



Schweizerisches Talsperrenkomitee
Comité suisse des barrages
Comitato svizzero delle dighe
Swiss Committee on Dams



RACCOLTA DEGLI ATTI SULL'IMPIANTO D'ACCUMULAZIONE

[Precedentemente "Libro diga"]

Raccomandazioni del Comitato Svizzero delle Dighe CSD
per l'allestimento della raccolta di atti sull'impianto d'accumulazione



Indice	Pagina
1. Generalità	3
1.1 Basi legali	3
1.2 Scopo della raccolta degli atti	3
1.3 Competenze per la raccolta degli atti	3
1.4 Contenuto e ubicazione della raccolta degli atti	4
1.5 Struttura della raccolta degli atti	4
2. Contenuto della raccolta degli atti	5
2.1 Parte 1: Documenti relativi alla sorveglianza e alla manutenzione.....	5
2.1.1 Osservazioni e documentazione.....	5
2.1.2 Rapporti	7
2.2 Parte 2 : Documenti di base	7
2.2.1 Monografia della diga	7
2.2.2 Documenti relativi al progetto	7
2.2.3 Documenti concernenti l'esecuzione dei lavori.....	8
2.2.4 Direttive per l'esercizio.....	9
3. Allegato: Esempi.....	10
3.1 Indice di una raccolta degli atti per un grande impianto d'accumulazione.....	10
3.2 Indice di una raccolta degli atti per un piccolo impianto d'accumulazione.....	12

Le presenti raccomandazioni aggiornano quelle del 27 aprile 1960 relative all'allestimento del libro diga, preparate dal Comitato Svizzero delle Grandi Dighe. Esse sono state allestite nell'ambito delle attività del Gruppo di lavoro per l'osservazione delle dighe in vista di un adattamento alle condizioni e alle basi legali attuali. Gli autori di questo rapporto sono:

Raphaël Leroy Energie Ouest Suisse (EOS), CP 570, 1001 Lausanne

Rudolf W. Müller Ufficio federale delle acque e della geologia, rue du Débarcadère 20,
2501 Bienne

Andreas J. Siegfried ewz Produktion, Bautechnik, casella postale, 8050 Zurich

Traduzione in italiano: *Andrea Baumer*, Officine Idroelettriche della Maggia SA, 6604 Locarno

Pagina di copertina: Diga di Valle di Lei (Foto: Schneider Ingenieure AG, Coira)
Raccolta degli atti sull'impianto d'accumulazione (Foto: ewz Bautechnik, Zurich)



1. Generalità

1.1 Basi legali

L'articolo 16 dell'ordinanza del 7 dicembre 1998 sulla sicurezza degli impianti d'accumulazione (Ordinanza sugli impianti di accumulazione, OIA)¹ obbliga il gestore ad allestire una raccolta di atti sull'impianto d'accumulazione.

Art. 16 Raccolta degli atti

1 Il titolare costituisce e tiene aggiornata una raccolta di atti sull'impianto d'accumulazione. La tiene in ogni tempo a disposizione dell'autorità di vigilanza. La raccolta contiene:

- a. i piani d'esecuzione principali ed i dati relativi all'esecuzione dei lavori;
- b. i calcoli ed i rapporti sulla statica, l'idrologia e l'idraulica;
- c. le perizie geologiche;
- d. i rapporti annuali sulle misurazioni;
- e. i verbali dei controlli annuali;
- f. i verbali delle prove con scarico d'acqua;
- g. i rapporti sulle verifiche della sicurezza;
- h. i rapporti sulle misurazioni geodetiche delle deformazioni;
- i. i rapporti sugli incidenti e le anomalie d'esercizio.

2 L'autorità di vigilanza può autorizzare deroghe in casi fondati.

Poiché la forma e il contenuto di questa raccolta degli atti sull'opera d'accumulazione, in seguito raccolta degli atti, non erano, né nell'ordinanza né nelle direttive, descritte in maniera precisa, il Comitato Svizzero delle dighe CSD ha giudicato che era utile redigere le presenti raccomandazioni all'intenzione dei suoi membri e a tutti i titolari d'impianti d'accumulazione.

1.2 Scopo della raccolta degli atti

L'ordinanza sulla sicurezza degli impianti d'accumulazione prevede l'allestimento di un incarto contenente i documenti di pianificazione e di costruzione oltre ai risultati d'osservazioni, che, dal punto di vista del controllo dello stato e del comportamento dell'opera, possono rivelarsi utili. I documenti della "raccolta degli atti" che vi saranno depositati sono importanti durante tutta la durata di vita dell'impianto e più particolarmente in caso di trasformazione, di un rinnovo o d'avvenimenti straordinari. In tali circostanze, i responsabili devono poter accedere ai documenti esistenti. In caso d'incidente o di difetti maggiori, è importante che i documenti possano essere consultati rapidamente allo scopo di comprendere i fenomeni e di così, se necessario, poter prendere le misure adeguate.

1.3 Competenze per la raccolta degli atti

Il servizio competente per seguire la raccolta degli atti deve figurare nel regolamento di servizio e di sorveglianza dell'impianto d'accumulazione (secondo l'articolo 9 OIA).

¹ RS 721.102 (Stato al 30 dicembre 2003)

1.4 Contenuto e ubicazione della raccolta degli atti

La raccolta degli atti consiste in un estratto dell'insieme degli archivi dell'opera e/o dell'impianto. È composta di piani, foto, rapporti, calcoli, verbali concernenti il progetto, la costruzione, le osservazioni relative all'opera terminata così come le trasformazioni ed i completamenti apportati ulteriormente all'opera. In breve, tutto quel che è o potrebbe essere importante per la sicurezza dell'opera.

La monografia della diga² fa parte integrante della raccolta degli atti. In essa sono riportate, sotto forma condensata e sintetica, le informazioni importanti relative all'opera.

Il titolare dell'impianto si incarica di raccogliere tutta la raccolta degli atti in un luogo appropriato e rapidamente accessibile ai responsabili della sorveglianza e della sicurezza dell'opera. Fintanto che ciò è specificatamente menzionato, la raccolta degli atti, dunque il suo contenuto, può fare parte integrante degli archivi generali dell'impianto.

A questo titolo, la raccolta degli atti deve esistere realmente sotto forma cartacea.

Quanto ai dati numerici (misure, risultati, ecc.) che non possono essere disponibili sotto forma cartacea, essi saranno protetti da qualsiasi perdita e strutturati in modo perenne (vedasi a questo proposito la pubblicazione³ del Comitato Svizzero delle Dighe "L'informatica nella sorveglianza delle dighe", solo in versione francese e tedesca).

L'ubicazione della raccolta degli atti è definita nel regolamento di servizio e di sorveglianza dell'impianto d'accumulazione (conformemente all'articolo 9 OIA).

Considerando il paragrafo 1.3, il servizio competente veglierà alla sicurezza del documento al fine d'evitare qualsiasi perdita.

1.5 Struttura della raccolta degli atti

La raccolta degli atti, che si può suddividere in due parti, comprenderà i documenti che dal punto di vista legale sono necessari:

Parte 1: Documenti relativi alla sorveglianza e alla manutenzione

- Osservazioni e documentazioni
- Rapporti
-

Parte 2: Documenti di base

- Monografia della diga
- Documenti relativi al progetto
- Documenti concernenti l'esecuzione dei lavori
- Direttive per l'esercizio

La parte 1 contiene tutti i documenti relativi alla sorveglianza e alla manutenzione dell'impianto d'accumulazione. Questa parte è continuamente completata dalle misure e osservazioni così come dai rapporti annuali, dalle perizie degli esperti, dai protocolli delle prove, ecc.

La parte 2 comprende i documenti del progetto, della costruzione e della gestione dell'impianto d'accumulazione. Si tratta di una base importante per giudicare la sicurezza dell'opera. Essa è aggiornata in caso di modifiche o di completamenti in seguito a delle trasformazioni, a dei risanamenti significativi, a delle nuove verifiche statiche o di sicurezza in caso di piena, ecc.

² Comitato Svizzero delle Dighe: *Monografia della diga – Raccomandazioni per la redazione*, 2001.

³ Comitato Svizzero delle Dighe: *L'informatique dans la surveillance des barrages, saisie et traitement des mesures. Groupe de travail pour l'observation des barrages (F, D)*, 1993.



2. Contenuto della raccolta degli atti

2.1 Parte 1: Documenti relativi alla sorveglianza e alla manutenzione

2.1.1 Osservazioni⁴ e documentazione

- **Fatti rilevanti osservati⁵**
(rapporti, registrazioni, schemi, foto) come ad esempio:
 - Formazione di fessure
 - Danni dovuti al gelo
 - Efflorescenze e depositi
 - Scoscendimenti
 - Formazione di conche o di camini nel terreno
 - Sorgenti
 - Danni causati da erosione
 - Danni causati da abrasione
 - Danni causati da corrosione
 - Danni causati da valanghe
 - ecc.

- **Risultati delle misure (sotto forma di tabelle e/o di grafici), ad esempio:**
 - Valori giornalieri delle variazioni del livello del bacino
 - Temperature esterne e interne all'opera (aria, acqua, calcestruzzo)
 - Pendoli
 - Allineamento mediante filo
 - Estensimetri
 - Misure d'inclinazione (clinometri, tiltometri)
 - Misure dei giunti e delle fessure
 - Sottopressioni
 - Infiltrazioni
 - Torbidità
 - Assestamenti, pressioni interstiziali, livelli piezometrici
 - ecc.

- **Prove di funzionamento e revisioni di tutti gli organi di chiusura (protocolli, documentazione) :**
 - Prove di funzionamento e altre manovre degli organi di scarico
 - Revisioni

⁴ Registre continue con indicazione della data; le osservazioni del guardiano della diga possono venire riprese dal suo giornale sotto forma di copia.

⁵ Comitato Svizzero delle Dighe: *Sorveglianza dello stato delle dighe e check-lists per i controlli visivi (F, D)*, 1997.

- ❑ ***Piene eccezionali (insieme delle registrazioni con indicazione del tempo affinché sia possibile, secondo necessità, determinare l'idrogramma di piena entrante):***
 - Variazione del livello del bacino
 - Portate turbinate
 - Posizione delle paratoie
 - ecc.

- ❑ ***Terremoti (dati relativi agli avvenimenti che hanno richiesto un intervento):***
 - Informazioni sismiche
 - Risultati dei controlli
 - ecc.

- ❑ ***Indicazioni concernenti i controlli effettuati dai diversi specialisti (eventualmente brevi estratti dei vari rapporti), ad esempio:***
 - Conclusioni:
 - Rapporti quinquennali
 - Rapporti annuali (stato e comportamento)
 - Rapporti e perizie particolari
 - Misurazioni geodetiche delle deformazioni
 - Misurazioni geofisiche
 - Prove dei materiali
 - Prese di posizione e annotazioni su rapporti e studi
 - ecc.

- ❑ ***Lavori eseguiti (documentazione) quali:***
 - Riparazioni
 - Reiniezioni
 - Trasformazioni e modifiche costruttive
 - Modifiche del sistema degli strumenti di monitoraggio
 - ecc.

- ❑ ***Diversi***
 -



2.1.2 Rapporti

- Commenti del personale d'esercizio che per ragioni di volume non possono essere classificati sotto 2.1.1***
 - Misurazioni geodetiche delle deformazioni***
 - Rapporti annuali (rapporti delle misure così come dei rapporti e verbali dei controlli annuali)***
 - Perizie degli esperti (controlli quinquennali)***
 - Rapporti dei controlli e delle prove eseguiti da specialisti***
-

2.2 Parte 2: Documenti di base

2.2.1 Monografia della diga

2.2.2 Documenti relativi al progetto

- Convenzione d'utilizzo e base del progetto (o piano d'utilizzo e piano di sicurezza)***
 - Estratto della carta nazionale (1:50'000 o 1:25'000) con una situazione generale dell'impianto, così come dei bacini imbriferi diretto e indiretto***
 - Piani conformi all'esecuzione dell'impianto d'accumulazione (planimetria, sezioni longitudinali e trasversali con riporto esatto del profilo della fondazione), delle opere di presa, dello scarico di superficie e degli scarichi di fondo***
 - Dati geologici delle fondazioni della diga e del bacino (sistema di fessurazione, difficoltà particolari)***
 - Studi idrologici relativi alla sicurezza contro le piene (comprese le caratteristiche idrauliche delle adduzioni così come i dati di turbinaggio e pompaggio)***
-

- I diagrammi del volume del bacino e della capacità d'evacuazione dei diversi organi di scarico in funzione del livello del bacino e del grado di apertura delle paratoie***
(Queste informazioni, conservate con cura, saranno ugualmente disponibili nella camera delle paratoie o nel locale guardiani)
- I diagrammi concernenti la durata d'abbassamento in vista di uno svuotamento del bacino così come l'innalzamento del livello dell'acqua in occasione di piene con lago abbassato per ragioni di sicurezza***
- Un riassunto dei risultati dei calcoli statici e dinamici così come analisi della stabilità***
- Schema dell'impianto di monitoraggio esistente (pendoli, punti fissi, bulloni di misura, caposaldi per assestamenti, termometri, clinometri, manometri, misura delle tensioni, cellule di misura della pressione interstiziale, tubi piezometrici, stazioni di misura delle infiltrazioni, sorgenti rilevate, ecc.)***

2.2.3 Documenti concernenti l'esecuzione dei lavori

- Rapporto finale riassuntivo dei lavori***
- Rilievi fotografici dello scavo delle fondazioni (se disponibili)***
- Rilievi geologici delle superfici delle fondazioni, delle gallerie, ecc.***
- Indicazioni concernenti la deviazione provvisoria e l'evacuazione delle acque durante la costruzione***
- Programma d'avanzamento dei lavori con riporto delle tappe annuali***
- Ripartizione dei dosaggi in cemento della diga in calcestruzzo***
- Risultati dei lavori d'iniezione (schermo, iniezioni di contatto e di consolidamento)***
- Rapporti finali concernenti le prove di resistenza del calcestruzzo per le dighe in calcestruzzo e le prove geotecniche per le dighe in materiale sciolto, così come una descrizione dell'origine e della qualità dei materiali***
- Indicazioni concernenti le difficoltà particolari incontrate durante la costruzione***
- Rapporto concernente la prima messa in acqua (misure, osservazioni)***

Osservazione: in occasione di trasformazioni, i documenti corrispondenti devono essere completati e aggiornati.



2.2.4 Regolamenti per l'esercizio

- Regolamenti di servizio e di sorveglianza**
(con, tra l'altro, le note di servizio per il guardiano della diga)
 - Procedure delle prove di funzionamento**
(fintanto che il regolamento di servizio e di sorveglianza non le includa già)
 - Regolamento di manovra degli organi di scarico in caso di piena**
e se del caso per altre situazioni
 - Strategia in caso d'innalzamento eccezionale del livello d'acqua**
(Strategia in caso di piena)
 - Istruzioni in caso d'urgenza**
(con indicazione di dove si trovano il documento allarme acqua e le cartine d'inondazione).
-

3. Allegato: Esempi

Qui di seguito sono riportati degli esempi d'archiviazione per un grande e un piccolo impianto d'accumulazione.

3.1 Indice di una raccolta degli atti per un grande impianto d'accumulazione

Impianto d'accumulazione:

No del registro	Contenuto
1.	Corrispondenza, documenti amministrativi
1.1	Generalità
1.2	Documento d'approvazione (domanda preliminare, approvazione ed esame del progetto, ecc.), corrispondenza con le autorità di vigilanza
1.3	Concessione, corrispondenza con il cantone
1.4	Corrispondenza con gli esperti e specialisti mandatarî
1.5	Corrispondenza diversa
1.6	Allarme-acqua, documenti militari

2.	Monografia della diga
-----------	------------------------------

3.	Documenti relativi al progetto
3.1	Planimetria, cartine topografiche nazionali, documenti del progetto
3.2	Piani conformi all'esecuzione
3.3	Geologia
3.4	Diagrammi altezza/volume del bacino, capacità d'evacuazione degli organi di scarico
3.5	Calcoli statici
3.6	Dispositivo di monitoraggio, vista d'insieme
3.7	Idrologia
3.8	Calcoli di ritenzione
3.9	Valanghe
3.10	Glaciologia

4.	Documenti concernenti l'esecuzione dei lavori
4.1	Fotografie
4.2	Piano d'avanzamento dei lavori (tappe di costruzione)
4.3	Ripartizione dei dosaggi in cemento
4.4	Schermo d'iniezione
4.5	Resistenza dei calcestruzzi, prove dei calcestruzzi
4.6	Rilievi geodetici delle fondazioni della diga
4.7	Piano delle installazioni
4.8	Difficoltà particolari incontrate durante la costruzione
4.9	Generalità, diversi



5.	Regolamenti per l'esercizio
5.1	Elenco compiti "Manutenzione e Sorveglianza"
5.2	Avvenimenti straordinari (organigramma)
5.3	Regolamento di manovra degli organi di scarico
5.4	Programma delle misurazioni
5.5	Allarme-Acqua

6.	Risultati delle misurazioni e delle osservazioni, rapporti
6.1	Misurazioni dei pendoli
6.2	Misurazioni dei clinometri
6.3	Misurazioni dei giunti e delle fessure
6.4	Portate dei drenaggi
6.5	Misurazioni delle sottopressioni
6.6	Temperature (aria, acqua)
6.7	Temperature (calcestruzzo)
6.8	Misurazioni dei micrometri
6.9	Misurazioni degli estensimetri
6.10	Misurazioni geodetiche delle deformazioni
6.11	Controlli annuali, rapporti di osservazioni particolari
6.12	Risultati delle misurazioni, rapporti annuali
6.13	Rapporti quinquennali, perizie degli esperti, prove di laboratorio, altri rapporti
6.14	Pièni eccezionali
6.15	Prove di funzionamento e revisione degli organi di scarico
6.16	Riparazioni, trasformazioni e modifiche costruttive
6.17	Fori
6.18	Fotografie

3.2 Indice di una raccolta degli atti per un piccolo impianto d'accumulazione

Impianto d'accumulazione:

No del registro	Contenuto
1.	Generalità (dati, piani, foto)
2.	Concessione, documento d'approvazione (domanda preliminare, approvazione ed esame del progetto, ecc.), corrispondenza con le autorità di vigilanza
3.	Corrispondenza con gli specialisti mandatari
4.	Altra corrispondenza
5.	Calcoli statici, documentazione geologica, iniezioni, ecc.
6.	Pièni, organi di scarico, regolamento di manovra degli organi di scarico
7.	Regolamenti per l'esercizio ed il controllo
8.	Controlli (prove di funzionamento, controlli annuali)
9.	Danni, riparazioni, trasformazioni
10.	Risultati delle misurazioni, rapporti annuali
11.	Diversi