico massimo (inteso come differenza fra la quota di massimo invaso e la sommità del ciglio sfiorante) che rispetti il franco prescritto. Per le nuove progettazioni non sono ammessi scaricatori di superficie del tipo a calice, a sifone autoadescante, o di qualsiasi altro tipo comunque soggetto a saturazione (funzionamento in pressione).



- c) Gli sbarramenti in materiali sciolti devono essere non tracimabili ed i loro scarichi di superficie non devono essere realizzati nel corpo del rilevato.
- d) Per gli sbarramenti in muratura lo scarico di superficie può essere realizzato sullo stesso corpo dello sbarramento (sbarramento parzialmente tracimabile). Se tuttavia, applicando questo criterio, la lunghezza dello sfioratore risultasse maggiore della stessa lunghezza del coronamento, si può ammettere che lo sbarramento sia interamente tracimabile; in questo caso il carico idraulico massimo sullo sfioratore deve presentare un franco rispetto all'intradosso di eventuali passerelle di servizio almeno pari alla metà del franco prescritto. E' comunque da tenere presente il pericolo di ostruzioni dovuto ai corpi galleggianti, in relazione anche con le particolari caratteristiche della vegetazione esistente nel bacino diretto a monte dello sbarramento.
- e) Il manufatto di sfioro deve in ogni caso essere dimensionato in modo da evitare che a valle della soglia insorgano fenomeni di depressione della corrente o fenomeni cavitativi, anche per i massimi valori della portata scaricata;
- f) La restituzione delle portate scaricate deve essere studiata in modo da evitare scalzamenti o comunque comportamenti dinamici della corrente non corretti al piede del corpo dello sbarramento, nonché erosioni pericolose dell'alveo o del canale evacuatore di valle;
- g) La conformazione dello scarico di superficie deve essere tale da assicurare il transito di eventuali corpi galleggianti, tra la vena liquida e le sovrastrutture (passerelle, paratoie sollevate ecc...);
- h) Gli scarichi devono essere verificati nei confronti delle azioni sismiche, secondo quanto specificato al par. 7 delle presenti disposizioni (ai sensi di quanto previsto dal Decreto Ministeriale 26 giugno 2014).

#### 5.4 SCARICHI A BATTENTE ED OPERE DI PRESA

a) Gli scarichi a battente (di fondo, di esaurimento e di mezzo fondo) devono consentire lo svuotamento completo a gravità dell'invaso determinato dallo sbarramento e devono essere dimensionati in modo che, con il carico corrispondente alla quota massima di regolazione, sia consentito lo smaltimento della portata atta a garantire lo svuotamento del volume d'acqua che si trova al di sopra dello scarico di fondo, nei tempi definiti dalla Tab. 2. Il progetto esecutivo degli sbarramenti deve riportare il calcolo dei tempi di svuotamento.

<b>VOLUME [m<sup>3</sup>]</b>	<b>TEMPI DI SVUOTAMENTO [ore]</b>
0 - 5.000	≤ 24
5.000 - 100.000	24 - 36
100.000 – 1 Milione	36 - 72

Tab. 2 - Tempi di svuotamento (per i volumi complessivi d'invaso intermedi vale l'interpolazione lineare)

b) Nel caso di invasi creati, anche parzialmente, con lo scavo e l'approfondimento del terreno naturale, o realizzati con la sopraelevazione di laghi naturali, la quota dello scarico di fondo può risultare più elevata del fondo dell'invaso, ma in ogni caso non può essere più elevata della quota originaria del terreno naturale nel punto più depresso del paramento di valle dello sbarramento; per i tempi di svuotamento della parte di invaso sovrastante allo scarico di fondo valgono i tempi prescritti in Tab. 2.

- c) Per gli invasi esistenti che siano privi di scarico di fondo, laddove non sia possibile provvedere all'adeguamento delle opere ai sensi delle presenti disposizioni attuative, deve essere garantita la possibilità di svuotamento mediante pompe, anche rimovibili, da alloggiare in apposito manufatto.
- d) Le imboccature degli scarichi profondi e dell'opera di presa, così come i condotti che ad esse fanno seguito, debbono essere tali da evitare ogni pericolo di ostruzione.
- e) Le paratoie o le saracinesche di chiusura e regolazione degli scarichi a battente, così come quelle delle opere di presa debbono essere sistemate nell'ambito di manufatti accessibili che ne consentano l'agevole manutenzione o l'eventuale sostituzione. Non è consigliabile l'impiego di valvole a farfalla per gli scarichi di fondo;
- f) Per gli sbarramenti in materiali sciolti gli scarichi a battente e le opere di presa debbono essere preferibilmente localizzati al di fuori del rilevato. Le condotte ad essi associati potranno essere ammesse solo in fondazione a condizione che siano completamente incassate entro trincee in roccia lapidea in posto ed abbiano ricoprimento di calcestruzzo di conveniente spessore. Inoltre, nei tratti in cui esse sottopassano le zone della struttura costituite di materiali impermeabili o scarsamente permeabili, dovranno (ove non siano in acciaio) essere dotate di speciale rivestimento interno tale da garantire la tenuta anche in caso di loro fessurazione, escluso che esso consista di semplici verniciature;
- g) Anche per gli scarichi profondi la restituzione delle acque deve avvenire mediante manufatti studiati in modo da evitare fenomeni di scalzamento al piede dello sbarramento, e comportamenti dinamici non corretti della corrente che favoriscano erosioni pericolose dell'alveo naturale o del canale evacuatore;
- h) Le manovre sugli scarichi devono essere svolte secondo le modalità indicate nel Disciplinare per l'esercizio e la manutenzione e comunque con periodicità tale da garantire la sicurezza idraulica, adottando ogni cautela al fine di garantire un incremento delle portate graduale; sull'asta torrentizia a valle dello sbarramento devono essere installati opportuni cartelli monitori che segnalano la possibilità di onde di piena artificiale conseguenti all'apertura degli organi di scarico secondo le indicazioni di cui al successivo par. 8. In casi ordinari le portate immesse in alveo durante lo svaso del serbatoio non devono mettere in pericolo il territorio di valle;
- i) Nel caso di canali di derivazione, canali di gronda o impianti di sollevamento che alimentano il bacino di accumulo devono essere previsti organi di intercettazione all'imbocco del canale, che devono poter essere chiusi al verificarsi di un prefissato livello nel bacino di accumulo ovvero in situazioni di emergenza;
- l) Gli scarichi in pressione degli sbarramenti in classe 2 richiedono due organi d'intercettazione in serie;

## 6. METODOLOGIE COSTRUTTIVE

### 6.1 DIGHE DI CALCESTRUZZO

**Fondazioni:** il terreno di imposta dello sbarramento deve essere roccioso, costituito da roccia non alterata e con caratteristiche meccaniche uniformi, senza soluzioni di continuità per presenza di faglie importanti. Il piano di imposta del manufatto non deve presentare, in direzione normale all'asse diga, un'inclinazione media verso valle. Al piede di valle la struttura deve essere incassata per almeno 0,5 m nella roccia, indipendentemente dalla presenza di eventuali coltri alluvionali, ricoperture o strati di roccia alterata e/o decompressa.

**Calcestruzzo:** Le caratteristiche dei componenti, la distribuzione granulometrica e la dimensione massima degli aggregati, la dose di cemento, il rapporto acqua-cemento, la specie e la dose di eventuali additivi, il procedimento di confezione, trasporto, posa in opera e compattazione dovranno conferire al calcestruzzo i migliori requisiti di omogeneità, compattezza, tenuta idraulica, resistenza

meccanica e durabilità, con particolare riferimento all'azione del gelo, all'azione chimica dell'acqua del serbatoio ed all'azione degli agenti atmosferici.

Per la confezione del calcestruzzo ordinario sarà adoperato cemento della composizione più opportuna sia per la resistenza meccanica a lunga maturazione, sia per lo sviluppo del calore d'idratazione, per il ritiro e per la resistenza all'aggressione chimica. In linea generale sono da preferire cementi pozzolanici a basso calore d'idratazione, a lenta presa e lento incremento della resistenza.

Nei getti massivi, per ridurre l'incremento di temperatura dovuto alle reazioni di idratazione del cemento, e per migliorare la lavorabilità e la durabilità dei calcestruzzi agli agenti atmosferici, potranno essere adoperate ceneri volanti. Queste dovranno essere sottoposte a prove di accettazione, riguardanti la massa volumica, la finezza, la perdita al fuoco, il contenuto di cloruri, solfati e calce libera, l'attività pozzolanica, ed eventuali altre caratteristiche in relazione al tipo di cenere.

In sede di progettazione definitiva verranno eseguiti, presso un laboratorio ufficiale, prove preliminari sulla composizione del calcestruzzo, con gli aggregati, gli additivi ed il cemento prescelti; la sperimentazione verrà a precisare la composizione del calcestruzzo per ottenere le migliori caratteristiche relative al particolare uso. Dovranno essere documentate pure le caratteristiche del calcestruzzo in assenza di additivi. Prima della costruzione si procederà ad una serie di prove di qualifica, presso un laboratorio autorizzato, da prendere a riferimento per i controlli in fase di costruzione.

In linea generale per la composizione prescelta dovranno essere determinati le caratteristiche chimico fisiche dei componenti la miscela e per il calcestruzzo fresco: la massa volumica, la lavorabilità, i tempi di inizio e fine presa alle diverse temperature ambiente prevedibili durante la costruzione; per il calcestruzzo indurito a 7, 28, 90 giorni, la massa volumica, le resistenze a compressione e a trazione, il modulo elastico, lo scorrimento viscoso, il ritiro, il coefficiente di dilatazione lineare, la determinazione, con il metodo adiabatico, del calore di idratazione, con particolare riferimento alle velocità di sviluppo della temperatura del calcestruzzo, la permeabilità, la resistenza al gelo.

In fase di getto particolare cura dovrà essere posta nello spandimento in strati uniformi e nella compattazione con mezzi meccanici di vibrazione, alla quale sarà commisurato lo spessore massimo degli strati.

La sequenza e le condizioni di getto saranno programmate tenendo conto delle condizioni climatiche in relazione allo sviluppo del calore di idratazione in condizioni adiabatiche, del tipo di struttura, della distanza tra i giunti, della lunghezza degli strati da monte a valle, della sequenza dei getti e del tipo dei casseri, e del tempo trascorso tra il momento del getto e l'inizio della presa del calcestruzzo dello strato sottostante.

In funzione del tempo massimo, oltre il quale il piano di ripresa è da considerarsi "giunto freddo", intendendosi con "giunto freddo" quello in cui l'avvenuta presa del calcestruzzo sottostante impedisce l'adesione fra gli strati dovranno essere progettualmente indicati gli interventi sulle superfici di ripresa dei getti. Nelle riprese dopo sospensioni a lungo termine sono da adottare provvedimenti integrativi per la tenuta e/o il drenaggio in prossimità del paramento a monte. Durante la costruzione verranno sistematicamente controllate le caratteristiche del calcestruzzo prelevando campioni dai getti e sottoponendoli a prove nel laboratorio di cantiere. Ulteriori verifiche dovranno essere eseguite presso laboratori ufficiali. I risultati saranno elaborati e riassunti con criteri statistici. Nel primo periodo dei getti la frequenza dei prelievi per le prove di compressione e trazione sarà di almeno un prelievo per ogni 500 m<sup>3</sup> di impasto e, comunque, non inferiore ad un prelievo per ogni giorno di lavoro fino a trenta prelievi. Successivamente, la frequenza potrà essere ridotta, ma non al di sotto di un prelievo ogni 3000 m<sup>3</sup> di impasto oppure di un prelievo ogni tre giorni di getto.

Con i risultati delle prove effettuate verranno determinate le resistenze caratteristiche, secondo le disposizioni di cui alle NTC relative alle opere di calcestruzzo.

**Prescrizioni costruttive:** la superficie rocciosa di fondazione deve essere rinvivata prima del getto ed in particolare debbono essere asportati tutti i materiali sciolti o labili. Inoltre la superficie deve essere accuratamente pulita ed opportunamente umidificata, ponendo attenzione a che non rimangano pozze o rigagnoli d'acqua al momento della stesa del "betoncino" che precede la posa del primo getto di calcestruzzo. Il getto, eseguito per strati, deve essere sospeso in caso di pioggia e con temperatura esterna sotto zero. La vibrazione, per immersione, deve essere effettuata immediatamente dopo la stesa e deve essere particolarmente curata lungo i casseri, negli spigoli e nei punti singolari. I giunti di ripresa fra strato e strato debbono essere leggermente inclinati verso monte; è tassativamente esclusa l'inclinazione verso valle. La ricopertura fra strato e strato deve avvenire entro un tempo di 3-4 ore, da definirsi con prove di immersione del vibratore in funzione delle caratteristiche dell'impasto, della temperatura ambiente e dell'umidità relativa. Se i tempi di ricopertura rispettano i limiti suddetti, la superficie di ripresa viene semplicemente pulita e resa scabra con getto d'acqua ed aria in pressione; in caso contrario si deve anche provvedere alla stesa di uno strato di "betoncino" immediatamente prima del nuovo getto. Gli sbarramenti debbono essere dotati di giunti trasversali di costruzione, posti ad interasse non superiore a 12 m; i giunti debbono essere spiccati dal piano di fondazione e dotati di dispositivi di tenuta e, se del caso, di drenaggio; anche il corpo diga e la roccia di fondazione debbono essere opportunamente drenati e tutte le acque di permeazione raccolte ed incanalate così da poter essere misurate, meglio se in modo differenziato a seconda della loro provenienza.

### **6.1.1 DIGHE A GRAVITA' ORDINARIA**

Gli sbarramenti a gravità ordinaria ricadenti nella categoria A e B (vedi par. 3.1) devono essere dotati, se del caso, di canne di drenaggio di almeno 20 cm di diametro intervallate di non più di 2,5 metri, collegate ad un unico pozzetto di raccolta delle acque facilmente ispezionabile.

### **6.1.2 DIGHE A GRAVITA' ALLEGGERITA**

Se il valore del rapporto fra l'interasse di due elementi affiancati e lo spessore minimo di essi o la somma degli spessori minimi, se trattasi di elementi cavi, è compresa fra due e quattro per almeno 2/3 dell'altezza dell'elemento, le verifiche di sicurezza sono da condurre secondo le indicazioni relative alle dighe a gravità ordinaria, salvo che le sottopressioni si riterranno agenti soltanto sotto la testa di monte dell'elemento, con riduzione a zero sul contorno di valle di essa.

Se il rapporto predetto è minore di due, valgono integralmente le norme per le dighe a gravità ordinaria; se è superiore a 4 la struttura è da considerarsi tra quelle di tipo diverso.

Le parti di diverso spessore di uno stesso elemento saranno raccordate con adeguata gradualità.

Nei casi di notevole disuniformità delle caratteristiche meccaniche della roccia di fondazione ed, in particolare, di notevole differenza delle caratteristiche stesse sull'area di base di singoli elementi, ciascuno di questi dovrà poggiare su di uno zoccolo ampiamente armato, all'elemento stesso raccordato, di larghezza alla base, in direzione trasversale, convenientemente maggiore di quelle del gambo (o dei gambi) dell'elemento.

Gli zoccoli a contatto fra di loro agli estremi di monte e di valle, saranno ivi divisi l'un l'altro da giunti permanenti; centralmente essi saranno ampiamente distaccati, lasciando libero un ampio vano atto a consentire la dissipazione di sottopressioni. Analogo vano dello zoccolo è necessario in corrispondenza del vano interno degli elementi cavi.

Ove non siano realizzate queste condizioni, valgono per la determinazione della sottospinta le norme indicate per le dighe a gravità ordinarie.

È opportuno che zoccolo ed elemento siano divisi l'uno dall'altro da un giunto permanente, conformato secondo una superficie con generatrici orizzontali in direzione trasversale, con direttrice lievemente risalente da monte a valle.

La superficie di fondazione, o diretta dei singoli elementi, ovvero degli zoccoli, dovrà avere risalianza, ancorché modesta, da monte a valle. La fondazione diretta dei gambi dovrà essere pressoché orizzontale nella direzione trasversale, su tutta la larghezza del gambo.

Sono da evitare gli elementi cavi aventi notevole dislivello fra le superfici di appoggio dei due gambi. Sono in ogni caso da adottare disposizioni strutturali atte a prevenire il pericolo di fessurazione da tensioni secondarie, conseguenti al dislivello predetto.

### **6.1.3 DIGHE A VOLTA**

Le strutture a volta sono realizzabili solo dove le condizioni di appoggio assicurate dalla roccia di fondazione siano buone ed uniformi su tutta la superficie di imposta. Il disegno degli archi deve assicurare il miglior incasso laterale nelle sponde. Ad ogni quota la tangente dell'arco, all'intradosso dell'imposta, deve formare un angolo non inferiore a 30° rispetto alla corrispondente curva di livello del terreno naturale. Gli eventuali giunti fra i conci devono essere bloccati mediante iniezioni che debbono essere eseguite solo dopo un tempo sufficiente a garantire un adeguato raffreddamento del calcestruzzo. L'iniezione dei giunti deve essere prevista con dispositivi e valvole che ne assicurino l'eventuale ripresa nel tempo.

Gli archi inferiori avranno spessori non inferiori al 20 % dell'altezza massima della struttura.

## **6.2 DIGHE IN MATERIALI SCIOLTI**

Questi tipi di sbarramento devono essere posti in opera mediante costipamento per strati sub orizzontali in modo da ottenere le caratteristiche fissate in progetto. E' escluso l'impiego di materiali friabili, alterabili al contatto con l'acqua o con l'aria, ovvero contenenti residui organici in misura superiore a quella prescritta dalla normativa vigente, o materie solubili. I materiali lapidei devono essere posti in opera e compattati in modo da migliorare l'immorsamento reciproco dei singoli elementi, riducendo al minimo la percentuale dei vuoti dell'ammasso. I materiali di diversa natura posti a contatto nel corpo della struttura o in fondazione devono essere granulometricamente compatibili al fine di escludere la migrazione di particelle solide e quindi l'insorgere di erosioni interne del rilevato. All'interno del rilevato devono essere disposti degli strati drenanti con permeabilità e geometria idonee ad evitare che la linea di saturazione, in condizioni di massimo invaso, intersechi il paramento di valle. Le acque di drenaggio devono essere raccolte e convogliate a valle con appositi manufatti.

I dispositivi di tenuta dello sbarramento devono essere di norma collegati in fondazione a formazioni impermeabili al fine di evitare aggiramenti laterali e/o profondi. Il collegamento può essere realizzato per immorsamento diretto, quando i terreni impermeabili giacciono a limitata profondità o, in caso contrario, tramite strutture profonde quali taglioni, diaframmi, schermi di iniezioni od altri dispositivi. Qualora la tenuta in fondazione non sia realizzabile con le metodologie di cui sopra a causa dell'eccessiva profondità degli strati impermeabili, è necessario adottare dispositivi tali da aumentare la lunghezza media del percorso di filtrazione in fondazione dello sbarramento al fine di evitare fenomeni di sifonamento e di erosione interna.

Si sottolinea che non sono ammessi sbarramenti con tratti in terra e altri di diversa natura.

Il gradiente piezometrico associato al moto di filtrazione, e, più in generale, la pressione interstiziale nel rilevato e nei terreni di fondazione, in costruzione e in esercizio, saranno regolati con opportuni dreni.

Il sistema di drenaggio deve essere progettato a settori e deve convogliare le acque in apposito luogo ispezionabile in maniera tale da individuare la provenienza delle perdite e di valutare la loro entità.

### **6.3 TRAVERSE FLUVIALI**

Nel caso vengano realizzate su un terreno di fondazione costituito da materiali sciolti, particolare attenzione deve essere rivolta alla valutazione del moto di filtrazione al di sotto della traversa, ed alla definizione di eventuali strutture e/o accorgimenti atti al suo controllo contro i pericoli di sifonamento. Altrettanta attenzione deve essere posta alla valutazione degli effetti erosivi eventualmente indotti a valle ed all'adozione di idonee contromisure.

Per i corsi d'acqua arginati, si applicano tutte le disposizioni delle presenti norme agli argini del tronco fluviale compreso tra la traversa e la sezione di incrocio del profilo di rigurgito che si diparte dalla traversa alla quota massima di regolazione con il profilo che si realizzava nelle condizioni naturali del corso d'acqua con la portata mediamente superata 270 giorni all'anno, antecedentemente alla costruzione della traversa.

Qualora il rigurgito che si diparte dalla traversa interessi argini già esistenti, deve essere dimostrata la loro idoneità alla permanente trattenuta dell'acqua in condizioni di sicurezza. In particolare le verifiche di sicurezza degli argini devono considerare la permanenza in alveo di un livello di pelo libero pari alla quota massima d'invaso.

### **6.4 DIGHE DI TIPO MISTO E TIPO DIVERSO**

Per le dighe di tipo misto, costituite in parte da strutture di calcestruzzo ed in parte da strutture di materiali sciolti, valgono per le singole parti le rispettive norme. Il contatto fra le strutture differenti dovrà essere adeguatamente preso in esame nella definizione degli stati limite.

Si intendono di tipo diverso tutte le dighe che non rientrano nelle tipologie definite in precedenza.

I progetti di tali strutture ed i criteri di esecuzione devono essere in armonia con quanto indicato nelle presenti norme per i tipi strutturali assimilabili.

## **7 DIMENSIONAMENTO STATICO**

I calcoli di stabilità e le verifiche di resistenza dello sbarramento devono essere condotti con i criteri stabiliti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni - Decreto Ministeriale 14 Gennaio 2008 (di seguito denominate NTC 2008) secondo le modalità di cui al cap. C del Decreto Ministeriale 26 giugno 2014 e successive modifiche e d integrazioni e devono essere dettagliatamente esposti e completi dell'indicazione del metodo e delle formule adottate.

In particolare gli per gli sbarramenti classificati come opere strategiche (a prevalente utilizzazione idroelettrica o potabile) si deve considerare una vita nominale dell'opera  $V_n \geq 100$  anni ed un coefficiente d'uso pari a 2.

### **7.1 DIGHE DI CALCESTRUZZO**

#### **7.1.1 DIGHE A GRAVITA' ORDINARIE**

Le verifiche di sicurezza delle dighe a gravità devono essere condotte per i diversi stati limite e per le diverse situazioni progettuali di cui al cap. D.2.2 del Decreto Ministeriale 26 giugno 2014.

#### **7.1.2 DIGHE A GRAVITA' ALLEGGERITA**

Le verifiche di sicurezza delle dighe a gravità alleggerita devono essere condotte per i diversi stati limite e per le diverse situazioni progettuali di cui al cap. D.2.3 del Decreto Ministeriale 26 giugno 2014.

#### **7.1.3 DIGHE A VOLTA**

Le verifiche di sicurezza delle dighe a volta devono essere condotte per i diversi stati limite e per le diverse situazioni progettuali di cui al cap. D.3.2 del Decreto Ministeriale 26 giugno 2014.

### **7.2 DIGHE IN MATERIALI SCIOLTI**

Le verifiche di sicurezza delle dighe in materiali sciolti devono essere condotte per i diversi stati limite e per le diverse situazioni progettuali di cui al cap. E.3, E.4, E.5 e E.6 del Decreto Ministeriale 26 giugno 2014.

L'effetto di un eventuale manto di impermeabilizzazione deve essere trascurato.

### **7.3 TRAVERSE FLUVIALI**

Le verifiche di stabilità delle strutture sono da eseguire sia per le pile che per i dispositivi intermedi. Particolare attenzione va dedicata anche agli argini che oltre a contenere il rigurgito provocato dalla traversa devono essere verificati sia a serbatoio pieno che a rapido svaso. Oltre alle verifiche di stabilità previste al par. 7.1 è necessario eseguire la verifica a sifonamento.



## 8 SISTEMA DI SICUREZZA

### 8.1 CARTELLI MONITORI

Il gestore deve porre in opera cartelli di segnalazione di pericolo di piene artificiali ed improvvise del tipo riportato in Fig. 7. Essi debbono essere disposti sui sentieri, sulle strade di accesso e lungo le sponde nelle immediate vicinanze dell'alveo, ad una distanza tale da consentire la visibilità, in condizioni normali diurne, tra due cartelli segnalatori contigui.

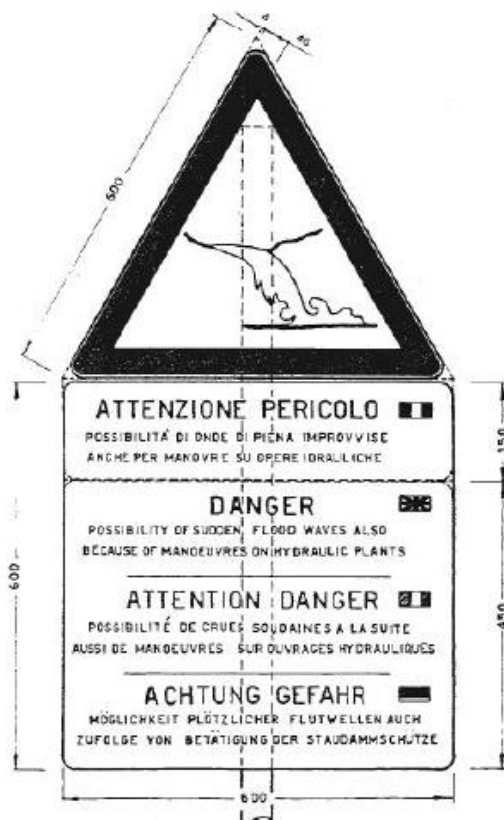


Fig. 7 - Cartelli monitori (le misure sono espresse in mm)

Per gli sbarramenti di classe 1 il tratto d'alveo a valle dello sbarramento interessato dalla segnaletica di pericolo deve essere pari a 2-3 km, salvo diverse prescrizioni da parte dell'Ufficio dighe in funzione di particolari situazioni locali e delle portate scaricate, e previa dimostrazione da parte del gestore che il pericolo connesso alle portate scaricate si esaurisca a distanze inferiori;

Per gli sbarramenti di classe 2, sulla base dei criteri contenuti nella Circolare M. LL.PP. 28 agosto 1986 n.1125, il tratto dell'alveo a valle dello sbarramento interessato alla segnaletica di pericolo dovrà essere, salvo casi particolari, dell'ordine di 10 Km, a meno che questo non confluisca prima in lago o corso d'acqua con grande capacità o portata. Nel caso di alveo, a valle della diga, caratterizzato da correnti a modesta velocità, potrà essere adottato un valore inferiore ai 10 Km indicati, riferendosi in tal caso alla lunghezza percorsa in un'ora dall'onda di piena provocata nell'alveo medesimo, supposto asciutto, dall'apertura alla massima potenzialità del maggiore di tutti gli scarichi ad azionamento volontario di cui lo sbarramento è dotato nell'ipotesi di livello del serbatoio costante nel tempo alla quota massima di regolazione.

L'Ufficio dighe, sulla base delle caratteristiche del corpo idrico recettore e degli organi di scarico, valuta di caso in caso se applicare le indicazioni del seguente paragrafo. Il gestore è tenuto alla

verifica dello stato di manutenzione dei cartelli monitori con cadenza almeno quinquennale con la sostituzione delle parti deteriorate.

## **8.2 STRUMENTAZIONE IDROMETRICA**

Per gli sbarramenti di classe 2, sulla base dei criteri contenuti nella circolare Circolare M. LL.PP. 28 agosto 1986 n.1125, si dovrà installare un'adeguata strumentazione idrometrica registratrice allo scopo di acquisire importanti elementi per lo studio della propagazione delle piene a valle degli sbarramenti.

La sezione d'alveo ove ubicare l'idrometro, opportunamente scelta a valle degli sbarramenti, dovrà essere individuata sulla base dei seguenti criteri di massima:

- a) vicinanza a punti singolari d'interesse pubblico, quali ponti, ferrovie, centri abitati, ecc., per i quali sia opportuno conoscere i livelli raggiunti dalle piene per confrontarli con quelli desunti dagli studi teorici;
- b) rappresentatività per quantificare il deflusso, anche se modulato, del corso d'acqua in relazione al bacino imbrifero sotteso;
- c) stabilità nel tempo della geometria fisica naturale della sezione.

La stazione idrometrica dovrà servire alla misura e registrazione delle variazioni di livello, di breve e di lungo periodo, e sarà schematicamente costituita da due componenti:

- a) l'unità per la misura del livello istantaneo dell'acqua;
- b) l'unità per il trattamento dei dati e la registrazione su apposito supporto digitale, da installarsi a terra in apposita cabina ove sarà contenuta, in mancanza di alimentazione della rete elettrica, anche l'unità di alimentazione esterna a batterie con pannello solare.

Per gli sbarramenti di classe 1 non risulta necessaria l'installazione di apposita strumentazione idrometrica, se non specificatamente richiesto dall'Ufficio dighe. Per gli sbarramenti di classe 2 l'Ufficio dighe può esonerare il gestore dall'installazione di opportuna strumentazione idrometrica registratrice nel caso in cui nel tratto di alveo indagato sia già presente analoga strumentazione del Centro Funzionale regionale.

## **8.3 DISPOSITIVI DI SEGNALAZIONE ACUSTICA**

Per gli sbarramenti di classe 2, sulla base dei criteri contenuti nella Circolare M. LL.PP. 28 agosto 1986 n.1125, risulta necessario munire tutti gli sbarramenti di ritenuta, che non ne fossero già dotati, e fatte salve prescrizioni per situazioni particolari, di dispositivi di segnalazione acustica modulata, monotonale e monodirezionale, avente, in linea generale, le seguenti caratteristiche nominali di targa:

- durata complessiva del segnale: 3 min;
- distanza nominale di percezione del suono della sorgente sonora: 1000 m.

Si precisa che i dispositivi di segnalazione acustica che, in linea di massima, dovranno essere installati presso lo sbarramento e che comunque dovranno entrare in funzione esclusivamente per manovre di apertura volontaria degli organi di scarico per avvisare dell'arrivo dell'onda di piena le persone eventualmente presenti nell'area immediatamente a valle dello sbarramento e nelle zone d'alveo adiacenti gli sbocchi degli scarichi.

Per gli sbarramenti di classe 1 non risulta necessaria l'installazione di dispositivi di segnalazione acustica, se non specificatamente richiesto dall'Ufficio dighe. Per gli sbarramenti di classe 2 l'Ufficio dighe può esonerare il gestore dall'installazione di dispositivi di segnalazione acustica nel caso in cui, sulla base della conformazione del tratto di alveo a valle dello sbarramento e dell'entità delle portate scaricate, la strumentazione non fornisce un valore aggiunto ai fini della sicurezza. Analogamente l'Ufficio dighe può autorizzare l'utilizzo di sirene portatili da utilizzare in sito nel solo caso in cui si rendano necessarie delle manovre degli organi di scarico.

## 8.4 RECINZIONI

Devono essere predisposti appositi dispositivi antintrusione dotati di serrature a chiave che proteggono gli accessi agli organi di manovra degli scarichi dello sbarramento. L'Ufficio dighe può prescrivere al gestore apposite recinzioni che si rendano necessarie ai fini della sicurezza, da valutare di caso in caso.

Nel caso di invasi ricoperti da manto di tenuta superficiale è opportuno predisporre delle corde fisse lungo le sponde al fine di facilitare la fuoriuscita di eventuali persone che accidentalmente possono cadere all'interno dello specchio d'acqua.

## 8.5 STRUMENTAZIONE DI MONITORAGGIO

Oltre alle osservazioni dirette sul comportamento dello sbarramento che devono essere eseguite dal gestore secondo le modalità indicate sul Disciplinare per l'esercizio e la manutenzione, risulta necessario predisporre un'apposita strumentazione di monitoraggio minima a seconda della classificazione dell'opera.

Gli sbarramenti classificati in categoria C devono predisporre:

- un'asta idrometrica per il controllo del livello dell'acqua ed il mantenimento del franco

Gli sbarramenti classificati in categoria B devono predisporre :

- un'asta idrometrica per il controllo del livello dell'acqua ed il mantenimento del franco;
- almeno n. 2 picchetti posizionati sul coronamento al fine di verificare il loro spostamento mediante livellazione o triangolazione o interferometria satellitare;
- n. 1 piezometro per il controllo della linea di saturazione nel caso di sbarramenti in materiali sciolti.

Gli sbarramenti classificati in categoria A devono predisporre:

- un'asta idrometrica per il controllo del livello dell'acqua ed il mantenimento del franco con frequenza di lettura almeno settimanale;
- almeno n. 4 picchetti posizionati sul coronamento al fine di verificare il loro spostamento mediante livellazione o triangolazione o interferometria satellitare con frequenza di lettura mensile o semestrale;
- n. 1 piezometro per il controllo della linea di saturazione nel caso di sbarramenti in materiali sciolti con frequenza di lettura mensile o semestrale;
- n. 1 inclinometro per il controllo degli spostamenti nei diversi strati del corpo diga nel caso di sbarramenti in materiali sciolti con frequenza di lettura mensile o semestrale;
- misura delle portate di filtrazione raccolte dalle canne e trasmesse ad uno stramazzo per gli sbarramenti in calcestruzzo di nuova costruzione con frequenza di lettura almeno settimanale;
- eventuale strumentazione per il controllo del territorio al contorno dello sbarramento;
- eventuale strumentazione per il controllo di fessure o lesioni dello sbarramento.

In qualsiasi caso l'Ufficio dighe può sia decidere di autorizzare una strumentazione diversa che prescrivere una aggiuntiva da quella minima sopra elencata che verrà comunque valutata caso per caso. Alcune strumentazioni possono comunque essere prescritte già in fase di costruzione o durante gli invasi sperimentali.

Vengono di seguito specificate le più significative disposizioni per la strumentazione di monitoraggio:

- asta idrometrica: deve essere posizionata in una zona dell'invaso che sia significativa per valutare l'altezza d'acqua e facilmente accessibile per le letture;
- piezometri: disposizione sul corpo del rilevato a valle dell'eventuale nucleo di tenuta negli sbarramenti in terra;
- picchetti: devono essere posizionati sul coronamento in maniera equidistante o comunque in punti significativi (pile dello sbarramento, spalle...);

- caposaldo o stazione per la triangolazione: predisposizione di una base per il supporto dello strumento posizionata in luogo sicuro ed esterno alle aree che possono essere soggette a spostamento;
- inclinometrico: misura effettuata tramite sonda inclinometrica con passo di 0,5 m;
- interferometria satellitare: misura effettuata tramite acquisizione ed elaborazione delle immagini provenienti da costellazioni satellitari su bersagli naturali o artificiali disposte sul corpo dello sbarramento o sul territorio al contorno dello sbarramento stesso;
- le portate di filtrazione devono essere raccolte in maniera settoriale e convogliate all'interno di opportuni pozzetti per la misura.

Le misure previste dal Disciplinare per l'esercizio e la manutenzione sono di competenza del gestore e le varie strumentazioni sono riportate nel Piano di monitoraggio di cui al seguente paragrafo. L'Ufficio dighe può decidere di eseguire direttamente alcune misure previste dal Disciplinare per l'esercizio e la manutenzione esonerando il gestore dalla sua effettuazione per un determinato periodo. In ogni caso l'interpretazione delle misure eseguite e la valutazione di eventuali anomalie rimane in capo al gestore attraverso la figura dell'Ing. Responsabile.

## **8.6 PIANO DI MONITORAGGIO**

Il piano di monitoraggio deve contenere elaborati grafici in opportuna scala comprendenti: l'indicazione del posizionamento dei cartelli monitori prossimi allo sbarramento, della sirena acustica, della strumentazione idrometrica, delle recinzioni, e della strumentazione di monitoraggio.

## **8.7 COLLASSO E PIENA ARTIFICIALE**

Come previsto dalla Circolare M. LL.PP. 28 agosto 1986 n.1125 per gli sbarramenti di classe 2, è prescritto lo studio delle condizioni di deflusso a valle sia in caso di ipotetico collasso dello sbarramento che in caso di piene artificiali per manovre degli organi di scarico e l'individuazione delle aree inondabili ai fini della Protezione Civile. Tale studio deve essere redatto secondo le raccomandazioni approvate con la Circolare P.C.M. 13 dicembre 1995, n. 22806.

Per gli sbarramenti di classe 1:

- lo studio delle condizioni di deflusso a valle e l'individuazione delle aree inondabili in caso di ipotetico collasso è prescritto solo nel caso di sbarramenti classificati in categoria A e B;
- lo studio delle condizioni di deflusso a valle e l'individuazione delle aree inondabili nel caso di piene artificiali per manovre degli organi di scarico è prescritta dall'Ufficio dighe solo nel caso in cui l'impluvio ricettore di valle non è in grado di smaltire la portata in uscita dai medesimi organi di scarico.

### **8.7.1 COLLASSO**

L'intero studio del collasso va condotto per una distanza L pari ad almeno la distanza di studio.

Nel caso di dighe murarie si ipotizza:

- la condizione di rottura più gravosa in generazione dell'onda di piena imponendo che il crollo sia considerato istantaneo ed interessante l'intera diga;
- la condizione idraulica iniziale più gravosa ovvero sia quella di serbatoio pieno fino alla quota di massima regolazione;
- che durante il processo di efflusso attraverso la breccia possano essere trascurate le portate in ingresso al serbatoio e le portate eventualmente rilasciate attraverso gli organi di scarico.

Nel caso di dighe in materiali sciolti si ipotizza che:

- l'asportazione del rilevato avviene in maniera parziale e progressiva in quanto dipende dall'intensità dell'azione erosiva dell'acqua trascinante lo sbarramento;

- la condizione idraulica iniziale più gravosa da considerarsi è quella di serbatoio pieno fino alla quota del coronamento della diga;
- salvo casi particolari, durante il processo di efflusso attraverso la breccia possano essere trascurate le portate in ingresso al serbatoio e le portate eventualmente rilasciate attraverso gli organi di scarico di mezzofondo e di fondo.

Il principale risultato dello studio è la mappa delle aree inondabili che, affinché risulti di immediata utilizzazione ai fini di Protezione Civile, deve essere tracciata con retini di colore rosso su una cartografia quanto più completa ed aggiornata possibile. Tale mappa deve essere presentata all'Ufficio dighe sia su supporto informatico (pdf e shp) che su supporto cartaceo.

Devono anche essere presentati all'Ufficio dighe gli altri elaborati oggetto del calcolo della propagazione tra cui:

- le sezioni di rilievo
- i massimi tiranti idrici
- le velocità della corrente
- il calcolo della portata di crollo

### **8.7.2 PIENA ARTIFICIALE**

L'intero studio della piena artificiale va condotto per una distanza L pari ad almeno la distanza di studio.

L'ipotesi di manovra degli organi di scarico deve essere tale da individuare effettivamente la condizione più gravosa nei riguardi del picco della portata complessivamente effluente.

La valutazione delle portate effluenti attraverso gli organi di scarico è effettuata assumendo, quale condizione preesistente alla manovra, un livello del serbatoio pari alla quota massima di regolazione. Nelle elaborazioni si tiene conto delle variazioni del livello idrico nel serbatoio artificiale indotte dall'apertura degli scarichi. Per gli invasi di grande capacità, quale schema semplificato, può essere adottato un livello idrico del serbatoio di ritenuta costante nel tempo. Quest'ultimo schema deve comunque essere associato all'ipotesi di istantaneità della manovra di apertura degli scarichi. Si ipotizza che gli scarichi rimangano completamente aperti a tempo indeterminato. L'alveo a valle dello sbarramento va considerato inizialmente asciutto.

Il principale risultato richiesto è la mappa delle aree inondabili che, affinché risulti di immediata utilizzazione ai fini di Protezione Civile, deve essere tracciata con retini di colore giallo su una cartografia quanto più completa ed aggiornata possibile. Tale mappa deve essere presentata all'Ufficio dighe sia su supporto informatico (formato pdf e shp) che su supporto cartaceo. Devono anche essere presentati all'Ufficio dighe gli altri elaborati oggetto del calcolo della propagazione tra cui:

- le sezioni di rilievo
- i massimi tiranti idrici
- le velocità della corrente
- il calcolo della portata dovuta a manovra degli organi di scarico più gravosa

## **9 COSTRUZIONE**

L'autorizzazione alla costruzione dello sbarramento è accordata dall'Ufficio dighe dopo l'approvazione del progetto esecutivo PE e dopo che, da parte del proprietario, sia stato firmato, in segno di accettazione, il disciplinare per la costruzione definitivamente approvato dalla Struttura competente. In qualsiasi caso prima dell'inizio dei lavori il proprietario è tenuto a nominare, dandone comunicazione all'Ufficio dighe, il direttore dei lavori.

Viene di seguito riportato in Fig. 8 uno schema riepilogativo che illustra l'iter della procedura che va dall'autorizzazione alla costruzione fino all'esercizio di uno sbarramento.

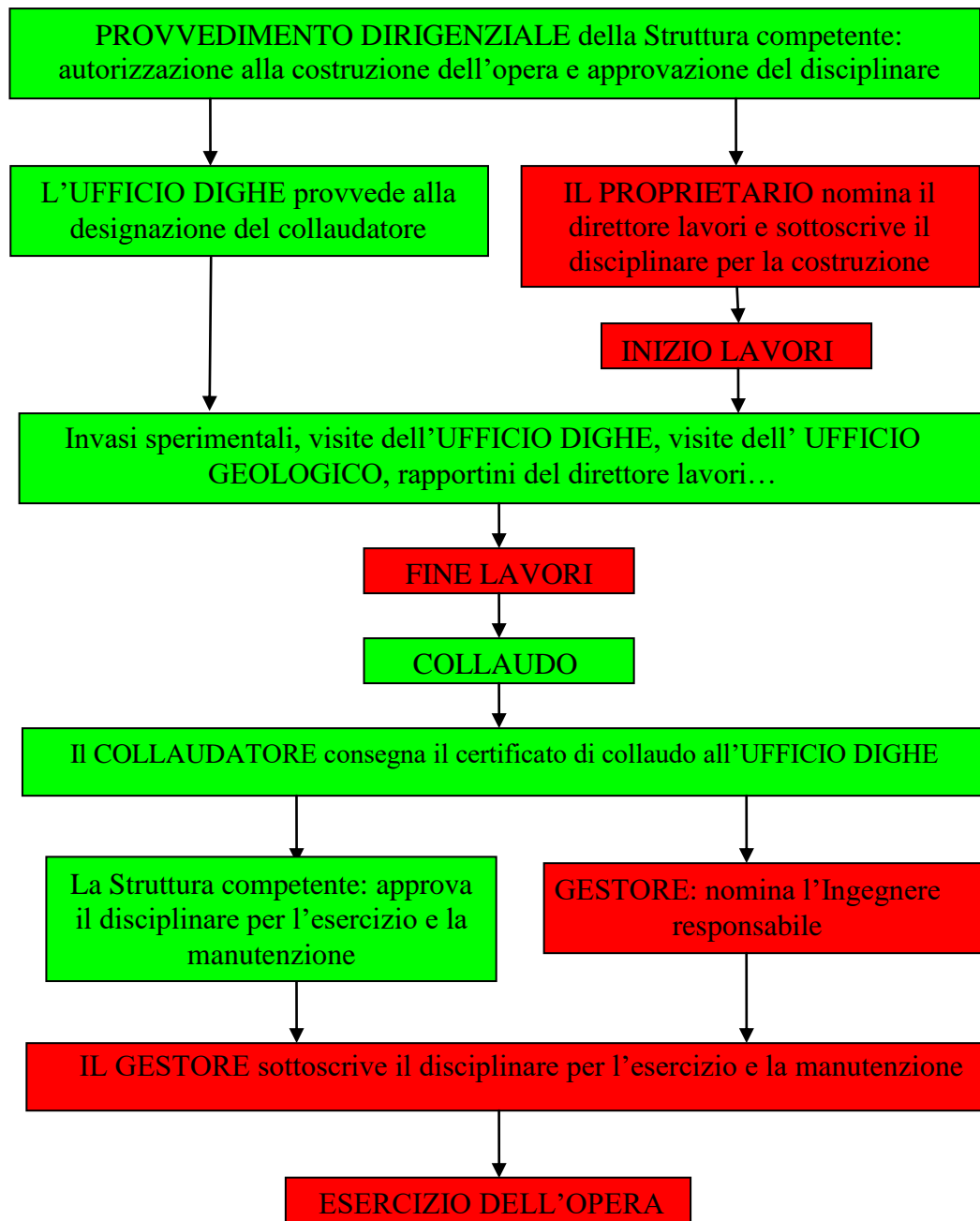


Fig. 8 - Iter della procedura dall'approvazione all'esercizio di uno sbarramento

## 9.1 SORVEGLIANZA DEI LAVORI

La sorveglianza sulla corretta esecuzione dei lavori di costruzione spetta all'ingegnere direttore dei lavori.

Il direttore dei lavori verifica che gli elaborati del progetto approvato siano esaurienti e definiscano univocamente le opere da realizzare e le prescrizioni da seguire assumendo ogni responsabilità per quanto riguarda la buona realizzazione delle opere e la loro rispondenza al progetto o alle eventuali varianti.

In particolare il direttore dei lavori deve eseguire i controlli relativi a:

- a) l'esecuzione dei drenaggi;

- b) la predisposizione dei piani di fondazione e corretta esecuzione degli ancoraggi di fondo e degli ammorsamenti di fondazione;
- c) le modalità esecutive degli scaricatori;
- d) l'esecuzione dello splateamento e scoticamento preliminare all'esecuzione del corpo diga;
- e) l'evidenziazione di elementi non previsti in fase progettuale, ma rilevabili in sito;
- f) i processi di compattazione delle terre per la formazione dello sbarramento;
- g) il procedimento di invaso;
- h) la valutazione delle portate dei drenaggi e degli afflussi;
- i) la campionatura e la prova dei calcestruzzi secondo le norme vigenti.

Ogni rilievo tecnico o amministrativo deve essere oggetto di un rapporto motivato che il direttore dei lavori invia al proprietario e all'Ufficio dighe; tale obbligo è esteso all'assuntore dei lavori tramite il direttore dei lavori. L'assuntore deve anche garantire l'esecuzione delle opere a regola d'arte.

Il direttore dei lavori redige e invia all'Ufficio dighe periodici rapporti sullo stato d'avanzamento dei lavori e sulle eventuali problematiche incontrate.

Nel corso dei lavori l'Ufficio dighe e l'Ufficio geologico possono vigilare e controllare le varie fasi della costruzione, disponendo gli accertamenti e le verifiche ritenute necessarie.

Qualora l'andamento dei lavori non offra le garanzie per la perfetta riuscita dell'opera se ne ordina la sospensione. Le necessarie opere di presidio che in tal caso devono essere realizzate per la difesa dei territori a valle sono eseguite dall'Ufficio dighe a spese del richiedente qualora questi non accetti di effettuarle direttamente.

La sicurezza dei cantieri temporanei mobili, ai sensi del D. Lgs. 81/2008, è di competenza esclusiva del gestore o proprietario dell'opera attraverso i propri organi di vigilanza e controllo.

## **9.2 DISCIPLINARE PER LA COSTRUZIONE**

L'approvazione dello schema di disciplinare per la costruzione avviene con Provvedimento dirigenziale della Struttura competente e deve essere sottoscritto dal proprietario prima dell'inizio dei lavori.

Tale documento contiene le informazioni relative a:

- i dati generali
- la descrizione dell'opera
- gli accessi allo sbarramento
- i dati principali dell'invaso e dello sbarramento
- la direzione dei lavori
- la vigilanza dei lavori
- il controllo dei materiali durante la costruzione
- l'autorizzazione all'invaso sperimentale
- il collaudo
- l'autorizzazione all'esercizio

## **9.3 INVASI SPERIMENTALI**

Quando i lavori di costruzione hanno raggiunto un adeguato stato di avanzamento, il proprietario può trasmettere al collaudatore la richiesta di autorizzazione a realizzare un invaso sperimentale.

Il collaudatore, sentito il parere dell'Ufficio dighe, del direttore dei lavori e del progettista, autorizza l'inizio degli invasi sperimentali che devono sottostare alle eventuali prescrizioni che l'Ufficio dighe ritenga necessarie ed alle indicazioni contenute nel disciplinare per la costruzione.

Il collaudatore è tenuto ad informare dell'inizio degli invasi sperimentali l'Ufficio dighe e il Sindaco territorialmente competente.

Spetta al proprietario o al gestore, se già incaricato, la vigilanza e la responsabilità legata agli invasi sperimentali. Può essere prescritto dall'Ufficio dighe un piano di monitoraggio già durante gli invasi sperimentali.

L'invaso delle acque fino al raggiungimento del livello massimo sarà consentito per la prima volta in occasione del collaudo. L'Ufficio dighe qualora se ne manifesti la necessità può revocare in qualunque momento l'autorizzazione agli invasi.

#### **9.4 COLLAUDO**

Il certificato di collaudo dello sbarramento viene rilasciato dal collaudatore o dalla commissione di collaudo, secondo quanto previsto dall'art. 5 della legge regionale 13/2010. Il collaudatore viene designato dalla competente struttura regionale ed il relativo compenso è a carico del proprietario.

E' compito del collaudatore:

- verificare la conformità delle opere realizzate al progetto esecutivo e alle eventuali varianti approvate;
- verificare la conformità dei dispositivi di regolazione e chiusura degli organi di scarico alle norme di cui alla Circ. D.G. Dighe 12 aprile 2022, n. 7841 (n. 1/2022);
- accertare il regolare funzionamento degli organi di scarico, degli eventuali sistemi di monitoraggio anche a distanza, di comunicazione ed allarme e delle eventuali segnalazioni di pericolo;
- verificare la capacità organizzativa del gestore a dare applicazione alle disposizioni contenute nel disciplinare per l'esercizio e la manutenzione;
- autorizzare e vigilare gli invasi sperimentali;
- accertare il comportamento dello sbarramento nel corso degli invasi sperimentali;
- certificare lo stato di esercibilità del serbatoio e delle opere connesse.



## 10 ESERCIZIO

L'esercizio di uno sbarramento è regolamentato dall'art. 6 della legge regionale 13/2010 e comprende una serie di obblighi da parte del gestore, al fine di conservare l'opera in buono stato di manutenzione e di evitare situazioni di pericolo per la pubblica incolumità. In particolare durante l'esercizio il gestore ha l'obbligo di:

- vigilare sulle opere e sul loro esercizio, eseguire i controlli ed i rilievi prescritti dal disciplinare per l'esercizio e la manutenzione secondo le modalità e le frequenze ivi previste;
- assicurare la completa e puntuale manutenzione delle opere e la costante efficienza degli scarichi e dei meccanismi di manovra. Sulle opere meccaniche di scarico devono essere eseguite periodiche manovre di controllo con le frequenze previste dal disciplinare per l'esercizio e la manutenzione (ad esclusione degli scarichi di esaurimento che devono comunque essere manovrati in occasione degli sfangamenti) che, unitamente agli interventi di manutenzione, devono ritenersi prevalenti rispetto a qualsiasi altra esigenza in quanto necessarie per la sicurezza dell'impianto e la salvaguardia della pubblica incolumità;
- concorrere alla vigilanza dell'alveo e/o dei versanti naturali e/o del canale evacuatore a valle dello sbarramento, fino ad una zona di recapito della portata scaricabile con manovre volontarie, segnalando alle competenti strutture regionali lo stato aggiornato dell'alveo (eventuali variazioni nella sezione dell'alveo dovute a fenomeni franosi, discariche, nuove infrastrutture ed altro) e proponendo i conseguenti interventi mirati al ripristino della capacità di scarico dell'alveo naturale, o che ristabiliscano o mantengano le condizioni di libero deflusso delle piene ordinarie;
- garantire sempre l'accessibilità delle opere con mezzi adeguati per interventi tempestivi, al fine della sicurezza, manutenzione ed ispezionabilità delle opere. Gli accessi agli organi di scarico e di presa, e agli eventuali cunicoli d'ispezione devono essere sempre agevolmente praticabili e muniti d'impianto d'illuminazione nonché di aerazione (se necessario forzata);
- trasmettere all'Ufficio dighe, con le frequenze previste dal disciplinare per l'esercizio e la manutenzione, un rapporto periodico (redatto e firmato dall'Ingegnere Responsabile) attestante lo stato di conservazione delle opere, che descrive gli eventuali lavori da eseguire o già eseguiti per conservarne inalterata la stabilità e la funzionalità;
- conservare un apposito Registro sul quale devono essere riportate tutte le informazioni utili, ed in particolare la data delle osservazioni dirette e descrizione di quanto rilevato, la descrizione dei lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria eseguiti, l'indicazione delle anomalie riscontrate, la descrizione dei fenomeni e la loro localizzazione, l'indicazione delle manovre eseguite sugli scarichi e l'indicazione approssimativa della portata scaricata, le prescrizioni di volta in volta espresse dall'Ufficio dighe ed i risultati degli avvenuti rilievi e controlli prescritti.

L'Ufficio dighe:

- controlla la congruità dei lavori programmati, prescrive eventuali integrazioni, fissa un limite di tempo entro il quale i lavori devono risultare eseguiti;
- ha facoltà di imporre al gestore l'esecuzione, a sue spese, di tutti gli studi, indagini, ispezioni e interventi necessari per conseguire o ripristinare l'adeguato livello di sicurezza delle opere soggette al suo controllo;
- effettua le visite di vigilanza (art. 8, comma 1 della legge regionale 13/2010) durante le quali verifica che sia stata rispettata l'osservanza del disciplinare per l'esercizio e la manutenzione e svolge una attenta ricognizione dei luoghi e delle opere e invia una copia del verbale della visita al gestore;
- qualora rilevi l'esistenza di anomalie che possano costituire pregiudizio per la stabilità delle opere, ordina al gestore la riduzione dell'invaso, o all'occorrenza il suo totale svaso, e ordina di attuare gli ulteriori provvedimenti di salvaguardia ritenuti opportuni, fissandone i tempi e le modalità di attuazione.

L'approvazione tecnica del progetto presentato ai sensi della legge regionale 13/2010 non solleva il proprietario o il gestore, e gli altri soggetti intervenuti nella realizzazione, dalle responsabilità, obblighi, oneri e vincoli connessi con l'esecuzione e gestione delle opere per quanto riguarda gli eventuali danni a terzi ed alle loro proprietà.

## **10.1 DISCIPLINARE PER L'ESERCIZIO E LA MANUTENZIONE**

La bozza del disciplinare per l'esercizio e la manutenzione deve essere redatta dal progettista dell'opera e consegnata unitamente al progetto esecutivo PE. L'approvazione dello schema di disciplinare per l'esercizio e la manutenzione avviene con Provvedimento dirigenziale della struttura competente a seguito dell'esito favorevole delle procedure di collaudo. Il disciplinare per l'esercizio e la manutenzione deve essere sottoscritto dal gestore prima dell'inizio dell'esercizio dell'opera.

Tale documento deve essere redatto secondo lo schema di disciplinare tipo (Allegato 1) disponibile in versione digitale .doc alla pagina "modulistica" del sito istituzionale della Regione Autonoma Valle d'Aosta e deve contenere le informazioni relative a:

- i dati generali
- la descrizione dell'opera
- gli accessi allo sbarramento
- i dati principali dell'invaso e dello sbarramento
- i dati principali del bacino imbrifero
- i dati principali delle opere di scarico
- la vigilanza
- il controllo (osservazioni e misure, registro, bollettino, asseverazione semestrale...)

Il disciplinare per l'esercizio e la manutenzione è aggiornabile in qualsiasi momento con Provvedimento dirigenziale della struttura competente anche in funzione dei risultati dei controlli e delle osservazioni svolte.

La versione più aggiornata del Disciplinare per l'esercizio e la manutenzione al cui rispetto è vincolato il gestore dello sbarramento è pubblicata su apposito portale SCT-DIGHE con accesso riservato (vedi par. 10.8) ed è accessibile anche attraverso QR-CODE pubblicato sulla prima pagina del disciplinare medesimo. Gli allegati al Disciplinare per l'esercizio e la manutenzione sono disponibili in unico formato originale cartaceo depositato presso l'Ufficio dighe e sono consultabili su apposito portale SCT-DIGHE con accesso riservato (vedi par. 10.8) e sono accessibili anche attraverso QR-CODE pubblicato sull'ultima pagina del disciplinare medesimo.

## **10.2 L'INGEGNERE RESPONSABILE**

Il gestore, in capo al quale rimane la responsabilità primaria nei confronti della pubblica amministrazione sulla gestione e sulla sicurezza dell'opera, ha l'obbligo di individuare e inserire nella rubrica telefonica (vedi par. 10.7), scegliendoli anche nell'ambito della propria struttura, i nominativi di un ingegnere responsabile e di un tecnico qualificato suo sostituto ai quali, in casi di emergenza, fare riferimento per il pronto intervento sull'impianto.

In ogni caso, copia della lettera di designazione, firmata per accettazione dagli interessati e completa dei loro domicili e recapiti telefonici, deve essere trasmessa all'Ufficio dighe. La designazione deve avvenire mediante trasmissione dell'apposito modulo (disponibile in versione digitale .doc alla pagina "modulistica" del sito istituzionale della Regione Autonoma Valle d'Aosta) all'Ufficio dighe.

I designati forniscono il proprio supporto tecnico al gestore e garantiscono il servizio anche nelle ore notturne e nei giorni festivi, assicurando a turno la propria reperibilità e disponibilità.

Nel caso in cui il gestore durante l'esercizio di uno sbarramento decida di cambiare l'Ing. Responsabile o il Tecnico qualificato suo sostituto, è tenuto a comunicare la variazione all'Ufficio

dighe mediante apposito modulo (disponibile in versione digitale .doc alla pagina “modulistica” del sito istituzionale della Regione Autonoma Valle d’Aosta).

In caso di emergenza i designati comunicano con il gestore, il quale a sua volta è tenuto ad attivare le procedure previste dal documento di protezione civile allegato al disciplinare per l’esercizio e la manutenzione.

L’ingegnere responsabile è tenuto a sottoscrivere digitalmente i seguenti documenti che devono essere trasmessi dal gestore all’Ufficio dighe entro 60 giorni dalla fine del semestre o dell’anno di riferimento:

- il bollettino (vedi par. 10.3);
- l’asseverazione semestrale dello stato delle opere (vedi par. 10.4);
- i diagrammi delle misure (vedi par. 10.5).

La trasmissione dei documenti sopra riportati deve essere effettuata attraverso il caricamento dei dati nella cartella di “interscambio dati” accessibile con accesso riservato sul portale SCT-DIGHE (vedi par. 10.8). L’ingegnere responsabile deve comunque inviare all’Ufficio dighe, a caricamento avvenuto, la “Dichiarazione di avvenuta trasmissione della documentazione” redatto sulla base dello schema (disponibile in versione digitale .doc alla pagina “modulistica” del sito istituzionale della Regione Autonoma Valle d’Aosta).

### **10.3 IL BOLLETTINO**

Il bollettino, opportunamente sottoscritto digitalmente dall’ingegnere responsabile e trasmesso dal gestore all’Ufficio dighe entro 60 giorni dalla fine del semestre o anno di riferimento, deve essere redatto sulla base dello schema (Allegato 2) disponibile in versione digitale .doc alla pagina “modulistica” del sito istituzionale della Regione Autonoma Valle d’Aosta.

In particolare contiene i dati delle varie misure di controllo che vengono eseguite, la descrizione dei lavori di manutenzione ordinaria eseguiti, l’ubicazione e le dimensioni di lesioni nello sbarramento e nelle sue opere accessorie, i provvedimenti presi, le visite e le prescrizioni impartite, nonché i risultati dei controlli sui meccanismi di manovra di cui all’art. 6.2.2 ed i risultati delle osservazioni di cui all’art. 6.2.3 del disciplinare per l’esercizio e la manutenzione.

Il bollettino deve essere inviato con cadenza semestrale o annuale secondo quanto previsto dal disciplinare per l’esercizio e la manutenzione. Nel caso in cui il bollettino contenga dati di misure di controllo, queste devono essere inoltrate entro 60 giorni dalla fine del semestre o anno di riferimento anche su supporto informatico secondo le indicazioni impartite dall’Ufficio dighe.

### **10.4 L’ASSEVERAZIONE SEMESTRALE**

L’asseverazione semestrale è un documento che viene sottoscritto digitalmente dall’ingegnere responsabile, il quale assevera lo stato delle opere, ivi comprese le sponde del serbatoio, e delle apparecchiature, per quanto riguarda la manutenzione, l’efficienza e le condizioni di sicurezza, nonché il rispetto del disciplinare per l’esercizio e la manutenzione durante la gestione dell’impianto.

La dichiarazione deve altresì asseverare che non si ravvisano situazioni di pericolo per la pubblica incolumità ovvero indicare gli eventuali provvedimenti di urgenza assunti e deve essere completa di qualsiasi altra notizia relativa ad interventi di manutenzione straordinaria sulla diga, sul serbatoio e sugli organi di manovra.

L’asseverazione deve essere redatta sulla base dello schema (Allegato 3) disponibile in versione digitale .doc alla pagina “modulistica” del sito istituzionale della Regione Autonoma Valle d’Aosta.

### **10.5 DIAGRAMMI DELLE MISURE**

Nell'elaborato "diagrammi delle misure" sono rappresentati graficamente gli andamenti dei dati degli ultimi 5 anni relativi alle misure del livello di invaso, degli eventuali livelli a valle dello sbarramento e delle eventuali misure di controllo prescritte dal Disciplinare per l'esercizio e la manutenzione. Tale elaborato viene esaminato dall'Ufficio dighe al fine di monitorare eventuali comportamenti anomali dello sbarramento. I diagrammi delle misure vengono trasmesse all'Ufficio dighe in allegato all'asseverazione dell'ingegnere responsabile con cadenza semestrale. L'elaborato "diagrammi delle misure" è previsto solo per gli sbarramenti in cui sono previste dal Piano di Monitoraggio delle misure di controllo degli spostamenti e, comunque, solo nel caso in cui sia indicato nel "Disciplinare per l'esercizio e la manutenzione".

## 10.6 VISITE DI VIGILANZA

Ai sensi dell'articolo 8, comma 1 della legge regionale 13/2010 l'Ufficio dighe effettua delle visite di vigilanza con periodicità definita dalla Tab. 3 che può variare all'interno della stessa categoria di rischio a seconda della complessità dell'opera e che viene comunque indicata sul disciplinare per l'esercizio e la manutenzione.

Categoria dello sbarramento	Periodo
A	1 anno
B	1-2 anni
C	2-5 anni

Tab. 3 – Periodicità delle visite di vigilanza in funzione delle classi di rischio

Nelle visite di vigilanza l'Ufficio dighe:

- verifica l'osservanza del disciplinare per l'esercizio e la manutenzione;
- controlla la quota d'invaso;
- valuta le condizioni generali dello sbarramento (coronamento, paramento di monte e di valle, cunicoli, opere di scarico, opere di derivazione, casa di guardia e camera di manovra);
- effettua, quando possibile, le manovre sugli organi di scarico;
- verifica il funzionamento dell'eventuale gruppo di continuità;
- controlla eventuali perdite e filtrazioni;
- verifica e controlla la strumentazione di controllo e annota eventuali misurazioni eseguite in occasione della visita;
- controlla e annota eventuali lesioni;
- valuta la stabilità delle sponde del serbatoio;
- valuta la condizione dei cartelli monitori visibili in prossimità dello sbarramento;
- controlla la corretta compilazione del registro;
- verifica la documentazione necessaria;
- verifica il funzionamento dell'eventuale impianto di illuminazione;
- esegue le prove degli eventuali collegamenti telefonici;
- verifica il funzionamento dell'eventuale gruppo elettrogeno;
- annota i lavori eseguiti, in corso e programmati

Alla fine della visita di vigilanza l'Ufficio dighe redige apposito verbale, la cui copia viene inviata al gestore. Il gestore entro 15 giorni dal ricevimento dello stesso ha la facoltà di trasmettere eventuali osservazioni. Trascorso tale termine il verbale si intende accettato.

L'Ufficio dighe può prescrivere al gestore, indicandolo sul verbale di visita, lavori di manutenzione su parti dello sbarramento o delle sue opere accessorie eventualmente danneggiate. Il gestore è tenuto ad eseguire tali lavori nel tempo previsto onde evitare lo svuotamento del serbatoio e le sanzioni previste dalla legge regionale 13/2010.

Nel caso in cui durante la visita di vigilanza l'Ufficio dighe rilevi l'esistenza di anomalie che possano costituire pregiudizio per la stabilità delle opere, ordina al gestore la riduzione dell'invaso,

o all'occorrenza il suo totale svaso, e ordina di attuare gli ulteriori provvedimenti di salvaguardia ritenuti opportuni, fissandone i tempi e le modalità di attuazione.

L'Ufficio dighe si riserva di prescrivere una periodicità delle visite di vigilanza diversa da quelle di cui alla Tab.3 in funzione dei carichi di lavoro, della complessità dell'opera e in funzione del suo stato di esercizio.

## **10.7 DOCUMENTO DI PROTEZIONE CIVILE**

I gestori delle dighe sono tenuti, per quanto attiene l'esercizio e la manutenzione degli sbarramenti, ad uniformarsi, oltre che alle prescrizioni del disciplinare per l'esercizio e la manutenzione, anche a quanto contenuto nel documento di protezione civile che individua le condizioni che devono verificarsi sull'impianto di ritenuta, quale complesso costituito dallo sbarramento e dal serbatoio, perché si debba attivare il sistema di protezione civile e le procedure da porre in atto.

E' parte integrante del documento di protezione civile la Rubrica telefonica (Allegato 4) contenente il nominativo, l'indirizzo pec-mail ed i numeri telefonici di tutti gli enti o società che sono coinvolti nelle procedure di emergenza, delle quali deve essere sempre garantita la reperibilità telefonica.

A seguito della sottoscrizione del Disciplinare per l'esercizio e la manutenzione di uno sbarramento, l'Ufficio dighe provvede al caricamento sul portale SCT-DIGHE (vedi par. 10.8) del relativo documento di protezione civile, la rubrica telefonica e le eventuali mappe delle aree inondabili sia in caso di ipotetico collasso dello sbarramento che nel caso di piene artificiali per manovre degli organi di scarico.

La Protezione civile regionale provvede a informare in merito alle modalità di consultazione dei suddetti documenti i seguenti soggetti:

- Presidenza della Giunta regionale
- Forze di Polizia competenti per il territorio interessato
- Comando dei Vigili del Fuoco
- Sindaci dei comuni interessati
- Gestore
- ... ed eventuali altri enti o soggetti riportati nella rubrica telefonica

Ciascun ente o società sopraccitato è tenuto a comunicare tempestivamente all'Ufficio dighe eventuali variazioni dei dati di reperibilità, al fine di aggiornare la rubrica telefonica.

Sarà cura del gestore la diffusione del documento di protezione civile e la rubrica telefonica all'ingegnere responsabile ed al suo sostituto.

La versione più aggiornata del Documento di Protezione civile, della Rubrica telefonica e delle eventuali mappe delle aree inondabili sia in caso di ipotetico collasso dello sbarramento che nel caso di piene artificiali per manovre degli organi di scarico è pubblicata su apposito portale SCT-DIGHE con accesso riservato (vedi par. 10.8) ed è accessibile anche attraverso QR-CODE pubblicato sull'ultima pagina del Disciplinare per l'esercizio e la manutenzione.

## **10.8 PORTALE SCT-DIGHE**

A seguito dello sviluppo di apposito portale sul sito istituzionale della Regione Autonoma Valle d'Aosta è possibile gestire, in maniera più snella, il flusso delle documentazioni tra i gestori degli sbarramenti, l'Ufficio dighe e gli enti competenti ai fini di Protezione civile.

In particolare attraverso il Portale SCT-DIGHE viene:

- gestita la trasmissione della documentazione di cui al par. 10.2 che il gestore deve inviare all'Ufficio dighe così come previsto dal Disciplinare per l'esercizio e la manutenzione di ciascuno sbarramento;
- gestita la diffusione della documentazione necessaria ai fini di Protezione civile di cui al par.10.7;

- gestita la consultazione della documentazione aggiornata relativa a ciascuno sbarramento. Queste funzioni sono limitate ad un gruppo ristretto di utenti che vi possono accedere in maniera riservata protetta da password. La password di accesso coincide con l'utente PARTOUT nel caso degli enti pubblici, mentre va richiesta personalmente all'Ufficio dighe per quanto riguarda i singoli gestori degli sbarramenti.

Il Portale SCT-DIGHE prevede altresì una sezione pubblica accessibile a tutti senza l'ausilio di password che permette di visualizzare il database cartografico con indicati i principali dati caratteristici delle dighe presenti sul territorio regionale.

Per accedere al Portale SCT-DIGHE è necessario aprire il link del portale SCT-Dighe dalla sezione "Dighe" del sito istituzionale della Regione Autonoma Valle d'Aosta.



Si riportano di seguito i dettagli dei diversi accessi con l'illustrazione delle diverse funzionalità.

### 10.8.1 ACCESSO PER LE AMMINISTRAZIONI

Aperto il link del portale SCT-Dighe dalla sezione "Dighe" del sito istituzionale della Regione Autonoma Valle d'Aosta scegliendo l'accesso amministrazioni o direttamente dal link di autenticazione "Partoutweb" compare la schermata in Fig. 9.



Fig. 9 – Schermata di autenticazione "Partoutweb"

Inserendo le proprie credenziali appare la carta della Valle d'Aosta (Fig. 10) con evidenziate le varie dighe presenti sul territorio regionale valdostano. Utilizzando le icone disponibili nella zona in alto a sinistra della schermata  è possibile muoversi e modificare lo zoom di visualizzazione della cartografia. Per selezionare la cartografia o l'ortofoto di sfondo cliccare sul menu a tendina  situato in alto a destra della schermata. Risulta possibile una selezione delle seguenti opzioni: Mista, Foto aerea 2012, Foto aerea 2005, Foto aerea 1999, Pittorica, Carta CTR 2005, Foto aerea + CTR, Modello e Nessuna.

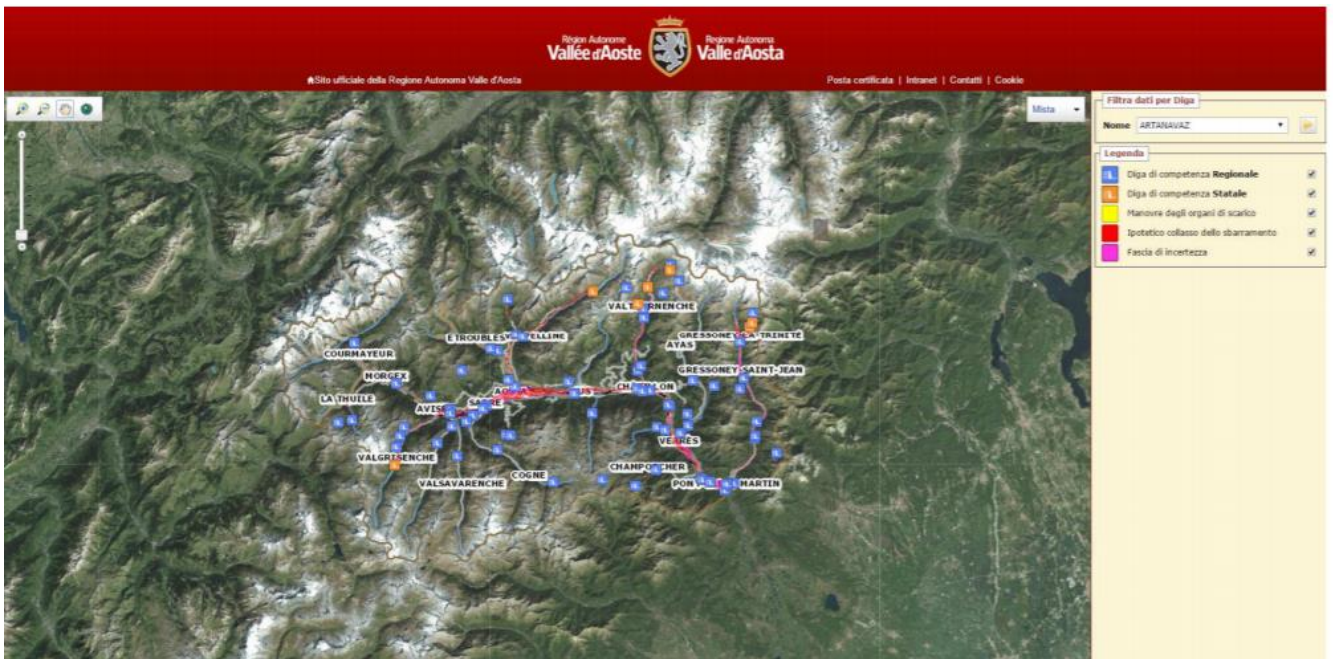


Fig. 10 – schermata iniziale del portale SCT-Dighe

Come riportato nella “Legenda” (Fig. 11) è possibile visualizzare le dighe di competenza regionale, quelle di competenza statale e tutte le aree inondabili ad esse associate (manovre degli organi di scarico, ipotetico collasso e le fasce di incertezza), quando disponibili. Di default all’apertura del portale tutti gli strati sono visualizzati ed è possibile, tuttavia, disattivarne qualcuno togliendo la spunta sul relativo flag.

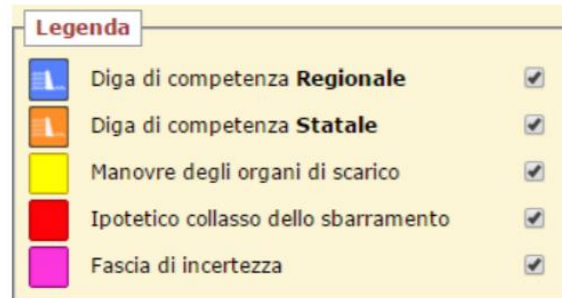




Fig. 11 – Legenda degli strati cartografici informativi

Per accedere ai dati relativi ai vari sbarramenti è possibile agire in due modi:

- muoversi con il cursore sull’icona della diga  e cliccare il tasto sinistro del mouse;
- selezionare la diga dal menu a tendina “Filtra dati per Diga” che compare a destra della schermata e cliccare sull’icona .

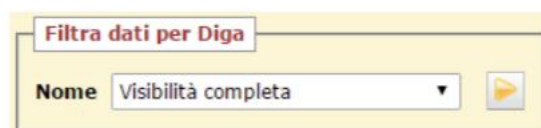


Fig. 12 – Selezione di una diga: da cartografia o da menu a tendina “Filtra dati per Diga”



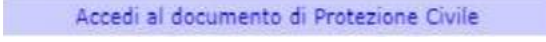
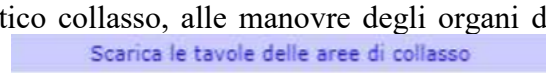


Nella schermata di destra, sotto la “Legenda”, compare la “Scheda di dettaglio” (Fig. 13) relativa allo sbarramento selezionato con evidenziati i principali dati tecnici (nome, comune, località, gestore, competenza, altezza e volume) ed una fotografia rappresentativa della diga.

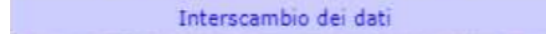


Fig. 13 – “Scheda di dettaglio” dello sbarramento

All’interno della “Scheda di dettaglio” sotto i dati tecnici e sopra la fotografia compaiono quattro icone grazie alle quali è possibile accedere ai seguenti allegati in formato pdf:

- Disciplinare per l’esercizio e la manutenzione 
- Rubrica telefonica 
- Documento di Protezione Civile 
- Aree inondabili, se disponibili, relative all’ipotetico collasso, alle manovre degli organi di scarichi e alle fasce d’incertezza. 

Nel caso in cui si renda necessario accedere alle aree inondabili le tavole pdf non vengono visualizzate direttamente ma salvate sul proprio PC in apposita cartella “Diga\_(n° archivio).zip”.

La quinta icona serve per caricare della documentazione digitale di Interscambio tra i gestori e gli uffici amministrativi su una cartella condivisa. 

### 10.8.2 ACCESSO PER I GESTORI DEGLI SBARRAMENTI

Aperto il link del portale SCT-Dighe dalla sezione “Dighe” del sito istituzionale della Regione Autonoma Valle d’Aosta scegliendo l’accesso gestori compare la schermata in Fig. 14.



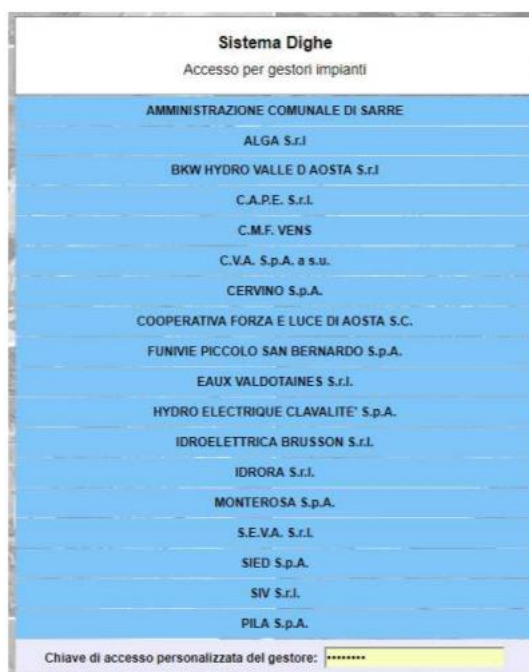



Fig. 14– Schermata di accesso per i gestori degli impianti

Dopo aver inserito la chiave di accesso inviata dall’Ufficio dighe cliccare sull’icona relativa al nome della propria Società (Fig. 14) e comparirà la carta della Valle d’Aosta (Fig. 15 ) con gli sbarramenti di propria gestione. Utilizzando le icone  che sono disponibili nella zona in alto a sinistra della schermata è possibile muoversi e modificare lo zoom di visualizzazione della cartografia.

Per selezionare la cartografia o l’ortofoto di sfondo cliccare sul menu a tendina  situato in alto a destra della schermata. Risulta possibile una selezione delle seguenti opzioni: Mista, Foto aerea 2012, Foto aerea 2005, Foto aerea 1999, Pittorica, Carta CTR 2005, Foto aerea + CTR, Modello e Nessuna.

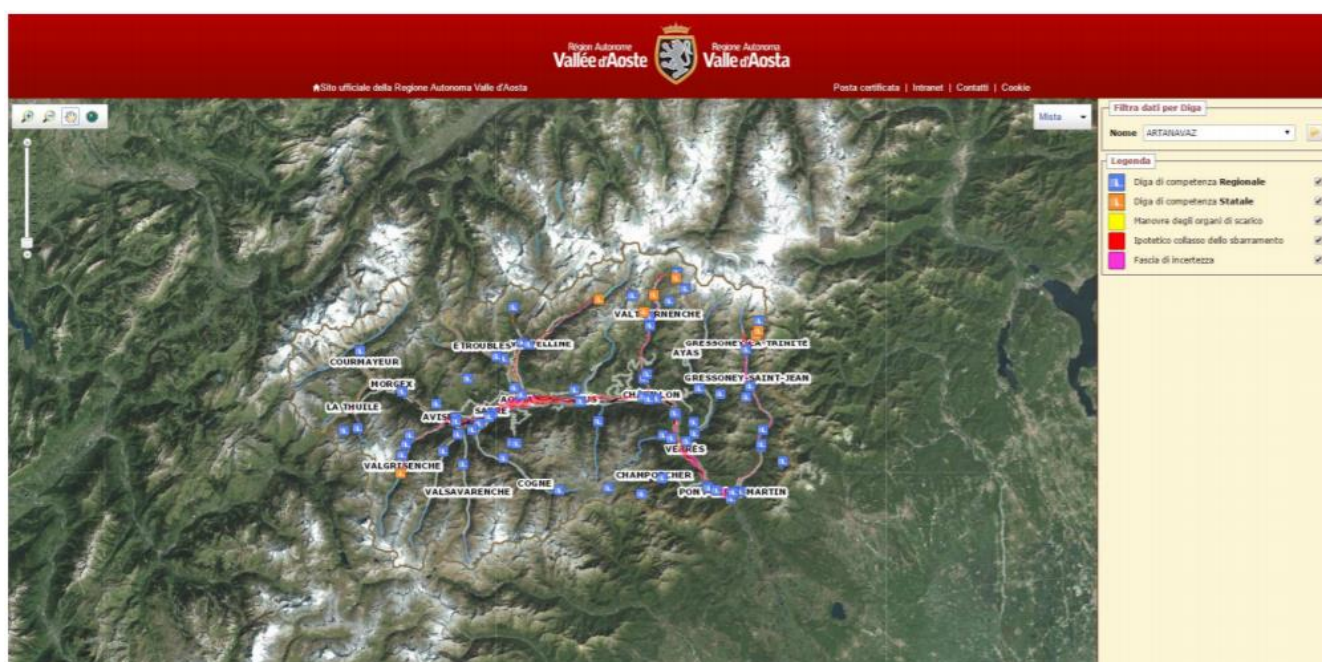


Fig. 15 – schermata iniziale del portale SCT-Dighe

Come riportato nella “Legenda” (Fig. 16) è possibile visualizzare le dighe di competenza regionale, quelle di competenza statale e tutte le aree inondabili ad esse associate (manovre degli organi di

scarico, ipotetico collasso e le fasce di incertezza), quando disponibili. Di default all'apertura del portale tutti gli strati sono visualizzati ed è possibile, tuttavia, disattivarne qualcuno togliendo la spunta sul relativo flag.

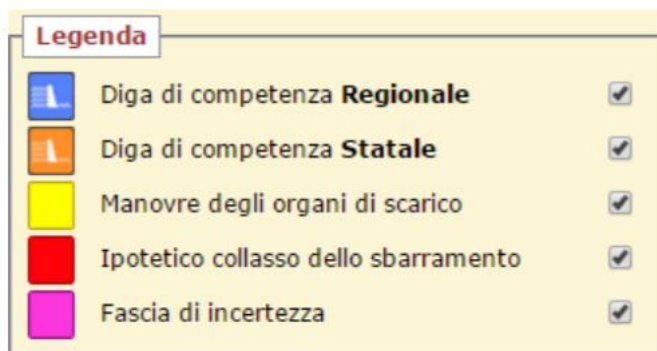




Fig. 16 – Legenda degli strati cartografici informativi

Per accedere ai dati relativi ai vari sbarramenti è possibile agire in due modi:

- muoversi con il cursore sull'icona della diga  e cliccare il tasto sinistro del mouse;
- selezionare la diga dal menu a tendina “Filtra dati per Diga” che compare a destra della schermata e cliccare sull'icona .

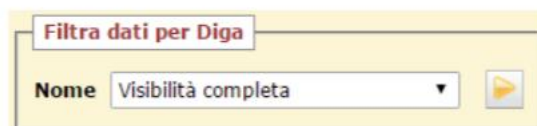


Fig. 17 – Selezione di una diga: da cartografia o da menu a tendina “Filtra dati per Diga”

Nella schermata di destra, sotto la “Legenda”, compare la “Scheda di dettaglio” (Fig. 18) relativa allo sbarramento selezionato con evidenziati i principali dati tecnici (nome, comune, località, gestore, competenza, altezza e volume) ed una fotografia rappresentativa della diga.

Scheda di dettaglio	
Nome Diga	: ARTANAVAZ
Comune	: ALLEIN
Località	: LUNACE
Gestore	: C.V.A. s.p.a. a s.u.
Tipologia	: TRAVERSE FLUVIALI
Altezza (m)	: 5,97
Volume (m³)	: 7500
Competenza	: REGIONALE
<a href="#">Accedi al Disciplinare</a>	
<a href="#">Accedi alla Rubrica Telefonica</a>	
<a href="#">Accedi al documento di Protezione Civile</a>	
<a href="#">Scarica le tavole delle aree di collasso</a>	
<a href="#">Interscambio dei dati</a>	



Fig. 18 – “Scheda di dettaglio” dello sbarramento

All’interno della “Scheda di dettaglio” sotto i dati tecnici e sopra la fotografia compaiono quattro icone (Fig. 18) grazie alle quali è possibile accedere ai seguenti allegati in formato pdf:

- Disciplinare per l’esercizio e la manutenzione [Accedi al Disciplinare](#)
- Rubrica telefonica [Accedi alla Rubrica Telefonica](#)
- Documento di Protezione Civile [Accedi al documento di Protezione Civile](#)
- Aree inondabili, se disponibili, relative all’ipotetico collasso, alle manovre degli organi di scarichi e alle fasce d’incertezza. [Scarica le tavole delle aree di collasso](#)

Nel caso in cui si renda necessario accedere alle aree inondabili le tavole pdf non vengono visualizzate direttamente ma salvate sul proprio PC in apposita cartella “Diga\_(n° archivio).zip”.

La quinta icona [Interscambio dei dati](#) serve per caricare della documentazione digitale di Interscambio tra i gestori e gli uffici amministrativi su una cartella condivisa. Cliccando sull’icona di “Interscambio dei dati” si viene indirizzati all’interno di una cartella di apposito spazio GoogleCloud di tipo professionale (Fig. 19).

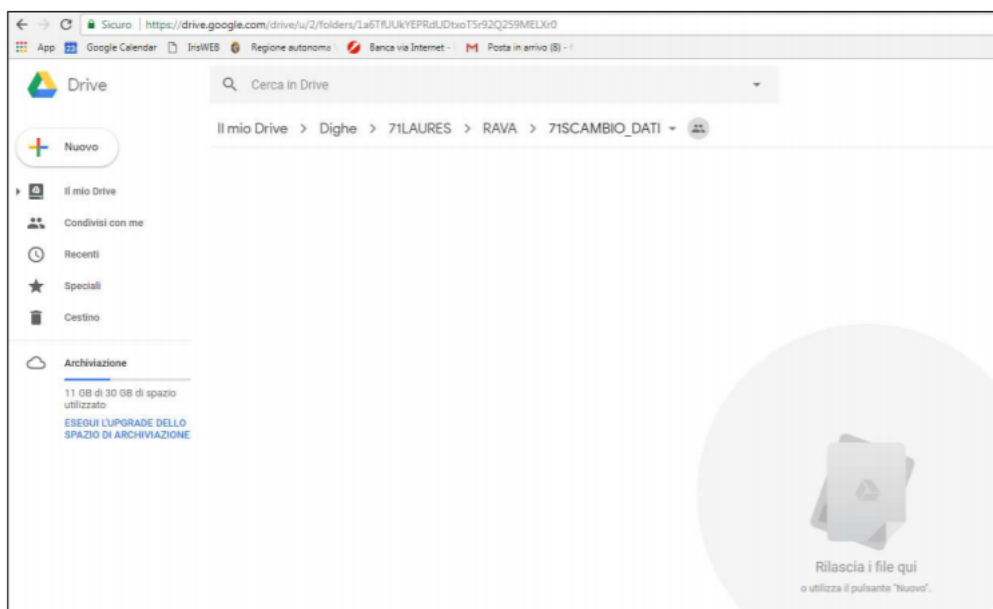


Fig. 19 – Cartella dello spazio di archiviazione GoogleCloud

L’Ingegnere Responsabile di uno sbarramento può caricare della documentazione in questa cartella trascinando semplicemente un qualsiasi file dal proprio computer, previa autenticazione con qualsiasi utente “Google”. In particolare questa cartella viene utilizzata dall’Ingegnere Responsabile per caricare i dati richiesti dall’Ufficio dighe di cui all’art. 6.2.5 del “Disciplinare per l’esercizio e la manutenzione” di ciascuno sbarramento. Tale documentazione deve essere caricata rispettando la seguente formattazione:

- l’asseverazione semestrale: in formato PDF (vedi par. 10.4), firmata digitalmente dall’Ingegnere Responsabile. Il file dovrà essere nominato “Numero archivio diga” + “asseverazione” + “data caricamento.PDF”. Ad esempio 1\_asseverazione\_23052018.pdf;
- il bollettino: in formato PDF (già disponibile in versione digitale nell’apposita cartella “scambio dati” e come allegato al Disciplinare per l’esercizio e la manutenzione) firmato digitalmente dall’Ingegnere Responsabile. Il file dovrà essere nominato “Numero archivio diga” + ”bollettino” + ”data di caricamento.PDF”. Ad esempio 1\_bollettino\_23052018.pdf;
- il file dei dati delle misure: in formato digitale opportunamente concordato con l’Ufficio dighe (qualora previsto dal “Disciplinare per l’esercizio e la manutenzione dell’opera”).

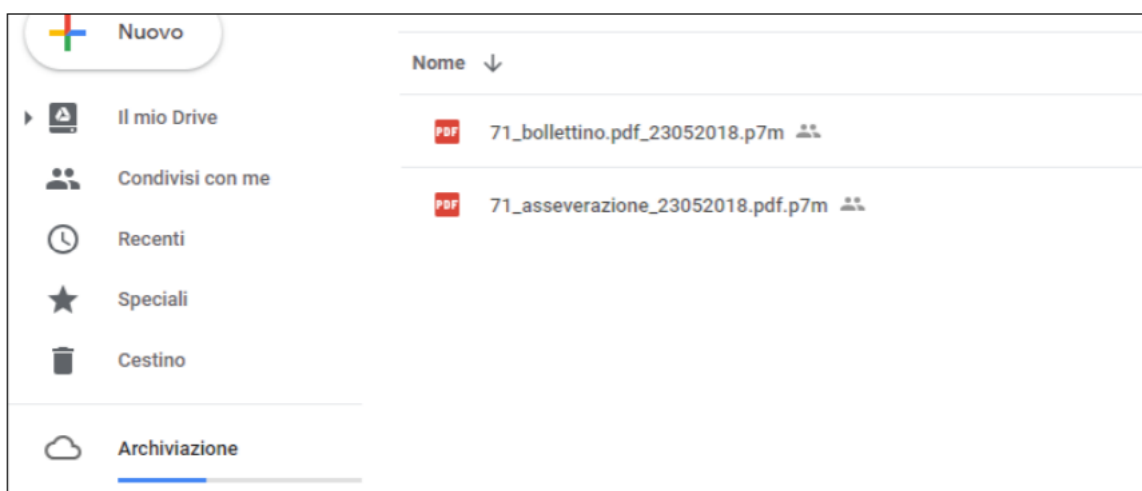



Fig. 20 – Esempio di caricamento dati sullo spazio di archiviazione GoogleCloud


Si ricorda che la trasmissione dei dati dovrà avvenire entro 60 giorni dalla fine del semestre/anno di riferimento con la cadenza prevista dal “Disciplinare per l’esercizio e la manutenzione” e che dopo



aver caricato i dati nello spazio di archiviazione GoogleCloud seguendo la procedura sopra illustrata è necessario inoltrare via PEC all'indirizzo difesa\_suolo@pec.regione.vda.it la "Dichiarazione di avvenuta trasmissione della documentazione" redatto sulla base dello schema disponibile in versione digitale .doc alla pagina "modulistica" del sito istituzionale della Regione Autonoma Valle d'Aosta. Tale dichiarazione dovrà essere firmata digitalmente dall'Ingegnere Responsabile a comprova dell'avvenuto caricamento della documentazione in formato digitale.

### 10.8.3 ACCESSO PUBBLICO

Aperto il link del portale SCT-Dighe dalla sezione "Dighe" del sito istituzionale della Regione Autonoma Valle d'Aosta compare la carta della Valle d'Aosta (Fig. 21) con evidenziate le varie dighe presenti sul territorio regionale valdostano. Utilizzando le icone disponibili nella zona in alto a sinistra della schermata  è possibile muoversi e modificare lo zoom di visualizzazione della cartografia.

Per selezionare la cartografia o l'ortofoto di sfondo cliccare sul menu a tendina  situato in alto a destra della schermata. Risulta possibile una selezione delle seguenti opzioni: Mista, Foto aerea 2012, Foto aerea 2005, Foto aerea 1999, Pittorica, Carta CTR 2005, Foto aerea + CTR, Modello e Nessuna.

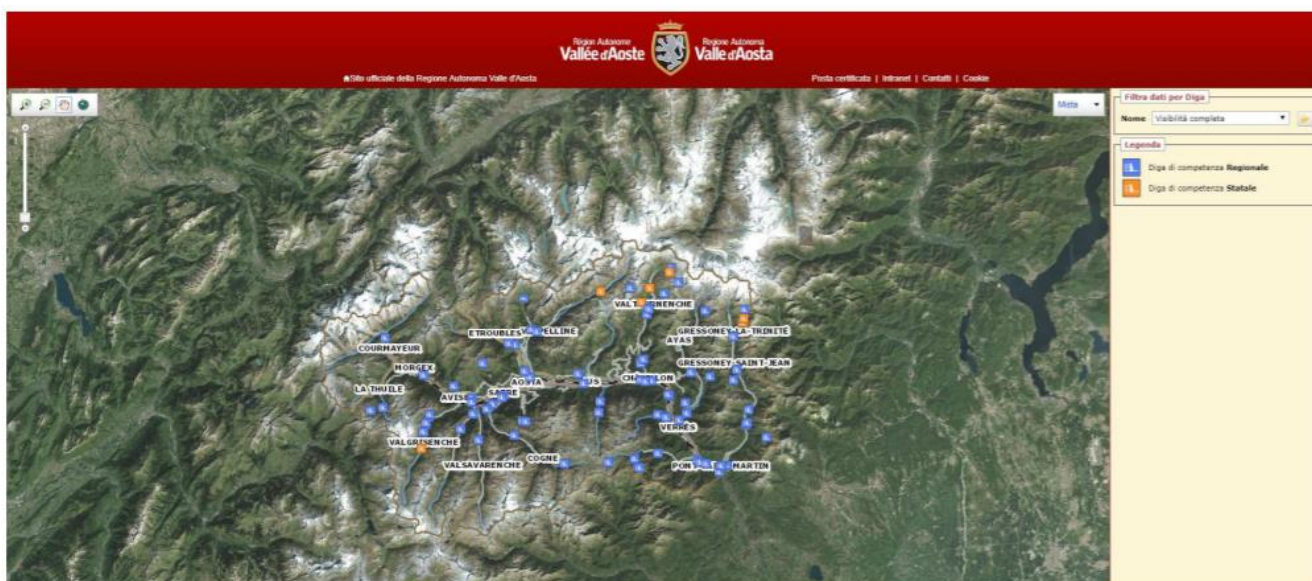




Fig. 21 – schermata iniziale del portale SCT-Dighe

Come riportato nella "Legenda" (Fig. 22) è possibile visualizzare le dighe di competenza regionale e quelle di competenza statale.



Fig. 22 – Legenda degli strati cartografici informativi

Per accedere ai dati relativi ai vari sbarramenti è possibile agire in due modi:

- muoversi con il cursore sull'icona della diga  e cliccare il tasto sinistro del mouse;
- selezionare la diga dal menu a tendina "Filtra dati per Diga" che compare a destra della schermata e cliccare sull'icona .

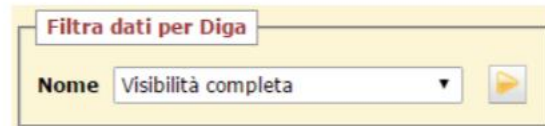


Fig. 23 – Selezione di una diga: da cartografia o da menu a tendina “Filtra dati per Diga”

Nella schermata di destra, sotto la “Legenda”, compare la “Scheda di dettaglio” (Fig. 24) relativa allo sbarramento selezionato con evidenziati i principali dati tecnici (nome, comune, località, gestore, competenza, altezza e volume) ed una fotografia rappresentativa della diga.

Scheda di dettaglio	
Nome Diga	: ARTANAVAZ
Comune	: ALLEIN
Località	: LUNACE
Gestore	: C.V.A. s.p.a. e s.u.
Tipologia	: TRAVERSE FLUVIALI
Altezza (m)	: 5,97
Volume (m³)	: 7500
Competenza	: REGIONALE

Fig. 24 – “Scheda di dettaglio” dello sbarramento

## 10.9 DISMISSIONE

In caso di cessazione dell’esercizio di uno sbarramento, il gestore comunica la dismissione all’Ufficio dighe che può, in ogni momento, prescrivere i necessari adempimenti finalizzati alla messa in sicurezza del medesimo. In caso di cessazione definitiva dell’esercizio dello sbarramento e di abbandono dell’invaso, il proprietario esegue, a proprie cure e spese e secondo le prescrizioni impartite, i lavori di ripristino dello stato dei luoghi ovvero gli interventi necessari per assicurare la messa in sicurezza delle opere, previa autorizzazione dell’Ufficio dighe.

L’Ufficio dighe, in caso di pericolo per la pubblica incolumità ordina al proprietario l’immediata realizzazione dei lavori e gli interventi o addirittura la demolizione e, in caso d’inosservanza, provvede all’esecuzione d’Ufficio con spese a carico del proprietario.

## **11 INTERVENTI SU SBARRAMENTI ESISTENTI**

E' definito "sbarramento esistente" quello che abbia, alla data del progetto d'intervento, la struttura completamente realizzata.

Ai sensi del Decreto Ministeriale 26 giugno 2014 sono individuate le seguenti categorie di intervento:

1. interventi di ristrutturazione mediante lavori e opere di trasformazione anche parziale:
  - di adeguamento, atti a conseguire i livelli di sicurezza e funzionalità previsti dalle presenti norme per le nuove realizzazioni;
  - di miglioramento atti ad aumentare la sicurezza preesistente, pur senza necessariamente raggiungere i livelli richiesti per le nuove realizzazioni; l'incremento della sicurezza da conseguire deve essere adeguatamente dimostrato in progetto;
  - di riparazione o interventi locali che interessino elementi isolati e che, comunque, comportino miglioramento delle condizioni di sicurezza preesistenti;
  - di declassamento, con riduzione dell'altezza della diga e/o del volume di invaso del serbatoio;
2. interventi di dismissione per privare lo sbarramento della funzione di ritenuta idraulica, garantendo la sicurezza del sito e dei territori di valle.

Ogni qual volta si eseguano degli interventi strutturali su uno sbarramento è necessario eseguire una valutazione della sicurezza che dovrà determinare il livello prima e dopo l'intervento.

Nel caso di sbarramenti classificati in classe 2 le valutazioni della sicurezza e il progetto degli interventi devono rispettare quanto previsto dal cap. H del Decreto Ministeriale 26 giugno 2014.

Nel caso di sbarramenti classificati in classe 1 l'iter di progettazione deve essere concordato con l'Ufficio dighe che valuterà la documentazione da presentare a seconda della complessità dell'intervento da realizzare.

Si ricorda che nel caso di "modifica sostanziale dello sbarramento" è necessario seguire l'iter definito ai par. 4.3 e 4.4.

## **12 PROGETTO DI GESTIONE DELL'INVASO (PdG)**

### **12.1 RIFERIMENTI NORMATIVI**

Il 12 ottobre 2022 è stato approvato il Decreto Ministeriale n. 205 “Regolamento recante criteri per la redazione del progetto di gestione degli invasi di cui all’articolo 114, commi 2, 3 e 4 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152”. Il regolamento, entrato in vigore il 25 gennaio 2023, detta i criteri per la redazione del progetto di gestione delle operazioni di svasso, sfangamento e spurgo degli invasi secondo quanto previsto dall’articolo 114 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, nel rispetto degli obiettivi di qualità ambientale fissati dalla direttiva europea 2000/60/CE e definiti ai sensi dell’articolo 77 del decreto legislativo n. 152 del 2006, per il mantenimento o raggiungimento del buono stato ecologico e chimico dei corpi idrici interessati anche ai fini degli usi della risorsa.

Le disposizioni di cui al presente paragrafo costituiscono la disciplina che detta i criteri per gli invasi costituiti da sbarramenti, dighe e traverse di competenza regionale (altezza inferiore a 15 metri e aventi una capacità di invaso inferiore a 1.000.000 metri cubi) ai sensi dell’art. 1 comma 2 del Regolamento.

### **12.2 AMBITO DI APPLICAZIONE**

I seguenti criteri si applicano a tutti gli sbarramenti di competenza regionale come definiti nella Legge regionale 29 marzo 2010, n.13, sia esistenti che di nuova realizzazione.

Si precisa che per i PdG di sbarramenti di altezza e capacità di invaso superiori a tali soglie (altezza 15 metri o capacità di invaso di 1.000.000 metri cubi), si deve far riferimento al D.M. n. 205 del 12 ottobre 2022.

Per quanto riguarda i casi esclusi dall’ambito di applicazione della Legge regionale 29 marzo 2010, n.13, ovvero laghi naturali, bacini ricavati interamente al di sotto del piano di campagna che non presentano argini fuori terra, serbatoi pensili, opere di regimazione dei fiumi e torrenti ad eccezione degli sbarramenti con organi meccanici di intercettazione e regolazione in alveo, sbarramenti sui corsi d’acqua che determinano un volume di invaso inferiore a 5.000 metri cubi e la cui altezza di collasso non supera i 2 metri, vasche di carico che determinano un volume d’acqua generato dall’altezza di collasso inferiore a 1.500 metri cubi, non è richiesto il PdG.

Sono altresì escluse dall’ambito di applicazione le opere di regolazione di laghi naturali finalizzati esclusivamente alla modulazione delle portate senza opere di derivazione generanti sottensioni dell’alveo a valle.

Potranno essere valutati ulteriori casi di esclusione dell’ambito di applicazione dei seguenti criteri sulla base del caso specifico.

### **12.3 FINALITA’ DEL PROGETTO DI GESTIONE DELL'INVASO (PdG)**

Il PdG ha l’obiettivo di definire il quadro previsionale delle operazioni di asportazione del materiale e gli adempimenti da attuare durante tali operazioni, anche al fine della gestione in sicurezza delle opere. Il PdG definisce inoltre le misure da adottare per mitigare gli impatti provocati dalle suddette operazioni, al fine di non pregiudicare il mantenimento o il raggiungimento degli obiettivi di qualità ambientale dei corpi idrici interessati o altri usi legittimi della risorsa idrica.

### **12.4 SBARRAMENTI E RELATIVI INVASI ESISTENTI**

#### **12.4.1 CRITERI DI CLASSIFICAZIONE**

Rientrano tra le attività per le quali deve essere redatto il PdG tutte le operazioni riportate al punto 12.4.3 che hanno come finalità diretta la riduzione del volume di sedimento nell’invaso; tale



condizione, infatti, presuppone la movimentazione ed il rilascio di importanti quantitativi di sedimento che deve essere specificatamente analizzato e regolamentato.

Non rientrano tra le attività che determinano l'obbligo di redazione del PdG tutte le attività proprie delle opere di presa degli invasi volte alla sua gestione operativa ed ai fini della sicurezza ovvero:

- l'esercizio ordinario della derivazione mediante modulazioni sia automatiche sia manuali degli organi di regolazione e sbarramento finalizzate al mantenimento del livello d'invaso entro i limiti di sicurezza;
- l'esercizio ordinario delle sghiaiatrici e dei dissabbiatori che sono funzionali all'esercizio della derivazione senza creare pericolose ostruzioni dei canali;
- la messa in sicurezza idraulica delle opere di presa e adduzione durante gli interventi di ispezione delle opere per mezzo anche di operazioni di svaso, purché non finalizzate alla riduzione del volume di sedimento;
- le prove sugli organi di scarico come riportato nel disciplinare per l'esercizio delle opere;
- l'apertura completa delle paratoie dello sbarramento durante le portate di piena volte a preservare la sicurezza pubblica come previsto da piano di protezione civile.

Tali attività devono essere descritte nella scheda "Check list" (Allegato 7 disponibile in versione digitale nella pagina "modulistica" del sito istituzionale della Regione Autonoma Valle d'Aosta) e riportate nell'eventuale PdG.

#### **12.4.2 MODALITA' DI CLASSIFICAZIONE**

Tutti gli sbarramenti di competenza regionale sono oggetto di una prima classificazione al fine di individuare quelli per i quali è necessaria la predisposizione del PdG.

Entro 180 giorni dalla data di approvazione delle disposizioni attuative di cui all'art.10 della l.r. 13/2010, i gestori trasmettono alla Struttura competente in materia di dighe e invasi la scheda riportata nella scheda "Check list" (Allegato 7) contenente le modalità di gestione dei sedimenti utilizzate nel corso dell'esercizio di ciascuna opera e la descrizione delle attività di gestione operativa e ai fini di sicurezza allegando l'eventuale documentazione a supporto.

L'analisi della scheda "Check list" (Allegato 7) e la conseguente classificazione, sarà demandata ad apposita Conferenza dei servizi convocata dalla Struttura competente in materia di dighe e invasi sulla base delle informazioni fornite dal gestore e alla quale sono invitati a partecipare i soggetti competenti in materia di ambiente, tutela del paesaggio, tutela della fauna ittica, gestione dei rifiuti, tutela delle acque, gestione demanio idrico, difesa del suolo, il Corpo forestale valdostano, l'ARPA Valle d'Aosta, gli Enti locali territorialmente competenti e il gestore medesimo.

All'emergere di criticità rilevate dalle reti di monitoraggio ambientale esistenti sul territorio regionale, la scheda "Check list" (Allegato 7) può essere rivista per rivalutare la necessità di predisporre un PdG.

Inoltre, nel caso in cui sia necessario attuare un'operazione di asportazione del materiale (per la quale deve essere redatto il PdG) non prevista nella scheda "Check list" (Allegato 7), il gestore dovrà darne comunicazione alla Struttura competente in materia di dighe e invasi e agli altri soggetti coinvolti almeno tre mesi prima dell'effettuazione delle operazioni trasmettendo il Piano Operativo di cui al punto 12.4.6. Successivamente sarà necessario modificare la scheda "Check list" (Allegato 7) e redigere il PdG.

#### **12.4.3 ASPORTAZIONE DEL MATERIALE ACCUMULATO NELL'INVASO**

Le operazioni di asportazione del materiale accumulato nell'invaso possono essere svolte con diverse metodologie operative: lo svaso, lo sfangamento/sghiaimento, la fluitazione o lo spurgo.

Un'ulteriore metodologia operativa, in coerenza con il D.M. n.205 del 12 ottobre 2022 che indica tra le finalità del PdG il mantenimento o il ripristino della continuità del trasporto solido, sia fine

che grossolano, a valle degli sbarramenti, è la ricollocazione del materiale nel corpo idrico a valle dello sbarramento in modo tale che sia preso in carico dal deflusso naturale del corso d'acqua.

#### **12.4.4 CONTENUTI DEL PROGETTO DI GESTIONE DELL'INVASO (PdG)**

Il PdG deve includere almeno le seguenti informazioni:

##### Quadro conoscitivo

1. Anagrafica di base:
  - A) denominazione dello sbarramento;
  - B) ubicazione: Comune e riferimento toponomastica/località;
  - C) georeferenziazione dello sbarramento;
  - D) riferimenti (nominativo, recapito, sede legale ecc..) del proprietario, del concessionario, del gestore e/ del tecnico responsabile;
  - E) nome del corso d'acqua sbarrato.
  
2. Dati essenziali relativi all'invaso e allo sbarramento:
  - A) tipologia dello sbarramento ;
  - B) altezza;
  - C) volume totale di invaso e volume utile di regolazione;
  - D) superficie di invaso;
  - E) quote di minima e massima regolazione;
  - F) tipologia, funzionamento e quota delle soglie degli organi di presa e di scarico;
  - G) descrizione dello schema di sfruttamento delle acque;
  - H) descrizione sommaria delle attività operative di gestione ordinaria dell'invaso;
  - I) caratteristiche principali del bacino imbrifero sotteso e dei bacini imbriferi allacciati allo sbarramento;
  - J) caratteristiche principali del corpo idrico recettore.
  
3. Informazioni essenziali relative all'interrimento:
  - A) volume di interrimento medio annuo.

#### 4. Caratterizzazione dei sedimenti

In presenza di analisi pregresse, queste, a discrezione del Gestore, possono essere utilizzate per predisporre una caratterizzazione conoscitiva di base dei sedimenti dell'invaso.

In ogni caso, anche in presenza di analisi pregresse, almeno due mesi prima dell'avvio delle operazioni di sfangamento/sghiaimento, sia nel caso le stesse vengano effettuate attraverso asportazione meccanica sia nel caso di asportazione per fluitazione o spurgo, dovrà essere effettuata una caratterizzazione dei sedimenti. Tale caratterizzazione dovrà essere effettuata a bacino pieno o a bacino parzialmente svuotato seguendo le modalità di campionamento e analisi di cui agli allegati 2 e 4 del DPR 120/2017 e smi. In particolare, per quanto riguarda le modalità di analisi si evidenzia che dovranno essere ricercati tutti parametri di cui alla tabella 4.1 dell'allegato 4 sopra richiamato, compresi IPA e BTEX, e che i risultati analitici ottenuti dovranno essere confrontati con le concentrazioni soglia di contaminazione (CSC) di cui alla colonna A della Tabella 1 dell'allegato 5 al titolo V della parte IV del d.lgs. 152/2006 e smi.

Si evidenzia inoltre, che:

- in caso di superamento delle CSC dovrà essere attivato un confronto con ARPA per la valutazione di tali superamenti, l'eventuale attivazione dei procedimenti previsti dalla normativa (comunicazione di potenziale contaminazione, fondo naturale ecc.) e la definizione delle adeguate modalità di esecuzione delle attività di sfangamento/sghiaimento e di gestione dei sedimenti derivanti da tali attività;

- altrimenti potrà essere avviata l'attività di sfangamento/sghiaimento per fluitazione o spurgo ovvero l'attività di sfangamento/sghiaimento con asportazione meccanica e gestione dei sedimenti come rifiuto o preferibilmente come sottoprodotto nel pieno rispetto di quanto previsto dal DPR 120/2017 e smi. attivando, in ogni caso, i monitoraggi sul corpo idrico definiti in questo stesso allegato.

Per una gestione ottimale sarebbe ideale effettuare la caratterizzazione dei sedimenti e l'eventuale confronto con ARPA, preliminarmente alla presentazione del piano operativo. Questo consentirebbe di presentare un piano operativo in veste definitiva, comprensivo delle soluzioni emerse dall'eventuale confronto in caso di superamenti.

#### Parte operativa:

1. Descrizione sintetica delle operazioni
2. Valutazione degli effetti potenziali sui corpi idrici di valle
3. Misure di mitigazione necessarie derivanti dalla valutazione di cui al punto 2
4. Descrizione del piano di monitoraggio ambientale

Il piano di monitoraggio ambientale deve contenere:

- la localizzazione delle stazioni di monitoraggio e i criteri con i quali sono state selezionate;
- la definizione dei parametri da misurare;
- le caratteristiche della strumentazione da utilizzare;
- le specifiche delle metodologie di campionamento, analisi e restituzione dei dati;
- la definizione delle modalità di misurazione;
- la definizione dei tempi e delle frequenze con cui acquisire le misure;
- le procedure per il controllo di qualità dei dati, le modalità di validazione dei risultati e la documentazione riguardante certificazione/accreditamento dei laboratori di analisi.

Il monitoraggio deve comprendere una fase da intraprendere durante le operazioni, per monitorare gli effetti immediati delle operazioni e garantire il tempestivo ripristino dei parametri a rapida variazione (es. torbidità e ossigeno disciolto) e una dopo le operazioni per valutare il ripristino degli habitat biologici a seguito delle operazioni. Gli eventuali monitoraggi pre-operazione sono definiti in sede di Conferenza dei servizi in funzione dello stato conoscitivo pregresso del corpo idrico in oggetto.

#### Monitoraggio pre operazioni

Le condizioni naturali sia biologiche (almeno star-ICMi e ittiofauna) sia chimico-fisiche a monte e a valle in assenza di operazioni (c.d. bianco ambientale) possono essere desunte dalle misure effettuate dalla rete di monitoraggio ARPA, ove esistente e se ritenuta idonea e sufficiente in sede di Conferenza dei servizi. In caso contrario la Conferenza dei servizi provvederà a definire uno specifico protocollo di monitoraggio da applicare a ulteriori stazioni la cui ubicazione viene concordata congiuntamente.

#### Monitoraggio durante le operazioni

Durante le operazioni si prevede l'identificazione di almeno una stazione a valle dell'invaso: la stazione di monitoraggio di valle è prevista in prossimità dello sbarramento nel punto più vicino all'invaso (o a valle del rilascio se le manovre prevedono l'uso delle opere di derivazione) ove vi sia completo rimescolamento delle acque e comunque non oltre 1 km dal punto di rilascio delle portate, in ubicazione definita congiuntamente in sede di Conferenza dei servizi su proposta del richiedente, fatta salva l'accessibilità in sicurezza.

Il monitoraggio richiesto in questa stazione è essenzialmente di tipo chimico-fisico e comprende almeno:

- solidi sospesi totali;

- solidi sedimentabili;
- ossigeno disciolto;
- conducibilità elettrica;
- pH;
- temperatura;
- portate (in caso di spurgo o fluitazione).

Ulteriori parametri potranno essere definiti in sede di Conferenza dei servizi (es forme di azoto o metalli) in funzione di pressioni e contesto specifico.

#### Monitoraggio post operazioni

Il ripristino degli habitat dopo le operazioni è valutato attraverso campionamenti di tipo biologico che devono includere almeno:

- star-ICMi;
- Ittiofauna.

Il monitoraggio va condotto almeno un mese dopo le operazioni, in idonea stazione a valle definita congiuntamente in sede di Conferenza dei servizi su proposta del richiedente, fatta salva l'accessibilità in sicurezza. Se in occasione della prima campagna dovessero sussistere condizioni di deterioramento rispetto alle condizioni pre operazioni si prevedono ulteriori campagne di rilievi a sei mesi e ad un anno.

Ulteriori parametri (es. monitoraggio idromorfologico, IQMm) potranno essere definiti in sede di Conferenza dei servizi in funzione di pressioni e contesto specifico.

#### 5. Comunicazioni

Il PdG deve contenere un piano di comunicazione da applicare prima e dopo ciascuna operazione di svaso, sfangamento o spurgo, nel quale sono individuati:

- soggetti ai quali inviare le comunicazioni;
- modalità, frequenza e tipologia di trasmissione dei dati da parte del gestore;
- modalità di interazione e comunicazione tra il gestore e le autorità durante le operazioni;
- modalità e procedure per eventuali modifiche, sospensioni o chiusura anticipata delle operazioni.

### **12.4.5 MODALITA' DI APPROVAZIONE DEL PROGETTO DI GESTIONE DELL'INVASO**

L'istanza, unitamente al relativo PdG, è presentata entro 180 giorni dalla data della classificazione di cui al paragrafo 12.4.2, alla Struttura competente in materia di dighe e invasi che dopo aver verificato la completezza della documentazione convoca apposita Conferenza dei servizi per l'approvazione del PdG.

La Conferenza dei servizi, composta dai soggetti riportati al punto 12.4.2, può, in sede di esame, richiedere approfondimenti ed integrazioni, nonché prescrivere modalità operative e limitazioni, a fronte di specifiche e motivate esigenze.

Il PdG è approvato mediante provvedimento dirigenziale della Struttura competente in materia di dighe e invasi.

Il PdG potrà essere aggiornato ogniqualvolta mutino in modo sostanziale le condizioni riportate nel PdG approvato. L'aggiornamento è soggetto alla medesima procedura stabilita per l'approvazione del PdG originario.

### **12.4.6 PIANO OPERATIVO (PO)**

Successivamente all'approvazione del PdG, almeno tre mesi prima dell'effettuazione delle operazioni di asportazione del materiale, il gestore ne dà comunicazione ai soggetti interessati trasmettendo il PO.

Il PO contiene le modalità operative per l'esecuzione delle operazioni previste nel PdG, qualora non siano tecnicamente già definite all'atto della presentazione del PdG stesso, nonché il cronoprogramma dei lavori.

Il PO dell'invaso deve includere il dettaglio delle seguenti informazioni, già previste in via generale nel Pdg:

1. evidenze della caratterizzazione dei sedimenti qualora già effettuata;
2. cronoprogramma e descrizione dell'attività puntuale prevista (compresa caratterizzazione dei sedimenti se non ancora effettuata);
3. modalità operative di dettaglio (coerenti con le Linee guida di settore);
4. valutazione degli effetti ed eventuali misure di mitigazione in relazione allo specifico intervento;
5. conferma del Piano di monitoraggio ambientale; comunicazioni previste.

La trasmissione del PO non sostituisce eventuali autorizzazioni e/o comunicazioni necessarie o richieste dalla normativa vigente.

## **12.5 NUOVI SBARRAMENTI E RELATIVI INVASI**

Nel caso di realizzazione di nuovi sbarramenti e/o modifica sostanziale di sbarramenti esistenti, si chiede in fase di Progetto di fattibilità tecnico-economica, di prevedere la caratterizzazione del materiale presente nel bacino (secondo i parametri riportati nel paragrafo 12.4.4) e di predisporre una relazione del potenziale interrimento sulla base di uno studio di dettaglio. L'analisi di tali elementi tecnici porterà a definire la fattibilità o meno dell'opera.

Laddove lo sbarramento venga realizzato, in fase di esercizio sarà necessario prevedere una fase di monitoraggio della durata di 5 anni per valutare il reale tasso di interrimento e successivamente procedere con quanto previsto per le opere esistenti al punto 12.4.

# ALLEGATO 1: SCHEMA DI DISCIPLINARE PER L'ESERCIZIO E LA MANUTENZIONE

DISCIPLINARE PER L'ESERCIZIO E LA MANUTENZIONE DELLO SBARRAMENTO DI

(completare) IN COMUNE DI (completare)

Alla cui osservanza è vincolato il gestore.

## ART. 1 DATI GENERALI

**N° ARCHIVIO:** (completare a cura dell'ufficio dighe)

**COMUNE:** (completare)

**LOCALITA':** (completare)

**UBICAZIONE:** (completare con coordinate geografiche UTM - ED 50 del centro dello sbarramento)

**PROPRIETARIO:** (completare: ragione sociale, indirizzo, telefono ecc.)

**GESTORE:** (completare: ragione sociale, indirizzo, telefono, fax ecc.)

**UTILIZZAZIONE DELL'INVASO:** (completare: irriguo, potabile, idroelettrico, innevamento ecc.)

**PERIODO DI UTILIZZO DELL'INVASO:** (completare: estivo, tutto l'anno ecc.)

**CONSEGNA PROGETTO ESECUTIVO:** (completare: data di consegna)

**APPROVAZIONE PROGETTO ESECUTIVO:** (completare: data di approvazione)

**CONSEGNA DEI LAVORI:** (completare: data di consegna)

**ULTIMAZIONE DEI LAVORI:** (completare: data di ultimazione)

**COLLAUDO:** (completare: data del certificato)

## ART. 2 DATI PRINCIPALI DELLO SBARRAMENTO

**TIPOLOGIA:** (completare)

**CLASSE:** (completare a cura dell'ufficio dighe: di dimensione)

**CATEGORIA:** (completare a cura dell'ufficio dighe: di rischio)

**ALTEZZA DELLO SBARRAMENTO:** (completare)

**SVILUPPO DEL CORONAMENTO:** (completare)

**QUOTA CORONAMENTO:** (completare)

**FRANCO:** (completare)

**DISTANZA DI STUDIO:** (completare)

**SUPERFICIE DEL BACINO IMBRIFERO DIR. SOTTESO:** (completare)

**DESCRIZIONE DELL'OPERA:** (completare: breve descrizione dello sbarramento)

**DESCRIZIONE SINTETICA DEL BACINO IMBRIFERO AFFERENTE L'INVASO:** (completare: breve bacino imbrifero)

**INTERRIMENTO E SUA INFLUENZA SULLA FUNZIONALITA' DELLE OPERE DI SCARICO:** (completare: breve descrizione dell'interrimento)

**DESCRIZIONE DELL'ALVEO A VALLE:** (completare: breve descrizione dell'alveo a valle dello sbarramento)

### **ART. 3 DATI PRINCIPALI DELL'INVASO**

**QUOTA DI MASSIMO INVASO:** (completare)

**QUOTA DI MASSIMA REGOLAZIONE:** (completare)

**VOLUME DI INVASO:** (completare)

### **ART. 4 DATI PRINCIPALI DELLE OPERE DI SCARICO**

**PORTATA EROGATA ALLA QUOTA DI MASSIMO INVASO:**

**SCARICO DI SUPERFICIE:** (completare: m<sup>3</sup>/s)

**SCARICO DI FONDO:** (completare: m<sup>3</sup>/s)

**SCARICO DI ALLEGGERIMENTO:** (completare: m<sup>3</sup>/s)

**DESCRIZIONE SCARICHI:** (completare: indicare la posizione dello scarico - in spalla destra orografica, nel corpo diga, altro -, il numero delle luci, le dimensioni e le quote delle soglie, il tipo e le dimensioni di eventuali paratoie - se singole o doppie -, il tipo e le modalità di alimentazione, le ridondanze, e quanto altro si ritenga opportuno indicare)

### **ART. 5 ACCESSI ALLO SBARRAMENTO**

(completare: strada statale, provinciale, comunale, strada di proprietà del Concessionario; notizie sul tipo di accesso - stradale all'aperto o in galleria, pista sterrata, sentiero pedonale, piano inclinato abilitato al trasporto di persone, funivia adibita al trasporto pubblico, piazzole per l'atterraggio degli elicotteri; in sponda sinistra o destra - e sull'accessibilità nel periodo invernale, e quanto altro abbia rilevanza ai fini dell'accessibilità allo sbarramento e ad ogni sua parte)

### **ART. 6 VIGILANZA E CONTROLLO**

Il gestore provvederà alla vigilanza sulle opere ed al controllo del loro stato di manutenzione ed esercizio come prescritto dalla vigente normativa ai fini della tutela dell'incolumità delle popolazioni e dei territori e secondo quanto di seguito indicato.

## **ART. 6.1 VIGILANZA**

**CASA DI GUARDIA:** (completare)

**POSTO PRESIDATO:** (completare)

**PERSONALE DI GUARDIANIA:** (completare)

**PROCEDURE DI GUARDIANIA:** (completare)

**IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE:** (completare)

**SISTEMA DI SEGNALAZIONE ACUSTICA:** (completare)

**DISPOSITIVI ANTRINTRUSIONE:** (completare)

## **ART. 6.2 CONTROLLO: OSSERVAZIONI E MISURE**

Il gestore esegue controlli e rilievi periodici con frequenza non inferiore a quella definita nel presente disciplinare. In occasione di eventi meteorologici ed idrologici (piene) di particolare importanza i suddetti controlli dovranno essere opportunamente intensificati.

### **ART. 6.2.1 NUMERO, TIPO E LOCALIZZAZIONE DELLE APPARECCHIATURE DI CONTROLLO**

Sono di seguito indicati il numero, il tipo e l'ubicazione delle apparecchiature di controllo, nonché le specie e la frequenza dei rilievi: (completare: tipo di strumentazione, frequenza di misura, fuori servizio ammesso...ecc).

Nel caso in cui il fuori servizio degli strumenti si protrasse per periodi più lunghi di quelli indicati, si procederà alle misure con metodi sostitutivi dando comunicazione all'ufficio dighe.

### **ART. 6.2.2 VERIFICHE DI ESERCIZIO SUGLI ORGANI DI SCARICO**

E' fatto obbligo al gestore di verificare il corretto funzionamento degli organi di scarico e dei relativi impianti, con periodiche messe in carico, con frequenza (completare: mensile, semestrale, annuale...) possibilmente in occasione delle visite di vigilanza (completare: semestrale, annuale...), limitando a valori modesti le portate rilasciate a valle.



## **ART. 6.2.3 LUOGHI DA ASSOGGETTARE AD OSSERVAZIONI DIRETTE ED ULTERIORI CONTROLLI**

E' fatto obbligo al gestore di assoggettare ad osservazione diretta (oltre a quanto indicato ai precedenti artt.

6.2.1 e 6.2.2):

- con frequenza almeno (completare:settimanale, mensile...): (completare:controllo efficienza impianto di illuminazione, collegamenti telefonici e gruppo elettrogeno, ispezione sponde serbatoio, controlli paramenti di valle e di monte e coronamento diga, ispezione locale manovra paratoie, verifica spessore del ghiaccio e verifica consistenza asta idrometrica-teleidrometro ecc...);
- con frequenza (completare:semestrale, annuale...): (completare:prova di funzionamento della sirena, verifica registrazione idrometrica a valle della diga, controllo dei cartelli monitori e sostituzione di quelli deteriorati o asportati ...ecc);
- in occasione del raggiungimento della quota minima di regolazione ed in occasione di lavori che comportino lo svuotamento del serbatoio: (completare: ispezione sponde, paramento di monte e opere normalmente sommerse...ecc.);
- in occasione di eventi meteorologici ed idrologici (piene) eccezionali: (completare: ispezione del corpo diga e delle sponde delle opere di scarico e dell'alveo a valle della diga, esecuzione delle misure di controllo...ecc);
- a seguito di eventi sismici: (completare:ispezione dei manufatti diga in ogni loro parte e delle sponde dell'invaso, controllo dell'efficienza delle apparecchiature automatiche, esecuzione delle misure di controllo...ecc.).

## **ART. 6.2.4 REGISTRO DELLE OSSERVAZIONI**

Presso la (completare:casa di guardia, sede...ecc.) è tenuto apposito Registro sul quale dovranno essere riportati i risultati delle:

(completare:misure del livello invaso; eventuali portate drenate; misure degli spostamenti planimetrici (triangolazione) e temperature dell'aria; verifiche di efficienza impianto di illuminazione, collegamenti telefonici e gruppo elettrogeno, ispezione sponde serbatoio, controlli paramenti di valle e di monte e coronamento diga, ispezione locale manovra paratoie, verifica spessore del ghiaccio e consistenza asta idrometrica-teleidrometro...ecc)

Sul Registro dovranno anche essere descritti i lavori di manutenzione ordinaria eseguiti, l'ubicazione e le dimensioni delle eventuali lesioni nello sbarramento e nelle sue opere accessorie ed i provvedimenti presi, le visite e le conseguenti prescrizioni dell'ufficio dighe, i risultati dei controlli sui meccanismi di manovra di cui all'art. 6.2.2 ed i risultati delle osservazioni dirette di cui all'art. 6.2.3.

#### **ART. 6.2.5 PROCEDURE DI TRASMISSIONE DATI DEL GESTORE**

È fatto obbligo al gestore di esaminare, controllare ed archiviare i dati risultanti dalle visite e dai rilievi di cui agli artt. 6.2.1, 6.2.2 e 6.2.3 che dovranno essere quindi trasmessi all'ufficio dighe. I dati di cui sopra dovranno essere raccolti nel Bollettino delle Osservazioni.

È fatto obbligo altresì di inoltrare con immediatezza segnalazioni di eventuali fatti anormali riscontrati o di variazioni rispetto alla situazione precedentemente nota.

Il gestore si impegna a trasmettere all'ufficio dighe i seguenti documenti sottoscritti dall'Ingegnere Responsabile:

- “Bollettino” con frequenza **(completare: mensile, semestrale...ecc.)** entro 60 giorni dalla fine del **(completare:mese, semestre...ecc)** di riferimento contenente i dati delle **(completare: dati che devono essere riportati sul bollettino ad es. livello di falda, spostamenti, lavori eseguiti, controlli sui meccanismi di cui all'art. 6.2.2 ed i risultati delle osservazioni di cui all'art. 6.2.3, visite di vigilanza e prescrizioni impartite...ecc.)** ;
- la dichiarazione di asseverazione dello stato della diga contenente un elaborato con i “Diagrammi delle misure”, con frequenza semestrale entro 60 giorni dal termine del semestre di riferimento. Nell'elaborato “Diagrammi delle misure” sono rappresentati i dati degli ultimi 5 anni relativi a **(completare: misure del livello dell'invaso con cadenza..., gli spostamenti...ecc.)**
- ogni altra notizia relativa ad interventi di manutenzione straordinaria sulla diga, sull'invaso e sugli organi di manovra.

#### **ART. 6.2.6 PROCEDURE DI TRASMISSIONE DATI ALLE AUTORITA' COMPETENTI IN MATERIA DI PROTEZIONE CIVILE**

Si rimanda al “Documento di Protezione Civile” di cui all'Allegato **(completare: nome dell'allegato)**.

### **ART. 6.3 DOCUMENTAZIONE CONSERVATA PRESSO LA (completare:CASA DI GUARDIA, SEDE...ecc)**

Presso la (completare:casa di guardia, sede...ecc) sono conservati:

- il Registro di cui all'art. 6.2.4;
- copia del presente Disciplinare per l'esercizio e la manutenzione;
- copia del "Documento di Protezione Civile";
- "Rubrica" di cui all'Allegato (completare: nome dell'allegato);
- copia dell'ultimo fascicolo: "Diagrammi delle misure";
- disegni di consistenza delle opere;
- (completare: altri aspetti, piano di installazione dei "cartelli monitori", della strumentazione idrometrica registratrice e del sistema di segnalazione acustica...ecc).

### **ART. 6.4 INGEGNERE RESPONSABILE**

I nomi ed i recapiti dell'Ingegnere Responsabile della sicurezza delle opere e dell'esercizio dell'impianto, e di un tecnico suo qualificato sostituto, devono essere annotati nell'apposita "Rubrica".

### **ART. 7 DICHIARAZIONE**

Con la sottoscrizione del presente atto il gestore dell'opera si impegna all'osservanza di quanto in esso contenuto.

Il gestore si impegna altresì:

- alla manutenzione dell'opera in ogni sua parte e dei relativi accessi, nonché ad assicurare la costante efficienza dei meccanismi di manovra della presa, degli scarichi e della strumentazione di controllo;
- a sottoporre all'approvazione tecnica del progetto, ogni opera di modifica che incida sulle caratteristiche considerate ai fini dell'approvazione del progetto originario;
- a non superare, nel corso delle manovre degli organi di scarico durante l'ordinario esercizio, il valore della massima portata di piena transitabile in alveo a valle dello sbarramento contenuta nella fascia di pertinenza fluviale. Di tali manovre deve essere dato preavviso alle competenti autorità nei tempi e nei modi prescritti nel "Documento di Protezione Civile";
- all'osservanza, nel rispetto delle disposizioni contenute nel "Documento di Protezione Civile", delle limitazioni di quota del livello d'invaso che dovessero essere imposte dall'ufficio dighe, sia durante gli

invasi sperimentali che durante l'esercizio, con provvedimenti che verranno a costituire, come allegati, parte integrante del presente Disciplinare;

- ad inviare semestralmente una dichiarazione con la quale l'Ingegnere Responsabile assevera lo stato delle opere, ivi comprese le sponde del serbatoio, e delle apparecchiature, per quanto riguarda la manutenzione, l'efficienza e le condizioni di sicurezza, nonché il rispetto del presente disciplinare per l'esercizio e la manutenzione durante la gestione dell'impianto. Con tale manutenzione l'Ingegnere Responsabile deve altresì asseverare che non si ravvisano situazioni di pericolo per le popolazioni ovvero indicare gli eventuali provvedimenti assunti.

Il presente atto, costituito da (completare:6,7,8...ecc) articoli e n° (completare:6,7,8...ecc) allegati, è stato redatto nel presente unico originale, che sarà conservato presso l'ufficio dighe.

**IL GESTORE**

**IL DIRIGENTE**

# ALLEGATO 2: SCHEMA DI BOLLETTINO

N° (completare: n° diga) - (completare: nome diga)

Bollettino delle osservazioni annuale dell'anno/semestre

## QUADRO 1 – DISPOSITIVI DI CONTROLLO

(completare: misure effettuate sullo sbarramento)

DATA	MISURA	DATA	MISURA	DATA	MISURA

Note:

## QUADRO 2 – ORGANI DI SCARICO E VISITE VIGILANZA

Prova annuale eseguita in data

Visita di vigilanza dell'ufficio dighe eseguita in data

Note:

## QUADRO 3 – OSSERVAZIONI E CONTROLLI

Osservazioni dirette

DATA	Anomalie rilevate	DATA	Anomalie rilevate	DATA	Anomalie rilevate

Note:

## QUADRO 4 – LAVORI DI MANUTENZIONE

sono stati eseguiti i seguenti lavori

Note:

Data

Firma digitale dell'Ing. responsabile

## ALLEGATO 3: SCHEMA DI ASSEVERAZIONE SEMESTRALE

Diga: <b>COMPLETARE</b>	n° archivio ufficio dighe: <b>COMPLETARE</b>
Comune: <b>COMPLETARE</b>	
Proprietario: <b>COMPLETARE</b>	
Gestore: <b>COMPLETARE</b>	
Categoria : <b>COMPLETARE</b>	
Altezza dello sbarramento H: <b>COMPLETARE</b>	
Volume invaso V: <b>COMPLETARE</b>	

Il sottoscritto Ing. **COMPLETARE** responsabile della diga sopra indicata, sulla base dei risultati e dei controlli previsti nel Disciplinare per l'esercizio e la manutenzione,

### ASSEVERA

- che le opere relative al corpo diga sono in buono stato di conservazione e manutenzione;
- che le sponde dell'invaso non presentano dissesti significativi nei confronti della sicurezza dell'opera;
- che le apparecchiature a servizio degli organi di scarico diga e le fonti di energia ausiliarie sono in buono stato di conservazione, manutenzione ed efficienza;
- che la strumentazione di controllo del corpo diga, in buono stato di efficienza, evidenzia un normale comportamento dello sbarramento;
- che il gestore cura lo stato di conservazione dei cartelli monitori installati in conformità alle indicazioni del disciplinare per l'esercizio e la manutenzione, sostituendoli in caso di danneggiamento;
- che il gestore ottempera alle prescrizioni del disciplinare per l'esercizio e la manutenzione con particolare riferimento al non superamento delle quote d'invaso autorizzate ed ai provvedimenti di manutenzione che si rendono necessari nel rispetto del progetto approvato;
- che il gestore ha regolarmente comunicato all'ufficio dighe ogni eventuale modifica dei dati riportati nel disciplinare per l'esercizio e la manutenzione;
- che alla data odierna non si ravvisano pericoli per le popolazioni

### ALLEGA

Il bollettino ed i diagrammi delle misure aggiornati relativamente al comportamento dell'opera.

L'INGEGNERE RESPONSABILE  
(FIRMA)

# ALLEGATO 4: SCHEMA DI DOCUMENTO DI PROTEZIONE CIVILE

PREFETTURA – REGIONE AUTONOMA VALLE D’AOSTA

PROTEZIONE CIVILE DELLA REGIONE VALLE D’AOSTA

## DOCUMENTO DI PROTEZIONE CIVILE (DIRETTIVA P.C.M. 8 LUGLIO 2014)

**DIGA di** (completare: nome diga) – **n. arch.** (completare: n° diga)  
**COMUNE di xxx (AO)**

Concessionario: C.V.A. S.p.A.

### 1. Fasi di Allerta relative alla sicurezza della diga e azioni conseguenti all’attivazione delle fasi (“rischio diga”)

Le fasi di «**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.

#### 1.1 VIGILANZA RINFORZATA

##### 1.1.1 Condizioni per l’attivazione della fase

Il Gestore attiva la fase di «**vigilanza rinforzata**» nei seguenti casi:

- I. in occasioni di apporti idrici che facciano temere o presumere il superamento della quota di massimo invaso;
- II. quando osservazioni a vista o strumentali sull’impianto di ritenuta rilevinano l’insorgere di significativi anomali comportamenti strutturali o di fenomeni di instabilità delle sponde;
- III. in caso di sisma, allorché i controlli evidenzino gli anomali comportamenti di cui al punto precedente ovvero danni c.d. «lievi o riparabili» che non comportino pericolo di rilascio incontrollato di acqua ovvero di compromissione delle funzioni di tenuta idraulica o di regolazione o della stabilità delle opere o delle sponde;

##### 1.1.2 Azioni conseguenti alla attivazione della fase




###### GESTORE



Avvisa tempestivamente dell’attivazione della fase i seguenti enti:



Presidenza RAVA/Prefettura - Protezione Civile regionale - Autorità idraulica competente:

Dipartimento programmazione, risorse idriche e territorio RAVA - Gestori di eventuali dighe a valle.


-  Garantisce il coordinamento delle operazioni e l'intervento dell'Ingegnere responsabile della sicurezza, presente presso la diga ove necessario.
-  Attua i provvedimenti necessari per controllare e contenere gli effetti dei fenomeni in atto.
-  Tiene informati gli enti sull'evolversi della situazione e comunica, se le condizioni lo richiedono, la successiva fase di "Pericolo" o il ritorno alle condizioni di "Vigilanza ordinaria".

### **PROTEZIONE CIVILE REGIONALE**


Ricevuta la comunicazione di attivazione della fase di «*vigilanza rinforzata*» dal Gestore, secondo le proprie specifiche procedure:

-  Garantisce l'informazione e il coordinamento delle amministrazioni competenti per il «servizio di piena»: Presidenza della RAVA/Prefettura – Dipartimento programmazione, risorse idriche e territorio RAVA.
-  Allerta gli enti locali del territorio regionale interessati dall'evento ai fini dell'eventuale attivazione dei relativi piani di emergenza:  
Sindaci dei Comuni interessati - Comando VVF Valle d'Aosta – Comando Corpo Forestale della Valle d'Aosta – Stazione Forestale interessata – Stazione Carabinieri interessata.

### **AUTORITA' IDRAULICA - DIPARTIMENTO PROGRAMMAZIONE, RISORSE IDRICHE E TERRITORIO RAVA**

-  Attua le azioni di competenza conseguenti allo scenario di evento in atto.

### **GESTORI DI DIGHE A VALLE**

-  Ricevuta la comunicazione di attivazione della fase dal Gestore della diga di monte, attuano, se ne ricorrono le condizioni, le procedure previste dai Documenti di protezione civile delle dighe interessate, attivando le fasi conseguenti allo scenario di evento in atto.



## 1.2 PERICOLO

### 1.2.1 Condizioni per l'attivazione della fase

Il gestore attiva la fase di «*pericolo*» nei seguenti casi:





- I. quando il livello d'acqua nel serbatoio superi la quota di massimo invaso;
- II. in caso di filtrazioni, spostamenti, lesioni o movimenti franosi o di ogni altra manifestazione interessante lo sbarramento che facciano temere o presumere la compromissione della tenuta idraulica o della stabilità delle opere stesse;
- III. quando i controlli attivati nelle fasi precedenti, anche a seguito di sisma, evidenzino danni c.d. «severi o non riparabili» che, pur allo stato senza rilascio incontrollato di acqua, facciano temere, anche a causa della loro eventuale progressione, la compromissione delle funzioni di cui al punto precedente;
- IV. in caso di movimenti franosi interessanti le sponde dell'invaso, ivi compresi i versanti sovrastanti, che possano preludere a formazioni di onde con repentini innalzamenti del livello d'invaso.

### 1.2.2 Azioni conseguenti alla attivazione



#### GESTORE

Fermi restando gli obblighi di cui alla fase di «*vigilanza rinforzata*»:

##### All'inizio della fase



-  Avvisa dell'attivazione della fase e mantiene costantemente informati sulla situazione e il suo evolversi e le relative possibili conseguenze i seguenti enti:  
Presidenza della RAVA/Prefettura - Protezione Civile regionale - Autorità idraulica competente: Dipartimento programmazione, risorse idriche e territorio RAVA - Gestori di eventuali dighe a valle.
-  Garantisce l'intervento dell'Ingegnere Responsabile o del suo sostituto presso la diga;
-  Mette in atto tutti i provvedimenti necessari per contenere gli effetti dei fenomeni in corso.
  
-  Oltre agli obblighi sopra indicati, tiene informate le amministrazioni destinatarie della comunicazione di attivazione della fase sull'evolversi della situazione ed in particolare su eventuali variazioni dei fenomeni in atto. Qualora le condizioni lo richiedano, attiva la successiva fase di «Collasso Diga».

##### Alla fine della fase

-  Comunica alle amministrazioni destinatarie della comunicazione di attivazione, il rientro della suddetta fase che avviene al cessare delle condizioni che l'hanno determinata, con il ritorno alla «*vigilanza rinforzata*» o direttamente alle condizioni di «*vigilanza ordinaria*»
-  Presenta all'ufficio dighe e alla protezione civile regionale, al termine dell'evento, una relazione a firma dell'Ingegnere responsabile su quanto manifestatosi e sui provvedimenti adottati.

#### PROTEZIONE CIVILE REGIONALE DELLA VALLE D'AOSTA

Ricevuta la comunicazione di attivazione della fase di «*pericolo*» dal Gestore, secondo le proprie specifiche procedure:

-  Garantisce l'informazione e il coordinamento delle amministrazioni competenti per il «servizio di piena»: Presidenza della RAVA/Prefettura - Dipartimento programmazione, risorse idriche e territorio RAVA.
-  Allerta gli enti locali del territorio regionale interessati dall'evento, ai fini dell'attivazione dei relativi piani di emergenza: Sindaci dei Comuni interessati - Comando VVF Valle d'Aosta - Comando Corpo Forestale della Valle d'Aosta - Stazione forestale interessata- Stazione Carabinieri interessata.

Ricevuta la comunicazione di attivazione della fase di «*pericolo*» dal Gestore:

- ✘ Attua le procedure previste per questa fase dai piani di emergenza, sentita la Protezione Civile regionale.

#### **GESTORI DI DIGHE A VALLE**

- ✘ Ricevuta la comunicazione dal Gestore della diga di monte, attuano le procedure previste dai Documenti di protezione civile delle dighe interessate, attivando le fasi conseguenti allo scenario di evento in atto.

## 1.3 COLLASSO

### 1.3.1 Condizioni per l'attivazione della fase


Il Gestore dichiara la fase di «*collasso*»:

- I. al manifestarsi di fenomeni di collasso, anche parziali, o comunque alla comparsa di danni all'impianto di ritenuta o di fenomeni franosi che determinino il rilascio incontrollato di acqua o che inducano ragionevolmente ad ipotizzare l'accadimento di un evento catastrofico, con rischio di perdite di vite umane o di ingenti danni.

### 1.3.2 Azioni conseguenti alla attivazione

#### GESTORE




Fermi restando gli obblighi di cui alle precedenti fasi:

-  Informa immediatamente dell'attivazione della fase di «*collasso*», specificando l'evento in atto e la possibile evoluzione i seguenti enti: Presidenza della RAVA/Prefettura - Protezione Civile regionale - Autorità idraulica competente: Dipartimento programmazione, risorse idriche e territorio RAVA - Gestori di eventuali dighe a valle - Sindaci dei Comuni interessati.

#### PREFETTURA – REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA – PRESIDENZA REGIONE



#### VDA

Ricevuta la comunicazione di attivazione della fase di «*collasso*» dal Gestore, ferme restando le attribuzioni di legge in caso di eventi di cui all'art. 2, comma 1, lettera c) della legge n. 225/1992 e successive modificazioni ed integrazioni, il Prefetto:


-  Assume la direzione unitaria dei servizi di emergenza da attivare a livello regionale, ai sensi dell'art. 14, della legge n. 225/1992 e successive modificazioni ed integrazioni.
-  Attiva le Forze di polizia.
-  Attua le procedure previste per questa fase dai piani di emergenza, in coordinamento con la Protezione Civile regionale.

#### PROTEZIONE CIVILE REGIONALE DELLA VALLE D'AOSTA

Ricevuta la comunicazione di attivazione della fase di «*collasso*» dal Gestore, secondo le proprie specifiche procedure:

-  Si coordina con il Presidente della RAVA/Prefetto ai fini dell'attuazione delle procedure previste per questa fase dai piani di emergenza.
-  Completa l'allertamento degli enti locali del territorio regionale interessati dall'evento (Sindaci dei Comuni interessati - Comando VVF Valle d'Aosta – Comando Corpo Forestale della Valle d'Aosta – Stazione forestale interessata – Stazione Carabinieri interessata) e mantiene con essi i contatti ai fini dell'attivazione dei relativi piani di emergenza.

#### GESTORI DI DIGHE A VALLE

-  Ricevuta la comunicazione dal Gestore della diga a monte, attuano le procedure previste dai Documenti di protezione civile delle dighe interessate, attivando le fasi conseguenti allo scenario di evento in atto.

## 2 Fasi di Allerta relative al rischio idraulico per i territori a valle ed azioni conseguenti all'attivazione delle fasi (“rischio idraulico a valle”)

La fase di «**allerta**», relativa al rischio idraulico per i territori a valle della diga (“rischio idraulico a valle”) è attivata dal Gestore ricorrendo le condizioni di seguito stabilite e comporta, 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 emergenza.

Si ricorda che restano altresì fermi, ai sensi della direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2014:

- le responsabilità del gestore in merito alla legittimità delle manovre degli scarichi;
- gli obblighi per il gestore stabiliti dalla Circ. Min. LL.PP. 28 agosto 1986, n. 1125 (riguardanti in particolare l'attivazione del dispositivo di segnalazione acustica e dei cartelli monitori).

Ferme restando le cautele, le prescrizioni e le disposizioni della direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri 8 luglio 2014 in merito alle manovre degli organi di scarico (punto 2.1, lett. o) e p) della direttiva), in generale, per ogni manovra degli organi di scarico che comporti fuoriuscite d'acqua di entità tale da far temere situazioni di pericolo per la pubblica incolumità, il gestore deve darne comunicazione, con adeguato preavviso, alle amministrazioni destinatarie delle comunicazioni di seguito indicate. Si ricorda che 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 allerta 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.

### 2.1 Allerta per rischio idraulico








#### 2.1.1 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, inclusi gli scarichi a soglia libera superano il valore della portata di **(completare:  $Q_{min}$ )** mc/s.

#### 2.1.2 Azioni conseguenti alla attivazione

##### GESTORE




-  Si predispongono, in termini organizzativi, a gestire la fase di **allerta per rischio idraulico**.
-  Comunica l'attivazione della fase di **allerta per rischio idraulico** ai seguenti enti: Protezione Civile regionale - Autorità idraulica competente: Dipartimento programmazione, risorse idriche e territorio RAVA - Presidenza RAVA/Prefettura - Gestori di eventuali dighe.
-  Si tiene informato sull'evolversi della situazione idrometeorologica in atto presso il Centro Funzionale regionale e comunica alle amministrazioni destinatarie della comunicazione di attivazione della fase, le eventuali significative variazioni delle portate scaricate.
-  Osserva, per quanto applicabili, gli obblighi previsti per la fase di vigilanza rinforzata per «rischio diga»:
  -  Garantisce il coordinamento delle operazioni e l'intervento dell'Ingegnere responsabile della sicurezza, presente presso la diga ove necessario.
  -  Attua gli eventuali altri provvedimenti necessari per controllare e contenere gli effetti dei fenomeni in atto.
-  Nel caso in cui la situazione evolva verso condizioni di cui al paragrafo 1. o comunque in caso 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.

-  Comunica 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 allerta.


### PROTEZIONE CIVILE REGIONALE DELLA VALLE D'AOSTA

Ricevuta la comunicazione di attivazione della fase di «*allerta per rischio idraulico*» dal Gestore, secondo le proprie specifiche procedure:


-  Valuta le informazioni fornite dal Gestore e le inoltra al Centro Funzionale regionale per le attività di competenza.
-  Garantisce l'informazione e il coordinamento delle amministrazioni competenti per il «servizio di piena»: Presidenza della RAVA/Prefettura – Dipartimento programmazione, risorse idriche e territorio RAVA.
-  Allerta gli enti Comuni interessati dall'evento (Sindaci dei Comuni interessati - Comando VVF Valle d'Aosta – Comando Corpo Forestale della Valle d'Aosta – Stazione forestale interessata – Stazione Carabinieri interessata) ai fini dell'attivazione dei relativi piani di emergenza.

### PREFETTURA – REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA

Ricevuta la comunicazione di attivazione della fase di «*allerta per rischio idraulico*» dal Gestore:

-  Vigila, se del caso, sulla attivazione dei piani di emergenza nei territori a valle della diga stessa.

### AUTORITA' IDRAULICA: Dipartimento programmazione, risorse idriche e territorio RAVA

-  Valuta le informazioni fornite dal Gestore e attua le azioni di competenza in relazione ai fenomeni in atto.

## QUADRO SINOTTICO

FASE	Tipo rischio	Condizione in caso di piena	Altre condizioni
Vigilanza rinforzata	Rischio diga	si teme $liv > q_{max\ invaso}$	Anomalie strutturali Lievi danni sismici
Pericolo	Rischio diga	$liv > q_{max\ invaso}$	Si teme tenuta idraulica Severi danni sismici Movimenti delle sponde
Collasso	Rischio diga	Collassi anche parziali	
Allerta	Rischio idraulico valle	$Q_{scar\ tot} > Q_{min}$	

ALLEGATO: MODELLO DI COMUNICAZIONI da inviarsi secondo le modalità stabilite in Rubrica

DIGA	N. ARCH. ....		
ALLERTA IN APPLICAZIONE DEL DOCUMENTO DI PROTEZIONE CIVILE	DATA	ORA	NUMERO

Destinatari	TEL	(FAX)	PEC - MAIL
Ufficio dighe			
Autorità idraulica			
Presidenza RAVA/Prefettura			
CUS			
Sindaco del Comune di ....			

"RISCHIO DIGA" (barrare se per SISMA <input type="checkbox"/> )			
FASE	Attivazione	Prosecuzione	Fine
Vigilanza rinforzata	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pericolo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
COLLASSO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

"RISCHIO IDRAULICO A VALLE"			
FASE	Attivazione	Prosecuzione	Fine
Allerta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Note	MOTIVO DELL'ATTIVAZIONE DELLA FASE E SINTETICA DESCRIZIONE DEI FENOMENI IN ATTO E DEI PROVVEDIMENTI ASSUNTI/MOTIVO RIENTRO DALLA FASE
	ESITO DEI CONTROLLI ESEGUITI IMMEDIATI A SEGUITO DEL SISMA DI MAGNITUDO _____

Nome Cognome	Funzione	Firma

## ALLEGATO 5: SCHEMA DI RUBRICA TELEFONICA

RUOLO	RIFERIMENTO	TELEFONO	FAX	CELLULARE	PEC-MAIL
Gestore	Rappresentante legale completare	completare	completare	Completare	Completare
Ing. responsabile	Ing. Responsabile completare	Completare	Completare	Completare	Completare
Tecnico sostituto	Tecnico qualificato completare	Completare	Completare	Completare	Completare
CUS	Completare	Completare	Completare	Completare	Completare
CARABINIERI	Completare	Completare	Completare	Completare	Completare
QUESTURA	Completare	Completare	Completare	Completare	Completare
GUARDIA DI FINANZA	Completare	Completare	Completare	Completare	Completare
UFFICIO DIGHE	Completare	Completare	Completare	Completare	Completare
Sindaco comune di completare	Completare	Completare	Completare	Completare	Completare
Stazione forestale di completare	Completare	Completare	Completare	Completare	Completare

## ALLEGATO 6: SCHEMA DI SCHEDA SINTETICA

Lo sbarramento situato in località \_\_\_\_\_ del Comune di \_\_\_\_\_ di proprietà della Società \_\_\_\_\_ presenta le seguenti caratteristiche:

A) Tipologia (barrare la casella corrispondente):

A. Dighe di calcestruzzo:

- 1. a gravità;
- 1. ordinarie;
- 2. alleggerite;
- 2. a volta;

B. Dighe di materiali sciolti:

- 1. di terra omogenea;
- 2. di terra e/o pietrame, zonate, con struttura di tenuta interna;
- 3. di terra permeabile o pietrame, con struttura di tenuta esterna;

- C. Traverse fluviali;
- D. Dighe di tipo misto e di tipo vario.

B) Volume:

Il volume d'invaso è pari a m<sup>3</sup> \_\_\_\_\_

C) Altezza:

L'altezza dello sbarramento H è pari a m \_\_\_\_\_

L'altezza di collasso H<sub>c</sub> è pari a m \_\_\_\_\_

E) Utilizzato a scopo (barrare la casella corrispondente):

- idroelettrico;
- innevamento artificiale;
- irriguo;
- altro: \_\_\_\_\_



# ALLEGATO 7: SCHEMA DI SCHEDA CHECK LIST

## SEZIONE I – Dati generali

Nome dell'invaso:

Corpo idrico:

Comune:

Utilizzo della risorsa idrica (idroelettrico, irriguo, potabile):

Gestore:

## SEZIONE II – Tipologia di invaso

<input type="checkbox"/>	Diga di calcestruzzo	<input type="checkbox"/>	Diga in materiali sciolti
<input type="checkbox"/>	Traversa fluviale	<input type="checkbox"/>	Dighe di tipo misto e di tipo vario
<input type="checkbox"/>	Bacino di carico NON direttamente alimentato dal corso d'acqua	<input type="checkbox"/>	Bacino di carico direttamente alimentato dal corso d'acqua
<input type="checkbox"/>	Lago alpino regolato	<input type="checkbox"/>	Vasca in cemento armato

## SEZIONE III – Analisi storica degli interventi di asportazione materiali (vedi punto 12.4.3)

	Svaso per riduzione di volume	Sfangamento/ sghiaimento	Fluitazione	Spurgo	Ricollocazione del materiale nel corpo idrico a valle
<b>Frequenza</b> di intervento					
<b>Percentuale di interrimento</b> [media annua su ... anni]					

### Descrizione ultimi 3 interventi

		Svaso per riduzione di volume	Sfangamento/ sghiaimento	Fluitazione	Spurgo	Ricollocazione del materiale nel corpo idrico a valle
<b>1</b>	<b>Tipologia di materiale</b> asportato					
	<b>Data intervento</b>					
	<b>Quantità materiale</b> asportato					
<b>2</b>	<b>Tipologia di materiale</b> asportato					
	<b>Data intervento</b>					
	<b>Quantità materiale</b> asportato					
<b>3</b>	<b>Tipologia di materiale</b> asportato					
	<b>Data intervento</b>					
	<b>Quantità materiale</b> asportato					

**SEZIONE IV– Descrizione delle attività previste volte alla gestione operativa ed ai fini della sicurezza (vedi punto 12.4.1)**

	<b>Svaso per ispezione</b>	<b>Esercizio ordinario impianto</b>	<b>Messa in sicurezza per ispezione</b>	<b>Messa in sicurezza idraulica in caso di eventi meteo e per pubblica sicurezza</b>	<b>Verifica di funzionalità degli scarichi</b>
<b>Periodo</b>					
<b>Durata intervento</b>					
<b>Frequenza di intervento</b>					
<b>Descrizione interventi</b>					
<b>Descrizione misure di mitigazione adottate</b>					

**SEZIONE V-Eventuale documentazione relativa alla gestione**

**CONCLUSIONE<sup>1</sup>**

- |   |
|---|
| <input type="checkbox"/> NON SOGGETTO alla redazione del Progetto di gestione dell'invaso <sup>1</sup><br><input type="checkbox"/> SOGGETTO alla redazione del Progetto di gestione dell'invaso |
|---|

<sup>1</sup> All'emergere di criticità rilevate dalle reti di monitoraggio ambientale esistenti sul territorio regionale, la scheda Check list (Allegato 7 ) può essere rivista per rivalutare la necessità di predisporre un PdG.

Inoltre, nel caso in cui sia necessario attuare un'operazione di asportazione del materiale (per la quale deve essere redatto il PdG) non prevista nella presente scheda, il gestore dovrà darne comunicazione alla Struttura competente in materia di dighe e invasi e agli altri soggetti coinvolti almeno tre mesi prima dell'effettuazione delle operazioni trasmettendo il Piano Operativo di cui al punto 12.4.6. Successivamente sarà necessario modificare la scheda Check list (Allegato 7) e redigere il PdG."