

4

SEDUTA DI MERCOLEDÌ 18 DICEMBRE 1991

PRESIDENZA DEL PRESIDENTE BIAGIO MARZO

PAGINA BIANCA

La seduta comincia alle 15,30.

(La Commissione approva il processo verbale della seduta precedente).

Sull'ordine dei lavori.

PUMILIA CALOGERO. Signor presidente, intervenendo sull'ordine dei lavori propongo che, per consentire ai commissari di partecipare alle votazioni in Aula a Montecitorio, il dibattito sulla relazione del presidente dell'ENEL sia rinviato ad altra seduta.

SALVATORE CHERCHI. Mi associo alla proposta del collega Pumilia.

PRESIDENTE. Stante la reale necessità sottolineata dall'onorevole Pumilia, credo che la sua proposta possa considerarsi accolta. Se non vi sono obiezioni, rimane così stabilito.

(Così rimane stabilito).

**Audizione del presidente dell'ENEL,
dottor Franco Viezzoli.**

PRESIDENTE. Nell'ambito dell'indagine conoscitiva sul ruolo delle partecipazioni statali nella crisi delle riserve idriche, l'ordine del giorno reca l'audizione del presidente dell'ENEL, dottor Franco Viezzoli, al quale do senz'altro la parola dopo averlo ringraziato personalmente e a nome della Commissione sia per aver accettato il nostro invito, sia per i proficui rapporti di collaborazione che ha sempre intrattenuto con la Commissione stessa.

FRANCO VIEZZOLI, *Presidente dell'ENEL*. La crisi delle riserve idriche, alla quale questa Commissione parlamentare per la ristrutturazione e riconversione industriale e per i programmi delle partecipazioni statali sta rivolgendo la propria attenzione, è un argomento che riguarda l'ENEL da vicino per più di una ragione. L'Ente, infatti, utilizza grandi quantitativi di acqua per la produzione di energia elettrica, che restituisce poi ai corpi d'acqua; consuma acqua in quantità relativamente modeste per i propri usi di processo; è seriamente impegnato nella valorizzazione dei bacini idrografici.

Il rapporto dell'ENEL con le acque evoca innanzitutto l'uso idroelettrico. È ad esso che le considerazioni che seguono dedicano maggiore spazio, anche nell'intento di sottolinearne il ruolo, che, seppure ridimensionato nel dopoguerra, conserva fondamentale importanza per il nostro paese.

Tratterò poi gli usi delle acque per il funzionamento delle centrali termoelettriche, sia per il raffreddamento sia per il processo.

Ma in questa sede mi preme sottolineare anche quello che l'ENEL fa per il controllo e la valorizzazione delle acque, nonché quello che è in grado di fare per contribuire a fronteggiare le crisi idriche.

L'acqua meteorica possiede un'energia potenziale che si presta ad essere utilizzata al meglio mediante trasformazione in energia elettrica. L'uso idroelettrico non è un consumo, in quanto l'acqua viene integralmente restituita più a valle senza alcuna modifica delle caratteristiche chimico-fisiche, ed è quindi compatibile con qualsiasi impiego successivo delle acque interessate. Il volume d'acqua

« turbinata » annualmente negli impianti di produzione idroelettrica dell'ENEL supera i 90 miliardi di metri cubi. L'ENEL dispone di 285 serbatoi e bacini aventi una capacità utile complessiva di 3,7 miliardi di metri cubi, dai quali nel 1990 è venuto oltre il 70 per cento della produzione idroelettrica totale. Si fa presente che i serbatoi di maggiori dimensioni svolgono compiti di regolazione stagionale; i bacini assolvono alla regolazione settimanale o giornaliera. La restante produzione idroelettrica (30 per cento) è ottenuta, per ragioni orografiche ed idrografiche, mediante gli impianti ad acqua fluente. Nel 1990 la produzione idroelettrica ha contribuito per il 16,2 per cento alla produzione totale lorda di energia elettrica in Italia. I dati del periodo gennaio-novembre dell'anno quasi concluso indicano un contributo superiore al 21 per cento, frutto del sensibile aumento delle precipitazioni. Dei circa 50 miliardi di chilowattora producibili in annate di idraulicità media con i 1.700 impianti idroelettrici esistenti in Italia, circa i tre quarti sono prodotti con i 649 impianti ENEL. Gli allegati 1 e 2 riassumono i dati caratteristici e di produzione del parco idroelettrico dell'ENEL.

La produzione idroelettrica ha avuto un ruolo senz'altro preminente nella produzione elettrica totale italiana fin dai primi anni. Negli anni dal 1913 al 1948 ha mantenuto un contributo sempre compreso tra il 90 ed il 97 per cento ed era ancora superiore all'80 per cento all'inizio degli anni sessanta: il forte incremento della richiesta, soddisfatto prevalentemente con la produzione termoelettrica, ne ha poi fortemente ridotto il contributo percentuale pur in presenza di una produzione idroelettrica pressoché costante in termini assoluti. Il ruolo dell'energia idroelettrica in Italia colloca il nostro paese in posizione d'avanguardia nel mondo per quanto riguarda esperienze e competenze acquisite nel settore. La sua importanza strategica è oggi inalterata, trattandosi dell'unica fonte primaria nazionale disponibile in misura significativa, data la limitatissima presenza di combustibili fossili nel nostro paese. È

l'unica alternativa che ci consenta un parziale affrancamento dalla dipendenza dall'estero nell'approvvigionamento delle fonti primarie.

Oltre a contribuire alla copertura del fabbisogno energetico, la produzione idroelettrica, caratterizzata da facile e rapida modulabilità, ha anche il compito di soddisfare la richiesta di potenza nei periodi di massimo consumo (energia di punta): tale funzione è particolarmente sentita in un sistema misto idro-termoelettrico qual è quello dell'ENEL. Si tende cioè ad utilizzare la potenza idroelettrica disponibile in un numero limitato di ore, nelle quali è più elevata la richiesta di energia, in modo che il fabbisogno residuo da soddisfare con la produzione termoelettrica sia il più uniforme possibile. Questo modo di operare consente di ridurre al minimo il numero di unità termoelettriche da tenere in servizio nonché il costo dell'energia da esse prodotta, grazie al migliore rendimento complessivo che ne consegue.

La principale funzione dei bacini è quella di creare le condizioni di compatibilità temporale tra risorse e fabbisogni. Essi rappresentano poi la condizione indispensabile per l'esistenza degli impianti di accumulazione mediante pompaggio. Quest'ultimo costituisce al momento l'unica possibilità tecnica di accumulo di energia elettrica in quantità consistenti: tali impianti, utilizzando l'eccedenza di produzione termoelettrica nei periodi di basso consumo, pompano acqua da un serbatoio inferiore ad uno superiore e la rendono disponibile a produrre, per caduta, nelle ore di consumo elevato, energia elettrica più pregiata. Nel 1990 la produzione lorda italiana da pompaggio, quasi interamente ENEL, è stata di 3,5 miliardi di chilowattora, pari al 10 per cento circa della produzione idroelettrica totale. L'Italia occupa il primo posto in Europa e tra i primi nel mondo in quanto a potenza complessiva installata da pompaggio. I bacini svolgono, inoltre, una funzione importante di controllo delle piene, che si attua predisponendo tempestivamente un'idonea capacità ricettiva.

Infine è inevitabile richiamare il carattere pulito dell'energia idroelettrica, che la rende particolarmente preziosa ai fini del rispetto dell'ambiente. Peraltro il fatto che l'energia idroelettrica non sia inquinante non significa che essa non abbia impatto sul territorio; però, a differenza di altri insediamenti industriali, la creazione di uno sbarramento e di un bacino artificiale può rappresentare spesso il punto di partenza per la valorizzazione della zona, come verrà illustrato dettagliatamente più avanti.

Oggi l'Italia utilizza circa il 70 per cento del proprio potenziale idroelettrico, cioè della possibilità massima teorica di produrre energia elettrica attraverso la risorsa idrica. In linea con le indicazioni del PEN, nel duemila si conta di raggiungere l'80 per cento sia con nuove realizzazioni sia con l'ammodernamento o il rifacimento di impianti esistenti. Si tratta di un valore che nessun altro paese del mondo attualmente raggiunge. Lo sforzo da compiere è notevole anche per il carattere diffuso della risorsa idroelettrica, del resto comune ad altre fonti rinnovabili. Anche in prospettiva le ulteriori realizzazioni sono per lo più di producibilità modesta.

Tra le iniziative per lo sfruttamento del potenziale idroelettrico residuo si ricordano le indagini svolte dall'ENEL, nell'ambito delle ricerche sulle fonti rinnovabili promosse dalla CEE, in merito alla possibilità di installazione di impianti di piccola potenza. Si tratta di realizzazioni di interesse non immediato per l'ENEL, ma eventualmente da realizzare e gestire a cura di privati e di pubbliche amministrazioni. L'attività ha interessato circa 60 mila chilometri quadrati comprendenti le zone montane di dieci regioni dell'Italia centrale e meridionale ed ha consentito di compilare schemi di utilizzazione ed un certo numero di studi di fattibilità per i siti più promettenti.

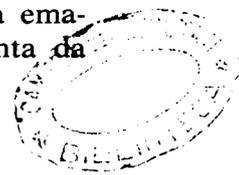
Se da un lato la fonte idroelettrica svolge un ruolo essenziale per il paese, non si può fare a meno di ricordare alcuni problemi che riguardano tale settore. La legge n. 183 del 1989 in materia di

riassetto organizzativo e funzionale per la difesa del suolo si propone di ottimizzare la gestione del territorio sulla base di un quadro completo delle caratteristiche territoriali ed ambientali del paese. Ha come ulteriore obiettivo « la razionale utilizzazione delle risorse idriche (...) garantendo comunque che l'insieme delle derivazioni non pregiudichi il minimo deflusso costante vitale negli alvei sottesi ». È auspicabile che le autorità centrali individuino sia i criteri generali per definire, nei singoli casi, il concetto di portata minima vitale, sia le metodologie da seguire per effettuare e verificare i rilasci previsti. Ciò per conseguire l'utilizzo ottimale della risorsa idrica evitando ingiustificate riduzioni della produzione idroelettrica, produzione che invece il piano energetico nazionale ritiene debba essere incrementata. Va anche tenuto presente che eventuali rilasci eccessivi richiederebbero la produzione da fonte termoelettrica della corrispondente energia persa, con ricadute sia sull'approvvigionamento di combustibili dall'estero, sia sull'ambiente.

L'articolo 3, comma 2, del disegno di legge Galli « Disposizioni in materia di risorse idriche », attualmente all'esame della Commissione territorio ed ambiente del Senato in sede deliberante, prevede un minimo deflusso costante vitale non inferiore alla portata di magra. A parte l'aleatorietà insita nella definizione della portata di magra, ciò farebbe insorgere notevoli problemi nell'uso idroelettrico della maggior parte dei corsi d'acqua.

A causa dei fenomeni di erosione e di trasporto solido alcuni bacini presentano problemi di interrimento. Per poter salvaguardare la produzione idroelettrica in alcuni casi è necessario provvedere allo sfangamento dei bacini. Nell'ipotesi che gli scarichi liquidi dei bacini a monte siano opportunamente depurati, i fanghi di risulta sarebbero costituiti essenzialmente da materiali inerte, mentre in molti casi, a seguito della mancata depurazione, questi risultano inquinati.

È pertanto necessario che venga emanata una disciplina specifica, distinta da



quella dei rifiuti, da applicare alla classificazione ed allo smaltimento di questi fanghi che, in assenza dello sbarramento idroelettrico, sarebbero comunque defluiti naturalmente nell'alveo del fiume. Tale apposita normativa dovrebbe disciplinare le diverse situazioni ed in particolare dovrebbe permettere il rilascio sistematico e controllato dagli scarichi di fondo del materiale inerte che si accumula a ridosso degli sbarramenti. Tale soluzione ridurrebbe l'interrimento dei bacini e permetterebbe un ripascimento dell'alveo a valle. Nel caso di materiali non inerti sarebbe opportuno disporre, in alternativa, di discariche apposite dove inviare i materiali dragati.

Va infine notato che comunque il costo di tale operazione di dragaggio è senz'altro superiore al beneficio che se ne può ricavare dal punto di vista produttivo. D'altronde la pulizia dello specchio d'acqua è un interesse ambientale più generale, che coinvolge anche gli altri usi di tali acque, a scopo ricreativo e così via. Sarebbe pertanto auspicabile un intervento dello Stato a fianco dell'ENEL.

Per quanto riguarda la razionalizzazione dei diversi usi delle acque, attualmente nel nostro paese, a fronte di una precipitazione meteorica media annua di poco inferiore a 300 miliardi di metri cubi e a una disponibilità utilizzabile pari a circa 110 miliardi di metri cubi, la riserva idrica nazionale accumulata nei grandi bacini artificiali è pari a circa 9 miliardi di metri cubi. Di questi circa il 60 per cento è destinato alla produzione di energia elettrica ed il restante 40 per cento è utilizzato per altri usi.

La domanda di acqua per uso civile, agricolo, industriale, sempre più in espansione con lo sviluppo socio-economico del paese, può essere soddisfatta solo attraverso uno specifico e razionale utilizzo del patrimonio idrico nazionale. Le disponibilità di acqua nel nostro paese sono distribuite nell'anno in modo diverso rispetto alle utilizzazioni. Per rendere la risorsa idrica potenziale una risorsa utilizzabile, l'unica soluzione è quella di incrementare la possibilità di accumulo con

la realizzazione di nuovi serbatoi. Tale soluzione permetterebbe di ridurre anche la sempre maggiore competitività tra i diversi usi dell'acqua.

Il cosiddetto progetto di legge Galli, all'articolo 29, affida al CIPE il compito di disciplinare l'utilizzazione delle acque invasate per scopi idroelettrici per fronteggiare situazioni di emergenza idrica: appare tuttavia opportuno chiarire la reale competenza che si intende affidare al CIPE.

Altra soluzione per far fronte alla carenza di risorse idriche è il ricorso alle acque reflue opportunamente trattate, che potrebbero essere utilizzate non solo in condizione di emergenza, ma anche in condizione di normalità. Il riciclo delle acque reflue da utilizzare in ambito industriale ed agricolo limiterebbe notevolmente il prelievo di acque sotterranee e superficiali: questo comporterebbe, inoltre, un immediato rimpinguimento delle falde, oggi fortemente depauperato.

Passando alla normativa concernente la realizzazione di nuovi impianti idroelettrici, le procedure autorizzative, rese di recente più vincolanti per quanto concerne gli aspetti ambientali e paesaggistici, si presentano oggi particolarmente articolate, complesse ed oggetto di una pluralità di competenze, tutti fattori che si riflettono sui tempi realizzativi. Si ricorda la competenza del Ministero dei lavori pubblici per quanto riguarda la concessione alle derivazioni di acqua e le autorizzazioni ai serbatoi; quella del Ministero dell'ambiente, anche di concerto con il Ministero dei beni culturali ed ambientali, in merito alla valutazione di impatto ambientale; quella della regione interessata o, secondo i casi, del Ministero dei beni culturali ed ambientali, ai sensi della legge Galasso sulle zone vincolate ai fini paesaggistici; ancora quella della regione per le zone eventualmente soggette a vincolo idrogeologico. Altre amministrazioni ed enti locali partecipano inoltre all'iter autorizzativo.

È pertanto necessario attuare un migliore coordinamento, tenendo conto anche di quanto disposto dall'articolo 1

della legge n. 9 del 1991 in merito all'emanazione di norme regolamentari in materia di procedure per le concessioni o le varianti di concessione di derivazione d'acqua per la produzione di energia elettrica. L'ENEL si dichiara fin d'ora disponibile a fornire il proprio contributo tecnico per l'eventuale predisposizione di tali norme.

Altri usi delle acque interne da parte dell'ENEL sono quelli propri degli impianti termoelettrici: questi ultimi possono utilizzare acque interne per il raffreddamento e per far fronte a consumi veri e propri. Il raffreddamento in circuito aperto dei condensatori richiede ingenti portate che vengono prelevate da un idoneo corpo d'acqua. Esse vengono integralmente restituite con un incremento della temperatura che, negli impianti unificati, varia, secondo il carico, dai 4 agli 8 gradi centigradi. Raramente nell'acqua restituita sono presenti in soluzione tracce di sostanze che vengono additivate per prevenire incrostazioni e corrosioni, quali ipoclorito di sodio (limitatamente ad alcuni periodi caldi dell'anno e a certi siti) e solfato ferroso. Queste modificazioni fisico-chimiche, nei pochi casi in cui hanno luogo, sono comunque ampiamente contenute entro i limiti stabiliti dalla legge n. 319 del 1976 (cosiddetta legge Merli) e non compromettono ulteriori impieghi delle acque.

Nella situazione italiana i corpi d'acqua interna utilizzati a scopo di raffreddamento degli impianti termoelettrici dell'ENEL sono il Po ed alcuni canali appartenenti al suo bacino (vedi l'allegato n. 3). Data l'entità delle portate richieste per il raffreddamento - a titolo di esempio un'unità da 320 megawatt utilizza 12 metri cubi al secondo - gli impianti termoelettrici che non possono usufruire di un corpo d'acqua adeguato (vedi l'allegato n. 4) necessitano di soluzioni impiantistiche più complesse, in circuito chiuso. Si ricordano in particolare le torri di raffreddamento ad umido: in questo caso la portata d'acqua utilizzata è circa 40 volte inferiore, ma una metà di essa evapora e quindi viene consumata.

Ai consumi veri e propri per le centrali ENEL si fa fronte con acqua dolce avente una o più delle seguenti provenienze: corpi d'acqua; pozzi; acquedotti. Per usi veri e propri si intendono: il reintegro delle quantità perdute nel processo produttivo; i lavaggi; l'alimentazione di utenze ausiliarie, quali l'evacuazione delle ceneri e il sistema antincendio; gli impieghi sanitari. I relativi consumi sono minimizzati dall'adozione di tutti i provvedimenti tecnicamente perseguibili per recuperare, in sede di trattamento dei reflui, la maggior parte dell'acqua e consentirne l'ulteriore utilizzo. Le caratteristiche qualitative di quest'acqua sono comunque tali da consentirne, in alternativa, lo scarico.

I dati dell'allegato n. 5, che si riferiscono a tutti i consumi di acque interne, anche per impianti ubicati in siti costieri, evidenziano appunto quantità limitate: si confrontino i circa 40 milioni di metri cubi con il consumo medio annuo italiano per usi industriali, che tende ad oltre 13 miliardi di metri cubi.

Passo ora a trattare il tema della valorizzazione delle acque interne, cominciando ad affrontare gli aspetti relativi a controlli e monitoraggio. Sia per far fronte alle proprie esigenze connesse con l'utilizzazione delle acque, sia per poter disporre di elementi conoscitivi carenti nel nostro paese, l'ENEL raccoglie informazioni sulla disponibilità, sul regime delle acque e sulla loro qualità. In questo campo l'ENEL ha maturato specifiche competenze e dispone di un archivio di dati che si prestano a svariate applicazioni nel campo della gestione delle acque interne e sono a disposizione di tutti gli enti interessati.

Riferirò sulle principali attività in tale ambito. La misura delle portate dei corsi d'acqua costituisce un notevole contributo alla conoscenza del sistema idrologico italiano. Particolare interesse rivestono le sistematiche misure di portata effettuate lungo il corso del Po, tra Torino e la foce, per aggiornare i dati sul regime idrologico del corso d'acqua e, in particolare, i valori delle portate minime stori-

che e la loro persistenza. A tale scopo l'ENEL ha allestito apposite stazioni idrometriche e fornisce sistematicamente i dati rilevati al Servizio idrografico dello Stato.

Per quanto riguarda il controllo delle piene, sono state messe a punto metodologie per prevedere le portate liquide fluenti in alveo e consentire la gestione sicura ed ottimale dei bacini. Tali previsioni si basano sull'esistenza di reti e di telerilevamento, costituite da idrometri, pluviometri, termometri e anemometri. Previsioni ravvicinate delle piene sono molto importanti per l'esercizio degli impianti, specialmente quando questi fenomeni, per la particolare collocazione geografica del sistema, presentino rapida evoluzione e siano concentrati in determinati periodi dell'anno. Esse consentono infatti la più spinta utilizzazione dei bacini nel rispetto delle condizioni di sicurezza. Un esempio particolarmente significativo di rete di supervisione idrometeorologica è offerto da quella attivata dall'ENEL e da alcuni consorzi irrigui nei bacini dei fiumi Tevere, Paglia, Nera e Velino, che ha reso possibile previsioni accurate a circa dodici ore.

Per quanto riguarda gli studi ecologici sui corsi d'acqua, una serie di analisi su aspetti chimici, biologici, radiologici, sedimentologici, termici è stata effettuata sull'intero corso del Po e di suoi affluenti. Lo scopo è stato quello di confermare la compatibilità del raffreddamento degli impianti termoelettrici con altri impieghi contingenti o potenziali, di carattere irriguo, civile, ricreativo e con la salvaguardia della fauna e della flora acquatiche. Vanno ricordati in proposito: la durata di ciascuno studio, variabile da uno a sette-otto anni, quindi in ogni caso significativa; il potenziamento, in corso, della rete di supervisione continua che consentirà, con otto stazioni installate sul Po da Chivasso a Pontelagoscuro, di fornire un quadro sinottico delle caratteristiche di qualità dell'acqua.

Tali studi, per la loro completezza, hanno anche consentito ricadute conoscitive in molti altri settori: in particolare si

è potuto constatare che la razionalizzazione dei sistemi fognari deve essere accompagnata da sofisticati ed efficienti impianti di depurazione dei reflui urbani; in assenza di questi requisiti essa si può rilevare controproducente, in quanto suscettibile di determinare un incremento degli apporti di sostanze eutrofizzanti – in particolare fosforo e azoto – ai corsi d'acqua.

Inoltre, nell'ambito degli studi che l'ENEL effettua sulle deposizioni acide e sui loro effetti ambientali, è in avanzata fase di attuazione un'indagine sistematica sulle caratteristiche idrologiche e chimiche dei laghi italiani. Tale indagine è volta a quantificare i livelli di acidificabilità (capacità di un'acqua lacustre di neutralizzare apporti acidi) e di acidificazione (perdita di alcalinità nel tempo) dei laghi stessi. Sono stati raccolti i dati chimici di circa 650 laghi, essenzialmente alpini, e rilevate le loro caratteristiche morfologiche ed idrologiche. L'indagine prosegue con riferimento a laghi dell'Appennino tosco-emiliano.

In definitiva, in tema di idrologia, sedimentologia, chimica, fisica e biologia delle acque interne, l'ENEL ha sviluppato studi, ricerche, sistemi di supervisione con rilevazione puntuale e continua dei dati, metodologie, modelli fisici e numerici, reti di rilevazione, banche dati costituenti un patrimonio tecnico-culturale multidisciplinare.

Per quanto riguarda gli studi su ambienti specifici, in considerazione dell'aumentata sensibilità nei confronti delle problematiche ambientali, l'ENEL ha ritenuto opportuno impegnarsi a fondo su questo tema. È in corso una serie di studi ed interventi finalizzati alla salvaguardia, al riassetto ed alla riqualificazione ambientale, turistico-ricreativa, socio-economica, culturale dei territori interessati dagli impianti di produzione. Questi indicano anche i criteri di accesso ai finanziamenti che i provvedimenti legislativi nel settore rendono sempre più disponibili. In parallelo, le potenzialità offerte dai bacini ad uso idroelettrico hanno già da tempo spinto gli amministratori locali

a richiedere la collaborazione dell'ENEL e delle principali associazioni ambientaliste.

Inoltre, la legge n. 183 del 1989 coinvolge l'ENEL nelle attività conoscitive preliminari alla realizzazione di opere nel settore idrogeologico. Essa individua nei « piani di bacino » gli strumenti programmatici per « assicurare la difesa del suolo, il risanamento delle acque, la fruizione e la gestione del patrimonio idrico per usi di razionale sviluppo economico e sociale, la tutela degli aspetti ambientali ad essi connessi ». L'attività conoscitiva è demandata principalmente al Comitato nazionale per la difesa del suolo, al quale l'ENEL partecipa con un proprio rappresentante mettendo a disposizione le conoscenze raccolte in materia su tutto il territorio nazionale.

Al contrario, la redazione dei piani di bacino, demandata alle singole autorità di bacino, non prevede la partecipazione istituzionale dell'ENEL; l'Ente è peraltro disponibile a collaborare, analogamente a quanto avviene, su richiesta di ciascun segretario di bacino, in base alla legge n. 253 del 1990.

Per dare concretezza alle considerazioni appena fatte, va segnalato che sono stati ultimati 9 studi di valorizzazione ambientale e che altri 17 sono in corso di elaborazione o in fase di avvio. Essi riguardano bacini ubicati in tutto il territorio nazionale (allegato 6). Queste iniziative hanno dimostrato la possibilità di convivenza, anzi di interdipendenza, fra esigenze produttive ed ambientali, con significativi risvolti nel settore terziario.

Vale la pena di dare qualche informazione di dettaglio su alcune di esse, riportando esempi relativi alle diverse aree geografiche: nord, centro, sud. Si tratta di studi con vario stato di avanzamento, significativi per il carattere integrato che vi assumono le diverse componenti di tutela, di sviluppo e di futura utilizzazione sociale.

Per quanto concerne la valorizzazione del bacino imbrifero del lago di Boschi in Val d'Aveto (Piacenza), il bacino afferente a questo invaso nel comune di Ferriere

alimenta il nostro impianto idroelettrico di Salsominore. Lo studio, ormai ultimato, ha caratterizzato il lago artificiale ed il bacino idrografico nella situazione attuale ed ha valutato i termini di una possibile valorizzazione ambientale.

Per quanto attiene all'estensione territoriale delle indagini si è tenuto conto della scala significativa per ogni fattore considerato, prendendo perciò in considerazione talora le sole aree adiacenti all'invaso (come nel caso dell'analisi geologico-strutturale), talora l'intera porzione di bacino afferente al lago (come nel caso dell'analisi degli ecosistemi acquatici) o, ancora, l'intero bacino del sistema Aveto-Trebbia (nel caso dell'analisi climatologica e idraulica). Lo studio costituisce una valida base ed una premessa conoscitiva per la redazione di veri e propri « piani di bacino » di cui alla legge n. 183 del 1989. Vi assumono particolare rilievo l'analisi delle situazioni di degrado in atto o potenziali nonché i problemi di sviluppo socioeconomico, di riequilibrio territoriale, di conservazione del suolo e di tutela ambientale.

In relazione al parco integrato Oasi di Alviano-Valle dei Calanchi, si tratta di un'iniziativa che riguarda lo studio e la progettazione di un ampio parco destinato a svilupparsi lungo la Valle dei Calanchi (Viterbo) e comprendente la zona umida di Alviano (Terni) creata dal nostro invaso idroelettrico, continuità naturale della stessa valle. Il riassetto e la valorizzazione ambientale e turistico-ricreativa di questo intero ambito territoriale comportano l'esame integrato ed unitario dei problemi di erosione dei versanti, di controllo del trasporto solido lungo la valle e delle interazioni di tale trasporto solido con la zona umida di Alviano. Dello studio, in corso, fa parte la verifica di fattibilità di un « laboratorio ambientale » per l'analisi di tali problemi.

Passando alla valorizzazione ambientale dell'area delle sorgenti del Volturno, lo studio, di prossimo avvio, interessa un'area comprendente i comuni di Rocchetta a Volturno, di Castel San Vincenzo (I-

sernia) e di Alfedena (L'Aquila), che ospitano impianti idroelettrici dell'ENEL sull'asta fluviale del Volturmo ed i laghi artificiali di Montagna Spaccata e Castel San Vincenzo. Esso si propone di esaminare la possibilità di effettuare interventi mirati alla tutela dell'ambiente ed alla valorizzazione naturalistica dell'area, oltre ad aggiornare i dati sulle caratteristiche idrauliche e fisiche del territorio.

Per quanto concerne il riutilizzo produttivo delle acque di raffreddamento, il modesto incremento di temperatura subito dalle acque utilizzate per il raffreddamento in circuito aperto degli impianti termoelettrici, di cui si è già parlato, rende disponibili, tenuto conto dei volumi interessati, grosse quantità di calore a bassa temperatura. L'utilizzazione di tale calore, oltre a presentare interesse dal punto di vista del risparmio energetico, può creare un consistente indotto locale, sfruttando l'accelerazione dei processi biologici che avvengono normalmente a temperatura ambiente. I settori che offrono le migliori prospettive sono l'orticoltura e l'agricoltura.

In questi campi l'ENEL ha sviluppato progetti di ricerca che usufruiscono di impianti sperimentali di dimensioni tali da consentire l'estensione dei risultati acquisiti ad iniziative su scala commerciale. Si possono citare l'allevamento di anguille nonché di altre specie pregiate (storione) e di pesci e crostacei esotici con particolari esigenze termiche presso la centrale La Casella (Piacenza) e la produzione di primizie, di piante ornamentali e di mais in aree adiacenti la centrale di Tavazzano (Milano), con riscaldamento del terreno o, nel caso di serre, anche dell'aria.

Il primo esempio commerciale di applicazione delle tecnologie messe a punto nell'ambito dei progetti di ricerca è l'impianto dimostrativo di agritermia ubicato presso la centrale termoelettrica di Bastardo (Perugia). Esso è indirizzato prevalentemente alla coltivazione di piante ornamentali in serre o in piena aria.

Attività analoghe hanno per oggetto anche l'acqua utilizzata per il raffredda-

mento degli impianti ubicati in siti costieri, di cui si parlerà più avanti. In tale contesto va menzionato l'impianto sperimentale per la messa a punto di tecniche di riproduzione e di accrescimento di specie ittiche marine pregiate (spigola, sarago, orata), realizzato presso la centrale Torvaldaliga con completamento del ciclo produttivo in tempi pressoché dimezzati rispetto a quelli propri degli allevamenti tradizionali. Tutte le esperienze raccolte dall'ENEL in tema di utilizzo del calore residuo sono in fase di trasferimento ad operatori del settore in vista di realizzazioni industriali.

In riferimento all'acqua di mare ed al suo utilizzo, gli impianti termoelettrici ubicati in siti costieri utilizzano per il raffreddamento acqua di mare in circuito aperto. Per le modificazioni fisico-chimiche subite dall'acqua di mare impiegata a tale scopo e per la relativa normativa vale quanto detto a proposito delle acque interne: in questo caso è sistematico l'uso dell'ipoclorito di sodio, raro quello del solfato ferroso. L'allegato 7 riporta l'elenco degli impianti in esame. Per far fronte a parte od a tutti i consumi propri, alcuni di questi impianti producono acqua dolce mediante dissalazione dell'acqua di mare; nel 1990 sono stati prodotti con questa tecnologia 4,5 milioni di metri cubi di acqua dolce, valore che può essere confrontato con quello, già citato, relativo al consumo complessivo di acque interne per le esigenze degli impianti ENEL (40 milioni di metri cubi).

In riferimento alle prospettive della dissalazione, i positivi risultati conseguiti con la dissalazione dell'acqua di mare potrebbero consentire all'ENEL di dare un contributo alle esigenze di approvvigionamento idrico del paese, previo adeguato potenziamento delle infrastrutture, che sono attualmente dimensionate per i soli fabbisogni interni di centrale. Va evidenziato tuttavia che la produzione di acqua dissalata richiede energia termica sotto forma di vapore, che allo stato non può essere sottratta a quella occorrente alla produzione di energia elettrica. Pertanto tale soluzione è vincolata alla disponibi-

lità di nuova potenza termoelettrica. Mentre nel caso di centrali esistenti la realizzazione di un dissalatore può risultare molto complessa, nel caso di impianti di nuova costruzione si potrebbero realizzare soluzioni ottimali mirate alla produzione combinata, a costi molto contenuti, di energia elettrica e calore da utilizzare per la dissalazione. Peraltro, nella situazione attuale un'interessante applicazione potrebbe avere luogo anche negli impianti in cui è in corso o in programma il ripotenziamento, con installazione di turbogas accoppiati alle esistenti unità termoelettriche. In questi impianti, allo scarico del turbogas, i gas possiedono una temperatura sufficiente per consentire, attraverso un'ulteriore sezione di recupero del calore, la produzione del vapore da utilizzare per la dissalazione; ciò a parità di energia elettrica prodotta e con notevole risparmio energetico complessivo, dato l'impiego di calore residuo altrimenti disperso. Ciascun turbogas (da 100 megawatt) può assicurare una produzione media di acqua dissalata di circa 2.500.000 metri cubi all'anno. Risultano approvate dal CIPE 16 unità di questo tipo ubicate in siti costieri (oltre a quelle di cui la legge n. 42 del 1989 ha autorizzato la costruzione a Montalto di Castro). Inoltre l'ultimo aggiornamento dei programmi dell'ENEL, approvato recentemente dal consiglio di amministrazione, prevede l'installazione di ulteriori 12 turbogas di ripotenziamento, sempre in siti costieri (allegato 8). Intervenendo sulla totalità degli impianti in questione, la producibilità di acqua dissalata potrebbe arrivare a 90 milioni di metri cubi all'anno, dei quali oltre 17 milioni nel meridione continentale e oltre 12 milioni in Sicilia. Il valore equivale al consumo annuo di acqua per usi domestici di una città di oltre un milione di abitanti. Naturalmente, in prospettiva, la realizzazione di nuovi impianti appositamente progettati, a cui si è già fatto cenno, potrebbe rendere il contributo dell'ENEL molto più significativo (diverse centinaia di milioni di metri cubi all'anno su base nazionale). È peraltro evidente che tali

iniziative potrebbero anche essere ristrette a singole regioni, in funzione delle specifiche esigenze locali. Il ruolo dell'ENEL potrebbe essere diverso a seconda dei casi e delle opportunità: appare comunque necessaria la presenza di operatori esterni cui l'ente potrebbe fornire sia il calore per la realizzazione di impianti di dissalazione, sia direttamente l'acqua. È opportuno ricordare che il disegno di legge Galli prevede che « la produzione e la cessione d'acqua dissalata conseguita nei cicli di produzione delle centrali elettriche costiere » siano disciplinate dal CIPE.

Passando all'oceanografia costiera e alla valorizzazione dell'ambiente marino, a proposito di acqua di mare vanno ricordate alcune attività di interesse generale svolte dall'ENEL in considerazione del fatto che l'ubicazione di centrali termoelettriche lungo le coste, la creazione di adeguate vie per il rifornimento dei combustibili, la realizzazione delle opere di presa e di restituzione dell'acqua di raffreddamento richiedono conoscenze approfondite sulle caratteristiche dei tratti di mare antistanti siti interessati. A tal fine l'ENEL, a partire dal 1970, ha svolto indagini su circa 20 siti effettuando complessivamente un centinaio di campagne oceanografiche. Le campagne prevedono l'utilizzo di una nave attrezzata per misure idrologiche, biologiche e chimiche e successivamente l'utilizzo consistente di modelli matematici. Tale fotografia dell'ambiente marino viene confrontata con successive analisi effettuate con centrali in esercizio, permettendo così di conoscere anche l'evoluzione degli ecosistemi studiati. Un aspetto particolare è lo studio del moto ondoso in corrispondenza dei siti costieri. La rete ondometrica ENEL ha costituito fino al 1989 l'unica rete di rilevamento del moto ondoso in Italia. Lo studio del moto ondoso consente di ricavare dati di progetto, di individuare il regime del trasporto solido litoraneo con e senza le nuove opere a mare e, conseguentemente, di studiare l'evoluzione della costa. È evidente come, anche nel caso dell'oceanografia costiera,

le attività sviluppate dall'ENEL possano trovare svariate applicazioni nel campo del controllo delle caratteristiche delle acque e della salvaguardia delle coste. Oltre a quanto già citato, rientra nell'ambito delle iniziative per la ricerca di compatibilità tra sviluppo di attività produttive e salvaguardia dell'ambiente la valorizzazione degli ecosistemi marini intorno agli impianti dell'ENEL. Tale valorizzazione si attua mediante la creazione di aree marine protette e di zone di tutela e riposo biologico. Si possono citare l'installazione di gabbie galleggianti per l'allevamento di specie ittiche, il posizionamento sui fondali di blocchi per ripopolamento ittico e con funzione antistrascico e la messa a dimora, in strutture reticolari di contenimento e protezione, di talee di Posidonia oceanica, piante importanti per la vita del mare.

In conclusione, si sono viste le principali attività dell'ENEL di interesse ai fini dell'indagine di questa Commissione sulle risorse idriche ed è stato sottolineato l'importantissimo ruolo svolto dalla produzione idroelettrica, una delle pochissime fonti di energia nazionali. Proprio per tale ragione è richiesta una particolare attenzione non soltanto dall'ENEL, ma anche da parte delle autorità compe-

tenti al fine di risolvere alcuni problemi che potrebbero limitare l'utilizzo di tale fonte. Si ricorda in particolare la necessità di definire in modo razionale il minimo deflusso negli alvei nei tratti sottesi dagli impianti idroelettrici, il problema di interrimento dei bacini, la necessità di una razionalizzazione dei diversi usi delle acque, le complesse procedure autorizzative. Sono state brevemente descritte le numerose attività che l'ENEL ha in corso per la valorizzazione delle acque interne, comprendenti studi di natura fisica, chimica, idrologica ed ecologica.

Il riutilizzo produttivo del calore delle acque di raffreddamento consente interessanti ricadute nel campo dell'itticoltura e dell'agricoltura; di particolare interesse anche l'ipotesi di utilizzare il calore di scarico degli impianti termoelettrici per la produzione di acqua dissalata a costi molto contenuti, attività per la quale sarebbe peraltro necessaria la presenza di operatori esterni.

PRESIDENTE. Ringrazio il dottor Viezzoli per aver partecipato alla seduta odierna.

La seduta termina alle 16,20.

ALLEGATI

TABELLE CONSEGNATE ALLA COMMISSIONE DAL PRESIDENTE
DELL'ENEL, DOTTOR FRANCO VIEZZOLI

PAGINA BIANCA

N. 1

**IMPIANTI IDROELETTRICI DELL'ENEL
DATI CARATTERISTICI AL 31.12.1990**

	n°	Potenza efficiente lorda (MW)	Producibilità lorda media annua (milioni di kWh)
Impianti (1)	649		
Serbatoi (2)	120		
Bacini (2)	165		

	285		
Centrali (3)	610		
Gruppi di generazione	1186	9423	33239 (4)
Gruppi di pompaggio	76	6219	5366 (5)
	-----	-----	-----
	1262	15642	38605

-
- (1) A serbatoio (compresi gli impianti di pompaggio), a bacino, ad acqua fluente.
- (2) Serbatoio: durata d'invaso maggiore di 400 ore
Bacino: durata d'invaso compresa fra 2 e 400 ore
- (3) Una centrale può essere comune a più impianti.
- (4) Si riferisce agli apporti naturali medi.
- (5) E' calcolata in modo convenzionale sulla base di considerazioni che tengono conto del servizio previsto nel sistema di produzione.

N. 2

IMPIANTI IDROELETTRICI DELL'ENEL
PRODUZIONE LORDA (milioni di kWh)

	1990	GEN-NOV '90	GEN-NOV '91
Serbatoio	9221		
Bacino	8868		
Fluente	7356		
	-----	-----	-----
Totale	25445	22973	31538 (+37%)

N. 3

CENTRALI TERMOELETTRICHE DELL'ENEL**UBICATE ALL'INTERNO****a) Raffreddamento in ciclo aperto****al 31.12.1990**

Centrale	Potenza (MW)	Prod. lorda '90 (miliardi di kWh)	Corso d'acqua
Chivasso	530	1,1	Canale Cavour
Turbigo	1230	3,0	Naviglio Grande
La Casella	1280	5,9	Po
Piacenza	660	3,4	Po
Tavazzano	920	4,3	Canale Muzza
Ostiglia	1320	6,5	Po
Sermide	1280	7,1	Po
	----	----	
	7220	31,3	

N. 4

**CENTRALI TERMOELETTRICHE DELL'ENEL
UBICATE ALL'INTERNO****b) Raffreddamento in ciclo chiuso
al 31.12.1990**

Centrale	Potenza (MW)	Prod. lorda '90 (miliardi di kWh)	Raffreddamento
Santa Barbara	250	1,3	Torri
Pietrafitta	68	0,3	Condens.ad aria+Torri
Bastardo	150	0,5	Torri
Bari	206	1,0	Torri
Mercure	150	0,3	Torri
	---	---	
	824	3,4	

N. 5

IMPIANTI TERMOELETTRICI DELL'ENEL
Consumo di acque interne

Provenienza	Consumo nel 1990 (milioni di m3)
Fiume	14,2
Pozzo	18,2
Acquedotto	8,1

	40,5

N. 6

STUDI DI VALORIZZAZIONE AMBIENTALE

Bacino idrografico del Piave	da avviare
Bacino idrografico del Velino	da avviare
Bacino idrografico del Crati/Neto	da avviare
Bacino idrografico dell'Oglio	da avviare
Riserva naturale "Tevere-Farfa"	ultimato
Tratto del fiume Gizio nel territorio di Pettorano sul Gizio (AQ)	da avviare

Bacini di Crava-Morozzo (CN)	da avviare
Bacino di Boschi (PC)	ultimato
Bacino di S. Croce (BL)	ultimato
Bacino di La Penna (AR)	ultimato
Bacino di Levane (AR)	da avviare
Bacino di Castel Trosino (AP)	in corso
Bacino di S. Maria (MC)	in corso
Bacino di Canterno (FR)	in corso
Bacino di Isoletta (FR)	in corso
Bacino di Vulci (VT)	in corso
Bacino di Alviano (TR)	ultimato
Bacino dell'Aja (TR)	ultimato
Bacino di Corbara (TR)	ultimato
Bacino di Piediluco (TR)	ultimato
Bacino di Montagna Spaccata (AQ)	da avviare
Bacino di Campotosto (AQ)	da avviare
Bacino di Castel S. Vincenzo (IS)	da avviare
Bacino presa Volturmo (IS)	da avviare
Bacino dell'Ariamacina (IS)	ultimato
Bacino di Gallo (CE)	da avviare

N. 7

**CENTRALI TERMOELETTRICHE DELL'ENEL
IN SITI COSTIERI
AL 31.12.1990**

Centrale	Potenza (MW)	Prod. lorda '90 (miliardi di kWh)	Dissalazione (si/no)
Genova	295	2,0	no
La Spezia	1835	8,4	no
Vado Ligure	1320	6,7	no
Marghera	140	1,0	no
Fusina	976	5,6	no
Porto Tolle	2640	13,5	no
Monfalcone	976	4,6	no
Porto Corsini	452	1,4	no
Livorno	310	1,5	no
Piombino	1280	6,0	si
Civitavecchia	240	0,9	si
Torvaldaliga	1140	6,2	si
Torvaldaliga Nord	2640	14,8	si
Vigliena	93	-	no
Napoli Levante	438	2,2	no
Brindisi	1280	8,5	si
Rossano	1280	8,7	no
Termini Imerese	970	5,5	si
Augusta	210	0,6	no
Porto Empedocle	140	0,6	no
S. Filippo del Mela	1280	6,3	no
Priolo Gargallo	640	3,6	si
Sulcis	784	4,0	si
Santa Gilla	72	0,1	si
Portoscuso	360	1,8	si
Fiume Santo	320	2,1	si
	-----	-----	
	22111	116,6	

N. 8

TURBOGAS DI RIPOTENZIAMENTO IN SITI COSTIERI

Centrale	n. unità di ripotenziamento	Potenza (MW)
	<u>Approvate dal CIPE</u>	
Rossano	4	400
Porto Corsini	2	200
Livorno	2	200
Napoli Levante	3	300
Termini Imerese	5	500

Legge 42/89

Montalto di Castro	8	800
--------------------	---	-----

Nei Programmi dell'ENEL

Porto Tolle	8	800
Piombino	4	400

--

36