

Comitato Nazionale Italiano
delle Grandi Dighe

2 bis

L'impatto ambientale delle dighe e dei relativi serbatoi

APPENDICE

D.P.C.M. 27.12.1988

Norme tecniche

per la redazione degli studi di impatto ambientale
e

ITCOLD - Bollettino n. 2

L'impatto ambientale delle dighe
e dei relativi serbatoi



Roma 1990

INDICE

	<i>PRESENTAZIONE</i>	<i>pag.</i> 5
	<i>SOMMARIO</i>	" 7
	<i>SOMMARIO IN LINGUA INGLESE</i>	" 8
	<i>INTRODUZIONE</i>	" 9
1	CONFRONTO PER TEMI	
1.1	<i>Impatto economico e sociale</i>	" 12
1.2	<i>Impatto geofisico</i>	" 13
1.3	<i>Impatto sull'acqua</i>	" 14
1.4	<i>Impatto sul clima</i>	" 16
1.5	<i>Impatto floro- faunistico</i>	" 19
2	CONCLUSIONI.....	" 23
	ALLEGATO	
	<i>Errata corrige al Bollettino n. 2</i> <i>(L' impatto delle dighe e dei relativi</i> <i>serbatoi)</i>	" 24

PRESENTAZIONE

Con particolare piacere presento questo rapporto redatto dal Gruppo di Lavoro "Impatto Ambiente" del Comitato Italiano delle Grandi Dighe.

Il rapporto vuole essere una integrazione del Bollettino ITCOLD n.2 (l'impatto ambientale delle dighe e dei relativi serbatoi), resasi opportuna per l'entrata in vigore della legge di valutazione di impatto ambientale.

Mi è gradito segnalare nominativamente i componenti del Gruppo di Lavoro e ringraziarli per il loro apporto alla stesura del bollettino: dott. ing. Giuseppe Baldovin (Geotecna), prof. ing. Franco Capozza (consulente ENEL), dott. ing. Giorgio Cesari (C. Lotti & Associati), dott. Nicola Cimini (Parco Nazionale d'Abruzzo), dott. ing. Bruno Travaglini (Servizio Dighe del Ministero Lavori Pubblici), dott. Riccardo de Bernardi (Istituto Idrobiologico del C.N.R.), dott. Giuseppe Gisotti (Ministero dell'Ambiente), dott. Ing. Pier Paolo Marini (Consorzio Acque per le Province di Forlì e Ravenna), prof.ssa Donatella Morroni (Università di Roma), dott. ing. Giorgio Pagani (ENEL), prof. Franco Tassi (Parco Nazionale d'Abruzzo), dott. Paolo Verde (Ministero Protezione Civile), dott. ing. Giorgio Visentini (C. Lotti & Associati).

*dott. ing. Luciano Serra
segretario*

*prof. ing. Carlo Lotti
coordinatore*

Roma, marzo 1990

SOMMARIO

Scopo del presente elaborato è quello di un raffronto comparato fra i contenuti del D.P.C.M. 27.12.88 (Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale) e quelli del bollettino 2 ITCOLD (L'impatto ambientale delle dighe e dei relativi serbatoi).

I due documenti - l'elaborato legislativo e quello tecnico - hanno ovviamente strutture diverse ma fra loro assai compatibili.

Il D.P.C.M. inquadra ovviamente il problema nella generale politica ambientale del paese, indica i momenti (programmatico, progettuale, ambientale) cui far riferimento nelle analisi ed enumera i fattori ambientali da considerare nel caso specifico delle dighe e dei relativi serbatoi. Lascia quindi la fase propositiva e quella di consenso al giudizio ed alla sensibilità del progettista e dell'organo amministrativo competente.

Il bollettino ITCOLD, come chiaramente detto nell'introduzione dello stesso, non ha la pretesa di indicare elementi di giudizio e tanto meno parametri quantitativi; esso vuole essere soltanto un utile pro-memoria che costringa a prendere in esame tutti i possibili tasselli che riguardano il rapporto fra l'opera, nelle sue diverse componenti e gli elementi dell'ecosistema entro il quale l'opera viene ad inserirsi. Non è - e non vuole essere - strumento di giudizio ma solo di computo analitico dei diversi elementi.

Si ritiene tuttavia che tale strumento - e per esso la matrice ITCOLD - sia utile, senza aggiungere indispensabile, per un giudizio di sintesi; in primo luogo in quanto pro-memoria e quindi di guida nelle analisi; e poi perchè se, in fase propositiva ed in fase giudicatrice, si vorranno riempire le caselle della matrice con i risultati dello studio effettuato sulle direttive del D.P.C.M. e quando ciò sia ripetuto in casi diversi, anche da un esame visivo sintetico, si potranno ottenere utili elementi di valutazione sulla concretezza e validità dello studio medesimo.

SUMMARY

The aim of this document is to compare the D.P.C.M. 27.12.88 (Procedures for Impact Evaluation) and the ITCOLD Bulletin n. 2 (Environmental Impact of Dams and Relevant Reservoirs)

These documents - the aforementioned law and the technical bulletin - have different but compatible structures.

The D.P.C.M deals with the matter in the frame of the environmental analysis, and lists the environmental factors to be considered - inter alia - for dams and reservoirs.

Specific proposals, and consequent approvals, are not dealt with by the law, and the examination of technical and detailed aspects of individual projects is left to Designers and to Authorities.

The ITCOLD Bulletin, as clearly stated in its introduction, is not intended as a document giving norms and standards; its goal is to supply a checklist showing all the elements involved in the interrelation of works and environment. Therefore the Bulletin is only analytical and does not presume to supply judgment procedures or criteria.

The ITCOLD document and the relevant matrix are, on the contrary, very useful to operate a synthetical evaluation of individual projects; first, as analytical support; second, because the utilisation of the matrix for individual projects - both in design and in evaluation phases - allows to compare environmental impact effects of different projects, as well as to quantify a synthetical evaluation of the environmental impact of each individual project - numerical and also visual - through the systematical application of the ITCOLD matrix.

INTRODUZIONE

La Presidenza del Consiglio dei Ministri, recependo la Direttiva CEE, ha emanato il D.P.C.M. 27 dicembre 1988: norme tecniche per la redazione di studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6 della legge 8 luglio 1986 n. 349.

Nell'aprile dello stesso anno (1988) il Comitato Italiano Grandi Dighe (ITCOLD) aveva pubblicato il bollettino n. 2, redatto a cura del Gruppo di Lavoro "Impatto Ambiente", relativo a "L'impatto ambientale delle dighe e dei relativi serbatoi".

Il D.P.C.M. citato riguarda le categorie di opere già riportate nel D.P.C.M. n. 377 del 10 agosto 1988, art. 1, ove alla lettera l si elencano le: "dighe ed altri impianti destinati a trattenere, regolare od accumulare le acque in modo durevole, di altezza superiore a 10 m e/o di capacità superiore a 100.000 m³".

Le dighe ed i relativi serbatoi sono pertanto incluse tra le categorie di opere per cui è definito l'iter normativo di V.I.A.

Un raffronto fra i due testi (D.P.C.M. e Bollettino 2) appare quindi utile.

E', innanzitutto, il caso di analizzare la struttura dei due documenti; il D.P.C.M. illustra sia le linee direttive per la valutazione di impatto ambientale sia la procedura e gli adempimenti formali riguardanti la presentazione dei documenti necessari e l'iter burocratico per la successiva approvazione.

Nell'ambito più strettamente "tecnico", il Decreto imposta il lavoro suddividendo l'analisi sull'ambiente in 3 Quadri, rispettivamente:

- Quadro di riferimento programmatico (art. 3)
- Quadro di riferimento progettuale (art. 4)
- Quadro di riferimento ambientale (art. 5)

Il quadro di riferimento programmatico fornisce gli elementi conoscitivi sulla relazione tra l'opera progettata e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale interessati.

Il quadro di riferimento progettuale descrive le caratteristiche del progetto (tipo di opere, utilità e benefici, criteri di progettazione e di inserimento ambientale).

Il quadro di riferimento ambientale descrive le caratteristiche dell'area in cui l'opera si inserisce, individua i possibili impatti, elenca gli interventi di gestione e di monitoraggio e le azioni necessarie per la salvaguardia dell'ambiente.

Due allegati dettagliano i temi da affrontare nell'ambito dell'analisi del quadro di riferimento ambientale.

Essi definiscono: le componenti ed i fattori ambientali (Allegato I) e la caratterizzazione ed analisi delle componenti e dei fattori ambientali (Allegato II).

Un terzo allegato dettaglia, per ogni categoria di opera, temi specifici da affrontare e modalità da seguire nella elaborazione dei quadri di riferimento citati, siano essi programmatico, progettuale od ambientale. Al comma 7 di tale Allegato III si fa specifico riferimento agli impianti di regolazione delle acque.

Il D.P.C.M. essendo finalizzato alla formulazione di un parere da elaborarsi mediante procedure tecnico— amministrative propone e richiede un'analisi ambientale specifica per la singola opera, da supportare con documentazione vasta e commentata.

Per contro il D.P.C.M. si mantiene ad un livello più generale ed aspecifico quando deve entrare nel merito dei temi disciplinari.

Il Bollettino ITCOLD attiene specificamente alle dighe e relativi serbatoi, e non presume di entrare nel merito di una procedura di approvazione amministrativa della progettazione.

Tale differenziazione fondamentale, derivante dalla diversa finalità dei due documenti, non implica che essi siano strumenti tra loro incongrui.

In particolare l'utilità della matrice ITCOLD assieme alla normativa V.I.A. è anzi evidente, quando si pensi di utilizzare la prima come check - list, nell'ambito specifico dell'analisi di impatto ambientale delle dighe e dei serbatoi.

Tale vocazione di utilizzo della matrice risulta d'altronde anche dalle premesse esplicative contenute nel Bollettino n. 2.

La matrice può essere utilmente fruita dai compilatori dello studio di impatto ambientale, così come dai funzionari e dagli esperti che entrano nel merito della valutazione e che formulano il parere di ammissibilità del progetto; essa costituisce infatti un comodo strumento per verificare se tutti i temi possibili sono stati analizzati, e consente di dedurre una comoda ed evidente sintesi su quali siano gli elementi di impatto più significativi e rappresentativi della singola opera.

La matrice consente inoltre di acquisire un elemento aggiuntivo, che non si conseguirebbe con le sole procedure di analisi previste dal D.P.C.M., costituito dalla possibilità di correlare e quindi confrontare tra loro le valutazioni di impatto ambientale di progetti diversi.

Infatti la struttura della matrice è costante; essa viene riempita analizzando e valutando il peso di ciascuno dei possibili impatti previsti, per cui la sua configurazione finale di un profilo sintetico ed addirittura visivo dell'impatto ambientale complessivo.

Questa particolare opportunità si ritiene possa essere estremamente utile, almeno finchè altri strumenti di quantizzazione comparativa del fenomeno ambientale e degli impatti non saranno stati elaborati e collaudati.

Il controllo che la matrice copra tutti gli aspetti disciplinari e tutte le casistiche previste dal D.P.C.M. assume quindi una particolare rilevanza.

Tale controllo viene qui di seguito effettuato seguendo la struttura della matrice e precisamente:

- gli impatti economici e sociali
- l'impatto geofisico
- l'impatto sull'acqua
- l'impatto sul clima
- l'impatto floro - faunistico.

1- CONFRONTO PER TEMI

1.1

IMPATTO ECONOMICO E SOCIALE

L'impatto economico e sociale è suddiviso, nella matrice ITCOLD, in 17 possibili fattori, dei quali il D.P.C.M. tiene conto, anche se in forma generale ed implicita, nei tre quadri di riferimento programmatico, progettuale ed ambientale di cui agli artt. 3, 4 e 5, nonché negli Allegati I, II e III.

Più in dettaglio, possono considerarsi genericamente richiamati nell'Art. 4, comma 2 e 4, i seguenti fattori: E 101 (industrializzazione e commercializzazione), E 102 (occupazione), E 103 (turismo), E 104 (agricoltura ed allevamento), E 105 (vie di comunicazione), E 106 (commercio/finanze locali), E 107 (valorizzazione fondiaria), E 110 (patrimonio culturale), E 111 (aspetti estetici), E 112 (fornitura acqua potabile), E 113 (espropri), E 115 (protezione dai rischi naturali).

Con riferimento all'Allegato II, il fattore E 116 (sanità) trova riferimento al punto F "salute pubblica", mentre i fattori E 117 (effetti indotti sul territorio) ed il già citato E 111 sono riconducibili al punto I "Paesaggio" specie per gli aspetti antropici e culturali. All'item b) del medesimo punto I sono specificamente richiamate le attività agricole, produttive, turistiche e ricreative, collegabili, nell'ordine, ai sopra menzionati fattori E 104, E 101, E 103, ed al fattore E 109 (tempo libero).

Appaiono, inoltre, rientranti nel punto 7 dell'Allegato III i già citati fattori E 103, E 105, E 109, E 110, E 111, E 115, E 117, nonché il fattore E 114 (esodo rurale).

Infine, il fattore E 108 (consenso sociale) non è riconducibile a nessun comma o articolo del D.P.C.M. in parola, ma può considerarsi correlato all'Art. 5 (pubblicità) del D.P.C.M. 10.8.1988 n. 377 ed al comma 9 dell'Art. 6 della legge 8.7.1986 n. 349 (istitutiva del Mi-

nistero dell'Ambiente) secondo cui qualsiasi cittadino può presentare al Ministero stesso, al Ministero per i Beni Culturali ed Ambientali ed alla Regione interessata, istanze, osservazioni o pareri sull'opera soggetta a valutazione di impatto ambientale, entro trenta giorni dall'annuncio della comunicazione del progetto.

1.2

IMPATTO GEOFISICO

Quale valutazione d'insieme si può dire tassativamente che tutte le singole indicazioni contenute nel D.P.C.M., in relazione all'impatto geofisico delle dighe trovano il più ampio riscontro nelle indicazioni e considerazioni esposte nel Bollettino ITCOLD; è anche da aggiungere che queste ultime entrano con maggiore profondità nei singoli argomenti e considerano anche aspetti non espressamente citati nel documento di legge.

In dettaglio si possono individuare le seguenti correlazioni tra il dettato del D.P.C.M. ed i fattori di impatto elencati nella matrice ITCOLD:

a) Modificazioni indotte al sistema idrico di superficie e sotterraneo, sia in fase di costruzione che di esercizio, e relativi effetti, compresi quelli conseguenti sulla qualità delle acque interessate; correlabile con:

E 203 Trasporto solido in sospensione

E 204 Trasporto solido di fondo

E 205 Sedimentazione

E 209 Inondazione

E 210 Creazione di zone umide

E 212 Influenza sulle maree

b) Effetti della sottrazione del trasporto solido, sia lungo l'asta fluviale sia sui litorali; correlabile con:

E 201 Morfologia

E 202 Erosione

E 206 Stabilità dei pendii
c) Effetti sulla morfologia dei luoghi, con particolare riferimento alle oscillazioni del pelo libero dell'invaso; correlabile con:

E 202 Erosione

Non sono invece correlabili con temi esplicitamente citati nel D.P.C.M. i seguenti fattori:

E 207 Movimenti sismici indotti

E 208 Salinità del suolo

E 211 Bonifica e drenaggio

E 213 Influenza delle discariche di miniera

E 214 Influenza dei depositi organici presenti nell'invaso.

Resta quindi confermata l'osservazione della maggiore completezza della matrice per quanto attiene ai dettagli. Per il tema specifico della sismicità indotta si rileva che in effetti il fenomeno è di scarso interesse per la grande maggioranza dei serbatoi italiani, di dimensioni contenute.

1.3

IMPATTO SULL'ACQUA

Nell'ambito del quadro di riferimento ambientale presentato nell'art. 5 del Decreto, che fissa i criteri e gli obiettivi degli studi di impatto, l'Allegato I riporta le componenti ed i fattori ambientali che si devono prendere in considerazione (atmosfera, ambiente idrico, etc.).

Le modalità con cui questi ultimi devono essere esaminati sono riportate negli Allegati II e III.

Per ciò che concerne lo studio di impatto sulla voce "acqua", nell'Allegato II del Decreto si indicano, al punto B, i fattori di caratterizzazione dell'"Ambiente idrico". In particolare le analisi del corpo idrico riguardano:

- a) "caratterizzazione qualitativa e quantitativa del corpo idrico..."

b) “determinazione dei movimenti delle masse d’acqua... e l’eventuale effetto di alterazione del regime idraulico”.

Per “gli impianti di regolazione delle acque”, nell’allegato III al punto 7 del Decreto, si evidenzia che lo studio di impatto deve “descrivere e prevedere gli effetti possibili sull’ambiente” con riguardo, tra l’altro, alle “modificazioni indotte al sistema idrico di superficie e sotterraneo” ed alla “qualità delle acque e dello stato dei luoghi” circostanti l’invaso.

Si può notare che l’analisi di studio ambientale per quanto riguarda l’impatto sull’acqua, nei vari aspetti che la caratterizzano è definita nel Decreto piuttosto genericamente, mentre nella matrice del quaderno ITCOLD vengono dettagliatamente specificate le diverse voci che individuano azioni e relativi effetti che la realizzazione di un’opera di ritenuta comporta sull’ambiente circostante.

La “caratterizzazione qualitativa” del corpo idrico è ben sintetizzata nelle colonne della matrice E 301 - E 305, ove è esaminata in tutti gli aspetti chimico-fisici (biologia, fisica e chimica etc.).

La “caratterizzazione idrologica ed idraulica” è definita dalle colonne E 306 - E 310.

In particolare nelle colonne E 306, E 307, E 308 sono riportati rispettivamente i fattori evaporazione, deflusso delle acque, perdite d’acqua che costituiscono gli elementi determinanti il bilancio idrologico di un bacino. Tale quadro viene completato attraverso le voci “livello freatico” (colonna E 309) e “tempo di ricambio delle acque dell’invaso” (colonna E 310).

Tenendo conto che il Decreto dedica particolare attenzione “alla qualità delle acque... al fine di verificare i potenziali usi”, si ritiene opportuno segnalare la possibilità di scorporare la colonna E 311 “sorgenti inquinanti” nei seguenti tre fattori di rischio: inquinanti eutrofizzanti o indici di inquinamento organico (sali di fosforo, azoto, carbonio organico), microinquinanti organici (ad es. pesticidi ed erbicidi), microinquinanti inorganici (metalli pesanti).

Tale considerazione deriva dal fatto che i bacini artificiali sempre più spesso vengono realizzati con lo scopo primario di fornire riserve d’acqua per uso irriguo o potabile e che nella quasi totalità

dei casi, una volta realizzati, essi devono soddisfare un'utenza plurima.

Per tale motivo si ritiene opportuno che nella valutazione delle caratteristiche qualitative dell'acqua immagazzinata si tenga necessariamente conto delle esigenze più restrittive in termini di soddisfacimento delle utenze previste o prevedibili.

In questa ottica, nella valutazione di impatto ambientale, nell'ambito dello studio di fattibilità di opere di ritenuta, è necessario che venga realizzata un'analisi delle diverse tipologie di potenziali sorgenti inquinanti nel bacino sotteso, cosicché si possa prevedere la realizzazione di opere di prevenzione e di controllo dei principali inquinanti.

Nelle righe orizzontali della matrice sono sintetizzati gli effetti sui diversi ambienti (sociale, economico, idrologico, etc.).

In particolare gli effetti sull'"ambiente idrico" sono analizzati in diversi aspetti: oscillazione del lago (riga A 303), tratto del fiume a valle e monte del serbatoio (riga A 304 e A 305), acque sotterranee (riga A 307), fiume a valle del bacino allacciato (riga A 309).

Si può quindi osservare che l'esame del problema di impatto ambientale sull'acqua, proposto nel Bollettino ITCOLD in forma matriciale, comprende tutti i punti ed aspetti evidenziati nel D.P.C.M.

1.4

IMPATTO SUL CLIMA

Il D.P.C.M., nell'Allegato I, include tra i componenti e fattori ambientali "l'atmosfera: qualità dell'aria e caratterizzazione meteorologica".

L'Allegato II specifica al punto 5A: Atmosfera: obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria e delle condizioni meteorologiche è quello di stabilire la compatibilità ambientale sia di eventuali emissioni, anche da sorgenti mobili, con le normative vigenti, sia di eventuali cause di perturbazione meteorologiche con

le condizioni naturali. Le analisi concernenti l'atmosfera sono pertanto effettuate attraverso:

- a) i dati metereologici convenzionali (temperatura, precipitazioni, umidità relativa, vento) riferiti ad un periodo di tempo significativo, nonché eventuali dati supplementari (radiazione solare, ecc.) e dati di concentrazione di specie gassose e di materiale particolato;
- b) la caratterizzazione dello stato fisico dell'atmosfera attraverso la definizione di parametri quali: regime anemometrico, regime pluviometrico, condizioni di umidità dell'aria, termini di bilancio radiativo ed energetico;
- c) la caratterizzazione preventiva dello stato di qualità dell'aria (gas e materiale particolato);
- d) la localizzazione e caratterizzazione delle fonti inquinanti;
- e) la previsione degli effetti del trasporto (orizzontale e verticale) degli effluenti mediante modelli di diffusione di atmosfera;
- f) previsioni degli effetti delle trasformazioni fisico - chimiche degli effluenti attraverso modelli atmosferici dei processi di trasformazione (fotochimica od in fase liquida) e di rimozione (umida e secca), applicati alle particolari caratteristiche del territorio.

L'Allegato III prende in esame le diverse categorie di opere elencate nell'art. 1 del Decreto n. 377/88.

Al punto 7 (Impianti di regolazione delle acque. Dighe ed altri impianti destinati a trattenere, regolare o accumulare acqua in modo durevole) e con richiamo al quadro di riferimento ambientale di cui al comma 3 dell'art. 5 delle Norme Tecniche, si indica che dovranno essere descritti e previsti gli effetti possibili sull'ambiente dell'invaso e delle opere connesse, sia durante la costruzione che per il successivo esercizio, con riguardo a: gli effetti sul clima e sul microclima conseguenti ad invasi non inferiori a 20 milioni di m³ di acqua e/o 100 ettari di massimo specchio liquido, salvo significativa influenza di temperatura ed umidità in casi di documentata rilevanza ambientale.

Il Bollettino n. 2 del Comitato Nazionale Italiano delle Grandi Dighe, nella Parte Prima (Le diverse forme di impatto ambientale) specifica al punto 1.3 gli Effetti sul clima:

Questi effetti si hanno generalmente con la creazione di grandi serbatoi nei pressi dei quali si creano microclimi che modificano anche i regimi pluviali. Nei laghi italiani si è constatata qualche variazione di clima, peraltro modesta e localizzata nelle immediate vicinanze del serbatoio. Un fenomeno legato alla creazione di un serbatoio è quello delle nebbie che si verifica quando la temperatura dell'acqua è superiore a quella dell'aria e l'umidità superiore al 90%.

Nella Parte Seconda (La matrice per la valutazione dell'impatto ambientale) le forme di impatto del serbatoio sul clima vengono specificate in:

- E 401 nuovo mesoclima
- E 402 microclima
- E 403 clima regionale

Quanto contenuto negli Allegati I e II del Decreto 27.12.88 non trova riscontro nel Bollettino del Comitato Dighe. Infatti, in essi il riferimento alla caratterizzazione climatica dell'atmosfera, e la conseguente indicazione dei dati meteorologici convenzionali e no da determinare ai fini dell'analisi, appare collegato abbastanza chiaramente ai pericoli di contaminazione dell'atmosfera stessa dovuti all'opera in esame. Sarebbe quindi da escludere la relazione con impianti di regolazione e trattenuta delle acque, mentre l'applicabilità delle norme può essere confermata per impianti di trattenuta di rifiuti di lavorazione di prodotti chimici o similari, specie se passibili nel tempo di generazione di effluenti gassosi.

E' invece l'Allegato III (punto 7) che più interessa per due aspetti principali:

- il primo è la riconferma di quanto nel Bollettino indicato sulla necessità di descrivere e prevedere gli effetti sul clima dell'invaso e opere connesse;
- il secondo è la precisazione delle dimensioni dell'invaso in presenza delle quali la necessità suddetta deve essere con-

siderata. Il Bollettino aveva a tale proposito già espresso la considerazione che gli effetti sul clima si hanno generalmente con la creazione di grandi serbatoi. Le Norme Tecniche del Decreto precisano che tali effetti devono essere presi in esame per invasi maggiori di 20 milioni di m³ e/o superfici dello specchio liquido al massimo invaso pari o superiori a 100 ettari.

Il fatto di avere vincolato ad alcuni limiti dimensionali dell'opera la necessità di un esame degli effetti sul clima è senz'altro opportuno. Non è d'altra parte il caso di discutere sui valori indicati per tali limiti, troppo scarsa essendo la casistica, specie per i climi italiani, atta a dare elementi per tale discussione. E' certo comunque che, qualora non ci si trovi in presenza di invasi ben maggiori di quelli indicati (probabilmente dell'ordine di centinaia di milioni di metri cubi) non sarà il caso di ricercare gli effetti sul clima regionale, ma unicamente quelli che possono dare luogo a un microclima territorialmente limitato ai dintorni del serbatoio. Tale microclima tuttavia può avere, specie in presenza di determinate morfologie vallive, una notevole importanza anche sulla fauna e la flora locali.

Si può d'altra parte affermare che la presenza di un lago porta a minori variazioni, nel tempo, delle condizioni di stabilità termodinamica delle masse d'aria sovrastanti ed è quindi da ipotizzare che essa modifica in senso favorevole la climatologia locale, apportando una regolazione termica e climatica generale nella zona interessata dalla massa d'acqua invasata.

1.5

IMPATTO FLORO - FAUNISTICO

L'Allegato I del D.P.C.M., riguardante "Componenti e fattori ambientali", specifica che: "Lo studio di impatto ambientale di un'opera con riferimento al quadro ambientale dovrà considerare le componenti naturalistiche ed antropiche interessate, le interazioni tra queste ed il sistema ambientale preso nella sua globalità".

Per quanto concerne vegetazione, flora e fauna, tali componenti e fattori ambientali dovranno essere: “formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali”.

Le analisi volte a definire la qualità della vegetazione, della flora e della fauna presenti nell'ecosistema interessato dalla realizzazione delle opere, devono essere effettuate, secondo quanto specificato al punto D dell'allegato II, nei termini seguenti:

a) FLORA E VEGETAZIONE

- carta della vegetazione presente (essenze dominanti sia sulla base di analisi aereofotografiche che di rilevamenti diretti);
- flora significativa potenziale;
- carta delle unità forestali e di uso pastorale;
- lista delle specie botaniche presenti nel sito direttamente interessato dall'opera;
- rilevamenti fitosociologici nell'area di intervento.

b) FAUNA

- lista della fauna vertebrata presumibile (mammiferi, uccelli, rettili, anfibi, pesci) sulla base degli areali, degli habitat presenti e della documentazione disponibile;
- lista della fauna invertebrata significativa potenziale (specie endemiche o comunque di interesse biogeografico), sulla base della documentazione disponibile;
- quando il caso lo richieda, rilevamenti diretti della fauna vertebrata realmente presente, mappa delle aree di importanza faunistica (siti di riproduzione, rifugio, svernamento, alimentazione, corridoi di transito ecc.);
- quando il caso lo richieda rilevamenti diretti della fauna invertebrata presente nel sito direttamente interessato dall'opera e negli ecosistemi acquatici interessati.

Il tutto dovrà essere naturalmente finalizzato a prevedere gli effetti su vegetazione, flora, fauna, delle opere previste sia durante la

costruzione che per il successivo esercizio. Al riguardo si evidenzia quanto segue:

a) VEGETAZIONE E FLORA

La normativa appare pertinente, di facile lettura e senz'altro appropriata agli scopi della valutazione di impatto.

b) FAUNA

Anche in questo caso la normativa appare pertinente. L'analisi andrebbe limitata, comunque, alla fauna "storicamente presente". Difficoltà sicure comporta l'analisi della fauna invertebrata significativa potenziale, per la quasi totale assenza, in genere, di dettagliati studi al riguardo e per l'alto numero di specie (oltre 1.000.000 di specie).

In ogni caso la normativa di impatto porta alla luce l'esigenza di formazione di una nuova figura professionale: "l'esperto in ecosistemi".

Infatti il risultato finale di uno studio di impatto ambientale, non potrà non considerare che nella determinazione degli "effetti significativi determinanti dall'opera sull'ecosistema e sulle formazioni ecosistemiche presenti al suo interno".

E poiché l'ecosistema (dal greco οἶκος - casa, abitazione - e sistema - connessione di elementi in un tutto organico) altro non è che il complesso di componenti e fattori fisici, chimici, biologici ecc. "tra loro interagenti ed interdipendenti e che formano un sistema unitario ed identificabile per propria struttura, funzionamento ed evoluzione temporale" è di tutta evidenza che la complessità maggiore degli studi finalizzati alla valutazione di impatto ambientale risiede proprio nel fatto che l'impatto va valutato, non tanto nei confronti delle singole componenti biotiche ed abiotiche, quanto nei confronti dell'ecosistema. Il che, per essere fatto in maniera concreta, necessita di tempi lunghi e di una équipe interdisciplinare coordinata appunto dall'esperto in ecosistemi.

Nel Bollettino n. 2 il tema floro - faunistico viene affrontato tramite l'elencazione dei seguenti effetti:

FLORA

- E 501 Foresta
- E 502 Brughiere e terreni incolti
- E 503 Formazioni erbacee
- E 504 Terreni coltivati
- E 505 Vegetali superiori
- E 506 Microflora attiva
- E 507 Fitoplancton
- E 508 Specie rare o in via di estinzione

FAUNA

- E 601 Mammiferi selvaggi
- E 602 Uccelli
- E 603 Insetti
- E 604 Rettili ed anfibi
- E 605 Specie di pesci pregiate
- E 606 Altre specie di pesci
- E 607 Macroinvertebrati
- E 608 Zoo plancton
- E 609 Micro - organismi
- E 610 Specie rare o in via di estinzione
- E 611 Altre specie pregiate

Tale elenco di effetti copre adeguatamente la prescrizione di legge e la obiettiva necessità d'analisi; tuttavia la matrice si dimostra limitata nella analiticità della sua dimensione, non riuscendo a cogliere l'aspetto di sintesi costituito dall'ecosistema, la cui identificazione è necessaria per dare un quadro esatto e globale, visivo ed immediato, dell'impatto ambientale dell'opera.

Tale funzione dovrà essere quindi espletata nell'ambito dello studio ambientale, a cui dovrà partecipare un esperto in ecosistemi, che dedurrà le proprie specifiche sintesi sulla scorta dei singoli elementi elencati nella matrice ed esaminati dagli specialisti.

2 - CONCLUSIONI

Da quanto esposto si deduce che:

- Il Bollettino 2 dell'ITCOLD e la relativa matrice coprono tutti i temi tecnici elencati dal D.P.C.M. e spesso entrano in un maggiore dettaglio, essendo stati specificamente preparati per la categoria di opere "dighe e relativi serbatoi";
- in particolare la matrice ITCOLD costituisce un eccellente strumento per confrontare le analisi di impatto ambientale di opere differenti;
- la suddetta matrice non può sostituirsi allo studio di impatto ambientale previsto dal D.P.C.M., in quanto, mentre essa rappresenta una utile check - list che elenca tutti i possibili impatti dell'opera sull'ambiente (e viceversa), non è invece predisposta per enunciare le sintesi scientifiche (tipo analisi degli ecosistemi) o le giustificazioni ed i criteri progettuali, la cui redazione rimane affidata al lavoro specifico e creativo dei progettisti e degli esperti.

ALLEGATO

*ERRATA CORRIGE AL BOLLETTINO N° 2
(L'IMPATTO AMBIENTALE DELLE DIGHE
E DEI RELATIVI SERBATOI)*

- pag. 7 - riga 19*
Sostituire “!mpatto ambientale con “Impatto Ambiente”
- pag. 10 - riga 2*
sostituire “consistende” con “consistente”
- pag. 19 - ultima riga*
cancellare “Così , per”
- pag. 20 - prima riga*
cancellare “precedente la creazione dell’invaso e quella successiva”
- pag. 20 - ultima riga*
aggiungere “dirette ad abbassare il livello dell’invaso o a ridurre la velocità di”
- pag. 21 - riga 12*
sostituire “su” con “sue”
- pag. 32 - riga 30*
*portare a capo “E502 BRUGHIERE E TERRENI IN-
COLTI”*

