



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'ambiente,
dei trasporti, dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Ufficio federale dell'energia UFE
In collaborazione con
Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)
Ufficio federale dello sviluppo territoriale (ARE)
Segreteria tecnica della EICom

Manuale dello schema di valutazione delle linee di trasmissione di energia elettrica

Approvato dal gruppo di lavoro Schema di valutazione, fine febbraio 2013



Sommario

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1 | PREAMBOLO | 5 |
| 2 | APPLICABILITÀ E UTILIZZO DELLO SCHEMA DI VALUTAZIONE | 5 |
| 2.1 | Applicabilità | 5 |
| 2.2 | Utilizzo | 5 |
| 3 | REQUISITI POSTI ALLE VARIANTI DI CORRIDOIO | 6 |
| 3.1 | Requisiti di pianificazione territoriale | 7 |
| 3.1.1 | Raggruppamento con infrastrutture esistenti o previste | 7 |
| 3.1.2 | Protezione delle aree insediative | 7 |
| 3.1.3 | Conformità con i piani della Confederazione, con i piani sovregionali e con i piani di utilizzazione comunali | 7 |
| 3.2 | Requisiti tecnici | 8 |
| 3.2.1 | Requisiti tecnici minimi inerenti alla funzione di trasmissione | 8 |
| 3.2.2 | Idoneità per la sicurezza della tecnica di trasmissione prevista | 8 |
| 3.3 | Requisiti di diritto ambientale | 9 |
| 3.3.1 | Protezione dalle immissioni nocive (ORNI; OIF) | 9 |
| 3.3.1.1 | Radiazioni non ionizzanti | 9 |
| 3.3.1.2 | Rumore | 10 |
| 3.3.2 | Protezione del paesaggio | 10 |
| 3.3.2.1 | Zone palustri di particolare bellezza e d'importanza nazionale | 10 |
| 3.3.2.2 | IFP (Inventario federale dei paesaggi, siti e monumenti naturali d'importanza nazionale) | 10 |
| 3.3.2.3 | Obbligo generale di tutela del paesaggio (art. 3 LPN) | 11 |
| 3.3.3 | Foreste e biotopi | 11 |
| 3.3.3.1 | Foreste | 11 |
| 3.3.3.2 | Biotopi palustri d'importanza nazionale | 11 |
| 3.3.3.3 | Zone golenali d'importanza nazionale | 12 |
| 3.3.3.4 | Prati e pascoli secchi (PPS) | 12 |
| 3.3.3.5 | Riserve di uccelli acquatici e migratori d'importanza nazionale | 12 |
| 3.3.3.6 | Biotopi ai sensi dell'art. 18 LPN (d'importanza regionale e locale) | 12 |
| 3.3.4 | Acque sotterranee / Suolo / Siti inquinati / Spazio riservato alle acque | 12 |
| 3.3.4.1 | Acque sotterranee | 12 |
| 3.3.4.2 | Suolo | 13 |
| 3.3.4.3 | Siti inquinati | 13 |
| 3.3.4.4 | Spazio riservato alle acque | 13 |
| 3.4 | Requisiti economici | 14 |
| 3.4.1 | Requisiti posti alle varianti | 14 |
| 3.4.2 | Provvedimenti di accompagnamento | 14 |



| | | |
|----------|--|-----------|
| 4 | REQUISITI RELATIVI ALLA DOCUMENTAZIONE DELLE VARIANTI DI CORRIDOIO | 15 |
| 4.1 | Documentazione riguardante la pianificazione del territorio | 15 |
| 4.2 | Documentazione riguardante la tecnica | 15 |
| 4.3 | Documentazione riguardante la protezione dell'ambiente | 16 |
| 4.3.1 | Protezione dalle immissioni nocive | 16 |
| 4.3.1.1 | Radiazioni non ionizzanti (RNI) | 16 |
| 4.3.1.2 | Rumore | 16 |
| 4.3.2 | Protezione del paesaggio | 17 |
| 4.3.2.1 | Zone palustri di particolare bellezza e d'importanza nazionale | 17 |
| 4.3.2.2 | IFP (Inventario federale dei paesaggi, siti e monumenti naturali d'importanza nazionale) | 17 |
| 4.3.2.3 | Obbligo generale di tutela del paesaggio (art. 3 LPN) | 17 |
| 4.3.3 | Foreste e biotopi | 17 |
| 4.3.3.1 | Foreste | 17 |
| 4.3.3.2 | Biotopi palustri d'importanza nazionale | 17 |
| 4.3.3.3 | Zone golenali d'importanza nazionale | 18 |
| 4.3.3.4 | Prati e pascoli secchi (PPS) | 18 |
| 4.3.3.5 | Riserve di uccelli acquatici e migratori d'importanza nazionale | 18 |
| 4.3.3.6 | Biotopi ai sensi dell'art. 18 LPN (d'importanza regionale e locale) | 18 |
| 4.3.4 | Acque sotterranee / Suolo / Siti inquinati | 18 |
| 4.3.4.1 | Protezione delle acque sotterranee | 18 |
| 4.3.4.2 | Protezione del suolo | 18 |
| 4.3.4.3 | Siti inquinati | 18 |
| 4.3.4.4 | Spazio riservato alle acque | 18 |
| 4.4 | Documentazione riguardante i requisiti economici | 19 |
| 5 | SPIEGAZIONI INERENTI ALLA VALUTAZIONE DEI CRITERI | 22 |
| 5.1 | Pilastro «Sviluppo territoriale» | 22 |
| 5.1.1 | Protezione delle risorse (in particolare il suolo) | 22 |
| 5.1.1.1 | Raggruppamento di linee elettriche esistenti | 22 |
| 5.1.1.2 | Raggruppamento con altre infrastrutture lineari | 22 |
| 5.1.1.3 | Occupazione o pregiudizio di suolo | 22 |
| 5.1.2 | Protezione delle aree insediative | 22 |
| 5.1.2.1 | Ripercussioni su aree insediative / zone edificabili esistenti | 22 |
| 5.1.2.2 | Ripercussioni sulla qualità abitativa | 23 |
| 5.1.2.3 | Conflitti con spazi ricreativi di prossimità | 23 |
| 5.1.2.4 | Conflitti con la tutela di insediamenti protetti / monumenti storici | 23 |
| 5.1.2.5 | Conflitti con oggetti d'interesse archeologico e con l'IVS | 23 |
| 5.1.2.6 | Ripercussioni sull'attrattiva turistica | 23 |
| 5.1.3 | Obiettivi di sviluppo territoriale da considerare | 23 |
| 5.1.3.1 | Conformità con i piani sovraregionali | 23 |
| 5.1.3.2 | Conformità con i piani della Confederazione | 23 |
| 5.1.3.3 | Conformità con i piani di utilizzazione / concetti di sviluppo comunali | 23 |



| | | |
|------------|---|-----------|
| 5.2 | Pilastro «Aspetti tecnici» | 23 |
| 5.2.1 | Esercizio della rete | 23 |
| 5.2.1.1 | Contributo alla sicurezza N-1 | 23 |
| 5.2.1.2 | Compensazione locale della potenza reattiva | 24 |
| 5.2.1.3 | Effetti sulla dinamica della rete | 24 |
| 5.2.2 | Affidabilità / Sicurezza | 24 |
| 5.2.2.1 | Indisponibilità | 24 |
| 5.2.2.2 | Rischi derivanti da pericoli naturali e intemperie | 25 |
| 5.2.2.3 | Rischi derivanti da terzi | 25 |
| 5.2.3 | Ciclo di vita | 25 |
| 5.2.3.1 | Perdite di energia | 25 |
| 5.2.3.2 | Bilancio ecologico | 25 |
| 5.3 | Pilastro «Protezione dell'ambiente» | 26 |
| 5.3.1 | Protezione dalle immissioni nocive | 26 |
| 5.3.1.1 | Radiazioni non ionizzanti (RNI) | 26 |
| 5.3.1.2 | Rumore | 26 |
| 5.3.2 | Protezione del paesaggio | 27 |
| 5.3.2.1 | Zone palustri di particolare bellezza e d'importanza nazionale | 27 |
| 5.3.2.2 | IFP | 28 |
| 5.3.2.3 | Obbligo generale di tutela del paesaggio (art. 3 LPN) | 28 |
| 5.3.3 | Foreste e biotopi | 29 |
| 5.3.3.1 | Foreste | 29 |
| 5.3.3.2 | Biotopi palustri d'importanza nazionale | 29 |
| 5.3.3.3 | Zone golenali d'importanza nazionale | 29 |
| 5.3.3.4 | Prati e pascoli secchi (PPS) | 30 |
| 5.3.3.5 | Riserve di uccelli acquatici e migratori d'importanza nazionale | 30 |
| 5.3.3.6 | Biotopi ai sensi dell'art. 18 LPN (d'importanza regionale e locale) | 30 |
| 5.3.4 | Acque sotterranee / Suolo / Spazio riservato alle acque | 30 |
| 5.3.4.1 | Acque sotterranee | 30 |
| 5.3.4.2 | Suolo | 31 |
| 5.3.4.3 | Spazio riservato alle acque | 31 |
| 5.4 | Pilastro «Economicità» | 31 |
| 5.4.1 | Compiti dei gestori delle reti | 31 |
| 5.4.2 | Compiti della EICom | 31 |
| 5.4.3 | Costi computabili | 32 |
| 6 | APPENDICE: LISTA DELLE ABBREVIAZIONI | 33 |



1 Preambolo

Il presente manuale è stato allestito dall'Ufficio federale dell'energia (UFE) in stretta collaborazione con l'Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), l'Ufficio federale dello sviluppo territoriale (ARE) e la Segreteria tecnica della Commissione federale dell'energia elettrica (EiCom). Ha lo scopo di semplificare l'utilizzo dello schema di valutazione per le linee di trasmissione e di garantirne l'applicazione uniforme. Con riferimento ai pilastri elencati nello schema, nei singoli capitoli viene spiegato in quali casi e con quali modalità utilizzare lo schema di valutazione, i requisiti che devono soddisfare le varianti di corridoio, i documenti da allegare alla domanda e il metodo di valutazione dei singoli criteri.

Lo schema di valutazione per le linee di trasmissione e il relativo manuale servono alle autorità direttive come base per la valutazione di un corridoio, ai membri del gruppo di accompagnamento come strumento di lavoro per la loro attività conformemente al capitolo 3.1.1. del Piano settoriale Elettrodotti (PSE) e ai promotori del progetto come orientamento nell'elaborazione di un corridoio PSE.

2 Applicabilità e utilizzo dello schema di valutazione

2.1 Applicabilità

Lo schema di valutazione per le linee di trasmissione elettrica è stato elaborato con lo scopo di permettere la valutazione delle varianti di corridoio nel processo di allestimento del Piano settoriale, varianti che vanno definite sia per le linee aeree che per i cavi interrati con guaina isolante da 220 kV (50 Hz) e 132 kV (16,7 Hz)¹. Livelli di tensione inferiori e linee di trasmissione ad alta tensione in corrente continua (HVDC), linea a isolamento gassoso (GIL) e cavi ad olio fluido sono esclusi dal campo d'applicazione. Lo schema di valutazione non si applica neppure alla procedura di approvazione dei piani.

2.2 Utilizzo

Lo schema di valutazione trova applicazione nella procedura di Piano settoriale in presenza di almeno due varianti di corridoio con punti iniziali e terminali identici. Gli studi di varianti sono necessari in particolare quando il progetto potrebbe interessare zone d'insediamento o zone protette.

Sono oggetto della valutazione i corridoi di nuove linee di trasmissione elettrica e lo smantellamento di linee esistenti. Un corridoio viene considerato nuovo se:

- nell'area interessata non esiste alcuna linea, oppure
- un'attuale linea deve essere interamente sostituita, oppure
- un'attuale linea deve essere ristrutturata od estesa in modo tale da richiedere una procedura di Piano settoriale

Le varianti di corridoio oggetto della valutazione vengono verificate applicandovi lo schema di valutazione da parte di un gruppo di accompagnamento presieduto dall'UFE. Nel gruppo di accompagna-

¹ Per le linee ad alta tensione a 16,7 Hz delle FFS le possibilità di posa in cavo interrato sono limitate a causa della problematica della risonanza. Occorre tenerne conto sul piano dell'applicabilità dello schema di valutazione delle linee di trasmissione.



mento siedono con un voto ciascuno ARE, UFAM, ESTI, UFT, Swissgrid, un'organizzazione di protezione dell'ambiente nazionale e una locale, i promotori del progetto e il Cantone interessato. I punti assegnati in base alla valutazione servono a descrivere schematicamente i vantaggi e gli svantaggi delle varianti. La valutazione non sostituisce una motivazione trasparente e intelligibile, in ogni caso necessaria per illustrare in maniera comprensibile i punti forti e le lacune delle singole varianti. Questo aspetto è tanto più importante se si considera che la scala di valutazione dei singoli criteri va ulteriormente affinata in base all'esperienza ancora da maturare.

Lo schema è, in ultima analisi, uno strumento di ausilio per una decisione oggettiva in merito al tracciato del previsto corridoio nella procedura di Piano settoriale e di ponderazione delle possibili soluzioni. Ciò significa che la documentazione non deve presentare il livello di dettaglio di una domanda di approvazione dei piani, poiché viene valutata unicamente una probabile e sommaria idoneità ai requisiti del tracciato del corridoio. Pertanto, non è neppure necessario raggiungere punteggi complessivi massimi per ottenere una determinata decisione (la decisione può propendere anche per un corridoio che, applicando lo schema di valutazione, ottiene meno punti). La semplice addizione dei punti conseguiti non è ammessa, poiché non sostituisce la ponderazione degli interessi. I risultati ottenuti in base allo schema di valutazione non pregiudicano la decisione sul corridoio, ma fungono da base per una raccomandazione ponderata e che considera tutti gli interessi all'indirizzo dell'autorità direttiva, per la finalizzazione dei documenti PSE e per la proposta al Consiglio federale di decisione di consolidamento a dato acquisito.

3 Requisiti posti alle varianti di corridoio

Il compito di definire i corridoi in cui sono possibili linee di trasmissione che rispettino le norme di politica di approvvigionamento e di legge compete al Piano settoriale. Pertanto, le varianti di corridoio devono soddisfare determinati requisiti.

Affinché sia possibile applicare lo schema di valutazione delle linee di trasmissione per individuare il corridoio più adatto (e, in ultima analisi, poter decidere in merito all'istanza PSE sottoposta), devono essere presentate almeno due varianti di corridoio che abbiano gli stessi punti iniziali e terminali e che consentano la costruzione di una linea che rispetti le norme di legge e tenga conto degli interessi pubblici.

I Piani settoriali seguono in primo luogo le prescrizioni delle legislazioni particolari e i requisiti contenutistici e formali della legge federale sulla pianificazione del territorio (cfr. BÜHLMANN, commento LPT, art. 13 c.m. 20 e 22). Contengono istruzioni chiare e – nel quadro delle competenze federali – effettuano attribuzioni di carattere spaziale e temporale. La varietà dei compiti della Confederazione e la diversità della legislazione settoriale non consentono di illustrare nel dettaglio già a livello di Piano settoriale i requisiti contenutistici, procedurali e formali. Tuttavia il Piano settoriale Elettrodotti (PSE) deve considerare le norme di legge vincolanti nella prospettiva di una posa delle linee di trasmissione elettrica sotto forma di cavo interrato o di un loro tracciato come linee aeree.



3.1 Requisiti di pianificazione territoriale

Le varianti di corridoio devono essere conformi ai piani della Confederazione e dei Cantoni e al principio di utilizzazione parsimoniosa del territorio. In particolare nel settore della trasmissione dell'energia elettrica devono essere perseguiti i seguenti obiettivi²:

- protezione delle basi naturali della vita, come il suolo, l'aria, l'acqua, il bosco e il paesaggio
- creazione e conservazione di insediamenti accoglienti e delle premesse territoriali per attività economiche
- garanzia di una base di approvvigionamento del Paese sufficiente

Dal profilo della pianificazione del territorio le varianti di corridoio inoltrate devono soddisfare i requisiti di seguito descritti.

3.1.1 Raggruppamento con infrastrutture esistenti o previste

Nella pianificazione della linea occorre tener conto nella misura del possibile del potenziale di raggruppamento con altre infrastrutture lineari (linee elettriche e vettori di trasporto). Ciò vale sia per le linee interrato che per le linee aeree. Tale requisito non è imperniato sull'aspetto visivo (paesaggio), bensì su un utilizzo intelligente del suolo e sul contenimento di superfici occupate da infrastrutture. Il ricorso a terreni agricoli di qualità, in particolare superfici per l'avvicendamento delle colture, deve essere limitato il più possibile. Il progetto deve indicare anche le superfici agricole liberate grazie allo smantellamento di una linea.

Occorre inoltre illustrare se si prevede, nel quadro di concetti di linee più ampi (cfr. la foresta di Pfyn-Finges), di raggruppare o interrare ulteriori linee nella zona prevista o eventualmente in un altro corridoio esistente nella stessa zona. La documentazione deve dimostrare che sono stati vagliati i potenziali di raggruppamento con altre infrastrutture.

3.1.2 Protezione delle aree insediative

Il progetto di costruzione deve evitare per quanto possibile di peggiorare la qualità degli spazi insediativi. Gli insediamenti protetti e i monumenti storici vanno evitati, e occorre tenere in considerazione gli spazi ricreativi di prossimità e le attrazioni turistiche. I dintorni delle aree insediative devono essere intaccati il meno possibile. Il progetto deve sostanzialmente soddisfare le disposizioni di legge e per quanto possibile ridurre al minimo le restrizioni inevitabili dell'utilizzo di aree insediative (ad es. deroghe per edifici/zone edificabili esistenti, esposizione elevata a RNI nello spazio pubblico non edificato, come ad es. linea interrato sotto strada/via/piazza [cfr. capitolo 3.3.1, osservanza delle disposizioni di protezione dalle immissioni nocive]).

3.1.3 Conformità con i piani della Confederazione, con i piani sovraregionali e con i piani di utilizzazione comunali

Il progetto deve essere conforme ai piani vigenti e/o concretamente in fase di elaborazione. Solitamente l'accertamento della fattispecie presuppone almeno una presa di contatto con gli uffici federali e cantonali competenti. Esaminando la conformità con le attuali pianificazioni occorre accertarsi che la realizzazione di altri progetti e lo sviluppo territoriale auspicato non vengano impediti od intralciati. Se emergono conflitti, dovranno essere illustrate possibili soluzioni. Lo stesso vale per possibili sinergie con altri progetti e progetti infrastrutturali. Tale analisi comprende anche eventuali smantellamenti e

² Articolo 1 capoverso 2 lettere a, b, d della legge federale sulla pianificazione del territorio (LPT, RS 700).



raggruppamenti.

La valutazione poggia su:

- progetti nei Piani settoriali della Confederazione, principi delle concezioni della Confederazione e Progetto territoriale Svizzera
- piani direttori cantonali (per determinati Cantoni anche regionali) in vigore o a uno stadio di elaborazione concreto (ad es. in esame preliminare presso la Confederazione); se opportuno, vanno tenute in considerazione anche altre pianificazioni cantonali
- piani di utilizzazione nonché strategie di sviluppo concrete e concetti di sviluppo dei Comuni

3.2 Requisiti tecnici

In virtù dell'articolo 8 della legge federale del 23 marzo 2007 sull'approvvigionamento elettrico (LAEI; RS 734.7) i gestori di rete sono tenuti a garantire una rete sicura, performante ed efficiente. Il pilastro «Aspetti tecnici» comprende soprattutto criteri in base ai quali possono essere valutati gli effetti tecnici di una variante sull'esercizio della rete, ossia si riferisce segnatamente ai criteri di una rete sicura e performante. I criteri di una rete efficiente sono descritti nel pilastro «Economicità».

3.2.1 Requisiti tecnici minimi inerenti alla funzione di trasmissione

Le varianti da valutare devono essere equivalenti dal profilo tecnico e funzionale. Ciò significa che devono soddisfare i requisiti tecnici minimi relativi alla funzione di trasmissione elettrica richiesta tra un determinato punto iniziale e uno terminale. Tali requisiti comprendono almeno la potenza termica minima richiesta (anche capacità di carico) e l'indisponibilità massima ammessa. Altri requisiti minimi possono essere definiti dai promotori secondo la funzione di trasmissione specifica. Nella definizione dei requisiti minimi i promotori sono tenuti ad attenersi ad eventuali direttive politiche relative alle funzionalità delle reti svizzere di trasmissione (50 Hz e 16,7 Hz).

Il carico previsto della linea di trasmissione elettrica è un'importante base per il dimensionamento della relativa variante. Secondo il carico previsto si ottengono le potenze termiche effettive e pertanto i carichi medi delle varianti, quale risultato dell'ottimizzazione nel processo di dimensionamento. Occorre inoltre considerare il principio secondo cui le varianti di linea proposte devono soddisfare i requisiti di cortocircuito dell'intera catena (barra collettiva, commutatore, linea) e non devono generare punti deboli all'esterno delle sottostazioni.

I requisiti tecnici minimi, il carico previsto della linea di trasmissione elettrica così come le potenze termiche limite risultanti dal dimensionamento e i carichi medi devono essere documentati nel progetto. L'esattezza dei requisiti minimi deve poter essere verificata, se necessario, in qualsiasi momento nel corso della procedura.

3.2.2 Idoneità per la sicurezza della tecnica di trasmissione prevista

Le varianti di corridoio proposte dai promotori devono essere idonee alla tecnica di trasmissione prevista, ossia linea aerea, cavo interrato o posa parziale in cavo interrato. In particolare le varianti di corridoio non devono comportare rischi eccessivi sotto il profilo della sicurezza (si vedano anche i criteri del gruppo di criteri «Affidabilità / Sicurezza»).

Gli aspetti particolarmente rilevanti sono diversi in funzione della tecnica di trasmissione elettrica. Per le linee aeree, ad esempio, nelle regioni soggette a scariche di fulmini più frequenti della media i pericoli naturali e le intemperie possono comportare gravi rischi. Per le linee interrate gli scoscendimenti, ad esempio, possono rappresentare una minaccia eccessiva. I promotori devono fare in modo che le varianti di corridoio proposte siano idonee dal profilo della sicurezza per la tecnica di trasmissione prevista.



3.3 Requisiti di diritto ambientale

A livello di legislazione ambientale vigono direttive di vario genere. Se da un lato vengono prescritti valori limite univoci e misurabili, dall'altro direttive indefinite – come la «massima salvaguardia possibile» – richiedono un'interpretazione. Pur non prescrivendo valori limite misurabili, questo tipo di direttiva non è meno importante.

3.3.1 Protezione dalle immissioni nocive (ORNI; OIF)

3.3.1.1 Radiazioni non ionizzanti

Per le linee ad alta tensione, l'ordinanza del 23 dicembre 1999 sulla protezione dalle radiazioni non ionizzanti (ORNI; RS 814.710) prevede l'osservanza di valori limite d'immissione ai sensi dell'allegato 2 e definisce limitazioni preventive delle emissioni di severità diversa per i nuovi e i vecchi impianti (allegato 1 cifra 1).

Valori limite d'immissione per la protezione da minacce acute

I valori limite d'immissione (VLI) giusta l'allegato 2 ORNI devono essere rispettati ovunque possano soggiornare persone (art. 13 cpv. 1 ORNI). Le immissioni sono rilevate nello stato d'esercizio dell'impianto in cui esse registrano il valore massimo (art. 14 cpv. 4 ORNI).

- VLI per il valore effettivo dell'intensità del campo magnetico = 5 kV/m a 50 Hz, 10 kV/m a 16,7 Hz
- VLI per il valore effettivo della densità del flusso magnetico = 100 μ T a 50 Hz, 300 μ T a 16,7 Hz

Autorizzare il superamento dei VLI è illegale. Una distanza sufficiente dal suolo dei cavi conduttori delle linee aeree o una profondità di posa sufficiente o altre misure idonee per i cavi interrati consentono di rispettare i VLI.

Limitazioni preventive delle emissioni per minimizzare l'esposizione prolungata a campi magnetici

Ai sensi dell'allegato 1 cifra 14 ORNI il valore limite dell'impianto per il valore efficace della densità del flusso magnetico è di 1 μ T nello stato di esercizio determinante ed è indipendente dalla frequenza. Le linee ad alta tensione nuove³ devono per principio rispettare il valore limite dell'impianto nei luoghi ad utilizzazione sensibile (LAUS, art. 3 cpv. 3 ORNI). L'autorità decisionale approva eccezioni a condizione che le premesse giusta l'allegato 1 cifra 15 capoverso 2 o cifra 17 ORNI siano rispettate. Le varianti che richiederebbero una deroga possono essere valutate con lo schema di valutazione solamente a condizione che il potenziale di ottimizzazione sia completamente sfruttato e sia pertanto possibile dimostrare che sussistano le premesse per una probabile eccezione nella successiva procedura di approvazione dei piani (PAP).

³ In virtù della sentenza 1C_172/2011 del Tribunale federale, anche i vecchi impianti trasformati o ampliati devono per principio soddisfare i VLI di densità del flusso magnetico (art. 18 LPAmb).



3.3.1.2 Rumore

Per le linee ad alta tensione l'ordinanza contro l'inquinamento fonico del 15 dicembre 1986 (OIF; RS 814.41) impone il rispetto di valori limite d'esposizione determinanti, segnatamente:

- per le nuove linee: i valori di pianificazione
- per gli impianti esistenti: i valori limite d'immissione

Nel quadro della prevenzione, l'OIF impone alle nuove linee non soltanto il rispetto dei valori di pianificazione, ma anche la realizzazione di misure possibili sotto il profilo tecnico e dell'esercizio ed economicamente sostenibili atte a limitare le emissioni.

Per le varianti che necessitano di una facilitazione occorre dimostrare che il rispetto dei valori limite d'esposizione determinanti provocherebbe un onere sproporzionato al progetto. Nel risanamento di impianti possono essere autorizzate facilitazioni anche nel caso in cui interessi preponderanti si oppongano a detto risanamento.

3.3.2 Protezione del paesaggio

3.3.2.1 Zone palustri di particolare bellezza e d'importanza nazionale

In virtù dell'art. 23d della legge federale del 1° luglio 1966 sulla protezione della natura e del paesaggio (LPN; RS 451), l'utilizzazione di zone palustri è ammessa per quanto non contraria alla conservazione degli elementi tipici delle zone medesime.

Di conseguenza, nelle zone palustri non è in linea di principio possibile prevedere nuove linee ad alta tensione o l'ampliamento di linee. Se ciò non fosse possibile, ad esempio a causa delle prescrizioni della ORNI o per ragioni date dalla topografia, va prevista una posa in cavo interrato.

La posa in cavo interrato non può tuttavia pregiudicare biotopi palustri né le relative zone cuscinetto o altri biotopi ai sensi dell'art. 18 cpv. 1^{bis} LPN. La messa in cavo va esclusa anche nelle superfici boschive, poiché i corridoi necessari alla realizzazione sarebbero in contraddizione con gli obiettivi di tutela dell'oggetto della zona palustre.

3.3.2.2 IFP (Inventario federale dei paesaggi, siti e monumenti naturali d'importanza nazionale)

Per quanto riguarda gli inventari federali di cui agli art. 5 e 6 LPN (IFP, ISOS, IVS), per la valutazione di linee ad alta tensione vale il principio generale che gli oggetti iscritti vanno conservati intatti (art. 6 cpv. 1 LPN). Ciò significa, in primo luogo, rinunciare a nuove linee aeree in questi oggetti.

Nell'impossibilità di aggirare un oggetto IFP, le nuove linee della rete strategica sono ammesse nella misura in cui l'oggetto IFP venga per quanto possibile salvaguardato (art. 6 cpv. 1 LPN). La maggiore salvaguardia possibile richiede una posa in cavo interrato laddove una linea aerea pregiudicherebbe oltremodo l'obiettivo di protezione dell'oggetto interessato. Misure di minor portata sono possibili dopo una ponderazione generale degli interessi solamente in caso di eccessiva sproporzione tra i costi di una linea aerea e i costi supplementari connessi alla posa in cavo (principio della proporzionalità) o se la topografia escludesse la posa in cavo.

La posa di un cavo interrato va valutata anche laddove l'obiettivo di protezione risultasse anche solo leggermente compromesso. Se da una ponderazione generale degli interessi alle condizioni appena citate dovesse però emergere che una messa in cavo non si possa ritenere economicamente sostenibile, potrà essere realizzata una linea aerea a condizione di adottare adeguati provvedimenti di sostituzione. I progetti che presumibilmente causeranno danni rilevanti vanno imperativamente sottoposti a una perizia della Commissione federale per la protezione della natura e del paesaggio (CFNP) (art. 7 LPN), che va coinvolta il più rapidamente possibile nella progettazione.



Per quanto attiene ai provvedimenti di sostituzione, valgono le seguenti direttive:

1. La prestazione di sostituzione di cui all'art. 6 cpv. 1 LPN va realizzata in primo luogo nell'oggetto IFP interessato (oggetto d'intervento).
2. Qualora la cifra 1 non fosse applicabile o ragionevole/opportuna, il provvedimento di sostituzione potrà essere realizzato al di fuori dell'oggetto IFP, sempreché ne risultino effetti positivi sugli obiettivi di protezione dell'oggetto IFP interessato.
3. Qualora né la cifra 1, né la cifra 2 fossero applicabili o ragionevoli/opportune, i provvedimenti di sostituzione potranno essere realizzati al di fuori dell'oggetto IFP, sempreché ne risultino effetti positivi su altri inventari ai sensi dell'art. 4/5 LPN o su zone pregiate di protezione del paesaggio regionali o ev. locali.

3.3.2.3 Obbligo generale di tutela del paesaggio (art. 3 LPN)

Per gli oggetti d'importanza regionale e locale ai sensi dell'articolo 4 lettera b LPN e i paesaggi pregiati non inventariati, la ponderazione degli interessi si orienta all'articolo 3 LPN. Non è esclusa la posa in cavo interrato al posto di linee aeree⁴.

Per i parchi d'importanza nazionale ai sensi dell'art. 23e segg. LPN, la ponderazione degli interessi si orienta all'art. 3 LPN. Se tali parchi sono sovrapposti ad oggetti nazionali, sono applicabili le ponderazioni degli interessi dei relativi inventari.

3.3.3 Foreste e biotopi

3.3.3.1 Foreste

Le pose in cavo interrato e l'installazione di piloni per linee aeree su superfici boschive comportano un uso del suolo boschivo per uno scopo durevolmente diverso da quello previsto e richiedono un'autorizzazione al dissodamento conformemente all'articolo 4 della legge federale del 4 ottobre 1991 sulle foreste (LFO; RS 921.0). Ai sensi dell'articolo 5 capoversi 2 e 4 LFO, può essere concessa una deroga se il richiedente comprova l'esistenza di gravi motivi preponderanti rispetto all'interesse alla conservazione della foresta, e sono inoltre adempiute le condizioni seguenti:

- l'opera per la quale si richiede il dissodamento è attuabile soltanto nel luogo previsto;
- l'opera soddisfa materialmente le condizioni della pianificazione del territorio;
- il dissodamento non comporta serie minacce per l'ambiente;
- viene tenuto conto della protezione della natura e del paesaggio.

3.3.3.2 Biotopi palustri d'importanza nazionale

Nel caso dei biotopi palustri d'importanza nazionale, sono ammesse unicamente le installazioni utili a preservarne lo scopo protettivo (art. 78 cpv. 5 Cost.). In altri termini, gli interventi che violerebbero lo scopo protettivo sono esclusi (art. 4 ordinanza sulle torbiere alte, RS 451.32, e art. 4 ordinanza sulle paludi, RS 451.33), fra cui la posa in cavo interrato. L'attraversamento di biotopi palustri con linee aeree va evitato per ragioni di tutela del paesaggio. Qualora l'attraversamento dei singoli biotopi palustri con linee aeree fosse inevitabile, i piloni non dovranno essere situati all'interno del perimetro della zona palustre.

⁴ Cfr. sentenza 1A.84/2001 del 12 marzo 2002; NOK contro WWF linea a 110 kV Hasli-Tägerwilten e sentenza del 5 aprile 2011 concernente la posa parziale in cavo interrato della linea ad alta tensione nel Comune di Riniken, pubblicata in DTF 137 II 266.



3.3.3.3 Zone golenali d'importanza nazionale

Conformemente agli inventari federali ai sensi dell'art. 18a LPN e delle relative ordinanze, una deroga dallo scopo della protezione dei rispettivi oggetti degli inventari federali dei biotopi – ad eccezione di interventi per la protezione della popolazione e di beni pregiati – è ammessa solo se anche l'interesse preponderante dell'intervento è d'importanza nazionale (art. 4 cpv. 2 ordinanza sulle zone golenali, RS 451.31, e art. 7 ordinanza sui siti di riproduzione degli anfibi, RS 451.34). È il caso per le linee della rete strategica; ciò significa che l'attraversamento di questi oggetti con linee ad alta tensione non è escluso a priori. Nondimeno, va evitata la costruzione di piloni nei perimetri degli oggetti. Se ciò risultasse inevitabile dalla ponderazione generale degli interessi, occorre prevedere provvedimenti di ripristino e di sostituzione adeguati. La posa in cavo interrato è esclusa.

3.3.3.4 Prati e pascoli secchi (PPS)

Conformemente agli inventari federali ai sensi dell'art. 18a LPN e delle relative ordinanze, una deroga dallo scopo della protezione dei rispettivi oggetti degli inventari federali dei biotopi – ad eccezione di interventi per la protezione della popolazione e di beni pregiati – è ammessa solo se anche l'interesse preponderante dell'intervento è d'importanza nazionale (art. 7 cpv. 1 ordinanza sulla protezione dei prati e dei pascoli secchi d'importanza nazionale OPPS, RS 451.37). È il caso per le linee della rete strategica; ciò significa che l'attraversamento di questi oggetti con linee ad alta tensione non è escluso a priori. Nondimeno, va evitata l'installazione di piloni nei perimetri degli oggetti. Se la ponderazione generale degli interessi rendesse inevitabile la posa di singoli piloni in oggetti PPS, occorre prevedere provvedimenti di ripristino e di sostituzione adeguati. La posa in cavo è esclusa.

3.3.3.5 Riserve di uccelli acquatici e migratori d'importanza nazionale

Giusta l'articolo 6 dell'ordinanza del 21 gennaio 1991 sulle riserve d'importanza internazionale e nazionale d'uccelli acquatici e migratori (ORUAM; RS 922.32), nell'adempimento dei loro compiti la Confederazione e i Cantoni provvedono affinché sia tenuto conto degli obiettivi della protezione delle riserve di uccelli acquatici e migratori. Se, nel caso concreto, vi fossero altri interessi, la decisione verrà presa ponderando i diversi interessi in causa. Le riserve di uccelli acquatici e migratori d'importanza nazionale e internazionale godono di particolare protezione non da ultimo in virtù della DTF 134 II 97 e della 1A.84/2001 (sentenza del 12 marzo 2002; WWF contro NOK riguardo alla linea a 110 kV Hasli-Tägerwilten). Linee ad alta tensione anche solo in prossimità di tali oggetti ne impediscono lo scopo di protezione, poiché mettono in discussione la protezione delle specie auspicata. Essi devono pertanto essere ampiamente aggirati e la posa in cavo al loro interno è vietata. Sono pensabili delle deroghe unicamente per i piloni preesistenti eventualmente presenti ai margini di questo tipo di zona protetta. Va evitata pure l'estensione di linee ad alta tensione esistenti.

3.3.3.6 Biotopi ai sensi dell'art. 18 LPN (d'importanza regionale e locale)

Il pregiudizio per biotopi ai sensi dell'art. 18 LPN va per quanto possibile evitata. Se, ponderati tutti gli interessi, il pregiudizio fosse inevitabile, occorre adottare provvedimenti di ripristino e di sostituzione adeguati.

3.3.4 **Acque sotterranee / Suolo / Siti inquinati / Spazio riservato alle acque**

3.3.4.1 Acque sotterranee

In applicazione dell'allegato 4 cifra 22 segg. all'articolo 29 e 31 dell'ordinanza del 28 ottobre 1998 sulla protezione delle acque (OPAc; RS 814.201), nelle zone, nelle aree e nei settori di protezione delle acque di interesse pubblico la posa in cavo interrato è esclusa come segue:

- nelle **zone di protezione delle acque sotterranee 1** (zona di captazione) la posa in cavo è e-



sclusa poiché in queste zone sono ammessi soltanto interventi di costruzione e altre attività per l'approvvigionamento d'acqua potabile (allegato 4 cifra 223 OPAc)

- nelle **zone di protezione delle acque sotterranee 2** (zona di protezione adiacente) la posa in cavo è parimenti esclusa; in via eccezionale e per motivi importanti (ubicazione vincolata e interesse pubblico equivalente) sono possibili deroghe alla costruzione di impianti se può essere esclusa una minaccia allo sfruttamento dell'acqua potabile (allegato 4 cifra 222 cpv. 1 lett. a OPAc)
- nelle **zone di protezione delle acque sotterranee 3** (zona di protezione distante) la posa in cavo è limitatamente ammessa (allegato 4 cifra 221 cpv. 1 lett. b OPAc)
- agli interventi di costruzione e alle altre attività in **aree di protezione delle acque sotterranee** sono applicabili i requisiti di cui all'allegato 4 cifra 222 cpv. 1 OPAc
- nei **settori di protezione delle acque A_u**, non è ammessa la costruzione di impianti situati al di sotto del livello medio della falda freatica; l'autorità può concedere deroghe nella misura in cui la capacità di deflusso delle acque sotterranee è ridotta del 10 per cento al massimo rispetto allo stato naturale (allegato 4 cifra 211 cpv. 2 OPAc)

In linea di principio nelle zone, nelle aree e nei settori di protezione delle acque sono sempre possibili linee aeree; in queste zone i piloni per linee aeree vanno però sempre trattati conformemente alle summenzionate prescrizioni riguardanti la posa in cavo interrato.

3.3.4.2 Suolo

La legislazione per la protezione dell'ambiente impone di preservare la fertilità del suolo. L'utilizzazione parsimoniosa del suolo viene regolata dalla legislazione sulla pianificazione del territorio. Rispetto alla posa in cavo, la costruzione di piloni per linee aeree interviene meno pesantemente sul suolo. L'opportunità o meno di prendere in considerazione un pregiudizio per il suolo con la costruzione o l'esercizio di una linea sotterranea va decisa nel quadro di una ponderazione generale degli interessi. Per contenere il più possibile la perdita di suolo, i tracciati di cavi di linee ad alta tensione andrebbero sempre realizzati, ove possibile, lungo le strade.

3.3.4.3 Siti inquinati

Come per tutti i progetti di costruzione che interessano siti inquinati, anche i progetti di linee aeree o di posa in cavo interrato devono osservare l'articolo 3 dell'ordinanza del 26 agosto 1998 sul risanamento dei siti inquinati (ordinanza sui siti contaminati, OSiti; RS 814.680).

La costruzione di piloni o la posa in cavo su un sito inquinato è possibile soltanto se in seguito al progetto non si renda necessario un risanamento o se il sito che necessita di risanamento venga contemporaneamente risanato ai sensi dell'OSiti. L'attraversamento aereo, per contro, è solitamente possibile senza misure particolari.

Tutte le varianti devono rispettare le norme dell'OSiti. I siti inquinati possono essere attraversati per via aerea. Le probabilità che venga interrato un cavo in un sito che necessita di un risanamento sono scarse. Per tale motivo questo criterio non viene considerato nel confronto delle varianti.

3.3.4.4 Spazio riservato alle acque

L'articolo 36a della legge federale sulla protezione delle acque obbliga i Cantoni a determinare lo spazio necessario alle acque superficiali affinché ne siano garantite le funzioni naturali, la loro utilizzazione e la protezione dalle piene. L'obbligo di delimitare lo spazio riservato alle acque sussiste a prescindere da un eventuale obbligo di rivitalizzare le acque o di realizzare progetti di protezione dalle piene.

I Cantoni definiscono lo spazio riservato alle acque entro il 31 dicembre 2018. Fino ad allora, si applica una disposizione transitoria.



In linea generale, nello spazio riservato alle acque è possibile installare nuovi impianti solamente se l'ubicazione è vincolata e gli impianti sono di interesse pubblico. Lo spazio riservato alle acque può essere utilizzato solamente in maniera estensiva.

L'attraversamento aereo di uno spazio riservato alle acque è ammesso, ma la costruzione di piloni è possibile soltanto in casi eccezionali. L'attraversamento sotterraneo di acque e di spazi riservati alle acque è possibile solamente se l'intervento non comprometta le acque e lo spazio riservato alle acque.

3.4 Requisiti economici

3.4.1 Requisiti posti alle varianti

L'efficienza di due o più varianti può essere messa a confronto in modo ragionevole soltanto nella misura in cui le varianti siano tecnicamente paragonabili, ossia soddisfino gli stessi requisiti in termini di obiettivi, capacità di trasmissione, disponibilità ecc. Differenze nelle caratteristiche tecniche delle varianti vanno considerate anche nel calcolo dell'utilità.

In generale le varianti da rappresentare dovrebbero soddisfare le seguenti condizioni:

- vanno considerate le soluzioni ottimali dal profilo dell'economicità globale
- i casi di carico ipotizzati per il dimensionamento sono realistici e tengono conto della tecnica impiegata
- ogni variante si avvale dello stato attuale della tecnica;
- i calcoli (sezioni, isolamento, raggi ecc.) si basano sulle direttive vigenti internazionalmente riconosciute
- per tutte le varianti vanno utilizzate le stesse ipotesi (previsioni di carico, prezzo dell'energia, rincaro, tassi d'interesse ecc.)

3.4.2 Provvedimenti di accompagnamento

Per provvedimenti di accompagnamento si intendono le spese che non concernono direttamente il progetto di estensione. I provvedimenti di accompagnamento sono spesso in relazione con opposizioni/condizioni nel quadro di procedure di approvazione (come lo sgravio di un'area protetta o insediata).

Possono rappresentare provvedimenti di accompagnamento (l'elenco non è esaustivo):

- il raggruppamento di linee
- la posa in cavo di linee a livelli di rete inferiori
- la rinaturalizzazione quale compensazione
- il finanziamento di progetti a titolo di risarcimento

I principi dei costi computabili ai sensi dell'articolo 15 capoverso 1 LAEI valgono sia per la costruzione di linee, sia per i provvedimenti di accompagnamento. I costi supplementari di provvedimenti di accompagnamento a progetti di costruzione di una linea possono essere ritenuti computabili ai sensi dell'articolo 15 capoverso 1 LAEI se i seguenti quattro criteri sono soddisfatti cumulativamente, di cui solamente una condizione (a, b oppure c) del primo:

1. a) Senza provvedimenti di accompagnamento il progetto di estensione non sarebbe realizzabile
b) Senza provvedimenti di accompagnamento il progetto di estensione non comporterebbe benefi-



ci tecnici supplementari di approvvigionamento o questi sarebbero solo minimi

- c) Una rapida realizzazione (sulla base di provvedimenti di accompagnamento) migliorerebbe considerevolmente l'esercizio di una rete sicura, performante ed efficiente
2. I provvedimenti di accompagnamento sono in relazione con la costruzione e l'esercizio della rete
3. I benefici supplementari attesi sono sostenibili rispetto al costo complessivo del progetto (progetto di ampliamento più provvedimenti di accompagnamento)
4. Il rapporto costi-benefici della variante di progetto con provvedimenti di accompagnamento è complessivamente migliore rispetto alla variante di progetto senza provvedimenti di accompagnamento

4 Requisiti relativi alla documentazione delle varianti di corridoio

Il livello di dettaglio della documentazione da inoltrare per le varianti di corridoio si orienta allo stato di pianificazione nel quadro della procedura relativa al PSE (progetto preliminare) e non allo standard della domanda d'approvazione dei piani.

4.1 Documentazione riguardante la pianificazione del territorio

- Dimostrazione della conformità con i piani della Confederazione (testo e cartina [scala 1:25'000])
- Dimostrazione della conformità con i piani di Cantoni e Comuni (piani direttori e delle zone) (testo e cartina [scala 1:25'000])
- Cartine degli inventari ISOS e IVS (rappresentazione su basi di pianificazione conformi all'inventario)
- Spiegazioni inerenti ai comprensori di interesse archeologico (testo e cartina [scala 1:25'000])
- Cartine della situazione (scala 1:25'000) con indicazione degli spazi ricreativi di prossimità e delle attrazioni turistiche
- Cartina che mostri le linee (livelli di rete 1 e 3 [scala 1:25'000]) e testo esplicativo inerente al dimensionamento dei piloni e al previsto raggruppamento con altre infrastrutture
- Stima globale delle superfici per l'avvicendamento delle colture necessarie
- Documentazione fotografica

4.2 Documentazione riguardante la tecnica

- Descrizione dei requisiti tecnici minimi (ad esempio la potenza termica minima richiesta e l'indisponibilità massima ammessa), della sollecitazione prevista della linea di trasmissione così come delle potenze termiche e dei carichi medi risultanti dal dimensionamento
- Attestazione che la EICOM ritenga conformi alle prescrizioni della LAEI le basi di pianificazione e i dati tecnici (in particolare i requisiti tecnici minimi inerenti alla funzione di trasmissione)
- Rappresentazione cartografica (scala 1:25'000) dei pericoli naturali essenziali
- Spiegazione a grandi linee di possibili rischi derivanti da terzi (breve testo; rappresentazione su cartina solamente nel caso di situazioni particolari)
- Indicazioni sulle grandezze e sugli indici necessari alla valutazione dei criteri, fra cui:



- analisi statistica del potenziale di miglioramento della sicurezza N-1 in percento per minuti
- indicazioni degli effetti della rispettiva variante sulla situazione regionale della potenza reattiva e della tensione incl. indicazioni sul dimensionamento di eventuali impianti di compensazione della potenza reattiva
- indisponibilità in ore all'anno incl. indicazione delle ipotesi di percentuale di mancato funzionamento e di durata del mancato funzionamento e del ripristino
- perdite di potenza attiva della variante di linea in MWh/a sulla base di un calcolo del flusso di carico, comprendente le misure compensatorie eventualmente necessarie in considerazione delle perdite di potenza, e delle lunghezze realizzate
- ponderazione del processo di produzione, della distribuzione e del processo di installazione nel quadro di un'analisi del ciclo di vita
- valutazione della percentuale di materiale riciclabile
- bilancio energetico e del CO₂ senza perdite di trasmissione nell'esercizio

4.3 Documentazione riguardante la protezione dell'ambiente

4.3.1 Protezione dalle immissioni nocive

4.3.1.1 Radiazioni non ionizzanti (RNI)

Protezione da minacce acute

- Dimostrazione che in tutti i punti accessibili i valori limite d'immissione (VLI) possono essere rispettati (una distanza sufficiente dal suolo dei cavi conduttori di linee aeree o una profondità di posa sufficiente dei cavi interrati consentono di rispettare i VLI).

Prevenzione (esposizione prolungata)

- Per tutte le varianti: larghezza prevista del perimetro di legittimazione ai sensi del cap. 8.5.1 e del perimetro di indagine ai sensi del cap. 8.5.2 dell'Aiuto per l'esecuzione dell'ORNI per linee ad alta tensione, progetto sperimentale di giugno 2007⁵.
- Inoltre, per le varianti che necessitano di una deroga ai sensi dell'ORNI:
 - a. elenco delle misure tecniche o d'esercizio per ridurre la densità del flusso magnetico (in particolare occupazione di fase, disposizione dei conduttori, divisori-sfasatori, schermature, limitazioni della corrente) e chiara spiegazione del fatto che, nel rispettivo corridoio e per la tecnologia scelta (linea in cavo, linea aerea), tali misure consentono, per quanto possibile dal profilo tecnico, economico e dell'esercizio, di sfruttare il potenziale di riduzione
 - b. numero approssimativo di LAUS per i quali sarebbe necessaria una deroga

4.3.1.2 Rumore

Dimostrazione che i valori limite d'esposizione determinanti saranno presumibilmente rispettati. Come valori limite d'esposizione determinanti sono considerati:

- per le nuove linee: i valori di pianificazione (VP)
- per gli impianti esistenti: i valori limite d'immissione (VLI)

Dimostrazione che per le nuove linee sono state adottate tutte le misure possibili sotto il profilo tecnico e dell'esercizio ed economicamente sostenibili atte a limitare preventivamente le emissioni.

⁵ <http://www.bafu.admin.ch/elektrosmog/01100/01108/04391/index.html?lang=it>



4.3.2 Protezione del paesaggio

4.3.2.1 Zone palustri di particolare bellezza e d'importanza nazionale

- Rappresentazione su base cartografica del perimetro ai sensi dell'Inventario federale delle zone palustri di particolare bellezza e d'importanza nazionale
- *In caso di posa in cavo interrato:*
 - a. dimostrazione che il corridoio di posa in cavo è realizzabile senza pregiudizio per zone palustri nazionali e per le relative zone cuscinetto
 - b. dimostrazione che non vi è pregiudizio per biotopi non ripristinabili o non sostituibili, che non occorre disboscare⁶ e che il progetto non tange elementi geomorfologici⁷
 - c. dimostrazione che i cantieri sono accessibili tramite strade esistenti
 - d. dimostrazione che i pozzetti per le muffole non recano pregiudizio alla zona palustre

4.3.2.2 IFP (Inventario federale dei paesaggi, siti e monumenti naturali d'importanza nazionale)

- Rappresentazione su base cartografica del perimetro e degli obiettivi di protezione come da Inventario federale dei paesaggi, siti e monumenti naturali d'importanza nazionale
- Dimostrazione che il progetto non può essere realizzato al di fuori dell'oggetto IFP
- Dimostrazione che all'interno dell'oggetto IFP non sono realizzabili altri tracciati o alternative tecniche con pregiudizio inferiore (posa in cavo)
- Provvedimenti di sostituzione appropriati

4.3.2.3 Obbligo generale di tutela del paesaggio (art. 3 LPN)

- Rappresentazione su base cartografica delle zone di protezione del paesaggio d'importanza cantonale o locale.
- Valutazione del pregiudizio per il paesaggio.

4.3.3 Foreste e biotopi

4.3.3.1 Foreste

- Dimensioni approssimative e localizzazione della prevista superficie di dissodamento o di limitazione della crescita in altezza.

4.3.3.2 Biotopi palustri d'importanza nazionale

- Rappresentazione su base cartografica del perimetro ai sensi dell'Inventario delle torbiere alte e intermedie e dell'Inventario delle paludi d'importanza nazionale.
- Dimostrazione che la linea può essere realizzata senza pregiudizio diretto o indiretto per torbiere o paludi e per le loro zone cuscinetto.
- Dimostrazione che l'eventuale costruzione di piloni nei dintorni di una torbiera o di una palude non richieda adeguamenti del terreno.
- Dimostrazione che il cantiere è accessibile senza pregiudizio per torbiere e paludi e le loro zone cuscinetto.

⁶ In generale la foresta è un elemento tipico delle zone palustri.

⁷ Gli elementi geomorfologici delle zone palustri sono salvaguardati in virtù dell'art. 4 cpv. 1 lett. b ordinanza sulle zone palustri.



4.3.3.3 Zone golenali d'importanza nazionale

- Rappresentazione su base cartografica del perimetro ai sensi dell'Inventario.

4.3.3.4 Prati e pascoli secchi (PPS)

- Rappresentazione su base cartografica del perimetro ai sensi dell'Inventario.

4.3.3.5 Riserve di uccelli acquatici e migratori d'importanza nazionale

- Rappresentazione su base cartografica del perimetro ai sensi dell'Inventario.

4.3.3.6 Biotopi ai sensi dell'art. 18 LPN (d'importanza regionale e locale)

- Rappresentazione su base cartografica dei biotopi d'importanza cantonale o locale ai sensi dell'art. 18 LPN.

4.3.4 **Acque sotterranee / Suolo / Siti inquinati**

4.3.4.1 Protezione delle acque sotterranee

- Rappresentazione sui piani della carta di protezione delle acque sotterranee.
- Dimostrazione che all'interno del corridoio la linea possa essere realizzata senza tangere zone S1 o S2.
- Solamente nel caso di posa in cavo interrato in aree di protezione delle acque sotterranee: dimostrazione che sia possibile escludere una minaccia allo sfruttamento dell'acqua potabile (OPAc, allegato 4 cifra 222).

4.3.4.2 Protezione del suolo

- Indicazioni relative alla superficie e al tipo di utilizzo dei suoli interessati.

4.3.4.3 Siti inquinati

- Estratto del catasto dei siti inquinati.
- Dimostrazione che all'interno del corridoio la linea possa essere realizzata senza ostacolare oltremodo il recupero di un sito che necessita di un risanamento.

4.3.4.4 Spazio riservato alle acque

- Dimostrazione che lo spazio riservato alle acque definito dal Cantone o ai sensi della disposizione transitoria può essere rispettato.



4.4 Documentazione riguardante i requisiti economici

Di regola, per tutte le varianti occorre documentare e inoltrare le basi di dimensionamento (ad esempio sezioni dei cavi / dei conduttori, carico massimo, carico continuo, livello di carico, temperature dei cavi / dei conduttori ecc.). Per quanto attiene ai costi d'esercizio, è necessario definire e inoltrare i dati relativi al genere d'esercizio (linea principale, secondaria, d'emergenza ecc.), alla durata di utilizzo, al carico sulla durata di utilizzo ecc.

La tabella dei costi per le linee di trasmissione comprende, per ogni variante, i campi d'immissione indicati qui di seguito. Occorre considerare che alla documentazione del progetto va imperativamente allegato un elenco dettagliato dei costi rilevanti per la computabilità comprensivo di un limite minimo e di un limite massimo per gruppo di spesa. I valori utilizzati (come aliquote orarie, costi dell'energia ecc.) devono essere trasparenti, comprensibili e uniformi e includere una (non) considerazione coerente del rincaro.

| Campo d'immissione | Spiegazioni |
|---|---|
| Progetto | |
| Nome progetto | |
| Numero PSE | |
| Numero progetto | |
| Variante di corridoio | |
| Dati tecnici | |
| Lunghezza linea [km] | |
| Potenza linea [MW] | Potenza della linea disponibile a lungo termine. A seconda della linea e del tipo di esercizio, essa può essere limitata da diversi parametri (ad es. potenza termica limite, differenza di tensione ecc.). |
| Numero sistemi | Non vanno considerate eventuali linee di riserva e sostitutive. |
| Tensione [kV] | |
| Costi d'investimento (progetto di ampliamento)⁸ | |
| Progettazione e direzione progetto | Costi di progettazione e direzione progetto. |
| Lavori di costruzione della linea | Lavori connessi alla costruzione della linea, come lavori di installazione, test, messa in servizio ecc. |
| Costi del materiale di costruzione della linea | Costi del materiale connessi alla costruzione della linea, come piloni, conduttori, cavi, messa a terra, muffole, sorveglianza ecc. |
| Costi per altri impianti | Costi connessi ad altri impianti necessari, come impianto di distribuzione, impianto di compensazione, strutture di transizione ecc. |

⁸ Alla documentazione va imperativamente allegato un elenco dettagliato dei costi d'investimento minimi e massimi per gruppo di spesa.



| Campo d'immissione | Spiegazioni |
|--|---|
| Costi edilizi | Costi per lavori edilizi come dissodamenti, piste, scavi, betonaggi, cunicoli ecc. |
| Acquisizione di diritti | Costi per l'acquisizione di diritti. |
| Altro | Possibilità di dichiarare altri costi. |
| Costi d'investimento (provvedimenti di accompagnamento)⁷ | |
| Progettazione e direzione progetto | Costi di progettazione e direzione progetto. |
| Lavori di costruzione della linea | Lavori connessi alla costruzione della linea, come lavori di installazione, test, messa in servizio ecc. |
| Costi del materiale di costruzione della linea | Costi del materiale connessi alla costruzione della linea, come piloni, conduttori, cavi, messa a terra, muffole, sorveglianza ecc. |
| Costi per altri impianti | Costi connessi ad altri impianti necessari, come impianto di distribuzione, impianto di compensazione, strutture di transizione ecc. |
| Costi edilizi | Costi per lavori edilizi come dissodamenti, piste, scavi, betonaggi, cunicoli ecc. |
| Acquisizione di diritti | Costi per l'acquisizione di diritti. |
| Provvedimenti di sostituzione ai sensi dell'LPN | Costi per i provvedimenti di sostituzione ai sensi della legge federale del 1° luglio 1966 sulla protezione della natura e del paesaggio (LPN). |
| Altro | Possibilità di dichiarare altri costi. |
| Costi d'esercizio⁹ | |
| Costi di manutenzione | Costi di manutenzione, come ispezioni, lavori di manutenzione, revisioni, riparazioni, taglio bosco ecc. |
| Perdite di potenza reattiva | Costi derivanti da perdite di potenza reattiva. |
| Perdite di potenza attiva | Costi derivanti da perdite di potenza attiva. |
| Altro | Possibilità di dichiarare altri costi. |

Sulla base dei dati immessi nella tabella dei costi vengono calcolati i costi d'investimento e d'esercizio effettivi e normalizzati. Ciò rende possibile il confronto oggettivo dei costi delle rispettive varianti di progetto.

La tabella «Ponderazione costi-benefici» comprende i campi d'immissione indicati qui di seguito. Per la stima dei benefici occorre sempre indicare un beneficio minimo e massimo:

| Campo d'immissione | Spiegazioni |
|---|---|
| Dati di riferimento | |
| Tasso d'interesse d'attualizzazione [%] | Il tasso d'interesse scelto deve essere lo stesso per il calcolo di tutte le varianti e comprende il tasso reale, l'inflazione e un supplemento di rischio. Alla documentazione del progetto va |

⁹ Alla documentazione del progetto va imperativamente allegato un elenco dettagliato dei costi d'esercizio, in particolare le basi di calcolo del conto perdite (previsioni di carico, prezzo dell'energia, rincaro ecc.).



| Campo d'immissione | Spiegazioni |
|--|---|
| | imperativamente allegata una motivazione adeguata. |
| Periodo di calcolo (mass. 80 anni) [anni] | Il periodo di calcolo comprende almeno la durata prevista di utilizzo dell'impianto. |
| Inizio dei lavori [anno] | Previsto inizio dei lavori di realizzazione del progetto. |
| Durata lavori [anni] | Prevista durata dei lavori di realizzazione del progetto. |
| Primo anno benefici [anno] | Corrisponde, di regola, all'anno di messa in servizio (inizio lavori + durata lavori); eventuali divergenze vanno giustificate. |
| Anno d'attualizzazione [anno] | Anno di riferimento per il calcolo dei benefici attualizzati (corrisponde di regola all'anno di inoltro del progetto). |
| Benefici | |
| Introiti o costi evitati / anno [CHF/a] | <p>I benefici derivano dalla somma dei singoli benefici quantificabili di produttori, consumatori finali, commercianti e TSO. Possibili benefici (l'elenco non è esaustivo):</p> <ul style="list-style-type: none">- aumento della capacità di trasporto della rete (NTC) x differenza del prezzo di mercato- ricavo supplementare dato dal maggior rendimento massimo- ripercussioni sulla liquidità del mercato dell'energia di regolazione- riduzione dei costi di ridispacciamento- riduzione degli avvisi di congestione (limitazioni alle centrali elettriche)- costi evitati «energy not supplied»- introiti derivanti da corrispettivi per l'utilizzazione della rete- ecc. <p>Alla documentazione del progetto va imperativamente allegata una descrizione dettagliata dei benefici attesi dal progetto, basi di calcolo incluse. In linea di principio i calcoli possono essere realizzati anche a fronte di benefici = 0.</p> |
| Investimenti di sostituzione nel periodo di vita utile previsto | |
| Anno previsto | Alla documentazione del progetto va imperativamente allegata una descrizione dettagliata degli investimenti di sostituzione, basi di calcolo incluse. |
| Costo stimato degli investimenti [CHF] | |

Le varianti vengono paragonate in base a un calcolo dell'economicità realizzato secondo il «metodo del discounted cash flow (DCF)» (metodo del valore attuale), che considera i costi d'investimento e d'esercizio e i benefici. Di principio il confronto delle varianti è realizzato ipotizzando l'inizio contemporaneo dei lavori per tutte le varianti di progetto. Se l'adozione di misure consente di accelerare la procedura, ciò può essere illustrato con il calcolo «Accelerazione della procedura» nel senso di un'analisi di sensibilità. L'eventualità che le differenti varianti di progetto dipendano a vario titolo da altri progetti di ampliamento può essere illustrata mediante il calcolo «Dipendenza da altri progetti di ampliamento».

Per il calcolo del ricavo si raffrontano il limite inferiore dei costi al beneficio massimo (ricavo massimo) e il limite superiore dei costi al beneficio minimo (ricavo minimo).



La tabella riguardante il calcolo costi-benefici illustra i valori attualizzati nel dettaglio e per anno.

La tabella «Risultati» offre una veduta d'insieme dei valori calcolati. Sono rappresentati i costi effettivi (in CHF e CHF/a) e i costi d'investimento e d'esercizio normalizzati (in CHF/km, CHF/km/a, CHF/MWkm e CHF/MWkm/a). Inoltre, nella tabella riguardante la ponderazione costi-benefici sono visibili i valori di ricavo attualizzati per l'anno d'attualizzazione indicato.

5 Spiegazioni inerenti alla valutazione dei criteri

5.1 Pilastro «Sviluppo territoriale»

L'assegnazione dei punti di utilità è descritta nel dettaglio nella tabella dello schema di valutazione.

5.1.1 Protezione delle risorse (in particolare il suolo)

5.1.1.1 Raggruppamento di linee elettriche esistenti

Il criterio valuta se e come un progetto sfrutta le possibilità di raggruppamento con linee elettriche di livello di tensione differente. Questo criterio interessa parimenti le linee interrato e quelle aeree e non si propone di valutare aspetti paesaggistici (ossia soltanto linee aeree).

Se non vi è alcun potenziale di raggruppamento, al criterio viene assegnato il punteggio 0.

5.1.1.2 Raggruppamento con altre infrastrutture lineari

Il criterio valuta se e come un progetto sfrutta le possibilità di raggruppamento con altre infrastrutture lineari come strade e ferrovia. Questo criterio interessa parimenti le linee interrato e quelle aeree e non si propone di valutare aspetti paesaggistici (ossia soltanto linee aeree).

Se non vi è alcun potenziale di raggruppamento, al criterio viene assegnato il punteggio 0.

5.1.1.3 Occupazione o pregiudizio di suolo

Questo criterio valuta l'utilizzo di terreni agricoli, in particolare SAC, e la loro utilizzabilità dopo la realizzazione del progetto.

Per tutti e tre i criteri lo smantellamento o il raggruppamento di linee può comportare una valutazione positiva.

5.1.2 Protezione delle aree insediative

5.1.2.1 Ripercussioni su aree insediative / zone edificabili esistenti

Il progetto deve sostanzialmente soddisfare le disposizioni di legge, ciò nonostante, può accadere che sorgano limitazioni nell'utilizzo di aree insediative / zone edificabili esistenti (ad es. in caso di deroghe per edifici/zone edificabili esistenti) o che nello spazio pubblico non edificato l'esposizione a RNI sia elevata (ad es. linea interrato sotto strada/via/piazza [cfr. capitolo 3.3.1, osservanza delle disposizioni di protezione dalle immissioni nocive]). Il deprezzamento di immobili e aree edificabili **non** viene considerato.



5.1.2.2 Ripercussioni sulla qualità abitativa

Questo aspetto valuta qualitativamente in che misura il progetto intacchi la qualità abitativa e, in particolare, il panorama. Tiene conto anche del numero di persone cui viene recato pregiudizio.

5.1.2.3 Conflitti con spazi ricreativi di prossimità

Una nuova linea che interessa spazi ricreativi di prossimità molto utilizzati dalla popolazione locale viene valutata in base al grado di pregiudizio. Questo criterio è indipendente dall'eventuale pregiudizio per altri interessi di tutela (IFP ecc.).

5.1.2.4 Conflitti con la tutela di insediamenti protetti / monumenti storici

Una nuova linea che interessa un insediamento protetto viene valutata in base al grado di pregiudizio.

5.1.2.5 Conflitti con oggetti d'interesse archeologico e con l'IVS

Come per gli insediamenti protetti.

5.1.2.6 Ripercussioni sull'attrattiva turistica

Con questo criterio si valuta l'importanza di un'attrazione turistica per una regione e la gravità del pregiudizio che la variante recherebbe. È da intendersi l'attrattiva per visitatori esterni.

In generale, per questi sei criteri lo smantellamento o il raggruppamento di linee con un miglioramento della situazione sono valutati positivamente.

5.1.3 Obiettivi di sviluppo territoriale da considerare

5.1.3.1 Conformità con i piani sovregionali

La valutazione tiene in considerazione i piani direttori cantonali e/o regionali ed ev. anche altri piani cantonali in vigore o in fase d'esame o di esame preliminare.

5.1.3.2 Conformità con i piani della Confederazione

La valutazione tiene in considerazione i progetti nei piani settoriali (PST, PSIA, PSM, depositi in strati geologici profondi), le altre concezioni della Confederazione (come la CPS) e il Progetto territoriale Svizzera.

5.1.3.3 Conformità con i piani di utilizzazione / concetti di sviluppo comunali

La valutazione tiene in considerazione i piani di utilizzazione e i concetti di sviluppo territoriale comunali.

Contrariamente al criterio «Ripercussioni su aree insediative / zone edificabili esistenti», si tratta qui delle possibilità di sviluppo future (zone edificabili non allacciate / potenziale di sviluppo di aree insediative / spazi ricreativi di prossimità).

Per questi tre criteri vale il principio secondo cui i progetti di smantellamento che appoggiano lo sviluppo territoriale auspicato vengono valutati positivamente.

5.2 Pilastro «Aspetti tecnici»

5.2.1 Esercizio della rete

5.2.1.1 Contributo alla sicurezza N-1

La potenza termica limite della linea può divergere secondo la variante, influenzando in maniera diversa



sulla sicurezza N-1 dell'intera rete. Dato che è praticamente impossibile monetizzare il contributo di una linea al mantenimento della sicurezza N-1, questo criterio si propone di valutare per ogni variante i benefici per la sicurezza N-1. La valutazione si basa su un'analisi statistica del potenziale miglioramento della sicurezza N-1 (in percento per minuti) con il progetto di linea. Ai fini della valutazione, i promotori devono mettere a disposizione i risultati di questa analisi statistica .

5.2.1.2 Compensazione locale della potenza reattiva

Questo criterio interessa le ripercussioni della linea sul supporto di tensione, che dipende in ampia misura dal bilancio della potenza reattiva. Vanno altresì considerati gli effetti di eventuali impianti che divenissero necessari per la compensazione locale della potenza di carica. Questo criterio non considera i costi d'investimento per eventuali impianti di compensazione, né i costi derivanti da perdite di potenza reattiva. La valutazione -1 viene assegnata quando la potenza reattiva della linea aumenta la problematica della tensione a livello regionale e non viene compensata da un rispettivo impianto. La valutazione 0 viene assegnata se la potenza reattiva della linea non viene compensata o lo è solo parzialmente. La valutazione +1 o +2 è possibile solamente se la potenza reattiva della linea si ripercuote positivamente sul mantenimento della tensione nella regione o se la potenza reattiva della linea può essere compensata al 100% o più con un impianto di compensazione. I promotori devono fornire – sulla base dei risultati di rispettive simulazioni – indicazioni sugli effetti che ogni variante avrebbe sulla potenza reattiva e sulla tensione a livello regionale.

5.2.1.3 Effetti sulla dinamica della rete

Questo criterio si propone di valutare gli effetti della linea sulla dinamica della rete e la stabilità dinamica. Questi effetti possono dipendere da vari aspetti specifici e vanno verificati sempre nel singolo caso. L'impedenza della rete in funzione della frequenza può essere utilizzata come indicatore per un possibile maggior rischio di risonanza o di onde armoniche. I fenomeni di risonanza possono avere ripercussioni più o meno marcate a seconda della gamma di frequenza in cui si verificano, che è dunque essenziale. Un aumento dell'impedenza di rete in una determinata gamma di frequenza è un indicatore del comportamento di risonanza della linea in tale gamma. Fondamentalmente, vanno imperativamente evitate risonanze a frequenze prossime alla frequenza di rete (50 Hz). Di conseguenza, la valutazione -2 viene assegnata quando l'impedenza di rete aumenta a frequenze basse (sotto 500 Hz), poiché ciò va considerato come molto critico. Viene assegnata la valutazione -1 in caso di aumento dell'impedenza di rete a frequenze medie (da 500 a 1000 Hz). Nel caso in cui l'impedenza di rete aumenti soltanto nella gamma di frequenza superiore a 1000 Hz, viene assegnata la valutazione 0 poiché viene mantenuta la buona situazione di partenza. Ai fini dell'applicazione dello schema di valutazione i promotori devono indicare per tutte le varianti la gamma di frequenza nella quale vi sarebbe un aumento dell'impedenza di rete.

5.2.2 **Affidabilità / Sicurezza**

5.2.2.1 Indisponibilità

Generalmente l'indisponibilità di una linea viene indicata in ore all'anno e comprende le grandezze "percentuale di mancato funzionamento" e "durata del mancato funzionamento o del ripristino". La percentuale di mancato funzionamento indica quanto frequentemente una linea di trasmissione in una determinata unità di tempo non è disponibile mediamente. L'unità fisica della percentuale di mancato funzionamento è 1/tempo, ossia guasti per unità di tempo. La durata del mancato funzionamento o del ripristino indica il periodo di tempo in cui una linea di trasmissione è mediamente fuori servizio in caso di disinserimento. In questo schema di valutazione si intende con ciò la durata del mancato funzionamento causata da disinserimenti pianificati, pianificati a breve termine e non pianificati; nel criterio di indisponibilità vanno dunque considerati anche i disinserimenti per lavori di manutenzione.



Nei segmenti realizzati sotto forma di cavi interrati, il salto di impedenza alla transizione tra cavo e linea aerea può causare indeterminazioni che, in prossimità della transizione, possono impedire il reinserimento automatico della linea aerea. Nel criterio di indisponibilità va considerata la possibilità ridotta di reinserimento automatico. Ai fini della valutazione i progettisti devono indicare la disponibilità minima della linea di trasmissione da realizzare e, per ogni variante, una stima dell'indisponibilità attesa. Questa stima deve fondarsi quanto possibile su valori pratici documentati (come le statistiche sui guasti del CIGRE¹⁰).

5.2.2.2 Rischi derivanti da pericoli naturali e intemperie

Questo criterio descrive i rischi per la linea derivanti da pericoli naturali e intemperie, come la caduta di fulmini, gli scoscendimenti o le valanghe. L'applicazione di questo criterio si basa in particolare sulle cartine dei pericoli di cui al capitolo 4.1.

5.2.2.3 Rischi derivanti da terzi

Questo criterio descrive i rischi per la linea da parte di influssi esterni di terzi, ad esempio durante lavori di costruzione. L'applicazione di questo criterio si basa fra le altre cose sulla documentazione di cui al capitolo 4.1.

5.2.3 **Ciclo di vita**

5.2.3.1 Perdite di energia

Questo criterio si propone di valutare le perdite di energia nel senso della sostenibilità e dell'efficienza energetica e non nel senso dei costi. Le perdite di energia delle varianti comprendono perdite di potenza connesse al carico, perdite indipendenti dal carico (isolamento, corona, corrente dispersa) e altre perdite supplementari (perdite di compensazione di bobine di reattanza, schermi, raffreddamento ecc.). Per calcolare le perdite occorre dapprima ipotizzare una condizione di carico della linea, il che crea incertezze. Per garantire la consistenza fra i singoli pilastri dello schema di valutazione è imperativo ipotizzare la stessa condizione di carico del pilastro «Economicità» (cfr. capitolo 3.4). Per quanto attiene alle perdite connesse al carico, occorre considerare lo stato della rete e la ripartizione globale del carico e della produzione. Vanno analizzate non soltanto le perdite nella tratta in questione, ma anche le ripercussioni sulle perdite nella rete vicina. Le perdite nei trasformatori vanno trascurate nella misura del possibile. Se la linea modifica sostanzialmente il flusso di carico nella rete causando, di riflesso, carichi maggiori su altre linee nella rete, ciò comporta perdite supplementari. Anche queste vanno considerate. Nelle perdite supplementari rientrano in particolare le perdite dovute da eventuali misure di compensazione necessarie. Il valore di riferimento per la misurazione delle perdite di potenza delle varianti è determinato in base alle perdite di potenza medie per chilometro di linea e anno nella rete di trasmissione moltiplicato per la lunghezza media di tutte le varianti di corridoio da valutare. La perdita di potenza media delle linee di trasmissione elettrica è stimata a circa 130 MWh/(km*anno)¹¹. Di conseguenza, se una variante presenta un valore superiore viene valutata negativamente, se presenta un valore inferiore viene valutata positivamente.

5.2.3.2 Bilancio ecologico

Questo criterio si riferisce alla realizzazione e all'analisi di un bilancio ecologico della rispettiva variante di linea di trasmissione. Gli aspetti da analizzare interessano la produzione, la distribuzione, l'installazione e il riciclaggio. Il bilancio ecologico della variante comprende in particolare il bilancio

¹⁰ Conseil international des grands réseaux électriques: fr.cigre.org

¹¹ Calcolati sulla base dei dati relativi alle perdite forniti da Swissgrid per il livello di rete 1 tra il 2009 e il 2012.



energetico e del CO₂ con riferimento al ciclo di vita comprendente la produzione, la costruzione, la manutenzione, l'eventuale rinnovo e lo smantellamento della linea. Va osservato che non vengono qui considerate le perdite di trasmissione nell'esercizio e le eventuali emissioni di CO₂ indirette. Il bilancio ecologico deve altresì documentare la percentuale di materiale potenzialmente riciclabile dopo l'utilizzo. Si procede a una ponderazione nel senso della sostenibilità e di flussi di materiale chiusi e non nel senso del valore monetario del materiale che può essere riciclato. La base di dati utile alla valutazione di questo criterio può essere elaborata ai sensi della norma ISO 14040, di un'analisi settoriale o di un'analisi Eco-Indicator 99.

5.3 Pilastro «Protezione dell'ambiente»

5.3.1 Protezione dalle immissioni nocive

5.3.1.1 Radiazioni non ionizzanti (RNI)

VLI: Valore limite dell'impianto per la densità del flusso magnetico = 1 µT (valore effettivo).

Perimetro di legittimazione RNI: è lo spazio che si estende su entrambi i lati di una linea e in cui, nelle procedure PAP, le persone interessate sono legittimate ad inoltrare opposizione contro le radiazioni RNI. La sua estensione viene determinata ai sensi del cap. 8.5.1 dell' Aiuto per l'esecuzione dell'ORNI per linee ad alta tensione, progetto sperimentale di giugno 2007.

Perimetro di indagine RNI: si tratta dell'area su entrambi i lati di una linea in cui il valore limite dell'impianto a qualsiasi quota sopra o sotto il suolo può essere raggiunto o superato.

Luoghi a utilizzazione sensibile (LAUS): luoghi in edifici in cui le persone soggiornano regolarmente per periodi prolungati, parchi giochi pubblici o privati definiti dalla legislazione in materia di pianificazione del territorio, porzioni di terreni non edificati in cui sono ammesse le succitate utilizzazioni.

Leggero sgravio di LAUS: lo smantellamento permette di sgravare singoli LAUS situati nella metà interna del perimetro di indagine e/o molti LAUS situati nella metà esterna del perimetro di indagine.

Netto sgravio di LAUS: lo smantellamento permette di sgravare molti LAUS situati nella metà interna del perimetro di indagine.

5.3.1.2 Rumore

I valori limite d'esposizione al rumore ai sensi dell'ordinanza contro l'inquinamento fonico (OIF) sono suddivisi in quattro gradi di sensibilità (GS) strettamente connessi alle zone di utilizzazione della legge federale sulla pianificazione del territorio (LPT). Nei valori limite d'esposizione al rumore rientrano i valori di pianificazione (VP), i valori limite d'immissione (VLI) e i valori d'allarme (VA). I valori limite d'esposizione al rumore per le linee ad alta tensione sono definiti nell'allegato 6 OIF.

LSR: luoghi sensibili al rumore in cui i valori limite d'esposizione al rumore devono essere rispettati.

GS II a GS IV: per gli edifici, le immissioni foniche devono essere determinate al centro delle finestre aperte dei locali sensibili al rumore (salotto, camera da letto, locale ad uso ufficio ecc.). Nelle zone edificabili non ancora edificate le immissioni foniche devono essere determinate nel luogo dove, in base al diritto di costruzione e alla pianificazione, potranno sorgere edifici con locali sensibili al rumore.

GS I: nelle zone non edificate di zone che richiedono una protezione fonica elevata, le immissioni



foniche devono essere determinate ad 1,5 m dal suolo.

Il VP è inferiore al VLI e comprende un aspetto preventivo. Vale per gli impianti nuovi. Il VLI serve a determinare le immissioni foniche dannose o moleste. Al di sopra dei VLI il benessere della popolazione è notevolmente compromesso. I VA sono superiori ai VLI e servono a determinare l'urgenza di un risanamento.

Il principio di prevenzione vale sia per gli impianti nuovi che per gli impianti esistenti. Nell'ambito della prevenzione le immissioni vanno limitate, indipendentemente dall'inquinamento ambientale esistente, nella misura di quanto possibile sotto il profilo tecnico e dell'esercizio ed economicamente sostenibile.

Leggera riduzione delle immissioni foniche: riduzione di 1-5 dB.

Netta riduzione delle immissioni foniche: riduzione superiore a 5 dB.

5.3.2 Protezione del paesaggio

Nella griglia di valutazione gli interventi sul paesaggio sono valutati in base al livello di protezione del luogo e al grado di intervento. Gli utilizzatori possono riferirsi, come ausilio, ai paragrafi seguenti che concretizzano in dimensioni misurabili i criteri descrittivi della griglia. Va comunque sottolineato che questi valori non sono di validità generale, ma vanno intesi come indicativi. La valutazione dei progetti va realizzata caso per caso con il coinvolgimento di un esperto di tutela ambientale e del paesaggio.

In quale misura le ripercussioni sul paesaggio di una linea concreta siano da considerarsi negative dipende non soltanto dalle dimensioni / livello di tensione, ma anche dalla sensibilità della porzione di paesaggio interessata e dall'esposizione della linea (ad es. su una cresta o in un fondovalle, a margine di un bosco o in luogo aperto, cfr. anche le direttive «Trasporto dell'energia elettrica e protezione del paesaggio», DFI 1980¹²). In tal modo lo stesso progetto viene valutato in maniera diversa a seconda che si inserisca in un settore di paesaggio più o meno sensibile. Riflessioni analoghe possono essere fatte per la valutazione positiva dello smantellamento o interramento di una linea esistente.

Nel valutare uno smantellamento va considerato che ad essere smantellate o interrate sono, di regola, linee di livello di tensione inferiore (con piloni più piccoli). Per tale motivo, a compensazione del pregiudizio arrecato da una nuova linea aerea della rete di trasmissione è sovente necessario lo smantellamento di una tratta più lunga di linee con un livello di tensione inferiore (rete di distribuzione regionale o locale o linea FFS).

5.3.2.1 Zone palustri di particolare bellezza e d'importanza nazionale

Linee aeree

Dato che la tutela costituzionale delle zone palustri è assoluta, non è ammessa la costruzione di nuove linee aeree né l'ampliamento di linee aeree esistenti. La valutazione con lo schema non è dunque possibile.

Posa in cavo interrato

La posa in cavo interrato viene autorizzata in casi eccezionali ed esclusivamente se non reca pregiudizio al paesaggio, a singole zone palustri, alle zone cuscinetto o ad altri biotopi ai sensi dell'art. 18 cpv. 1^{bis} LPN. In questo caso la valutazione ottiene il punteggio = 0.

¹² <http://www.bafu.admin.ch/publikationen/publikation/00852/index.html?lang=it>



5.3.2.2 IFP

Per principio, su un oggetto IFP non è consentito realizzare nuove linee o ampliamenti con grave pregiudizio per gli obiettivi di protezione. Se, in casi eccezionali, viene comunque presa in considerazione la possibilità di attraversare con una linea un oggetto IFP, va imperativamente dimostrato che il progetto non possa essere realizzato al di fuori dell'oggetto e che all'interno dell'oggetto IFP non siano realizzabili altri tracciati o alternative tecniche con pregiudizio inferiore. Ai sensi dell'art. 6 LPN, con il coinvolgimento della CFNP ed attraverso una ponderazione qualificata degli interessi si procederà ad una valutazione dell'interesse nazionale per la linea rispetto all'interesse nazionale per la protezione del paesaggio.

Di regola, le linee interrato non recano grave pregiudizio agli obiettivi di protezione.

Se una linea pregiudica solo leggermente l'obiettivo di protezione dell'IFP, ad esempio con un tracciato appropriato al di fuori di settori particolarmente sensibili dell'oggetto IFP o con una posa in cavo interrato, la variante ottiene il punteggio -1.

Smantellamenti

Lo smantellamento su un oggetto IFP che comporta uno sgravio circoscritto e paesaggisticamente poco rilevante (da 0,5 a 1 km di rete di trasmissione o da 2,5 a 5 km di rete di distribuzione / linea FFS) va considerato alla stregua di un miglioramento dell'obiettivo di protezione dell'IFP e ottiene pertanto il punteggio +1. I miglioramenti netti attraverso smantellamenti estesi e paesaggisticamente rilevanti (oltre 1 km di rete di trasmissione o oltre 5 km di rete di distribuzione / linea FFS) ottengono il punteggio +2.

Provvedimenti di sostituzione¹³

Nel caso in cui fosse possibile realizzare tratte di linea in oggetti IFP rispettando le citate condizioni, saranno necessari provvedimenti di sostituzione ai sensi dell'art. 6 LPN. I seguenti valori di riferimento consentono di valutare se lo smantellamento di una linea è computabile come provvedimento di sostituzione:

- sgravio di oggetti IFP circoscritto e paesaggisticamente poco rilevante: per la rete di trasmissione la tratta smantellata è all'incirca della stessa lunghezza della tratta di nuova costruzione; per la rete di distribuzione o linea FFS la tratta smantellata è ca. 5 volte più lunga della tratta di nuova costruzione
- sgravio di oggetti IFP esteso e paesaggisticamente rilevante: per la rete di trasmissione la tratta smantellata è all'incirca 2 volte più lunga della tratta di nuova costruzione; per la rete di distribuzione o linea FFS la tratta smantellata è all'incirca 10 volte più lunga della tratta di nuova costruzione

I valori indicativi si riferiscono a provvedimenti di sostituzione in zone IFP di sensibilità analoga a quelle del progetto di nuova costruzione. Se lo smantellamento avviene in una zona più (o meno) sensibile rispetto alla costruzione della linea o addirittura al di fuori dell'oggetto IFP, i punteggi vanno adattati di conseguenza.

5.3.2.3 Obbligo generale di tutela del paesaggio (art. 3 LPN)

Linee aeree

¹³ Chiamati anche nella prassi del settore «misure di compensazione».



In caso di pregiudizio esteso o aggravio supplementare importante di un paesaggio pregiato (zona di protezione del paesaggio cantonale o regionale/locale oppure paesaggio pregiato, ma non inventariato), occorre prevedere anche un aggiramento della zona di paesaggio circoscritta o la posa in cavo interrato laddove i costi sono ragionevoli e la posa in cavo è possibile dal profilo topografico e dell'accessibilità. Per pregiudizio esteso si intendono le linee di lunghezza superiore a 1 km e vi si attribuisce il punteggio -2. Per pregiudizio circoscritto di un paesaggio pregiato o aggravio supplementare limitato (punteggio = -1) si intendono le tratte di lunghezza da 0,5 a 1 km.

Smantellamenti

Sgravio circoscritto di paesaggio pregiato: da 0,5 a 1 km di rete di trasmissione o da 2,5 a 5 km di rete di distribuzione / linea FFS = punteggio +1. Sgravio esteso di paesaggio pregiato: oltre 1 km di rete di trasmissione od oltre 5 km di rete di distribuzione / linea FFS = punteggio +2.

5.3.3 Foreste e biotopi

Sono determinanti le ubicazioni dei piloni, inclusa la superficie utilizzata durante la fase di costruzione. Ipotesi: 250-500 m² (incl. utilizzo temporaneo) per ogni pilone della rete di trasmissione.

5.3.3.1 Foreste

| | | | |
|--|---|----|----------------------------|
| Nuova linea / ampliamento della linea | Dissodamento o limitazione della crescita in altezza possibile se per il progetto si può comprovare l'ubicazione vincolata. | | |
| | Dissodamento esteso o foresta protetta | -2 | > 2000 m ² |
| | Limitazione estesa della crescita in altezza | | > 10'000 m ² |
| | Dissodamento circoscritto | -1 | < 2000 m ² |
| Limitazione circoscritta della crescita in altezza | < 10'000 m ² | | |
| Smantellamento della linea | Eliminazione circoscritta di dissodamenti | +1 | 200-2000 m ² |
| | Eliminazione circoscritta di servitù di limitazione della crescita in altezza | | 1000-10'000 m ² |
| | Eliminazione estesa di dissodamenti | +2 | > 2000 m ² |
| | Eliminazione estesa di servitù di limitazione della crescita in altezza | | > 10'000 m ² |

5.3.3.2 Biotopi palustri d'importanza nazionale

| | | | |
|---------------------------------------|--|----|------------------------|
| Nuova linea / ampliamento della linea | Attraversamento aereo possibile, nessun pilone nel perimetro del biotopo palustre né nelle zone cuscinetto. Nessuna posa in cavo interrato. | | |
| Smantellamento della linea | Sgravio circoscritto o ecologicamente poco rilevante, valorizzazione limitata di biotopi palustri | +1 | 100-500 m ² |
| | Sgravio esteso ed ecologicamente rilevante, valorizzazione importante di biotopi palustri | +2 | > 500 m ² |

5.3.3.3 Zone golenali d'importanza nazionale

| | | | |
|---------------------------------------|--|----|----------------------|
| Nuova linea / ampliamento della linea | Evitare nuove linee, prevedere l'aggiramento; di principio nessun nuovo pilone. Di principio nessuna posa in cavo in zone occupate da biotopi sottoposte alla dinamica. | | |
| | Pregiudizio esteso o ecologicamente rilevante di zone golenali | -2 | > 500 m ² |



| | | | |
|----------------------------|---|----|------------------------|
| | Pregiudizio circoscritto o ecologicamente poco rilevante di zone golenali | -1 | < 500 m ² |
| Smantellamento della linea | Sgravio circoscritto o ecologicamente poco rilevante, valorizzazione limitata o realizzazione circoscritta di nuove zone golenali | +1 | 100-500 m ² |
| | Sgravio esteso o ecologicamente rilevante, valorizzazione importante o realizzazione estesa di nuove zone golenali | +2 | > 500 m ² |

5.3.3.4 Prati e pascoli secchi (PPS)

| | | | |
|---------------------------------------|--|----|------------------------|
| Nuova linea / ampliamento della linea | Di principio nessun nuovo pilone o posa in cavo in zone occupate da biotopi. | | |
| | Pregiudizio esteso di PPS | -2 | > 500 m ² |
| | Lieve pregiudizio di PPS | -1 | < 500 m ² |
| Smantellamento della linea | Sgravio, valorizzazione o nuovo PPS circoscritti | +1 | 100-500 m ² |
| | Sgravio, valorizzazione o nuovo PPS estesi | +2 | > 500 m ² |

5.3.3.5 Riserve di uccelli acquatici e migratori d'importanza nazionale

| | | | |
|---------------------------------------|--|----|------------------------|
| Nuova linea / ampliamento della linea | Di principio nessuna nuova linea aerea; prevedere un aggiramento sufficientemente ampio. La posa in cavo non deve pregiudicare i valori naturali. | | |
| | Linea aerea a prossimità della riserva | -2 | 100-500 m |
| | Linea aerea a una certa distanza dalla riserva (possibili effetti sugli uccelli) | -1 | 500-1000 m |
| Smantellamento della linea | Sgravio circoscritto | +1 | 100-500 m ² |
| | Sgravio esteso | +2 | > 500 m ² |

5.3.3.6 Biotopi ai sensi dell'art. 18 LPN (d'importanza regionale e locale)

| | | | |
|---------------------------------------|--|----|------------------------|
| Nuova linea / ampliamento della linea | Attraversamento aereo possibile, evitare nuovi piloni e la posa in cavo. | | |
| | Pregiudizio esteso di biotopi pregiati | -2 | > 500 m ² |
| | Pregiudizio circoscritto di biotopi pregiati | -1 | < 500 m ² |
| Smantellamento della linea | Sgravio circoscritto, valorizzazione limitata o realizzazione circoscritta di nuovi biotopi pregiati | +1 | 100-500 m ² |
| | Sgravio esteso, valorizzazione importante o realizzazione estesa di nuovi biotopi pregiati | +2 | > 500 m ² |

5.3.4 Acque sotterranee / Suolo / Spazio riservato alle acque

5.3.4.1 Acque sotterranee

A livello di Piano settoriale, in cui vengono delimitati unicamente i corridoi di linee e non i tracciati, una valutazione delle singole zone di protezione delle acque in caso di linee aeree ha poco senso giacché il rispetto delle norme di legge per le zone di protezione delle acque S1, S2 e S3 può essere dimostrato solamente nella PAP, una volta realizzata la pianificazione di dettaglio dell'ubicazione dei piloni o dei cavi. È eventualmente già possibile valutare se saranno probabili (singole o più) deroghe.

Settore di protezione delle acque A_v

In questo settore non è possibile, di principio, realizzare impianti situati al di sotto del livello medio



della falda freatica. Sono però possibili deroghe.

5.3.4.2 Suolo

Per limitare quanto possibile la perdita di suolo i tracciati di linee ad alta tensione in cavo interrato andrebbero sempre realizzati, ove possibile, lungo le strade. Per questo criterio si rinuncia ad indicare delle superfici poiché sia le linee aeree che la posa in cavo utilizzano del suolo.

Grave pregiudizio per il suolo

Di principio ogni posa in cavo interrato.

Con linee aeree

Il progetto interessa superfici per l'avvicendamento delle colture (campi o prati artificiali) o una superficie estesa di altro suolo agricolo o boschivo.

Pregiudizio limitato per il suolo

Superficie limitata di suolo ricoperto di vegetazione a crescita naturale o superficie estesa di suolo già gravato o antropogenico (suolo artificiale già coltivato, scarpate ferroviarie, suolo tra corsie stradali ecc.).

5.3.4.3 Spazio riservato alle acque

L'attraversamento aereo di uno spazio riservato alle acque è ammesso. In uno spazio riservato alle acque la posa di piloni è possibile soltanto in casi eccezionali. In uno spazio riservato alle acque la posa in cavo interrato non è ammessa. I Cantoni devono definire lo spazio riservato alle acque entro il 2018. Durante il periodo transitorio è necessaria una valutazione ai sensi dell'art. 41a OPAC.

5.4 **Pilastro «Economicità»**

Contrariamente agli altri pilastri, quello relativo all'economicità non è valutato con punteggi; sulla base di stime dei costi e dei benefici vengono indicati i costi effettivi e normalizzati e l'efficienza, con l'ausilio di un calcolo del ricavo attualizzato.

5.4.1 **Compiti dei gestori delle reti**

In base all'articolo 8 LAEI i gestori di rete sono tenuti, in particolare, a garantire una rete sicura, performante ed efficiente.

Il criterio dell'efficienza viene valutato attraverso un'analisi costi-benefici sull'intero arco di vita del previsto progetto di ampliamento. Ai fini della valutazione dei costi vanno considerati tutti i costi d'investimento e d'esercizio, come ha ritenuto il Tribunale federale (cfr. DTF 137 II 266 consid. 4.3 del 5 aprile 2011): *«Non vi è nemmeno motivo per cui la ponderazione degli interessi debba poggiare esclusivamente sui costi d'investimento tralasciando i costi d'esercizio e in particolare i costi derivanti dalla perdita di elettricità. Già solo per una valutazione economico-aziendale appare lecito considerare possibilmente tutti i costi risultanti sull'arco di vita dell'impianto.»*

5.4.2 **Compiti della EICOM**

L'articolo 22 LAEI regola i compiti e l'attività di vigilanza della EICOM. Per quanto attiene alle competenze della EICOM, con sentenza del 28 febbraio 2012 (A-4797/2011 consid. 8.1.4) il Tribunale amministrativo federale afferma: *«Si può dunque ritenere che in virtù della chiara formulazione dell'art. 22*



LAEI il compito di vigilanza della EICom comprende di principio sia il controllo a posteriori, sia la sorveglianza preventiva. Contrariamente all'opinione delle ricorrenti, dunque, le sue competenze di vigilanza e decisionali non si limitano agli ambiti a essa espressamente assegnati, ma sono generali, e la EICom è competente ovunque la competenza non sia espressamente riservata ad un'altra autorità.»

Ai sensi dell'articolo 22 capoverso 1 LAEI, la EICom vigila sul rispetto della Legge sull'approvvigionamento elettrico, e per adempiere questo compito valuta la necessità e l'efficienza di un previsto ampliamento della rete.

Ai sensi dell'articolo 22 capoverso 3 LAEI, la EICom osserva e sorveglia altresì l'evoluzione dei mercati dell'energia elettrica in vista di assicurare un approvvigionamento sicuro ed economicamente accettabile in tutte le regioni del Paese.

5.4.3 Costi computabili

Se i criteri sono soddisfatti, in virtù dell'articolo 15 capoverso 1 LAEI i costi per una rete sicura, performante ed efficiente sono considerati come computabili.

Con sentenza del 29 febbraio 2012 (cfr. A-2551/2009 consid. 5.3) il Tribunale amministrativo federale ha stabilito che «*come già ritenuto nel considerando 4.2.4, in virtù dell'art. 22 LAEI l'istanza precedente [EICom] ha il compito di assicurare che ai consumatori vengano addebitati unicamente i costi delle prestazioni di servizio relative al sistema (PSRS) computabili e necessari per una rete sicura, performante ed efficiente (art. 15 LAEI). Essa può inoltre verificare se i gestori delle reti, e dunque anche la ricorrente, garantiscono una rete sicura, performante ed efficiente. Come l'istanza precedente indica giustamente nella sua decisione, di conseguenza anche le PSRS devono essere erogate in maniera efficiente. L'istanza precedente emana le decisioni necessarie per l'esecuzione della legge e delle disposizioni di esecuzione (art. 22 cpv. 1 LAEI).*»



6 Appendice: lista delle abbreviazioni

| | |
|-----------|---|
| - ad es. | ad esempio |
| - ARE | Ufficio federale dello sviluppo territoriale |
| - art. | articolo |
| - c.m. | cifra a margine |
| - cap. | capitolo |
| - CFNP | Commissione federale per la protezione della natura e del paesaggio |
| - cfr. | si confronti/confrontino |
| - CIGRE | Conseil international des grands réseaux électriques |
| - consid. | Considerando (in una decisione del Tribunale federale) |
| - Cost. | Costituzione federale della Confederazione Svizzera del 18 aprile 1999 (RS 101) |
| - CPS | Concezione «Paesaggio svizzero» |
| - DCF | metodo del discounted cash flow |
| - dB | Decibel |
| - DFI | Dipartimento federale dell'interno |
| - DTF | decisione del Tribunale federale |
| - EICom | Commissione federale dell'energia elettrica |
| - ESTI | Ispettorato federale degli impianti a corrente forte |
| - ev. | eventualmente |
| - GIL | Gas Insulated Line |
| - GS | grado di sensibilità ai sensi dell'OIF |
| - HVDC | trasmissione ad alta tensione in corrente continua (high voltage direct current) |
| - IFP | Inventario federale dei paesaggi, siti e monumenti naturali d'importanza nazionale |
| - ISO | International Standard Organisation |
| - ISOS | Inventario federale degli insediamenti svizzeri da proteggere d'importanza nazionale |
| - IVS | Inventario federale delle vie di comunicazione storiche della Svizzera |
| - LAEI | Legge del 23 marzo 2007 sull'approvvigionamento elettrico (RS 734.7) |
| - LAUS | luoghi a utilizzazione sensibile ai sensi dell'ORNI |
| - LCA | Life Cycle Analysis (analisi del ciclo di vita) |
| - LFO | Legge federale del 4 ottobre 1991 sulle foreste (Legge forestale, RS 921.0) |
| - LIG | linea isolata in gas |
| - LPN | Legge federale del 1° luglio 1966 sulla protezione della natura e del paesaggio (RS 451) |
| - LPT | Legge federale del 22 giugno 1979 sulla pianificazione del territorio (RS 700) |
| - LSR | luoghi sensibili al rumore ai sensi dell'OIF |
| - NC | nuovo corridoio |
| - NOK | Nordostschweizerische Kraftwerke AG |
| - OIF | Ordinanza contro l'inquinamento fonico del 15 dicembre 1986 (RS 814.41) |
| - OPAc | Ordinanza del 28 ottobre 1998 sulla protezione delle acque (RS 814.201) |
| - ORNI | Ordinanza del 23 dicembre 1999 sulla protezione dalle radiazioni non ionizzanti (RS 814.710) |
| - ORUAM | Ordinanza del 21 gennaio 1991 sulle riserve d'importanza internazionale e nazionale d'uccelli acquatici e migratori (RS 922.32) |
| - OSiti | Ordinanza del 26 agosto 1998 sui siti contaminati (RS 814.680) |
| - PAP | procedura di approvazione dei piani |



| | |
|---------|---|
| - PPS | prati e pascoli secchi |
| - PSE | Piano settoriale elettrodotti |
| - PSIA | Piano settoriale dell'infrastruttura aeronautica |
| - PSM | Piano settoriale militare |
| - PST | Piano settoriale dei trasporti |
| - risp. | rispettivamente |
| - RNI | radiazioni non ionizzanti |
| - RS | Raccolta sistematica del diritto federale |
| - SAC | superficie per l'avvicendamento delle colture |
| - segg. | e seguenti |
| - Sman. | smantellamento di linea esistente |
| - TSO | transmission system operator (gestore della rete elettrica) |
| - UFAM | Ufficio federale dell'ambiente |
| - UFE | Ufficio federale dell'energia |
| - UFT | Ufficio federale dei trasporti |
| - VA | valori d'allarme ai sensi dell'OIF |
| - VLI | valori limite d'immissione |
| - VP | valori di pianificazione ai sensi dell'OIF |
| - WWF | World Wildlife Found |