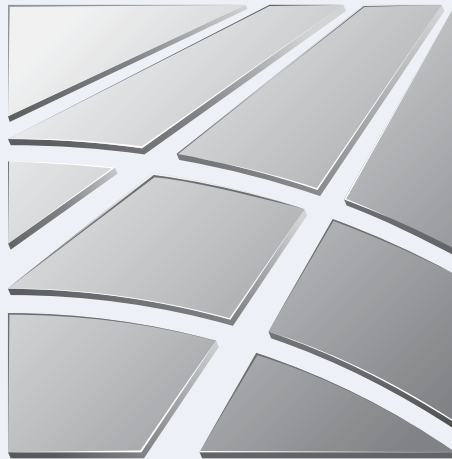


2011



La responsabilità ambientale

Il nostro approccio

Terna riconosce l'importanza di un giusto equilibrio tra esigenze energetiche e salvaguardia dell'ambiente e del territorio e ricerca nelle sue attività soluzioni appropriate per assicurare al Paese l'energia elettrica di cui ha bisogno, alle migliori condizioni di affidabilità, costo e sostenibilità ambientale.

L'attività principale di Terna consiste nella fornitura del servizio di trasmissione dell'energia elettrica, che viene svolto mediante la rete elettrica ad Alta Tensione. Sotto il profilo ambientale, l'impatto più rilevante di questa attività non sta tanto nell'utilizzo di risorse naturali o nell'emissione di sostanze inquinanti, quanto nella **presenza fisica delle linee e delle stazioni elettriche** e nella loro interazione con l'ambiente circostante, naturale e antropizzato.

La crescente sensibilità ambientale e la diffusa opposizione locale alla realizzazione di nuove infrastrutture – un tratto caratteristico di molti paesi industrializzati e sicuramente della realtà italiana – hanno indotto Terna a sviluppare e consolidare un approccio di grande attenzione all'ambiente e alle esigenze del territorio. Per la costruzione di nuove linee la strada scelta è quella della **concertazione volontaria e preventiva con Istituzioni del territorio** (Regioni, Province, Comuni, Enti Parco ecc.), al fine di considerare le esigenze ambientali fin dalle prime fasi della pianificazione e di tenerne poi conto in modo sempre più dettagliato fino alla fase di realizzazione.

Il rispetto dell'ambiente e del territorio costituisce la credenziale con la quale Terna vuole instaurare un rapporto di fiducia con le Autorità centrali (come ad esempio Ministeri, Autorità di regolazione di settore) e con le Istituzioni locali che sono anche depositarie del potere autorizzativo per le nuove infrastrutture. In questo modo, la considerazione delle problematiche ambientali converge con gli interessi di Terna a realizzare i propri investimenti di sviluppo della rete e con l'interesse più generale della collettività per la continuità, la sicurezza e l'efficienza del servizio elettrico.

Quanto alle linee esistenti e alla loro gestione, l'attenzione di Terna per l'impatto ambientale delle proprie attività si identifica con il Sistema di Gestione Ambientale **certificato ISO 14001**. La certificazione riguarda tutte le attività di Terna e copre il 100% della rete di trasmissione (stazioni, linee) e delle sedi (uffici).

Tra gli **aspetti ambientali significativi** si segnalano in particolare:

- l'impatto visivo di linee e stazioni;
- l'impatto delle linee sulla biodiversità, con particolare riferimento all'avifauna;
- i rifiuti speciali e il loro smaltimento;
- l'emissione di campi elettrici e magnetici;
- le emissioni di gas serra.

Terna non produce energia elettrica, quindi l'emissione di gas serra non è un correlato tipico delle sue attività. L'attenzione alle emissioni – che si traduce soprattutto nel **controllo delle perdite di SF₆**, un gas presente in alcune apparecchiature di stazione, e nel controllo delle emissioni degli automezzi della flotta aziendale – è pertanto frutto di una sensibilità di ordine generale al problema del riscaldamento globale. Va peraltro segnalato che gli investimenti previsti dal Piano di Sviluppo della rete elettrica esercitano effetti indiretti sulla riduzione di emissioni da parte del sistema elettrico nazionale.

Terna ha formulato una Politica ambientale, che esprime l'impegno all'adesione di pratiche di contenimento e riduzione dell'impatto ambientale anche oltre i limiti di legge dove questo non comprometta la tutela degli altri interessi generali che Terna è chiamata a garantire: sicurezza e continuità del servizio elettrico, mantenimento in efficienza del sistema elettrico, suo adeguamento alle necessità produttive e di consumo del Paese, parità di accesso alla rete per gli operatori del settore. Tra i principali impegni di Terna per l'ambiente si segnalano:

- nella pianificazione degli investimenti di sviluppo della rete, ascolto delle esigenze espresse dagli stakeholder (in particolare le Istituzioni territoriali e le associazioni ambientaliste) e ricerca di soluzioni condivise;
- nella realizzazione, gestione e manutenzione della rete, adozione di procedure in linea con le norme di legge e, ove possibile, con obiettivi di riduzione dell'impatto ambientale;
- nel rapporto con i fornitori, richiesta di graduale adeguamento agli standard di rispetto dell'ambiente adottati da Terna;
- in materia di campi elettromagnetici, rispetto rigoroso delle norme e attenzione agli sviluppi degli studi scientifici; contributo a una corretta rappresentazione e comprensione del fenomeno;
- in tema di biodiversità, impegno a contenere l'impatto degli impianti, in particolare sull'avifauna, con interventi di mitigazione da mettere a punto anche con programmi concordati con associazioni ambientaliste;
- in tema di cambiamento climatico, riconoscimento della rilevanza del problema e impegno ad azioni che favoriscano la riduzione delle emissioni di gas serra.

Quanto ai programmi di miglioramento, prosegue l'attenzione alla riduzione delle emissioni attraverso il contenimento delle perdite di SF₆ e l'efficienza energetica, mentre i progetti di collaborazione con primarie associazioni ambientaliste hanno tra gli obiettivi – oltre a interventi di mitigazione – la definizione di linee guida sull'inserimento ambientale delle linee elettriche e l'approfondimento scientifico dell'interazione tra linee elettriche e biodiversità.

In termini organizzativi, la responsabilità ambientale risulta suddivisa in varie Direzioni aziendali che partecipano a uno Steering Committee Ambiente e Sostenibilità per coordinare le attività e individuare priorità e obiettivi da proporre al Vertice.

Le Direzioni partecipanti sono Operations Italia, Sicurezza Aziendale che ha il presidio del Sistema di gestione integrato Qualità, Ambiente, Sicurezza, Affari Istituzionali, Risorse Umane e Organizzazione, Relazioni Esterne e Comunicazione. Alla Funzione Responsabilità Sociale d'Impresa è affidata la segreteria del Committee. Il monitoraggio degli indicatori ambientali è affidato a un gruppo di lavoro permanente di tecnici, nel quadro del Sistema di Gestione Ambientale.

Compliance con le norme

Nel triennio 2009-2011 non si sono registrate sanzioni amministrative o giudiziarie passate in giudizio, pecuniarie o non pecuniarie, per non conformità a leggi o regolamenti in materia ambientale. Nella sezione "Tavole degli indicatori" e nel paragrafo "Controversie e contenzioso" sono riportati ulteriori dati sul contenzioso in campo ambientale.

Nel 2011, come nel 2009, non si sono registrati sversamenti significativi di liquidi inquinanti. Nel 2010 l'incendio di un trasformatore a Calenzano (Firenze) ha causato uno sversamento di olio nel terreno circostante. A seguito di tale evento sono stati asportati e trattati 400 metri cubi di terreno (per una superficie pari a 450 metri quadri) per evitare possibili danni ambientali. Per prevenire il rischio di possibili sversamenti nel 2011 si è concluso il censimento delle tipologie di vasche di raccolta oli installate negli impianti di Terna.

Nel 2011 si è concluso il censimento delle tipologie di vasche di raccolta oli installate nelle stazioni elettriche di Terna, ed è stata avviata la definizione di un'Istruzione Operativa per ottimizzare le modalità di monitoraggio e gestione ambientale delle stesse. Nel biennio 2010-11, Terna ha concluso, avvalendosi del supporto di organismi esterni accreditati, la rilevazione del rumore prodotto dai propri impianti di trasformazione. Le criticità emerse sono state affrontate e sono in fase di risoluzione attraverso interventi (ad es. sostituzione di apparecchiature vetuste, predisposizione di barriere anti rumore) finalizzati a riportare il livello del rumore nei limiti consentiti dalla legge e dai regolamenti comunali.

Infine, nel 2011 Terna ha avviato con ANIE (Federazione Nazionale Imprese Elettriche), un gruppo di lavoro tecnico sulle tematiche ambientali legate nello specifico alle attività di costruzione, manutenzione e demolizione degli elettrodotti; il gruppo di lavoro nasce dall'esigenza di comparare e condividere le esperienze, le problematiche e le relative proposte per una corretta gestione della sicurezza ambientale nei cantieri. Il confronto riguarda in particolare la gestione dei rifiuti e l'analisi della normativa di riferimento per consentire la standardizzazione delle prassi e la gestione delle attività nei cantieri.

EN28

EN30

EN23

Linee e territorio

S010

S09

S01

La realizzazione di nuove linee risponde a esigenze tecniche del sistema elettrico – quali la risoluzione di congestioni e l'eliminazione di rischi di sovraccarico – e all'incremento della produzione e del consumo di energia, che accompagna la crescita economica di specifiche aree o dell'intero Paese. Terna inserisce le nuove realizzazioni necessarie nel Piano di Sviluppo della rete, che segue ogni anno un complesso iter autorizzativo (si veda il box "Il processo di pianificazione integrata" a pag. 115). Se lo sviluppo della rete è funzionale a interessi generali della società, l'impatto ambientale legato alla realizzazione di nuovi elettrodotti è invece concentrato sul territorio interessato dal tracciato della linea. Inoltre, la densità abitativa di molte parti dell'Italia e il valore artistico-culturale e paesaggistico di molte altre aumentano la complessità della pianificazione e le difficoltà realizzative. In risposta a questi problemi, Terna ha adottato volontariamente un approccio di dialogo e concertazione con le Istituzioni per la ricerca di soluzioni che consentano di preservare la ricchezza e la potenzialità del patrimonio ambientale e culturale del territorio.

La necessità di intervenire sulle linee esistenti è solitamente legata al fatto che molte linee sono state costruite decine di anni fa. Il progressivo inurbamento di aree rurali e l'adozione di nuove norme di legge, che modificano i parametri precedentemente in vigore riguardo all'interazione tra linee elettriche e territorio, determinano l'esigenza di apportare modifiche a porzioni della rete esistente.

La concertazione

A partire dal 2002, Terna ha aperto uno scenario del tutto nuovo nella realizzazione delle infrastrutture in Italia. Nella prassi fino ad allora seguita, il confronto con il territorio si apriva solo, come previsto dalla legge, all'avvio della fase autorizzativa degli interventi di sviluppo, quando la progettazione dell'infrastruttura era già a livello esecutivo. Il coinvolgimento del territorio e l'integrazione delle considerazioni ambientali venivano introdotti nell'ambito della procedura di Valutazione d'Impatto Ambientale (VIA). Questo approccio portava a una forte opposizione delle Istituzioni locali e della popolazione delle aree interessate, con il risultato di richiedere spesso profonde modifiche del progetto originario e di allungare i tempi e, in alcuni casi, di un completo stallone del progetto.

EN26

EU19

EC8

La scelta di Terna è stata di **anticipare volontariamente il confronto con il territorio alla fase di pianificazione degli interventi** – costruzione di nuove linee e stazioni – compresi nel proprio Piano di Sviluppo. La partecipazione delle Istituzioni locali alla definizione degli interventi che interessano il territorio riduce le opposizioni nella fase autorizzativa delle infrastrutture e favorisce l'accettazione e la sostenibilità delle opere pianificate. La metodologia messa a punto prevede quindi il confronto preventivo con le Istituzioni e le Amministrazioni pubbliche a vari livelli (Regioni, Province, Comuni), basato sulla condivisione di criteri di caratterizzazione del territorio e finalizzato alla **localizzazione ottimale delle nuove installazioni**. Le soluzioni condivise con le Amministrazioni locali vengono sancite con la firma di specifici accordi tra Terna e le stesse Amministrazioni. In sostanza, l'approccio di Terna ha comportato il volontario sviluppo di un metodo di relazione con gli stakeholder del territorio ispirato alla finalità, propria della Valutazione Ambientale Strategica (VAS), di integrazione dell'ambiente nel processo di pianificazione. La VAS, allora oggetto di una Direttiva della CE (Direttiva 2001/42/CE), sarebbe stata recepita nell'ordinamento italiano solo molti anni dopo (nel 2007 con il D. Lgs. 152/2006) e con implicazioni assai meno articolate sul piano del rapporto con le Istituzioni locali.

La scelta di ispirarsi alle finalità della VAS per costruire un processo di pianificazione partecipato, trasparente, documentato e ripercorribile, è stata condivisa e sviluppata da Terna all'interno di un gruppo di lavoro a livello nazionale ("Tavolo VAS"), formalmente istituito nel 2005, che vede la partecipazione del Ministero dell'Ambiente, del Ministero per i Beni e le Attività Culturali, del Ministero dello Sviluppo Economico, delle Regioni e delle Province Autonome. I lavori del Tavolo sono integrati dalla sottoscrizione, con Regioni ed Enti locali, di Protocolli d'intesa e Accordi di Programma, per fissare in modo formale i progressi dei reciproci impegni.

Dal 2002 Terna ha raggiunto intese sull'applicazione del metodo di concertazione ispirato alla VAS con un numero crescente di Regioni, ad oggi 18, includendo la Provincia Autonoma di Trento.



● Accordi sottoscritti

Lo sviluppo del modello di concertazione che ha registrato nel corso degli anni importanti evoluzioni, scaturite da un'articolata e proficua collaborazione tra le parti, è strutturato oggi in diversi livelli di confronto, analisi e valutazione:

- **a livello strategico:** vengono presentate le esigenze elettriche di sviluppo della Rete di Trasmissione Nazionale, vale a dire i nuovi interventi da pianificare in risposta alle criticità individuate (scala 1:250.000);
- **a livello strutturale:** inizia il percorso di ricerca condivisa con il territorio delle ipotesi localizzative, ovvero dei corridoi (porzioni di territorio larghe fino ad alcuni chilometri), idonei a ospitare le opere programmate (scala 1:50.000);
- **a livello attuativo:** all'interno del corridoio prescelto, vengono individuate le possibili alternative localizzative per gli impianti in progetto, come fasce di fattibilità del tracciato (scala 1:10.000), ovvero porzioni di territorio larghe fino ad alcune centinaia di metri, all'interno delle quali si potrà successivamente sviluppare il tracciato progettuale.

Criteri di caratterizzazione del territorio

Nell'ambito della concertazione con il territorio uno degli strumenti più efficaci per selezionare le alternative meno impattanti è rappresentato dalla condivisione dei **criteri localizzativi ERPA (Esclusione, Repulsione, Problematicità, Attrazione)**. Il territorio da studiare, con le sue classificazioni di uso del suolo e i relativi vincoli di tutela, viene caratterizzato in base a criteri che ne esprimono la maggiore o minore idoneità a ospitare le infrastrutture elettriche. Terna e le Regioni, nell'ambito del Tavolo VAS nazionale, hanno concordato un sistema di criteri basato su quattro classi:

- **Esclusione:** aree nelle quali ogni realizzazione è preclusa.
- **Repulsione:** aree che è preferibile non siano interessate da interventi, se non in assenza di alternative o in presenza di sole alternative a minore compatibilità ambientale.
- **Problematicità:** aree in cui il passaggio è problematico per un’oggettiva motivazione, documentata dagli Enti coinvolti e che richiedono pertanto un’ulteriore analisi territoriale.
- **Attrazione:** aree da privilegiare quando possibile, previa verifica della capacità di carico del territorio.

Ogni classe dei criteri ERPA prevede più categorie. Attualmente, il criterio di Esclusione comprende le aree riconosciute dalla normativa come aree a esclusione assoluta, quali aeroporti e zone militari, e aree non direttamente escluse dalla normativa, che vengono tuttavia vincolate, tramite accordi di merito concordati a priori tra Terna e gli Enti coinvolti.

Il criterio di Repulsione comprende le aree che possono essere prese in considerazione solo in assenza di alternative, aree naturali interessate da vincolo di protezione, rispetto alle quali si stabiliscono accordi di merito, e aree da prendere in considerazione solo se non esistono alternative a maggior compatibilità ambientale.

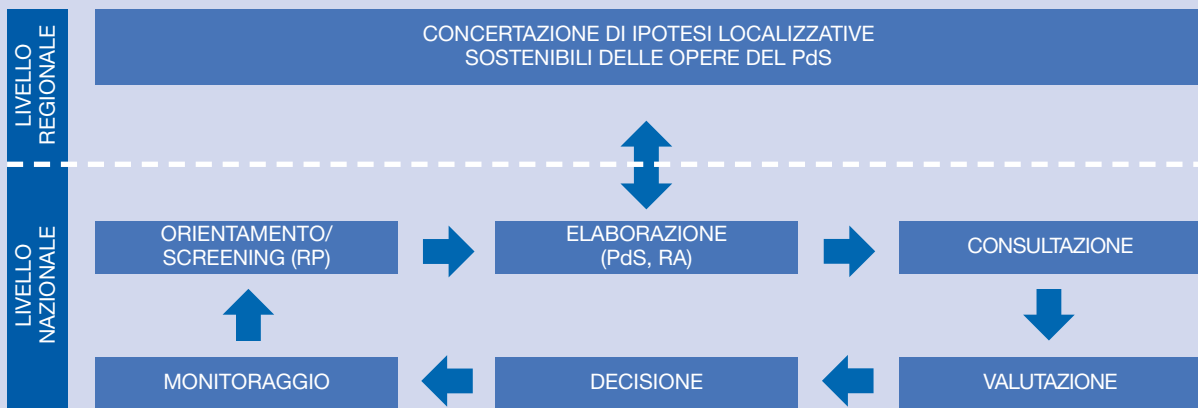
Il criterio di Attrazione comprende invece le aree a buona compatibilità paesaggistica e le aree già interessate da infrastrutture lineari, come i corridoi infrastrutturali ed energetici, nelle quali la localizzazione di una nuova linea, coerente con la capacità di carico del territorio, si configura essere maggiormente sostenibile, rispetto all’ipotesi di interessare nuovi ambiti territoriali, non interferiti da infrastrutture lineari.

Il ricorso alla tecnologia GIS (Geographic Information System) consente di considerare in maniera integrata tutti gli strati informativi relativi alle diverse tipologie di uso del suolo citate e ai vincoli di tutela (territoriale, naturalistica, culturale, paesaggistica, ecc.), opportunamente ridistribuite all’interno delle diverse classi dei criteri ERPA, in modo da giungere a individuare delle ipotesi localizzative – in termini di “corridoi” – sostenibili per gli interventi di sviluppo della RTN, in quanto coerenti e compatibili con l’articolazione del territorio che andranno a interessare.

Il processo di pianificazione integrata

S01

LA PIANIFICAZIONE INTEGRATA DELLA RTN - COESISTENZA E INTEGRAZIONE DI LIVELLI DECISIONALI DIVERSI



Lo schema illustra il processo di pianificazione integrata che Terna ha messo a punto concordandolo con il “Tavolo VAS” nazionale. Questo processo valorizza l’approccio di concertazione preventiva sviluppato negli anni da Terna (“livello regionale”), armonizzandolo con la procedura richiesta dalla normativa vigente (“livello nazionale”).

Per “pianificazione integrata” si intende che **le attività di pianificazione del sistema elettrico sono in costante e reciproco dialogo con le attività concertative**. Terna ritiene di poter contribuire a garantire, in questo modo, la sostenibilità della pianificazione dello sviluppo della RTN, in quanto integra le “considerazioni” ambientali, scaturite dal dialogo con il territorio, nel processo di pianificazione elettrica.

Il livello nazionale è il livello formale di applicazione della procedura di VAS, come definita dalla normativa vigente (D. Lgs. 152/2006 e s.m.i.), che si applica al Piano di Sviluppo e prevede la redazione di un Rapporto Ambientale (RA) in cui sono individuati, descritti e valutati gli effetti significativi che l’attuazione del piano o del programma potrebbe avere sull’ambiente. Le varie fasi in cui si articola il livello nazionale sono le fasi di orientamento o screening, elaborazione, consultazione, valutazione, decisione e monitoraggio, che ruotano intorno al Piano, al Rapporto Ambientale ad esso associato e al Rapporto Preliminare (RP) che caratterizza la fase di orientamento o screening.

Il livello regionale rappresenta il livello concreto del “dialogo con il territorio”, ovvero il livello della concertazione volontaria e preventiva che Terna fin dal 2002 porta avanti con le Regioni e gli Enti locali al fine di ricercare, in maniera condivisa, delle soluzioni localizzative per gli interventi di sviluppo della RTN, che siano maggiormente sostenibili e praticabili. Ogniqualvolta vengono raggiunti degli accordi con le Regioni e gli Enti locali, questi vengono riportati nel Piano di Sviluppo (PdS) o nel relativo Rapporto Ambientale.

Un aspetto fondamentale del processo di pianificazione integrata sopra delineato è il coordinamento fra i due livelli: si vuole lasciare la giusta autonomia decisionale al livello regionale, che procede comunque sulla base dei criteri e dei metodi definiti dal livello nazionale (“Tavolo VAS”).

Il Portale VAS

Per migliorare la qualità e la trasparenza con i propri stakeholder, Terna ha realizzato nel 2011 un nuovo portale aziendale interattivo, dedicato alla procedura di VAS del Piano di Sviluppo della RTN.

Attraverso il “Portale VAS” (<http://portalevas.terna.it>) è possibile consultare non solo il Rapporto Ambientale, con riferimento alle elaborazioni cartografiche, ma anche i dati relativi al monitoraggio VAS dell’attuazione del Piano.

Il portale cartografico permette, inoltre, di seguire l’articolazione del Piano su base regionale, nella singola dimensione ambientale, sociale, tecnica ed economica, oppure nel suo complesso, utilizzando gli indicatori di valutazione e gli indici sintetici di sostenibilità.

All’interno del Portale VAS, infine, è possibile monitorare via web anche da un punto di vista cartografico la progressiva attuazione del Piano, sulla base di specifici indicatori definiti per valutare le eventuali variazioni che possono intervenire fra l’intervento concertato, il progetto autorizzato e l’intervento realizzato.

EN26 La riduzione dell’impatto ambientale

Per ridurre l’impatto delle linee elettriche sul territorio e sull’ambiente, Terna può ricorrere a una serie di soluzioni che vengono di seguito illustrate.

Interventi sulla rete

Le **razionalizzazioni** sono interventi complessi che coinvolgono contemporaneamente più elementi di rete, spesso prevedendo la dismissione di alcune porzioni di rete a fronte della realizzazione di nuove linee.

Gli interventi di razionalizzazione sono realizzati principalmente:

- sostituendo alcuni impianti con altri di caratteristiche superiori, come ad esempio l’introduzione di nuovi collegamenti a 380 kV in sostituzione di un numero maggiore di linee a tensione inferiore;
- eliminando parti di rete che risultano avere un’utilità nulla o trascurabile a seguito di nuove realizzazioni che hanno comportato un rafforzamento della rete;
- inserendo nuovi elementi di rete, ad esempio stazioni, per evitare il potenziamento degli elettrodotti giunti a saturazione.

Quando è possibile una razionalizzazione, la realizzazione di un nuovo impianto può portare con sé anche un effetto di riduzione dello spazio di territorio occupato da linee elettriche, dovuto alla rimozione di vecchie linee. Soprattutto in prossimità delle città, gli interventi di razionalizzazione consentono di ridurre la presenza di infrastrutture elettriche in aree di progressiva urbanizzazione. Nel complesso delle razionalizzazioni previste dal Piano di Sviluppo, le demolizioni superano di molto le nuove costruzioni, con un effetto netto positivo in termini di presenza di linee elettriche sul territorio. Lo smantellamento di tratti di linea, reso possibile dalla costruzione di nuovi elettrodotti, rappresenta il più significativo contributo a beneficio dell’ambiente derivante dall’attività di sviluppo della rete.

L’interramento dei cavi elimina o riduce l’impatto negativo sul paesaggio tipico dei tratti aerei delle linee. Per questo motivo gli interramenti sono spesso richiesti da parte delle Istituzioni locali come prima opzione per la realizzazione di nuove linee. In realtà l’interramento implica diverse problematiche tecniche ed economiche: le linee interrate sono meno affidabili nel tempo rispetto agli elettrodotti aerei e implicano tempi molto più lunghi per la riparazione in caso di guasto: per questo motivo spesso non garantiscono un’adeguata sicurezza del sistema elettrico e della continuità del servizio. Inoltre, i cavi interrati comportano maggiori impatti in fase di cantiere – ad esempio in termini di viabilità – e comportano costi di realizzazione notevolmente più elevati (normalmente da cinque a dieci volte il costo di una linea aerea).

Il riclassamento prevede la conversione di elettrodotti esistenti a una tensione superiore, attraverso la costruzione di nuovi conduttori e sostegni al posto di quelli esistenti. Questo intervento può comportare la sostituzione del vecchio sostegno con uno di maggiori dimensioni e quindi di maggiore ingombro, come accade, ad esempio, nel caso in cui una linea a 130 kV venga riclassata a 220 kV. Il riclassamento però presenta il vantaggio, rispetto alla realizzazione di una nuova linea, di utilizzare in genere corridoi infrastrutturali già esistenti, evitando di ingombrare nuove porzioni di territorio.

Gli interventi di riqualificazione sono tesi a diminuire l’esposizione della popolazione ai campi elettromagnetici (si veda

il box seguente), ad esempio prevedendo l'innalzamento dei sostegni. La riqualificazione può anche prevedere lo spostamento del tracciato e il contestuale smantellamento di tratti prossimi ai centri abitati.

Campi elettrici e magnetici: i limiti di legge

I principali valori di riferimento per le emissioni di campi elettrici e magnetici attualmente previsti dalla legge (D.P.C.M. 8 luglio 2003) sono i seguenti:

- limiti di esposizione: nel caso di esposizione a campi elettrici e magnetici alla frequenza di 50 Hz generati da elettrodotti, non deve essere superato il limite di esposizione di 100 microTesla per l'induzione magnetica e 5 kV/m per il campo elettrico, intesi come valori efficaci;
- valori di attenzione: a titolo di misura di cautela per la protezione da possibili effetti a lungo termine, eventualmente connessi con l'esposizione ai campi magnetici generati alla frequenza di rete (50 Hz), nelle aree gioco per l'infanzia, in ambienti abitativi, in ambienti scolastici e nei luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore giornaliere, si assume per l'induzione magnetica il valore di attenzione di 10 microTesla, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio;
- obiettivi di qualità: nella progettazione di nuovi elettrodotti in corrispondenza di aree gioco per l'infanzia, di ambienti abitativi, di ambienti scolastici e di luoghi adibiti a permanenze non inferiori a quattro ore e nella progettazione dei nuovi insediamenti e delle nuove aree di cui sopra, in prossimità di linee e installazioni elettriche già presenti nel territorio, ai fini della progressiva minimizzazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotti operanti alla frequenza di 50 Hz, è fissato l'obiettivo di qualità di 3 microTesla per il valore dell'induzione magnetica, da intendersi come mediana dei valori nell'arco delle 24 ore nelle normali condizioni di esercizio.

I valori dei tre parametri e in particolare il valore di attenzione (10 microTesla) e l'obiettivo di qualità (3 microTesla) testimoniano l'adozione, da parte del legislatore italiano, dell'approccio prudenziale indicato dall'art. 15 dei Principi di Rio. Il rispetto delle norme di legge nelle sue attività comporta implicitamente l'adozione dello stesso principio da parte di Terna.

On-line il minisito tematico sui campi elettromagnetici (CEM)

La sezione "Sostenibilità" di www.terna.it è stata ampliata con un minisito dedicato ai campi elettromagnetici (CEM), il cui obiettivo è fornire informazioni accurate ma di facile comprensione su un tema che spesso solleva ingiustificati allarmismi. Terna ha realizzato un benchmarking sui siti di altri operatori di rete per verificarne tipologia e qualità delle informazioni. Successivamente, in collaborazione con la Fondazione Ugo Bordoni (FUB), l'istituzione di alta cultura e ricerca che in Italia vanta le migliori competenze ed esperienze sul tema, l'azienda ha creato un gruppo di lavoro per realizzare un sito dedicato.

Il risultato di questa attività è un sito che unisce rigore scientifico a un linguaggio diretto e "parla chiaro" di campi elettromagnetici. Il sito propone 5 sezioni:

- campi elettromagnetici, con informazioni di ordine generale;
- le 10 cose da sapere, una serie di risposte agli interrogativi più frequenti sui CEM, in particolare sui loro effetti accertati sulla salute, sulla legislazione vigente e su quello che succede in prossimità di un elettrodotto;
- reti elettriche ed elettromagnetismo, con definizioni, grafici e immagini che fanno chiarezza sulle caratteristiche dei campi elettrici e magnetici generati dagli elettrodotto;
- vero o falso, un test per mettere alla prova le proprie conoscenze;
- approfondimenti, con i link ai siti dell'Organizzazione Mondiale della Sanità e ad altre Istituzioni di riferimento tra le quali anche la Fondazione Bordoni.



Misure adottate in fase progettuale

Terna può ridurre gli impatti degli elettrodotti sul paesaggio, individuando **tracciati in aree con una buona compatibilità paesaggistica e scegliendo dei sostegni che si inseriscano bene nel territorio**. Negli ultimi anni Terna ha ampliato le alternative a disposizione, anche ricorrendo alla progettazione di nuovi sostegni da parte di architetti di fama internazionale. Per la realizzazione di stazioni elettriche valgono considerazioni analoghe. La stazione ha un impatto più rilevante anche se molto più circoscritto: in alcuni casi, sono previste piantumazioni arboree di mascheramento.

Mitigazioni

Nel caso di impianti esistenti le misure di mitigazione sono mirate a **ridurre l'impatto visivo e/o migliorare l'integrazione nel territorio delle strutture** che li compongono. In particolare Terna elabora sistemi di mascheramento per le recinzioni delle stazioni, riqualifica gli edifici e ricorre a tecniche di ingegneria naturalistica (per ulteriori esempi si rimanda al paragrafo "La gestione degli impatti sulla biodiversità"). Queste soluzioni rappresentano anche la premessa per la messa a punto di criteri per la progettazione di nuovi impianti.

EU13 La gestione dei cantieri

Per gestire i cantieri Terna si è dotata di un'Istruzione Operativa – "Gestione degli aspetti ambientali in fase di realizzazione impianti" – per assicurare il rispetto della politica ambientale adottata dalla Società. In particolare è previsto che **le aree del cantiere e le nuove strade di accesso siano posizionate**, compatibilmente con le esigenze tecnico-progettuali, **in zone a minor valore vegetazionale** (aree agricole).

Se le aree dovessero però interessare habitat naturali o seminaturali, al termine della realizzazione dell'opera, dovranno essere previsti interventi di ripristino e riqualificazione ambientale, per riportare l'area interessata in una condizione il più possibile vicina a quella precedente. La tempistica delle fasi di cantiere dovrà tener conto delle esigenze vitali delle specie potenzialmente interessate, evitando le attività più impattanti in corrispondenza dei periodi di riproduzione delle specie.

Si dovrà inoltre prestare particolare cura alla gestione dei rifiuti prodotti in cantiere, secondo la normativa vigente in materia, evitando depositi temporanei e sversamenti di sostanze inquinanti.

Gli appalti di lavoro

Nell'Istruzione Operativa "Gestione degli aspetti ambientali in fase di realizzazione impianti" vengono fornite anche le disposizioni per minimizzare l'impatto sull'ambiente lungo la catena di fornitura.

Le prescrizioni in materia ambientale che trovano applicazione negli appalti di lavoro affidati a ditte esterne sono state formulate secondo quanto disposto dalle leggi ambientali applicabili e da quanto prescritto dalla norma ISO:14001 e comprendono aspetti quali: la prevenzione sulla contaminazione di falde acquifere e la limitazione dei danni alla vegetazione, la gestione degli eventi incidentali, la minimizzazione delle emissioni atmosferiche e rumorose, l'impiego di automezzi e la corretta gestione dei rifiuti e delle terre da scavo (sul tema si veda anche il paragrafo "Il rapporto con i fornitori" a pag. 104).

Il “Ponte dell’energia” tra Sicilia e Calabria: l’elettrodotto Sorgente-Rizziconi



A giugno 2011, il Presidente Luigi Roth e l’Amministratore Delegato Flavio Cattaneo, alla presenza del Ministro dell’Ambiente in carica, Stefania Prestigiacomo, hanno presentato il progetto e i lavori in corso della nuova linea elettrica a 380 kV, il “Ponte dell’Energia”, in costruzione tra le stazioni elettriche di Sorgente (ME) e Rizziconi (RC), i cui lavori saranno ultimati entro la fine del 2013.

L’opera unirà la Sicilia e la Calabria attraverso un collegamento di 105 km, di cui 38 km in cavo sottomarino, il più lungo in corrente alternata a 380 kV mai realizzato al mondo. L’elettrodotto migliorerà la qualità e la sicurezza della rete elettrica siciliana, vetusta e poco interconnessa con il resto del Paese. Una volta completata, l’opera consentirà numerosi benefici anche in termini ambientali: a fronte della realizzazione di 82 km di nuovi elettrodotti nelle province di Messina e Reggio Calabria, verranno interrati 67 km e demoliti 170 km di linee aeree esistenti.

Benefici economici e per la sicurezza

L’opera consentirà un risparmio complessivo per imprese e famiglie pari a circa 800 milioni di euro l’anno grazie all’annullamento del differenziale di prezzo dell’energia in Sicilia che attualmente è superiore del 40% rispetto al resto d’Italia. La differenza è determinata dalla presenza nell’isola di un parco di produzione di energia meno efficiente rispetto al resto d’Italia che determina una scarsa concorrenza. La realizzazione dell’elettrodotto, migliorando il collegamento tra Sicilia e Calabria, permetterà di utilizzare un maggior flusso di energia prodotta dagli impianti di produzione più efficienti del Sud Italia, aumentando la concorrenza e determinando quindi un abbassamento del prezzo dell’energia.

L’opera ridurrà inoltre i rischi di blackout in Sicilia e aumenterà la sicurezza, l’efficienza e la qualità del servizio elettrico in tutta l’area.

Benefici ambientali

La “Sorgente-Rizziconi” permetterà di dismettere oltre 170 km di linee aeree obsolete (87 nel lato siciliano e 85 in quello calabrese), riducendo in modo significativo l’impatto delle infrastrutture elettriche nei territori coinvolti.

La parte aerea del nuovo collegamento, caratterizzato dalla presenza di una campata unica record di 1,3 km a Scilla, vede un uso massiccio dei pali “monostelo”, innovativi sostegni tubolari ad alta tecnologia realizzati, per la prima volta in Europa, con caratteristiche meccaniche tali da essere particolarmente idonei per installazioni in zone impervie. Ad esempio, dalla stazione di Villafranca fino a quella di Sorgente verrà realizzato un collegamento aereo lungo 20 km costruito interamente con i nuovi sostegni, 45 in totale.

Grazie alla loro soluzione compatta, che ne riduce l’impatto visivo, e un ingombro minimo al suolo inferiore di 25 volte quello dei tralicci tradizionali tronco piramidali – 5/6 metri quadri contro i 150 metri quadri – i sostegni tubolari rappresentano una valida alternativa ai piloni convenzionali.

La parte sottomarina dell’opera invece, lunga 38 km sotto lo Stretto di Messina, sarà realizzata posando ogni cavo in un’unica fase e raggiungendo oltre 370 metri di profondità nelle acque del Tirreno.

L’attenzione e la salvaguardia del territorio da parte di Terna hanno consentito di evitare l’attraversamento con la linea aerea della Dorsale Peloritana in provincia di Messina e in particolare del Sito di Importanza Comunitaria “Antennamare-Curcuraci”; sarà inoltre utilizzato il corridoio energetico esistente (lato siculo) per non occupare aree libere da infrastrutture e verranno eseguiti accurati monitoraggi ambientali sui luoghi dei cantieri attraverso controlli periodici sullo stato delle acque, della vegetazione e della fauna.

EN26 Biodiversità

EN12

Gli impianti di Terna sono presenti in modo diffuso su tutto il territorio nazionale con una rete la cui estensione è di oltre 57.000 km. La relazione della rete con l'ambiente naturale circostante e il suo impatto sulla biodiversità assumono diverse caratterizzazioni nella fase di costruzione di nuove linee e in quella di esercizio di linee esistenti. **Nella fase di costruzione l'impatto sulla biodiversità è legato alle attività di cantiere:** apertura di passaggi per arrivare a erigere i tralicci, escavazione del suolo, rimozione di materiali residui. L'intervento di realizzazione di nuove linee e stazioni impone particolare attenzione se avviene in prossimità o all'interno di aree protette.

Una volta costruita la linea, la relazione con la biodiversità è duplice. Da un lato, il **tracciato della linea può costituire un fattore di accrescimento della biodiversità** e di protezione di alcune specie. Ad esempio, quando le linee attraversano vaste zone aperte o estese aree con monoculture cerealicole, i tralicci e le loro basi costituiscono "isole" di concentrazione della biodiversità. Le basi dei tralicci, soprattutto quelli più grandi che sostengono linee ad Alta Tensione, sono le uniche zone risparmiate dall'agricoltura intensiva e sottratte all'attività di lavorazione e trasformazione del terreno. Sono le zone in cui fioriscono erbe spontanee e rovi in cui i roditori selvatici trovano rifugio perché i loro sistemi di tane non sono distrutti periodicamente dalle attività di aratura. Sono anche quelle intorno a cui si concentrano i predatori dei roditori, ovvero gli uccelli rapaci. Gli uccelli, e in particolare i rapaci, utilizzano infatti comunemente le linee elettriche e i tralicci sia come punti di osservazione del territorio sia come strutture per la nidificazione.

Dall'altro lato, la presenza delle linee ha effetti potenzialmente negativi sulla biodiversità, che riguardano in particolare gli uccelli. Il rischio di elettrocuzione non dovrebbe interessare gli impianti di Terna, in quanto è legato allo spazio ridotto tra i conduttori tipici delle linee a bassa e media tensione, che può determinare la folgorazione degli uccelli – soprattutto se grandi – che ne attraversano il percorso. Le linee ad Alta Tensione invece, possono essere interessate dal rischio di collisione. L'effettivo verificarsi delle collisioni dipende dalla densità della fauna avicola e dalla frequenza dei transiti in volo in prossimità delle linee. I fattori rilevanti in tal senso sono le rotte degli uccelli migratori – particolarmente importanti in Italia che è un Paese "ponte" dall'Europa verso l'Africa – la dislocazione delle zone umide sul territorio, la presenza di aree protette, riserve e parchi.

EN26

Un radar per gli uccelli migratori

Per la realizzazione della linea Sorgente-Rizziconi, il cui percorso prevede una parte aerea in prossimità dello Stretto di Messina, Terna ha voluto sperimentare, per la prima volta in Italia, l'utilizzo del radar per il monitoraggio dell'avifauna di passaggio sul futuro tracciato della linea. Questa particolare attenzione è giustificata dall'importanza dello Stretto di Messina per gli uccelli migratori che, provenendo dall'Africa, arrivano in Sicilia per poi risalire la penisola, attraversando lo stretto nei pressi di Scilla. L'osservazione è stata condotta durante la migrazione primaverile del 2010, per un periodo di 15 giorni.

Il sistema radar ha registrato puntualmente il numero di passaggi, la quota e la direzione di volo degli uccelli in transito. La sperimentazione ha scientificamente misurato il potenziale impatto della linea in progetto sull'area di migrazione dell'avifauna trans-sahariana identificando chiaramente il corridoio di passaggio e le quote di volo. È stato così possibile escludere che la linea comporti rischi significativi per gli uccelli in passaggio.

La nuova linea avrà un ruolo di primo piano nello sviluppo del settore dell'energia "verde" e porterà notevoli benefici per il sistema elettrico; consentirà, infatti, la connessione alla rete siciliana di un maggior numero di centrali eoliche, in forte espansione in Sicilia e in tutta l'area meridionale, con la conseguente possibilità di esportare dall'isola verso il continente produzione rinnovabile (eolico e fotovoltaico) per oltre 700 MW.

EN11 Linee in aree protette

Considerata la rilevanza della prossimità di aree protette o comunque di interesse naturalistico per il rischio di impatto negativo degli impianti di Terna sull'avifauna, l'interazione tra le linee e tali aree è costantemente monitorato. Data l'estensione della rete su tutto il territorio nazionale, lo strumento principale di identificazione dei tratti di linea critici è una banca dati territoriale molto completa, popolata con dati provenienti da Regioni e Ministeri. Tali dati sono stati acquisiti attraverso protocolli di scambio dati finalizzati all'applicazione della VAS al Piano di Sviluppo della RTN. I dati raccolti



sono stati uniformati e inseriti in un sistema cartografico standard a livello nazionale. Oltre alla localizzazione delle linee elettriche, le principali informazioni della banca dati riguardano aspetti geologici, idrogeologici, naturalistici e paesaggistici, tra i quali si segnalano:

- grado di sismicità;
- dati climatici;
- siti inquinati nazionali;
- elenco ufficiale aree protette; parchi fluviali, parchi naturali, riserve, parchi nazionali terrestri e marini;
- Siti di Interesse Comunitario (SIC) e Zone di Protezione Speciale (ZPS);
- *Important Bird Areas* (IBA);
- carta rischio del paesaggio;
- vincoli legislativi e confini amministrativi.

Con il supporto della banca dati, Terna ha effettuato **l'inventario delle possibili interferenze tra le proprie strutture (linee) e le aree protette o a elevata biodiversità**, incrociando i dati relativi alla rete elettrica con quelli di natura territoriale, presenti nella banca dati, attraverso i più accreditati strumenti GIS (*Geographic Information System*). Considerando tutti i tipi di aree protette definiti da varie normative (parchi nazionali e regionali, riserve nazionali e regionali, SIC - Siti di Interesse Comunitario, ZPS - Zone di Protezione Speciale), ed eliminando le sovrapposizioni, **il 9,3% della rete elettrica di Terna (pari a 5.385 km) risulta attraversare un'area protetta** per tratti di entità variabile da poche centinaia di metri ad alcune decine di chilometri. Si segnala che le aree protette coprono, nel complesso e sempre al netto delle sovrapposizioni, una superficie pari al 22,3% del territorio nazionale italiano.

La gestione degli impatti sulla biodiversità

Terna affronta gli impatti sulla biodiversità con una serie di strumenti integrati, che implicano la considerazione di tali impatti fin dalla fase di pianificazione e l'adozione, laddove necessario, di adeguate misure di mitigazione e compensazione.

L'approccio è prima di tutto di tipo preventivo. Fin dalla fase di pianificazione dei nuovi interventi di sviluppo, infatti, Terna considera **l'esigenza di preservare l'ambiente e il paesaggio attraverso la ricerca di soluzioni condivise con le Amministrazioni locali** per la localizzazione delle infrastrutture elettriche. Al pari di altre variabili ambientali, anche la biodiversità, e in particolare la presenza di aree protette, costituisce pertanto un input della pianificazione dello sviluppo della rete, orientata alla sostenibilità. Le caratteristiche di biodiversità delle aree potenzialmente destinate ad accogliere una nuova infrastruttura sono accuratamente studiate. Le informazioni raccolte entrano a far parte dei criteri di determinazione del tracciato finale e sono disponibili all'interno del Rapporto Ambientale, nei volumi di dettaglio regionale, che corredano il Piano di Sviluppo della rete.

Questo approccio ha trovato conferma nel Protocollo d'intesa siglato da Terna con il WWF (si veda il box seguente), che prevede tra l'altro l'integrazione di criteri ambientali coerenti con la strategia di conservazione del WWF nel processo di pianificazione delle nuove linee da costruire.

EN13

Completati gli interventi di Terna in 3 Oasi WWF



Oasi WWF di Padule-Orti Bottagone (LI).

Avviati nel 2010, i primi 3 progetti di ripristino e mitigazione ambientale previsti dalla partnership strategica Terna-WWF Italia e messi a punto in collaborazione con WWF Ricerche e Progetti sono stati realizzati e presentati alle Istituzioni e media locali.

A primavera 2011, dopo alcune sospensioni delle attività di cantiere per non interferire con la stagione di nidificazione, si sono conclusi i lavori nelle Oasi toscane di Stagni di Focognano, nella piana fiorentina, e di Padule Orti-Bottagone, nel comune di Piombino (LI).

A **Focognano**, un'Oasi lacustre che si estende su una superficie di 35 ettari a soli 10 km dal centro storico di Firenze, la presenza di due linee elettriche ad Alta Tensione con due

sostegni posti direttamente nello stagno e due al confine dell'area ha orientato l'intervento nella direzione della mitigazione degli impatti sull'avifauna. I cavi dell'Alta Tensione rappresentano un ostacolo poco visibile e potenzialmente pericoloso per gli uccelli in volo che utilizzano quest'Oasi come stazione di sosta, come il cavaliere d'Italia, l'airone rosso, la garzetta e il tarabusino. Per minimizzare tale rischio Terna ha realizzato una vera e propria segnaletica per uccelli lungo oltre 1000 metri di linea elettrica installando, attraverso uno spettacolare intervento dall'elicottero di un tecnico specializzato, 108 "spire anticollisione". Si tratta di speciali dispositivi colorati a forma di spirale che vengono avvolti intorno alle funi di guardia dei cavi rendendoli così visibili per evitare le collisioni; il sibilo emesso dal vento li rende efficaci anche di notte. A Focognano, Terna ha inoltre installato sui tralicci alcuni nidi artificiali, muniti di webcam, per favorire la riproduzione dei gheppi e il relativo monitoraggio.

Un significativo aumento delle potenzialità naturalistiche dell'area unitamente a un potenziamento delle infrastrutture dedicate alla gestione, alla fruizione e al monitoraggio delle specie presenti sono invece gli obiettivi dell'intervento di WWF-Terna nell'Oasi **Padule Orti-Bottagone**. In quest'area, che conta ben 6 diversi habitat di interesse comunitario ed è tagliata in due dalla strada provinciale, è stato realizzato il primo "condominio" per uccelli mai realizzato in Italia, una speciale torretta di avvistamento in cui sono inseriti 154 nidi di forma e grandezza diversa per accogliere balestrucci, passerii, rondini e rondoni oltre ai visitatori e birdwatcher. In pochi mesi il condominio risulta già abitato da 5 coppie di passera d'Italia e da 4 coppie di storno, ma già tutte le specie provenienti dall'Africa a cui sono dedicati gli "alloggi" (balestruccio, rondine e rondone) hanno fatto una ricognizione all'interno della speciale struttura e potrebbero occuparla nelle prossime stagioni. Questa struttura ha favorito, a fine 2011, l'assegnazione a Orti-Bottagone del premio "Oasi più bella" attribuito da EBN Italia, l'associazione italiana di birdwatching per promuovere una maggiore fruibilità delle oasi e delle riserve naturali.

A Orti-Bottagone Terna ha inoltre realizzato un capanno per l'osservazione, una torretta di avvistamento, la sistemazione di un sottopasso per garantire continuità di visita nonostante la strada provinciale che taglia in due l'Oasi e infine nuovi sentieri per esplorare le bellezze dell'area, tra cui una speciale passerella su palafitte, schermata da una parete con feritoie, per passeggiare a pochi centimetri dall'acqua senza disturbare fenicotteri, cavalieri d'Italia, alzavole e cormorani in sosta nella palude. Gli interventi di Terna in queste due oasi toscane sono stati presentati alla cittadinanza, alle Istituzioni e ai media locali nel corso di un evento, organizzato da WWF Italia a Piombino, a Palazzo Appiani, cui ha fatto seguito una visita guidata all'Oasi di Orti-Bottagone. L'incontro di Piombino è stato anche un'occasione per presentare i materiali video e cartacei (brochure e mappa delle Oasi) realizzati a beneficio di tutti coloro che visiteranno le Oasi di Stagni di Focognano e di Orti-Bottagone. In autunno si sono conclusi i lavori nella terza Oasi WWF, la siciliana **Torre Salsa** (AG), scelta anche in questo caso perché rappresentativa di una situazione tipica del territorio italiano. Creare le condizioni per una maggiore fruibilità dell'Oasi in ottica di turismo naturalistico, attività didattiche e ricerca scientifica è stato l'obiettivo principale del progetto. Il risultato è stato l'allestimento di un belvedere attrezzato affacciato sul mare da cui osservare le centinaia di garzette, aironi, spatole, falchi pecchiaioli, gru che in autunno e primavera percorrono una delle più importanti rotte di migrazione della penisola, nonché il falco pellegrino che nidifica sulle imponenti scogliere rocciose lungo la costa. Per le attività didattiche è stata creata un'aula verde all'aperto, protetta da una tensostruttura in legno e cotone completamente removibile oltre a un percorso con panchine, leggio e bacheche informative per permettere a tutti di scoprire e godere dell'incredibile varietà di vita ospitata dall'Oasi. Terna ha voluto dare un contributo a una migliore gestione, sorveglianza e monitoraggio dell'area potenziandone le infrastrutture fisiche e tecnologiche (recinzioni, cancellate e un sistema di telecamere a circuito chiuso) che aiuteranno a proteggerla da incendi, bracconaggio, abbandono di rifiuti o transito fuori dai sentieri, principali fattori di minaccia per questo delicato ecosistema. A novembre, gli interventi nell'Oasi siciliana di Torre Salsa sono stati presentati alla cittadinanza, alle Istituzioni e ai media locali nel corso di un evento ospitato dalla Provincia di Agrigento.

Ultimato questo primo programma l'accordo WWF-Terna prevede la realizzazione di progetti di ripristino e riqualificazione ambientale nel Parco Nazionale del Gran Sasso e Monti della Laga in Abruzzo e nel Parco Nazionale del Pollino, in Calabria. In entrambi i casi sono previsti interventi di razionalizzazione della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN) con conseguenti demolizioni di tratti di linee che rappresentano un'interessante opportunità per la riqualificazione ambientale dei vecchi tracciati delle linee. I lavori di ripristino ambientale potranno partire una volta effettuate le demolizioni.

Nonostante gli accorgimenti adottati in fase di pianificazione, è possibile che si verifichino delle interferenze tra le singole opere e alcune specie o habitat. Per ridurre al minimo tali interferenze, vengono adottate misure di mitigazione ambientale, sia nella fase di realizzazione dell'opera, sia durante il suo esercizio. Qualora le misure di mitigazione non siano sufficienti a ridurre a livelli poco significativi le interferenze, vengono adottate misure di compensazione ambientale, ovvero azioni su ambiti prossimi alla linea elettrica.

Le principali misure di **mitigazione** e **compensazione** implicano:

- **ripristini ambientali** costituiti dalla realizzazione di opere di ingegneria naturalistica, in grado di regolare il deflusso superficiale delle acque meteoriche e di controllare, quindi, il fenomeno dell'erosione dei suoli;
- **rimboschimenti**, attraverso la messa a dimora di specie arboree e arbustive autoctone, appartenenti alla vegetazione della zona;
- **inerbimenti** con sementi appartenenti a specie autoctone, distribuite unitamente a concimi e collanti naturali, che ne facilitano l'attecchimento. L'uso di specie autoctone evita che si possano verificare fenomeni di inquinamento floristico, attraverso l'introduzione di specie estranee all'ambiente;
- **compensazioni**, ovvero si bilancia il taglio forestale effettuato lungo le linee in progetto con la messa a dimora di individui arborei della stessa specie su superfici equivalenti.

EU13

EN13

Per le specie animali e floristiche potenzialmente coinvolte si rimanda al Rapporto Ambientale 2011, pubblicato sul sito di Terna nella sezione "Sistema Elettrico".

Durante la realizzazione delle opere viene effettuato un monitoraggio sugli habitat e sulle specie floristiche e faunistiche interessate. Questo per verificare la reale adeguatezza delle opere di mitigazione e compensazione applicate, al fine di valutarne costantemente l'efficacia e apportare, se necessario, correzioni. Nello specifico vengono effettuate delle analisi ambientali prima che l'opera venga realizzata; i dati ottenuti vengono confrontati con quelli provenienti da campionamenti successivi alla realizzazione dell'opera, allo scopo di individuare prontamente la comparsa di eventuali segni di peggioramento. Per quanto riguarda le linee già esistenti, Terna ha sperimentato sistemi di mitigazione relativi, in particolare, all'interferenza tra linee e avifauna, che vengono trattati nel paragrafo seguente.

Terna sta inoltre verificando la possibilità di utilizzare le linee della RTN a supporto del monitoraggio ambientale: l'installazione di specifici sensori sui sostegni delle linee consentirebbe infatti di avviare programmi di raccolta dati ambientali, concordati con Enti Parco e Amministrazioni locali. In tal modo, oltre ad ampliare il ventaglio delle potenzialità di utilizzazione delle infrastrutture di trasmissione, Terna potrebbe fornire un contributo significativo alle attività di monitoraggio e gestione della biodiversità e del territorio.

EN13

EU13

Il mascheramento delle stazioni elettriche di Chignolo Po e Maleo

A seguito della costruzione delle stazioni elettriche di Chignolo Po e Maleo, sono state realizzate opere di mascheramento delle infrastrutture mediante l'impiego di tecniche di ingegneria naturalistica.

L'intervento ha interessato l'area perimetrale della stazione elettrica (ampia circa 30 mq) e ha previsto un'attività di piantagione e idrosemina, con il duplice scopo di consolidare il terreno e mascherare l'infrastruttura elettrica. Sono stati inoltre trapiantati alberi e arbusti autoctoni, come ad esempio 4 querce nella stazione di Chignolo Po.

I lavori hanno avuto inizio a settembre 2011, a chiusura definitiva del cantiere civile, e sono terminati a novembre 2011. Nei tre anni a seguire sarà fatta manutenzione e verifica di attecchimento delle piante utilizzate.

Studi su linee elettriche e pipistrelli

L'interesse verso la chiroterofauna è in forte crescita. La Convenzione sulle Specie migratrici dell'UNEP e l'Accordo europeo per la tutela dei pipistrelli (EUROBATS) celebrano infatti il 2011 quale Anno Europeo del pipistrello e il 2012 come Anno Internazionale del pipistrello.

Tuttavia al momento non sono presenti studi che parlino degli effetti che le linee elettriche possono avere sulla chiroterofauna e quali potrebbero essere le misure di mitigazione. Terna ha avviato pertanto un lavoro di ricerca con l'obiettivo di:

- descrivere gli aspetti dell'ecologia dei pipistrelli che potrebbero essere interessati da un'eventuale interazione con le linee ad Alta e Altissima Tensione (AT e AAT);
- analizzare la letteratura presente a livello nazionale, europeo e internazionale relativa alla tematica proposta e ad altre problematiche potenzialmente connesse;
- approfondire la tematica attraverso la consultazione con esperti internazionali del settore;
- fornire schede tecniche relative alla biologia delle specie potenzialmente interessate dalla realizzazione di nuove linee AT e AAT.

Lo studio ha approfondito la biologia e l'etologia della specie attraverso una ricerca bibliografica e la consultazione di professionisti internazionali ed esperti di settore.

Dagli approfondimenti è risultato che la tematica non è stata ancora sviluppata in Europa e non esistono dati a riguardo. Lo studio ha concluso che non è possibile parlare, per i pipistrelli, di ostacoli causati da linee elettriche AT e AAT. Infatti, l'approfondimento ha escluso le ipotesi di possibili collisioni o interferenze con le attività di caccia, volo e migrazione. Riguardo alla sottrazione di habitat, viene proposto un catalogo di possibili interventi mitigativi che possono essere inseriti, adattandoli alle esigenze puntuali, all'interno dei futuri Studi di Impatto Ambientale. Per ogni specie della chiroterofauna italiana è stata elaborata una scheda che riassume distribuzione, ecologia della specie, impatti potenziali e analisi del volo in relazione alla presenza dei diversi sostegni. Da segnalare, come si può vedere in questa fotografia, l'utilizzo dei tralicci – in particolare dello spazio tra il montante del traliccio e la parete di una cassetta nido per rapaci – per il riparo diurno da parte dei pipistrelli, rilevato per la prima volta nel 2011 da ornitologi che collaborano con Terna (si veda il box a pag. 127).



Recupero e ripristino delle aree di cantiere in Val d'Ossola Sud

Nell'ambito della razionalizzazione della rete elettrica in Val d'Ossola Sud sono stati previsti degli interventi di recupero, mitigazione e compensazione ambientale delle superfici interessate dai lavori.

Gli interventi, effettuati tra marzo e aprile 2011, hanno previsto:

- l'imboschimento delle aree tramite trapianto di arbusti a densità elevata che hanno un rapido accrescimento;
- il controllo e il taglio delle piante spontanee e di specie esotiche di invasione in corrispondenza delle aree oggetto di imboschimento.

La scelta di impiegare trapianti arbustivi è determinata anche dalla volontà di inserire delle specie arboree che, allo stadio adulto, siano alte al massimo 5-6 m, in modo da non interferire con i cavi delle linee.

EN14 Linee e avifauna

La presenza delle linee ha effetti potenzialmente negativi sull'avifauna.

Mentre il rischio di elettrocuzione caratterizza le linee a bassa e media tensione, le linee ad Alta Tensione di Terna possono essere pericolose in particolare per il rischio di collisione. Ed è per questo che, **in tratti di linea caratterizzati da frequente transito di uccelli, sono stati installati particolari dispositivi chiamati "dissuasori"** che, con l'ingombro e il rumore generato quando investiti dal vento, **rendono le linee elettriche più facilmente percettibili dagli uccelli in volo.**

DISSUASORI PER L'AVIFAUNA PRESENTI SULLA RTN

	2011	2010	2009
N° di linee interessate	40	37	30
Km di linee interessate	171	159	146
Numero totale di dissuasori	9.116	8.917	8.845

EN14

Criteri di localizzazione dei dissuasori in fase progettuale: elettrodotto Trino-Lacchiarella

Nel 2011 sono stati aperti i cantieri per la costruzione della linea 380 kV Trino-Lacchiarella. Il 70% dell'elettrodotto sarà costruito con sostegni a basso impatto ambientale. Questa soluzione è stata adottata in considerazione del contesto paesaggistico attraversato, in quanto la forma più armonica del palo monostelo consente di contenere l'impatto visivo della futura linea.

Secondo quanto richiesto dalla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale VIA-VAS, dalla Regione Piemonte e dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali, Terna ha effettuato una serie di verifiche di fattibilità tecnica incentrate sull'esigenza di inserire dei dissuasori per mitigare il potenziale impatto dell'elettrodotto sull'avifauna.

Avvalendosi del contributo scientifico del Dipartimento di Biologia Animale dell'Università di Pavia, Terna ha individuato le tratte dell'elettrodotto che dovranno essere rese maggiormente visibili con l'installazione di spirali. Le analisi condotte hanno evidenziato inoltre, che la necessità di rendere maggiormente visibile la linea va limitata alla sola fune di guardia. I conduttori invece, essendo trinati (ovvero saranno presenti tre cavi per ogni fase) saranno facilmente visibili e riconoscibili dai volatili e non costituiranno un pericolo.

Una volta individuate le tratte e stabilita la necessità di inserire i dissuasori solo sulla fune di guardia, è stata fatta una verifica sulla struttura dei sostegni in progetto, tenendo conto dell'inserimento delle spirali sulla fune di guardia a un interasse non minore di 25 metri. Tale distanza è stata considerata in funzione delle indicazioni più cautelative per l'avifauna raccomandate dal Dipartimento di Biologia Animale dell'Università di Pavia.

Nel 2008 Terna ha siglato con LIPU (partner italiano di Birdlife International) un accordo per **uno studio scientifico sull'interazione tra le linee ad Alta Tensione e gli uccelli.**

Il progetto ha rappresentato **un'importante opportunità per studiare, per la prima volta in modo sistematico e su ampia scala nazionale, le reali interazioni dell'avifauna con le linee elettriche ad Alta e Altissima Tensione della Rete elettrica di Trasmissione Nazionale (RTN).** Gli unici studi disponibili erano infatti relativi al fenomeno dell'elettrocuzione, cioè della morte per folgorazione degli uccelli che toccano contemporaneamente con le ali due conduttori, tipico delle reti a bassa e media tensione.

Lo studio della LIPU ha evidenziato che il rischio di collisione dei volatili con le linee elettriche ad Alta e Altissima Tensione è modesto in 4 delle 7 aree monitorate. Nei pressi del lago di Montepulciano e nella zona di Mezzano – aree umide e soggette a flussi migratori – sembrano esserci più rischi per l'avifauna che suggeriscono un supplemento di osservazioni, anche con nuovi approcci sperimentali, per una corretta valutazione del rischio e l'individuazione di eventuali misure di mitigazione. Per lo studio condotto sullo Stretto di Messina è emersa la necessità di un monitoraggio più approfondito e con l'ausilio di appropriata tecnologia, come l'uso di radar.

Terna è anche impegnata da tempo nella sperimentazione di usi alternativi delle linee elettriche a vantaggio della biodiversità. Tra questi si rileva, in particolare, il posizionamento sui tralicci di cassette per la nidificazione dei rapaci. Numerosi studi hanno messo in luce come le linee elettriche costituiscano punti di osservazione per l'attività di caccia degli uccelli rapaci, che si posano sui sostegni per via della loro altezza e anche della protezione che offrono dai predatori.

Nel 2011 Terna ha mantenuto il supporto all'iniziativa "nidi sui tralicci" in collaborazione con l'associazione ornitologica *Ornis italica*, che nel corso degli anni ha consentito l'installazione di circa 500 cassette adatte alla nidificazione dell'avifauna. Il costante monitoraggio delle cassette da parte di un gruppo di ricercatori ha consentito di raccogliere numerosi dati biologici ed etologici e di riscontrare un effetto positivo in termini di biodiversità. Tra le principali specie che hanno occupato le cassette nido si segnalano i gheppi, una specie di falchi di piccole dimensioni che si sono adattati a vivere in ambienti antropizzati, gli assioli e le ghiandaie marine.

Anche nella stagione riproduttiva 2011 è stato condotto il monitoraggio delle cassette montate sui tralicci per la raccolta dei dati riproduttivi (si veda il box seguente).

Nel 2011 Terna ha proseguito con la collaborazione con *Ornis italica* anche per il progetto "birdcam", che prevede l'installazione di telecamere sui nidi artificiali per seguire on-line, sul sito www.birdcam.it e sul sito di Terna, il periodo riproduttivo dei volatili. Il collegamento attraverso le webcam consente, tra l'altro, l'osservazione scientifica del comportamento animale anche a ricercatori che operano in remoto.

La stagione riproduttiva 2011 nei nidi sui tralicci di Terna



Gheppi, falchi cuculi, falchi pellegrini, assioli e ghiandaie marine sono le specie di uccelli che hanno scelto di vivere la loro stagione riproduttiva in nidi artificiali su tralicci dell'alta tensione di Terna.

Il monitoraggio dei nidi artificiali è avvenuto a cura degli ornitologi di *Ornis italica* che nel 2011 hanno ispezionato circa il 10% degli oltre 500 nidi installati su sostegni della rete di Lazio, Toscana, Umbria ed Emilia-Romagna.

Nel parmense sono stati monitorati 31 nidi di gheppi e inanellati 99 pulcini. Per la prima volta, si è riscontrata la nidificazione di una coppia di falchi cuculi da cui sono nati 3 piccoli, tutti inanellati 15 giorni dopo la nascita. La natura di falco coloniale che riutilizza i vecchi nidi fa sperare, per il 2012, nel ritorno di questa prima coppia e dei loro piccoli per un insediamento in zona

più significativo. Tutti gli altri nuovi nidi, installati per favorire la riproduzione di questo falco migratore di dimensioni medio-piccole, sono stati invece occupati da gheppi. Sempre in quest'area non si sono invece registrate presenze nei nidi di ghiandaie marine né di assioli.

L'occupazione da parte dei gheppi dei nidi destinati ai falchi cuculi ha caratterizzato anche quelli installati nell'area del Mezzano, in provincia di Ferrara. Inattesa viceversa la presenza, nello spazio ristrettissimo tra una parete del nido e il montante del traliccio, di pipistrelli (nottola minore) in riposo diurno (si veda la foto a pag. 125).

Due nidi collocati nel ferrarese hanno ospitato coppie di ghiandaie marine da cui si sono involati 8 piccoli: considerata la rarità della specie in quest'area queste occupazioni costituiscono un successo molto importante, forse l'inizio di una maggiore colonizzazione futura.

Per quanto riguarda il Lazio, sono state monitorate circa 60 cassette nido destinate a ghiandaie marine e assioli. Rispetto al 2010, è quasi raddoppiata la presenza di coppie di ghiandaie (erano 15 nel 2010, sono state 25 nel 2011) ed è aumentata quella degli assioli. Complessivamente sono nati 98 ghiandaie e 12 assioli. Gran parte dei nuovi nati sono stati inanellati. Nel 2011 non è stato effettuato il monitoraggio della riproduzione dei gheppi.

In alcuni casi le cassette nido sono corredate da una webcam che fornisce 24h24 alla comunità scientifica – oltre che agli appassionati – la possibilità di seguire tutte le fasi della riproduzione, dalla deposizione alla schiusa delle uova fino all'involto dei nuovi nati.

L'adozione di nuove tecnologie per la trasmissione audio e video in full HD ha migliorato ulteriormente la qualità dello streaming. È stata inoltre testata anche una *eggcam* che ha consentito una ripresa molto ravvicinata della deposizione e della successiva schiusa di un uovo. Queste novità hanno ampliato la già vasta platea di appassionati: il primo post su YouTube, relativo alla deposizione di un uovo, è stato caricato da un birdwatcher statunitense.

Efficienza energetica e cambiamento climatico

Terna ha come business la trasmissione dell'energia elettrica e non possiede attività di produzione, che nel settore elettrico – e tra tutte le attività in generale – sono tra le maggiori responsabili delle emissioni di gas serra. Per questo motivo Terna non è soggetta a obblighi di riduzione delle emissioni secondo gli obiettivi di Kyoto, né a schemi di *emission trading* di qualsiasi tipo. Terna ha scelto di impegnarsi comunque volontariamente per il contenimento delle proprie emissioni.

Oltre al monitoraggio e ai programmi di contenimento delle proprie emissioni dirette e indirette, illustrati nelle prossime pagine, alcune attività di Terna determinano importanti riduzioni delle emissioni di CO₂ da parte del sistema elettrico nel suo complesso. Si ricordano in particolare:

- gli investimenti previsti nel Piano di Sviluppo (pag. 138);
- i miglioramenti gestionali per l'esercizio in sicurezza della rete (pag. 135) e la riduzione di risorse approvvigionate sul Mercato dei Servizi di Dispacciamento, che comportano anche minori richieste di produzioni a parità di servizio (pag. 92);
- la costruzione di impianti fotovoltaici ultimata nel 2011 (pag. 36).

EN3-4 I consumi di energia

La trasmissione di energia elettrica richiede il consumo diretto di energia solo per alcune attività di supporto al servizio:

- carburante per gli automezzi aziendali (utilizzati per ispezioni alle linee, riparazione guasti e altre attività correlate in particolare con la manutenzione di linee e stazioni);
- gasolio per i gruppi elettrogeni di emergenza, che entrano in funzione solo in caso di mancanza di energia elettrica – normale fonte di alimentazione degli apparati – proprio per garantire il controllo e il ripristino del normale funzionamento del sistema elettrico;
- gasolio e metano per il riscaldamento, in particolare degli uffici.

Il consumo indiretto di energia coincide con l'energia elettrica utilizzata per il funzionamento delle stazioni e degli impianti operativi (oltre l'86% del totale) e per gli usi di ufficio e laboratori. Nelle tabelle che seguono vengono riportati i consumi diretti e indiretti di Terna. La base dati dei consumi energetici è ancora in via di miglioramento: in alcuni casi (gasolio per riscaldamento) il monitoraggio è effettuato sugli acquisti, con la conseguenza che le variazioni da un anno all'altro possono riflettere i cicli di approvvigionamento più che le tendenze alla riduzione o all'aumento dei consumi; per quanto riguarda i consumi indiretti di energia elettrica (uffici e stazioni) nel 2011 è stato avviato il passaggio da un dato stimato a uno basato su misura. Il valore pubblicato è ancora frutto di una stima per consentire la copertura del 100% degli impianti e degli uffici, ma si basa sulle misure puntuali provenienti dalle letture dei contatori del 79% delle stazioni. Il confronto tra il consumo rilevato e il dato stimato ottenuto con lo stesso metodo di calcolo degli anni scorsi ha evidenziato una sovrastima dei consumi per gli anni precedenti, che sono stati pertanto rivisti al ribasso coerentemente con le nuove misure. (I valori pubblicati per l'energia consumata e per le corrispondenti emissioni di CO₂ differiscono quindi da quelli pubblicati nei due anni precedenti). In dettaglio, nel 2011:

- sono aumentati del 3% i consumi di carburante (benzina e gasolio). Come conseguenza dell'incremento del perimetro di rete e di asset gestiti, che comporta maggiori percorrenze per il monitoraggio da parte dei mezzi operativi della flotta aziendale;
- sono aumentati i consumi di metano per riscaldamento, a causa del clima più rigido registrato in alcune aree. L'aumento dei consumi del metano nel triennio è da mettere in relazione con la contestuale riduzione del consumo di gasolio per riscaldamento (voce che rappresenta l'87% del valore riportato in tabella alla voce "Gasolio per gruppi elettrogeni e riscaldamento").

È stata registrata una crescita nei consumi di energia elettrica, a causa dell'incremento (+5%) delle stazioni nel corso del 2011.

CONSUMO DIRETTO E INDIRETTO DI ENERGIA SUDDIVISO PER FONTE PRIMARIA - GIGAJoule ⁽¹⁾

	2011	2010	2009
Consumi diretti			
Benzina per automezzi ⁽²⁾	7.504	7.113	6.981
Gasolio per automezzi ⁽²⁾	75.731	74.588	72.528
Metano per riscaldamento	9.468	7.277	6.144
Gasolio per gruppi elettrogeni e riscaldamento	11.289	12.890	13.279
Totale consumi diretti	103.993	101.869	98.933
Consumi indiretti			
Energia elettrica alimentazione stazioni e uffici ⁽³⁾	627.480	591.840	555.120
Totale consumi diretti e indiretti	731.473	693.709	654.053

(1) I dati dei consumi diretti in tonnellate e migliaia di m³ sono riportati in dettaglio nelle tavole degli indicatori. Per convertire i volumi di risorse primarie in gigajoule sono stati utilizzati i parametri indicati nei protocolli del GRI - Global Reporting Initiative - G3.

(2) Vengono considerati solo i consumi delle auto operative e non dei mezzi manageriali. I dati 2011 sono frutto di misure puntuali per il primo semestre e di stima – basata sulle variazioni registrate tra il 2° semestre 2010 e 1° semestre 2011 – per il secondo semestre.

(3) Nell'arco del 2011 è stata svolta un'attività di ricognizione e approfondimento sui consumi di energia elettrica per l'alimentazione di stazioni e uffici. Alla luce dei risultati di tale attività è stato possibile inserire in tabella un dato più puntuale non solo per il 2011 ma anche rispetto a quanto precedentemente pubblicato per il 2010-2009.

Nel 2011 Terna ha costituito un gruppo di lavoro interno, coordinato dall'*energy manager*, per l'uso razionale dell'energia. Le attività del Gruppo consentiranno, attraverso l'Analisi Energetica Iniziale, di affinare la base dati dei consumi energetici e saranno volte a:

- identificare i differenti usi dell'energia ponendo in evidenza le aree di criticità e gli elementi che influiscono maggiormente sui consumi;
- prevedere i consumi attesi e compararli con i consumi effettivi;
- inserire la valutazione dei consumi energetici nei processi aziendali;
- implementare politiche energetiche.

Le emissioni dirette e indirette di CO₂

EN16

Le emissioni di gas serra collegate alle attività di Terna derivano da:

- consumo diretto di fonti di energia (benzina e gasolio per automezzi, gasolio per gruppi elettrogeni e riscaldamento, metano per riscaldamento);
- consumo indiretto di fonti di energia (consumo di energia elettrica);
- perdite di SF₆ (esafluoruro di zolfo), un gas serra usato in apparecchiature di stazione per il suo elevato potere isolante;
- perdite legate al consumo di gas refrigerante R22, utilizzato negli impianti di climatizzazione.

Le perdite di SF₆ sono la principale fonte diretta di emissioni di gas serra da parte di Terna. Dal 2009 al 2011 la quantità di SF₆ presente negli impianti di Terna è cresciuta di 77 tonnellate (+23%). Si tratta di una tendenza – comune a molti operatori di trasmissione – destinata a permanere nei prossimi anni per ragioni tecniche legate alle superiori prestazioni isolanti del gas e al minore ingombro delle stazioni realizzate con apparecchiature contenenti SF₆, rispetto a soluzioni più tradizionali. Per questo motivo l'indicatore cui Terna guarda è l'incidenza percentuale delle perdite rispetto al totale del gas presente nelle apparecchiature. I programmi di contenimento dell'incidenza delle perdite di SF₆ sono illustrati nell'apposito paragrafo a pag. 135.

EMISSIONI TOTALI DIRETTE E INDIRETTE DI GAS A EFFETTO SERRA TONNELLATE EQUIVALENTI DI CO₂ ⁽¹⁾

	2011	2010	2009
Emissioni dirette			
Perdite di SF ₆ ⁽²⁾	57.406	60.313	68.522
Perdite di R22 ⁽²⁾	25	240	1.104
Benzina per automezzi	520	493	483
Gasolio per automezzi	5.605	5.520	5.368
Metano per riscaldamento	531	408	344
Gasolio per il riscaldamento e i gruppi elettrogeni	836	954	983
Totale emissioni dirette ⁽²⁾	64.922	67.928	76.805
Emissioni indirette			
Energia elettrica ⁽³⁾	71.463	70.692	66.306
Totale emissioni dirette e indirette ⁽²⁾	136.385	138.620	143.111

EN29

(1) La conversione dei consumi diretti in emissioni di CO₂ equivalenti avviene utilizzando i parametri indicati dal Greenhouse Gas Protocol (GHG) Initiative. Per i consumi indiretti di energia elettrica la conversione è effettuata tenendo conto del peso della produzione termoelettrica sul totale della produzione elettrica italiana per il 2011. Il riferimento per la ripartizione del mix produttivo è il "Rapporto mensile sul sistema elettrico" consuntivo dicembre 2011 disponibile sul sito www.terna.it.

(2) Da quest'anno è stato scelto di riportare tra le emissioni dirette il quantitativo delle perdite associate al consumo di R22 (valore precedentemente inserito nel testo). Il dato è stato inserito anche per il 2010-2009. Da quest'anno sono stati utilizzati i fattori di conversione delle emissioni dell'IPCC AR 4. Ciò ha comportato una variazione delle tonnellate equivalenti di SF₆ e di R22 rispetto a quanto precedentemente pubblicato. Le due variazioni sopra descritte hanno conseguentemente comportato una variazione del totale delle emissioni dirette e indirette rispetto alle precedenti pubblicazioni.

(3) Nell'arco del 2011 è stata svolta un'attività di ricognizione e approfondimento sui consumi di energia elettrica per l'alimentazione di stazioni e uffici. Alla luce dei risultati di tale attività sono stati rivisti al ribasso anche i dati 2009-2010, che si sono rilevati sovrastimati. Di conseguenza anche il dato delle emissioni totali risulta modificato.

Emissioni di CO₂: dati a confronto

Il confronto tra Terna e le altre aziende in tema di emissioni di gas serra viene condotto prendendo a riferimento il totale delle emissioni dirette e indirette in migliaia di tonnellate di CO₂ equivalenti.

Sono stati presi in esame sia i dati delle aziende di trasmissione (panel TSO) sia quelli delle grandi aziende quotate italiane (FTSE-MIB) e delle leader internazionali di sostenibilità (SAM - Supersector Leaders).

Le emissioni in valore assoluto non sono significative delle performance aziendali nell'uso efficiente dell'energia e nel contenimento delle emissioni climalteranti, che dovrebbero essere valutate nel tempo e con riferimento a fattori di normalizzazione che eliminino le differenze derivanti dalla diversa natura delle attività e dalle dimensioni di impresa. In assenza di fattori di normalizzazione significativi e validi per tutti i settori, si è ritenuto comunque interessante – nonostante la limitata comparabilità – presentare i dati aziendali sulle emissioni di CO₂ in valore assoluto. Tali dati, che assumono ordini di grandezza molto diversi da caso a caso, forniscono infatti almeno un'indicazione sulla rilevanza delle emissioni di gas serra – quindi della materialità del loro contenimento in chiave di sostenibilità – nei diversi settori e nelle diverse aziende.

Ad esempio, all'interno dei TSO il dato più elevato è relativo a Eskom, che opera in Sudafrica e che ha tra le sue attività anche la generazione di energia elettrica, mentre quello più basso è relativo a TDE, un TSO di piccole dimensioni che opera in Bolivia e che si occupa unicamente di trasmissione di energia elettrica.

Per il 2011, le emissioni di gas serra collegate alle attività di Terna sono pari a 136,4 migliaia di tonnellate equivalenti di CO₂; nel 2010, anno per cui sono disponibili i dati di confronto, le emissioni erano state pari a 138,6 migliaia di tonnellate equivalenti di CO₂.

Panel TSO: 16 dati disponibili; media emissioni di CO₂: 25.938,9 migliaia t CO₂; valore minimo: 0,8 (TDE - Bolivia); valore massimo: 230.300 (Eskom - Sudafrica). In questo confronto Terna si posiziona al di sotto della media, che risulta la più alta tra le medie dei tre panel e influenzata da quattro operatori di trasmissione che possiedono anche attività di generazione di energia elettrica. Il valore minimo si riferisce all'operatore più piccolo tra tutti quelli considerati.

Panel FTSE-MIB: 18 dati disponibili; media emissioni di CO₂: 10.802,5 migliaia t CO₂; valore minimo: 15,1 (Ubi Banca); valore massimo: 116.645,0 (Enel). Terna si posiziona tra le grandi aziende italiane con meno emissioni, ben al di sotto delle media e con un totale di emissioni appena superiore a quello di banche e assicurazioni per cui si registrano i valori più bassi.

Panel SAM - Supersector Leaders: 18 dati disponibili; media emissioni di CO₂: 13.647,8 migliaia t CO₂; valore minimo: 34,2 (Itausa - Financial Services); valore massimo: 146.274,0 (Stockland - Real Estate). Anche nel confronto con le best practice mondiali della sostenibilità Terna conferma una quantità di emissioni molto al di sotto della media. L'elevata deviazione standard segnala una grande variabilità tra settori, alcuni dei quali caratterizzati da elevate quantità di CO₂ (ad es. aziende del settore Oil & Gas).

La grande variabilità dei dati aziendali rende poco significativa la rappresentazione grafica; la tabella riporta i valori minimo, medio e massimo nei tre panel considerati.

	Emissioni di gas serra - migliaia tonnellate CO ₂ - 2010		
	TSO	FTSE-MIB	SAM - SUPERSECTOR LEADERS
Media	25.938,9	10.802,5	13.647,8
Max	230.300,0	116.645,0	146.274,0
Min	0,8	15,1	34,2
Dev. Standard	63.799,6	30.159,0	35.703,4
Terna		138,6	

Per ulteriori informazioni sulla costruzione dei panel e in generale sui confronti con altre aziende si rimanda alla Nota metodologica, pag. 16.

Altre emissioni indirette di CO₂

Oltre alle emissioni corrispondenti al consumo di energia elettrica, altre emissioni indirette riconducibili all'attività di Terna sono collegate a:

- perdite di rete;
- viaggi aerei dei dipendenti.

Perdite di rete

Le perdite di rete sono definite come la differenza tra energia immessa dai produttori e import e consumi finali; le perdite rilevanti per Terna sono quelle associate alla rete di trasmissione. Le misure sono frutto di una stima, che ripartisce le perdite complessive del sistema elettrico (inclusive anche delle reti di distribuzione) in modo proporzionale ai livelli di tensione, a partire da calcoli effettuati assumendo particolari configurazioni di rete e considerando le perdite sulle linee per effetto corona, direttamente proporzionale al valore della tensione, e per effetto joule, direttamente proporzionali al valore di corrente, nonché le perdite sui trasformatori.

PERDITE DI RETE

	Incidenza % rispetto alla richiesta di energia			GWh		
	2011 ⁽¹⁾	2010	2009	2011	2010	2009
Rete AAT	1,23	1,23	1,27	4.077	4.055	4.067
Rete AT	1,39	1,39	1,44	4.633	4.608	4.612

(1) Per il 2011 il dato è stato calcolato sui "Dati provvisori di esercizio del Sistema Elettrico Nazionale 2011"; il dato 2010 si riferisce invece ai dati disponibili a consuntivo e pertanto differisce da quanto precedentemente pubblicato.

È necessario specificare che Terna può solo concorrere a determinare l'entità delle perdite, che non sono completamente sotto il suo controllo. Per spiegare questo punto è utile distinguere tra operazioni di dispacciamento e attività di sviluppo della rete. Le operazioni di dispacciamento sono necessarie per garantire il costante equilibrio tra immissioni e prelievi ed evitare l'insorgere di problemi di sicurezza della rete e disservizi. Tali operazioni avvengono, secondo criteri regolamentati, nel quadro degli assetti produttivi determinati dal mercato dell'energia, e non possono pertanto essere condizionate da Terna con l'obiettivo di minimizzare le perdite. Va peraltro osservato che il mercato dell'energia implicitamente favorisce le produzioni più efficienti e comporta perciò una tendenza alla riduzione delle emissioni di entità largamente superiore a quella delle perdite di rete.

A parità di assetti produttivi, le attività di sviluppo della rete determinerebbero maggiore efficienza e perciò una riduzione delle perdite. Tuttavia, lo sviluppo della rete consente il verificarsi di assetti produttivi prima non possibili e permette altresì la crescita dei consumi. Inoltre, lo stesso sviluppo della rete è in parte dettato dall'esigenza di connettere nuovi impianti, la cui localizzazione non è decisa da Terna. L'effetto complessivo sulle perdite delle azioni di sviluppo della rete non è pertanto predeterminabile e neppure sotto il controllo dell'operatore di trasmissione: altri fattori possono più che compensare l'aumento di efficienza derivante dallo sviluppo della rete. Ciò vale sia in termini di entità assoluta delle perdite, sia in termini di incidenza delle perdite sul totale dell'energia consumata.

Le emissioni di CO₂ associate alle perdite di rete nel 2011 sono le seguenti:

- per la rete AAT 1.671.570 tonnellate anno;
- per la rete AT 1.899.530 tonnellate anno.

Terna sta sviluppando nuove specifiche tecniche per l'acquisizione e l'utilizzo di trasformatori a media tensione/bassa tensione a "Basse perdite di energia elettrica". L'adozione delle nuove specifiche è in linea con la politica ambientale ed energetica di Terna e risponde alla Delibera ARG/elt 348/07 dell'Autorità per l'Energia Elettrica e il Gas. L'obiettivo delle nuove specifiche è la realizzazione e l'acquisizione di Trasformatori in classe Ak, la più performante, con una riduzione delle perdite di energia "a carico" mediamente dell'11% rispetto agli attuali valori. Per quanto riguarda le perdite di energia "a vuoto" l'adozione della classe B0 consentirà una riduzione delle perdite mediamente del 28% rispetto agli attuali valori, non trascurabile dal momento che circa il 50% dei trasformatori installati si trova in questa condizione di funzionamento per garantire una riserva pronta in caso di guasti. La riduzione avrà un impatto anche sulle perdite di rete.





Viaggi aerei dei dipendenti

Le emissioni corrispondenti ai viaggi aerei dei dipendenti registrano un lieve aumento rispetto al 2010 (+3%), in particolare sono aumentate le miglia e le emissioni legate ai viaggi internazionali (+36%), in relazione con l'aumento delle attività aziendali nei Balcani e nel Mediterraneo (si veda il Profilo a pag. 36).

EMISSIONI INDIRETTE DI CO₂ PER VIAGGI AEREI DIPENDENTI

Tipo di volo	Miglia			Emissioni CO ₂ (tonnellate)		
	2011	2010	2009	2011	2010	2009
Nazionali	3.174.881	3.065.573	3.511.970	1.048	1.010	1.013
Internazionali	1.523.415	1.128.909	1.223.462	367	271	260
Intercontinentali	521.433	945.914	1.618.459	109	195	306
Totale	5.219.729	5.140.397	6.353.891	1.523	1.477	1.578

Altre emissioni in atmosfera

Alcuni gas refrigeranti hanno effetto sull'ambiente perché danneggiano lo strato dell'ozono o per il loro effetto serra o perché comportano entrambi questi effetti. Nel periodo 2009-2011 Terna ha gradualmente esteso il monitoraggio dei gas refrigeranti presenti nelle proprie apparecchiature. L'estensione del perimetro di rilevamento ha via via incluso apparecchiature in funzione ininterrottamente per la sicurezza del servizio elettrico, che richiedono un maggiore numero di impianti di refrigerazione per il mantenimento costante delle temperature. Nel 2011 il monitoraggio dei gas refrigeranti presenti nelle apparecchiature è stato ulteriormente ampliato e comprende ora tutte le sedi e le aree territoriali.

GAS REFRIGERANTI – CONSISTENZE KG

	2011	2010	2009
R22	2.972	4.716	4.380
R407C	2.470	1.647	817
R410A	2.973	494	334
Altri gas refrigeranti ⁽¹⁾	686	210	6

(1) Nel 2011 il quantitativo relativo a "Altri gas refrigeranti" è composto per l'80% dal gas Rr134a, presente nella sede centrale di Roma.

Tra i gas presenti nelle apparecchiature di Terna solo il gas R22 ha effetti dannosi sia sullo strato dell'ozono sia sull'effetto serra. Le altre tipologie di gas presenti non hanno invece effetto sull'ozono, ma solo un potenziale effetto serra.

Per il gas R22 la rilevazione comprende anche i consumi e implica una sovrastima del gas effettivamente disperso in atmosfera. Nei consumi sono infatti compresi anche i quantitativi di nuovo gas immesso nelle apparecchiature durante operazioni di manutenzione, che prevedono inizialmente uno svuotamento controllato delle apparecchiature medesime. A questi quantitativi di consumo, che possono rappresentare il 40% del totale, non corrispondono effettive emissioni in atmosfera con effetti sull'ambiente.

EN19 GAS REFRIGERANTI – CONSUMO KG

	2011	2010	2009
R22	23	221	1.017

Il dato del 2011 segnala una consistente e ulteriore diminuzione del consumo di R22 rispetto al 2010-2009, riflettendo il programma di eliminazione del gas in linea con i vincoli introdotti dalle norme europee all'utilizzo delle sostanze che riducono lo strato di ozono (Regolamento CE n. 1005/2009 del Parlamento europeo e del Consiglio).

EN18 Iniziative per ridurre le proprie emissioni

Terna concentra la propria attenzione su alcuni programmi volontari di intervento al fine di ridurre le proprie principali fonti di emissioni di gas serra:

- **un programma di contenimento dell'incidenza delle perdite di SF₆**: Terna ha messo in atto diverse iniziative, quali l'individuazione tempestiva delle perdite tramite sistemi di monitoraggio on-line e la ricerca di soluzioni tecnologiche che aumentino l'ermeticità delle apparecchiature e dei componenti;
- **studi di fattibilità per iniziative orientate al risparmio energetico** nelle stazioni elettriche;
- **un programma di riduzione dei consumi per km della flotta di auto** aziendali, che implica una riduzione delle emissioni di CO₂ per km (g/km);
- **un programma di efficienza energetica** degli edifici (uffici).

Nei primi due casi si tratta di iniziative che possono avere un effetto quantitativo significativo, ma solo nel medio-lungo termine. Nel terzo caso, i risultati sono già tangibili ma riguardano una fonte di emissioni meno rilevante sotto il profilo quantitativo.

Contenimento delle perdite di SF₆

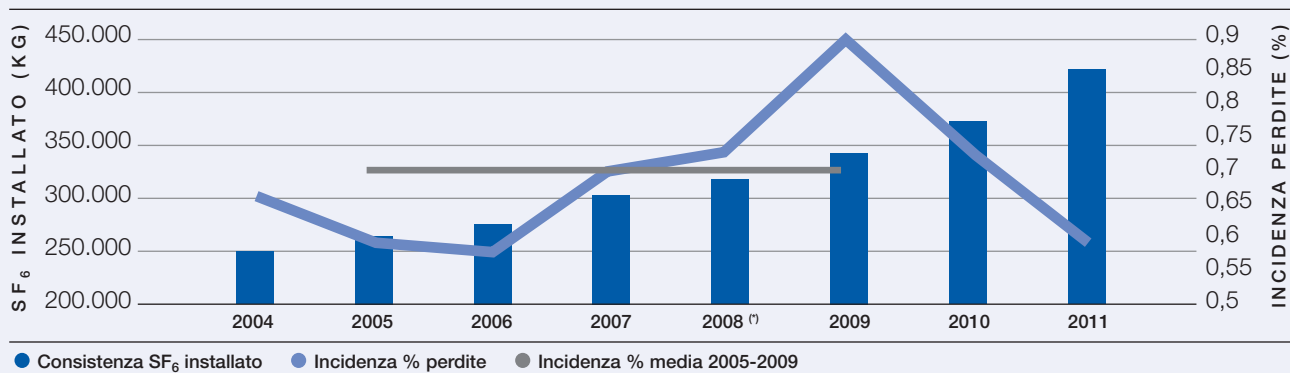
Il gas SF₆ (esafluoruro di zolfo), grazie alle proprietà chimico-fisiche che ne fanno un ottimo isolante, è utilizzato come mezzo di isolamento all'interno di alcune apparecchiature elettriche quali interruttori, trasformatori di corrente e impianti blindati. Questi ultimi consentono la realizzazione di stazioni elettriche in spazi ridotti e con minori esigenze di manutenzione. Grazie a queste proprietà si prevede un utilizzo crescente delle apparecchiature con isolamento in gas SF₆, come avviene anche all'estero da parte di altri operatori di trasmissione.

Parte del gas presente nelle apparecchiature si disperde nell'atmosfera per difetti di tenuta, in occasione di guasti e, talvolta, anche durante le operazioni di ripristino della pressione. L'SF₆ è classificato fra i gas a effetto serra: Terna opera al fine di **mantenere sotto controllo le perdite di SF₆**, per contenerne e possibilmente ridurre l'**incidenza percentuale** rispetto al totale del gas utilizzato. Se infatti le perdite in valore assoluto potrebbero aumentare per via del maggiore impiego di gas, una riduzione dell'incidenza delle perdite avrebbe proprio per questo un rilevante impatto in termini di emissioni evitate. Pur avendo identificato nell'incidenza delle perdite di SF₆ un indicatore significativo delle proprie performance in relazione al cambiamento climatico, l'individuazione di un target è ancora oggetto di approfondimento. Vi sono infatti diversi elementi di incertezza:

- la crescita di consapevolezza e attenzione al tema si è riflessa in un miglioramento della misurazione delle perdite, comportando – proprio negli anni di avvio delle attività di contenimento (2009-2010) – un peggioramento della performance con ogni probabilità solo apparente;
- il verificarsi di guasti con significative perdite di gas – la cui probabilità cresce dato il crescente impiego del gas SF₆ in apparecchiature di stazione di grandi dimensioni – può alterare considerevolmente il trend;
- se da un lato l'installazione di apparecchiature con migliori prestazioni di tenuta tende a ridurre l'incidenza delle perdite, dall'altro l'invecchiamento delle apparecchiature già installate potrebbe comportare un incremento delle perdite;
- Terna già registra bassi valori dell'incidenza delle perdite di SF₆ nel confronto con altri TSO (si veda il riquadro dedicato in questo paragrafo), per cui ulteriori riduzioni, che hanno costi marginali crescenti, non possono che essere contenute e ad alta probabilità di essere controbilanciate dai fattori avversi già ricordati, di potenziale maggiore impatto.

Al netto di guasti eccezionali e dell'eventuale effetto derivante dall'invecchiamento delle apparecchiature in esercizio, si stima che l'installazione dei nuovi apparati a maggiore tenuta (quali i trasformatori ad affidabilità incrementata), avviata nel 2009 e proseguita negli anni 2010 e 2011, possa determinare una riduzione dell'incidenza delle perdite stimabile allo 0,1% nell'arco di cinque anni dall'inizio della campagna di installazione, fatta salva l'effettiva disponibilità delle nuove apparecchiature. In base a questa stima, e sempre al netto dei fattori ricordati, ci si attende che entro il 2014 l'incidenza delle perdite possa convergere verso valori oscillanti attorno allo 0,6%, considerato che l'incidenza media del periodo 2005-2009 è stata dello 0,7%.

PERDITE DI SF₆



(*) Perdite al netto di un evento eccezionale (1,07% con evento compreso).

Nel 2011 l'incidenza delle perdite è stata dello 0,60%, in calo rispetto ai due anni precedenti (2010: 0,73%; 2009: 0,89%). Come fin qui illustrato, le informazioni disponibili non consentono di interpretare questi risultati come una convergenza verso l'obiettivo. Nel 2011 è proseguita con successo l'applicazione della procedura di registrazione dei raddoppi gas SF₆ avviata nel 2010 con l'obiettivo di individuare le apparecchiature con perdite anomale e valutare la fattibilità di un programma di manutenzioni mirate. I risultati dello studio consentiranno di definire con maggiore precisione un valore target per l'incidenza delle perdite di SF₆. Di seguito i programmi e le iniziative in atto dal 2008 per la gestione del gas SF₆:

- **procedura per il monitoraggio delle perdite e la riduzione della dispersione** del gas in fase di ripristino della pressione: la procedura di rilevazione prevede la registrazione del gas utilizzato e disperso per ogni singola stazione (fino al 2007 la misura delle perdite era fornita dai quantitativi complessivi di SF₆ acquistato al netto delle nuove installazioni);

- **moduli compatti multifunzione** (insieme di diverse apparecchiature) che consentono la riduzione del 30% della quantità di SF₆ necessaria per l'isolamento rispetto ad altre apparecchiature. Dopo l'esito positivo delle verifiche delle prestazioni, i moduli compatti sono considerati uno standard applicativo e vengono installati secondo necessità;
- **sistemi di rilevamento con trasmissione a distanza delle perdite del gas nelle apparecchiature**: dopo aver completato l'installazione nella stazione elettrica di Lacchiarella, sono in corso le verifiche delle prestazioni per un'eventuale applicazione diffusa. Infatti l'identificazione tempestiva dal centro tele-conduzione delle apparecchiature nelle quali la densità del gas sta diminuendo in modo anomalo consente di intervenire in modo mirato evitando il fuori servizio del componente per perdita di isolamento;
- **nuovi trasformatori di misura (TA)** sigillati ad affidabilità incrementata con perdite massime dello 0,1% annuo: dal 2010 è in corso il piano di sostituzione di vecchie apparecchiature con i nuovi trasformatori.

Risparmio energetico nelle stazioni

Nelle stazioni elettriche viene utilizzata energia elettrica per assicurare il funzionamento delle apparecchiature e il loro telecontrollo. Le principali fonti di consumo sono:

- il raffreddamento dei trasformatori di potenza;
- l'illuminazione esterna;
- gli impianti di condizionamento e di riscaldamento dei locali tecnici;
- i circuiti ausiliari di comando, controllo e protezione di tutte le apparecchiature e i macchinari.

Nonostante l'energia consumata sia solo quella strettamente necessaria a garantire la sicurezza del funzionamento, la ricerca di opportunità di risparmio si è comunque indirizzata verso:

- sistemi a circolazione naturale e/o automatismi che ottimizzano il funzionamento di pompe e ventilatori di raffreddamento dei trasformatori;
- installazione di pannelli fotovoltaici sugli edifici di stazione, almeno per coprire il consumo dei computer di gestione degli impianti.

La misura degli effetti delle iniziative illustrate sarà possibile solo nel medio termine, quando i progetti avranno raggiunto uno stadio più avanzato.

Perdite di SF₆: dati a confronto

Il confronto tra Terna e gli altri operatori di trasmissione in tema di perdite di SF₆ viene condotto prendendo a riferimento l'incidenza percentuale di perdite rispetto al totale del gas utilizzato.

Poiché l'utilizzo del gas SF₆ è una peculiarità del settore degli operatori di trasmissione, sono stati presi in considerazione solo i dati delle aziende appartenenti al panel TSO.

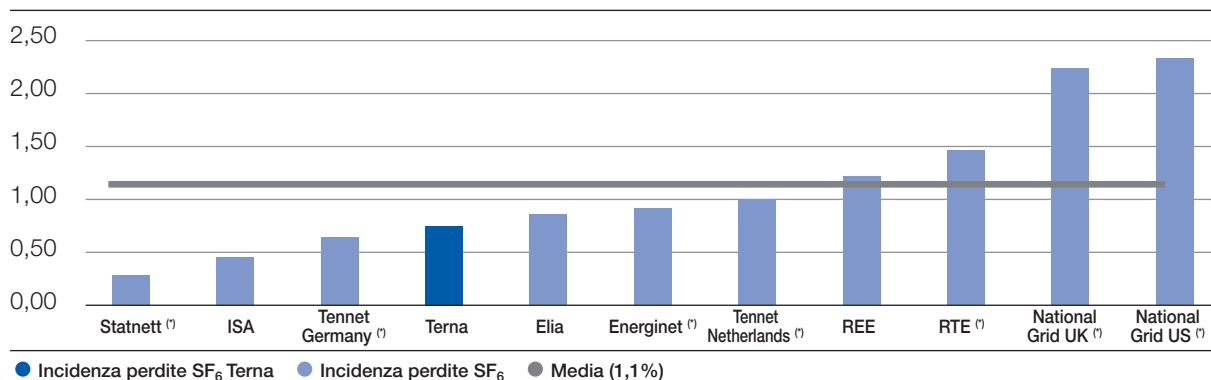
Nel 2011 l'incidenza media delle perdite di SF₆ per Terna risulta pari a 0,6%; nel 2010, anno per cui sono disponibili i dati di confronto, l'incidenza era stata pari a 0,7%.

Nel confronto con gli altri operatori di trasmissione Terna evidenzia un'incidenza delle perdite di SF₆ inferiore alla media, confermando i risultati riportati nel Rapporto di sostenibilità dello scorso anno.

Panel TSO: 11 dati disponibili; media incidenza perdite SF₆: 1,1%; valore minimo: 0,3%; valore massimo: 2,3%; deviazione standard: 0,7%. Terna si posiziona molto al di sotto della media di incidenza delle perdite.

Confrontando i dati con quelli del 2009, pubblicati lo scorso anno, non si riscontrano, per 7 su 8 dati disponibili, significative variazioni dell'incidenza, che aumenta o diminuisce di 1-2 decimi di punto.

INCIDENZA PERDITE SF₆



(*) L'incidenza delle perdite è stata calcolata come percentuale di perdite sul totale di gas installato nelle apparecchiature.

Per ulteriori informazioni sulla costruzione del panel e in generale sui confronti con altre aziende si rimanda alla Nota metodologica, pag. 16.

Riduzione delle emissioni legate ai consumi energetici negli uffici

Dal 2011 è operativa la Linea Guida sui “Criteri per l’efficienza energetica degli edifici di Terna” che stabilisce uno standard comune per la realizzazione di edifici a minimo impatto energetico e fornisce dei criteri integrati di progettazione/riqualificazione degli edifici. Lo scopo del documento è consentire un risparmio energetico nel tempo e conseguentemente ridurre le emissioni dirette di gas serra. Per il 2012 è stata prevista una campagna d’informazione-diffusione sulla nuova linea guida e sulle attività legate al sistema di gestione dell’energia (a proposito si veda anche pag. 134 di questo capitolo). Negli uffici le fonti principali di consumi energetici sono legate all’illuminazione dei locali, ai condizionatori e all’uso di computer e stampanti.

Nel 2011 è stata misurata la riduzione dei consumi ottenuta attraverso la sostituzione di 156 modelli (solo desktop) di personal computer. I nuovi desktop consentono un risparmio nei consumi medi energetici pari all’80%.

Riduzione delle emissioni legate alla mobilità

Il parco auto della Società – utilizzato principalmente per ispezioni sulle linee e per lavori e riparazione di guasti – non è concentrato in poche località, ma impiegato su un territorio vasto. Non vi è dunque un problema di impatto su specifiche aree, ma un generico effetto di inquinamento. Il principale intervento per la riduzione dell’impatto del trasporto sull’ambiente consiste nell’ammodernamento ricorrente del parco auto tramite un ricambio dei mezzi operativi ogni 48 mesi, un’attenta stesura delle specifiche in fase di approvvigionamento (con attenzione anche all’impatto ambientale) e nella scrupolosa

PARCO AUTOMEZZI TERNA ⁽¹⁾	2011	2010	2009
Ibridi	9	9	9
Euro 5	138	97	79
Euro 4	985	1.009	1.033
Euro 3 (o inferiori)	219	273	346
Totale Automezzi	1.351	1.388	1.467

(1) La tabella espone i mezzi della flotta Terna al 31 dicembre che nel periodo in esame abbiano effettuato almeno un rifornimento risultante dalle carte carburante. Vengono considerate solo le auto operative e non le auto manageriali.

manutenzione.

Nel corso del 2011 Terna ha confermato le azioni intraprese per ridurre l’impatto sull’ambiente della mobilità dei suoi dipendenti che consistono in:

- ottimizzazione della localizzazione delle sedi presenti nelle grandi città (già effettuata per Roma e Milano e in progetto per Firenze);
- monitoraggio sugli spostamenti dei dipendenti;
- uso di apparati per videoconferenze collegabili con altri apparati inseriti presso fornitori, partner e altre sedi Terna;
- incentivazione all’uso dei mezzi pubblici tramite:
 1. agevolazioni per gli abbonamenti annuali per i dipendenti (sono stati stipulati degli accordi con le società di trasporto pubblico di Roma e Milano con un’adesione per la sede di Roma di 167 dipendenti e per Milano di 63);
 2. due servizi di collegamento con i più vicini snodi di trasporto pubblico per due delle sedi di Roma e uno per la sede di Milano, senza partecipazione ai costi da parte dei dipendenti;
- corsi su veicoli off road basati sulla sicurezza e sulla riduzione delle emissioni.

Terna impiega i veicoli operativi quotidianamente per ispezioni sulle linee e per raggiungere impianti operativi dislocati su tutto il territorio nazionale; spesso tali ispezioni richiedono il ricorso a fuoristrada perché i tralicci sono raggiungibili solo attraverso sentieri non asfaltati.

La Società ha aderito dal luglio 2008 al progetto 10X10 di Quattroruote, cui partecipano ad oggi 35 aziende che s’impegnano ad abbattere le emissioni di CO₂ della propria flotta di veicoli aziendali. Con l’adesione al progetto, Terna ha confermato l’attenzione alla riduzione dell’impatto causato dalle emissioni riconducibili alla mobilità aziendale, ai consumi dei carburanti e all’efficienza della flotta aziendale.

A novembre 2011 è stata avviata una campagna di sostituzione dei residui veicoli di classe Euro 3 ed Euro 4, che si concluderà nel corso del 2012 (si veda il box “Sostenibilità nei criteri di aggiudicazione delle gare” a pagina 106 di questo Rapporto).

La variazione del mix delle classi dei mezzi – rispetto a quanto attualmente rappresentato in tabella – e il rinnovamento dei veicoli porteranno a un miglioramento dell’efficienza dell’autoparco, consentendo una riduzione dei consumi e la relativa riduzione delle emissioni.

La campagna di sostituzione, che riguarda circa l’80% dei veicoli della flotta, prevede, per le emissioni di CO₂ dei mezzi operativi acquisiti, un progetto di compensazione attraverso la creazione e tutela di nuove aree verdi a Roma, nel Parco della Madonnetta, in Madagascar e in Costa Rica.

Il raggiungimento dell’obiettivo è assicurato dalla collaborazione tra Terna, le aziende automobilistiche fornitrici dei mezzi e il progetto Impatto Zero di LifeGate.

Grazie alla creazione e tutela di queste aree boschive, nei prossimi quattro anni, verranno compensate le emissioni di

anidride carbonica, quantificate in 10.222.763 kg, generate da 840 mezzi della flotta operativa di Terna. Le emissioni sono state stimate sull'anidride carbonica media per veicolo (dato fornito dalle case costruttrici) per chilometro percorso e sul numero stimato di chilometri annui percorsi dai mezzi della flotta operativa di Terna. Le aree interessate hanno un'estensione di 14.000 mq a Roma, 510.756 mq in Madagascar e di 2.019.848 mq in Costa Rica. La riforestazione permetterà la compensazione di oltre il 42% delle emissioni annue di CO₂ del parco auto di Terna.

Piano di Sviluppo e riduzione delle emissioni di CO₂ del sistema elettrico

La realizzazione delle nuove linee e stazioni previste dal Piano di Sviluppo 2012 produce effetti positivi non solo in termini di sicurezza del servizio e di costo finale dell'energia elettrica, ma anche di riduzione delle emissioni da parte del sistema elettrico. Gli effetti, raggiungibili a completamento del Piano, sono riconducibili a tre categorie:

- riduzione delle perdite di rete;
- miglioramento del mix produttivo e interconnessione con l'estero;
- connessione di impianti da fonti rinnovabili.

Complessivamente, la riduzione delle emissioni di CO₂ nell'orizzonte di Piano 2012-2021 può raggiungere il valore di circa 11 milioni di tonnellate all'anno.

Riduzione delle perdite di rete

Le perdite di rete dipendono principalmente dalla lunghezza del percorso dell'energia elettrica sulla rete di trasmissione, ma non solo. Volendo semplificare, più il punto di prelievo di energia (ovvero il consumo) dalla RTN è lontano dal punto di produzione (ovvero l'immissione) di energia nella RTN, maggiori sono le perdite a parità di consumo. Inoltre, a parità di percorso, le perdite sono maggiori su una linea a tensione più bassa.

Si possono quindi ridurre le perdite grazie agli interventi di sviluppo che migliorano la magliatura della rete, ovvero avvicinano i punti di prelievo a quelli di immissione. Le perdite si possono ridurre anche grazie al potenziamento di un tratto di rete, ad esempio quando una linea a 380 kV ne sostituisce una a 150 kV sullo stesso percorso.

Con la completa realizzazione degli interventi previsti nel Piano di Sviluppo 2012, la diminuzione delle perdite alla punta potrebbe raggiungere un valore di potenza di 200 MW, cui corrisponde una riduzione delle perdite di energia nella rete valutata in circa 1.200 GWh/anno. Ipotizzando che la riduzione di tali perdite equivalga a una riduzione di produzione da fonti combustibili, si stima che detti interventi comportino una diminuzione di emissioni di CO₂ che oscilla fra 500.000 e 600.000 tonnellate annue ⁽⁴⁾.

Miglioramento del mix produttivo e interconnessione con l'estero

Tra le finalità principali dello sviluppo della rete elettrica di trasmissione vi è il superamento dei limiti di trasporto tra "zone elettriche". L'esistenza di questi limiti impone alcune restrizioni alla possibilità di produzione da parte delle unità di generazione più efficienti, ovvero meno inquinanti in termini di emissioni di CO₂, e al contempo rende necessaria per la sicurezza della rete la produzione da parte di centrali vetuste e di scarsa efficienza.

Gli interventi previsti dal Piano di Sviluppo 2012, unitamente al potenziamento di interconnessione con l'estero, renderebbero possibile un mix produttivo più efficiente di quello attuale, con una maggiore quota di produzione da parte di impianti con rendimenti più elevati. La stessa quantità di consumo finale sarebbe così soddisfatta con una minore quantità di combustibile: i benefici sono quantificabili in una riduzione delle emissioni di CO₂ fino a 4.800.000 tonnellate annue.

Connessione di impianti da fonti rinnovabili

Il contributo principale alla riduzione delle emissioni di CO₂ è dovuto alla connessione di impianti di produzione da Fonti Rinnovabili Non Programmabili (FRNP) considerati tra gli interventi del Piano di Sviluppo 2012. La produzione di energia da fonti rinnovabili ha rappresentato un potenziale energetico in forte crescita negli ultimi anni. In particolare, gli impianti di generazione FRNP hanno registrato un incremento considerevole soprattutto nelle regioni meridionali e insulari del nostro Paese. Durante il 2011, infatti, sono entrati in esercizio nuovi impianti da fonte fotovoltaica ed eolica, rispettivamente di circa 8.990 MW e 815 MW di nuova potenza installata. Uno dei principali compiti di Terna è quello di pianificare i rinforzi della RTN al fine di favorire la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, cercando di superare gli eventuali vincoli di rete e di esercizio che rischiano di condizionare l'immissione in rete di tale energia, che gode del diritto di priorità di dispacciamento. In tal senso, il complesso delle opere previste da Terna nel Piano di Sviluppo 2012 libererà una potenza da fonti rinnovabili di circa 4.700 MW, a cui si aggiungono gli effetti benefici legati all'installazione di sistemi di accumulo diffuso di capacità complessiva pari a circa 240 MW, ottenendo una riduzione delle emissioni di circa 6.000.000 tonnellate di CO₂.

(4) La stima è effettuata a parità di condizioni: una modifica dei consumi o della localizzazione delle centrali di produzione potrebbe condurre a esiti diversi.

PRINCIPALI INTERVENTI DEL PIANO DI SVILUPPO CON EFFETTO SULLE IMMISSIONI DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI

Categoria	Interventi previsti	Potenza da fonti rinnovabili (MW)
Rinforzi di rete indirettamente funzionali alla riduzione dei vincoli di esercizio nel dispacciamento della generazione, che favoriscono la produzione da Fonti Rinnovabili Non Programmabili	Elettrodotto a 380 kV "Sorgente-Scilla-Rizziconi" e potenziamenti della rete AAT in Sicilia	1.000
	Potenziamento della capacità di interconnessione tra Sardegna e Corsica/Continente	500
	Nuovo elettrodotto a 380 kV "Aliano-Montecorvino"	900
	Elettrodotto a 380 kV "Foggia-Villanova"	700
	Potenziamento elettrodotto a 380 kV "Foggia-Benevento"	500
Interventi di potenziamento e decongestione di porzioni di rete in AAT/AT su cui si inserisce direttamente la produzione da Fonti Rinnovabili Non Programmabili	Rinforzi della rete di trasmissione nel Sud Italia	1.100

EU8

Priorità all'energia da fonte rinnovabile

Nel 2011 l'immissione in rete di energia da impianti alimentati da fonte rinnovabile ha registrato un ulteriore incremento rispetto agli anni precedenti, facendo registrare 18,8 TWh (pari al 6,5% del fabbisogno di energia elettrica in Italia) ⁽⁵⁾.

Tale incremento è dovuto all'aumento della potenza eolica installata (+13% anno su anno, per una potenza installata a fine 2011 di circa 6.200 MW) e all'incremento della potenza fotovoltaica installata (+260% anno su anno, per una potenza installata a fine 2011 di circa 12.500 MW).

L'incremento della produzione da fonti rinnovabili soddisfa i requisiti di sostenibilità ambientale, comportando una riduzione delle emissioni di gas serra, ma introduce una maggiore complessità di gestione del sistema elettrico a causa dell'intermittenza della fonte primaria e della sua scarsa prevedibilità.

Per adeguare la gestione del sistema elettrico a una crescente produzione da fonti rinnovabili non programmabili, Terna ha investito in tecnologie e metodi di lavoro per:

- il miglioramento della previsione in tempo reale;
- l'ottimizzazione dell'allocazione delle manutenzioni e l'adeguamento delle procedure di esercizio;
- l'adeguamento dei Sistemi di Difesa;
- la regolamentazione tecnica.

Miglioramento della previsione in tempo reale

Un'accurata previsione dell'immissione da fonti rinnovabili rende possibile un miglior dimensionamento dei margini di riserva operativa da rendere disponibile in sostituzione dell'energia rinnovabile qualora non presente, migliorando la sicurezza e l'economicità del servizio.

Gli investimenti effettuati da Terna per il miglioramento della previsione eolica attraverso l'utilizzo di sistemi esperti ad autoapprendimento, hanno permesso di ridurre l'errore di previsione dell'immissione da unità di produzione eoliche nel 2011 a un valore dell'11%, in ulteriore riduzione rispetto al 18% registrato nell'anno precedente, conseguendo per il terzo anno l'obiettivo di miglioramento definito dall'AEEG (si veda il paragrafo "Struttura dei ricavi e quadro regolatorio" a pag. 90).

Il processo di previsione eolica è inoltre stato modificato prevedendo, oltre a previsioni fino al giorno prima, una ri-previsione durante il giorno di riferimento, con evidenti vantaggi in termini di riduzione dell'incertezza associata a previsioni meteorologiche e conseguente vantaggio in termini di accuratezza della previsione eolica.

Data la crescita delle installazioni fotovoltaiche, nel corso del 2011, sono stati introdotti strumenti di previsione della produzione solare, con elementi di difficoltà aggiuntivi rispetto a quanto già sviluppato per la fonte eolica data la maggiore diffusione di tali impianti, e fuori del controllo di Terna data la loro connessione alle reti di distribuzione.

(5) Dati provvisori 2011 a febbraio 2012.

Ottimizzazione dell'allocazione delle manutenzioni e adeguamento delle procedure operative

L'indisponibilità di elementi di rete per attività di manutenzione può comportare la limitazione della capacità di trasporto della rete elettrica e quindi della produzione degli impianti da fonti rinnovabili afferenti, con particolare riferimento agli impianti eolici connessi alla rete di sub-trasmissione di Terna. Pertanto Terna, al fine di massimizzare la produzione da fonti rinnovabili, si è dotata di strumenti e metodologie di allocazione ottima delle manutenzioni che includono i seguenti criteri:

- le indisponibilità di lunga durata, anche relative a sviluppi di rete propedeutici al potenziamento di dorsali su cui insiste potenza eolica installata, sono allocate nei periodi a bassa ventosità, individuati attraverso opportuni sistemi di previsione a medio termine;
- le indisponibilità di breve durata sono allocate in accordo alle previsioni di breve termine della produzione eolica (ad es. allocazione a 24-48 ore sulla base della previsione del vento su specifiche aree territoriali).

Le procedure operative per il dispacciamento in tempo reale degli impianti da fonte rinnovabile sono state ulteriormente riviste, anche di concerto con gli operatori titolari degli impianti, allo scopo di definire con il minimo anticipo eventuali limitazioni alla produzione eolica, sulla base di informazioni più certe. Grazie a tali strumenti e metodologie di lavoro, Terna è riuscita a contenere notevolmente le limitazioni della produzione eolica relative alle manutenzioni di elementi di rete (riduzione del 63% delle ore di limitazione).

Adeguamento dei Sistemi di Difesa

I Sistemi di Difesa delle isole sono stati rivisti allo scopo di prevedere controlli automatici correttivi in caso di eventi accidentali in presenza di un'elevata quota di generazione rinnovabile, anche mediante l'inclusione degli impianti da fonti rinnovabili nei Sistemi di Difesa.

Regolamentazione tecnica

Nel 2011 l'elevata crescita di installazioni fotovoltaiche ha reso urgente la definizione della regolamentazione tecnica applicabile. Terna ha quindi proceduto ad aggiornare il Codice di Rete prevedendo una caratterizzazione tecnica degli impianti fotovoltaici e la definizione delle modalità di gestione ai fini della loro piena integrazione nel sistema elettrico. Con riferimento alla generazione fotovoltaica distribuita connessa alle reti di distribuzione, sono state avviate le attività di regolamentazione tecnica, anche di concerto con le società distributrici, data la necessità di un maggior coordinamento nella gestione delle reti di trasmissione e distribuzione a tutela della continuità del servizio dei reciproci utenti.

Accordo Terna-Legambiente per una cultura della sostenibilità energetica



Il Presidente di Legambiente Vittorio Cogliati Dezza (a sinistra) e l'Amministratore Delegato di Terna Flavio Cattaneo (a destra).

Il confronto con le associazioni ambientaliste su temi di comune interesse si è ulteriormente arricchito con un nuovo e significativo accordo di collaborazione. Il 12 dicembre 2011 Terna ha infatti sottoscritto un Protocollo d'intesa con Legambiente per promuovere tutte le iniziative necessarie alla diffusione di una cultura della sostenibilità energetica che coniughi lo sviluppo del sistema elettrico con quello delle fonti rinnovabili. Terna e Legambiente si impegnano a promuovere e a diffondere la conoscenza sul mondo dell'energia e ad avviare azioni comuni per un trasporto dell'energia ambientalmente sostenibile, partendo dalla riduzione delle CO₂ in atmosfera.

Il Protocollo, valido fino a fine 2013, prevede perciò la condivisione di un piano operativo per lo scambio di informazioni e di opinioni su temi di interesse comune, in particolare sulle esigenze di sviluppo della Rete elettrica di Trasmissione

Nazionale (RTN) e sulle fonti energetiche rinnovabili.

Per favorire un corretto approccio al primo tema, Terna predisporrà analisi tecniche per misurare l'integrazione territoriale e ambientale delle opere previste nel Piano di Sviluppo 2012 e 2013 e analizzerà con Legambiente le ipotesi di localizzazione di nuove linee elettriche che attraversano aree sensibili del territorio nazionale. Le scelte localizzative delle opere elettriche vedranno inoltre la condivisione tra Terna e Legambiente di eventuali azioni di mitigazione e compensazione per ridurre al minimo l'impatto visivo e ambientale.

Sul fronte sulle energie "verdi", il Protocollo prevede specifiche analisi e studi sullo stato dell'arte e gli scenari di sviluppo del settore delle fonti rinnovabili, anche in relazione agli interventi di connessione alla rete di Terna degli impianti a fonti energetiche rinnovabili, necessari a supportare la crescita delle installazioni, sulle quali l'azienda fornirà, con cadenza quadrimestrale, dati aggiornati e ulteriori informazioni sui progetti di sviluppo previsti per favorirne la produzione.

Uso delle risorse e gestione dei rifiuti

La produzione di un servizio non richiede di norma input materiali rilevanti, e analogamente non comporta il trattamento di rilevanti quantitativi di rifiuti. Il caso del servizio di trasmissione dell'energia non fa eccezione, quanto a materiali che entrano ed escono dal ciclo produttivo del servizio: i consumi più rilevanti sono di tipo energetico e sono già trattati nel paragrafo "I consumi di energia". Tuttavia, la produzione del servizio di trasmissione richiede la realizzazione e la manutenzione di un'importante dotazione di beni capitali: linee elettriche (tralicci, conduttori, isolatori), stazioni di trasformazione (trasformatori, interruttori, altre apparecchiature di stazione) e sistemi di controllo ne sono le principali componenti. L'utilizzo di materiali è relativo in particolare alle attività di realizzazione di infrastrutture elettriche e informatiche. La gestione dei rifiuti di Terna riguarda in modo preponderante la manutenzione delle infrastrutture elettriche.

Le risorse

Quanto ai materiali, **Terna non utilizza materie prime, ma apparecchiature elettriche**, conduttori e altri elementi che vengono combinati per essere funzionali al servizio di trasmissione. La tabella seguente fornisce una visione d'insieme dei principali materiali nelle forniture utilizzate da Terna. Il peso è calcolato a partire dalla quantità utilizzata, dal peso medio o tipico dei singoli elementi e dalla quota di materiali contenuti. In alcuni casi gli elementi sono composti da un unico materiale (ad esempio, gli isolatori sono composti al 100% da vetro o ceramica, la morsetteria da alluminio), in altri casi si è fatto ricorso a una stima del materiale prevalente (ad esempio, il rame conta per il 60% del peso di un trasformatore ATR). Al momento, non sono disponibili informazioni sull'utilizzo di materiale riciclato da parte dei fornitori dei materiali e delle apparecchiature utilizzate (in merito ai criteri ambientali nel processo di acquisto si veda il box dedicato nel capitolo della Responsabilità economica). L'aumento dell'utilizzo di materiali, in particolare alluminio e acciaio, è legato all'avanzamento dei lavori nei cantieri per la realizzazione delle nuove linee elettriche di collegamento a 380 kV previste nel Piano di Sviluppo.

EN1

MATERIALI PREVALENTI NELLE FORNITURE - TONNELLATE	2011	2010	2009
Porcellana	967	663	494
Polimerico	322	350	244
Rame	2.569	3.853	2.628
Alluminio	9.588	4.927	2.224
Acciaio	23.875	17.114	6.496
Vetro	2.078	1.523	1.191
Olio dielettrico	974	1.413	781
SF ₆	54	23	21

Da quest'anno sono stati inclusi nella tabella il quantitativo di olio dielettrico e di gas SF₆ presenti nelle forniture. Entrambi utilizzati come isolanti nei trasformatori presenti nelle 454 stazioni di Terna.
Nelle attività di ufficio il materiale di consumo principale è la carta.

CONSUMO DI CARTA - TONNELLATE	2011	2010	2009 ⁽¹⁾
Carta FSC	70	83	53

(1) La copertura della rilevazione dei consumi di carta non era completa nel 2009, il dato riportato in tabella (53 tonnellate) si riferisce all'81% dei dipendenti inquadrati in funzioni manageriali e impiegatizie.

Il consumo di carta si riferisce al quantitativo acquistato, la variazione tra il 2011 e l'anno precedente è quindi da riferirsi principalmente alla gestione delle scorte 2010 nell'arco del 2011. Il differenziale 2010-2009 è legato invece al perimetro di rilevazione, ampliato nel 2010 con l'inclusione della sede centrale di Roma dove si concentrano le attività tipiche di ufficio e di staff di tutta l'azienda.

EN2 **Tutta la carta acquistata dalla fine del 2009 è carta ottenuta con una pasta TCF** – cioè assolutamente senza cloro – e provvista di certificazione FSC (Forest Stewardship Council – www.fsc.org), che garantisce che le foreste da cui deriva la cellulosa siano gestite nel rispetto di criteri di sostenibilità sia sotto il profilo ambientale che dei diritti umani.

EN8 **L'acqua non rientra nel ciclo produttivo della trasmissione e del dispacciamento** dell'energia elettrica. Di norma l'acqua utilizzata – per usi igienici, di pulizia delle sedi e per gli impianti di rinfrescamento – proviene da allacciamenti ad acquedotti per usi civili. I consumi risultano in crescita nel triennio considerato, risentendo dell'aumento del numero delle stazioni di Terna (+19%). Il dato del 2010, più elevato rispetto a quanto registrato quest'anno, risentiva della perdita di due condutture in altrettante sedi territoriali, in un caso legata all'effetto del gelo sulle tubature e nell'altro a lavori civili eseguiti nelle vicinanze dell'impianto idrico.

CONSUMO D'ACQUA - METRI CUBI	2011	2010	2009 ⁽¹⁾
Prelievo di acqua ⁽¹⁾	176.525	184.979	158.942

(1) I dati sono stati rilevati attraverso i contatori e le bollette dei fornitori per l'intero perimetro di rilevazione.

È opportuno sottolineare che la fornitura dell'acqua riguarda, oltre alle sedi principali, le oltre 400 stazioni di proprietà di Terna diffuse capillarmente in tutto il territorio nazionale. Con l'obiettivo di consentire la tempestiva segnalazione di eventuali anomalie (consumi elevati, perdite, ecc.), è stato previsto l'inserimento delle letture dei contatori dell'acqua nel sistema informativo MBI, utilizzato nella gestione di linee e stazioni; ciò permetterà, una volta entrata a regime la registrazione dei consumi mensili per tutte le stazioni, il tempestivo intervento per la risoluzione di possibili problemi.

Consumo di acqua: dati a confronto

Il confronto tra Terna e le altre aziende in tema di utilizzo dell'acqua viene condotto prendendo a riferimento sia il consumo totale che quello pro capite in metri cubi.

Sono stati presi in esame sia i dati delle sole aziende di trasmissione (panel TSO) sia quelli delle grandi aziende quotate italiane (FTSE-MIB) e delle leader internazionali di sostenibilità (SAM - Supersector Leaders).

In tutti i panel i dati evidenziano una sostanziale non comparabilità tra imprese, in quanto i consumi riflettono la diversa importanza dell'utilizzo dell'acqua nei processi produttivi, nonché la diversa dimensione d'impresa, non necessariamente catturata dal numero di dipendenti. Il dato di consumo pro capite più elevato è relativo a Xstrata, un'azienda del Regno Unito che ha tra le sue attività principali l'estrazione di risorse, mentre il più basso è relativo a Air France. Le aziende che si occupano di generazione di energia elettrica, che utilizzano l'acqua nel ciclo produttivo, si collocano ai primi posti della graduatoria del consumo pro capite; le aziende che forniscono servizi immateriali (ad esempio le banche) si collocano nelle posizioni più basse.

Nonostante le limitazioni intrinseche nel confronto, e in mancanza di fattori di normalizzazione più efficaci del numero di dipendenti, si è ritenuto interessante presentare comunque i principali dati sui consumi di acqua. Tali dati, infatti, pur non potendo essere interpretati come significativi delle performance aziendali nell'utilizzo efficiente della risorsa, forniscono almeno un'indicazione della rilevanza dell'utilizzo dell'acqua – quindi della materialità del tema in termini di sostenibilità - nei diversi settori e nelle diverse aziende.

Per il 2011, il valore di consumo di acqua totale e pro capite di Terna è pari a 176.525,0 e 50,5 metri cubi rispettivamente; nel 2010, anno per cui sono disponibili i dati di confronto, il consumo di acqua era stato pari a 184.978,7 metri cubi in totale e 53,3 metri cubi pro capite.

Panel TSO: 12 dati disponibili (10 aziende, di cui una presente con dati diversi per paese);

- consumo totale di acqua - migliaia di metri cubi: media 1.808.338,8; valore minimo: 1,5 (Redesur-Perù); valore massimo: 16.443.032,7 (AEP-USA);
- consumo pro capite di acqua - metri cubi: media 106.362,7; valore minimo: 10,3 (ISA-America Latina); valore massimo: 878.742,7 (AEP-USA).

Terna si posiziona molto al di sotto della media sia per il consumo totale che per quello pro capite. La media è fortemente influenzata dai dati degli operatori che non si occupano unicamente di trasmissione di energia elettrica, ma che possiedono anche attività di generazione di energia elettrica (4 aziende) oppure il trasporto di gas naturale (3 aziende).

Panel FTSE-MIB: 24 dati disponibili (23 aziende, una delle quali, Ansaldo, presente con dati diversi per settore);

- consumo totale di acqua - migliaia di metri cubi: media 24.878,6; valore minimo 17,4 (Stmicroelectronics); valore massimo 328.700,0 (Enel);
- consumo pro capite di acqua - metri cubi: media 478,8; valore minimo 12,9 (Banca Mediolanum); valore massimo 4.729,7 (Enel).

Anche in questo caso i consumi di Terna (totale e pro capite) si collocano al di sotto della media. In particolare il consumo pro capite di Terna si posiziona poco sopra quello medio delle 10 aziende del panel che si occupano di servizi (media 39,5).

Panel SAM - Supersector Leaders: 5 dati disponibili;

- consumo totale di acqua - migliaia di metri cubi: media 18.800.828,8; valore minimo: 65,0 (Enagas-Utilities); valore massimo: 280.236.000,0 (Xstrata-Basic Resources);
- consumo pro capite di acqua - metri cubi: media 559.410,3; valore minimo: 9,0 (Air France-Travel & leisure); valore massimo: 7.267.342,7 (Xstrata-Basic Resources).

Nel confronto con le best practice mondiali della sostenibilità Terna si posiziona molto al di sotto della media dei consumi. L'elevata deviazione standard segnala la grande varietà di settori considerati, alcuni dei quali consumatori di grandi quantità di acqua, come ad esempio aziende che si occupano di estrazione di risorse.

La variabilità dei dati aziendali rende poco significativa la rappresentazione grafica; la tabella riporta i valori minimo, medio e massimo e la deviazione standard nei tre panel considerati.

	Consumo di acqua - 2010					
	TSO		FTSE-MIB		SAM - SUPERSECTOR LEADERS	
	migliaia metri cubi	metri cubi/dipendente	migliaia metri cubi	metri cubi/dipendente	migliaia metri cubi	metri cubi/dipendente
Media	1.808.338,8	106.362,7	24.878,6	478,8	18.800.828,8	559.410,3
Max	16.443.032,7	878.742,7	328.700,0	4.729,7	280.236.000,0	7.267.342,7
Min	1,5	10,3	17,4	12,9	65,0	9,0
Dev. Standard	4.721.590,1	255.706,3	74.882,6	1.046,1	72.324.715,5	1.877.642,9
Terna	185,0	53,3	185,0	53,3	185,0	53,3

Il consumo pro capite qualora non fosse stato direttamente disponibile, è stato ottenuto dividendo il consumo totale di acqua per il numero dei dipendenti. Per ulteriori informazioni sulla costruzione dei panel e in generale sui confronti con altre aziende si rimanda alla Nota metodologica, pag. 16.

I rifiuti

Buona parte dei rifiuti di Terna sono recuperati per essere destinati al riciclo produttivo. Solo una parte residuale viene conferita a discarica e comporta pertanto un impatto ambientale. **La percentuale di rifiuti recuperati si attesta all'83%** (89% nel 2010, 83% nel 2009).

Analogamente alle risorse utilizzate, anche i rifiuti derivano soprattutto dalle attività di ammodernamento e manutenzione delle infrastrutture elettriche. Tali attività dipendono da considerazioni tecniche in materia di sicurezza ed efficienza del sistema, perciò la quantità di rifiuti può cambiare anche in modo consistente di anno in anno.

Per quanto riguarda la percentuale di rifiuti riciclati, secondo la Politica ambientale adottata da Terna, il recupero dei materiali è la prima opzione da valutare e possibilmente perseguire. L'effettivo riciclo è però condizionato dai materiali

che compongono i rifiuti. Alcuni materiali possono essere facilmente separati e conseguentemente riciclati (ad esempio parti di tralicci in ferro); in alcuni casi, invece, non è possibile o è troppo costoso separare le parti, in particolare per apparecchiature acquisite anni orsono. **Per questi motivi è difficile leggere una tendenza chiara delle variazioni annuali di rifiuti riciclati.**

RIFIUTI PER TIPOLOGIA ⁽¹⁾ - TONNELLATE

	2011	2010	2009
Rifiuti prodotti	7.198,1	5.515,9	7.053,3
di cui pericolosi	3.887,3	3.013,3	3.995,7
di cui non pericolosi	3.310,8	2.502,6	3.057,5
Rifiuti conferiti a recupero	5.997,3	4.912,8	5.856,3
di cui pericolosi	3.380,1	2.849,5	3.322,0
di cui non pericolosi	2.617,2	2.063,3	2.534,4
Rifiuti inviati a smaltimento ⁽²⁾	1.153,3	626,4	1.043,1
di cui pericolosi	450,8	191,5	630,9
di cui non pericolosi	702,5	435,0	412,3

(1) Sono compresi solo i rifiuti propri del processo produttivo, non quelli prodotti dalle attività di servizio (rifiuti urbani). Fino al 2010 sono stati esclusi i rifiuti appartenenti alle categorie terre e rocce da scavo e liquami prodotti perché hanno – soprattutto nel caso di quantitativi rilevanti – caratteristiche di eccezionalità legate alla realizzazione di particolari lavori civili in stazioni e renderebbero non omogenea la serie dei dati. Il valore delle terre e rocce da scavo e dei liquami è stato pari a 1.541 tonnellate nel 2010 (16.053 tonnellate nel 2009). Per l'anno 2011 sono stati esclusi solo i rifiuti inerenti i liquami prodotti, perché la categoria Terre e rocce da scavo non risulta più rilevante; il valore dei liquami è stato pari per il 2011 a 675 tonnellate.

(2) I rifiuti inviati a smaltimento possono differire dalla semplice differenza tra rifiuti prodotti e recuperati per via del temporaneo stoccaggio di rifiuti a cavallo tra due anni.

I principali **rifiuti speciali non pericolosi prodotti** dalle attività operative di Terna sono costituiti da:

- **rifiuti metallici** (che pesano per oltre il 50% sul totale dei rifiuti non pericolosi prodotti), derivanti dalla dismissione di **trasformatori, apparecchiature elettriche e macchinari** (ad esempio gruppi elettrogeni) fuori servizio, con una percentuale di recupero di oltre il 93%;
- **vetro e ceramica** derivanti dalla dismissione di isolatori (materiali utilizzati per isolare i cavi conduttori dai tralicci di sostegno) fuori servizio, con percentuale di recupero di oltre il 95%;
- **legno** derivante per la maggior parte dagli imballaggi dei materiali acquistati, con percentuale di recupero di circa il 90%.

I principali **rifiuti speciali pericolosi prodotti** dalle attività operative di Terna sono costituiti da:

- **rifiuti metallici** (che pesano per oltre il 70% sul totale dei rifiuti pericolosi) che derivano dalla dismissione di **trasformatori, apparecchiature elettriche e macchinari** fuori uso e contaminati da sostanze pericolose, con percentuale di recupero – dopo il trattamento da parte di terzi – di oltre il 95%;
- **batterie** (accumulatori al piombo e al nichel), che consentono in casi di black out l'accensione dei gruppi elettrogeni di emergenza per mantenere in funzione il servizio di trasformazione e trasporto dell'energia durante le emergenze, con percentuale di recupero del 100%;
- **oli dielettrici** per l'isolamento dei trasformatori sostituiti in seguito alle verifiche periodiche effettuate per la manutenzione dei trasformatori e che costituiscono rifiuti pericolosi, con una percentuale di recupero di oltre il 95%. Tale percentuale scende al 77% includendo anche le emulsioni oleose e i fondami provenienti dalle vasche di raccolta mischiati con acqua piovana, sostanze difficilmente recuperabili.

I **rifiuti inviati a smaltimento** sono principalmente composti da materiali derivanti dalle attività di manutenzione e pulizia impianti (fanghi, emulsioni oleose e stracci contenenti oli-solventi) e dai materiali isolanti contenenti amianto per cui non è prevista nessuna forma di recupero. L'insieme di tali voci pesa poco meno del 70% di quanto destinato a smaltimento (per i dettagli in merito alle quantità e alle tipologie si rimanda alle Tavole degli indicatori).

Produzione di rifiuti: dati a confronto

Il confronto tra Terna e le altre aziende in tema di rifiuti viene condotto prendendo a riferimento sia la produzione totale in tonnellate sia quella in chilogrammi per dipendente.

Sono stati presi in esame sia i dati delle aziende di trasmissione (panel TSO) sia quelli delle grandi aziende quotate italiane (FTSE-MIB) e delle leader internazionali di sostenibilità (SAM - Supersector Leaders).

I dati in valore – sia assoluti sia per dipendente – evidenziano una sostanziale non comparabilità, in quanto riflettono differenze nel tipo di attività svolta, quindi nella generazione di rifiuti da parte del processo produttivo, nonché nella dimensione d'impresa, non necessariamente catturata dal numero di dipendenti. Il dato pro capite più elevato tra i tre panel è relativo a Xstrata (panel SAM - Supersector Leaders), un'azienda del Regno Unito che si occupa di estrazione di risorse, mentre il più basso è relativo alla banca Intesa Sanpaolo (panel FTSE-MIB).

Nonostante le limitazioni intrinseche nel confronto, e in mancanza di fattori di normalizzazione più efficaci del numero di dipendenti, si è ritenuto interessante presentare comunque i principali dati sulla produzione di rifiuti. Tali dati, infatti, pur non potendo essere interpretati come significativi delle performance aziendali nel contenimento dell'impatto ambientale, forniscono almeno un'indicazione della rilevanza dei rifiuti – quindi della materialità del tema in termini di sostenibilità – nei diversi settori e nelle diverse aziende.

Nel 2011 Terna ha prodotto 7.198,1 tonnellate di rifiuti in totale. La produzione per dipendente è pari a 2.060,7 kg; nel 2010, anno per cui sono disponibili i dati di confronto, la produzione era stata pari a 5.515,9 tonnellate in totale e 1.590,5 kg pro capite.

Panel TSO: 14 dati disponibili (12 aziende, una delle quali presente con dati diversi per paese);

- produzione totale di rifiuti - tonnellate: media 266.747,3; valore minimo 0,9 (Redesur-Perù); valore massimo 1.700.000,0 (National Grid-UK);
- produzione di rifiuti pro capite - kg: media 12.346,1; valore minimo 48,1 (Redesur-Perù); valore massimo 62.756,1 (National Grid-UK).

In questo confronto Terna si posiziona al di sotto della media fortemente influenzata da quattro operatori di trasmissione che possiedono anche attività di generazione di energia elettrica.

Panel FTSE-MIB: 22 dati disponibili;

- produzione totale di rifiuti - tonnellate: media 763.684,9; valore minimo 1.040,9 (Ansaldo); valore massimo 11.482.000,0 (Enel);
- produzione di rifiuti pro capite - kg: media 18.099,4; valore minimo 42,8 (Banca Intesa Sanpaolo); valore massimo 146.616,8 (Enel).

Rispetto alle quotate nel FTSE-MIB, Terna si colloca al di sotto della media, con valori comparabili a quelli delle aziende che si occupano di servizi come banche e assicurazioni.

Panel SAM - Supersector Leaders: 16 dati disponibili;

- produzione totale di rifiuti - tonnellate: media 70.860.928,1; valore minimo 1.814 (Westpack Banking-Banks); valore massimo 1.130.000.000,0 (Xstrata-Basic Resources);
- produzione di rifiuti pro capite - kg: media 1.839.267,1; valore minimo 46,6 (Westpack Banking-Banks); valore massimo 29.304.219,3 (Xstrata-Basic Resources).

Nel confronto con le best practice mondiali delle sostenibilità Terna si posiziona molto al di sotto della media, fortemente influenzata dall'estrema varietà di settori considerati, alcuni dei quali produttori di grandi quantità di rifiuti, come ad esempio le aziende che si occupano di estrazione di risorse.

La grande variabilità dei dati aziendali rende poco significativa la rappresentazione grafica; la tabella riporta i valori minimo, medio e massimo e deviazione standard nei tre panel considerati.

	Produzione di rifiuti - 2010					
	TSO		FTSE-MIB		SAM - SUPERSECTOR LEADERS	
	t	kg/dipendente	t	kg/dipendente	t	kg/dipendente
Media	266.747,3	12.346,1	763.684,9	18.099,4	70.860.928,1	1.839.267,1
Max	1.700.000,0	62.756,1	11.482.000,0	146.616,8	1.130.000.000,0	29.304.219,3
Min	0,9	48,1	1.040,9	42,8	1.814,0	46,6
Dev. Standard	503.450,5	21.330,1	2.444.709,3	37.251,8	282.437.299,5	7.324.008,4
Terna	5.515,9	1.590,5	5.515,9	1.590,5	5.515,9	1.590,0

Il consumo pro capite qualora non fosse stato direttamente disponibile, è stato ottenuto dividendo il totale di rifiuti prodotti per il numero dei dipendenti. Per ulteriori informazioni sulla costruzione dei panel e in generale sui confronti con altre aziende si rimanda alla Nota metodologica, pag. 16.

Smaltimento delle apparecchiature contenenti oli con PCB

I policlorobifenili (PCB) sono stati utilizzati in tutto il mondo come isolanti nei trasformatori e in altri apparati elettronici, in quanto rappresentavano una valida alternativa agli oli minerali infiammabili. Studi successivi hanno però dimostrato che il PCB è dotato di una straordinaria bioresistenza in grado di provocare pericolosi effetti sugli organismi viventi.

Il D. Lgs. 209/99, la Norma CEI 10-38, le Linee Guida del Ministero dell'Ambiente e la Legge comunitaria 62/05 hanno introdotto l'obbligo di dichiarare la quantità degli oli contaminati da PCB in possesso e hanno stabilito modalità e tempi per lo smaltimento.

In ottemperanza a tale disposizione, Terna ha attuato un programma di smaltimento, ponendosi degli obiettivi di anticipazione delle scadenze di legge. Non vi sono più, già dal 2009, apparecchiature contenenti oli con PCB superiori a 500 ppm; per gli oli contaminati da PCB con concentrazioni uguali o inferiori ai 500 ppm e maggiori a 50 ppm il piano prevedeva per il 2010 la riduzione del quantitativo sotto i 20.000 kg. Il risultato ottenuto (11.766 kg), è migliorativo rispetto al target e di fatto conclude il programma di smaltimento. Nel 2011 si registra un'ulteriore diminuzione delle consistenze presenti nelle apparecchiature di Terna. L'olio residuo è presente in piccole quantità in un numero elevato di apparecchiature, che saranno utilizzate fino a fine vita, come consentito dalla legge, per via dell'eccessiva onerosità di una loro sostituzione anticipata.

SMALTIMENTO DELLE APPARECCHIATURE CONTENENTI OLI CON PCB

	kg di olio		
	2011	2010 ⁽¹⁾	2009
Concentrazione di PCB			
PCB > 500 ppm	0	0	0
50 ppm < PCB < 500 ppm	7.616	11.766	131.852

(1) Il dato (8.266 kg) pubblicato nel Rapporto di sostenibilità del 2010 è stato corretto con il dato riportato in tabella (11.766) a seguito di evidenze emerse dopo la pubblicazione.

EN30 Costi per l'ambiente

L'impegno di Terna per l'ambiente trova riscontro nei costi sostenuti per motivi ambientali, sia come investimento sia come spese di esercizio. La rappresentazione separata dei costi ambientali è stata realizzata sulla base delle definizioni richiamate nel seguito, attraverso l'aggregazione delle informazioni desumibili dalla contabilità generale e industriale della Società.

Metodologia di contabilizzazione

L'identificazione dei costi ambientali si è basata in primo luogo sulle definizioni disponibili, in particolare quelle dell'Istat (Istituto Statistico Nazionale), dell'Eurostat e del GRI nonché sulla raccomandazione della Commissione Europea in materia di rilevazione e divulgazione di informazioni ambientali nei conti annuali e nelle relazioni sulla gestione (Raccomandazione 2001/453/CE). In base a tale raccomandazione "il termine "spesa ambientale" include il costo degli interventi intrapresi da un'impresa, direttamente o attraverso terzi, al fine di prevenire, ridurre o riparare danni all'ambiente derivanti dalle sue attività operative. I costi in questione includono, tra l'altro, lo smaltimento dei rifiuti e le misure intese a prevenirne la formazione, la protezione del suolo e delle acque superficiali e sotterranee, la protezione dell'aria e del clima dall'inquinamento, la riduzione dell'inquinamento acustico e la tutela della biodiversità e del paesaggio".

In secondo luogo, le definizioni di riferimento sono state incrociate con gli aspetti ambientali valutati come significativi (ad es. rumore delle stazioni, campi elettromagnetici) nell'ambito del Sistema di Gestione Ambientale della Società, certificato ISO 14001, per identificare nei principali processi aziendali le attività di esercizio e di investimento di Terna con rilevanza ambientale. Molte delle attività di Terna descritte in questo Rapporto comportano spese per l'ambiente. Tuttavia, nella determinazione del perimetro di rendicontazione si sono introdotte alcune limitazioni:

- esclusione dei costi integrati, relativi cioè ad attività che non hanno un'esclusiva finalità ambientale (ad esempio l'utilizzo di tralicci con caratteristiche innovative anche sotto il profilo dell'inseribilità ambientale) per via della soggettività della contabilizzazione delle sole componenti ambientali;
- esclusione dei costi aggiuntivi legati alla considerazione di vincoli e richieste di salvaguardia dell'ambiente in fase di pianificazione e progettazione di nuove linee (deviazioni, interramenti).

Sono state altresì poste le ulteriori condizioni che i costi fossero a) significativi, b) coerenti con la rendicontazione di contabilità annuale (chiara distinzione di costi d'esercizio e di investimento) e c) direttamente rilevabili in base al sistema dei conti aziendali esistenti. Quest'ultima condizione risponde all'esigenza di minimizzare il ricorso a stime basate su analisi extracontabili.

Costi per l'ambiente

La seguente tabella costituisce, alla luce di quanto esposto, la migliore rappresentazione possibile dei costi sostenuti da Terna per l'ambiente.

Si segnala che tali costi escludono le spese relative alle risorse interne, e considerano solo le spese per acquisti esterni. Fa eccezione la voce "Attività ambientali – Impianti esistenti" che invece comprende i costi del personale interno.

Sulla base della metodologia adottata e delle note riportate in calce alla tabella, è opportuno precisare che i costi ambientali esposti rappresentano un sottoinsieme dei costi ambientali totali effettivamente sostenuti, come sopra definiti.

I costi esposti in tabella sono relativi a Terna S.p.A..

COSTI PER L'AMBIENTE - INVESTIMENTI E COSTI DI ESERCIZIO - MILIONI DI EURO

	2011	2010	2009
Investimenti			
Compensazioni ambientali ⁽¹⁾	15,6	24,1	28,9
Studi di impatto ambientale ⁽²⁾	1,4	1,5	0,4
Attività ambientali - nuovi impianti ⁽³⁾	4,2	4,0	2,8
Attività ambientali - impianti esistenti ⁽⁴⁾	14,2	15,7	7,8
Demolizioni ⁽⁵⁾	2,8	5,8	2,7
Totale investimenti	38,3	51,2	42,6
Costi			
Costi per attività ambientali ⁽⁶⁾	10,3	9,7	9,0
Totale costi di esercizio	10,3	9,7	9,0

(1) Sono gli importi destinati alla compensazione delle opere previste dal Piano di Sviluppo della rete, come individuati dagli appositi accordi sottoscritti con le Istituzioni del territorio. Sono registrati come investimento nel momento in cui sorge l'impegno, cioè quando viene siglato l'accordo, mentre il flusso di cassa dipende dai tempi di autorizzazione e realizzazione delle opere. La riduzione della voce rispetto agli anni precedenti evidenzia l'attuale fase delle attività, in cui molte opere hanno superato la fase della concertazione e dell'autorizzazione.

(2) Studi di impatto ambientale relativi a impianti previsti dal Piano di Sviluppo della rete che si trovano in fase di realizzazione o di autorizzazione da parte delle Amministrazioni competenti.

(3) L'importo indicato è frutto di una stima. In base all'analisi di alcuni grandi progetti di investimento si è verificato che almeno l'1% delle spese totali del progetto corrisponde a voci ambientali, solitamente derivanti da prescrizioni (ad esempio, mascheramenti arborei, barriere antirumore, installazione di dissuasori per l'avifauna, monitoraggi ambientali, analisi terre e rocce da scavo). Si è pertanto considerato un valore pari all'1% dei costi di investimento 2009-2011 per progetti con caratteristiche analoghe.

(4) Spese per adeguamento degli impianti esistenti a prescrizioni e nuove norme di legge in campo ambientale (ad esempio, rumore, aspetti visivi paesaggistici).

(5) Costo per lo smantellamento definitivo di linee nell'ambito di progetti di razionalizzazione. Per il 2011 è stato riportato solo l'importo corrispondente alla demolizione più significativa (Santa Barbara-Tavarnuzze e Chignolo Po-Maleo) in quanto l'identificazione degli importi corrispondenti alle sole attività di demolizione richiede un'analisi extracontabile.

(6) Attività di taglio piante, taglio erba, gestione rifiuti e demolizioni/smantellamenti di piccoli importi non compresi negli investimenti. Queste voci di costo, le uniche al momento identificabili direttamente dalla contabilità industriale, non esauriscono il complesso dei costi di esercizio ambientali, ma ne costituiscono la parte preponderante.