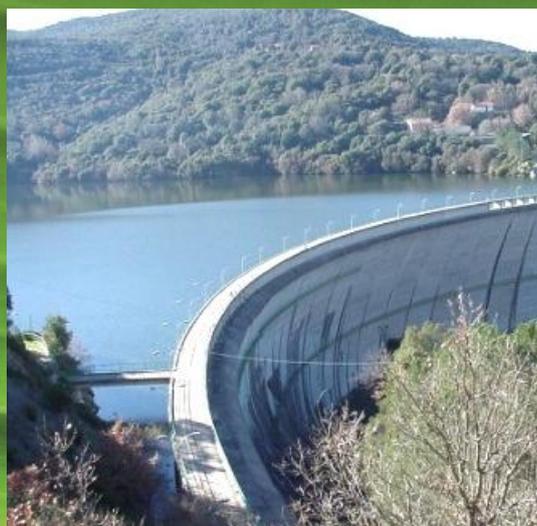


Dichiarazione ambientale 2013



GESTIONE
AMBIENTALE
VERIFICATA
Registrazione Numero IT - 000242

Impianti idroelettrici
Flumendosa, Coghinias e Taloro



Dichiarazione ambientale

2013

Impianti idroelettrici
Flumendosa, Coghinas e Taloro



Convalida

L'istituto, CERTIQUALITY s.r.l.

Via Gaetano Giardino, 4 - 20123 Milano

Tel. +39 02 80691.71, Fax. +39 02 86465285, quale Verificatore Ambientale accreditato dal Comitato ECOLABEL - ECOAUDIT - Sezione EMAS ITALIA, con n. IT-V-0001, ha convalidato questa dichiarazione in data **06/05/2013**.

Lo stesso istituto ha rilasciato in data **06/05/2013**, il certificato n°7289, che attesta il terzo rinnovo triennale dalla prima emissione del certificato in data 22/12/2003, di conformità alla norma ISO 14001 del Sistema di Gestione Ambientale adottato dall'organizzazione.



Anno di riferimento dati 2012

Introduzione

Struttura della dichiarazione

La dichiarazione ambientale serve a fornire al pubblico e ad altri soggetti interessati informazioni convalidate sugli impianti e sulle prestazioni ambientali dell'organizzazione, nonché sul continuo miglioramento della prestazione ambientale. Consente, inoltre, di rispondere a questioni che riguardano gli impatti ambientali significativi di interesse dei soggetti coinvolti. Per adempiere, in maniera chiara e concisa, a dette finalità, questa dichiarazione è articolata in tre parti. La prima è dedicata a comunicare in modo essenziale le informazioni che riguardano il processo produttivo, le questioni ambientali, la politica ambientale e il sistema di gestione ambientale.

La seconda parte illustra gli obiettivi di miglioramento, il programma ambientale e riporta il compendio dei dati di esercizio, ovvero le informazioni che necessitano di aggiornamento annuale e che devono essere comunicate. La terza parte, costituita da schede di approfondimento, permette di esaminare altri aspetti specifici di possibile interesse.

Il Comitato ECOLABEL - ECOAUDIT – Sezione EMAS ITALIA, ha verificato la presente Dichiarazione ambientale e ha appurato - sulla base degli elementi ricevuti e, in particolare, delle informazioni raccolte durante la verifica effettuata dall'Autorità competente per il controllo - che l'organizzazione dell'Unità di Business Sardegna ottempera alla legislazione ambientale applicabile e soddisfa tutti i requisiti del regolamento EMAS.

Il Comitato ha deliberato il 11/06/2014 il rinnovo dell'iscrizione dell'Unità di Business Sardegna nel registro comunitario dell'EMAS attribuendo il n. IT - 000242 e codice NACE 35.11 "Produzione di energia elettrica" relativo alla classificazione statistica delle attività economiche nelle Comunità Europee.

Per conservare l'iscrizione, la Direzione dell'UB Hydro dovrà presentare al Comitato, una nuova Dichiarazione ambientale validata entro tre anni da questa convalida. Inoltre, convalidare presso il verificatore i previsti aggiornamenti annuali della presente Dichiarazione ambientale, quindi trasmetterle all'Organismo Competente e metterle a disposizione del pubblico (secondo Regolamento CE n. 1221/09)

L'Unità di Business Hydro Sardegna si impegna a diffondere i suddetti aggiornamenti nel caso in cui sopravvengano fatti nuovi importanti che possano interessare il pubblico; in ogni caso, i previsti aggiornamenti annuali, come pure qualsiasi altra informazione di carattere ambientale relative alle attività nell'UB possono essere richiesti a:

Enel - Unità di Business Hydro Sardegna

Via San Simone, 70

09122 CAGLIARI

oppure direttamente ai seguenti referenti:

FENU Patrizia - Tel. 070 354 4115 / Fax 070 276211 e-mail: patrizia.fenu@enel.com

LAMPIS Stefano - Tel. 0784 021013 / Fax 0784 021004 e-mail: stefano.lampis@enel.com

LOCCI Giuseppe - Tel. 070 354 2689 / Fax 070 276211 e-mail: giuseppe.locci@enel.com

Per maggiori informazioni sul business e la strategia ambientale del Gruppo Enel è possibile scaricare i Bilanci Enel e il Rapporto Ambientale sul sito www.enel.com alla sezione Investitori - Bilanci e relazioni.


ISTITUTO DI CERTIFICAZIONE DELLA QUALITÀ
www.certiquality.it

CERTIFICATO n. **7289**
CERTIFICATE No

SI CERTIFICA CHE L'ORGANIZZAZIONE
WE HEREBY CERTIFY THAT THE ORGANIZATION

ENEL PRODUZIONE S.p.A.
Unità di Business Hydro Sardegna
IT – 00198 ROMA (RM) – VIALE REGINA MARGHERITA, 125

NEI SEGUENTI SITI / IN THE FOLLOWING SITES

VEDASI ALLEGATO / SEE ANNEX

HA ATTUATO E MANTIENE UN SISTEMA DI GESTIONE AMBIENTE CHE È CONFORME ALLA NORMA
HAS IMPLEMENTED AND MAINTAINS A ENVIRONMENT MANAGEMENT SYSTEM WHICH COMPLIES WITH THE FOLLOWING STANDARD

UNI EN ISO 14001:2004

PER LE SEGUENTI ATTIVITÀ / FOR THE FOLLOWING ACTIVITIES

SETTORE
CODE **EA 25**

Produzione di energia elettrica da fonte idroelettrica.
Electric power generation by hydroelectric source.

Certificazione rilasciata in conformità al Regolamento tecnico SINCERT RT 09

IL PRESENTE CERTIFICATO È SOGGETTO AL RISPETTO DEL REGOLAMENTO PER LA CERTIFICAZIONE DEI SISTEMI DI GESTIONE
THE USE AND THE VALIDITY OF THE CERTIFICATE SHALL SATISFY THE REQUIREMENTS OF THE RULES FOR THE CERTIFICATION OF MANAGEMENT SYSTEMS

IL PRESENTE CERTIFICATO NON È DA RITENERSI VALIDO SE NON ACCOMPAGNATO DAL RELATIVO ALLEGATO
THIS CERTIFICATE IS NOT VALID WITHOUT THE RELATIVE ANNEX

PRIMA EMISSIONE FIRST ISSUE	22/12/2003	 CERTIQUALITY S.p.A. - IL PRESIDENTE Via G. Giardino 4 - 20123 MILANO (MI) - ITALY
EMISSIONE CORRENTE CURRENT ISSUE	06/05/2013	
DATA SCADENZA EXPIRY DATE	05/05/2016	


L'ENTE ITALIANO DI ACCREDITAMENTO


www.cisq.com

Per informazioni sulla validità del certificato, visitate il sito www.certiquality.it

La validità del presente certificato è subordinata a sorveglianza periodica annuale ed al riesame completo del Sistema di Gestione con periodicità triennale

The validity of this certificate depends on annual audit and on a complete review every three years of the Management System

Membro degli Accordi di Mutuo Riconoscimento EA, IAF e ILAC
Signatory of EA, IAF and ILAC Mutual Recognition Agreements

CISQ è la Federazione Italiana di Organismi di Certificazione dei sistemi di gestione aziendale.
CISQ is the Italian Federation of management system Certification Bodies.

C01 ED 02 201210

Certificato di Registrazione

Registration Certificate



Enel S.p.A.
Unità di Business Hydro Sardegna
Via San Simone, 70
09122 Cagliari

N. Registrazione: **IT – 000242**
Registration Number

Data di registrazione: **30 settembre 2004**
Registration date

PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA
PRODUCTION OF ELECTRICITY

NACE: 35.11

Questa Organizzazione ha adottato un sistema di gestione ambientale conforme al Regolamento EMAS allo scopo di attuare il miglioramento continuo delle proprie prestazioni ambientali e di pubblicare una dichiarazione ambientale. Il sistema di gestione ambientale è stato verificato e la dichiarazione ambientale è stata convalidata da un verificatore ambientale accreditato. L'Organizzazione è stata registrata secondo lo schema EMAS e pertanto è autorizzata a utilizzare il relativo logo. Il presente certificato ha validità soltanto se l'organizzazione risulta inserita nell'elenco nazionale delle organizzazioni registrate EMAS.

This Organisation has established an environmental management system according to EMAS Regulation in order to promote the continuous improvement of its environmental performance and to publish an environmental statement, has an environmental management system verified and the environmental statement validated by a verifier, is registered under EMAS and therefore is entitled to use the EMAS Logo. This certificate is valid only if the Organization is listed into the national EMAS Register.

Roma, **11 giugno 2014**
Rome,

Certificato valido fino al: **05 maggio 2016**
Expiry date

Comitato Ecolabel - Ecoaudit

Sezione EMAS Italia

Il Presidente

Paolo Bonaretti

Presentazione

La registrazione dell'Unità di Business Hydro Sardegna, ai sensi del Regolamento CE N° 1221/2009 "Sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit" (EMAS), ha rappresentato un importante passo avanti per la realizzazione dell'obiettivo, assunto dalla società Enel spa, finalizzato al miglioramento delle prestazioni ambientali nei suoi siti.

Tutto ciò consiste oggi, per l'Unità di Business Hydro Sardegna, nell'adozione e piena attuazione di un Sistema di Gestione Ambientale, convalidato e certificato ISO 14001 e registrato Emas, collaudato e costantemente migliorato dai vari audit interni ed esterni, a cui periodicamente viene sottoposto da verificatori accreditati.

A distanza di nove anni dalla certificazione ambientale e registrazione EMAS, tutte le attività vengono realizzate secondo i dettami del sistema di gestione ambientale accettato da tutto il personale dell'Unità di Business Hydro Sardegna.

Tengo particolarmente a sottolineare la massima disponibilità nei confronti di tutti coloro che intendano avanzare osservazioni, proposte e suggerimenti sulle modalità attraverso le quali perseguire ancora più efficacemente gli obiettivi di miglioramento adottati.

Desidero evidenziare altresì come si sia raggiunta la piena condivisione degli obiettivi in materia ambientale e come la registrazione EMAS abbia rappresentato un'importante leva di crescita e miglioramento per il personale dell' Unità di Business Hydro Sardegna e costituisca oggi stimolo per il raggiungimento dell' eccellenza.

Cagliari 22 aprile 2013

Renato Giardina

Il Responsabile UBH Sardegna

Indice

Il Gruppo Enel | 10

La Politica ambientale e gli obiettivi | 11

La sostenibilità ambientale | 12

Sistemi di gestione ambientale | 12

La struttura organizzativa registrata a EMAS | 13

Formazione e comunicazione | 14

Formazione del personale su ambiente | 15

L'attività produttiva | 16

Principi ed aspetti generali del funzionamento | 16

Il quadro normativo | 17

I siti produttivi e l'ambiente circostante | 18

La produzione | 22

La Gestione Ambientale del sito | 25

La politica ambientale del sito | 25

La partecipazione a EMAS | 26

Il sistema di Gestione Ambientale | 26

Gli aspetti e le prestazioni ambientali | 28

Gli aspetti ambientali | 28

Indicatori chiave di prestazione ambientale | 30

Descrizione degli aspetti ambientali diretti e indiretti | 31

Emissioni in atmosfera | 31

Scarichi idrici | 31

Produzione, riciclaggio, riutilizzo e smaltimento rifiuti | 33

Uso e contaminazione del terreno | 34

Uso di materiali e risorse naturali | 36

Questioni locali e trasporti (rumore, odori, polveri, impatto visivo, ecc.) | 37

Impatti conseguenti a incidenti e situazioni di emergenza | 39

Impatti biologici e naturalistici (biodiversità e altre) | 42

Aspetti ambientali indiretti | 42

Obiettivi e Programma ambientale | 43

Obiettivi e Programma ambientale 2010-2015 | 43

Compendio dei dati di prestazione ambientale nel periodo 2010-2012 | 52

Bilancio energia | 52

Energia elettrica , produzione e consumi | 53

Acque | 55

Emissioni in atmosfera | 57

Consumi sostanze | 58

Rifiuti | 59

Schede di approfondimento | 62

1. Principali riferimenti normativi | 62

2. Autorizzazioni e concessioni | 65

3. Identificazione e valutazione degli aspetti ambientali | 67

4. Deflusso minimo vitale | 69

5. Gestione degli eventi di piena | 70

Glossario | 71

Il Gruppo Enel

Enel è la più grande azienda elettrica in Italia e Spagna, la seconda utility d'Europa per capacità installata e il primo operatore privato in America Latina.

Con 97.336 MW di capacità installata e attraverso 1,8 milioni di km di linee elettriche, porta energia a quasi 61 milioni di famiglie e imprese in 40 Paesi di quattro continenti. Enel

produce 291,2 TWh annui di elettricità da un mix equilibrato di combustibili, con l'incidenza di oltre un terzo delle fonti rinnovabili.

Enel è attivamente impegnata nella ricerca e implementazione delle soluzioni all'avanguardia della tecnologia per soddisfare la crescita globale di energia e rispettare l'ambiente.

I numeri di Enel

Totale capacità installata: 97.336 MW⁽²⁾

Totale capacità installata rinnovabile: 34.933 MW⁽²⁾

Produzione totale: 291,2 TWh/anno⁽³⁾

Estensione linee elettriche: 1.826.800 km

Distribuzione energia elettrica a clienti finali: 434,1 TWh/anno⁽⁴⁾

Clienti: 60,9 milioni⁽⁵⁾

Investimenti 27,2 miliardi di euro⁽⁶⁾

Dipendenti 75.360⁽⁷⁾

Azionisti 1,4 miliardi

EBITDA 17,7 miliardi di euro⁽⁸⁾

NOTE

(1) Include El Salvador dove Enel ha una partnership non consolidata con LaGeo (36,20%).

(2) Dato al 31.12.2011

(3) Dato al 31.12.2011. Non include 2,6 TWh a seguito del perfezionamento della cessione a ContourGlobal L.P. della partecipazione in Maritza (Bulgaria).

(4) Dato al 31.12.2011. Non include 0,9 TWh a seguito del perfezionamento della cessione a CVA Spa della partecipazione di Deval (Italia).

(5) Dato al 31.12.2011. Non include 0,1 milioni a seguito del perfezionamento della cessione a CVA Spa della partecipazione di Vallenergie (Italia)

(6) Investimenti cumulati nel periodo di piano 2012-2016 di cui 10,3 miliardi di euro in sviluppo. Il totale investimenti non include i contributi di allacciamento

(7) Dato al 31.12.2011

(8) Ebitda consolidato al 31.12.2011 dal Gruppo Enel.

La Divisione Generazione ed Energy Management riunisce tutte le attività svolte in Italia relativamente a produzione, importazione e offerta all'ingrosso di energia elettrica, ottimizzando i costi di produzione e approvvigionamento, nel rispetto degli standard ambientali e di sicurezza stabiliti dalle leggi. A

livello territoriale gli impianti sono raggruppati in 32 Unità di Business (23 termoelettriche e 9 idroelettriche), cui si aggiunge l'Unità Trento che costituisce soggetto giuridico a se stante (Hydro Dolomiti Enel).

La Divisione Energie Rinnovabili ha la missione di sviluppare e gestire le attività di generazione

dell'energia da fonti rinnovabili, garantendone l'integrazione nel Gruppo in coerenza con le strategie di Enel.

La Divisione Infrastrutture e Reti ha il compito di garantire la distribuzione di energia elettrica, ottimizzando la gestione delle reti, nonché di assicurare l'efficienza dei sistemi di misura e di garantire il rispetto dei livelli di qualità del servizio tecnico.

La Divisione Ingegneria e Innovazione gestisce per il Gruppo i processi di ingegneria relativi allo sviluppo e alla realizzazione di impianti di generazione assicurando il conseguimento degli obiettivi qualitativi, temporali ed economici assegnati. Inoltre, ha il compito di coordinare e integrare le attività di ricerca del Gruppo assicurando lo scouting, lo sviluppo e la valorizzazione di opportunità di innovazione in tutte le aree di business del Gruppo, con particolare riguardo allo sviluppo di iniziative a forte valenza ambientale.

La Divisione Mercato presidia il mercato finale dell'energia elettrica e del gas sul territorio nazionale, di sviluppare un'offerta integrata di prodotti e di servizi indirizzata alle diverse tipologie di clienti e di assicurare il rispetto dei livelli di qualità del servizio commerciale.

La Divisione Internazionale supporta la strategia di crescita internazionale di Enel, di consolidare la gestione e integrazione delle attività estere (a eccezione dei mercati spagnolo, portoghese e latinoamericano e delle attività relative alle energie rinnovabili incluse nella Divisione Energie Rinnovabili), monitorando le opportunità di acquisizione che si presenteranno sui mercati dell'energia elettrica e del gas.

La Divisione Iberia e America Latina si occupa dello sviluppo, della presenza e del coordinamento delle attività di Enel nei mercati dell'energia elettrica e del gas in Spagna, Portogallo e America Latina, elaborando la strategia di sviluppo nei mercati regionali di interesse.

Le attività delle Divisioni operative sono supportate dalle aree "Capogruppo" e "Servizi e Altre attività" che operano con l'obiettivo di valorizzare le sinergie del Gruppo e di

ottimizzare la gestione dei servizi a supporto del core business.

Ulteriori notizie sono rintracciabili presso il sito www.enel.com.

La Politica ambientale e gli obiettivi

Enel considera l'ambiente, la lotta ai cambiamenti climatici e lo sviluppo sostenibile fattori strategici nell'esercizio e nello sviluppo delle proprie attività e determinanti per consolidare la propria leadership nei mercati dell'energia. La politica ambientale del Gruppo Enel si fonda su tre principi di base e persegue dieci obiettivi strategici.

Principi

- > Tutelare l'ambiente.
- > Migliorare e promuovere le caratteristiche ambientali di prodotti e servizi.
- > Creare valore per l'Azienda.

Obiettivi strategici

- > Applicazione all'intera organizzazione di sistemi di gestione ambientale riconosciuti a livello internazionale.
- > Inserimento ottimale degli impianti industriali e degli edifici nel territorio, tutelando la biodiversità.
- > Riduzione degli impatti ambientali con l'applicazione delle migliori tecnologie disponibili e delle migliori pratiche nelle fasi di costruzione, esercizio e smantellamento degli impianti.
- > Leadership nelle fonti rinnovabili e nella generazione di elettricità a basse emissioni.
- > Impiego efficiente delle risorse energetiche, idriche e delle materie prime.
- > Gestione ottimale dei rifiuti e dei reflui.
- > Sviluppo di tecnologie innovative per l'ambiente.
- > Comunicazione ai cittadini, alle istituzioni e agli altri stakeholder sulla gestione ambientale dell'Azienda.
- > Formazione e sensibilizzazione dei dipendenti sulle tematiche ambientali.
- > Promozione di pratiche ambientali sostenibili presso i fornitori e gli appaltatori.

In Enel, la governance ambientale è attuata mediante il reporting, i sistemi di gestione ambientale, la formazione, l'informazione e l'integrazione dei processi tra le diverse realtà aziendali italiane ed estere. Grazie a questi strumenti la governance viene trasferita alle unità territoriali, con lo scopo di garantire azioni e comportamenti omogenei in tutto il perimetro aziendale.

La sostenibilità ambientale

La questione energetica è in cima all'agenda dei governi, delle organizzazioni sovranazionali, delle istituzioni di studio e ricerca.

La sfida che Enel ha innanzi, nel lungo termine, è infatti quella di rendere, disponibile energia a sufficienza, ad un costo ragionevole e nel rispetto dell'ambiente.

Per questo, nei prossimi anni, sarà impegnata su tutti i fronti: dallo sviluppo delle fonti rinnovabili all'implementazione delle più avanzate tecnologie per la produzione sostenibile da fonte fossile tradizionale alla ricerca e sviluppo di nuove tecnologie sia nel campo delle rinnovabili che delle fonti tradizionali.

Enel lavora incessantemente per individuare, nelle diverse realtà internazionali che caratterizzano il Gruppo, le migliori competenze, le esperienze più innovative e le tecnologie più avanzate. La capacità di diffondere le pratiche più evolute all'intera realtà aziendale rappresenta una fondamentale leva di crescita e miglioramento. Un importante riconoscimento per questo impegno che Enel si è assunta è venuto recentemente dalle Nazioni Unite che l'hanno identificata quale esempio per la responsabilità d'impresa e una tra le 54 migliori aziende al mondo in tema di sostenibilità economica, sociale e ambientale.

Sistemi di gestione Ambientale Obiettivi

La progressiva applicazione di Sistemi di Gestione Ambientale (SGA) riconosciuti a livello internazionale a tutte le attività svolte dal Gruppo Enel (industriali, di pianificazione, di coordinamento, di servizio ecc.) costituisce un obiettivo strategico della Politica ambientale dell'Azienda.

Attività certificate ISO 14001 e registrate EMAS

In Italia sono certificate 17 Unità di Business termoelettriche alla norma ISO 14001, pari all'81% dei siti presenti sul territorio nazionale. Esse sono: Bastardo, Brindisi Sud, Fusina, Genova, La Casella, La Spezia, Leri Cavour, Montalto di Castro, Pietrafitta, Porto Corsini, Porto Tolle, Priolo Gargallo, Rossano Calabro, Santa Barbara, Sulcis, Termini Imerese, Torrevaldaliga Nord.

Il 70% tra queste UB termoelettriche è registrato EMAS ovvero Bastardo, Fusina, Genova, La Casella, La Spezia, Leri Cavour, Montalto di Castro, Pietrafitta, Porto Corsini, Priolo Gargallo, Santa Barbara, Sulcis e Torrevaldaliga Nord.

In Italia sono certificate alla norma ISO 14001, 9 Unità di Business Idroelettriche, pari al 100% dei siti presenti sul territorio nazionale.

Esse sono: UB Hydro Lombardia, UB Hydro Piemonte, UB Hydro Veneto, UB Hydro Centro, UB Hydro Sud, UB Hydro Emilia Toscana, UB Hydro Sardegna, UB Hydro Sicilia, UB Hydro Dolomiti Enel.

Il 78% tra queste UBH idroelettriche sono registrate EMAS, ovvero: UB Hydro Piemonte, UB Hydro Veneto, UB Hydro Centro, UB Hydro Sud, UB Hydro Emilia Toscana, UB Hydro Sardegna, UB Hydro Dolomiti Enel.

La struttura organizzativa registrata a EMAS

All'interno della Divisione Generazione ed Energy Management di Enel si inserisce l'Unità di Business Hydro Sardegna.

Il numero dei dipendenti complessivi della UB Hydro Sardegna, a dicembre 2012, è di 85 unità; la struttura organizzativa è di seguito riportata:

Organizzazione dell'Unità di Business Hydro Sardegna

Direttore UBH Sardegna		
Linee di Staff		
Controller	Technical Operation	Safety & Water Management
Plants Unit		
Plants Unit Taloro	Plants Unit Flumendosa	Plants Unit Coghinass
Taloro Pompaggio Cucchinadorza Badu Ozzana Benzone Stazione Pompaggio Benzone	Flumendosa 1° salto Flumendosa 2° salto Flumendosa 3° salto Pedra Othoni	Coghinass Casteldoria Ozieri Posada

Il Rappresentante della Direzione e il Responsabile del Sistema di Gestione Ambientale sono rimasti invariati.

Consistenza del personale Unità di Business Hydro Sardegna

	Dirigente	Quadri	Impiegati	Operai	TOTALE
Direzione	1				1
Safety & Water Management		1	4		5
Controller			2		2
Technical Operation		2	13		15
Distaccati sindacali			1		1
Plants Unit Coghinass			2	10	12
Plants Unit Flumendosa			4	13	17
Plants Unit Taloro			7	25	32
Totale	1	3	33	48	85

Formazione e comunicazione

Il regolamento EMAS pone la massima attenzione a tutti gli aspetti legati al coinvolgimento del personale per quello che riguarda la sua formazione informazione, inteso come elemento trainante del presupposto per ottenere un continuo miglioramento ambientale e ancorare con successo il Sistema di Gestione Ambientale all'interno dell'organizzazione. L'apertura la trasparenza, la comunicazione periodica di informazioni ambientali son elementi determinanti per far rilevare e comprendere meglio gli impatti che l'attività quotidiana della centrale comporta per l'ambiente.

Nel triennio 2010-2012 il coinvolgimento dei dipendenti, delle Istituzioni e delle comunità si è concretizzato in diverse iniziative che l'UBH Sardegna intende proseguire negli anni futuri.

In particolare, nel 2012 sono state svolte 880 ore di formazione per il personale in materia di ambiente.

Gli impianti di Taloro, Coghinias e Flumendosa sono stati visitati da circa 550 studenti.

Tra febbraio e marzo dello stesso anno gli studenti di due quinte dell'IPSIA di Oschiri – nell'ambito del "Progetto di alternanza scuola lavoro" - hanno svolto uno stage della durata di cinque giorni presso gli impianti del Coghinias. Nell'ambito dello stage, si è anche tenuto un incontro formativo su ambiente e sicurezza, rivolto agli studenti e ai docenti delle quarte e quinte classi.

Per quanto concerne le manifestazioni del 2012 si evidenzia "Vivi il Lago" del 13 maggio, svoltasi sul lago di Gusana in collaborazione con

l'amministrazione comunale di Gavoi. Nella giornata si è vista la presenza di oltre cinquecento persone che hanno potuto visitare la diga di Gusana, ammirando i paesaggi diversamente sconosciuti, vedere la mostra fotografica della costruzione del sistema idroelettrico Taloro e avere informazioni sulla gestione della diga, compresa la visione degli strumenti utilizzati per i controlli topografici (attuali e vecchi). Il coronamento della diga è stato reso fruibile per il transito di circa 150 ciclisti di montan bike e per le persone che hanno partecipato alla passeggiata ecologica.

Nel corso del 2012 nell'ambito dell'UBH Sardegna ci sono stati tre importanti eventi comunicativi:

- International Safety Week, la settimana che Enel dedica alla sensibilizzazione e all'informazione sulla salute e la sicurezza in tutti i Paesi in cui è presente. In particolare, l'UBH Sardegna ha eseguito una simulazione di emergenza (soccorso di persona caduta in acqua) presso la centrale Casteldoria con il coinvolgimento dei VVF e 118;
- CASCADE, giornata dedicata alla comunicazione a tutto il personale dell'UBH con argomenti trasversali dall'ambiente alla sicurezza e gestionali;
- Lancio del progetto ONE SAFETY, destinato a tutto il personale Enel e delle Imprese con l'obiettivo della riduzione degli infortuni andando ad analizzare i comportamenti delle persone, causa principale degli incidenti sul lavoro.

Formazione del personale su ambiente

Nel 2012 si è proseguito con l'azione formativa nel settore ambiente come previsto dal piano di formazione.

Vedi le seguenti tabelle:

Tabella 1 Ore di formazione effettuate su ambiente [2012]

Titolo del Corso	Ore totali di formazione (h)
Le responsabilità per reati ambientali	10
Progetto Qualità Audit - Reporting 2011	4
La nuova Norma UNI EN ISO 19011:2012	5
Tecniche di auditing: ISO 19011 - 2012	18
Formazione ambiente neo assunti UBH Sardegna	5
Formazione ambiente personale acquisito UBH Sardegna	2
SGA - sistema di gestione ambientale	417
Nuova organizzazione GEM riflessi sul SGA	122
Gestione rifiuti UBH Sardegna	54
Gestione dei rifiuti degli impianti idroelettrici Centrali idroelettriche	45
Formazione base PMO Custom	66
Controlli di sorveglianza degli impianti idroelettrici	29
ESSDI: Verifica della taratura dei trasduttori	22
Rilievi topografici di campagna	66
TOTALE	880

Tabella 2 Ore di formazione effettuate su ambiente nel triennio 2010 2012

	2010	2011	2012
Totale h	1086,8	958	880
h/uomo	11,68	10,30	10,35

Come riportato in tabella 3, nel triennio sono state effettuate ore di formazione a terzi a cui hanno partecipato in tutto 70 persone per un rapporto h/uomo di 0,76.

Tabella 3 Ore di formazione effettuate alle imprese su ambiente nel triennio (2010 2012)

	2010	2011	2012
Totale h	70	99,5	53,25

STAGES studenti scuola IPIA Oschiri

Nel 2012 si è proseguito con lo stages presso gli impianti della PU Coghinas per gli studenti della V classe. Per gli studenti e docenti delle IV e V c'è stato anche un incontro di informazione per un totale di 162 ore.

L'attività produttiva

Principi ed aspetti generali del funzionamento

Impianti idroelettrici

Ogni impianto idroelettrico è costituito da diverse strutture:

- l'invaso realizzato mediante opere di ritenuta (dighe o traverse);
- le opere di adduzione (prese, canali, tubature, ecc.);
- le condotte forzate;
- la centrale e le relative opere di restituzione dell'acqua.

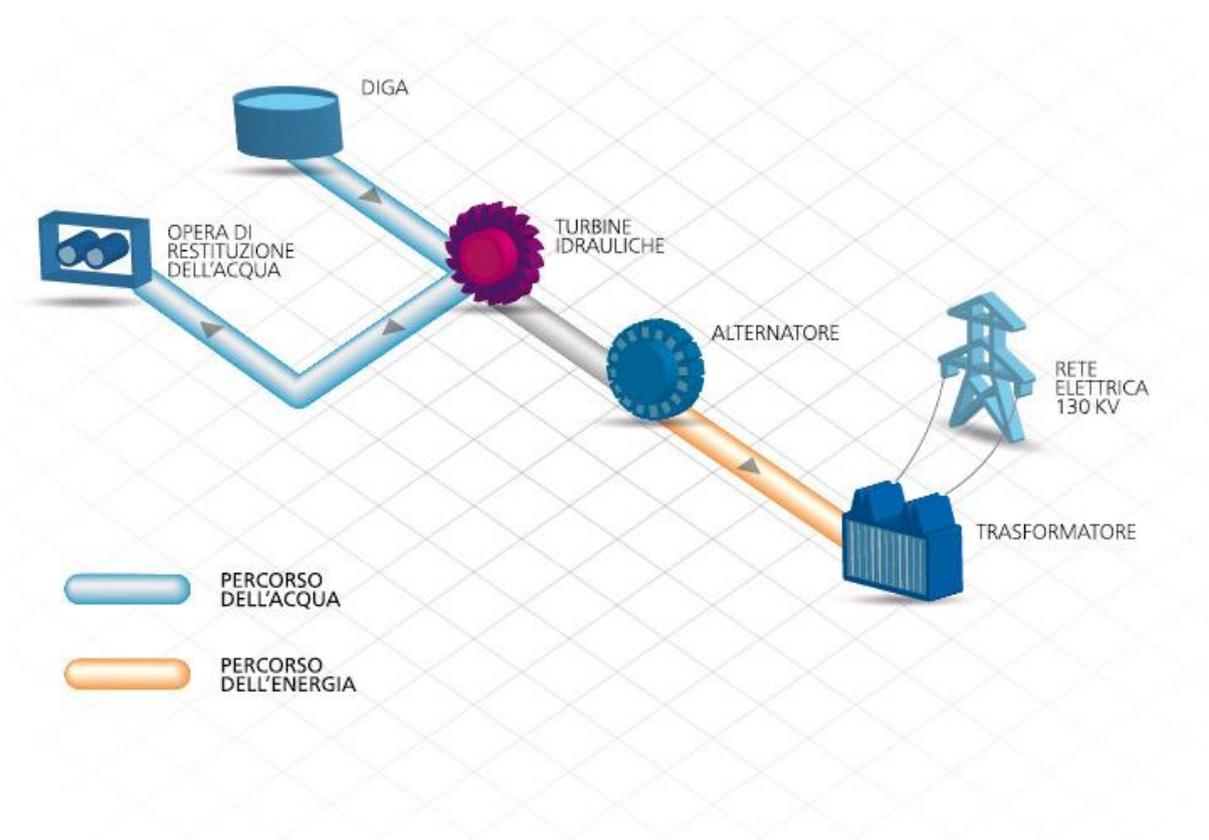
Uno schema del percorso dell'acqua e dell'energia è riportato nella figura sottostante. L'acqua, dall'invaso a monte, attraverso canali di adduzione e condotte forzate, è convogliata

verso la centrale per essere immessa nella turbina.

Questa macchina, utilizzando l'energia cinetica (la velocità) che si ottiene quando l'acqua defluisce da una certa quota ad un'altra più bassa, mette in rotazione l'alternatore vale a dire la macchina che produce energia elettrica. Prima di immettere l'energia prodotta nella linea di trasmissione è necessario elevare il livello di tensione attraverso il trasformatore.

Dopo aver attraversato la turbina l'acqua viene restituita nell'alveo naturale. Lungo il percorso del fiume possono essere realizzati più impianti di produzione.

Figura 1. Schema del percorso



L'acqua utilizzata non subisce alcuna trasformazione ed è restituita all'ambiente con le caratteristiche originali.

Sotto il profilo amministrativo la configurazione prelievo/restituzione di acqua pubblica a scopi di produzione idroelettrica viene denominata "derivazione idroelettrica".

In Italia, come in molti altri Paesi, la risorsa idroelettrica ha rappresentato nel passato l'unica fonte di energia disponibile che ha permesso lo sviluppo economico, industriale e sociale del Paese. Anche se oggi la produzione idroelettrica non è più in grado di dare una risposta "quantitativa" ai bisogni energetici del paese, il suo contributo (circa il 20%) resta fattore non trascurabile ed insostituibile in termini "qualitativi".

Le centrali idroelettriche, si distinguono per le loro "qualità dinamiche", quali la rapidità di entrata in produzione; la possibilità di funzionare per brevi periodi e più volte anche nella stessa giornata e la capacità di regolare il sistema elettrico. Inoltre, grazie alla loro completa autonomia, permettono la "riaccensione della rete" in caso di "black-out".

Un aspetto connesso alla produzione idroelettrica da non trascurare, consiste nella disponibilità di acqua raccolta in grandi invasi che può essere utilizzata anche per l'irrigazione, in caso di emergenze idriche e per compensare le carenze degli apporti naturali per la copertura delle necessità del momento.

Inoltre, considerato che attualmente la principale alternativa alla produzione di energia idroelettrica risulta essere in Italia la produzione di energia da fonte termica, l'utilizzo della risorsa acqua a fini idroelettrici contribuisce a ridurre in modo significativo l'emissione nell'atmosfera di inquinanti (SOx, NOx, polveri) e di gas-serra (CO2).

Teleconduzione

Per utilizzare al massimo la capacità produttiva idroelettrica distribuita su 500 impianti sparsi su

tutto il territorio nazionale, e per sfruttare appieno le caratteristiche dinamiche delle macchine generatrici che permettono avviamenti in tempi rapidi, tutti i gruppi idroelettrici dell'Enel sono stati automatizzati e possono essere telecondotti, vale a dire comandati a distanza. Il controllo è affidato a 6 Posti di Teleconduzione che operano su diverse aree geografiche.

Gli impianti idroelettrici dell'UBH Sardegna afferiscono al Posto di Teleconduzione di Montorio al Vomano (TE).

Il quadro normativo

Disciplina delle derivazioni

Sotto il profilo amministrativo la configurazione prima illustrata, vale a dire un qualsiasi prelievo/restituzione di acqua pubblica a scopi di produzione idroelettrica viene denominata "derivazione idroelettrica".

Il sistema produttivo dell'Unità di Business comprende diverse derivazioni idroelettriche, il cui esercizio è disciplinato da appositi atti pubblici di concessione. Sono in particolare regolate le quantità di acqua utilizzabili e l'entità.

Norme generali e vincoli derivanti dalla pianificazione territoriale

Oltre alla disciplina delle derivazioni, l'esercizio di un impianto idroelettrico è soggetto alle altre norme legali di natura ambientale, valide per qualsiasi altro processo produttivo.

La scheda di approfondimento n. 2 contiene un quadro delle principali norme di legge nazionali, regionali e regolamenti locali.

Sono in particolare regolate le quantità di acqua utilizzabili e l'entità dei rilasci da effettuare a valle di taluni sbarramenti realizzati; ciò al fine di salvaguardare aspettative e diritti delle popolazioni rivierasche, vale a dire degli abitanti dei territori comunali che insistono sui bacini idrografici afferenti alle diverse derivazioni.

La scheda di approfondimento n. 1 contiene il riassunto per tutti gli impianti dell'Unità di

I siti produttivi e l'ambiente circostante

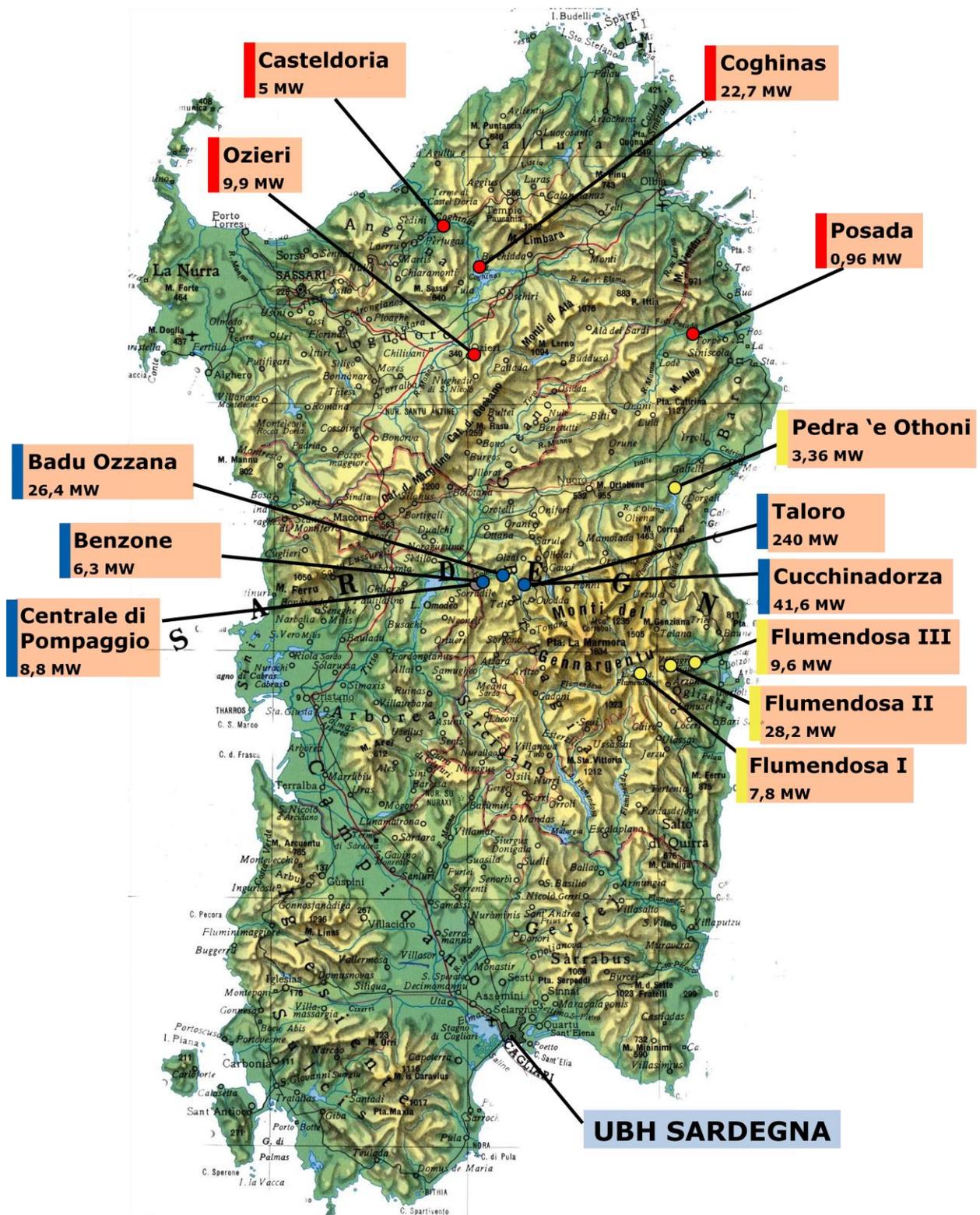
La produzione dell'energia idroelettrica in Sardegna inizia negli anni 1920 - 1940. In quegli anni nascono i più grandi progetti di produzione idroelettrica, alcuni dei quali sono stati portati a termine nel dopoguerra.

Gli impianti principali dell'UBH Sardegna, sviluppati su asta idroelettrica, sono alimentati dai fiumi Taloro, Coghinas e Flumendosa; quelli di minore potenza utilizzano le acque dei fiumi Cedrino e rio Posada.

Figura 2. Impianti UBH Sardegna

UBH	Plants Unit	Impianto	Cert. ISO 14001	Reg. EMAS	MW impianti installati	Comune	Dighe	Comune
Sardegna	Taloro	Taloro	7289	IT-000242	240,0	Ovodda (NU)	Gusana	Gavoi (NU)
		Cucchinadorza	7289	IT-000242	41,6	Ovodda (NU)	Cucchinadorza	Teti/Ollolai(NU)
		Badu Ozzana	7289	IT-000242	26,4	Teti (NU)	Benzone	Olzai/Austis (NU)
		Benzone	7289	IT-000242	6,3	Sorradile (OR)		
		Stazione Pompaggio Benzone	7289	IT-000242	8,0	Olzai (NU)		
	Coghinas	Coghinas	7289	IT-000242	22,7	Oschiri (OT)	Muzzone	Oschiri (OT)/Tula (SS)
		Casteldoria	7289	IT-000242	5,0	S.M. Coghinas (SS)	Casteldoria	S.M. Coghinas (SS)/Bortigiadas (OT)
		Ozieri	7289	IT-000242	9,9	Ozieri (SS)		
		Posada	7289	IT-000242	1,0	Torpè (NU)		
	Flumendosa	Flumendosa 1	7289	IT-000242	7,8	Villagrande Strisaili (OG)	Bau Muggerris	Villagrande Strisaili (OG)
		Flumendosa 2	7289	IT-000242	28,2	Villagrande Strisaili (OG)	Bau Mela	Villagrande Strisaili (OG)
		Flumendosa 3	7289	IT-000242	9,6	Villagrande Strisaili (OG)	Bau Mandara	Villagrande Strisaili (OG)
		Pedra Othoni	7289	IT-000242	3.36	Dorgali (NU)	Sa Teula	Villagrande Strisaili (OG)

Figura 3. Ubicazione e potenza efficiente degli impianti.



Plants Unit Coghinas

Il Coghinas è, dopo il Tirso, il fiume della Sardegna che possiede il bacino imbrifero alimentatore più esteso; il fiume è formato dalla confluenza di due corsi d'acqua che hanno bacini imbriferi diversi fra loro - il Rio Mannu di Ozieri e il Rio Mannu di Berchidda e sbocca sulle coste settentrionali dell'isola (golfo dell'Asinara) tra i Comuni di Valledoria e Badesi.

Lungo il suo corso sono state realizzate, in periodi diversi, tre dighe artificiali, denominate diga di Monte Lerno (anno 1995), che sottende un bacino imbrifero di 160 km²; diga di Muzzone (anno 1927), che sottende un bacino imbrifero di 1740 km² e diga di Casteldoria (anno 1961), che sottende un bacino imbrifero di 490 km².

Gli sbarramenti anzidetti, posti a quote decrescenti, costituiscono altrettanti serbatoi d'acqua destinata ad utilizzazione plurima (idropotabile, irrigua, idroelettrica e industriale). L'asta idroelettrica del Coghinas è costituita da tre centrali in cascata tra loro: Ozieri, Coghinas e Casteldoria; hanno una potenza complessiva di 44,8 MVA ed una producibilità media annua di 76,63 GWh.

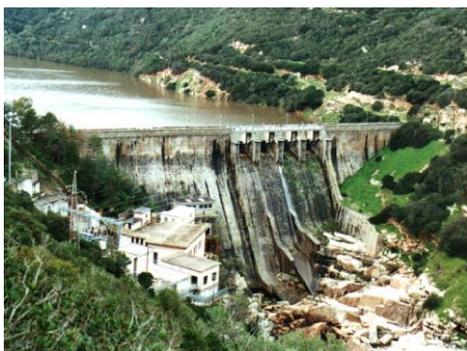
Posada

Il Posada è uno dei numerosi corsi d'acqua della Sardegna ed è sesto per grandezza del bacino imbrifero sotteso (602,157 km²).

L'invaso del Fiume Posada si sviluppa nei territori della provincia di Nuoro e Olbia - Tempio, mentre la centrale vera e propria essendo in comune di Torpè ricade completamente in provincia di Nuoro.

La potenza della centrale è di 1050 kVA

Foto 1. Diga di Muzzone sul fiume Coghinas



Plants Unit Flumendosa

Il Flumendosa è, riferendoci all'estensione del bacino imbrifero, il terzo fiume della Sardegna. L'alto corso del fiume è sbarrato in località Bau Muggerris dall'omonima diga; sottende un bacino imbrifero di circa 180 km², delimitato a Nord dai monti del Correboi, a Est dai monti di Talana, Villagrande ed Arzana; a Sud dai massicci scistosi di Gairo e a Ovest dallo stesso Gennargentu. Le principali opere civili per la raccolta dell'acqua sono costituite dagli sbarramenti artificiali sui corsi d'acqua Bau Mela, Bau Mandara e Bau Muggerris (denominazione locale del Flumendosa).

L'asta idroelettrica del Flumendosa, è composta da tre centrali in serie tra loro, denominate centrale Flumendosa 1° salto, centrale Flumendosa 2° salto e centrale Flumendosa 3° salto. Ha una potenza complessiva di 62,350 MVA ed una producibilità annua di 114 GWh.

La realizzazione degli impianti dell'asta Flumendosa iniziata nel 1929, fu sospesa nel 1931 a causa della crisi economica mondiale che interessò anche la nostra Nazione; riprese nel 1941 e fu ancora sospesa a causa del conflitto mondiale, per riprendere alla fine del 1946 ed essere completata nel 1949.

L'energia elettrica prodotta negli impianti dell'Asta Flumendosa, negli anni compresi tra il 1950 ed il 1955, contribuiva per circa il 45% del fabbisogno dell'intera Sardegna; negli anni successivi, in conseguenza del notevole sviluppo industriale della regione, il contributo percentuale alla copertura del fabbisogno energetico da parte dell'Asta Flumendosa è

Foto 2. Centrale Flumendosa 2° salto



andato sempre in diminuzione attestandosi su valori percentuali prossimi all'8%, nei giorni nostri.

Pedra e'Othoni

La centrale di Pedra, dal 2008 è in servizio con una potenza installata pari a 3600 kVA. La centrale idroelettrica è stata realizzata a valle della diga Pedra 'e Othoni, sul fiume Cedrino, in sponda destra, a circa 250 m dalla diga.

Plants Unit Taloro

Sull'asta idroelettrica del rio Taloro insistono due serbatoi e un bacino, tutti artificiali:

- il serbatoio di Gusana alimenta la centrale in caverna di Taloro, costituita da tre gruppi da 95 MVA e quella di Cucchinadorza (Taloro 1°salto), costituita da due gruppi da 26 MVA;
- il serbatoio di Cucchinadorza alimenta la centrale di Badu Ozzana (Taloro 2° salto), con potenza complessiva installata di 33 MVA;
- il bacino di Benzone alimenta la centrale di Benzone (Taloro 3° salto), costituita da un gruppo da 6,65 MVA.

I tre invasi sopra citati sottendono un bacino imbrifero di circa 460 km².

L'acqua raccolta e immagazzinata nei serbatoi (Gusana e Cucchinadorza) e nel bacino (Benzone) viene trasferita, secondo le necessità determinate dalla richiesta di energia elettrica, attraverso le diverse gallerie di derivazione e condotte fino alle turbine idrauliche e, quindi, rilasciata nel fiume Taloro.

Le acque del lago di Benzone sono anche inviate, mediante una stazione di pompaggio costruita nel 1971, secondo prescrizione contenuta nel disciplinare di concessione, al

Consorzio di Bonifica della Media Valle del Tirso per scopi irrigui e industriali.

Gli impianti sfruttano un salto idraulico complessivo di 532.68 m: Taloro pompaggio, 294,5 m; Cucchinadorza, 294,5 m; Badu Ozzana, 195 m; Benzone, 43,18 m.

La centrale di Cucchinadorza, prelevando l'acqua dal lago di Gusana, turbina e restituisce l'acqua nel serbatoio omonimo, da cui si deriva per la centrale di Badu Ozzana. La centrale di Badu Ozzana, restituisce l'acqua in uscita dalle turbine al bacino di Benzone, le cui acque alimentano la centrale Benzone, per poi essere rilasciate nel Lago Omodeo. Infine, la stazione di pompaggio preleva l'acqua sempre dal bacino di Benzone e la invia al lago artificiale di Sa Ruxi, che alimenta la piana di Ottana.

Le opere della Plants Unit Taloro furono realizzate tra il 1959 e il 1962, ad eccezione della centrale di pompaggio Taloro ubicata in caverna, realizzata alla fine degli anni '70.

Foto 3. Diga di Gusana sul fiume Taloro

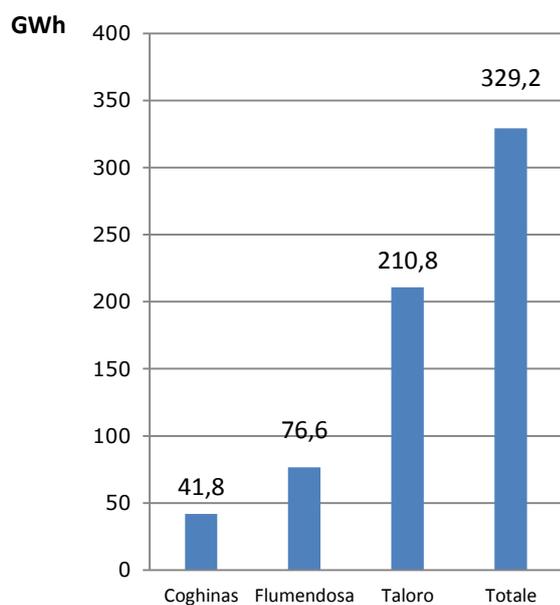


La produzione

La produzione degli impianti idroelettrici è funzione degli apporti naturali. Il grafico 1 riporta la produzione di ogni Plants Unit dell'UBH Sardegna nel 2012; relativamente alla Plants Unit Taloro l'energia prodotta è comprensiva dell'attività di pompaggio.

Grafico 1

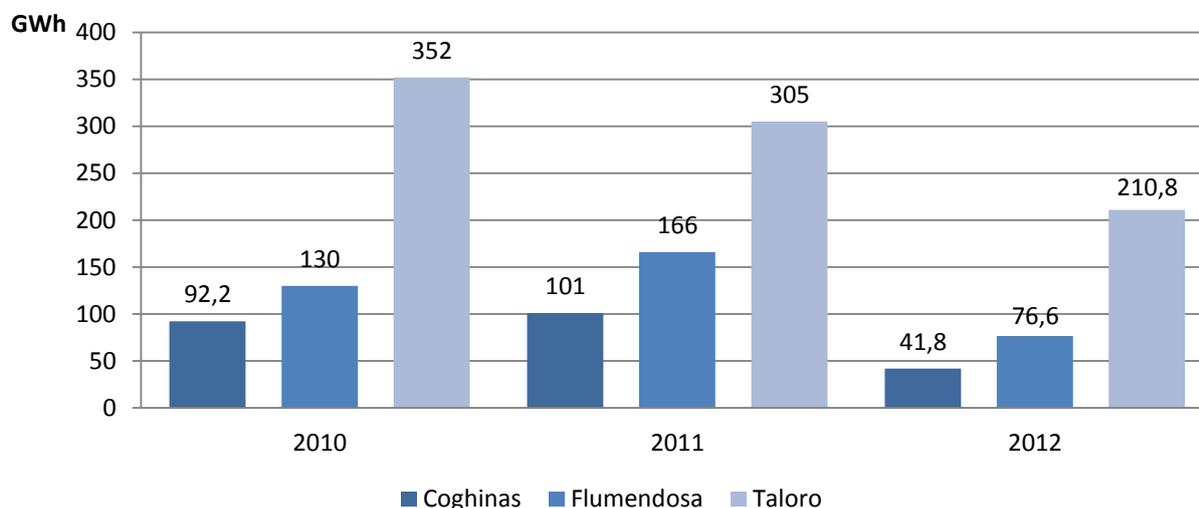
Energia prodotta in milioni di kWh – anno 2012



La minore produzione generalizzata degli impianti dell'UBH Sardegna nell'anno 2012 è da

Grafico 2

Produzione totale UBH Sardegna nel triennio [2010 -2012] GWh



ascrivere a una diminuita idrologia (diminuzione delle precipitazioni meteoriche).

La tabella 4 e il grafico 2 mostrano la produzione degli ultimi tre anni per ogni Plants Unit dell'UBH Sardegna.

Tabella 4

Produzione di energia elettrica dell'UBH Sardegna [2010-2012] GWh

Plants Unit	2010	2011	2012
Coghinas	92,2	101	41,8
Flumendosa	130	166	76,6
Taloro*	352	305	210,8
Produzione totale	574,2	572	329,2

(*) per la ripartizione tra apporti naturali e pompaggio si veda la tabella 5.

I programmi di funzionamento dei gruppi sia in generazione che in pompaggio vengono licenziati dalla "Funzione Pianificazione e Controllo di Roma", struttura della Divisione Generazione ed Energy Management, interfaccia Enel verso il Mercato Elettrico, recependo anche specifiche richieste del Gestore della Rete Nazionale (TERNA).

La tabella 5 e il grafico 3 mostrano il trend triennale della produzione di energia elettrica della centrale Taloro relativa alla percentuale

Tabella 5

Produzione di energia elettrica da pompaggio e da apporti naturali per la centrale Taloro (pompaggio) e percentuale rispetto alla produzione totale. [2010-2012] GWh

Energia prodotta centrale Taloro (pompaggio)	2010	2011	2012
Totale centrale Taloro	245,9	186,6	162,6
Di cui da pompaggio	245,9	153,9	153,1
Di cui da apporti naturali	0(*)	32,7	9,5
Percentuale della produzione da apporti naturali (espressa come percentuale rispetto alla produzione totale)%	0	17,52	5,84

(*) La produzione naturale della centrale Taloro nel 2010 è pari a zero in quanto gli apporti naturali al lago superiore, sono stati turbinati interamente dalla centrale Cucchinadorza.

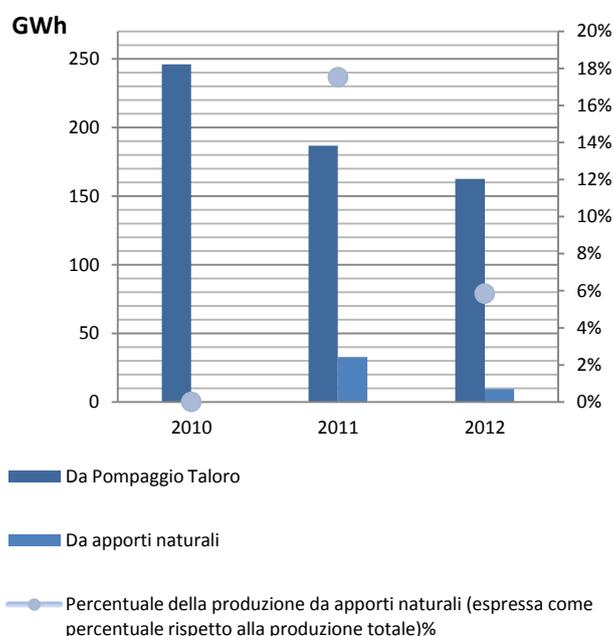
L'acqua è una risorsa rinnovabile che, impiegata per produrre energia elettrica, consente di ridurre l'importazione dei combustibili fossili con un importante beneficio per la cosiddetta bolletta energetica nazionale. Nel 2012 grazie alla produzione delle centrali dell'UBH Sardegna, sono state risparmiate circa 38.073(**) tonnellate equivalenti di petrolio (TEP), altrimenti necessarie per produrre la stessa energia con impianti termici a combustibili fossili.

Dal punto di vista delle azioni per la salvaguardia ambientale occorre sottolineare il contributo che la produzione idroelettrica gioca nei confronti dei programmi di riduzione delle emissioni inquinanti e delle emissioni di anidride carbonica (CO₂) del settore energetico. Complessivamente nel 2012 le emissioni di CO₂ evitate grazie alla produzione

dell'apporto naturale rispetto alla produzione complessiva della centrale.

Grafico 3.

Energia prodotta dalla centrale Taloro pompaggio [2010-2012] GW



di energia elettrica mediante fonti rinnovabili dall'UBH Sardegna sono risultate pari a circa 124.679 t, circa lo 0,134% della produzione totale idroelettrica di Enel, considerando le emissioni evitate da fonti idriche. [fonte rapporto ambientale Enel 2011]. Le emissioni evitate sono calcolate moltiplicando la produzione di energia elettrica ottenuta da fonte rinnovabile per l'emissione specifica media di CO₂ della produzione termoelettrica fossile degli impianti del Gruppo Enel presenti nei diversi ambiti territoriali.

Nel 2011, per tutto il perimetro, le emissioni di CO₂ evitate sono risultate pari a circa 93 milioni di tonnellate (oltre 57 milioni di tonnellate da fonti rinnovabili e circa 36 da produzione nucleare).

Le emissioni di CO₂ evitate dalla produzione dell'UBH Sardegna sono calcolate considerando il solo contributo da apporti naturali, che nel 2012 è stato pari a 176,1 GWh, ottenuti escludendo 153,1 GWh prodotti da Taloro pompaggio (vedi

tabb.4 e 5). Il trend delle emissioni specifiche [2010-2012] è riportato nel compendio.

Tabella 6

Emissioni di inquinanti evitate rispetto alla produzione di energia con combustibili fossili (anno 2012)

Emissioni evitate [t/anno](*)			
Emissioni di CO2 evitate	Emissioni di SO2 evitate	Emissioni di NOx evitate	Emissioni di polveri evitate
124.679	167	213	9
Emissioni evitate specifiche [g/kWh] (*)			
708	0,95	1,21	0,051

(*) Emissioni specifiche della produzione termoelettrica [pag.108 Rapporto Ambientale Enel 2011]

(**) il dato è ricavato dal consumo specifico netto del 2011 [pag.93 Rapporto Ambientale Enel 2011]

La Gestione Ambientale del sito

La Politica ambientale del sito



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

DIVISIONE GENERAZIONE ED ENERGY MANAGEMENT
AREA DI BUSINESS GENERAZIONE
UNITÀ DI BUSINESS HYDRO SARDEGNA

La Politica Ambientale dell'Unità di Business Hydro Sardegna

La Politica Ambientale dell'Unità di Business Hydro Sardegna si ispira ai principi più generali della Politica Ambientale del Gruppo Enel:

- ◆ Tutelare l'ambiente.
- ◆ Migliorare e promuovere le caratteristiche ambientali di prodotti e servizi.
- ◆ Creare valore per l'Azienda.

Il rispetto di detti principi, rappresenta un impegno al miglioramento continuo per la Direzione e tutto il personale che opera per l'ottimizzazione del sistema di produzione dell'Unità di Business Hydro Sardegna; conseguentemente si dovranno attuare le seguenti linee d'azione:

- Garantire la produzione di energia elettrica nel rispetto dell'ambiente, considerando la tutela ambientale uno dei criteri prioritari nei processi decisionali che governano gli impianti;
- Assicurare un atteggiamento responsabile nei confronti dell'ambiente di tutti i livelli dell'organizzazione coinvolti nella gestione degli impianti, accrescendo la cultura ambientale e della sicurezza mediante adeguati programmi di informazione, formazione, sensibilizzazione ed addestramento;
- Svolgere tutte le attività in conformità ai provvedimenti legislativi nazionali e regionali, alle disposizioni delle Autorità locali; rispettare gli accordi con la Pubblica Amministrazione, gli standard e le disposizioni aziendali in materia di ambiente;
- Assicurare la sistematica valutazione del Sistema di Gestione Ambientale e delle prestazioni ambientali dell'UBH Sardegna attraverso un costante monitoraggio finalizzato a fornire gli elementi per il continuo miglioramento delle prestazioni stesse;
- Evitare o ridurre l'inquinamento attraverso la prevenzione degli incidenti, il controllo dei materiali impiegati, il recupero dei rifiuti generati, il rispetto delle procedure operative stabilite, e, in occasione di nuovi progetti o modifiche, orientando le scelte progettuali verso l'impiego delle migliori tecniche disponibili;
- Ottimizzare la disponibilità della risorsa idrica preservando l'equilibrio del territorio in cui si attua il processo produttivo;
- Coinvolgere i fornitori ed appaltatori nell'adozione di pratiche ambientali sostenibili, al fine di migliorare le prestazioni ambientali e conformarsi alla politica ambientale dell'UBH Sardegna;
- Comunicare e cooperare con le Autorità preposte per favorire tutte le altre iniziative rivolte alla protezione ambientale ed in particolare per stabilire o aggiornare o provare procedure di emergenza;
- Analizzare le esigenze espresse dalle Amministrazioni e dalle Associazioni locali in materia di salvaguardia ambientale e di godimento delle risorse per definire i criteri di gestione praticabili e compatibili con queste esigenze;
- Gestire l'attività produttiva in modo trasparente nei confronti dei cittadini e delle istituzioni sostenendo iniziative di comunicazione ed assicurando un'informazione sistematica, completa e chiara sulle problematiche e sulle prestazioni ambientali del sito.

Per dare concreta applicazione alla politica delineata dai punti precedenti si adotta un Sistema di Gestione Ambientale conforme ai requisiti della norma internazionale UNI EN ISO 14001 e si aderisce al sistema EMAS disciplinato dal Regolamento CE N° 1221/2009 "Sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione ed audit".

Renato Giardina

Il Responsabile UBH Sardegna

Cagliari, 30 aprile 2012

La partecipazione a EMAS

Al fine di procedere al rinnovo della registrazione EMAS, tre anni dopo la verifica degli impianti dell'UB Hydro Sardegna, e le visite di sorveglianza annuali da parte dell'Ente di certificazione, sono state intraprese le azioni previste dal Regolamento CE n. 1221/09, sull'adesione volontaria delle organizzazioni ad un sistema comunitario di ecogestione ed audit (EMAS)-.

Oltre alla definizione del documento di Politica ambientale per il sito, si è provveduto:

- ad effettuare una revisione della Analisi Ambientale Iniziale;
- ad indicare un programma per il miglioramento delle prestazioni ambientali;
- ad applicare un Sistema di Gestione Ambientale conforme alla norma UNI EN ISO 14001 certificato da un verificatore ambientale;
- ad assicurare il coinvolgimento delle rappresentanze sindacali e dei dipendenti attraverso un'adeguata azione di formazione ed informazione;

Il Sistema di Gestione Ambientale

La finalità del Sistema è rappresentata dal miglioramento continuo delle prestazioni ambientali nel sito.

Pianificazione, Attuazione, Controllo e Riesame sono le quattro fasi logiche che sorreggono il funzionamento di un sistema di gestione ordinato per rispondere ai requisiti della norma internazionale UNI EN ISO 14001. Il compimento ciclico delle suddette fasi consente di ridefinire continuamente obiettivi e programmi ambientali e se del caso la Politica ambientale, in modo da tener conto di nuove esigenze produttive, dell'evoluzione delle conoscenze e della normativa di settore, nonché dell'impegno aziendale al miglioramento continuo delle prestazioni ambientali.

La pianificazione comprende la preliminare identificazione degli aspetti ambientali significativi, l'identificazione delle disposizioni legislative e regolamentari applicabili, la

- a sottoporre ad audit tutti i predetti elementi.

La Direzione dell'Unità di Business, annualmente in sede di riesame verifica e approva il documento di Politica Ambientale, gli obiettivi ed il programma ambientale stabiliti, e adegua il Sistema di Gestione Ambientale sulla base delle osservazioni e dei suggerimenti ricevuti.

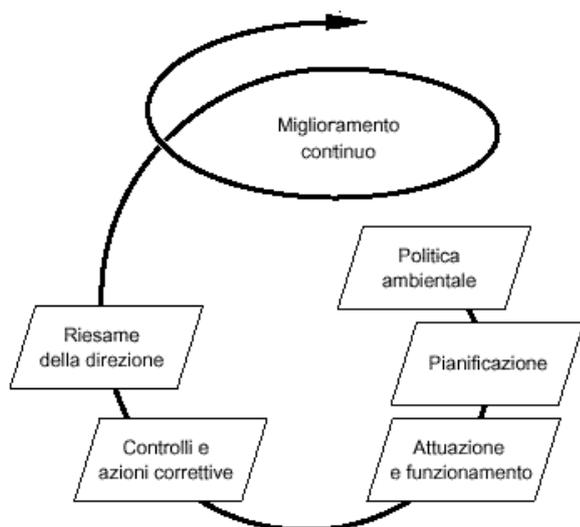
L'Audit ambientale, condotto da personale appositamente qualificato e indipendente dalla organizzazione del sito, realizza un processo di verifica sistematico e documentato che consente di conoscere e valutare, attraverso evidenze oggettive, se il Sistema di Gestione Ambientale adottato è conforme ai criteri definiti dall'organizzazione stessa per la propria gestione ambientale e se la gestione rispetta la politica ambientale dichiarata. I risultati dell'audit sono comunicati in forma scritta alla Direzione dell'organizzazione.

definizione degli obiettivi e dei traguardi ambientali che si vogliono raggiungere, nonché la definizione di un programma operativo per raggiungere gli obiettivi ed i traguardi fissati in tempi predefiniti.

Nella fase di attuazione e funzionamento bisogna svolgere il programma ambientale stabilito e controllare le operazioni e le attività associate agli aspetti ambientali significativi, comprese le attività di manutenzione e le attività svolte da terzi, occorre preparare la risposta alle possibili situazioni di emergenza.

E' necessario attribuire compiti e responsabilità: ognuno, all'interno dell'organizzazione, deve contribuire a raggiungere gli obiettivi stabiliti in base alle responsabilità che gli sono state comunicate. La formazione e la sensibilizzazione del personale nonché l'adozione di un valido sistema di comunicazione, sia verso l'interno dell'azienda, sia verso l'esterno, sono elementi

basilari per attuare in modo efficace il sistema di gestione ambientale.



Bisogna poi sorvegliare e misurare regolarmente le caratteristiche delle attività e delle operazioni che possono avere un impatto sull'ambiente, far effettuare audit ambientali da auditor indipendenti, mettere in atto azioni correttive quando si verificano scostamenti rispetto ai requisiti ambientali stabiliti. Tutto deve essere documentato attraverso un adeguato sistema di registrazione che consenta di verificare l'andamento nel tempo delle caratteristiche misurate e di dimostrare le azioni correttive messe in atto, le attività di formazione, gli audit effettuati, le autorizzazioni ottenute, ed altro. Il Riesame consente alla Direzione di affrontare l'eventuale necessità di cambiare la politica e gli obiettivi ambientali o gli altri elementi del

sistema di gestione, alla luce dei risultati degli audit, di eventuali cambiamenti della situazione o di meglio sostenere l'impegno al miglioramento continuo.

Le attività di ciascuna fase sono disciplinate da specifiche procedure di tipo gestionale od operative, che determinano le azioni da svolgere, il modo, le responsabilità connesse e i documenti o le registrazioni da produrre. Le procedure operative riguardano in particolare il controllo delle attività che hanno o possono avere un impatto significativo sull'ambiente, quali produzione di rifiuti, svasamenti e pulizia dei bacini di accumulo delle acque, impiego di lubrificanti ed altre sostanze nel processo produttivo. Sono anche previste delle procedure di intervento per fronteggiare possibili incidenti o situazioni di emergenza che possono derivare dalle attività svolte.

Al fine di mantenere nel tempo la conformità legale, una delle procedure è dedicata in modo specifico alla individuazione, all'esame ed all'applicazione delle disposizioni di legge nonché alla presa in conto degli accordi che l'Enel sottoscrive con le Autorità locali o con le Amministrazioni Centrali.

L'applicazione del sistema di gestione ambientale è soggetto alla sorveglianza annuale dell'Ente di certificazione. La certificazione deve essere rinnovata dopo tre anni, infatti dalla dichiarazione completa del 2009, l'UB Hydro Sardegna con la verifica di questo documento, si impegna a mantenere la registrazione del proprio SGA per un altro triennio.

Gli aspetti e le prestazioni ambientali

Gli aspetti ambientali

Gli aspetti ambientali sono gli elementi del processo produttivo che possono interagire con l'ambiente.

Tra tutte le molteplici interazioni ambientali che il processo produttivo ed i servizi ad esso funzionali presentano, occorre definire quelle cui sono connessi impatti ambientali significativi. Agli elementi suscettibili di produrre impatti significativi bisogna applicare un corretto sistema di gestione, vale a dire, attività sistematiche di sorveglianza, misure tecniche e gestionali appropriate, obiettivi di miglioramento in linea con la Politica e le strategie aziendali in materia d'ambiente. Ciò allo scopo di prevenire, o quantomeno ridurre, gli impatti negativi e di accrescere gli impatti positivi.

Il processo di individuazione degli aspetti ambientali deve includere quindi una valutazione della significatività degli aspetti stessi, in relazione agli impatti provocati. Il criterio adottato per valutare la significatività degli aspetti è fondato sugli orientamenti espressi dal Regolamento (CE) n. 1221/2009, che considera i seguenti termini di valutazione:

- l'esistenza e i requisiti di una legislazione pertinente
- il potenziale danno ambientale e la fragilità dell'ambiente
- l'importanza per le parti interessate e per i dipendenti dell'organizzazione
- la dimensione e la frequenza degli aspetti.

L'UB Hydro Sardegna assicura il rispetto della conformità legislativa con la procedura del sistema di gestione ambientale, SGA 4.3.2 Norme con la quale si stabiliscono le modalità di aggiornamento legislativo riportando le leggi

pertinenti nel "Registro Norme" e verificando le relative prescrizioni con il "Quadro Obblighi e Adempimenti". Con periodicità almeno annuale, la Linea Safety Water & Management in collaborazione con il Responsabile del SGA, effettuano il controllo e la verifica delle prescrizioni autorizzative e legislative dell'UB Hydro Sardegna. Nelle schede di approfondimento n.1 e n.2 si ha rispettivamente una sintesi della disciplina delle derivazioni e l'elenco delle leggi applicabile al sito. L'aspetto legislativo, "obblighi normativi e limiti previsti dalle autorizzazioni", è insito nella valutazione di ogni impatto per verificarne la significatività e viene comunque riportato nelle schede del Registro degli aspetti ambientali, come da procedura SGA 4.3.1 Aspetti.

La tabella 7 riporta il quadro degli aspetti ambientali significativi diretti ed indiretti correlati ai valori dell'indice di rilevanza. Gli aspetti sono aggregati secondo le categorie proposte dal regolamento CE n. 1221/2009.

Nel corso del triennio [2010-2012] sono stati raggiunti diversi obiettivi che hanno portato ad una riduzione dell'Indice di Rilevanza (IR) relativo di alcuni aspetti valutati significativamente, in particolare nel 2011 si è concluso l'intervento di sostituzione degli impianti di condizionamento contenenti HCFC, sostanze lesive dell'ozono atmosferico; l'eliminazione delle sostanze lesive, modifica la valutazione dell'impatto di tale aspetto rendendolo non significativo con IR=10.

Tutti gli aspetti sono gestiti nel documento del SGA "Registro degli Aspetti e degli Impatti" aggiornato rispetto all'organizzazione attuale.

Tabella 7

Gli aspetti ambientali significativi diretti ed indiretti

CATEGORIA	Descrizione	IR	LAG
Emissioni in atmosfera	Perdite di gas, durante il funzionamento o la manutenzione delle apparecchiature elettriche che impiegano esafluoruro di zolfo (SF6), gas a effetto serra	11	1
Scarichi nelle acque superficiali.	Rilascio delle acque utilizzate per la produzione di energia negli impianti verso acque superficiali (lago o fiume a valle) PU Taloro - Coghinas – Flumendosa	02	1
	Scarico acque reflue civili dopo depurazione in sito in condizioni operative non normali	11	1
	Scarico acque dei drenaggi in condizioni operative non normali per potenziali contaminazioni da olio	22	1
Produzione, riciclaggio riutilizzo e smaltimento rifiuti.	Rifiuti speciali pericolosi. (Trattasi principalmente di: stracci imbevuti d'olio, olio isolante e lubrificante, solventi, vernici, batterie esauste e rottami vari derivanti da attività di manutenzione).	21	1
Uso e contaminazione del terreno.	Possibili perdite da apparecchiature che contengono oli minerali lubrificanti o dielettrici, in condizioni non normali	21	1
	Perdite di olio dai comandi oleodinamici sugli organi di manovra degli sbarramenti e opere di presa, in condizioni operative non normali	20	1
	Percolazione da: serbatoi, vasche, depositi di liquidi o solidi, in condizioni operative accidentali	20	1
Uso di materiali e risorse naturali (incluso combustibili) ed energia)	Uso di risorse naturali quali acqua per la produzione dell'energia elettrica. Si determina un impatto positivo consistente in minori emissioni di CO2 e altri inquinanti che si produrrebbero utilizzando combustibili fossili	12	1
	Uso di oli lubrificanti e di oli dielettrici anche contaminati da PCB	20	1
Questioni locali (rumore, vibrazioni, odore, polvere, impatto visivo, trasporti, ed altre).	Gestione dei rifiuti prodotti da terzi in regime di deposito temporaneo in fase di manutenzione impianti	22	1
	Gestione della raccolta interna dei rifiuti in regime di deposito temporaneo	22	1
	Presenza delle strutture impiantistiche (dighe, stazioni elettriche) (impatto visivo)	22	1
	Emissioni sonore provenienti da macchinario degli impianti idroelettrici dell'UBH Sardegna.	11	1
	Richiamo di pubblico per attività turistiche e ricreative nei Laghi di: Coghinas, Casteldoria, Gusana, Cucchinadorza, Bau Muggeris .	11	1
	Interferenze nell'uso dell'acqua per scopi idroelettrici con l'utilizzo idropotabile. Soddiscamento delle esigenze idropotabili dei territori circostanti gli sbarramenti.	22	1
	Interferenze nell'uso dell'acqua per scopi idroelettrici con l'utilizzo irriguo a valle. L'uso della risorsa idrica, invasata nei bacini di competenza, anche per scopi irrigui è stabilito sia dalle concessioni, che dalle ordinanze Regionali che impongono modifiche e/o limitazioni alle concessioni	22	1
	Telecomunicazioni e trasmissione dati per la conduzione degli impianti (presenza di antenne ricetrasmittenti). Emissione di onde elettromagnetiche ad alta frequenza, appartenenti e gestite da società terza.	20	1
Impatti conseguenti a incidenti e situazioni di emergenza.	Funzionamento degli impianti in occasione di piene	12	1
	Possibile incendio dei trasformatori isolati in olio e dispersione e diffusione di vapori gas e polveri a seguito di incendio delle apparecchiature	20	1
	Funzionamento degli impianti in concomitanza degli eventi eccezionali (smottamenti, frane, alluvioni, incendi)	12	1
	Contaminazione acque drenaggio a causa fuoriuscita olio	20	1
Impatti biologici e naturalistici (biodiversità ed altre).	Modifiche dell'ecosistema fluviale per effetto della riduzione dei flussi di acqua negli alvei naturali per effetto della captazione e dell'accumulo nei bacini (Assicurazione dei Deflussi Minimi Vitali)	20	1
	Modifiche della densità dell'ittiofauna per l'impedimento creato dagli sbarramenti e dalle opere di presa agli spostamenti della fauna ittica	11	1

Indicatori chiave di prestazione ambientale

Per valutare le prestazioni ambientali dell'attività produttiva e dell'organizzazione, sono stati "scelti" dall'UB Hydro Sardegna, indicatori chiave che forniscano una valutazione accurata delle prestazioni ambientali, comprensibili e privi di ambiguità secondo l'allegato IV sezione C del Regolamento n.1221/09.

In particolare, gli indicatori scelti sono:

- bilancio energia del 2012;
- produzione e consumi di energia elettrica; espresso kWh
- efficienza energetica data dal consumo di energia dei servizi ausiliari espresso in MWh;
- portate e volumi di acqua derivati; espresse in m³;
- percentuale di produzione energia da apporti naturali rispetto alla totale comprensiva del pompaggio applicabile solo alla centrale Taloro pompaggio;
- emissioni in atmosfera evitate calcolate in grammi rispetto alla produzione;
- consumi di olio, gasolio, espressi in grammi;

- emissioni SF6 (esafloruro di zolfo) espresse in tonnellate di CO₂ equivalente;
- produzione totale annua di rifiuti pericolosi, espressa in tonnellate;
- produzione totale annua di rifiuti non pericolosi, espressa in tonnellate
- biodiversità, inteso come utilizzo del terreno, espresso in m² di superficie edificata, superfici occupate dagli invasi, pertinenze circumlacuali e superfici locate.

Tutti gli indicatori sono rapportati alla produzione totale annua di energia, espressa in kWh o MWh.

Gli indicatori chiave sono considerati tra i possibili indicatori, quelli più significativi per l'UBH Sardegna.

Nel compendio dati ciascuno degli indicatori chiave è riportato in forma tabellare per un trend triennale.

Descrizione degli aspetti ambientali diretti e indiretti

Emissioni in atmosfera

Il processo produttivo non comporta emissioni continuative in atmosfera.

Le emissioni che citiamo come significative sono quelle di esafluoruro di zolfo (SF6), gas utilizzato come isolante in talune apparecchiature elettriche. Questo gas ha una considerevole capacità di provocare effetto serra (1 kg di tale gas equivale a 22,8 t di CO₂). Nel compendio è riportato il trend triennale dell'indicatore delle emissioni specifiche espresso in tCO₂/MWh.

Emissioni da apparecchiature e macchinari che impiegano gas "Effetto Serra"

L'esafluoruro di zolfo (SF6) è utilizzato, per le sue elevate proprietà dielettriche, in numerose apparecchiature sigillate (interruttori, quadri elettrici, ecc.). Il quantitativo presente complessivamente sugli impianti dell'UBH Sardegna è mostrato nella tabella 8.

Tabella 8

Quantità di SF6 contenuto negli impianti delle PU e reintegri anno 2012

PU	Installato kg	Deposito kg	Rabocchi kg	Rabocchi N°
Flumendosa	1.423,15	68,70	10,30	12
Coghinas	545,60	52,00	65,00	52
Taloro	190,70	33,50	0,50	1
Totale	2.159,45	154,20	75,80	65

A livello aziendale il controllo dell'impiego di tale sostanza è una delle azioni secondarie previste per contenere le emissioni complessive di gas serra e pertanto tutti i consumi sono monitorati. Nell'ottica del miglioramento continuo sono previsti nel programma ambientale degli

interventi per la realizzazione di coperture a protezione dei blindati dagli agenti atmosferici, responsabili del precoce decadimento delle guarnizioni di tenuta.

Nel compendio dei dati sono riportati i valori delle emissioni di gas serra (SF6) dell'ultimo triennio per Plants Unit e i valori specifici di SF6 complessivi dell'UBH Sardegna.

Emissioni da apparecchiature e macchinari che impiegano gas lesivi della fascia di ozono

Nel corso del triennio [2010-2012] si sono conclusi gli interventi di sostituzione degli impianti di condizionamento contenenti fluido refrigerante (R22).

Con l'intervento è stato eliminato tutto il fluido negli impianti dell'UBH Sardegna, circa 43 kg.

Scarichi idrici

Scarichi

Rientrano nella disciplina generale degli scarichi idrici le acque reflue piovane e le acque reflue di natura domestica. Per entrambe queste tipologie di scarico le Regioni possono stabilire regimi autorizzativi propri, con limiti più restrittivi di quelli della legislazione nazionale.

La possibilità di inquinamenti delle acque meteoriche dalle opere e dalle strutture superficiali è estremamente bassa pertanto questo aspetto è da considerarsi non significativo.

I recapiti in acque superficiali di acque reflue di natura domestica riguardano solo gli scarichi dei servizi igienici delle centrali idroelettriche. Questi scarichi sono regolarmente autorizzati e dotati di depuratore o regolarmente convogliati al depuratore consortile. Alcuni impianti come le dighe, dato il ridotto numero di presenze, sono

dotati di fosse non perdenti ed i liquami sono gestiti come rifiuti. La gestione delle fosse e dei depuratori è stata affidata ad un'impresa esterna che provvede alla rimozione dei liquami ed

effettua i controlli analitici mensili delle acque scaricate dai depuratori (la tabella 9 riporta le determinazioni analitiche effettuate nell'anno 2012).

Tabella 9

Caratterizzazione chimico-fisica delle acque reflue [anno 2012]

Parametri (mg/l)	Limiti D.Lgs. 152/06	PU Taloro			PU Flumendosa	
		Diga di Gusana GUS	Centrale Taloro CAV	Centrale Badu Ozzana TA2	Centrale Flumendosa 2° Salto	Centrale Coghinas
Ph	5,5 ÷ 9,5	6,8	7,0	6,8	6,7	6,9
Solidi Sospesi	80	16,8	29,1	15,3	13,3	39,1
BOD5	40	13,2	18,6	8,6	9,0	28,9
COD	160	33,6	49,3	24,7	23,6	103,9
Cloro Attivo Libero	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fosforo totale	10	1,4	1,4	1,0	1,5	2,9
Azoto ammoniacale NH4	15	3,3	3,3	1,7	1,7	4,9
Azoto nitroso NO2	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Azoto Nitrico NO3	20	12,6	5,9	6,6	7,4	7,3
Grassi	20	1,7	1,1	1,0	1,8	4,1
Tensioattivi totali	2,0	<1	<1	<1	<1	<1
Escherichia coli	5000	2958,3	2750,0	2341,6	2875,0	3000,0

Restituzioni disciplinate dall'articolo 114 del decreto legislativo 152/06

Occorre distinguere i rilasci delle acque che hanno attraversato le macchine di generazione, definite in gergo turbinare, e le acque rilasciate negli alvei fluviali direttamente dagli sbarramenti (o dighe) a fronte della necessità di eseguire operazioni di sfioro e svasamento.

Lo svaso è l'operazione di parziale svuotamento di un bacino svolto in maniera programmata. Le operazioni di sfangamento e fluitazione sono funzionali alla eliminazione dei materiali accumulatisi sul fondo degli invasi, ma negli impianti idroelettrici della Sardegna non vengono eseguite frequentemente in quanto l'apporto solido degli affluenti è modesto in confronto alla capacità nominale degli invasi. Le operazioni di rilascio, svaso e sfangamento vengono effettuate, come previsto dal DLgs 152/06, sulla base del "Piano di gestione del bacino" presentato per il singolo lago.

Rilasci di acqua dagli sbarramenti vengono effettuati volontariamente dall'UB Hydro Sardegna perseguendo l'obiettivo di garantire la conservazione dell'habitat fluviale.

I rilasci di acqua dagli sbarramenti costituiscono in ogni caso aspetti ambientali significativi, sia quando sono effettuati per adempiere a prescrizioni concessorie o per garantire il Deflusso Minimo Vitale (DMV), sia quando sono effettuati allo scopo di svasare parzialmente o totalmente gli invasi i bacini per necessità operative. E' pertanto necessario predisporre un dettagliato progetto di gestione che definisca la programmazione delle operazioni, le modalità esecutive, le misure di prevenzione e tutela dei corpi idrici ricettori. Il progetto di gestione deve essere preparato dall' esercente ed approvato dalla Regione.

Restituzione delle acque turbinate: Plants Unit Taloro.

La centrale di pompaggio Taloro e quella di Cucchinadorza rilasciano le acque turbinate nel lago di Cucchinadorza (invaso di 20 milioni di m³). Le acque provenienti dal lago di Gusana (invaso di 62,25 milioni di m³), non subiscono variazioni chimico-fisiche e non viene alterata la disponibilità e fruibilità della risorsa. Dal lago di Cucchinadorza le acque in fase di pompaggio vengono rilanciate a quello di Gusana, attraverso i tre gruppi reversibili della Centrale di Taloro.

Le acque rilasciate dalla centrale di Badu Ozzana nel bacino di Benzone (invaso 1,74 milioni di m³), sono utilizzate per alimentare la centrale di Benzone e per essere pompate verso la piana di Ottana come da prescrizione concessoria.

Dalla centrale di Benzone le acque sono restituite al fiume Taloro e confluiscono nel lago Omodeo.

L'impatto può quindi essere limitato alle variazioni di livello dei due invasi. La variazione della quota del lago di Gusana, infatti, è stagionale ed è legata alle operazioni di prelievo, agli apporti naturali del bacino imbrifero e alle oscillazioni dovute alle operazioni di pompaggio.

Restituzione delle acque turbinate: Plants Unit Flumendosa

Le tre centrali della Plants Unit Flumendosa recapitano le acque turbinate, provenienti dal lago di Bau Muggieris (Alto Flumendosa), nel fiume Sa Teula che alimenta il lago artificiale di Santa Lucia, in gestione al Consorzio di Bonifica dell'Ogliastra.

Le acque, una volta che confluiscono nel lago di Santa Lucia, vengono utilizzate per usi plurimi della zona circostante.

Le acque attraversano gli impianti per la produzione dell'energia elettrica senza che vengano disperse o inquinate; le loro caratteristiche fisiche non subiscono variazioni apprezzabili, l'impatto può quindi essere limitato alle variazioni di livello del lago di Santa Lucia.

Non si rilevano effetti particolari delle variazioni di livello sulla flora e sulla fauna.

Restituzione delle acque turbinate: Plants Unit Coghinas

La centrale Coghinas recapita le acque turbinate nel fiume omonimo e quindi nel lago di Casteldoria. In questo caso l'orografia del terreno e la scarsa accessibilità alle sponde limitano la fruibilità diretta dell'invaso ai fini turistici sportivi e ricreativi.

Le acque che provengono dalla centrale di Casteldoria sono restituite nel fiume Coghinas e quindi vanno a sfociare nel mar Tirreno nei pressi dell'abitato di Valledoria, in una zona ricca di spiagge che nel periodo estivo sono frequentate da molti turisti, motivo per cui è stato firmato un accordo con la regione Sardegna in base al quale si stabilisce il fermo estivo della centrale.

Si valuta importante questo aspetto per la sensibilità sociale verso tale argomento.

Nel compendio dati sono riportati i volumi di acqua che vengono turbinate dai vari impianti rispetto alla produzione totale di energia elettrica su base annua.

Produzione, riciclaggio, riutilizzo e smaltimento rifiuti

I rifiuti prodotti negli impianti dell'UBH Sardegna sono gestiti in regime di deposito temporaneo, in conformità alle disposizioni del D.Lgs. 152/06, parte quarta e s.m.i. La gestione dei rifiuti è regolata da un'apposita procedura, che definisce e analizza tutte le fasi di raccolta, trasporto, stoccaggio e invio allo smaltimento; quest'ultimo avviene quando la fase di controllo autorizzativo dei trasportatori e smaltitori di rifiuti è stata conclusa. La procedura recepisce il regime transitorio fino all'entrata a regime del sistema SISTRI.

L'UB Hydro Sardegna ha effettuato l'iscrizione al SISTRI come produttore nei termini previsti dalla normativa vigente.

Le quantità di rifiuti dalle Plants Unit prodotte sono fortemente variabili negli anni, in quanto

dipendono essenzialmente dalla programmazione delle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria.

I rifiuti devono essere depositati in modo controllato prevenendo qualsiasi rischio per l'uomo e per l'ambiente, adottando tutte le misure di prevenzione previste nelle procedure operative. È necessario in particolare assicurare la separazione dei rifiuti pericolosi da quelli non pericolosi, prevenire versamenti liquidi e dispersioni di polveri o l'emissione di vapori nocivi.

La produzione dei rifiuti nel 2010 è correlata alle attività di revisione effettuate presso le PU Taloro e Flumendosa; in particolare per la PU Taloro sono stati mandati a recupero circa 36.000 kg olio isolante proveniente da trasformatori dismessi. Nel 2011 la produzione di rifiuti è tornata nella norma degli anni precedenti per poi aumentare nel 2012 dove, nel caso dei rifiuti pericolosi, il maggior peso è dovuto allo smaltimento degli oli lubrificanti derivanti dalla revisione dei gruppi reversibili del Taloro e dei materiali isolanti provenienti dai lavori sulle coperture degli edifici logistici della sede Taloro.

Tabella 10

Produzioni di rifiuti dell' UBH Sardegna [anno 2010-2012]

UBH Sardegna		[kg]	
Anno	Pericolosi	Non Pericolosi	Totale
2010	50.419,1	204.279	254.698,1
2011	13.381,8	145.265	158.646,8
2012	34.005,2	142.336	176.341,2

Uso e contaminazione del terreno

Sversamenti e dispersioni di sostanze

L'olio nuovo è stoccato in locali appositamente adibiti in ogni Plants Unit che non consentono la dispersione sul suolo.

Nel triennio [2010-2012] non si sono verificati sversamenti e dispersioni di olio da vasche, serbatoi interrati e trasformatori.

Uso del suolo

Le centrali idroelettriche utilizzano delle aree significative finalizzate alla produzione di energia elettrica rispetto ad altre tipologie di centrali, quali il termoelettrico. Le strutture, come edifici adibiti ad uso ufficio e le centrali che hanno all'interno i gruppi di generazione occupano una superficie limitata, pari a 427.992 m², ma le superfici interessate per fini produttivi sono circa 20 milioni di m²; le strutture o i manufatti che interessano queste superfici, oltre gli invasi (dighe), sono di basso impatto ambientale poiché sono interrate o in caverna (es: condotte forzate, opere di presa, gallerie di derivazione etc.); per quanto riguarda gli invasi che occupano circa il 60% della superficie totale, non vengono presi in considerazione perché l'impatto sulla biodiversità, dato dall'esistenza degli stessi viene considerato positivo sia dal punto di vista paesaggistico che come risorsa locale. L'UB Hydro Sardegna dal 2008 ha iniziato l'iter con alcuni comuni dei bacini imbriferi montani (BIM) per la cessione o comodato d'uso e affitto dei terreni circumlacuali, per aumentare la fruibilità del territorio (vedi intervento programma ambientale n .8.1) e il programma è proseguito fino al 2012, con l'atto di cessione di alcune pertinenze limitrofe al lago di Gusana al comune di Gavoi.

In tabella 11 si riporta l'indicatore che esprime il rapporto tra la superficie rispetto alla produzione totale di energia del 2012. [fonte Enel Produzione GEM Gestione Patrimonio Immobiliare].

Tabella 11

Uso del suolo dell'UBH Sardegna [m²]

Impianto	Superficie terreni	Superficie edificata	Superficie totale terreni (**)	Superfici locate(**)
PU COGHINAS				
COGHINAS	24.653.464	80.144	24.733.608	3.221.687
CASTELDORIA	1.234.076	2.630	1.236.706	68.800
POSADA	1.160	140	1.300	0
C.LE OZIERI ***	16.618	9.472	26.090	0
PU FLUMENDOSA				
FLUMENDOSA 1° SALTO	3.712.572	187.465	3.900.037	87.260
FLUMENDOSA 2° SALTO	92.283	37.217	129.500	0
FLUMENDOSA 3° SALTO	22.090	7.184	29.274	0
C.LE PEDRA OTHONI***	650	150	800	0
PU TALORO				
GUSANA	3.365.843	13.726	3.379.569	2.221.474
CUCCHINADORZA	1.872.454	25.281	1.897.735	98.412
BADU OZZANA BENZONE*	1.593.239	57.689	1.650.928	157.745
TOTALE	36.564.449	421.098	36.985.547	5.855.378
Indicatore				
m ² /kWh	0,111	0,0013	0,112	0,0178

(*) = il valore è comprensivo delle aree relative a: stazione di sollevamento Benzzone, centrale Badu Ozzana e centrale Benzzone.

(**) = il valore delle superfici totali dei terreni è comprensivo delle superficie occupate dagli invasi e di quelle locate esplicitate nell'ultima colonna.

(***)= gli invasi della centrale di Ozieri e Pedra Othoni non sono di proprietà Enel.

Uso di materiali e risorse naturali

Uso dell'acqua

La gestione della risorsa idrica è naturalmente un aspetto significativo sia per la produzione di energia elettrica sia per la disponibilità rispetto ad altri usi, in particolare l'irriguo e il potabile.

Nella Regione Sardegna, in considerazione della carenza cronica della risorsa idrica l'utilizzo per scopi idroelettrici è subordinato all'utilizzazione dell'acqua per usi irrigui e idropotabili.

La riserva di acqua disponibile dipende principalmente dalle precipitazioni atmosferiche e dalle richieste di erogazione di acqua dettata dalle Autorità per l'emergenza idrica; una parte dell'acqua (convenzioni separate) viene ceduta ad altri enti privati (ABBANOVA), per uso potabile, vedi aspetto "interferenza con reti di approvvigionamento idrico".

La presenza di invasi di considerevole dimensione, Alto Flumendosa, Coghinas e Gusana abbinata ad una corretta gestione, determina un impatto positivo nella disponibilità della risorsa idrica.

Combustibili

Nel processo produttivo si utilizza il gasolio per l'alimentazione dei gruppi elettrogeni di emergenza installati sulle dighe e nelle centrali idroelettriche che assicurano l'energia elettrica ai servizi essenziali in caso di mancata alimentazione dalla rete. Il consumo è limitato alle prove di funzionamento ed agli interventi reali degli stessi in occasione di mancanza di tensione in rete.

Tabella 12 Consumi di gasolio per gruppi elettrogeni [anno 2010 - 2012]

PU	Litri		
	2010	2011	2012
Flumendosa	381	340	385
Coghinas	346	46,4	633
Taloro	105	1.300(*)	2.700(*)
Totale	1.074	1.686,4	3.718

(*) L'aumento del consumo di gasolio della PU Taloro è connesso ad eventi di emergenza nella rete elettrica che hanno comportato l'utilizzo prolungato dei gruppi elettrogeni.

L'Efficienza energetica del ciclo produttivo

L'efficienza energetica di ciascuna derivazione può essere espressa dal rapporto tra l'energia prodotta e l'acqua utilizzata (coefficiente energetico kWh/m³). Assicurare la massima efficienza è importante non solo sotto il profilo economico, ma anche sotto quello ambientale, poiché una maggiore produzione a parità di acqua impiegata si traduce in minori emissioni inquinanti. Il coefficiente energetico rappresenta l'energia elettrica prodotta da un volume unitario di acqua (m³) nelle condizioni medie di esercizio che tiene conto del salto geodetico medio (m) e delle caratteristiche del macchinario. L'efficienza energetica di ciascuna derivazione può essere espressa dal rapporto tra l'energia prodotta e l'acqua utilizzata (coefficiente energetico kWh/m³).

Tabella 13 Coefficiente di efficienza energetica

Coefficiente energetico	kWh/m ³
Coghinas	0,23
Casteldoria	0,04
Ozieri	0,524
Pedra 'e Othoni	0,09
Posada	0,046
Flumendosa 1	0,27
Flumendosa 2	0,88
Flumendosa 3	0,35
Taloro pompaggio	0,69
Cucchinadorza	0,62
Badu Ozzana	0,4
Benzone	0,08

Energia elettrica per servizi

I consumi di energia necessari per il funzionamento dei servizi ausiliari degli impianti sono trascurabili rispetto alla energia prodotta; variazioni anche consistenti di questi consumi determinano variazioni non apprezzabili dell'efficienza complessiva.

Uso di sostanze

Questo aspetto è considerato significativo per le quantità di oli presenti sugli impianti e le

potenziali perdite in acqua. Il sistema prevede una procedura per la gestione delle sostanze pericolose, che comprende e definisce le modalità d'acquisto, di deposito e stoccaggio, uso e movimentazione dei contenitori, intervento in caso di eventuali emergenze a seguito di sversamenti accidentali.

La quasi totalità degli organi di intercettazione (paratoie, valvole, saracinesche) è comandata da sistemi oleodinamici. Il macchinario rotante richiede olio lubrificante. Gli organi e i macchinari sono collegati a serbatoi di servizio da cui aspirano le pompe che alimentano i circuiti di comando o di lubrificazione.

I volumi di olio per lubrificazione e comando contenuti nei macchinari sono riassunti nella tab.14.

Nel compendio sono riportati i consumi di olio lubrificante nell'ultimo triennio.

Tabella 14 Volume di olio per lubrificazione e comando contenuto dai macchinari dei diversi impianti

Plants Unit	Litri (*)
Flumendosa	28.630
Coghinas	10.010
Taloro	51.788

(*) Valori totali stimati

La maggior parte dei trasformatori sono isolati con olio dielettrico. La Tabella 15 riporta le quantità contenute complessivamente nei macchinari delle diverse Plants Unit. Nel compendio sono riportati i consumi di olio dielettrico nell'ultimo triennio.

Tabella 15 Volume di olio isolante contenuto nelle apparecchiature elettriche dei diversi impianti

PU	Litri (*)
Flumendosa	87.250
Coghinas	79.450
Taloro	242.160

(*) Valori totali stimati

Nella Plants Unit Taloro alcuni trasformatori contengono olio dielettrico contaminato da policlorobifenili, (PCB). Le apparecchiature sono state regolarmente denunciate alla Provincia di Nuoro, secondo la normativa vigente e in parte hanno subito un processo di dealogeneazione, cioè è stato ridotto il tenore di PCB al di sotto di 25 ppm, eseguendo l'intervento su nove apparecchiature, corrispondente a circa il 30%. Le apparecchiature contenenti olio contaminato da PCB in concentrazione superiore ai 50 ppm sono otto, di cui sei nella centrale Taloro in caverna e due nella stazione di pompaggio Benzone per complessivi 37.750 litri di olio. Una procedura del sistema stabilisce le modalità di utilizzo e controllo sulle apparecchiature contenenti PCB.

Per quanto riguarda altre sostanze potenzialmente pericolose come l'amianto, l'aspetto è considerato non significativo in quanto nell'UBH Sardegna, è presente solo in una parete della sala automatismi della centrale Taloro, la quale viene sottoposta a controlli biennali secondo le linee guida ENEL/INDEX.

Questioni locali e trasporti

Le questioni locali riguardano impatti che nascono da specifiche caratteristiche del processo produttivo o da peculiarità ambientali delle aree circostanti il sito.

Rumore, vibrazioni, incidenza sui flussi di traffico

I risultati della campagna di monitoraggio per il rumore ambientale, eseguita negli ultimi anni, nei siti produttivi dell'UBH Sardegna, hanno confermato il rispetto dei valori limite di legge; si è in attesa delle deliberazioni definitive da parte delle amministrazioni comunali sulla zonizzazione per procedere successivamente con la valutazione del rispetto delle classi relative alla destinazione d'uso in cui ricadono gli impianti.

A seguito della cessione al Comune di Olzai di una porzione di terreno, comprendente la strada, adiacente all'edificio pompe della

stazione pompaggio Benzone sono emerse criticità relativamente all'aspetto delle immissioni sonore. Per limitare queste sono stati effettuati interventi provvisori di insonorizzazione e avviato lo studio per la progettazione di un intervento definitivo.

Non si ha rilevanza di flussi di traffico.

Gestione della raccolta interna dei rifiuti in regime di deposito temporaneo.

Per conformarsi alle disposizioni di legge occorre assicurare l'assenza di rischi per l'ambiente (suolo, acque), e per le persone in tutte le fasi di gestione dei rifiuti. E' necessario pertanto prevenire i possibili sversamenti accidentali di inquinanti, la dispersione di polveri e di materiali in fibre, l'emissione di vapori nocivi, attraverso un'accurata gestione delle operazioni di raccolta, imballaggio, e deposito dei rifiuti.

Emissioni di gas, vapori, polveri, odori molesti

Sono state prese in esame tutte le possibili sorgenti considerando i macchinari e le attività principali di manutenzione (applicazioni di vernici, molature, saldature). La collocazione in caverna della maggior parte dei macchinari riduce la diffusione diretta di questi agenti verso l'ambiente esterno.

Impatto visivo

Gli impianti idroelettrici e le opere collegate sono collocati in zone a vocazione turistica e naturalistica favorita dalla presenza degli invasi artificiali; i manufatti sono visibili nel territorio in modo più o meno percepibile in funzione della loro natura e localizzazione.

Le centrali idroelettriche dell'UB Hydro Sardegna costituiscono poli visuali distinguibili solo dalle immediate vicinanze (o addirittura non visibili, come nel caso delle tre centrali in caverna) e danno luogo ad un impatto visivo molto ridotto. Il territorio in cui sono inserite le strutture è oggetto di sensibilità e attenzione in tutte le sue manifestazioni da parte dell'organizzazione, il cui obiettivo è migliorare l'inserimento nel

paesaggio di alcuni impianti, favorendone l'integrazione con azioni mirate a "mimetizzare" le strutture visibili attraverso schermi vegetali e a scegliere accuratamente i colori delle superfici visibili. Il miglioramento dell'ambiente fluviale viene perseguito grazie ai rilasci d'acqua.

Coesistenza dell'attività produttiva con usi a scopi naturalistici e turistici del territorio

Sotto il profilo naturalistico, la presenza dei laghi artificiali ha creato un impatto positivo; questi si sono, infatti, connaturati con il territorio circostante, per cui le strutture e le esigenze di produzione sono pienamente integrate con gli altri usi del territorio.

Gli impianti ed i laghi sono oggetto di continue presenze da parte di visitatori, principalmente scolaresche, provenienti da tutta l'isola.

Gli impianti principali sono oggetto di specifiche iniziative di comunicazione (Centrali Aperte, Giornate delle Fonti Rinnovabili, Sentieri Natura e Territorio ecc.) che possono ulteriormente stimolare le iniziative di sviluppo turistico.

Campi elettrici e magnetici

Il funzionamento di macchine e di apparecchiature elettriche a corrente alternata ad una frequenza di 50 oscillazioni al secondo (50 Hz), come è quella usata nelle applicazioni industriali e domestiche, genera com'è noto campi elettrici e campi magnetici: queste perturbazioni rimangono confinate nell'intorno delle apparecchiature elettriche e lungo le linee di trasmissione. L'esercizio di antenne trasmettenti nelle telecomunicazioni comporta l'emissione di campi elettromagnetici ad alta frequenza (milioni di oscillazioni al secondo) che sono invece capaci di viaggiare nello spazio. Entrambe le perturbazioni non hanno capacità ionizzanti e pertanto entro i valori di esposizione raccomandati – intensità e tempi – non sono in grado di produrre effetti biologici immediati.

Molteplici misure effettuate nelle stazioni elettriche Enel documentano che già all'interno delle stesse, fatta eccezione per alcune aree ristrette dove i conduttori e le parti ad alta

tensione sono più vicine al suolo, i valori dell'intensità del campo elettrico e dell'induzione magnetica sono sempre sensibilmente inferiori ai rispettivi limiti di esposizione di 5 Kv/m (chilovolt / metro) e 100 µT (microtesla) previsti dalla normativa nazionale (DPCM 8-7-2003). Ciò comporta, anche in considerazione della dislocazione degli impianti, l'assenza di popolazione esposta ai campi generati dalle installazioni elettriche della UB Hydro Sardegna. L'esposizione da parte della popolazione ai campi elettromagnetici, in particolare in prossimità delle stazioni elettriche Enel, dove si ha una frequenza di 50 Hz, è praticamente nulla. Sugli impianti dell'UB Hydro Sardegna sono installate antenne per teletrasmissioni dati. Queste antenne hanno un impatto elettromagnetico contenuto, rispetto alle antenne per telefonia mobile, tale da non superare per le eventuali esposizioni i valori di qualità previsti dalla normativa nazionale, peraltro le antenne installate sugli impianti non interessano agglomerati abitativi. Le antenne sono gestite dalla Divisione Telecomunicazioni di Enel.

Nel 2009 è stata effettuata una campagna di misurazioni e valutazione dell'inquinamento elettromagnetico presso tutti i siti più significativi dell'UBH Sardegna e nel perimetro di TERNA, in alta frequenza, che non hanno evidenziato livelli superiori ai limiti di legge. Per i campi a bassa frequenza, le indagini relative ai campi CEM hanno evidenziato valori di campo elettrico e campo magnetico molto variabili in relazione all'area di impianto indagata. I valori comunque risultano sempre inferiori ai valori di attenzione come definiti nel D.Lgs 19 novembre 2007, n.257

Interferenze con reti di approvvigionamento idrico

L'Enel come gestore degli impianti idroelettrici, esercisce le centrali in ottemperanza ai decreti e ai disciplinari di concessione, che già considerano in gran parte l'utilizzo plurimo delle acque, e collabora con i Ministeri e le Autorità preposte per l'utilizzazione delle acque invasate

a scopi idroelettrici al fine di fronteggiare situazioni di emergenza idrica.

La riserva di acqua disponibile dipende principalmente dalle precipitazioni atmosferiche e dalle richieste di erogazione da parte dei Gestori. In condizioni di siccità l'Autorità per l'emergenza idrica (RAS) provvede alla diversa ripartizione con l'emissione di ordinanze dedicate.

Nella tabella 16 vengono riportati i valori unitari della normale ripartizione delle acque.

Tabella 16 Uso plurimo dell'acqua

SITO	LOC. PRESA	GESTORE RISORSA	CONVEN.	M ³ /sec
C.le Coghinas	Badu Mesina	Consorzio Bonifica Nord Sardegna	SI	3
C.le Casteldoria	Diga Casteldoria	Consorzio Bonifica Nord Sardegna	SI	2,3
C.le Casteldoria	Diga Casteldoria	Abbanoa	SI	1,5
C.le Flumendosa 2° salto	Villagrande Strisaili	Abbanoa	SI	0,05
USO POTABILE (CONVENZIONE SEPARATA)				
C.le Taloro	Pitzuri	Abbanoa	SI (per caduta)	0,58
C.le Cucchinadorza	Pitzuri	Abbanoa	SI (per caduta)	
Lago Gusana	Gusana	Consorzio Govossai	NO (sollevamento)	0,055
USO IRRIGUO E INDUSTRIALE (CONCESSIONE)				
Stazione di Pompaggio	Benzone	Consorzio di Bonifica della Sardegna Centrale	SI (sollevata da Enel)	4

Impatti conseguenti a incidenti e situazioni di emergenza

Piene

La gestione delle piene è basata su disposizioni normative, attuate attraverso una procedura operativa che individua le condizioni che devono verificarsi sull'impianto di ritenuta, quale complesso costituito dallo sbarramento e dal serbatoio, perché si debba attivare la Protezione

Civile, secondo le prescrizioni contenute nel documento di protezione civile.

Gli eventi di piena sono gestiti secondo una apposita procedura di emergenza "Gestione delle piene". Sulla base delle esperienze pregresse non si segnalano situazioni particolarmente critiche. Quando si arriva al massimo livello di regolazione dell'invaso, l'acqua in eccesso, rispetto a quella turbinata, viene rilasciata attraverso gli organi di scarico della diga.

Ogni evento di piena viene puntualmente monitorato e registrato negli appositi moduli (vedi tabella 17).

Tabella 17 Eventi di piena anno 2012

PU / Diga	Volumi acqua sfiorati Milioni di m³
Flumendosa	0
Diga di Bau Mela	0
Diga di Bau Mandara	0
Diga di Sa Teula	0
Diga di Bau Muggeris	0
Coghinas	0
Diga di Casteldoria	0
Diga di Muzzone (*)	0
Taloro	0
Diga di Cucchinadorza	0

Nel 2012 non si sono verificati episodi di piena negli impianti della UBH Sardegna che hanno comportato il rilascio dagli organi di scarico dalle dighe.

Incendi

In seguito all'entrata in vigore della nuova normativa antincendio (DPR 151/2011), le attività soggette all'iter di rilascio Certificazione Prevenzione Incendi, sono cambiate.

Con la nuova normativa tra le attività soggette rientrano i trasformatori di macchina, che sono normalmente dotati di sistemi antincendio fissi ad intervento automatico, che consentono di spegnere il principio di incendio.

Per le pratiche il cui corso era già stato avviato sono in corso interpellanti con i VVF per definire le

modalità da seguire in base alla nuova normativa. Si stanno quindi rivedendo gli elaborati in funzione delle richieste degli enti competenti.

Perdite di olio

Le eventuali fuoriuscite di olio dalle tubazioni di collegamento dei sistemi di lubrificazione, dei sistemi di comando o da altre apparecchiature interessano sempre superfici pavimentate facilmente bonificabili.

Presso gli impianti sono presenti attrezzature per il confinamento e raccolta di eventuali spandimenti.

Particolari accorgimenti vengono adottati per la raccolta degli oli dalle vasche di drenaggio.

Non si sono verificate perdite di olio importanti negli ultimi tre anni.

Gestione dei drenaggi

Le acque che percolano naturalmente dalle pareti e quelle che trafilano dagli apparati idraulici sono convogliate e raccolte sul fondo dei locali (vasche di aggettamento). Può accadere, infatti, che perdite di olio vadano ad inquinare i drenaggi. Negli impianti in cui non sono presenti vasche di aggettamento e le acque di drenaggio confluiscono direttamente al canale di scarico, come il caso della Plants Unit Flumendosa, queste sono state intercettate e convogliate in vasche trappola, evitando così eventuali rilasci di olio sul corpo recettore; qualora si rilevi la presenza di olio si procede al suo recupero con apposite attrezzature. Entro l'anno 2013 è prevista l'installazione in tutta l'UBH degli oleometri per il monitoraggio in continuo degli scarichi dei drenaggi.

I controlli periodici e le analisi bimestrali rispetto dei parametri di legge, permettono di dimostrare il rispetto degli stessi.

Dighe

L'UB Hydro Sardegna esegue controlli periodici sulle dighe rilevando i parametri strutturali indicati nel Foglio Condizioni, cioè nel documento tecnico che per legge disciplina l'esercizio di ciascuna diga. Da questi controlli si rilevano

anche i microspostamenti della struttura. Inoltre, la diga è dotata di strumenti che rilevano le temperature della massa muraria a diverse quote, i livelli piezometrici, le perdite di acqua attraverso l'opera, le misure giornaliere di grandezze meteorologiche ed idrologiche. L'ingegnere per la sicurezza statica delle dighe elabora i parametri rilevati e redige le asseverazioni sulla sicurezza delle opere che successivamente vengono inviate al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti – Direzione

Generale per le Dighe ed Infrastrutture Idriche ed Elettriche – Ufficio Tecnico per le dighe di Cagliari (ex RID).

Nella tabella 18 sono indicati i valori dei livelli di invaso dell'anno 2012.

In tabella si nota che dove i valori di max invaso sono uguali o superiori alla massima quota di esercizio del lago (livello di regolazione) si hanno come conseguenza degli eventi di piena (vedi tabella n.17).

Tabella 18 Valori di livello max, minimo e medio raggiunto negli invasi di accumulo dell'UBH Sardegna – (anno 2012)

PU	Bacini	Livello max invaso m s.l.m.	Livello min invaso m s.l.m.	Livello med invaso m s.l.m.	Livello max di regolazione m s.l.m.
Taloro	Gusana	642,41	630,32	635,88	642,50
	Cucchinadorza	346,04	331,66	339,20	348,00
	Benzone	151,34	145,4	149,19	151,50
Coghinas	Muzzone	160,55	156,21	158,13	164,00
	Casteldoria	25,58	23,94	24,73	26,00
Flumendosa	Bau Muggeris	798,46	792,78	795,58	800,00
	Bau Mela	803,76	802,07	802,33	806,75
	Bau Mandara	800,34	797,42	798,56	803,30
	Sa Teula	239,50	234,45	238,77	239,50

Impatti biologici e naturalistici

Modifiche dell'ecosistema fluviale e Deflussi Minimi Vitali

L'aspetto riguardante i deflussi minimi vitali è stato già citato nella trattazione dei rilasci ed è anche illustrato nella scheda di approfondimento 4.

Modifiche della densità della ittiofauna e avifauna.

La presenza degli sbarramenti o delle opere di presa, impedendo gli spostamenti della fauna ittica, può comportare, lungo i diversi tratti di fiume, squilibri della composizione o modifiche delle densità di popolazione ittica. Anche eventuali svassi incidono in maniera significativa sulla densità di popolazione ittica. La presenza degli sbarramenti o delle opere di presa, ha determinato nuovi equilibri ambientali, compreso l'adattamento della fauna ittica oramai consolidata da decenni.

Aspetti ambientali indiretti

Dopo aver identificato gli aspetti ambientali è stata operata, secondo la raccomandazione comunitaria, la prevista distinzione tra gli aspetti ambientali diretti e aspetti ambientali indiretti, utilizzando come discriminante il criterio della autonomia gestionale: dunque, sono stati considerati diretti gli aspetti ambientali che ricadono sotto il totale controllo gestionale

dell'UB Hydro Sardegna o del personale delle aree della divisione GEM, indiretti gli aspetti su cui l'organizzazione ha un controllo parziale o nullo, come dettagliato nella scheda di approfondimento 3.

Sono stati classificati come aspetti indiretti la gestione dei campi elettromagnetici dovuti alle linee di trasmissione e l'impatto remoto che può generarsi nella fase di smaltimento o di recupero dei rifiuti.

Le linee di trasmissione appartengono a Terna S.p.A, società che opera in piena autonomia.

Circa la gestione dei rifiuti è possibile un'attenzione indiretta attraverso il controllo della validità delle autorizzazioni. Prima di conferire i rifiuti si controllano attentamente le autorizzazioni sia del trasportatore sia dello smaltitore finale o del recuperatore. Si controlla sistematicamente il ritorno della quarta copia del formulario di identificazione del rifiuto, che attesta l'arrivo dei rifiuti stessi alla destinazione predeterminata in fase di conferimento al trasportatore.

Altri aspetti indiretti possono nascere dalle forniture o da attività affidate a terzi. Nessuna delle attività afferenti alla produzione di energia elettrica è stata totalmente terziarizzata per cui gli aspetti ambientali devono essere individuati di volta in volta in funzione delle attività parziali affidate. E' stata adottata una procedura fornitori che consente di specificare in fase di stesura dei contratti, i requisiti ambientali relativi alle forniture e prestazioni.

Obiettivi e programma ambientale

La Direzione dell'Unità di Business Hydro Sardegna, allo scopo di dare attuazione pratica alla Politica Ambientale aziendale e agli obiettivi strategici dell'Enel, in materia di ambiente, ha definito una propria linea di azione che tiene conto degli obiettivi ambientali strategici enunciati dall'azienda commisurandoli agli impianti ed alle attività di propria competenza. Alla luce della predetta linea di azione la Direzione UBH ha fissato gli obiettivi ambientali di seguito descritti ed ha approvato un insieme di interventi che consentono di raggiungere gli obiettivi stessi o dei traguardi intermedi.

Gli interventi approvati compongono il programma ambientale del triennio appena concluso [2010-2012] e del triennio [2013-2015]. Nel programma ambientale per ogni obiettivo è stata predisposta una scheda di intervento dove sono riportati gli strumenti, le azioni necessarie per raggiungere il traguardo con le risorse e responsabilità definite. Per ogni obiettivo è riportato, ove possibile quantificare, un indicatore di prestazione ambientale con il quale monitorare il miglioramento dell'azione intrapresa correlandolo con lo stato di avanzamento dell'azione stessa, documentato dalle registrazioni.

Obiettivi e Programma ambientale 2010-2015

Obiettivo n°1:

Recupero di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile

Nel triennio 2010- 2012 sono stati conclusi gli interventi per eliminare le perdite di acqua presenti nella paratoia destra della diga Casteldoria e sono stati ultimati gli interventi nella centrale Taloro che prevedevano rispettivamente la riautomazione e revisione dei due gruppi reversibili. Nel 2013 è stato inserito un nuovo intervento che prevede la revisione decennale del macchinario idraulico della

centrale del Coghinas che permetterà una maggior efficienza con l'aumento della produzione dell'impianto.

Aspetto

Produzione dell'energia elettrica da fonte idroelettrica

Impatto

Minori emissioni di CO2 e altri inquinanti che si produrrebbero utilizzando combustibili fossili

Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 2012
Riduzione indiretta delle emissioni di CO ₂ , SO ₂ , NO _x e polveri	Eliminazione delle perdite delle paratoie di superficie della diga di Casteldoria.	Ottobre 2010	RTO	159 k€	L'intervento si è concluso a Dicembre 2010
Riduzione indiretta delle emissioni di CO ₂ , SO ₂ , NO _x e polveri	Aumento della disponibilità del macchinario idraulico della centrale Taloro	Lug 2012	RTO	Revisione macchinario – Esercizio per 960 k€ Riautomazione – Investimento per 3.250 k€	chiuso Luglio 2012

Riduzione indiretta delle emissioni di CO ₂ , SO ₂ , NO _x e polveri. Si prevede il recupero di risorsa idrica con la riduzione dell'indisponibilità per guasto, nella misura del 10%, del gruppo di produzione; tale fatto determina indirettamente la riduzione delle emissioni in atmosfera.	Revisione decennale macchinario idraulico ed elettrico della centrale Coghinas	2013	RSGA	300k€	Nuovo intervento inserito nel 2013
---	--	------	------	-------	------------------------------------

Obiettivo n°2:

Impatto visivo

Attraverso possibili interventi di mitigazione si vuole ridurre la percezione visiva degli impianti esistenti e curare i progetti di nuove realizzazioni in modo da ottenere un ottimale inserimento nel paesaggio in relazione alla tipologia delle strutture e delle caratteristiche paesaggistiche puntuali.

L'impatto visivo determinato dall'area in cui sorgeva la vecchia stazione elettrica nella centrale Taloro 2° salto è stato ridotto ultimando il lavoro di demolizione con il ripristino dell'area.

Un intervento a lungo termine è previsto per la stazione elettrica della centrale Taloro 1° salto,

in cui si elimineranno parte delle strutture esistenti delle stazioni in aria a 70 e 150 Kv, di competenza della società Terna, che insistono nella proprietà Enel GEM. Il lavoro sarà intrapreso quando le società Terna e Enel Distribuzione avranno completato i lavori di costruzione dei nuovi impianti in sostituzione dei vecchi.

Aspetto

Presenza strutture impiantistiche (dighe - stazioni elettriche)

Impatto

Impatto visivo.

Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 2012
Riduzione delle strutture di produzione e rinnovo aree da destinarsi ad altri usi.	Riqualificare l'area della stazione elettrica in prossimità degli impianti di Taloro 1° e 2° salto	Taloro 1 salto: data prevista entro 2013	RTO	-	Taloro 2° salto 100% concluso 2007 2013 Taloro 1 salto: l'intervento è confermato per anno 2013. Tale intervento può realizzarsi solo a conclusione dei lavori di Enel Distribuzione e Terna

Obiettivo n°3:

Monitoraggio e riduzione delle emissioni di gas serra e lesivi della fascia di ozono.

Nelle Plants Unit del Coghinas, Flumendosa e Taloro sono presenti apparecchiature elettriche che utilizzano come isolante il gas di esafluoruro di zolfo (SF₆), l'attuale sistema di controllo dell'utilizzo del gas ha permesso di evidenziare la presenza di perdite di tale gas e l'individuazione dei punti delle apparecchiature

che, in condizioni particolari, sono la causa della fuoriuscita. Negli impianti dell'UBH Sardegna sono state eliminate le macchine di condizionamento il cui fluido refrigerante utilizzato era tra quelli lesivi della fascia di ozono. L'intervento è terminato nel 2012.

Aspetto

Gestione dei materiali e delle sostanze.

Impatto

Contributo all'effetto serra.

Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 2012
Salvaguardia del macchinario elettrico nell'ottica della riduzione delle cause che portano all'insorgere delle perdite del gas SF6. Riduzione delle emissioni di gas SF6;	Manutenzione di quei componenti di impianto che causano la perdita del gas serra SF6 con conseguente eliminazione delle stesse.	Prevista Giugno 2013	RPU Coginas RPU Flumendosa RPU Taloro	30 k€ per copertura blindato Coghinass 40 k€ per copertura blindato Flumendosa 2° salto	In attesa degli interventi di manutenzione straordinaria il monitoraggio è in continuo
<ul style="list-style-type: none"> ➢ riduzione dei consumi di SF6 del: ➢ Coghinass: 90% ➢ Flumendosa: 90% ➢ Taloro: monitoraggio 	Copertura del blindato del Coghinass Copertura del blindato del Flumendosa	2014 2014			
Eliminazione 100 % delle emissioni di gas R22;	Sostituzione delle macchine di condizionamento, partendo dalle più obsolete fino alla completa eliminazione di tutti gli impianti che utilizzano del gas lesivo della fascia di ozono	Data prevista 2012	RUBH	130k€	chiuso 2012

Obiettivo n°4:

Eliminare o ridurre l'acquisizione di sostanze pericolose presenti negli impianti ed evitare l'introduzione di altre sostanze di tale natura.

Si intende evitare, o quantomeno limitare, l'uso di sostanze pericolose per l'uomo e per l'ambiente attraverso l'applicazione efficace delle procedure previste dal sistema di gestione per il controllo delle sostanze da acquistare e per il controllo dell'operato degli appaltatori o fornitori a proposito delle sostanze da loro impiegate. In questa ottica negli impianti della PU Taloro si procede per la realizzazione di un deposito oli

dedicato allo stoccaggio e al trattamento per riutilizzo o recupero tramite Consorzio.

Le coperture di amianto sono state completamente rimosse in tutte le PU.

Aspetto

Gestione dei materiali e delle sostanze: utilizzo di oli lubrificanti ed isolanti, anche contenenti PCB.

Impatto

Consumo di risorse ed impatti indotti in fase di produzione e trasporto .

Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 2012
Riduzione consumi di olio conseguenti al recupero di olii usati attraverso filtraggio	Completamento di un deposito destinato a contenere gli oli lubrificanti e isolanti dell'UBH Sardegna presso la PU Taloro.	Entro il 2013	SWM	10k€	Sono in fase di gara i lavori di modifica al progetto richiesti per il rilascio del CPI
Riduzione dei quantitativi di sostanze in uso negli impianti al fine di ridurre gli impatti verso l'ambiente	Verifica dei quantitativi e della pericolosità delle sostanze in uso negli impianti	entro il 2013	RSGA	Risorse interne	Sono stati individuate le sostanze utilizzate e razionalizzate riducendone il numero e aggiornate le schede di sicurezza; ottimizzato processo di gestione sostanze.

Obiettivo n°5:

Prevenzione dell'inquinamento del suolo e della contaminazione delle acque utilizzate per la produzione di energia elettrica.

Si ritiene possibile aumentare il grado di protezione del suolo e delle acque da eventuali inquinamenti derivanti da dispersioni accidentali di sostanze, attraverso la razionalizzazione dei sistemi di drenaggio delle acque, l'incremento dell'affidabilità dei componenti impiantistici (ad es. serbatoi e sistemi di refrigerazione), nonché migliorando i sistemi di controllo delle acque potenzialmente inquinabili prima del loro rilascio.

Aspetto

Contaminazione del suolo e delle acque: scarico acque dei drenaggi; contaminazione delle acque di drenaggio a causa di fuoriuscite d'olio; possibili perdite da apparecchiature che contengono oli minerali lubrificanti o dielettrici.

Impatto

Scarico in maniera controllata delle acque dei drenaggi potenzialmente inquinabili;
Potenziale contaminazione delle acque in caso di perdite di quantità consistenti di oli.

Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 2012
Prevenzione dell'inquinamento delle acque di scarico della C.le del Flumendosa 3° salto e dei corsi d'acqua a valle dell'impianto.	Monitoraggio delle acque drenate dalla centrale Flumendosa 3° Salto.	2010	TO	60k€	Marzo 2010 chiuso
Prevenzione dell'inquinamento delle acque di scarico della C.le Casteldoria e dei corsi d'acqua a valle dell'impianto per perdite di olio dal regolatore di velocità	Riduzione probabilità inquinamento acque di processo per perdite di olio dal regolatore di velocità della centrale Casteldoria.	2011	RTO	180k€	settembre 2011 chiuso
Prevenzione dell'inquinamento delle acque di scarico della C.le del Coghinas e del corso d'acqua a valle dell'impianto	Razionalizzazione del sistema di raccolta e drenaggio delle acque che permeano all'interno della caverna della centrale del Coghinas.	2012	RTO	320k€	settembre 2012 chiuso
Prevenzione dell'inquinamento delle acque di aggotamento delle C.li dell'PU Taloro e PU Coghinas dei corsi d'acqua a valle degli impianti	Controllare e monitorare in continuo le eventuali perdite di olio, che si potrebbero verificare durante il processo degli aggotamenti, dotando le vasche degli impianti della PU Taloro e PU Coghinas di strumenti rilevatori della presenza di olio	2013	RTO	12k€	E' in corso l'emissione della specifica tecnica per eseguire le attività di posa in opera degli oleometri a cura di impresa appaltatrice. L'intervento viene esteso anche agli impianti delle centrali di Coghinas e Casteldoria entro settembre 2013
Prevenzione dell'inquinamento del suolo della C.le di Cucchinadorza	Eliminazione dei tre serbatoi interrati in disuso, che venivano utilizzati per il distributore di carburante presso la centrale Cucchinadorza (Taloro 1° salto).	2013	TO	40k€	E' in fase di emissione la specifica tecnica per i lavori di ripristino dell'area; si prevede chiusura lavori entro settembre 2013
Prevenzione dell'inquinamento delle acque degli invasi del sistema Taloro.	Modifica e/o eliminazione del sistema di grassaggio dei perni delle valvole rotative dei gruppi	2012	RTO	Importo inserito nella revisione generale dei gruppi.	Chiuso a luglio 2012

Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 2012
	reversibili della centrale Taloro.				
Prevenzione dell'inquinamento delle acque degli invasi del sistema Flumendosa	Eliminazione del sistema di grassaggio del distributore delle turbine dei gruppi delle centrali di Flumendosa 1° e 3° salto.	2010	RTO	150€	Chiuso dicembre 2010
Riduzione delle perdite delle acque dell'impianto di aggettamento della centrale Taloro	Adeguamento impianto di aggettamento delle acque della centrale Taloro per ridurre le perdite	previsto 2014	RTO	70k€	Conclusione prevista a ottobre 2010 Eseguito un intervento di manutenzione temporaneo che ha consentito di ripianificare l'intervento nel 2014
Prevenzione dell'inquinamento delle acque degli invasi del sistema Taloro	Sostituzione tubazioni comando paratoia presa e restituzione delle dighe di Gusana e Cucchinadorza	2016	RTO	Inserito nel budget pluriennale	Nuovo intervento inserito nel 2013

Obiettivo n°6:

Incrementare le percentuali di recupero di alcune tipologie di rifiuto.

L'UBH Sardegna si propone il miglioramento della gestione dei rifiuti presso tutti i suoi impianti, incrementando il recupero o il riciclo dei rifiuti prodotti. In questa ottica in occasione dell'effettuazione di attività rilevanti si procederà

a prevedere in fase di progettazione la possibilità di mandare a recupero e/o al riutilizzo la più alta percentuale di materiali dismessi.

Aspetto

Rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi

Impatto

Produzione e smaltimento di rifiuti

Obiettivo n°7:

Accrescere le possibilità di fruizione da parte del pubblico delle aree che ospitano gli impianti produttivi con particolare attenzione alle aree che possono assumere una forte valenza turistica e ricreativa.

L'organizzazione dell'UBH Sardegna intende favorire in tutti i modi possibili le iniziative di promozione turistica dei luoghi in cui sono presenti impianti dell'Enel, attraverso attività e

iniziative verso l'esterno che consentono di migliorare la comunicazione con il pubblico, gli enti e le istituzioni.

Aspetto

Laghi di: Coghinas, Casteldoria, Gusana, Cucchinadorza, Bau Muggerris e Sa Teula.

Impatto

Comunicazione verso l'esterno e integrazione e interazione con le amministrazioni locali;
Richiamo di pubblico per attività turistiche e ricreative.

Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 2012
Tenere alto l'interesse delle comunità locali per incrementare continuamente il n° dei visitatori	Valorizzazione a fini turistici delle aree circumlacuali del PU Taloro.	2012	SWM	-	Manifestazione "Vivi il lago" avvenuta a maggio 2012
	Valorizzazione a fini turistici delle aree circumlacuali della PU Coghinas.	Continuo	DUBH	-	Nessuna manifestazione nel 2012

Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 2012
Tenere alto l'interesse delle comunità locali per incrementare continuamente il n° dei visitatori	Valorizzazione a fini turistici delle aree circumlacuali della PU Flumendosa.	Continuo	DUBH	-	Nessuna manifestazione nel 2012
	Realizzazione pista di accesso alla sponda del lago Coghinas in agro di Tula (loc. Fustialvos), in accordo con l'Associazione dilettantistica Elettra - Canottieri Tula.	Continuo	DUBH	60k€	Chiuso Giugno 2011

Obiettivo n°8:

Migliorare la fruibilità del territorio in collaborazione con le Amministrazioni locali.

L'UBH Sardegna persegue l'obiettivo proponendosi in maniera attiva per ridurre i danni generati in seguito ad eventi eccezionali.

Funzionamento degli impianti in concomitanza degli eventi eccezionali (smottamenti, frane, alluvioni, incendi).

Impatto

Dissesto idrogeologico dovuto ad eventi eccezionali

Aspetto

Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 2012
Migliorare la fruibilità del territorio	Riqualificazione del territorio, cessione terreni e strade, non necessarie per la produzione di energia, alle Amministrazioni locali.	2012 sospeso (dovuta a motivi amministrativi locali)	RUBH	Cessione pertinenze adiacenti alle strade	A settembre 2010 si è conclusa la cessione al Comune di Gavoi della strada di accesso alla spalla destra della diga di Gusana e relative pertinenze. Per gli altri Comuni la chiusura è stata rimandata a Dicembre 2012, ma non si è conclusa.

Obiettivo n°9:

Valutazione, controllo e riduzione dell'incidenza sull'alterazione del deflusso fluviale a causa degli sbarramenti

L'obiettivo che si persegue è di garantire a valle delle dighe il mantenimento sia dell'ecosistema fluviale, sia della composizione della ittiofauna legata allo sviluppo fluviale. L'habitat che si è creato con i laghi artificiali e con una corretta gestione degli stessi ha permesso di conservare le caratteristiche faunistiche e di sviluppare quelle ittiche. Il deflusso minimo vitale è comunque sufficiente a sostenere un corretto equilibrio biologico a valle di uno sbarramento. L'UBH Sardegna garantisce per tutti i suoi impianti un deflusso attraverso dei rilasci continuativi e si pone, in accordo con le Amministrazioni locali e gli Enti preposti, l'obiettivo di valutare il valore di portata più

idoneo a conservare la biodiversità dei corsi fluviali.

Quanto sopra, in attesa degli esiti degli incontri con rappresentanti dell'Assessorato all'Ambiente della RAS, mirati a convenire sul valore del DMV, in attuazione del Piano di Tutela delle Acque, approvato con Deliberazione della G.R. n. 14/16 del 04/04/06.

Aspetto

Riduzione dei flussi di acqua negli alvei fluviali naturali per effetto della captazione e dell'accumulo negli invasi.

Impatto

Impatti biologici e naturalistici (biodiversità ed altre): influenza sull'equilibrio biologico dei corsi d'acqua

Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 2012
Aumentare la popolazione ittica attraverso la scala di risalita	Collaborazione con la provincia di Olbia – Tempio per la realizzazione delle scale di risalita pesci nelle dighe di Muzzone e Casteldoria (PU Coghinas)	2014	RUBH	375k€	Nuovo intervento 2013

Obiettivo n°10:

Prevenzione incidenti e situazioni di emergenza ambientali.

L'obiettivo dell'organizzazione dell'UBH Sardegna è quello, attraverso una corretta applicazione delle procedure interne e interventi impiantistici, di ridurre al minimo se non annullare il rischio di eventi incidentali che possono causare emergenze ambientali.

Aspetto

Funzionamento degli impianti in concomitanza degli eventi di piena; possibile incendio dei trasformatori isolati in olio

Impatto

Potenziale dissesto idrogeologico; potenziale rischio incendio con emissione di sostanze pericolose.

Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 2012
Migliorare la disponibilità delle opere previste per una corretta gestione delle dighe e dei laghi.	Miglioramento dell'efficienza degli scarichi di fondo della diga di Cucchinadorza.	Ottobre 2013	RTO	372k€	Sono in fase di consegna le aree alle imprese per i lavori

Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 2012
Eliminare il rischio di dissesti idrogeologici.	Miglioramento dell'affidabilità degli organi di captazione e intercettazione delle gallerie di derivazione e condotte forzate delle centrali di Cucchinadorza (1°salto) e Badu Ozzana (2°salto).	1 salto:2014 2salto:2015	RTO	1 salto: 685 k€ 2 salto: 620 k€	L'inizio dei lavori era previsto per il 2013, ma per problemi di esercizio è stata spostato al 2014.
Riduzione del rischio incendio con il controllo in continuo dell'eventuale sviluppo di gas nell'olio dei trasformatori.	Dotazione di strumentazione per la rilevazione in continuo dello sviluppo gas sui TR dei gruppi reversibili della centrale Taloro.	2012	RTO	120k€	Chiuso luglio 2012
Miglioramento della sicurezza dell'impianto e salvaguardia da incidenti con rilevanza ambientale e sicurezza	Riautomazione e ammodernamento SA centrale Taloro	2013	RTO		E' in fase di ottimizzazione l'ingegnerizzazione dell'intervento da parte dell'impresa; si prevede la conclusione dei lavori entro dicembre 2013.
Eliminare il rischio di dissesti idrogeologici e garantire una maggiore efficienza degli scarichi di fondo in caso di emergenza	Adeguamento dello scarico di fondo della Diga di Casteldoria	2014	RTO	150k€	Nuovo intervento del 2013
Riduzione del rischio idrogeologico e garanzia di maggior affidabilità in caso di piena	Sostituzione tratto finale della condotta forzata della centrale Flumendosa 3 salto	2015	RTO	450k€	Nuovo intervento del 2013
Ridurre i tempi di intervento a garanzia di maggior affidabilità in caso di emergenza	Miglioramento delle telecomunicazioni e tele-operazioni degli impianti dell'UBH per una gestione ottimale della produzione e delle emergenze comprese quelle idrauliche	2015	RTO	190k€	Nuovo intervento del 2013
Migliorare la gestione delle piene e la regolazione degli invasi	Attivazione sistemi di controllo automatico del grado di apertura delle paratoie degli scarichi di superficie delle dighe con invio del segnale a PT delle dighe del UBH Sardegna	2016	RTO	50k€	Nuovo intervento del 2013

Obiettivo n°11:

Miglioramento della gestione delle acque turbinate ai fini dell'utilizzo per l'irrigazione e per uso potabile.

L'obiettivo dell'organizzazione dell'UBH Sardegna è quello, attraverso una corretta applicazione delle procedure interne e interventi impiantistici, di ridurre al minimo le interferenze con l'uso delle acque concesse per irrigazione e per uso

potabile attraverso il monitoraggio delle portate e del livello.

Aspetto

Interferenze nell'uso dell'acqua per scopi idroelettrici con l'utilizzo irriguo a valle.

Impatto

Soddisfacimento esigenze irrigue territori a valle degli sbarramenti

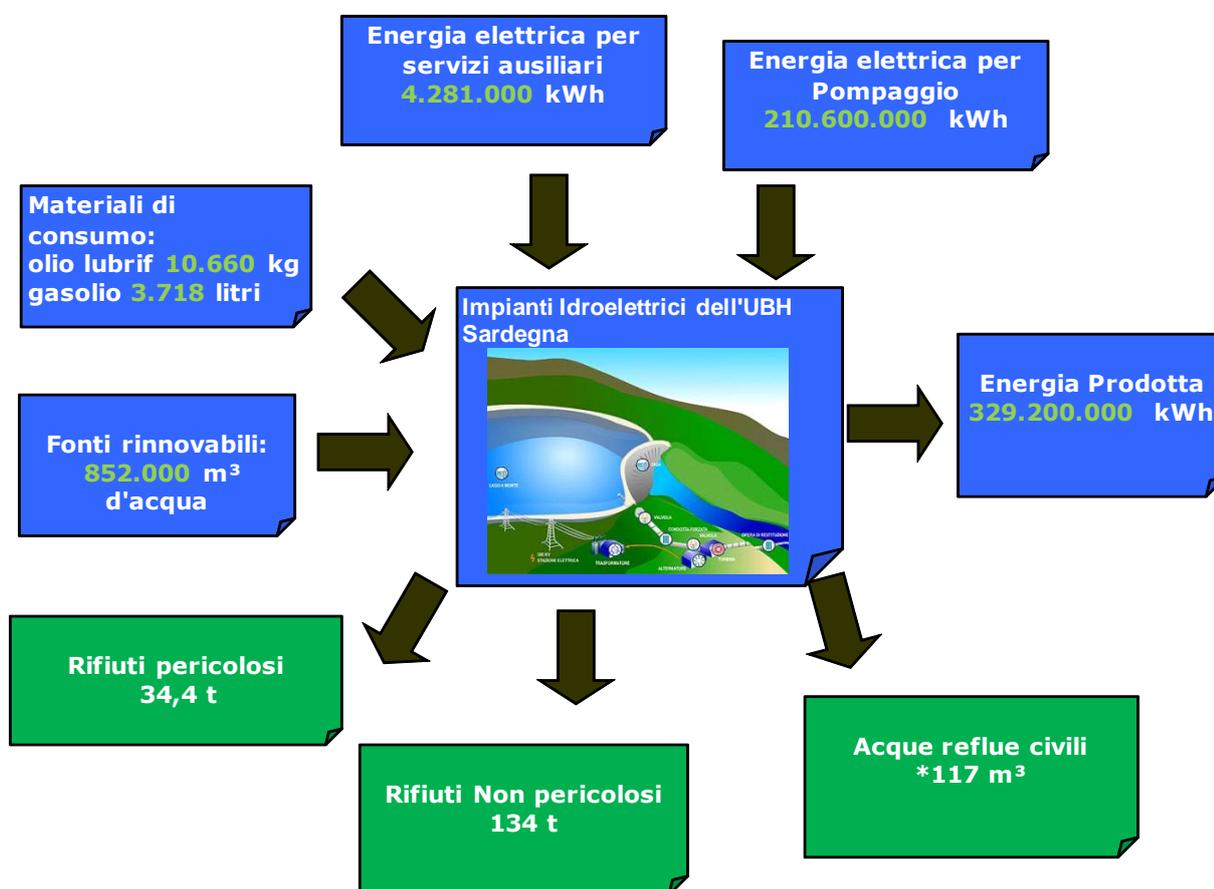
Traguardo	Intervento	Scadenza	Responsabile	Costi approvati (€)	Avanzamento al 2012
La gestione puntuale delle acque turbinate permette inoltre una pianificazione migliore del rilascio a valle delle acque per gli usi irrigui e potabil	Installazione di misuratori di portata sulla condotta forzata e misuratori di livello sulle vasche a monte ed a valle della centrale di Ozieri.	2013	SWM	105k€	Si confermano i lavori per il 2013

Compendio dei dati di prestazione ambientale nel periodo 2010-2012

Bilancio energia della produzione idroelettrica dell'UBH Sardegna – anno 2012

* I rifiuti derivanti dallo svuotamento delle fosse settiche non perdenti sono stati inseriti fra gli scarichi di acque reflue.

Bilancio energia



Energia elettrica , produzione e consumi

Produzione di energia elettrica e consumi Servizi ausiliari dell'UBH Sardegna anno [2012]

PU Taloro

kWh	Energia Prodotta	Consumi Servizi Ausiliari	Consumi pompaggio Taloro	Consumi pompaggio Benzone
Taloro pompaggio	153.100.000	2.054.130	210.600.000	-
Taloro Naturale	9.500.000	-	-	-
Cucchinadorza	21.400.000	598.458	-	-
Badu Ozzana	23.100.000	209.123	-	-
Benzone	3.700.000	66.127	-	-
Stazione Pompaggio Benzone	-	-	-	4.281.000
Totale	210.800.000	2.927.838	210.600.000	4.281.000

PU Coghinas

kWh	Energia Prodotta	Consumi Servizi Ausiliari
Coghinas	30.800.000	377.465
Casteldoria	4.000.000	108.341
Ozieri	7.000.000	213.785
Posada	-	13.924
Totale	41.800.000	713.515

PU Flumendosa

kWh	Energia Prodotta	Consumi Servizi Ausiliari
Flumendosa 1	13.800.000	324.077
Flumendosa 2	40.400.000	560.490
Flumendosa 3	17.500.000	242.138
Pedra 'e Othoni	4.900.000	19.768
Totale	76.600.000	1.146.473

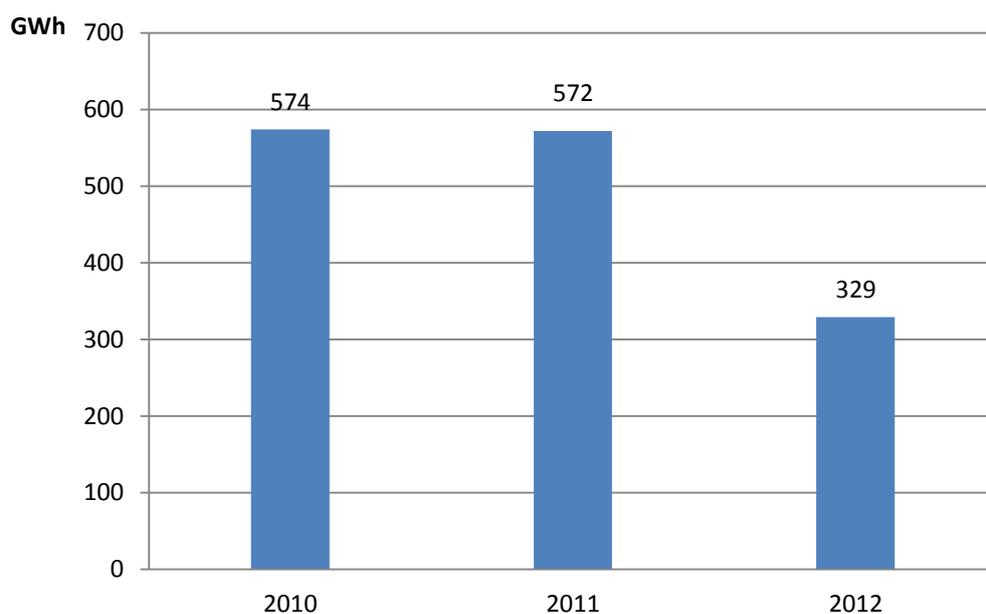
UBH Sardegna

kWh	Energia Prodotta	Consumi Servizi Ausiliari
TOTALE	329.200.000	4.787.826

Trend triennale della produzione energia elettrica [2010-2012] Produzione di energia elettrica dell'UBH Sardegna (GWh)

Plants Unit	2010	2011	2012
Coghinas	92	101	41,8
Flumendosa	130	166	76,6
Taloro	352	305	210,8
Produzione totale UBH	574	572	329,2

GRAFICO DELLA PRODUZIONE TOTALE DELL'UBH SARDEGNA



Consumi servizi ausiliari di energia elettrica dell'UBH Sardegna (GWh) e indicatore rispetto ad energia prodotta (kWh/kWh)

UBH Sardegna	2010	2011	2012
GWh	6,54	6,32	4,79
kWh/kWh	0,011	0,011	0,015

Acque

Portate medie derivate dagli impianti dell'UBH Sardegna in m³/sec – anni 2010-2012

	2010	2011	2012
Centrale			
Coghinas	9,92	10,43	4,23
Casteldoria	9,97	9,42	3,18
Ozieri	0,46	0,82	0,42
Posada **	0	0	0
Flumendosa 1	2,74	3,56	1,61
Flumendosa 2	2,45	3,19	1,45
Flumendosa 3	2,69	3,50	1,58
Pedra `e Othoni	3,08	2,74	1,66
Taloro pompaggio	11,30	10,08	7,89
Cucchinadorza	3,0	1,57	1,09
Badu Ozzana	3,1	3,66	1,82
Benzone	3,1	3,45	1,48
Stazione Pompaggio Benzone	0,4	0,43	0,44

Il valore della centrale Taloro di pompaggio è complessivo delle acque rilasciate nei due laghi di Gusana e Cucchinadorza, a seconda della fase di pompaggio o produzione.

**La centrale di Posada non è in esercizio a causa dei lavori per l'innalzamento della diga e l'aumento del volume di acqua invasabile, a cura Consorzio di Bonifica della Sardegna Centrale.

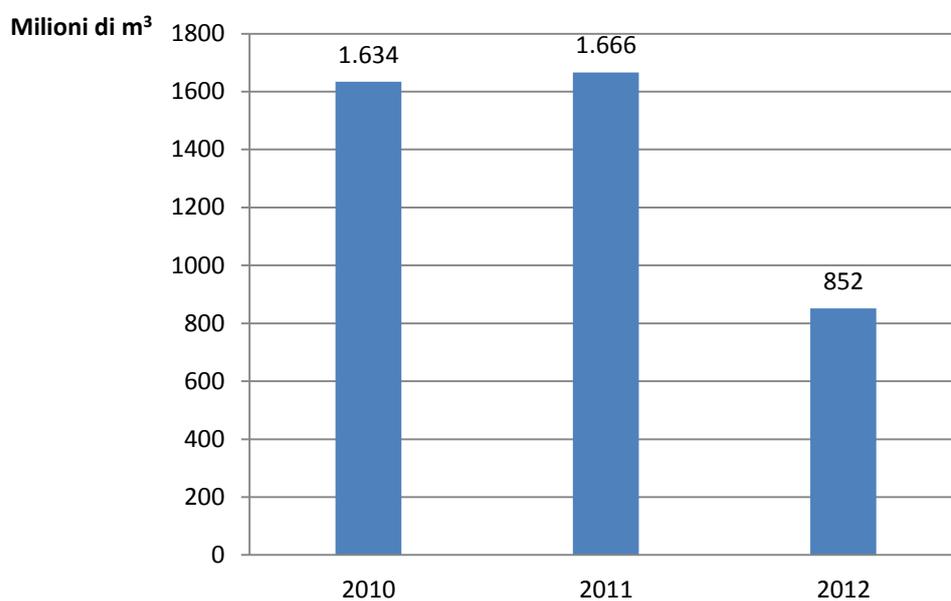
Volumi derivati dagli impianti dell'UBH Sardegna in milioni di m³ (2010-2012)

	2010	2011	2012
Asta idroelettrica Coghinas	627	626	235
Ozieri	15	26	13
Posada	0	0	0
Asta idroelettrica Flumendosa	248	323	147
Pedra `e Othoni	97	86	53
Asta idroelettrica Taloro	647	605	404
Totale	1.634	1.666	852

Volumi derivati specifici UBH Sardegna [m³/kWh]

	2010	2011	2012
Milioni m ³ /kWh	2,85	2,91	2,59

Grafico dei volumi derivati dagli impianti dell'UBH Sardegna in milioni di m³



Nel 2012, le portate derivate sono diminuite a causa della scarsa idraulicità.

Volumi pompati per obblighi di concessione Asta Idroelettrica Taloro in milioni di m³ (2010-2012)

	2010	2011	2012
Stazione pompaggio Benzone	12,5	14	14

Emissioni in atmosfera

Emissioni evitate dalla produzione degli impianti dell'UBH Sardegna-anni 2010-2012 (tonnellate/anno)

(t)	2010(*)	2011(**)	2012(***)
CO2	233.435	273.735	124.679
SO2	305	357,6	213
NOx	374	438,9	167
Polveri	20	23,1	9

La tabella riporta i valori specifici delle emissioni generate dalla produzione termoelettrica alle quali ci si riferisce nel calcolo delle emissioni evitate per la produzione idroelettrica

(*) I valori del 2010 sono calcolati sui dati forniti nel rapporto ambientale 2010.

(**) I valori del 2011 sono calcolati sui dati forniti nel rapporto ambientale 2011.

(***) I valori del 2012 sono calcolati sui dati forniti nel rapporto ambientale 2011.

Emissioni di gas serra SF6 anni 2010-2012 (kg)

Plants Unit	2010	2011	2012
Taloro	1,5	8,2	0,5
Flumendosa	12,6	11,9	10,3
Coghinas	30	39,4	65
Totale	44,1	59,5	75,8
Totale (tCO2 eq.)	1.005	1357	1728
Emissioni di SF6 specifiche [tCO ₂ eq/MWh]*	0,0017	0,0024	0,0052

Nonostante gli interventi manutentivi eseguiti sul blindato del Coghinas e Flumendosa nel 2010 abbiano portato ad una riduzione delle perdite di SF6, si considera l'aspetto ancora significativo per cui verranno programmate ulteriori indagini per identificare e eliminare le restanti perdite fino alla conclusione degli interventi messi a programma.

Si precisa che l'aumento dei rabbocchi registrati nella Plants Unit Taloro sono conseguenti a dei lavori di manutenzioni che hanno comportato la sostituzione del gas.

*Il valore delle emissioni di SF6 viene calcolato in tonnellate di CO₂ equivalenti, considerando che 1 kg di tale gas equivale a 22,8 t equivalenti di CO₂. (dato estrapolato dal Rapporto ambientale Enel 2011)

Consumi sostanze

Consumi di olio lubrificante UBH Sardegna [2010÷2012] (kg)

Plants Unit	2010	2011	2012
Taloro	10.917	8.699	8.840
Flumendosa	1.491	57	1.540
Coghinas	240	1.265	280
Totale	12.648	10.021	10.660
Consumi specifici [g/MWh]	22,03	17,52	32,38

Nella Plants Unit Taloro anche nel 2012 si conferma l'aumento dei consumi di olio, come nel 2010, per il proseguo dei lavori di revisione del macchinario idraulico della centrale Taloro (GR 2) che prevedevano la sostituzione di tutti gli oli lubrificanti.

Nella Plants Unit Flumendosa i consumi si sono ridotti ai soli rabbocchi.

Per la Plants Unit Coghinas ai consumi per rabbocchi si sono aggiunti quelli relativi alla sostituzione dell'olio del supporto guida turbina della centrale Casteldoria, quello per la sostituzione del Sistema Oleodinamico della stessa e infine quello relativo alla sostituzione della carica del regolatore di velocità della centrale di Ozieri.

Consumi di gasolio UBH Sardegna anni 2010÷2012 (litri)

Plants Unit	2010	2011	2012
Taloro	105	1300	2.700
Flumendosa	381	340	633
Coghinas	588	46,43	385
Totale	1.074	1.686,4	3.718
Consumi specifici [g/MWh]	1,68	2,65	10,16

Nel 2011 e 2012 i consumi della Plants Unit Taloro sono aumentati a causa di varie emergenze, con conseguente assenza di energia dalla rete, in particolare nelle dighe di Gusana e Cucchinadorza e nella centrale Taloro. Per la PU Flumendosa si è confermato il trend mentre in quella del Coghinas i consumi sono stati minimi nel 2011 (quasi esclusivamente per prove) e nel 2012 sono aumentati in seguito ad emergenze.

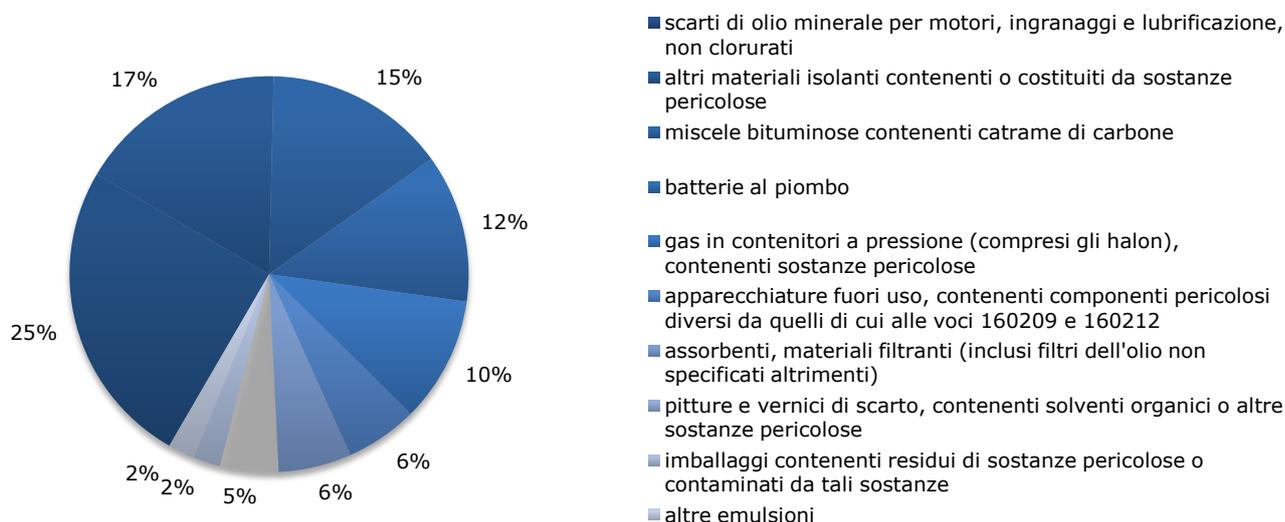
Rifiuti

Produzione rifiuti anno 2012

UBH Sardegna – Tabella rifiuti pericolosi prodotti nel 2012 differenziati per tipologia CER [kg]		
Codice CER	Descrizione rifiuto	kg
130205*	scarti di olio minerale per motori, ingranaggi e lubrificazione, non clorurati	8401
150110*	imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze	739
160213*	apparecchiature fuori uso, contenenti componenti pericolosi diversi da quelli di cui alle voci 160209 e 160212	1969
160504*	gas in contenitori a pressione (compresi gli halon), contenenti sostanze pericolose	3429,4
160601*	batterie al piombo	4053
080111*	pitture e vernici di scarto, contenenti solventi organici o altre sostanze pericolose	1589
080317*	toner per stampa esauriti, contenenti sostanze pericolose	35
130307*	oli minerali isolanti e termoconduttori non clorurati	0
130802*	altre emulsioni	720
150202*	assorbenti, materiali filtranti (inclusi filtri dell'olio non specificati altrimenti)	1975
160303*	rifiuti inorganici, contenenti sostanze pericolose	145
160606*	Elettroliti di batterie ed accumulatori	190
170204*	vetro, plastica e legno contenenti sostanze pericolose o da esse contaminati	35
170301*	miscele bituminose contenenti catrame di carbone	4940
170409*	rifiuti metallici contaminati da sostanze pericolose	19
170503*	terra e rocce, contenenti sostanze pericolose	38
170603*	altri materiali isolanti contenenti o costituiti da sostanze pericolose	5677
200121*	tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	50,8
	Totale	34.005,2

In verde le tipologie di rifiuti pericolosi inviati a Recupero

Grafico dei rifiuti pericolosi con percentuali delle tipologie prodotte riportate nella tabella



** I valori in % pari a zero sono stati omissi dal grafico

Commento:

Per i rifiuti pericolosi si può evidenziare che il 25% (71% nel 2010 e 58% nel 2011) sono oli usati e inviati al recupero, il 17% (13% nel 2010 e 13% nel 2011) sono stracci e materiali filtranti che vengono smaltiti il 6% sono terre e rocce contenenti sostanze pericolose che vengono smaltite e il 15% (16% nel 2010 e 6% nel 2011) sono imballaggi, miscele, altre emulsioni e gas a pressione derivanti da attività di manutenzione. Il 55% (93,7% nel 2010, 66% nel 2011) dei rifiuti pericolosi viene inviato al recupero.

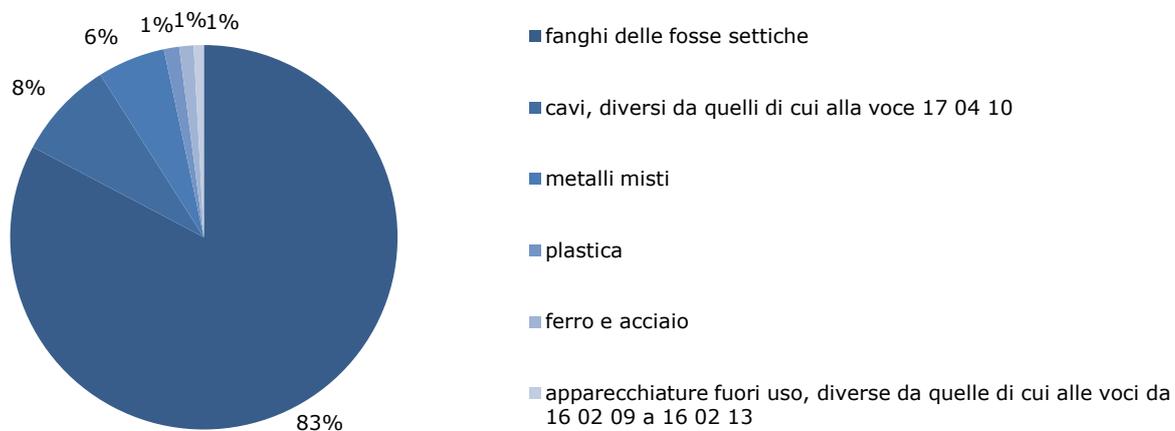
Codice CER	Descrizione rifiuto	kg
160214	apparecchiature fuori uso, diverse da quelle di cui alle voci da 16 02 09 a 16 02 13	1.190
170405	ferro e acciaio	1.700
170411	cavi, diversi da quelli di cui alla voce 17 04 10	11.660
200102	vetro	90
150203	assorbenti, materiali filtranti, stracci e indumenti protettivi, diversi da quelli di	50
160505	gas in contenitori a pressione diversi da quelli di cui alla voce 16 05 04*	435
170103	mattonelle e ceramiche	70
170107	miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche, diverse da quelle di cui alla voce 17 01 06	340
170407	metalli misti	8.000
200139	plastica	1.801
200304	fanghi delle fosse settiche	117.000
	Totale	142.336

In verde le tipologie di rifiuti non pericolosi inviati a Recupero

Commento:

La maggior produzione di rifiuti speciali non pericolosi, è dovuta ai fanghi delle fosse settiche per il 83% (circa 86% nel 2010, 73% nel 2011). La percentuale dei rifiuti non pericolosi inviati a recupero è stata del 58% (62,6 % nel 2010, 82% nel 2011), come mostrato nel grafico e tabella sottostante.

Grafico dei rifiuti non pericolosi con percentuali delle tipologie prodotte riportate nella tabella



** I valori in % pari a zero sono stati omessi dal grafico.

Tabella di produzione rifiuti distinte per tipologia di pericolosità e per sito di produzione anno 2012 [kg]

PLANTS UNIT	Pericolosi	Non pericolosi
Coghinas	16.580,4	30.265
Flumendosa	5.927,8	17.040
Taloro	11.497	95.031
TOTALE	34.005,2	142.336
% RECUPERATI	55%	58%

*la percentuale è calcolata escludendo i rifiuti da fosse settiche pari a 117.000 kg

Tabella dei rifiuti conferiti al recupero o smaltimento nelle Plants Unit [2012] [kg]

Plants Unit	Recupero	Smaltimento
Coghinas	6.550	40.484
Flumendosa	838	14.368
Taloro	22.278	84.228
TOTALE	29.666	139.080
Totale conferiti	168.746	

Trend triennale della produzione di rifiuti [2010-2012]

Rifiuti speciali prodotti distinti per Plant Unit (kg)

Plants Unit	2010		2011		2012	
	Pericolosi	Non pericolosi	Pericolosi	Non pericolosi	Pericolosi	Non pericolosi
Coghinas	974,4	51.025	1.084	21.460	16.580,4	30.265
Flumendosa	2.720,7	47.060	2.305,8	15.000	5.927,8	17.040
Taloro	46.724	106.194	9.992	108.805	11.497	95.031
Totale	50.419,1	204.279	13.381,8	145.265	34.005,2	142.336

Tabella riassuntiva della produzione totale e specifica dei rifiuti prodotti

	2010	2011	2012
Totale pericolosi e non pericolosi [kg]	254.698	158.646,8	176.341,2
% Pericolosi sul totale	20	8	19
Produzione specifica g/kWh	0,44	0,28	0,53

La produzione dei rifiuti nel 2010 era correlata alle attività di revisione effettuate presso le PU Taloro e Flumendosa; in particolare per la PU Taloro sono stati mandati a recupero circa 36.000 kg olio isolante proveniente da trasformatori dismessi. Nel 2012 la produzione di rifiuti seppur aumentata nel caso dei rifiuti pericolosi, il maggior peso, è dovuto allo smaltimento di materiali isolanti nella C.le Coghinas e dagli oli lubrificanti derivanti dalla revisione dei gruppi reversibili del Taloro.

Schede di approfondimento

1. Principali riferimenti normativi

ACQUA

Regio Decreto n. 1775 del 11 dicembre 1933

Testo unico delle disposizioni di legge sulle acque e sugli impianti elettrici

Decreto Legge 8 agosto 1994, n. 507

Misure urgenti in materia di dighe

D.Lgs 3/4/2006, n.152 e smi

(Norme in materia ambientale: parte III-norme in materia di tutela delle acque dall'inquinamento e di gestione delle risorse idriche).

Deliberazione della Giunta Regionale N. 69/25 DEL 10.12.2008 Direttiva in materia di "Disciplina regionale degli scarichi".

La direttiva concerne la "Disciplina degli scarichi", in attuazione del Piano di tutela delle Acque, della parte III del D.Lgs. n. 152/2006 e sue modifiche e della legge regionale n. 9/2006 e sue modifiche

Deliberazione 4 dicembre 2009, n.53/22

Direttiva quadro sulle Acque (direttiva 2000/60/CE). Programma di monitoraggio dei corpi idrici superficiali del distretto idrografico della Sardegna.

Deliberazione 4 dicembre 2009, n.53/24

Direttiva quadro sulle Acque (direttiva 2000/60/CE). Caratterizzazione dei corpi idrici superficiali del distretto idrografico della Sardegna. Identificazione dei corpi

idrici per le diverse categorie dell'analisi delle pressioni e degli impatti.

ARIA

D.Lgs 3/4/2006, n.152 e smi (Norme in materia ambientale: parte V- norme in materia di tutela dell'aria e di riduzione delle emissioni in atmosfera)

Determinazione Assessorato della Difesa dell'Ambiente Regione Sardegna n° 1431/II del 15 Giugno 2004

Nuove disposizioni in materia di autorizzazione in via generale all'esercizio delle attività a ridotto inquinamento atmosferico di cui al d.p.r. 25 luglio 1991 e fissazione dei valori limite delle emissioni

DPR 15 febbraio 2006, n.147

Regolamento concernente modalita' per il controllo ed il recupero delle fughe di sostanze lesive della fascia di ozono stratosferico da apparecchiature di refrigerazione e di condizionamento d'aria e pompe di calore, di cui al regolamento (CE) n. 2037/2000.

Regolamento CEE/UE n° 842 del 17/05/2006

Regolamento (CE) n. 842/2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 17 maggio 2006 su taluni gas fluorurati ad effetto serra

Deliberazione G.R. n. 47/31 del 20.10.2009

Direttive regionali in tema di autorizzazioni alle emissioni in atmosfera

Legge 43/2012

RIFIUTI

Legge 27 marzo 1992 n. 257

Norme relative alla cessazione dell'impiego dell'amianto

D.Lgs 3/4/2006, n.152 e smi (Norme in materia ambientale: parte IV- gestione rifiuti)

DECRETO 18 febbraio 2011, n. 52.

Sistri -Regolamento recante istituzione del sistema di controllo della tracciabilità dei rifiuti, ai sensi dell'articolo 189 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e dell'articolo 14-bis del decreto-legge 1° luglio 2009, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 3 agosto 2009, n. 102.

Rimangono validi i soli termini indicati all'articolo 12 dei DM Ambiente, commi 1 e 2, del 15 febbraio 2010, del 9 luglio 2010, del 28 settembre 2010 e del 22 dicembre 2010.

SOSTANZE

Decreto legislativo 3 febbraio 1997 n. 52

Attuazione della direttiva 92/32/CEE concernente classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose.

D.P.R. 24 maggio 1988 n. 216

Attuazione direttiva CE in materia di immissione sul mercato e uso di talune sostanze e preparati pericolosi (PCB)

Deliberazione Giunta Regionale 30 giugno 2009, n. 30/17

L.R. n. 22/2005 "Norme per l'approvazione del Piano regionale di protezione, decontaminazione, smaltimento e bonifica dell'ambiente ai fini della difesa dai pericoli

derivanti dall'amianto". Programma di interventi annualità 2009

D.lgs. 14 settembre 2009, n. 133

Reach - Disciplina sanzionatoria per la violazione delle disposizioni del regolamento (Ce) n. 1907/2006 che stabilisce i principi ed i requisiti per la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche

Regolamento (CE) n. 1005/2009 sulle sostanze che riducono lo strato di ozono

TERRITORIO

DM 21 settembre 1984

Dichiarazione di notevole interesse pubblico dei territori costieri, dei territori contermini ai laghi, dei fiumi, dei torrenti, dei corsi d'acqua...

Legge 6 dicembre 1991 n. 394

Legge quadro sulle aree protette

RUMORE

DPCM 01 marzo 1991

Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno

Legge 26 ottobre 1995 n. 447

Legge quadro sull'inquinamento acustico

DPCM 14 novembre 1997

Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore

DM 16Marzo 1998

Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico

Deliberazione della Giunta Regionale 14 novembre 2008, n. 62/9

Direttive regionali in materia di inquinamento acustico ambientale" e disposizioni in materia di acustica ambientale.

CAMPI ELETTROMAGNETICI

Legge 22 febbraio 2001, n. 36

Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici e elettromagnetici.

DPCM 8 luglio 2003

Fissazione dei limiti dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti

DPCM 8 luglio 2003

Fissazione dei limiti dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici generati a frequenze comprese tra 100kHz e 300 GHz

D.lgs. n° 257 del 19/11/2007

Attuazione della direttiva 2004/40/CE sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (campi elettromagnetici).

ENERGIA

Deliberazione n.57/20 del 17/07/2007

Protocollo d'Intesa tra la Regione Autonoma della Sardegna e la Società ENEL S.p.A..

Deliberazione n°5/10 del 22.1.2009

Direttive per l'attivazione del Servizio per il risparmio energetico e la riduzione dell'inquinamento luminoso ed acustico dell'ARPAS ai sensi dell'art. 19, comma 5, della legge regionale n. 2/2007.

Deliberazione n. 47/41 del 20.10.2009

Protocollo d'Intesa tra Regione Autonoma della Sardegna, Terna - Rete elettrica nazionale S.p.A. per l'applicazione della valutazione ambientale strategica (VAS) alla

pianificazione elettrica relativa al territorio regionale -

SUOLO

D.P.R. 12 aprile 1996

Disposizioni in materia di valutazione d'impatto ambientale

D.Lgs 3/4/2006, n.152 e smi (Norme in materia ambientale: parte VI- danni all'ambiente; parte IV, titoloV bonifica dei siti inquinati).

D.A.D.A n° 11/VI Emanazione Direttiva assessoriale 27 marzo 2006.

Prima attuazione nella Regione Autonoma della Sardegna della Direttiva del Presidente del Consiglio dei Ministri del 27 febbraio 2004 recante "Indirizzi operativi per la gestione organizzativa e funzionale del sistema di allertamento nazionale, statale e regionale per il rischio idrogeologico ed idraulico ai fini di protezione civile".

PREVENZIONE INCENDI

D.P.R. 1 agosto 2011, n.151

Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122

Decreto Ministeriale del 10 marzo 1998

Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro

SICUREZZA DEL LAVORO

D.Lgs. Governo n° 81 del 9/04/2008 e smi

Tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. Attuazione articolo 1, legge 123/2007-Abrogazione Dlgs 626

2. Autorizzazioni e concessioni

Una derivazione idroelettrica si configura come un flusso canalizzato di acqua tra un punto a monte ed uno a valle, che, alimentando uno o più gruppi generatori di una centrale, produce energia elettrica. Una derivazione idroelettrica può anche essere costituita da un flusso di acqua pompata da un bacino inferiore ad un bacino superiore di accumulo, da dove l'acqua viene ripresa per produrre energia elettrica (la definizione tecnica di derivazione è riportata nel glossario).

Per sfruttare una derivazione idroelettrica l'esercente deve essere titolare di uno specifico atto di concessione rilasciato dalla regione competente (in passato la competenza era del Ministero dei Lavori pubblici).

Il provvedimento concessorio stabilisce il valore medio del dislivello fra il pelo libero dell'acqua

nell'invaso di monte e il pelo libero dell'acqua di quello di valle che riceve l'acqua rilasciata dalla centrale, nonché la portata media di acqua che può essere derivata. In alcuni casi definisce anche la portata massima derivabile. Il dislivello medio è denominato amministrativamente salto medio di concessione o salto concesso.

Ciascuna concessione è disciplinata da un apposito atto chiamato appunto "Disciplinare di concessione", che stabilisce le limitazioni e gli obblighi che sono a carico del concessionario. Tra gli obblighi prescritti sono compresi i rilasci nei corsi d'acqua interessati dalla derivazione.

I dati concessori delle derivazioni utilizzate nel sistema produttivo dell'UB Hydro Sardegna sono sintetizzati nella tabella seguente.

Plants Unit	Derivazione	Provvedimento	Dati di concessione		
			Salto concesso m	Portata media m ³ /s	Potenza nominale media kW
	COGHINAS	R.D. n° 2172 del 19 maggio 1921	90,3	16,50	14.601,52
	CASTELDORIA	Decreto n° 1407 del 23/07/1959 della Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato ai Lavori Pubblici	21	18,37	3.509,26
COGHINAS	OZIERI	Decreto n° 257 del 21/06/1984 della Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato ai Lavori Pubblici	215,75	1,52	3.215
	POSADA	Disciplinare di Concessione Idroelettrica, rilasciato al Consorzio di Bonifica della Sardegna Centrale (NU) Rep. 7668 del 26/01/2011.	28	1,66	325

Plants Unit	Derivazione	Provvedimento	Dati di concessione		
			Salto concesso m	Portata media m ³ /s	Potenza nominale media kW
FLUMENDOSA	FLUMENDOSA 1° SALTO	Regio Decreto n° 1000 del 29/12/1945	130,30	3,35	4.283,57
	FLUMENDOSA 2° SALTO	Regio Decreto n° 1000 del 29/12/1945	417,50	3,35	13.725,17
	FLUMENDOSA 3° SALTO	Regio Decreto n° 1000 del 29/12/1945	169,05	3,35	5.557,46
	PEDRA 'E OTHONI	Determinazione n.10048/894 del 16 marzo 2010	42,5	2,1	1400
TALORO	CUCCHINADORZA	DPR n.1877/50	290	4,134	11.748,99
	BADU OZZANA	DPR n.1877/50	180	5,9	10.407,612
	BENZONE	DPR n.1877/50	37	6,9	2.501,943
	TALORO POMPAGGIO	Decreto RAS n.268/77	290	94.95 (Max derivab.)	Variabile

Il disciplinare di concessione stabilisce anche come calcolare i canoni e sovraccanoni che l'esercente dovrà corrispondere annualmente. I canoni demaniali sono corrisposti alla Regione, i

sovraccanoni rivieraschi e quelli relativi ai bacini imbriferi montani sono corrisposti ai consorzi dei comuni interessati, ai comuni non consorziati ed alle relative Province di appartenenza.

3. Identificazione e valutazione degli aspetti ambientali

Identificazione

Gli aspetti ambientali sono stati individuati attraverso un'accurata analisi iniziale secondo i criteri delineati dal regolamento comunitario CE n.1221/09 . Nello studio sono state considerate le categorie di aspetti proposte dal regolamento CE n.1221/09 che sono:

- Emissioni nell'aria (gas inquinati, gas serra, polveri);
- Scarichi nelle acque superficiali;
- Produzione, riciclaggio riutilizzo e smaltimento rifiuti;
- Uso e contaminazione del terreno;
- Uso di materiali e risorse naturali (incluso combustibili ed energia);
- Questioni locali (rumore, vibrazioni, odore, polvere, impatto visivo, trasporti, ed altre);
- impatti conseguenti a incidenti e situazioni di emergenza;
- Impatti biologici e naturalistici (biodiversità ed altre).

I possibili impatti per ciascuna delle predette categorie sono stati ricercati considerando le componenti elettromeccaniche, le macchine e tutte le opere idrauliche e vagliando sia le condizioni operative normali, sia le condizioni operative non normali (avviamenti, arresti, emergenze, incidenti). Sono state altresì considerate le attività di manutenzione ordinaria e straordinaria nonché le operazioni particolari e le eventuali attività progettuali in corso.

Il quadro degli aspetti ambientali descritto in questa dichiarazione rappresenta quindi il risultato dell'analisi ambientale iniziale. Il numero degli aspetti così individuati e la valutazione di significatività, può però mutare nel tempo in relazione a modifiche del processo produttivo, a nuove disposizioni di legge, a nuove conoscenze in merito agli effetti, a nuove direttive aziendali e ad altri fattori, non ultimi le osservazioni i suggerimenti o il concretizzarsi di un diverso grado di sensibilità delle parti interessate. Per portare in conto queste possibili variazioni, il sistema di gestione include una procedura di valutazione che porta ad aggiornare le informazioni pertinenti contenute in un apposito registro degli aspetti ambientali. Le eventuali variazioni saranno puntualmente comunicate attraverso le dichiarazioni ambientali successive a questa.

Valutazione

I termini di valutazione sono indicati dal regolamento (CE) n.1221/09.

- l'esistenza e i requisiti di una legislazione pertinente
- il potenziale danno ambientale e la fragilità dell'ambiente
- l'importanza per le parti interessate e per i dipendenti dell'organizzazione
- la dimensione e la frequenza degli aspetti.

Per applicare i primi tre termini di valutazione, sono state definite le cinque condizioni illustrate in Tabella A

Tabella A CONDIZIONI GENERALI PER DEFINIRE LA NECESSITÀ DI UN ALTO LIVELLO DI ATTENZIONE DA PARTE DELL'ORGANIZZAZIONE NEI CONFRONTI DI TALUNI ASPETTI AMBIENTALI.	
Termini di valutazione	Condizioni da verificare ⁽¹⁾
L'esistenza e i requisiti di una legislazione pertinente	1 L'aspetto, o l'impatto generato, è oggetto di prescrizioni autorizzative, di disposizioni di legge vigenti, oppure di prevedibili evoluzioni normative.
Il potenziale danno ambientale o la fragilità dell'ambiente	2 L'impatto genera o può generare conseguenze ambientali ⁽²⁾
L'importanza per le parti interessate e per i dipendenti della organizzazione	3 L'impatto genera o può generare conseguenze economiche rilevanti
	4 L'impatto riguarda obiettivi strategici della politica ambientale dell'azienda. (Tenuto conto della politica aziendale, sia nei confronti dell'ambiente in generale, sia nei confronti della salvaguardia dell'igiene e della sicurezza degli ambienti di lavoro, ricadono affermativamente in questo caso gli impatti che presentano un indice di rilevanza IR 21 o 22 vedi tabella B)
	5 L'impatto è oggetto di sensibilità sociale
Nota 1: I significati di conseguenza ambientale, rilevanza economica e sensibilità sociale sono precisati nell'appendice 2.	
Nota 2 Si tratta di modifiche strutturali o funzionali agli ecosistemi ed habitat naturali, di disagi per i residenti locali, di limitazioni per la fruizione pubblica di beni ambientali, ecc.)	

Tabella B INDICE DI RILEVANZA DEI FATTORI DI IMPATTO (IR)				
		INDICE QUANTITATIVO (Entità e frequenza associate al fattore)		
		BASSO	MEDIO	ALTO
INDICE QUALITATIVO (Gravità connessa al fattore d'impatto)	BASSO	00	01	02
	MEDIO	10	11	12
	ALTO	20	21	22

Fascia medio alta degli indici

Esempi:

- Per lo svaso di acqua dalla parte superiore di una diga, IR=02.
- Per il rilascio di acqua dallo scarico di fondo di una diga che veicola sostanze intorbidanti, ma non pericolose IR=12.
- Se un rifiuto pericoloso prodotto viene avviato al recupero in quantità superiori al 90% e la quota non recuperata è inferiore a 100 kg/anno, IR=20.
- Per una apparecchiatura elettrica di volume superiore a 5 dm³ contenente olio contaminato da PCB, IR =22

Per ogni tipologia di impatto le soglie che determinano l'indice quantitativo, ed i criteri di assegnazione dell'indice qualitativo sono stabiliti da una dettagliata istruzione operativa. ciò consente di attribuire l'indice in modo oggettivo o quantomeno riproducibile

Per valutare la dimensione e la frequenza degli impatti è stato definito un Indice di Rilevanza (IR) che prende in conto la rilevanza qualitativa, intesa come gravità, e la rilevanza quantitativa dei fattori di impatto. L'indice è di tipo numerico a due posizioni (ad esempio 02, 10, 22) ed è costruito secondo lo schema concettuale illustrato nella tabella B.

Per stabilire se un aspetto debba essere considerato, o no, significativo si prende in esame il valore dell'indice Livello di Attenzione Gestionale (LAG) che può assumere il valore 1 o 0 ed il valore dell'indice di rilevanza IR associato all'impatto provocato dall'aspetto in questione (vedi tabella B).

L'aspetto ambientale è significativo se risulta che l'indice LAG = 1 e l'indice di rilevanza IR è medio alto, vale a dire è pari a 02 oppure è maggiore di 10

Per gli aspetti significativi occorre adottare nell'ambito del sistema di gestione concrete misure di controllo. Per tutti gli aspetti identificati occorre comunque adottare le misure necessarie per rispettare le prescrizioni legali anche di natura formale.

Come per l'assegnazione dell'indice di rilevanza, anche per l'esame delle condizioni della Tabella A, chi effettua la valutazione è guidato da una dettagliata istruzione, si realizza così una valutazione oggettiva, per quanto possibile, ma sicuramente riproducibile. Gli aspetti ambientali esaminati sono infatti riportati su un apposito registro che contiene tutte le informazioni necessarie per comprendere la valutazione fatta. Il registro costituisce il documento di riferimento per la definizione degli obiettivi e dei traguardi di miglioramento, nonché per

definire le procedure per la gestione e la sorveglianza dei diversi impatti.

Il controllo gestionale è TOTALE se le attività le operazioni ed i servizi considerati sono svolti:

- direttamente dal personale delle aree della Divisione GEM;
- da terzi che operano presso gli impianti sotto il diretto controllo operativo dell'Enel;
- da terzi che operano in modo autonomo quando le prestazioni ambientali sono controllabili attraverso l'introduzione di vincoli contrattuali specifici e verificabili.

Il controllo gestionale è NULLO se si verificano le seguenti circostanze.

Si tratta di attività o di operazioni svolte da terzi in maniera del tutto autonoma, oppure di servizi generali che danno, o possono dar luogo, ad impatti ambientali rilevanti, per lo più remoti rispetto al sito produttivo. Si tratta di elementi

che, per motivi tecnici, o legali, o di mercato, i suddetti elementi non sono né controllabili attraverso vincoli contrattuali, né influenzabili mediante azioni di sensibilizzazione e coinvolgimento dei soggetti interessati. Inoltre non sono possibili scelte organizzative, tecnologiche e commerciali alternative che siano economicamente sostenibili. Il controllo gestionale è PARZIALE nei casi diversi dai precedenti, ovvero quando l'Enel può avere una qualche influenza attraverso azioni di sensibilizzazione e coinvolgimento dei soggetti interessati, oppure, in una prospettiva di medio e lungo periodo, sono attuabili scelte organizzative, tecnologiche e di mercato alternative, economicamente sostenibili, che possono consentire un migliore controllo degli impatti.

Un aspetto è considerato indiretto se il controllo gestionale dell'Enel è parziale o nullo.

4. Deflusso minimo vitale

Nei bacini idrografici caratterizzati da consistenti prelievi o trasferimenti, sia a valle che oltre la linea di displuvio, le derivazioni devono essere disciplinate in modo da garantire il livello di deflusso necessario alla vita negli alvei sottesi e tale da non danneggiare gli equilibri degli ecosistemi interessati.

Alcune Regioni e Province dell'arco alpino, che hanno già affrontato la problematica, si sono orientate su criteri di carattere esclusivamente idrologico, considerando l'area del bacino sotteso oppure i livelli minimi della portata naturale.

E' evidente la necessità di operare sulla base di una linea guida che, limitando scelte arbitrarie,

possa assicurare nello stesso tempo, la salvaguardia della qualità e diversità biologica dei corsi d'acqua, e lo sfruttamento razionale della risorsa acqua anche a fini produttivi ed irrigui.

In ambito aziendale questa problematica riveste la massima importanza, numerose sono le sperimentazioni che l'Enel sostiene in collaborazione con le competenti Autorità (Bacino del PO, Magra e Serchio). E' attivo un gruppo di lavoro che oltre ad esperti vede impegnati direttamente i Direttori delle Unità di Business Idroelettriche.

5. Gestione degli eventi di piena

La gestione delle piene è basata su disposizioni normative, (circolare DSTN/2/7019 del 19.03.1996 "Disposizioni inerenti l'attività di protezione civile nell'ambito di bacini in cui siano presenti dighe, emanata dal Presidente del Consiglio dei Ministri"), attuate attraverso una procedura operativa che individua le condizioni che devono verificarsi sull'impianto di ritenuta, quale complesso costituito dallo sbarramento e dal serbatoio, perché si debba attivare la Protezione Civile, secondo le prescrizioni contenute nel documento di protezione civile.

Gli eventi di piena sono gestiti secondo una apposita procedura di emergenza "Gestione delle piene". Sulla base delle esperienze pregresse non si segnalano situazioni particolarmente critiche.

Periodicamente vengono effettuate esercitazioni che coinvolgono il personale addetto, che simulano tali eventi; durante tali esercitazioni tra l'altro si procede alla verifica del corretto funzionamento di tutti gli organi di alleggerimento degli sbarramenti secondo le modalità indicate nel documento di protezione civile (Foglio Condizioni della diga).

Glossario

Alternatore:

Macchina elettrica che consente la trasformazione dell'energia meccanica in energia elettrica.

Apporti:

Volume d'acqua che affluisce al lago o al fiume in un determinato intervallo di tempo.

ARPA:

Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale.

APAT:

Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici

Ambiente:

Contesto nel quale una organizzazione opera, comprendente l'aria, l'acqua, il terreno, le risorse naturali, la flora, la fauna, gli esseri umani e le loro interrelazioni.

ASL:

Azienda Sanitaria Locale.

Aspetto Ambientale:

elemento delle attività, dei prodotti o dei servizi di una organizzazione che ha, o può avere, un impatto ambientale.

Asta Idroelettrica:

Un insieme di gruppi di generazione idroelettrici idraulicamente in cascata nel quale la produzione di energia elettrica di ciascun gruppo influenza la produzione di energia elettrica a valle dello stesso.

AT:

Alta Tensione.

Bacino imbrifero:

Il bacino imbrifero di un corso d'acqua è l'insieme delle superfici le cui precipitazioni atmosferiche pervengono, per scorrimento naturale, in un punto del corso d'acqua considerato.

Bacino:

Invaso la cui durata di riempimento è compresa tra 2 e 400 ore.

Centrale idroelettrica:

Centrale nella quale l'energia potenziale dell'acqua è trasformata in energia elettrica. Una centrale può comprendere una o più derivazioni idroelettriche. La centrale idroelettrica oltre ai macchinari di produzione (turbina e alternatore) comprende opere di presa di adduzione dell'acqua, gli eventuali invasi e le opere di scarico.

Chilowattora (kWh):

Unità di misura dell'energia elettrica.

Centrale di pompaggio:

È centrale in cui l'acqua del bacino inferiore può essere sollevata per mezzo di pompe ad uno o a più invasi superiori e accumulata per poi essere successivamente utilizzata per la produzione di energia elettrica.

CO₂:

Biossido di carbonio (anidride carbonica).

Condotta forzata:

Tubazione, generalmente in acciaio, attraverso la quale l'acqua viene addotta alle turbine della centrale idroelettrica.

CPI:

Certificato Prevenzione Incendi.

dB(A):

Misura di livello sonoro. Il simbolo A indica la curva di ponderazione utilizzata per correlare la sensibilità dell'organismo umano alle diverse frequenze.

Diga:

Opera di sbarramento, avente altezza superiore a 10 m, atta ad intercettare l'acqua di un fiume per creare un invaso.

DPI:

Dispositivi di Protezione individuale.

Disciplinare di concessione:

Documento integrato del Decreto di Concessione che specifica le caratteristiche (portata, salto, etc.) della derivazione nonché gli obblighi imposti per lo stesso.

Dispacciamento:

Attività diretta a impartire disposizioni per l'utilizzazione e l'esercizio coordinati degli impianti di produzione, della rete di trasmissione e dei servizi ausiliari.

D.M.V. (Deflusso Minimo Vitale):

Portata d'acqua da rilasciare a valle di derivazioni idriche per garantire la vita nei fiumi (pesci e altre forme viventi).

Energia cinetica:

Attitudine di un corpo (acqua) in movimento a compiere un lavoro (energia).

Energia potenziale:

Attitudine di un corpo in stato di quiete (acqua) a compiere un lavoro (energia).

Energia elettrica disponibile:

È l'energia che può essere ottenuta da un bacino prelevando l'acqua che è contenuta tra la quota di massima e minima regolazione.

Fossa Imhoff:

Vasca di raccolta delle acque reflue domestiche proveniente da un edificio.

Galleria di derivazione:

Galleria in pressione o a pelo libero che ha lo scopo di convogliare la portata derivata dal lago, tramite l'opera di presa, alla condotta forzata della centrale con la minore pendenza possibile, in modo da mantenere quasi integro il salto geodetico utile.

GEM:

Divisione Generazione ed Energy Management (Enel).

Generatore elettrico:

Sinonimo di alternatore.

GWh (Gigawattora):

Equivale a 1.000.000 di kWh (Kilowattora).

Impianto idroelettrico:

Sinonimo di centrale idroelettrica.

Impatto ambientale:

Qualsiasi modifica generata nell'ambiente, positiva o negativa, totale o parziale, derivante in tutto o in parte dalle attività, dai prodotti o servizi di un'organizzazione.

Invaso:

Volume d'acqua accumulato a monte di un'opera di sbarramento disponibile per utilizzo idroelettrico, irriguo o potabile.

ISPRA:

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

kV (ChiloVolt):

Misura della differenza di potenziale di un circuito elettrico equivalente a 1.000 Volts.

kVA (ChiloVoltAmpere):

Equivale a 1.000 VA (VoltAmpere). Questa grandezza esprime la potenza di una macchina elettrica funzionante a corrente alternata. Essa rappresenta il prodotto della tensione (V) per la massima corrente (A) che la macchina può sopportare.

kWh (Chilowattora):

Unità di misura dell'energia elettrica

LAG:

Livello di Attenzione Gestionale

m s.l.m.:

Metri sul livello del mare.

MT:

Media Tensione.

Norma UNI EN ISO 14001:

Versione ufficiale in lingua italiana della norma europea EN ISO 14001. La norma specifica i requisiti di un Sistema di Gestione Ambientale che consente a un'organizzazione di formulare una politica ambientale e stabilire degli obiettivi ambientali, tenendo conto degli aspetti legislativi e delle informazioni riguardanti gli impatti ambientali significativi della propria attività.

Opera di restituzione:

Canale o galleria a pelo libero o in pressione, che, raccoglie le acque in uscita da una centrale idroelettrica e le convoglia in un corpo idrico ricettore.

Opere di presa e captazione:

Complesso di opere che permette di derivare la portata stabilita dall'invaso artificiale o dal corso d'acqua.

Obiettivo ambientale:

Il fine ultimo ambientale complessivo, derivato dalla politica ambientale, che un'organizzazione decide di perseguire e che è quantificato ove possibile.

Parti interessate:

Persona o gruppo che abbia interesse nelle prestazioni o nei risultati di un'organizzazione o di un sistema, es: gli azionisti, i dipendenti, i clienti, i fornitori, le Comunità locali (abitazioni, aziende agricole, etc.) le istituzioni, le Associazioni di categoria e di opinione.

PCB:

Policlorobifenili. Sostanze ecotossiche utilizzate in passato per migliorare le capacità dielettriche (maggiore isolamento) degli oli utilizzate nelle apparecchiature elettriche.

Piena:

Stato del regime di un fiume o di un torrente caratterizzato da un forte e repentino aumento di portata.

Politica ambientale:

Dichiarazione, fatta da un'organizzazione, delle sue intenzioni e dei suoi principi in relazione alla sua globale prestazione ambientale, che fornisce uno schema di riferimento per l'attività da compiere e per la definizione degli obiettivi e dei traguardi in campo ambientale.

Portata:

Volume d'acqua che passa in una sezione (es. di un corso d'acqua) nell'unità di tempo.

Portata di concessione:

Portata media derivabile concessa per essere utilizzata in una centrale idroelettrica.

Portata di concessione max:

Portata massima derivabile concessa per essere utilizzata in una centrale idroelettrica.

Posto di teleconduzione:

Il luogo in cui vengono eseguiti, mediante apparecchiature di telecontrollo, il comando e il controllo degli impianti idroelettrici a distanza.

Potenza attiva:

È la potenza elettrica erogata in rete che può essere trasformata in altre forme di energia.

Potenza efficiente:

È la massima potenza elettrica realizzabile con continuità dalla derivazione per almeno quattro ore, per la produzione esclusiva di potenza attiva, supponendo tutte le parti di impianto efficienti e nelle condizioni più favorevoli di salto e di portata.

Potenza installata:

È la somma delle potenze elettriche nominali di tutti i generatori installati in una centrale e connessi alla rete direttamente o a mezzo di trasformatore. Si esprime in kVA.

Presa di carico:

È l'aumento, nel tempo, della potenza elettrica erogata da un impianto di produzione.

Prestazione ambientale:

Risultati misurabili del sistema di gestione ambientale, conseguenti al controllo esercitato dall'organizzazione sui propri aspetti ambientali, sulla base della politica ambientale, dei suoi obiettivi e dei suoi traguardi.

Programma ambientale:

Descrizione degli obiettivi e delle attività specifici dell'impresa, concernente una migliore protezione dell'ambiente in un determinato sito, ivi compresa una descrizione delle misure adottate o previste per raggiungere questi obiettivi e, se del caso, le scadenze stabilite per l'applicazione di tali misure.

Quota di massimo invasivo:

È la quota più alta che può essere raggiunta in un bacino. È definita in relazione alla massima portata smaltibile.

Quota massima di regolazione:

È la quota più alta raggiungibile in condizioni normali, può essere superata solo in concomitanza di piene.

Quota minima di regolazione:

È la quota al di sopra della quale è possibile l'avviamento di tutti i gruppi generatori e la presa di carico.

Regolamento CE n. 1221/2009:

Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio sull'adesione volontaria delle organizzazioni a un sistema comunitario di ecogestione e audit.

Rete elettrica:

L'insieme delle linee, delle stazioni e delle cabine proposte alla trasmissione e alla distribuzione dell'energia elettrica.

Salto geodetico:

È la differenza di quota (espressa in m.) tra il punto di prelievo dell'acqua in un bacino, e il punto di restituzione dopo l'attraversamento della turbina.

Serbatoio di regolazione:

Invaso la cui durata di riempimento è maggiore di 400 ore.

SF₆:

Esafioruro di zolfo.

Sistema di Gestione Ambientale:

La parte del sistema di gestione generale che comprende la struttura organizzativa, le attività di pianificazione, le responsabilità, le prassi, le procedure, i processi, le risorse per elaborare, mettere in atto, conseguire, riesaminare e mantenere attiva la politica ambientale di un'organizzazione.

Sito:

Tutto il terreno, in una zona geografica precisa sotto il controllo gestionale di un'organizzazione che comprende attività, prodotti e servizi. Esso include qualsiasi infrastruttura, impianto e materiali.

Telecontrollo:

Comando e controllo a distanza degli impianti idroelettrici.

tep:

Tonnellate di petrolio equivalenti.

Traguardo ambientale:

Requisito di prestazione dettagliato, possibilmente quantificato, riferito a una parte o all'insieme di una organizzazione, derivante dagli obiettivi ambientali e che bisogna fissare e realizzare per raggiungere questi obiettivi.

Turbina idraulica:

Macchina motrice provvista di un organo rotante a cui l'acqua imprime il moto.

Le caratteristiche costruttive delle turbine variano a seconda del salto geodetico disponibile. Fino a salti di 60 m con portate di acqua elevate si utilizzano turbine ad elica (Kaplan); fino a 600 m circa si utilizzano turbine Francis, per salti superiori si utilizzano turbine Pelton.

Unità di produzione:

L'insieme dei macchinari costituiti da una turbina che fornisce l'energia meccanica, l'alternatore che trasforma l'energia meccanica in energia elettrica e del trasformatore che eleva la tensione elettrica per consentire il trasporto dell'energia elettrica prodotta sulla rete di trasporto nazionale.

VVF:

Vigili del Fuoco.