

Allegato B

Schede di approfondimento degli indicatori

INDICE

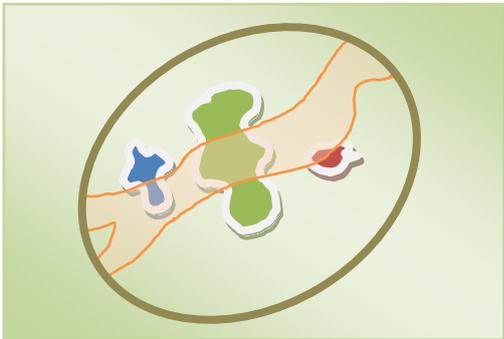
1 Dimensione Ambientale	4	2.10 S10: Interferenza con aree di grande fruizione per interesse naturalistico, paesaggistico e culturale	20
1.1 A01: Aree di pregio per la biodiversità	4		
1.2 A02: Attraversamento di aree di pregio per la biodiversità	5	2.11 S11: Aree con buona capacità di mascheramento	21
1.3 A03: Patrimonio forestale ed arbusteti potenzialmente interessati	6	2.12 S12: Aree con buone capacità di assorbimento visivo	22
1.4 A04: Superfici naturali e seminaturali potenzialmente interessate	7	2.13 S13: Visibilità dell'intervento (Amb_08)	23
1.5 A05: Aree preferenziali (A06)	8	2.14 S14: Intrusione visuale	24
1.6 A06: Reti ecologiche interessate	9	2.15 S15: Distanza dall'edificato	25
1.7 A07: Attraversamento di reti ecologiche	10	3 Dimensione tecnica	26
2 Dimensione Sociale	11	3.1 T01: Superfici a pendenza molto elevata (ex T04)	26
2.1 S01: Pressione territoriale	11	3.2 T02: Non-linearità (ex T05)	27
2.2 S02: Pressione relativa dell'intervento	12	3.3 T03: Interferenze con infrastrutture (ex T06)	28
2.3 S03: Urbanizzato – Edificato	13	3.4 T04: Aree ad elevata pericolosità idrogeologica (ex T07)	29
2.4 S04: Aree idonee per rispetto CEM	14	4 Dimensione Economica	30
2.5 S05: Aree agricole di pregio	15	4.1 E01: Costo dell'intervento	30
2.6 S06: Aree di valore culturale e paesaggistico	16	4.2 E02: Costo di gestione dell'intervento	31
2.7 S07: Coerenza con il quadro strategico della pianificazione territoriale e paesaggistica	17	4.3 E03: Costo dei ripristini ambientali	32
2.8 S08: Elementi culturali e paesaggistici tutelati per legge	18	4.4 E04: Costo di accessibilità	33
2.9 S09: Interferenza con aree ad elevato rischio paesaggistico	19		

1 Dimensione Ambientale

1.1 A01: Aree di pregio per la biodiversità

<i>Codice</i>	A01
<i>Obiettivo</i>	Minimizzazione dell'interferenza con vegetazione, flora e fauna
<i>Unità di misura</i>	Adimensionale 0-1 (m ² /m ²)
<i>Modalità di calcolo</i>	<p>Indice della presenza di aree di pregio per la biodiversità istituite a livello nazionale e regionale all'interno dell'area di intervento:</p> $I = 1 - \frac{S_1 p_1 + S_2 p_2}{S_{\text{intervento}}}$ <p>dove:</p> <p>S₁ e S₂ indicano la superficie (kmq) di aree di pregio per la biodiversità, che ricadono nelle seguenti categorie:</p> <p>p₁ = 1 : si applica alle aree naturali protette istituite a livello nazionale ricadenti nel criterio ERPA R1 (parchi e riserve naturali , SIC, ZPS);</p> <p>p₂ = 0,7: si applica alle aree naturali protette istituite a livello nazionale ricadenti nel criterio ERPA R2 (IBA, reti ecologiche);</p> <p>S_{intervento} indica la superficie (kmq) complessiva dell'area di intervento.</p> <p>L'indicatore assumerà valore 0 quando la superficie d'intervento è totalmente occupata da aree di pregio per la biodiversità.</p> <p>La porzione di territorio che ricade contemporaneamente in più categorie dello stesso criterio o di criteri differenti (ad esempio in un parco nazionale e in un sito di importanza comunitaria) viene considerata un'unica volta ed attribuita al criterio prevalente, ovvero il più restrittivo.</p> <p>Risultati: area totale superfici R1, area totale superfici R2, area pesata e totale, valore indicatore</p>
<i>Fonti</i>	Aree protette: database MATTM, carte regionali
<i>Note</i>	Le categorie R1, R2 sono riferite ai criteri ERPA definiti a livello nazionale.

1.2 A02: Attraversamento di aree di pregio per la biodiversità

Codice	A02
Obiettivo	Minimizzazione dell'interferenza con vegetazione, flora e fauna
Unità di misura	Adimensionale 0-1
Modalità di calcolo	<p>L'indicatore stima la possibilità di attraversamento di aree di pregio per la biodiversità istituite a livello nazionale, valutata ipotizzando il passaggio dell'elettrodotto lungo un percorso che interferisca il meno possibile con tali aree.</p> <p>Per i livelli strutturale e attuativo si calcola la sola superficie dei poligoni che attraversano trasversalmente corridoi e fasce di fattibilità, considerando nel conteggio solo le superfici dei poligoni di tipo R1, R2 e che vengono suddivisi in almeno tre parti, una compresa nell'area di intervento (B), e due esterne all'area di intervento (A e C).</p>  $I = 1 - \frac{S_1P_1 + S_2P_2}{S_{\text{intervento}}}$ <p>Per il livello strategico, considerando tutta la superficie d'intervento, il valore dell'indicatore è uguale al valore che avrebbe l'indicatore Amb_09.</p> <p>Risultati: area totale superfici R1, area totale superfici R2, area pesata e totale, valore indicatore</p>
Fonti	Aree protette: database MATTM, carte regionali, carte provinciali e comunali
Note	È un indicatore di attraversamento, maggiormente significativo e valutabile ad una scala di analisi di dettaglio (fasce). Le categorie R1, R2 sono riferite ai criteri ERPA definiti a livello nazionale.

1.3 A03: Patrimonio forestale ed arbusteti potenzialmente interessati

Codice	A03
Obiettivo	Minimizzazione dell'interferenza con vegetazione, flora e fauna
Unità di misura	Adimensionale 0-1
Modalità di calcolo	<p>Misura la frazione dell'area di intervento occupata da aree boscate:</p> $I = 1 - \frac{S_{boscata}}{S_{intervento}}$ <p>dove: $S_{boscata}$ indica la superficie (kmq) di aree boschive ed arbustive presenti all'interno dell'area di intervento $S_{intervento}$ indica la superficie (kmq) dell'area di intervento</p> <p>Risultati: area totale boscata, valore indicatore.</p>
Fonti	Banca dati GeoDB v.10 dei Criteri ERPA nazionali (Terna, 2012)
Note	Valuta la superficie potenzialmente soggetta a potatura periodica sulla base dei Km di linea progettati o realizzati sulle superfici forestali presenti nelle rispettive superfici di intervento. La superficie soggetta a tagli definitivi dipende dal numero di sostegni collocati. Trattasi di dato stimato (generalmente sovrastimato e dipendente da disponibilità dati cartografici) in fase ex ante e in itinere e calcolato in fase ex post.

1.4 A04: Superfici naturali e seminaturali potenzialmente interessate

<i>Codice</i>	A04
<i>Obiettivo</i>	Minimizzare la pressione territoriale contenendo l'antropizzazione del territorio e il consumo di suolo
<i>Unità di misura</i>	Adimensionale (0-1)
<i>Modalità di calcolo</i>	Rapporto tra superfici occupate da aree naturali e seminaturali - classi 3,4,5 dal primo livello di Corine Land Cover (CLC) e la superficie di studio. Il livello 1 di CLC è classificato nei livelli che seguono 1-Territori modellati artificialmente 2-Territori agricoli 3-Territori boscati e ambienti semi naturali 4-Zone umide 5-Corpi idrici
<i>Fonti</i>	Corine Land Cover 2006
<i>Note</i>	-

1.5 A05: Aree preferenziali (A06)

<i>Codice</i>	A05
<i>Obiettivo</i>	Privilegiare la localizzazione degli interventi su suoli già urbanizzati e/o antropizzati
<i>Unità di misura</i>	Adimensionale 0-1
<i>Modalità di calcolo</i>	<p>Misura la frazione dell'area di intervento occupata da aree preferenziali</p> $I = \frac{S_{A2}}{S_{\text{intervento}}}$ <p>dove:</p> <p>S_{A2} indica la superficie (kmq) di aree preferenziali, ovvero aree già infrastrutturate, più adatte alla realizzazione dell'opera nel rispetto però della capacità di carico del territorio, quali ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - corridoi autostradali (buffer di 300m per lato alle autostrade) - corridoi elettrici (buffer di 150m per lato alle linee elettriche AT/AAT) - corridoi infrastrutturali (area di parallelismo tra ferrovia e strada statale che si protragga per almeno 3 km, ad una distanza massima di 300m) <p>$S_{\text{intervento}}$ indica la superficie (kmq) complessiva dell'area di intervento.</p> <p>Risultati: superficie totale aree preferenziali, valore indicatore.</p>
<i>Fonti</i>	Terna: database Navstreet, Atlarete Regione: database strati prioritari
<i>Note</i>	Le aree preferenziali sono aree che delimitano già un corridoio infrastrutturale esistente (elettrodotti, ferrovie, strade) e possono attraversare anche aree a valore culturale, paesaggistico o naturalistico

1.6 A06: Reti ecologiche interessate

Codice	A06
Obiettivo	Minimizzazione dell'interferenza con gli usi del suolo attuali e previsti
Unità di misura	Adimensionale 0-1 (m ² /m ²)
Modalità di calcolo	<p>Misura la frazione dell'area di intervento occupata da reti ecologiche. Le reti ecologiche rappresentano un sistema di connessioni tra ambienti naturali con differenti caratteristiche ecosistemiche, in grado di assicurare un soddisfacente livello di biodiversità. Una Rete Ecologica evidenzia oltre alle emergenze naturalistiche, al sistema idrografico, ai nastri verdi, al sistema agricolo, alle Aree protette, ai Siti Natura 2000, anche gli elementi di connessione della rete e più in generale mostra il livello di connettività ecologica strutturale e funzionale tra le diverse unità ambientali.</p> $I = 1 - \frac{S_{RE}}{S_{intervento}}$ <p>dove: S_{RE} indica la superficie di aree occupate da reti ecologiche $S_{intervento}$ indica la superficie (kmq) complessiva dell'area di intervento.</p> <p>Risultati: superficie totale occupata da reti ecologiche, valore indicatore.</p>
Fonti	<p>Regioni, Enti provinciali e comunali Banca dati GeoDB v.10 dei Criteri ERPA nazionali (Terna, 2012) Reticolo idrografico nazionale 1:250.000 (ISPRA) Acque da Corine Land Cover 2006 IBA (LIPU, 2001)</p>
Note	<p>Come proxy per le reti ecologiche vengono calcolate delle aree di rispetto di 200 m (buffer) su reticolo idrografico, acque, IBA e rotte migratorie ove disponibili</p>

1.7 A07: Attraversamento di reti ecologiche

Codice	A07		
Obiettivo	Minimizzazione dell'interferenza con gli usi del suolo attuali e previsti		
Criteri ERP	Esclusione	Repulsione	Attrazione
	-	R2	-
Unità di misura			
Modalità di calcolo	<p>L'indicatore stima la possibilità di attraversamento di aree occupate da reti ecologiche.</p> <p>Per i livelli strutturale e attuativo si calcola la sola superficie dei poligoni che attraversano trasversalmente corridoi e fasce di fattibilità, considerando nel conteggio solo le superfici dei poligoni di tali aree che vengono suddivisi in almeno tre parti, una compresa nell'area di intervento (B), e due esterne all'area di intervento (A e C).</p>		
		$I = 1 - \frac{S_{RE}}{S_{intervento}}$ <p>dove: S_{RE} indica la superficie di aree occupate da reti ecologiche $S_{intervento}$ indica la superficie (kmq) complessiva dell'area di intervento.</p>	
	Risultati: superficie totale occupata da reti ecologiche attraversate, valore indicatore.		
Fonti	Regioni, Enti provinciali e comunali		
Note	È un indicatore di attraversamento, maggiormente significativo e valutabile ad una scala di analisi di dettaglio (fasce).		

2 Dimensione Sociale

2.1 S01: Pressione territoriale

<i>Codice</i>	S01
<i>Obiettivo</i>	Minimizzare e distribuire la pressione dell'intervento sul territorio
<i>Unità di misura</i>	Ordinale 0-1
<i>Modalità di calcolo</i>	Rapporto tra area di asservimento o di studio e area totale dei comuni coinvolti nell'intervento
<i>Fonti</i>	Confini comunali non generalizzati ISTAT 1/1/2011
<i>Note</i>	Indica quanto un intervento si distribuisca o si concentri in un ambito territoriale.

2.2 S02: Pressione relativa dell'intervento

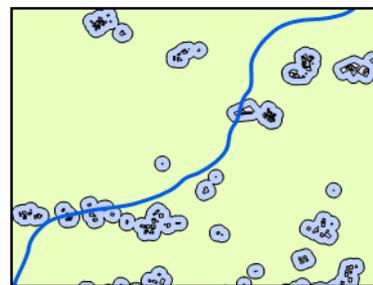
Codice	S02
Obiettivo	Equilibrio della distribuzione spaziale della pressione territoriale della rete
Unità di misura	Adimensionale 0-1
Modalità di calcolo	<p>Stima della densità dell'esistente rete interoperabile (RTN e distribuzione AT) presente nell'area di studio. L'indicatore misura l'equilibrio distributivo della rete in funzione delle utenze stimate con la densità abitativa. La normalizzazione può essere effettuata sulla base del numero di chilometri per abitante disponibile a livello nazionale (d_{naz}, calcolata al 2010 in 1.19m/ab).</p> $I_{loc} = \frac{L_{rete}}{pop_{loc}} ; I_{naz} = \frac{L_{rete It}}{pop It}$ <p>L_{rete} rappresenta la lunghezza della rete interoperabile (in Km) nei territori dei comuni interferiti dall'area di intervento (fuso, corridoio o fascia)</p> <p>pop_{loc} è il numero complessivo di abitanti residenti nei comuni interferiti dalla superficie d'intervento al livello localizzativo.</p> <p>L'indicatore viene calcolato considerando la densità a livello nazionale come valore medio ($I_{naz} = 0.5$) ed il doppio di questo valore come massimo (situazione peggiore).</p> $I = 1 - \frac{I_{loc}}{2I_{naz}} ; (\text{Se } I < 0 \text{ allora } I = 0)$ <p>Risultati: abitanti, lunghezza rete, densità locale nell'area di intervento e valore indicatore.</p>
Fonti	Popolazione residente: Censimenti ISTAT, Annuari Statistici Regionali, Anagrafi Comunali Rete interoperabile: Atlarete
Note	Critico perché rappresenta maggiormente uno stato di fatto. La lunghezza della rete è calcolata in riferimento alla rete esistente e non tiene conto né dell'estensione dell'elettrodotto oggetto dello studio né di quella di eventuali altri elettrodotti già autorizzati, ma non ancora realizzati, ricadenti nella stessa area.

2.3 S03: Urbanizzato – Edificato

<i>Codice</i>	S03
<i>Obiettivo</i>	Minimizzazione dell'interferenza con tessuto urbano
<i>Unità di misura</i>	Adimensionale, 0-1
<i>Modalità di calcolo</i>	<p>Misura la frazione dell'area in esame non occupata da tessuto edificato:</p> $I = 1 - \frac{S_{\text{edificato}}}{S_{\text{intervento}}}$ <p>dove:</p> <p>$S_{\text{edificato}}$ indica la superficie (kmq) edificata complessiva, che comprende l'urbanizzato continuo eventualmente presente solo a livello strategico (essendo criterio di esclusione E2 nella fase strutturale) e quello discontinuo (R1). Per urbanizzato continuo, secondo la definizione Corine - Land Cover, si intendono le aree dove gli edifici, la viabilità e le superfici ricoperte artificialmente occupano più dell'80 % della superficie totale.</p> <p>$S_{\text{intervento}}$ indica la superficie totale (kmq) dell'area di intervento Livello strutturale e attuativo</p> <p>Risultati: area edificato, percentuale edificato, valore indicatore</p>
<i>Fonti</i>	Dove disponibile si utilizzano cartografie digitali dell'edificato 1:5.000/1:10.000 da carte tecniche integrato dall'urbanizzato continuo da Corine Land Cover 2006.
<i>Note</i>	Questo indicatore ha ricadute sociali, in termini di tutela della salute della popolazione residente. Di tale effetto tiene conto l'indicatore S04.

2.4 S04: Aree idonee per rispetto CEM

Codice	S04
Obiettivo	Tutela della salute
Unità di misura	Adimensionale 0-1 (m ² /m ²)
Modalità di calcolo	<p>Misura la frazione dell'area in esame idonea ai sensi del rispetto dell'obiettivo di qualità di 3 µT, fissato dal DPCM 8 luglio 2003:</p> $I = \frac{S_{CEM}}{S_{intervento}}$ <p>dove:</p> <p>S_{CEM} indica la superficie (kmq) non occupata dall'edificato e dalla relativa fascia di rispetto. La fascia di rispetto è calcolata in funzione delle possibili tensioni, utilizzando il valore di induzione magnetica di 3 µT e considerando la massima corrente di riferimento, cioè la corrente al limite termico consentita, come stabilito dalla norma CEI 11-60; i valori calcolati sono approssimati a 31.5-36-84 m rispettivamente per 150-220-380 kV.</p> <p>L'elaborazione in ambiente GIS viene effettuata mediante creazione di una serie di buffer sull'edificato al massimo dettaglio ed al massimo aggiornamento disponibile. Il valore del buffer è quello corrispondente al livello di più elevato voltaggio presente nell'ipotesi di intervento. Il complemento a tale poligono così ottenuto viene intersecato e rapportato con la superficie totale del livello localizzativo.</p> <p>La fascia di rispetto è calcolata in funzione delle possibili tensioni, utilizzando il valore di induzione magnetica di 3 µT e considerando la massima corrente di riferimento, cioè la corrente al limite termico consentita, come stabilito dalla norma CEI 11-60. Considerando che, per le linee esistenti, la normativa stabilisce un valore di induzione magnetica pari a 10 µT, tale metodo risulta estremamente cautelativo: l'approssimazione, quindi, permette di rendere aggregabili i valori ottenuti per le nuove costruzioni e per le eventuali demolizioni.</p> <p>I valori utilizzati per il calcolo delle fasce sono i seguenti:</p> <p>Per il 380kV</p> <ul style="list-style-type: none"> - Doppia Terna non ottimizzata: 84m - Doppia Terna ottimizzata: 46m - Singola Terna: 53m <p>Per il 220kV</p> <ul style="list-style-type: none"> - Doppia Terna non ottimizzata: 36m - Doppia Terna ottimizzata: 24m - Singola Terna: 27m <p>Per il 150kV</p> <ul style="list-style-type: none"> - Doppia Terna non ottimizzata: 31.5m - Doppia Terna ottimizzata: 19.5m - Singola Terna: 22m <p>Risultati: area libera da CEM, percentuale sull'area di intervento, valore dell'indicatore.</p> <p>In ambito VAS, per l'ampiezza e la prevalente indeterminazione delle aree considerate, viene applicata la fascia di rispetto sull'edificato sulla base del massimo valore possibile di 84m, rendendo ulteriormente cautelativo l'approccio al calcolo dell'indicatore.</p>
Fonti	Edificato 1:5.000/1:10.000 da Cartografie tecniche numeriche regionali.
Note	-



2.5 S05: Aree agricole di pregio

<i>Codice</i>	S05
<i>Obiettivo</i>	Minimizzazione dell'interferenza con gli usi del suolo attuali e previsti
<i>Unità di misura</i>	Adimensionale 0-1 (m ² /m ²)
<i>Modalità di calcolo</i>	<p>Misura la frazione dell'area di intervento occupata da aree agricole di pregio:</p> $I = 1 - \frac{S_{agr}}{S_{intervento}}$ <p>dove: S_{agr} indica la superficie (kmq) di aree DOCG (criterio di repulsione R3) e DOC $S_{intervento}$ indica la superficie (kmq) complessiva dell'area di intervento. Risultati: area agricola di pregio, percentuale sull'area di intervento e valore dell'indicatore</p>
<i>Fonti</i>	Regioni: PTR, PTCP, usi del suolo regionali e PRG ove disponibili
<i>Note</i>	Attualmente disponibile in formato digitale per Umbria e Piemonte.

2.6 S06: Aree di valore culturale e paesaggistico

Codice	S06
Obiettivo	Rispetto dei beni culturali e paesaggistici
Unità di misura	Adimensionale 0-1 (m ² /m ²)
Modalità di calcolo	<p>Misura la frazione dell'area di intervento occupata da aree di valore culturale e paesaggistico:</p> $I = 1 - \frac{S_{siti}}{S_{intervento}}$ <p>dove:</p> <p>S_{siti} indica la superficie (kmq) di aree ad elevato valore culturale e paesaggistico, (siti UNESCO, aree a vincolo paesaggistico ex artt. 136 (1497/39) e 142 (1089/39) D.Lgs 42/2004);</p> <p>$S_{intervento}$ indica la superficie (kmq) complessiva dell'area di intervento.</p> <p>Dati dal MiBAC: Siti UNESCO, Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico (SITAP);</p> <p>Regioni: PTR e PTRC a valenza paesistica, PPR</p> <p>Risultati: area totale di valore culturale e paesaggistico, percentuale sull'area di intervento e valore dell'indicatore</p>
Fonti	<p>MiBAC: Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico (SITAP)</p> <p>MondoGIS: siti archeologici e aree di valore storico monumentale</p> <p>Regioni, Province: PTR a valenza paesistica, PPR, PTCP</p>
Note	

2.7 S07: Coerenza con il quadro strategico della pianificazione territoriale e paesaggistica

<i>Codice</i>	S07
<i>Obiettivo</i>	Rispetto dei beni culturali e paesaggistici
<i>Unità di misura</i>	adimensionale 0-1
<i>Modalità di calcolo</i>	<p>In base al Nuovo Codice del Paesaggio, ove i Piani Paesaggistici (PTP, PTR e/o PTPR a livello strategico, PTCP a livello strutturale, PRG a livello attuativo) consentano la identificazione di aree la cui futura destinazione d'uso è finalizzata alla riqualificazione paesaggistica, è possibile quantificare l'interferenza di tali aree all'interno dell'area di intervento, ai fini di limitarne l'interferenza o all'occorrenza, se gli Enti Locali convengano, prevedere delle azioni compensative volte a favorire tale riqualificazione (art. 143, comma 1, lettera g del D.Lgs. 42/2004).</p> $I = 1 - \frac{S_{RP}}{S_{intervento}}$ <p>dove: S_{RP} indica la superficie delle aree di riqualificazione paesaggistica; $S_{intervento}$ indica la superficie dell'area di intervento. Risultati: area totale a riqualificazione paesaggistica, percentuale sull'area di intervento e valore dell'indicatore</p>
<i>Fonti</i>	Regioni e Province: PTP, PTCP, PTPR, PTRC, in funzione del livello di studio
<i>Note</i>	

2.8 S08: Elementi culturali e paesaggistici tutelati per legge

In fase di ridefinizione congiunta col MiBAC.

<i>Codice</i>	S08
<i>Obiettivo</i>	Rispetto dei beni culturali e paesaggistici
<i>Unità di misura</i>	adimensionale 0-1
<i>Modalità di calcolo</i>	<p>Quantifica la presenza di beni culturali e paesaggistici, intesi come elementi areali, lineari e puntuali all'interno dell'area di intervento tutelati per legge. Oltre ad essere quantificati, tali beni saranno tutelati mantenendo intorno ad essi un buffer di dimensioni definite sulla base delle norme tecniche vigenti al livello di competenza.</p> $I = 1 - \frac{S_{BCP}}{S_{intervento}}$ <p>dove: S_{BCP} indica la superficie delle aree interessate da beni culturali e paesaggistici inclusa l'area buffer; $S_{intervento}$ indica la superficie dell'area di intervento. Risultati: area totale di rispetto dei beni tutelati, percentuale sull'area di intervento e valore dell'indicatore</p>
<i>Fonti</i>	Soprintendenze competenti: ubicazione beni MiBAC: Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico (SITAP)
<i>Note</i>	-

2.9 S09: Interferenza con aree ad elevato rischio paesaggistico

<i>Codice</i>	S09
<i>Obiettivo</i>	Rispetto dei beni culturali e paesaggistici
<i>Unità di misura</i>	adimensionale 0-1
<i>Modalità di calcolo</i>	<p>Misura la frazione dell'area di intervento (%) occupata da aree considerate ad elevato rischio paesaggistico, ovvero ricadenti nelle classi "Alto" e "Molto Alto" della Carta del Rischio del Paesaggio (www.icr.beniculturali.it/rischio00.htm).</p> <p>Il rischio paesaggistico è ottenuto dalla mappatura delle pericolosità naturali e antropiche e dalla successiva sovrapposizione con le aree sottoposte a vincolo paesaggistico ex .1497/1939. Il rischio si riferisce a una lettura incrociata della presenza del vincolo paesistico e del livello di antropizzazione dell'area che può comportare un deterioramento del bene presente.</p> $I = 1 - \frac{S_{\text{rischio}}}{S_{\text{intervento}}}$ <p>dove:</p> <p>S_{rischio} indica la superficie (kmq) di aree a rischio paesaggistico (che rientrano nel criterio di repulsione R1, ovvero sono aree da prendere in considerazione solo in assenza di alternative)</p> <p>$S_{\text{intervento}}$ indica la superficie (kmq) complessiva dell'area di intervento.</p> <p>Risultati: area totale a rischio paesaggistico, percentuale sull'area di intervento e valore dell'indicatore</p>
<i>Fonti</i>	MiBAC: Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico (SITAP); Carta del Rischio del Paesaggio (rischio su aree tutelate + rischio naturale) ISTAT: censimento per il disturbo antropico (confronto tra classi censimento sulla popolazione residente con cadenza decennale)
<i>Note</i>	-

2.10 S10: Interferenza con aree di grande fruizione per interesse naturalistico, paesaggistico e culturale

<i>Codice</i>	S10
<i>Obiettivo</i>	Rispetto dei beni culturali e paesaggistici
<i>Unità di misura</i>	Adimensionale 0 -1 calcolato sulla base del numero di beni interferiti inclusi nell'area di studio
<i>Modalità di calcolo</i>	<p>Si considera la densità dei beni o delle aree di fruizione turistica, di notevole interesse pubblico, determinate sulla base dei PTP o elenchi soprintendenze, calcolata come studio somma di superfici rispetto alla superficie della stessa area di studio</p> $I = 1 - \frac{S_{\text{fruizione}}}{S_{\text{intervento}}}$ <p>dove: S_{rischio} indica la superficie (mq) di aree a fruizione turistica e di notevole interesse pubblico $S_{\text{intervento}}$ indica la superficie (kmq) complessiva dell'area di intervento. Risultati: superficie totale aree a fruizione turistica e di notevole interesse pubblico, percentuale sull'area di intervento e valore dell'indicatore.</p>
<i>Fonti</i>	PPTR, PTP
<i>Note</i>	Normalizzazione sui massimi e minimi tra gli interventi

2.11 S11: Aree con buona capacità di mascheramento

Codice	S11															
Obiettivo	Minimizzazione dell'interferenza visiva															
Unità di misura	Ordinale 0-1															
Modalità di calcolo	<p>Misura la possibilità di sfruttare la morfologia del territorio e la copertura del suolo come mezzo per favorire l'assorbimento visivo del nuovo elettrodotto. L'elaborazione dell'indicatore avviene attraverso il seguente procedimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> - produzione di una carta delle pendenze in formato elettronico, che assegna ad ogni cella (100x100 m a livello strategico, 40x40 m a livello strutturale) un valore di pendenza media - calcolo, per ogni cella, della superficie effettiva sviluppata sul suolo: $A_{reale} = \frac{A_{carta}}{\cos \alpha}$ <p>dove A_{carta} indica la superficie della proiezione cartografica della cella (10.000 mq) e α è la pendenza media della cella (in gradi)</p> <ul style="list-style-type: none"> - calcolo della compatibilità paesaggistica come rapporto tra la superficie effettiva sviluppata complessivamente dalle celle comprese nell'area di intervento e la rispettiva proiezione cartografica, moltiplicato per un fattore di mascheramento vegetale: $I = \frac{\sum A_{reale}}{\sum A_{carta}} \cdot C_v$ <p>dove C_v è il fattore di mascheramento vegetale, adimensionale, proporzionale alla frazione di aree vegetate nell'area d'intervento (classe 311-boschi di latifoglie, 312-boschi di conifere e 313-boschi misti della classificazione Corine - Land Cover).</p> $C_v = 1 + \left(\frac{S_{boschi}}{S_{intervento}} \right)$ <p>L'indicatore può essere tradotto in una scala qualitativa applicando le seguenti soglie basate sull'esperienza:</p> <table border="1"> <tr> <td>$I > 1.5$</td> <td>Alto</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>$1.375 < I < 1.5$</td> <td>Medio-Alto</td> <td>0.75</td> </tr> <tr> <td>$1.25 < I < 1.375$</td> <td>Medio</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>$1.125 < I < 1.25$</td> <td>Medio-basso</td> <td>0.25</td> </tr> <tr> <td>$1 < I < 1.125$</td> <td>Basso</td> <td>0</td> </tr> </table> <p>Risultati: area cartografica, area reale, fattore di mascheramento, valore assoluto e normalizzato dell'indicatore.</p>	$I > 1.5$	Alto	1	$1.375 < I < 1.5$	Medio-Alto	0.75	$1.25 < I < 1.375$	Medio	0.5	$1.125 < I < 1.25$	Medio-basso	0.25	$1 < I < 1.125$	Basso	0
$I > 1.5$	Alto	1														
$1.375 < I < 1.5$	Medio-Alto	0.75														
$1.25 < I < 1.375$	Medio	0.5														
$1.125 < I < 1.25$	Medio-basso	0.25														
$1 < I < 1.125$	Basso	0														
Fonti	Modelli digitali del terreno - SRTM Copertura del suolo - Corine Land Cover Carte di Uso del Suolo Regionale															
Note	L'indicatore è calcolabile in fase attuativa solo se disponibile cartografia tematica di adeguato dettaglio: Mosaico PRG, Strumenti di pianificazione comunale, Carte d'uso del suolo regionali, DEM SRTM.															

2.12 S12: Aree con buone capacità di assorbimento visivo

Codice	S12
Obiettivo	Minimizzazione dell'interferenza visiva
Unità di misura	Adimensionale 0-1 (m ² /m ²)
Modalità di calcolo	<p>Misura la frazione dell'area di intervento (%) in cui l'inserimento di un'opera elettrica determina un impatto relativamente trascurabile sul paesaggio:</p> $I = \frac{S_{A1}}{S_{intervento}}$ <p>dove: S_{A1} indica la superficie (kmq) di aree che, per caratteristiche morfologiche (versanti esposti a nord), favoriscono l'assorbimento visivo delle opere $S_{intervento}$ indica la superficie (kmq) complessiva dell'area di intervento. Le superfici S_{A1} vengono individuate tramite un'elaborazione GIS che calcola, a partire dal modello digitale del terreno, la superficie delle aree esposte verso nord (45° inclusi tra nord est e nord ovest). Tali aree sono considerate meno percepibili all'osservatore in quanto poco assolate e pertanto maggiormente adatte ad ospitare nuove infrastrutture elettriche per la migliore capacità di assorbimento visivo. Risultati: percentuale di area esposta a nord, valore indicatore</p>
Fonti	Modelli digitali del terreno (DEM)
Note	-

2.13 S13: Visibilità dell'intervento (Amb_08)

Codice	S13
Obiettivo	Minimizzazione dell'interferenza visiva
Unità di misura	Adimensionale 0-1 (m2/m2)
Modalità di calcolo	<p>Misura la frazione dell'area di intervento in cui la visibilità dell'intervento dai centri abitati è minima:</p> $I = \frac{S_{A1}}{S_{intervento}}$ <p>S_{A1} indica la somma delle superficie (kmq) che, pur essendo in prossimità dei centri abitati, per caratteristiche morfologiche e/o di copertura del suolo favoriscono l'assorbimento visivo delle opere (criterio di attrazione A1)</p> <p>$S_{intervento}$ indica la superficie (kmq) complessiva dell'area di intervento.</p> <p>Le superfici S_{A1} vengono stimate attraverso la seguente procedura che effettua un'analisi di visibilità delle zone circostanti i centri abitati all'interno dell'area di intervento. Per ogni centro abitato si definiscono in funzione della dimensione relativa un punto baricentrico (centroide) oppure un certo numero di punti casuali campionati all'interno dei centri abitati e si prende in considerazione il punto di vista di un osservatore posto a 50 m di altezza sopra gli stessi punti.</p> <p>Tramite apposita elaborazione GIS, a partire dal modello digitale del terreno si individuano le aree appartenenti all'area di intervento che non risultano percepibili all'osservatore in un raggio di 3 km. Tali aree risultano morfologicamente mascherate e maggiormente adatte ad ospitare nuove infrastrutture elettriche per la migliore capacità di assorbimento visivo. In fase attuativa si applica la medesima metodologia sostituendo all'altezza del punto di osservazione la reale altezza dei sostegni (dato in genere conosciuto in fase attuativa e funzione della tensione della linea oggetto di studio).</p> <p>Risultati: percentuale di area non visibile, valore indicatore</p>
Fonti	Corine Land Cover, urbanizzato, per il campionamento dei punti di osservazione Modello digitale del terreno (SRTM DEM)
Note	<p>La metodologia di calcolo contiene volutamente alcune approssimazioni nella stima delle superfici S_{A1}, in quanto considerare come punto di osservazione tutte le possibili localizzazioni dei tralicci all'interno delle aree in prossimità dei centri abitati, pur essendo un'operazione formalmente più corretta, è computazionalmente troppo onerosa.</p> <p>Il valore di altezza pari a 50m è il valore medio delle altezze minima e massima dei sostegni in classe 380kV.</p> <p>Il valore del raggio di visuale su cui viene effettuata l'analisi, pari a 3 km, è ampiamente cautelativo rispetto a quello solitamente preso in considerazione per gli studi di impatto ambientale (1 km per parte).</p> <p>Nelle superfici S_{A1} ricadono anche le aree che si trovano ad una distanza maggiore di 3 km dai punti di osservazione, in quanto considerate fuori raggio visivo.</p> <p>Il presente indicatore viene anche applicato per la valutazione degli interventi di demolizione.</p>

2.14 S14: Intrusione visuale

<i>Codice</i>	S14
<i>Obiettivo</i>	Minimizzazione della percettività visuale nel territorio
<i>Unità di misura</i>	Conteggio
<i>Modalità di calcolo</i>	<p>Calcolo effettuato in ambiente GIS vettoriale mediante intersezione di un layer lineare (fiumi) e uno poligonale (area di intervento) ottenendo il numero di attraversamenti dei corsi d'acqua all'interno dell'area di studio. Il valore viene normalizzato anche sulla base dei Km² di superficie dell'area di intervento.,</p> <p>La normalizzazione 0-1 si basa sul valore massimo di attraversamenti dei corsi d'acqua per km² riscontrato tra tutti gli interventi oggetto di studio</p>
<i>Fonti</i>	Reticolo Idrografico Nazionale 1:250.000 (ISPRA)
<i>Note</i>	Il valore viene fornito come dato assoluto

2.15 S15: Distanza dall'edificato

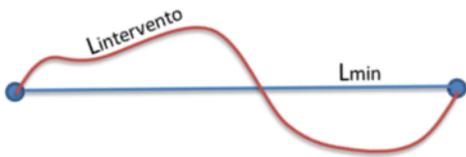
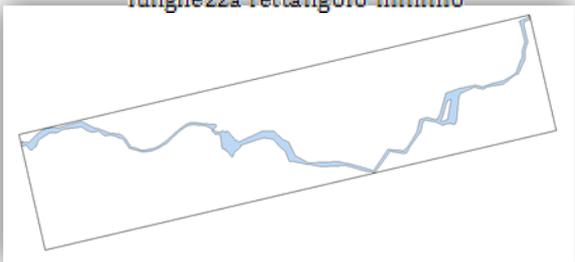
<i>Codice</i>	S15
<i>Obiettivo</i>	Tutela salute della popolazione
<i>Unità di misura</i>	Adimensionale 0-1
<i>Modalità di calcolo</i>	Distanza media nell'area di intervento dall'edificato. Analisi effettuata in ambiente GIS raster assegnando ad ogni cella la distanza dall'area edificata più vicina e calcolando il valore medio per l'area di studio
<i>Fonti</i>	<ul style="list-style-type: none">- GeoDB v.10 dei Criteri ERPA nazionali, Terna, 31/05/2012 – Urbano oppure- Edificato da CTR (Terna, 7/3/2012)
<i>Note</i>	Nella pianificazione degli interventi di sviluppo della Rete, fatti salvi sempre i vincoli imposti dalla normativa nazionale, preferire soluzioni tecniche e localizzative che minimizzino l'esposizione della popolazione ai CEM. Introdotta distanza media dagli edifici più vicini al posto della presenza (non ammissibile) di edifici nell'area di intervento. Assume un significato preciso in ambito di monitoraggio di fasce di fattibilità e di progetto, è un indicatore di densità e distribuzione delle aree edificate nelle aree di pertinenza della VAS più ampie come i corridoi.

3 Dimensione tecnica

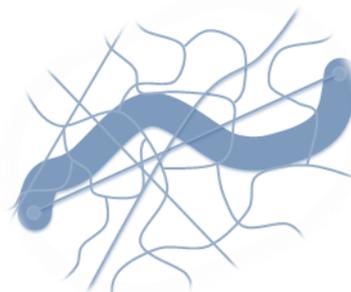
3.1 T01: Superfici a pendenza molto elevata (ex T04)

Codice	T01
Obiettivo	Fattibilità tecnica dell'intervento
Unità di misura	Adimensionale 0-1 (m ² /m ²)
Modalità di calcolo	<p>Fornisce un'indicazione di quanto impervio e quindi tecnicamente difficoltoso, possa essere il percorso individuato per l'alternativa in esame. La valutazione per gli elettrodotti viene calcolata tra 0 (situazione peggiore) ed 1 (situazione migliore) applicando la seguente formula, tramite l'ausilio di software GIS:</p> $I = 1 - \frac{\sum S_{P>45\%}}{S_{\text{intervento}}}$ <p>Oppure</p> $I = 1 - \frac{\sum \sum S_{P>45\%} + 0.7 * S_{20\%>P>45\%}}{S_{\text{intervento}}}$ <p>dove:</p> <p>$S_{P>45\%}$ indica la superficie (kmq) con pendenza maggiore del 45%;</p> <p>$S_{20\%>P>45\%}$ indica la superficie (kmq) con pendenza maggiore del 20% e minore del 45%;</p> <p>$S_{\text{intervento}}$ indica la superficie (kmq) complessiva dell'area di intervento. Le superfici di intervento sono le aree ellissoidali a livello strategico, i corridoi a livello strutturale e le fasce di fattibilità a livello attuativo. Nel passaggio di livello progettuale ci si attende un incremento del valore.</p> <p>Risultati: percentuale dell'area di intervento per classe di pendenza e valore indicatore</p>
Fonti	Modelli digitali del terreno (DEM) a diversa risoluzione disponibili per l'intero territorio nazionale.
Note	<p>Il territorio viene inoltre classificato calcolando tramite GIS, le seguenti classi di pendenza P:</p> <ul style="list-style-type: none"> - I classe: superfici con P < 10% - II classe: superfici con 10% < P < 20% - III classe: superfici con 20% < P < 45% - IV classe: superfici con P > 45%. <p>Si ricorda che la progettazione di elettrodotti in aree impervie viene di norma affrontata disponendo le linee a mezza costa, al fine di minimizzare le difficoltà tecnico-realizzative e manutentive delle linee stesse.</p> <p>Inoltre, tale approccio tende a ridurre l'impatto paesaggistico derivante dal passaggio di elettrodotti sui crinali delle montagne. Di tale aspetto si tiene conto all'interno dell'indicatore S12 (ex Amb_07).</p>

3.2 T02: Non-linearità (ex T05)

Codice	T02
Obiettivo	Fattibilità tecnica dell'intervento
Unità di misura	Adimensionale 0-1 (m/m)
Modalità di calcolo	<p>Indica quanto la realizzazione di un elettrodotto (necessario anche per allacciare una stazione) differisca dalla diretta congiungente tra i due punti di arrivo e partenza.</p>  <p>Per le difficoltà legate al benchmarking ed alla soggettività della stima dei percorsi minimi all'interno delle aree di intervento, il metodo utilizzato per la stima della non linearità è calcolare il rettangolo minimo che contiene l'area di intervento e calcolare l'indice come:</p> $I = 1 - \frac{\text{ampiezza rettangolo minimo}}{\text{lunghezza rettangolo minimo}}$  <p>Risultati: ampiezza, lunghezza e valore indicatore.</p>
Fonti	Dati statistici, stime ed elaborazioni di Terna
Note	L'intervento ideale dal punto di vista tecnico è quello che contiene il minor numero possibile di deviazioni (punti in cui la fascia cambia direzione); quindi che risulti al limite lineare. Nella pratica, ciò non si verifica, almeno non per l'intera lunghezza della linea, ad es. a causa della morfologia del territorio o dell'interferenza con l'edificato o con emergenze culturali. Applicabile e maggiormente significativo a scale di dettaglio (fasce).

3.3 T03: Interferenze con infrastrutture (ex T06)

Codice	T03								
Obiettivo	Fattibilità tecnica dell'intervento								
Unità di misura	Adimensionale 0-1 (numero pesato di intersezioni)								
Modalità di calcolo	<p>Indica il rischio di interferenza con infrastrutture già presenti e dà una valutazione di fattibilità tecnica dell'intervento. Viene calcolata sul numero di interferenze pesate di infrastrutture. La normalizzazione tra 0 ed 1 può essere effettuata sulla base del numero totale di intersezioni considerate al massimo peso.</p> $I = 1 - \frac{\sum X_i p_i}{S_{max}}$ <p>dove: <i>i</i> denota il tipo di infrastruttura <i>X_i</i> è il numero di attraversamenti di infrastrutture per kmq di tipo <i>i</i> <i>p_i</i> è il peso attribuito al tipo di infrastruttura <i>i</i></p> <p><i>S_{max}</i> è il valore massimo raggiunto $\sum X_i p_i$ tra gli interventi nel RA2012</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Infrastruttura (<i>i</i>)</th> <th>Peso (<i>p_i</i>)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ferrovie; Autostrade; Rete AT e AAT; Funivie</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Strade statali; Strade provinciali; Strade comunali</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Gasdotti/Metanodotti; Oleodotti</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Il numero di interferenze <i>X</i> si ottiene mediante operazioni successive in ambiente GIS. Le infrastrutture lineari vengono raggruppate nelle 3 diverse classi di peso ed ogni classe di linee viene combinata separatamente con il poligono relativo alla superficie d'intervento definita al livello localizzativo (fuso, corridoio, fascia). Il numero di possibili interferenze per la singola classe di peso sarà dato dal numero di poligoni così ottenuti meno 1. L'indicatore sarà dato dalla somma delle interferenze pesate, la normalizzazione potrà essere effettuata sulla base della stessa statistica a livello nazionale/regionale o in relazione alla somma delle interferenze totali pesate come fossero tutte in classe 3. Risultati: numero di interferenze di peso 3, di peso 2, somma totale pesata delle interferenze e valore indicatore. L'indicatore viene anche normalizzato sulla base dei kmq dell'area di intervento.</p> 	Infrastruttura (<i>i</i>)	Peso (<i>p_i</i>)	Ferrovie; Autostrade; Rete AT e AAT; Funivie	3	Strade statali; Strade provinciali; Strade comunali	2	Gasdotti/Metanodotti; Oleodotti	1
Infrastruttura (<i>i</i>)	Peso (<i>p_i</i>)								
Ferrovie; Autostrade; Rete AT e AAT; Funivie	3								
Strade statali; Strade provinciali; Strade comunali	2								
Gasdotti/Metanodotti; Oleodotti	1								
Fonti	Rete elettrica: dati di Terna e di altri operatori Infrastrutture viarie: database Navstreet Altre infrastrutture: Cartografie regionali, provinciali, comunali								
Note	La normalizzazione 0-1 viene effettuata sulla base del valore massimo per kmq rilevato sul totale degli interventi.								

3.4 T04: Aree ad elevata pericolosità idrogeologica (ex T07)

Codice	T04
Obiettivo	Minimizzazione dell'interferenza con aree a rischio idrogeologico
Unità di misura	Adimensionale 0-1 (m ² /m ²)
Modalità di calcolo	<p>Misura la frazione dell'area di intervento occupata da aree a rischio idrogeologico.</p> $I = 1 - \frac{S_{R1}P_1 + S_{R2}P_2}{S_{intervento}}$ <p>dove:</p> <p>S_{R1} e S_{R2} indicano le superfici (kmq) di aree a pericolosità idraulica, di frana o valanga, per le quali può essere problematico il posizionamento dei sostegni, consentendo ad ogni modo il sorvolo.</p> <p>Alle aree sopraindicate viene attribuito peso differente in base al grado di pericolosità indicato nel PAI ed in analogia alla classificazione nei criteri ERPA, secondo il seguente schema:</p> <p>p₁ = 1: aree a pericolosità molto elevata e elevata</p> <p>p₂ = 0.7: aree a pericolosità media e bassa</p> <p>S_{intervento} indica la superficie (kmq) complessiva dell'area di intervento.</p> <p>In caso di sovrapposizione tra diverse tipologie di aree vincolate l'attraversamento viene conteggiato una sola volta, attribuendo il peso maggiore.</p> <p>Risultati: superfici in R1 ed R2, superficie totale, pesata e valore indicatore</p>
Fonti	Autorità di Bacino: PAI, Cartografia regionale e comunale (a seconda della disponibilità)
Note	-

4 Dimensione Economica

4.1 E01: Costo dell'intervento

<i>Codice</i>	E01
<i>Obiettivo</i>	Minimizzare i costi di realizzazione
<i>Unità di misura</i>	Ordinale 0-1
<i>Modalità di calcolo</i>	<p>Misura la frazione dell'area di intervento occupata da aree ad alto costo per la realizzazione dell'intervento</p> $I = 1 - \frac{S_{A1}}{S_{\text{intervento}}}$ <p>dove: S_{A1} indica la superficie di aree ad alto costo per la realizzazione dell'intervento (boschi, aree agricole di pregio, pendenza elevata, aree a rischio idrogeologico) S_{intervento} indica la superficie complessiva dell'area di intervento.</p>
<i>Fonti</i>	<ul style="list-style-type: none">- DEM SRTM, 2000- Dati Piani di Assetto Idrogeologico riclassificati (Terna, 2012)- Banca dati GeoDB v.10 dei Criteri ERPA nazionali (Terna, 2012)- Aree DOC, DOCG
<i>Note</i>	Le aree DOC/DOCG sono disponibili in formato digitale cartografico esclusivamente per Piemonte e Umbria

4.2 E02: Costo di gestione dell'intervento

<i>Codice</i>	E02
<i>Obiettivo</i>	Costo gestione intervento
<i>Unità di misura</i>	Ordinale 0-1
<i>Modalità di calcolo</i>	<p>Misura la frazione dell'area di intervento occupata da aree ad alto costo di gestione</p> $I = 1 - \frac{S_{A1}}{S_{intervento}}$ <p>dove: S_{A1} indica la superficie di aree ad alto costo di gestione (boschi, pendenza elevata, aree a rischio idrogeologico) $S_{intervento}$ indica la superficie complessiva dell'area di intervento.</p>
<i>Fonti</i>	<ul style="list-style-type: none"> - Dati Piani di Assetto Idrogeologico riclassificati (Terna, 2012) - Banca dati GeoDB v.10 dei Criteri ERPA nazionali (Terna, 2012)
<i>Note</i>	-

4.3 E03: Costo dei ripristini ambientali

<i>Codice</i>	E03
<i>Obiettivo</i>	Costo dei ripristini ambientali
<i>Unità di misura</i>	adimensionale Ordinale 0-1
<i>Modalità di calcolo</i>	<p>Misura la frazione dell'area di intervento occupata da aree ad alto costo di ripristino</p> $I = 1 - \frac{S_{A1}}{S_{intervento}}$ <p>dove: S_{A1} indica la superficie di aree ad alto costo di ripristino (boschi, pendenza elevata, superfici naturali) $S_{intervento}$ indica la superficie complessiva dell'area di intervento.</p>
<i>Fonti</i>	<ul style="list-style-type: none"> - DEM SRTM, 2000 - Corine Landcover 2006 - Banca dati GeoDB v.10 dei Criteri ERPA nazionali (Terna, 2012)
<i>Note</i>	-

4.4 E04: Costo di accessibilità

<i>Codice</i>	E04
<i>Obiettivo</i>	Minimizzare i costi di accessibilità alla infrastruttura
<i>Unità di misura</i>	Ordinale 0-1
<i>Modalità di calcolo</i>	<p>Distanza media dalle strade nell'area di studio. Calcolato in ambiente GIS raster come media dei valori di distanza di ogni cella dalla strada più vicina</p> $I = 1 - \frac{D_{A1}}{D_{max}}$ <p>dove: D_{A1} è la distanza media dalle strade all'interno dell'area di studio D_{max} è il valore massimo di distanza media dalle strade riscontrata tra tutti gli interventi oggetto di studio</p>
<i>Fonti</i>	Database stradale Navstreet, Terna (2010)
<i>Note</i>	-