



Regione Toscana

PIT con valenza di Piano Paesaggistico



Ministero
dei beni e delle
attività culturali
e del turismo

**Criteria per l'installazione di impianti fotovoltaici a terra e degli impianti fotovoltaici posti
sui frangisole**

CRITERI E MODALITA' DI INSTALLAZIONE DEGLI IMPIANTI FOTVOLTAICI A TERRA ED IMPIANTI FOTVOLTAICI POSTI SU FRANGISOLE (articolo 205 quater, comma 3 della l.r. 1/2005)

ELEMENTI PER IL CORRETTO INSERIMENTO NEL PAESAGGIO E SUL TERRITORIO

1. Premessa

Gli impianti fotovoltaici, come gli altri impianti alimentati da fonti rinnovabili, garantiscono un significativo contributo per il raggiungimento degli obiettivi e degli impegni nazionali, comunitari e internazionali in materia di energia e di ambiente. A tale proposito, si rammentano le seguenti direttive europee:

- Direttiva 2001/77/CE, recepita con decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, *“Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’electricità”*;
- Direttiva 2009/28/CE, recepita con decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, che individua un obiettivo obbligatorio del 20 per cento di energia da fonti rinnovabili sul consumo di energia complessivo della Comunità entro il 2020 e che indica, come obiettivo assegnato allo stato italiano, la quota del 17 per cento.

Ai fini della promozione dell’energia da fonti rinnovabili, l’articolo 12 del d.lgs. 387/2003, come modificato dalla legge 24 dicembre 2007, n. 244, ha introdotto la razionalizzazione e la semplificazione delle procedure autorizzatorie.

In applicazione di tali disposizioni, è stato emanato il decreto ministeriale 10 settembre 2010, recante *“Linee guida per il procedimento per l’autorizzazione alla costruzione e all’esercizio di impianti di produzione di elettricità da fonti rinnovabili nonché linee guida tecniche per gli impianti stessi”*.

Tale decreto sottolinea come *“occorre comunque salvaguardare i valori espressi dal paesaggio e direttamente tutelati dall’articolo 9 della Costituzione e dalla Convenzione europea del paesaggio”*, assicurando *“l’equo e giusto contemperamento dei rilevanti interessi pubblici in questione, anche nell’ottica della semplificazione procedimentale e della certezza delle decisioni spettanti alle diverse amministrazioni coinvolte nella procedura autorizzatoria”*.

Nella stesura del presente documento, oltre ai riferimenti di legge sopra citati, si è tenuto conto di:

- disposizioni dettate con la legge regionale 21 marzo 2011, n. 11, come integrate e modificate con legge regionale 4 novembre 2011, n. 56, e, in particolare,
 - l’articolo 5 della l.r. 11/2011 *“Aree urbanizzate e casse di espansione”*;
 - l’articolo 6 della l.r. 11/2011 *“Cumulo di impianti”*;
 - l’articolo 7 della l.r. 11/2011 *“Perimetrazione”*;
 - l’Allegato A – Tabella 1 della l.r. 11/2011, recante una prima individuazione delle aree non idonee all’installazione di impianti fotovoltaici a terra ai sensi dell’articolo 4 della citata legge regionale.

- la deliberazione del Consiglio regionale 26 ottobre 2011, n. 68, recante l'aggiornamento della prima individuazione di cui sopra delle aree non idonee all'installazione di impianti fotovoltaici a terra, sulla base delle proposte avanzate dalle province competenti relativamente alle zone all'interno di coni visivi e panoramici, la cui immagine è storicizzata; alle aree agricole di particolare pregio paesaggistico e culturale; alla diversa perimetrazione all'interno delle aree a denominazione di origine protetta (DOP) e alle aree a indicazione geografica protetta (IGP);
- l'implementazione del Piano di indirizzo territoriale (PIT) per la disciplina paesaggistica, adottata con delibera del Consiglio regionale 16 giugno 2009, n. 32.

Il presente documento indica i criteri di inserimento e di mitigazione dei possibili impatti ambientali, paesaggistici e faunistici degli impianti fotovoltaici a terra finalizzati al miglioramento della qualità architettonica e paesaggistica dei progetti e alla corretta realizzazione degli stessi impianti, nonché le modalità di gestione utili a garantire il corretto uso del suolo e degli impianti stessi nelle successive fasi di esercizio e di dismissione.

Tali criteri e modalità, pur non essendo strettamente vincolanti, costituiscono parametri qualitativi a cui fare riferimento, sia in fase di progettazione che in fase di valutazione di compatibilità dei progetti presentati, fermo restando che la sostenibilità degli impianti dipende da diversi fattori e che luoghi, potenze e tipologie differenti possono presentare criticità sensibilmente diverse.

2. Finalità

Gli obiettivi da perseguire per la salvaguardia delle risorse paesaggistiche, culturali, territoriali ed ambientali sono:

- assicurare un corretto inserimento degli impianti nel paesaggio e sul territorio, nel rispetto della biodiversità e della conservazione delle risorse naturali, ambientali e culturali;
- assicurare il minor consumo possibile di suolo e il minor impatto possibile dal punto vista percettivo, garantendo comunque l'efficienza e la resa dell'impianto;
- orientare il corretto ripristino dei luoghi a seguito della dismissione degli impianti.

3. Campo di applicazione

Il presente documento, ad eccezione del paragrafo 7 che si applica agli impianti frangisole, si applica agli impianti fotovoltaici a terra ai sensi dell'articolo 205 quater comma 3 della l.r. 1/2005, nel rispetto delle norme vigenti in materia di tutela dell'ambiente e del paesaggio, ad esclusione di quelli di potenza inferiore a 20 kWp che non interessino aree sottoposte a tutela dei beni culturali e/o paesaggistici. I criteri e le modalità si applicano anche per l'installazione degli impianti all'interno delle aree non idonee, nelle zone corrispondenti alle eccezioni previste dalla tabella 1, dell'allegato A alla l.r. 11/2011. L'ottemperanza ai criteri e modalità contenute nel presente documento costituisce elemento per la valutazione positiva dei progetti, nel rispetto della normativa statale.

4. Criteri generali

Il d.m. 10 settembre 2010 "Linee Guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili", nella parte IV, punto 16.1, lettere da a) ad h), elenca una serie di requisiti la cui sussistenza costituisce, in generale, elemento per la valutazione positiva dei progetti.

Tra questi requisiti, che sono da intendersi integralmente richiamati nel presente documento, si evidenziano i seguenti elementi, da considerare come riferimento in quanto particolarmente significativi per la tutela del paesaggio:

- il ricorso a criteri progettuali volti ad ottenere il minor consumo del territorio, sfruttando al meglio le risorse energetiche disponibili;

- il riutilizzo di aree già degradate da attività antropiche, pregresse o in atto, tra cui siti industriali, cave, discariche, siti contaminati, così come definite dalla l.r. 11/2011;
- una progettazione legata alle specificità dell'area in cui viene realizzato l'intervento;
- la ricerca e la sperimentazione di soluzioni progettuali e componenti tecnologici innovativi, al fine dell'armonizzazione e del migliore inserimento degli impianti stessi nel contesto storico, naturale e paesaggistico.

5. Criteri di inserimento e misure di mitigazione

Un'analisi del paesaggio mirata alla valutazione del rapporto tra l'impianto e la preesistenza dei luoghi costituisce elemento fondamentale per la messa in opera di buone pratiche di progettazione.

Tale analisi dovrà essere effettuata tramite la ricognizione e l'indagine degli elementi caratterizzanti il paesaggio ad una scala idonea in relazione al territorio interessato, alle opere ed al tipo di installazione prevista.

In via generale, l'analisi dell'inserimento nel paesaggio, con un livello di dettaglio adeguato rispetto ai valori paesaggistici del contesto riconosciuti dagli strumenti di pianificazione territoriale e dagli atti di governo del territorio, si articola in:

- analisi dei livelli di tutela;
- analisi delle caratteristiche del paesaggio nelle sue componenti naturali e antropiche e dell'evoluzione storica del territorio;
- analisi dell'intervisibilità dell'impianto nel paesaggio, con un livello di dettaglio adeguato rispetto alla potenza dell'impianto proposto.

La documentazione presente nei quadri conoscitivi degli strumenti di pianificazione territoriale costituisce riferimento per l'elaborazione di tali analisi.

Si riportano di seguito i criteri di inserimento e le misure di mitigazione utili ad indirizzare la scelta della localizzazione dell'impianto e la redazione del progetto in funzione degli elementi costituenti e delle caratteristiche dell'impianto, che possono avere un impatto significativo sull'ambiente e sul paesaggio.

5.1. Idrogeomorfologia

- a) L'impianto dovrà essere realizzato nel rispetto di quanto stabilito dalla normativa nazionale e regionale in materia di difesa del suolo e di indagini geologiche;
- b) l'impianto, con i relativi volumi tecnici e opere di servizio, non dovrà indurre impatti negativi sulle dinamiche geomorfologiche e sulla idrologia del versante, nonché sul regime idraulico;
- c) modalità realizzative dovranno essere individuate in relazione alle condizioni geomorfologiche ed idrauliche delle aree interessate, adottando, ove necessario, accorgimenti tecnici e costruttivi finalizzati alla riduzione delle condizioni di rischio e/o di esposizione al medesimo;
- d) dovrà essere posta attenzione alla stabilità dei pendii evitando localizzazioni in aree caratterizzate da pendenze tali da favorire l'innescio di fenomeni gravitativi. Nel caso di versanti acclivi e/o con assetto litostratigrafico sfavorevole, si dovrà dimostrare, con idonee verifiche di stabilità, che la realizzazione dell'impianto non innescherà scivolamenti gravitativi né riattiverà in alcun modo eventuali fenomeni stabilizzati o relitti;
- e) dovrà essere rispettata la morfologia naturale del suolo e non dovranno essere previste modificazioni significative dell'andamento topografico;

- f) dovrà essere garantita la stabilità dei terreni di fondazione e l'equilibrio idrogeologico superficiale, con particolare riferimento ai corsi d'acqua esistenti e al ruscellamento di versante e ipodermico, realizzando, ove necessario, opportune opere di drenaggio e di regimazione idraulico-agraria e adottando, quando possibile, tecniche di ingegneria naturalistica;
- g) dovrà essere mantenuta la naturale permeabilità del suolo nel rispetto dei terreni naturali esistenti in loco.

5.2. Localizzazione e tipologia distributiva

Al fine di migliorare l'integrazione dell'impianto nel paesaggio, con particolare riferimento al paesaggio agrario, e di evitare l'effetto "terra bruciata" delle superfici coperte dai moduli fotovoltaici:

- a) la localizzazione e la forma dell'impianto dovranno tener conto delle caratteristiche paesaggistiche proprie del territorio interessato e dei relativi elementi costitutivi (naturali, storici, estetici), con particolare riferimento ai manufatti rurali di valore storico-culturale (aie, fontanili, lavatoi, forni, edicole, ecc.), al disegno e agli elementi strutturali della tessitura agraria (viabilità storica, sistemazioni idraulico-agrarie, trame fondiarie di impianto storico, ecc.);
- b) dovrà essere scelta la tipologia distributiva dei moduli fotovoltaici più idonea in relazione alle diverse caratteristiche morfologiche e di uso del suolo presenti nel territorio interessato, con particolare riferimento alla trama del paesaggio agrario;
- c) l'impianto dovrà essere localizzato evitando di interessare coltivazioni storicizzate tipo castagneti da frutto.

5.3. Condizioni di interferenza visiva

- a) La localizzazione dell'impianto dovrà tener conto delle condizioni di visibilità nel paesaggio, con particolare riferimento alle possibili interferenze visive da e verso percorsi di fruizione panoramici, punti e luoghi di belvedere (centri e nuclei storici, luoghi simbolici, siti archeologici di valenza paesaggistica, piazze e strade). Sarà ammissibile prevedere localizzazioni all'interno di aree ed immobili di interesse culturale, di beni paesaggistici tutelati, di aree naturali protette o di aree di valore paesaggistico, riconosciuto dagli strumenti di pianificazione territoriale e dagli atti di governo del territorio, o nel relativo intorno territoriale (da intendersi quale area fortemente interrelata al bene medesimo dal punto di vista percettivo e morfologico) soltanto nei casi in cui, per le specifiche caratteristiche del sito e dell'impianto, la percezione dei suddetti beni od aree non sia in alcun modo compromessa.

Le condizioni di visibilità dell'impianto nel paesaggio dovranno essere appositamente documentate negli elaborati progettuali;

- b) dovrà essere attentamente valutata la compatibilità paesaggistica delle localizzazioni in aree collinari di rilevante visibilità, di crinale e di versante, al fine di non interrompere la continuità delle principali linee di crinale o alterare le emergenze naturalistiche (vegetazioni riparie, alberature d'alto fusto, ecc.);
- c) l'eventuale impiego di schermature arboree ed arbustive con funzione di mitigazione dell'impatto visivo dell'impianto dovrà essere attentamente valutato rispetto al contesto paesaggistico, privilegiando gli ambiti collinari o pedemontani ove caratterizzati dall'alternanza di superfici boscate e di superfici coltivate, mentre sarà da valutare la coerenza negli ambiti di pianura o fondovalle ove caratterizzati da seminativi nudi a maglia larga.

5.4. Recinzioni e schermature

- a) Eventuali recinzioni perimetrali dovranno essere realizzate con elementi di minimo ingombro visivo e tali da consentire l'attraversamento da parte di piccoli animali; tali strutture dovranno essere infisse direttamente nel terreno, l'eventuale presenza di cordoli dovrà essere prevista interrata;
- b) al fine di salvaguardare la continuità ecologica esistente e di garantire lo spostamento in sicurezza di tutte le specie animali in ambiti particolarmente sensibili sotto l'aspetto faunistico, si dovranno garantire idonei accessi riservati alla fauna mediante la creazione di opportuni cunicoli sotto le recinzioni e/o collocando cespugli che permettono il passaggio degli animali, fatte salve le norme di sicurezza elettrica;
- c) eventuali schermature arboree ed arbustive dovranno essere realizzate con ecotipi locali disposti in modo da riproporre le sistemazioni originali tipiche della tessitura agraria tradizionale, evitando di creare un effetto barriera e contribuendo a creare elementi di transizione estesi e irregolari; gli arbusti dovranno essere prevalentemente sempreverdi, per garantire un'adeguata copertura visiva dall'esterno, alternati a quelli a foglia caduca, in maniera sempre più rada cercando di creare un effetto il più naturale possibile.

5.5. Caratteristiche costruttive

- a) Dovranno essere privilegiate le soluzioni impiantistiche che rispondono a requisiti di massima resa rispetto alla minore superficie occupata, optando per impianti che, a parità di potenza complessiva, utilizzino un minor numero di elementi e, ove possibile, per impianti ad inseguimento solare, anche al fine di consentire possibili coltivazioni nell'interfila delle vele;
- b) i moduli fotovoltaici dovranno avere la minore altezza possibile dal piano di campagna consentendo comunque la possibilità di ridurre significativamente il consumo del suolo;
- c) le strutture di sostegno dei moduli fotovoltaici dovranno essere progettate in modo da prevedere elementi portanti di minimo ingombro e realizzati con idonei materiali e con finitura superficiale di tipo non riflettente; in territorio agricolo non saranno ammesse fondazioni in calcestruzzo, ma soltanto pali a vite, pali trivellati o altre tipologie similari, fatto salvo l'eventuale ricorso a plinti di fondazione in calcestruzzo per gli impianti a inseguimento;
- d) nella scelta della tipologia e delle caratteristiche della cella e dei moduli fotovoltaici (tipo, forma, colore, materiali, misure) dovranno essere adottate soluzioni che riducano l'impatto visivo dovuto al riverbero delle superfici riflettenti e alle discontinuità cromatiche e materiche;
- e) i manufatti tecnici a servizio dell'impianto (cabine di trasformazione, inverter, ecc.) dovranno avere il minimo ingombro possibile, sia in pianta che in altezza, in relazione alle esigenze tecniche e dovranno essere progettati, con riferimento alle porzioni esterne fuori terra, proponendo soluzioni tecniche e costruttive (forma, materiali, colori) di qualità architettonica.

5.6. Sistemazioni del suolo e vegetazione

- a) Nel caso in cui l'area presenti un uso agricolo, la superficie non occupata dall'impianto deve, ove possibile, mantenere tale uso. La sistemazione del suolo occupato dall'impianto dovrà rispettare i caratteri paesistico ambientali del contesto, al fine di non interrompere la continuità, mantenendo, ove presenti, prati e pascoli o, in alternativa per impianti con grandi superfici radianti, studiando un'idonea alternanza di fasce verdi e, ove possibile coltivate, e fasce fotovoltaiche, al fine di mitigare l'effetto visivo di continuità della stesa dei moduli fotovoltaici;

- b) dovrà essere salvaguardata la continuità ecologica delle reti di naturalità con particolare riferimento alle connessioni umide e di crinale e, a garanzia della tutela della biodiversità, ai filari di formazioni arbustive esistenti di interesse paesaggistico o naturalistico. In tali casi l'espianto sarà ammesso soltanto per limitate porzioni di vegetazione di recente formazione a condizione di prevedere interventi di recupero ambientale che favoriscano la ripresa spontanea della vegetazione autoctona ed il recupero della funzionalità ecologica attuale e potenziale. La vegetazione potrà essere oggetto di interventi di potatura e/o taglio parziale della chioma solo nelle stagioni idonee alla fauna.

5.7. Viabilità e infrastrutture

- a) Dovranno essere privilegiate localizzazioni in aree già dotate di una rete viaria idonea tale da poter essere utilizzata come viabilità di accesso senza che ne siano alterate le caratteristiche di ruralità, sia in termini dimensionali che morfologici (andamento, larghezza, finitura, ecc.), fatta salva la possibilità di realizzare minimi interventi di adeguamento funzionale;
- b) eventuali tratti di nuova viabilità di accesso e di distribuzione interna ed eventuali spazi di manovra potranno essere realizzati solo se strettamente necessari all'esercizio dell'impianto e dovranno rispettare, per tipologia e materiali, il reticolo delle strade rurali esistenti, adottando soluzioni plano-altimetriche che minimizzino i movimenti di terra, che non modificano la morfologia del suolo, fatti salvi modesti livellamenti e rettifiche di quote;
- c) per la nuova viabilità si dovranno impiegare materiali drenanti naturali al fine di garantire la massima permeabilità del suolo e facilitare le opere di ripristino all'atto della dismissione dell'impianto. Al fine di mitigare l'impatto visivo, il materiale drenante utilizzato, sia nel caso di nuova viabilità sia di adeguamento funzionale di viabilità esistente dovrà avere colore terroso o comunque amorfo, evitando inerti di cava bianchi o biancastri;
- d) le linee elettriche di connessione alla rete, nei centri abitati, dovranno essere realizzate preferibilmente in cavo sotterraneo, preferibilmente in corrispondenza delle sedi viarie o ai corridoi tecnologici esistenti, tenuto conto dell'assetto della rete elettrica e opportunamente segnalati e protetti. Tutte le linee elettriche di collegamento tra le diverse parti dell'impianto dovranno essere interrato, fatta eccezione per i tratti di collegamento elettrico tra i pannelli della stessa fila.

6. Sistemi di sicurezza

- a) I sistemi anti-intrusione, anche ricorrendo alle tecnologie più innovative presenti sul mercato, dovranno evitare soluzioni che possano interferire negativamente con il contesto paesaggistico;
- b) i sistemi anti-intrusione di tipo locale, che prevedono l'accensione di punti luce e/o l'attivazione di allarmi sonori, dovranno entrare in funzione soltanto nel caso in cui sia rilevata la presenza di intrusi o il persistere di elementi di disturbo; a tale scopo i segnali rilevati saranno inviati alla centrale di telecontrollo e saranno verificati tramite apposito software dedicato e soltanto in caso di verifica positiva sarà attivato l'allarme. Al fine di ridurre i disagi acustici, la sirena dovrà funzionare per tempi limitati, nel rispetto delle normative.
- c) l'impianto di illuminazione potrà essere mantenuto costantemente acceso durante le ore notturne solo in corrispondenza degli apparecchi di video-sorveglianza e, in tal caso, l'intensità luminosa prodotta sarà quella strettamente necessaria a permettere il funzionamento di tali apparecchi.

7. Indicazioni specifiche per gli impianti con funzione di frangisole posti su edifici di nuova realizzazione

Questa tipologia di impianti è consentita quando è parte integrante di progetti di autosufficienza energetica complessiva dell'edificio, nel rispetto di eventuali valori paesaggistici tutelati dal d.lgs. 42/2004. Devono essere inoltre soddisfatti i seguenti requisiti:

- a) la struttura portante abbia la funzione di ombreggiamento delle facciate maggiormente esposte alle radiazioni solari nell'ambito di un progetto architettonico integrato, con l'esclusione dei casi di mera sovrapposizione e/o aggiunta;
- b) la struttura frangisole, con preferenza di quelle di tipo orientabile e/o aderenti alle superfici esterne dell'edificio, contribuisca ad una significativa riduzione dei consumi energetici per il raffreddamento estivo, da valutare in comparazione con le altre potenziali soluzioni di risparmio energetico (orientamento dell'edificio, vetro fotovoltaico, sistemi di raccolta solare passiva, ecc.);
- c) i pannelli fotovoltaici siano dimensionati sui consumi elettrici dell'edificio;
- d) la soluzione tecnologica dell'impianto garantisca una elevata qualità architettonica e l'integrazione del progetto nel contesto paesaggistico di riferimento.

8. Modalità di gestione

8.1. Manutenzione ordinaria e straordinaria

- a) Durante la costruzione dell'impianto e nelle successive fasi di manutenzione si dovrà garantire la costante pulizia dell'area avendo cura di smaltire i materiali di risulta o altri rifiuti; si dovranno inoltre privilegiare gli interventi che comportino opere da eseguire prevalentemente a secco e/o con elementi prefabbricati. I materiali di risulta, relativamente alla vegetazione erbacea e/o arbustiva, potrebbero essere sfalciati o triturati lasciandoli sul posto per incrementare la frazione organica del suolo, avendo cura di evitare rischi di incendio attribuibili alla vegetazione stessa;
- b) durante la costruzione dell'impianto e la sua successiva manutenzione e gestione si dovrà garantire la minimizzazione degli impatti sull'habitat;
- c) l'area interessata dall'impianto deve essere mantenuta in buono stato e pertanto i soggetti responsabili della gestione sono tenuti a garantire, per tutta la durata dell'impianto fino alla sua definitiva dismissione, la realizzazione delle opere necessarie per l'attecchimento ed il mantenimento della vegetazione, tanto per quanto riguarda la manutenzione ordinaria (pulizia, potatura, sfalcio e, se necessario, irrigazione) che per quanto riguarda la manutenzione straordinaria (piantagione e/o sostituzione di piante, ecc.);
- d) la pulizia dei moduli fotovoltaici dovrà essere eseguita unicamente con acqua, normale o demineralizzata, senza impiego di detersivi, detergenti o solventi, fatti salvi interventi straordinari per i quali deve essere prevista idonea raccolta e smaltimento dei reflui prodotti. Al fine di non gravare sull'acquedotto comunale, laddove possibile, privilegiare il reperimento dell'acqua da fonti diverse dall'acquedotto comunale (pozzi, vasche raccolta acqua meteorica, ecc.).

8.2. Dismissione

- a) Al termine della vita utile dell'impianto si dovrà procedere alla dismissione dello stesso e alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi, nel rispetto di quanto stabilito dall'articolo 12, comma 4 del d.lgs. 387/2003. Nella progettazione e realizzazione dell'impianto si dovranno privilegiare soluzioni che consentano una riduzione degli impatti delle opere di ripristino.