



REPUBBLICA ITALIANA

# Regione Lombardia

## BOLLETTINO UFFICIALE

MILANO - VENERDÌ, 22 GENNAIO 2010

8° SUPPLEMENTO STRAORDINARIO

Sommario

### C) GIUNTA REGIONALE E ASSESSORI

DELIBERAZIONE GIUNTA REGIONALE 30 DICEMBRE 2009 - N. 8/10974 (5.1.0)  
Linee guida per la progettazione paesaggistica di reti tecnologiche e impianti di produzione  
energetica in aggiornamento dei Piani di Sistema del Piano Territoriale Paesistico Regionale

119

## SEZIONE 2

## Reti e impianti di telecomunicazione

## 1. IL SISTEMA RADIOTELEVISIVO E DELLE TELECOMUNICAZIONI

Le recenti e continue innovazioni tecnologiche nel campo delle telecomunicazioni, con la diffusione della trasmissione via cavo e via satellite, consentono di mettere in stretta connessione il sistema delle telecomunicazioni radio-televisive con quello delle telecomunicazioni propriamente dette, tra cui la telefonia mobile.

*Il sistema degli impianti radio-televisivi è costituito da:*

- gli impianti atti alla trasmissione (trasmettitori e ripetitori), caratterizzati dalle particolari esigenze della zona da servire, dalla sua ampiezza e dalle relative necessità per i collegamenti a microonde. Possono essere di dimensioni considerevoli, sostenuti da tralici di notevole altezza per supportare più sistemi radianti e per dominare il bacino d'utenza;
- le attrezzature di servizio, collocate in situazioni visibili da un centro trasmittente o da un ripetitore d'aggancio e da tutta l'area servita, sono di diverse dimensioni e tipologia a seconda della funzione richiesta;
- gli impianti di ricezione ad uso domestico (antenne, paraboloidi). Tra queste vanno considerate anche le antenne di radioamatori (di dimensioni in altezza spesso notevoli) e quelle per usi pubblici (sicurezza, etc.).

*Il sistema degli impianti di telecomunicazione fissa è costituito da:*

- la rete di accesso o distribuzione, che collega l'apparecchio telefonico dell'utente e il più vicino commutatore. È in genere interrata (via cavo), ma vi possono essere anche linee aeree sostenute da pali di qualche metro di altezza fuori terra, con conduttori nudi o cordati, nel caso di zone a bassa densità telefonica o utenze sparse sul territorio;
- l'autocommutatore per lo smistamento del traffico telefonico, di minimo ingombro, anche interno agli edifici;
- la rete di giunzione, ossia gli elementi che collegano tra loro gli autocommutatori: sono interrati (via cavo) o formano «ponti radio», costituiti da ricetrasmittitori (antenne e ripetitori passivi di varia dimensione) e strutture portanti. Le strutture portanti sono tralici anche di notevoli dimensioni; sono in genere installati in località con particolari caratteristiche orografiche (vette, emergenze ecc. ...).

*Il sistema degli impianti di telefonia mobile (radiomobile) è caratterizzato da antenne, celle o micro celle, su supporto verticale autonomo (pali) o inserite su elementi verticali esistenti (edifici, costruzioni, manufatti tecnici, etc.).*

*(Criticità paesaggistiche)*

Dal punto di vista paesaggistico incidono innanzitutto le differenze dimensionali e le proporzioni geometriche, e in secondo ordine le caratterizzazioni tecnico-morfologiche, pertanto i criteri vengono distinti tra:

- grandi e medi impianti, comunque di dimensioni significative;
- piccoli impianti diffusi (antenne di ricezione ad uso domestico, parabole, microcelle).

Se nel primo caso l'attenzione è rivolta soprattutto al controllo dell'incidenza paesaggistica data dalle dimensioni degli impianti, sia dell'elemento tecnologico sia del supporto degli stessi, quando necessario; nel secondo caso la principale criticità è data dal «disordine visivo» e architettonico dovuto al proliferare apparentemente casuale degli impianti e quindi dall'impatto generato dalla sommatoria di essi sulle connotazioni proprie dei diversi paesaggi locali.

Le problematiche variano in ogni caso in relazione al contesto urbano o extraurbano, coinvolgendo in modo diverso rapporti e relazioni con le caratterizzazioni morfologiche, orografiche, vegetazionali e storico-culturali e simboliche dell'intorno.

In particolare:

- in area urbana, questi impianti, nella loro comunque diversificata caratterizzazione, sono di fatto oggi manufatti costitutivi della città, le criticità nascono dalla scarsa cura progettuale, spesso accompagnata dalla non considerazione delle relazioni e connotazioni che vanno a definire l'immagine urbana. L'effetto è l'introduzione di manufatti scarsamente

qualificati e talvolta in aperto inconsapevole contrasto con i caratteri propri del contesto urbano consolidato. A questo si somma l'incontrollata proliferazione degli elementi ad uso domestico o di dimensione contenuta e diffusione capillare, che vanno ad incidere in modo significativo sul decoro dello spazio pubblico e della scena urbana. La ricerca di una più elevata qualità del disegno e di regole condivise di disposizione dei manufatti sono le linee di azione da perseguire per il miglioramento paesaggistico delle reti.

- in area extraurbana, gli impianti, in particolare i più grandi, sono spesso collocati in posizioni dominanti, di forte richiamo identitario ed elevato valore panoramico, possono quindi incidere fortemente sulla percezione complessiva del paesaggio. Anche in questo caso si assiste spesso all'incontrollata giustapposizione di elementi scarsamente qualificati e morfologicamente eterogenei. Cura del manufatto, progettazione attenta e unitaria dell'impianto nel contesto, ricerca di soluzioni tecniche e stilistiche innovative possono contribuire sia alla riqualificazione delle reti esistenti sia all'assegnazione di nuovi valori identitari ai paesaggi regionali.

La presenza di molteplici operatori sul mercato, le continue evoluzioni tecnologiche, lo sviluppo dei sistemi di ricezione via satellite e la carenza di quadri chiari di regolamentazione degli interventi, ha acuito, negli ultimi anni, le problematiche legate alla moltiplicazione e disseminazione degli impianti sul territorio, con effetti di deturpamento della scena urbana e dello skyline urbano ed extraurbano.

Tali impianti, inoltre, si sommano agli altri elementi tecnologici verticali, come gli impianti di illuminazione e gli impianti di trasmissione e distribuzione dell'energia (tralici, pali, cavi, etc.), contribuendo ad accrescere la percezione complessiva di «disordine» e «disturbo».

In particolare, nel caso della telefonia mobile, la necessità per ogni operatore telefonico di installare impianti in modo capillare, il mancato utilizzo delle strutture già esistenti, la differenziazione dei tipi di installazione (design, colore, altezza, apparecchio tecnico) ha creato una vera propria invasione di antenne per telefonia mobile che ha ulteriormente incrementato il fenomeno sopradescritto.

*(Progetto e paesaggio)*

È indispensabile che regolamenti edilizi e norme tecniche di attuazione dei piani urbanistici comunali contemplino una sezione specifica dedicata alla definizione delle regole di appropriata collocazione di tutti questi elementi, regole da condividere con i cittadini e da definire sulla base di un'attenta lettura delle connotazioni proprie del contesto urbano ed extraurbano locale. Inoltre occorre:

- prevedere misure che leghino la realizzazione di nuovi impianti alla riorganizzazione e alla riduzione del numero di quelli esistenti, raggiungibile in particolare attraverso l'unificazione dei sostegni e la centralizzazione degli impianti;
- promuovere soluzioni tecniche che coniughino innovazione tecnologica e ricerca di un design qualificato dei diversi elementi, manufatti e supporti.

## 1.1. Grandi e medi impianti

*(Criteri generali per l'inserimento paesaggistico)*

È importante che, per ogni tipo di installazione, venga ricercata la soluzione migliore per il contesto in cui si inserisce. Essa dipende dal tipo di contesto e dalle dimensioni dell'impianto tecnico. Per i grandi impianti, caratterizzati da dimensioni considerevoli di antenne e ripetitori e dalla presenza, in alcuni casi, di un supporto anche di notevole altezza (tralici, torri), è necessario uno studio a diverse scale, da integrare fra loro:

- una scala vasta, che consente di valutare gli impianti in rapporto alla presenza di siti naturali protetti, di siti storici di interesse nazionale o regionale, di luoghi simbolici, di punti e percorsi panoramici, di skyline fondamentali;
- una scala intermedia cui valutare l'interazione con la struttura del paesaggio, i manufatti architettonici, le componenti vegetali, le vie di comunicazione;
- una scala di dettaglio, per valutare l'immediato intorno degli impianti, gli accessi, le migliori modalità di installazione.

L'analisi del contesto è fondamentale sia nella progettazione di nuovi impianti, sia nella razionalizzazione di quelli esistenti.

**(Scelta della localizzazione)**

In generale sono da evitare:

- le aree naturali protette al fine di non danneggiare anche il suolo e la vegetazione;
- le aree circostanti le zone naturali;
- le zone con insediamenti meritevoli di protezione (d'importanza nazionale e regionale);
- i dintorni di monumenti culturali isolati o di costruzioni singole meritevoli di protezione;
- gli itinerari di fruizione, dove l'installazione di antenne potrebbe compromettere le caratteristiche sostanziali del terreno (muri secchi, avvallamenti ecc.) o le componenti paesagistiche (cappelle, crocifissi ecc.);
- la vicinanza ad elementi verticali simbolici con cui entrare in conflitto.

Valgono comunque in generale le stesse cautele e limitazioni già espresse per le reti di trasmissione dell'energia.

**(Progetto e paesaggio)**

Si suggerisce la centralizzazione degli impianti che, pur se possono dare luogo a strutture più complesse e maggiormente visibili, evitano la disseminazione di manufatti tecnologici sul territorio. Occorre:

- disincentivare la collocazione di nuovi sostegni laddove ve ne siano altri in funzione;
- definire semplici regole di ordine e decoro urbano per mitigare gli impatti degli impianti;
- studiare soluzioni di buon design e composizione in modo che gli impianti possano divenire qualificanti segni connotativi del paesaggio.

Premesso che ogni razionalizzazione degli impianti deve comportare la dismissione e lo smantellamento di strutture esistenti non necessarie, si indicano alcuni criteri per una attenta progettazione di nuove strutture ed elementi correlati alle reti di tele e radio comunicazione, tenendo conto anche delle possibili interferenze con la percezione del paesaggio da o verso percorsi e punti panoramici:

- inquadrare gli interventi in proposte complessive di riordino dei manufatti esistenti, secondo una logica di accorpamento e progettazione unitaria dei diversi elementi che rispetti e salvaguardi la continuità e accessibilità di eventuali percorsi di fruizione pubblica o punti panoramici,
- orientare la ricerca di materiali e strutture dei supporti/tralicci ed elementi correlati verso soluzioni formali e cromatiche che garantiscano una migliore integrazione degli stessi nel contesto e riducano l'impatto e gli effetti riflettenti,
- prevedere la mitigazione dei manufatti, parti più basse e basamenti, tramite idonee schermature verdi, in particolare in corrispondenza dei percorsi di pubblico passaggio e fruizione e di eventuali belvedere limitrofi o prospicienti.

Lo smantellamento delle strutture non più in uso e la sistemazione della relative aree di pertinenza deve fare obbligatoriamente parte di ogni progetto di nuovo sviluppo della rete.

È inoltre essenziale che vengano garantite le operazioni di manutenzione di strutture e aree di pertinenza.

**Elementi:****Antenne e parabole, ripetitori e relativi supporti****(Criteri di posizionamento e supporti)**

In generale è opportuno evitare la costruzione di nuovi impianti con tralicci, torri o altre strutture verticali autonome di notevole altezza.

In particolare si suggerisce di:

- appoggiarsi a elementi preesistenti:
  - sfruttare l'orografia del luogo, collocando antenne e parabole in punti di per sé già elevati ancorché non emergenti e collegandole via cavo alla centrale;
  - sfruttare la morfologia del luogo per collocare i ripetitori passivi in punti elevati dei dintorni tali da poter ricevere il segnale anche da antenne paraboliche sistemate sulle coperture delle centrali in posizioni non emergenti rispetto alle linee di colmo, per esempio, posizionate in terrazzi ricavati nelle falde della copertura;

- utilizzare per quanto possibile costruzioni e strutture tecnologiche esistenti (edifici terziari recenti, tralicci per l'energia elettrica, ecc);
- sono da escludersi collocazioni di impianti su edifici aventi particolare valore storico-artistico, salvo soluzioni di visibilità quasi nulla e non interferente con la percepibilità e riconoscibilità del manufatto e dei suoi componenti e delle sue connotazioni architettoniche e simboliche.

- nel caso in cui torri e tralicci di supporto (posti su edifici o posati a terra) siano necessari, studiare una opportuna localizzazione, anche al fine di ridurre la dimensione in altezza.

In generale:

- privilegiare i siti già occupati da altri impianti tecnologici secondo un criterio di addensamento e concentrazione in coabitazione con altri servizi, qualora ciò sia compatibile dal punto di vista delle interferenze reciproche;

In ambito extraurbano:

- in montagna, evitare installazioni lungo le linee di crinale, le creste e le dorsali montuose propendendo per sistemazioni a mezzacosta o su versanti boscati;
- in collina e nelle valli seguire l'andamento della morfologia dei luoghi e non costituire nuovi punti focali;
- collocare i ripetitori passivi in posizioni elevate ma non emergenti, di solito sui versanti poco sotto i crinali, curando il trattamento cromatico della struttura ai fini di un efficace integrazione con lo sfondo, analizzando in tal senso le caratteristiche della vegetazione e del suolo circostante. In linea di principio si può pensare di adottare un disegno, per ripetitori passivi e tralicci, analogo al mimetismo impiegato per i mezzi militari (grandi chiazze, anche geometriche, che riprendano i toni dell'ambiente circostante);
- in ambito rurale valutare con grande attenzione gli effetti di eventuali installazioni concentrate;
- in ogni caso, valutare il rapporto di scala tra la dimensione del manufatto e quella del contesto nel suo insieme e degli elementi che lo costituiscono e che più gli sono prossimi.

In ambito urbano:

- le torri per le telecomunicazioni, anche di rilevanti dimensioni, possono divenire, grazie ad un design innovativo dei manufatti e ad una qualificata progettazione dell'intervento nel suo complesso, nuovi land-mark e/o segni ordinatori del paesaggio;
- i nuovi impianti devono essere collocati per quanto possibile nelle zone industriali o terziarie o nei paesaggi urbani di più recente formazione che per struttura, morfologia, dimensioni e caratteristiche dei manufatti meglio si prestano ad accogliere elementi tecnologici innovativi;
- nel caso di installazione all'interno di centri storici o su strutture o edifici storici tutelati o di notevole rilevanza per la percezione sociale, è importante valutare con grande attenzione le diverse alternative ai fini della migliore integrazione ricorrendo anche all'utilizzo di tecnologie innovative finalizzate al contenimento dimensionale.

**1.2. Piccoli impianti diffusi (celle per telefonia mobile, antenne e parabole ad uso domestico)**

Per i piccoli impianti, divenuti diffusissimi sia in ambiente urbano che extraurbano, è particolarmente importante il ruolo che le amministrazioni locali possono svolgere tramite i regolamenti edilizi e gli strumenti di pianificazione, dedicando in essi specifica attenzione al contenimento dei possibili impatti paesaggistici negativi determinati da una disseminazione incontrollata di questi impianti.

Le indicazioni dovrebbero riguardare:

- regole prioritarie di localizzazione e distribuzione, tenendo conto anche degli altri elementi tecnologici esistenti o previsti e delle specifiche connotazioni del paesaggio locale;
- criteri di accorpamento delle strutture di supporto e di centralizzazione degli impianti ad uso domestico;
- indirizzi per l'attento posizionamento degli elementi nelle diverse parti del territorio comunale;
- le eventuali modalità di «mimetizzazione» degli elementi in particolari contesti.

**Celle per telefonia mobile:***(Criteri di localizzazione)*

Gli elementi tecnologici di trasmissione devono essere posti, per un buon funzionamento, ad una certa altezza. Questo requisito prestazionale può comportare l'introduzione di numerosi nuovi elementi a potenziale elevato impatto percettivo nello skyline urbano o rurale, è pertanto importante che vengano favorite e promosse soluzioni tese alla razionalizzazione dell'esistente, all'utilizzo di supporti già presenti (edifici e strutture), alla massima limitazione di celle su palificazioni da terra, alla attenta progettazione di queste ultime quando non evitabili.

In particolare:

- privilegiare localizzazioni delle celle su elementi di altezza elevata esistenti quali: edifici terziari e costruzioni recenti, ciminiere, torri dell'acqua, gasometri, silos, capannoni, tralicci o pali per l'energia elettrica, elementi di arredo urbano;
- nel caso di collocazione su sostegni piantati al suolo:
  - privilegiare per quanto possibile collocazioni in affiancamento di infrastrutture a rete: arterie viabilistiche, linee ferroviarie, corridoi tecnologici etc.;
  - valutare con attenzione la possibile competizione, per altezza e/o vicinanza, con altri elementi verticali di elevato valore simbolico (per esempio campanili, cupole, pinnacoli, torri storiche) al fine di non mortificarne percepiibilità e riconoscibilità;
  - non trascurare le opportunità di nuova connotazione di specifici contesti urbani o rurali offerta dall'attento inserimento e progettazione organica di elementi tecnologici di arredo isolati o seriali;
- evitare in generale l'installazione su edifici storici o di particolare rilevanza identitaria, a meno di una completa integrazione nel manufatto grazie all'uso di tecnologie innovative (micro celle) o di efficaci accorgimenti di posizionamento.

*(Progetto e paesaggio)*

L'obiettivo di integrazione nel paesaggio deve esser perseguito tramite lo sviluppo contestuale di più linee di azione:

- razionalizzare la distribuzione degli impianti secondo principi di coerenza con gli obiettivi di qualificazione paesaggistica delle diverse parti del territorio;
- promuovere in generale modalità di inserimento tese a minimizzare la visibilità delle celle;
- coniugare le esigenze di realizzazione di nuovi impianti su sostegno proprio da terra, e quindi «visibili», con quelle di ridefinizione di specifici spazi pubblici o arredi della città;
- assicurare in ogni caso un'adeguata e decorosa cura progettuale dei manufatti promuovendo la ricerca di soluzioni di design innovative e di dimensioni sempre più contenute.

È inoltre utile tenere presente che:

- nel caso di installazioni su manufatti ed edifici esistenti, deve essere comunque assicurato il rispetto delle particolari connotazioni dimensionali, morfologiche e stilistiche degli stessi, tenendo per esempio conto del rapporto pieni-vuoti, della presenza di elementi decorativi o simbolici significativi, di eventuali simmetrie di disegno o di particolari cromatismi, non sottovalutando le possibilità di mitigazione offerte da componenti edilizie e decorative già proprie dell'edificio;
- sono in genere da escludere installazioni su alberature, qualora inevitabili disporle tenendo conto del diverso effetto al variare della chioma nel corso dell'anno;
- l'integrazione delle celle in elementi di arredo urbano, lampioni, cartelloni può essere di più facile e qualificata soluzione che non quella su edifici;
- sono in genere da evitare soluzioni mimetiche a «camuffamento» dell'impianto, come nel caso di utilizzo di pali con fattezze di alberi, salvo situazioni ludiche e/o di voluta ostentata «artificializzazione» come parchi divertimenti etc., qualora si ritenga comunque necessario utilizzarle in contesti rurali o naturali è fondamentale allinearsi a colori, morfologia e altezza delle essenze arboree presenti all'intorno;
- la collocazione su sostegni propri al suolo, deve esser sempre accompagnata da una attenta ricerca progettuale tesa ad assicurare decoro e qualità architettonica al manufatto tecnologico e la piena integrazione dello stesso nel contesto, non trascurando le opportunità di nuova connotazione di specifici contesti urbani o rurali.

**Antenne e parabole ad uso domestico***(Criteri di posizionamento)*

Per queste tipologie di impianti deve essere perseguito quanto più possibile l'accorpamento degli impianti ad uso domestico in impianti centralizzati quanto meno a livello di singolo edificio.

In ogni caso devono essere seguiti i seguenti criteri di decoro, da coniugare con le caratteristiche morfologiche dei luoghi (vista dal basso e ravvicinata per condizioni pianeggianti, vista dall'alto o dall'esterno e lontano per condizioni collinari o montuose)

Sono sempre preferibili posizionamenti:

- su prospetti e fronti edilizi interni o comunque non visibili dagli spazi pubblici;
- sui tetti in posizione non svettante rispetto al colmo e/o allo skyline percepibile dalla strada, preferibilmente parzialmente occultata da elementi edilizi presenti quali camini, parapetti o cornicioni;
- su strutture accessorie (garage e simili) non visibili dalla strada;
- in spazi aperti retrostanti gli edifici;

sono inoltre preferibili:

- posizionamenti sul fronte dell'edificio in secondo piano poco visibile dalla strada;
- posizionamenti sul colmo del tetto quando non sia visibile dalla strada;
- posizionamenti sui camini purché le antenne non ne superino l'altezza;

sono sempre sconsigliati posizionamenti:

- su prospetti e fronti edilizi principali affacciati su strade o spazi pubblici o di pubblica circolazione;
- sul colmo del tetto o elementi morfologici emergenti (torrette, cornicioni, decorazioni ecc) visibili dallo spazio pubblico;
- sui tetti piani su strutture in elevazione.

Le necessità tecniche di installazione vanno inoltre coniugate con le esigenze di integrazione paesaggistica di forme e colori, anche tramite:

- l'utilizzo di antenne compatte e multifrequenza, di supporti reclinabili, di materiali innovativi;
- la coerenza cromatica di parabole ed elementi di supporto e/o l'utilizzo di materiali e design innovativi tendenti a qualificare l'elemento tecnologico;
- l'utilizzo di materiali non scintillanti o riflettenti;
- l'esclusione di illuminazione diretta e di loghi commerciali.

**1.3. Linee interrato e cavi aerei**

Nel caso sia degli impianti di telecomunicazione sia di quelli radio-televisivi, si pongono necessità di attenta progettazione di linee interrato e linee con cavo aereo (palificate o aeree con cavi su facciata degli edifici). Si rimanda alle indicazioni fornite in merito nel capitolo dedicato alle reti per la distribuzione di energia (linee di distribuzione) del Sistema Elettrico/energetico nella sezione 1.