

IMPIANTO FOTOVOLTAICO EG DANTE SRL E OPERE CONNESSE

POTENZA IMPIANTO 19,01 MWp - COMUNE DI PORTOMAGGIORE (FE)

Proponente

EG DANTE S.R.L.

VIA DEI PELLEGRINI 22 · 20122 MILANO (MI) · P.IVA: 11769750966 PEC: egdante@pec.it



Progettazione

Ing. Matteo Bono

Via per Rovato, 29/C - 25030 Erbusco (BS)

tel.: 030/5281283 · e-mail: m.bono@starteng.it · PEC: startengineering@pec.it



Collaboratori

Ing. Marco Passeri

Via per Rovato, 29/C - 25030 Erbusco (BS)

tel.: 030/5281283 · e-mail: m.passeri@starteng.it · PEC: startengineering@pec.it

Coordinamento progettuale

START ENGINEERING S.R.L.

VIA PER ROVATO, 29/C · 25030 ERBUSCO (BS) · P.IVA: 04166670986 · email: startengineering@pec.it

Titolo Elaborato

RELAZIONE TECNICA

LIVELLO PROGETTAZIONE	CODICE ELABORATO	FILENAME	RIFERIMENTO	DATA	SCALA
DEFINITIVO	R.T.01	-	-	03/04/2023	-

Revisioni

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
•	03/04/2023	RT	LP	MB/MP	EG



Comune di Portomaggiore (FE)

Regione EMILIA ROMAGNA



RELAZIONE IMPIANTI ELETTRICI E LINEA ELETTRICA

Sommario

1. PREMESSA	2
2. RIFERIMENTI NORMATIVI.....	2
3. DEFINIZIONI	4
4. DESCRIZIONE DEI SITI.....	4
5. REALIZZAZIONE LINEE ELETTRICHE	6
6. LINEA IN CAVO SOTTERRANEO	6
7. SCELTA DEI CAVI	7
8. INTERFERENZE	7

1. PREMESSA

L'intervento oggetto della presente relazione tecnica ha come finalità la realizzazione di un impianto fotovoltaico a cura della società proponente, la EG DANTE S.r.l., avente la denominazione e potenza di seguito riportato in tabella:

DENOMINAZIONE IMPIANTO	EG DANTE
POTENZA DI PICCO DC (kW)	19.012,00
POTENZA NOMINALE AC (kW)	16.165,00
POTENZA LIMITATA AC (kW)	16.800,00

L'impianto fotovoltaico sarà connesso alla Rete di Trasmissione Nazionale (RTN) in media tensione e verrà realizzato su una superficie agricola ubicata nel territorio di pertinenza del comune di Portomaggiore in Provincia di Ferrara.

Come anticipato, l'impianto in oggetto sarà connesso alla rete (grid connected) in modalità di cessione pura, pertanto, l'energia elettrica prodotta non sarà utilizzata in loco ma verrà interamente immessa in rete al netto dei consumi dei servizi ausiliari necessari al corretto funzionamento dell'intero sistema.

2. RIFERIMENTI NORMATIVI

Dovranno essere rispettate le prescrizioni imposte dalla D.M. 37-2008: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Devono essere altresì rispettate le prescrizioni dettate dalle seguenti disposizioni legislative:

- Legge n.186/1968: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici";
- D.Lgs. n.81 del 9/04/2008: "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- Legge 791/77: "attuazione della direttiva europea n.73/23/CEE - Direttiva Bassa Tensione"
- D.Lgs. 14/08/96 n°493: "Segnaletica di sicurezza e/ o salute sul luogo del lavoro";
- D.Lgs. 12/11/96 n°615: "Attuazione della direttiva 89/336/CEE del Consiglio del 03/05/1989 in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica, modificata ed integrata dalla direttiva 92/31/CEE del Consiglio del 28/04/1992, dalla direttiva 93/68/CEE del Consiglio del 22/07/1993 e dalla direttiva 93/97/CEE del Consiglio del 29/10/1993". D.G.R. 5/1 del 28/01/2016.

In base alla destinazione finale d'uso degli ambienti interessati, dovranno essere rispettate le prescrizioni normative tecniche dettate da:

- CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in C.A. e a 1500 V in C.C.";
- CEI EN 50443: "Effetti delle interferenze elettromagnetiche sulle tubazioni causate da sistemi di trazione elettrica ad alta tensione in corrente alternata e/o da sistemi di alimentazione ad alta tensione in corrente alternata";
- CEI 17-13/1: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per Bassa Tensione. Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) ed apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)";
- CEI 23-51: "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare." Si sottolinea come, in conformità a quanto prescritto dalla Normativa CEI 23-51, i quadri di distribuzione con corrente nominale maggiore di 32A (e minore di 125A), sono sottoposti a verifiche analitiche dei limiti

di sovratemperatura, secondo le modalità illustrate dalla stessa CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica – Linee in cavo”;

- CEI 20-22: “Prova dei cavi non propaganti l’incendio”;
- CEI 20-38: “Cavi isolati con gomma non propaganti l’incendio ed a basso sviluppo di fumi e gas tossici e corrosivi”;
- ISO 3684: “Segnali di sicurezza, colori”;
- CEI 81-3: “Valori medi del numero di fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato nei comuni d’Italia, in ordine alfabetico”;
- CEI 81-10/1: “Protezione contro i fulmini” Principi generali CEI 81-10/2: “Protezione contro i fulmini” Valutazione del rischio CEI 81-10/3: “Protezione contro i fulmini” Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone CEI 81-10/4: “Protezione contro i fulmini” Impianti elettrici ed elettronici nelle CEI 11-20: Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- CEI EN 60904-1: Dispositivi fotovoltaici Parte 1: Misura delle caratteristiche fotovoltaiche tensione-corrente;
- CEI EN 60904-2: Dispositivi fotovoltaici - Parte 2: Prescrizione per le celle fotovoltaiche di riferimento;
- CEI EN 60904-3: Dispositivi fotovoltaici - Parte 3: Principi di misura per sistemi solari fotovoltaici per uso terrestre e irraggiamento spettrale di riferimento;
- CEI EN 61727: Sistemi fotovoltaici (FV) - Caratteristiche dell’interfaccia di raccordo con la rete;
- CEI EN 61215: Moduli fotovoltaici in silicio cristallino per applicazioni terrestri. Qualifica del progetto e omologazione del tipo;
- CEI EN 61646 (82-12): Moduli fotovoltaici a film sottile per usi terrestri – Qualifica del progetto e approvazione di tipo;
- CEI EN 61000-3-2: Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 3: Limiti; Sezione 2: Limiti per le emissioni di corrente armonica (apparecchiature con corrente di ingresso = 16 A per fase);
- CEI EN 60555-1: Disturbi nelle reti di alimentazione prodotti da apparecchi elettrodomestici e da equipaggiamenti elettrici simili-Parte 1: Definizioni;
- CEI EN 60439-1-2-3: Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione;
- CEI EN 60445: Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico;
- CEI EN 60529: Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
- CEI EN 60099-1-2: Scaricatori;
- CEI 0-2: Guida per la definizione della documentazione di progetto per impianti elettrici;
- UNI 10349: Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici;
- CEI EN 61724: Rilievo delle prestazioni dei sistemi fotovoltaici. Linee guida per la misura, lo scambio e l’analisi dei dati;
- IEC 60364-7-712 Electrical installations of buildings - Part 7-712: Requirements for special installations or locations Solar photovoltaic (PV) power supply systems, strutture.

Sono inoltre considerate le raccomandazioni contenute all’interno delle seguenti Guide:

- CEI 82-25 Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione;
- CEI 11-35: Guida per l’esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale;
- CEI 11-25 “Correnti di corto circuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0. Calcolo delle correnti”;
- CEI 11-28 “Guida d’applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione”;

- CEI 64-50 “Guida per l’integrazione nell’edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri generali”;
- CEI 64-53: “Guida per l’integrazione nell’edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale”;
- “CEI 0-16; V2: ”Regola tecnica di riferimento per la connessione di utenti attivi e passivi alle reti AT e MT delle imprese distributrici di energia elettrica”;
- Codice di rete Terna.

3. DEFINIZIONI

Gli impianti fotovoltaici sono sistemi in grado di captare e trasformare l’energia solare in energia elettrica, l’energia viene poi convertita in corrente elettrica alternata per essere poi immessa nella rete, con la quale lavora in regime di cessione totale.

Un impianto fotovoltaico è costituito da un insieme di componenti meccanici, elettrici ed elettronici che captano l’energia solare, la trasformano in energia elettrica, sino a renderla disponibile all’immissione in rete.

Il rendimento di conversione complessivo di un impianto è il risultato di una serie di rendimenti, che a partire da quello della cella, passando per quello del modulo, del sistema di controllo della potenza e di quello di conversione, ed eventualmente di quello di accumulo, permette di ricavare la percentuale di energia incidente che è possibile trovare all’uscita dell’impianto, sotto forma di energia elettrica, resa alla rete.

4. DESCRIZIONE DEI SITI

L’ area in cui verrà realizzato l’impianto è meglio definita negli elaborati grafici allegati.

L’area oggetto d’intervento si trova nel Comune di Portomaggiore, nella provincia di Ferrara, su terreni regolarmente censiti al catasto come da piano particellare di seguito riportato. Il design di impianto ha tenuto conto delle superfici di terreno disponibile all’installazione del generatore fotovoltaico.

Rispetto all’agglomerato urbano della città di Portomaggiore l’area di impianto è ubicata nella zona periferica a Sud-Est della città a circa 6 km.

L’impianto è realizzato in zona agricola, i lotti risultano adiacenti a strade vicinali e confinanti (diversa proprietà).

DENOMINAZIONE IMPIANTO	EG DANTE
LATITUDINE	44.660200°
LONGITUDINE	11.877133°
QUOTA s.l.m.	-0,5 m circa
FOGLIO CATASTALE	156
PARTICELLE	10

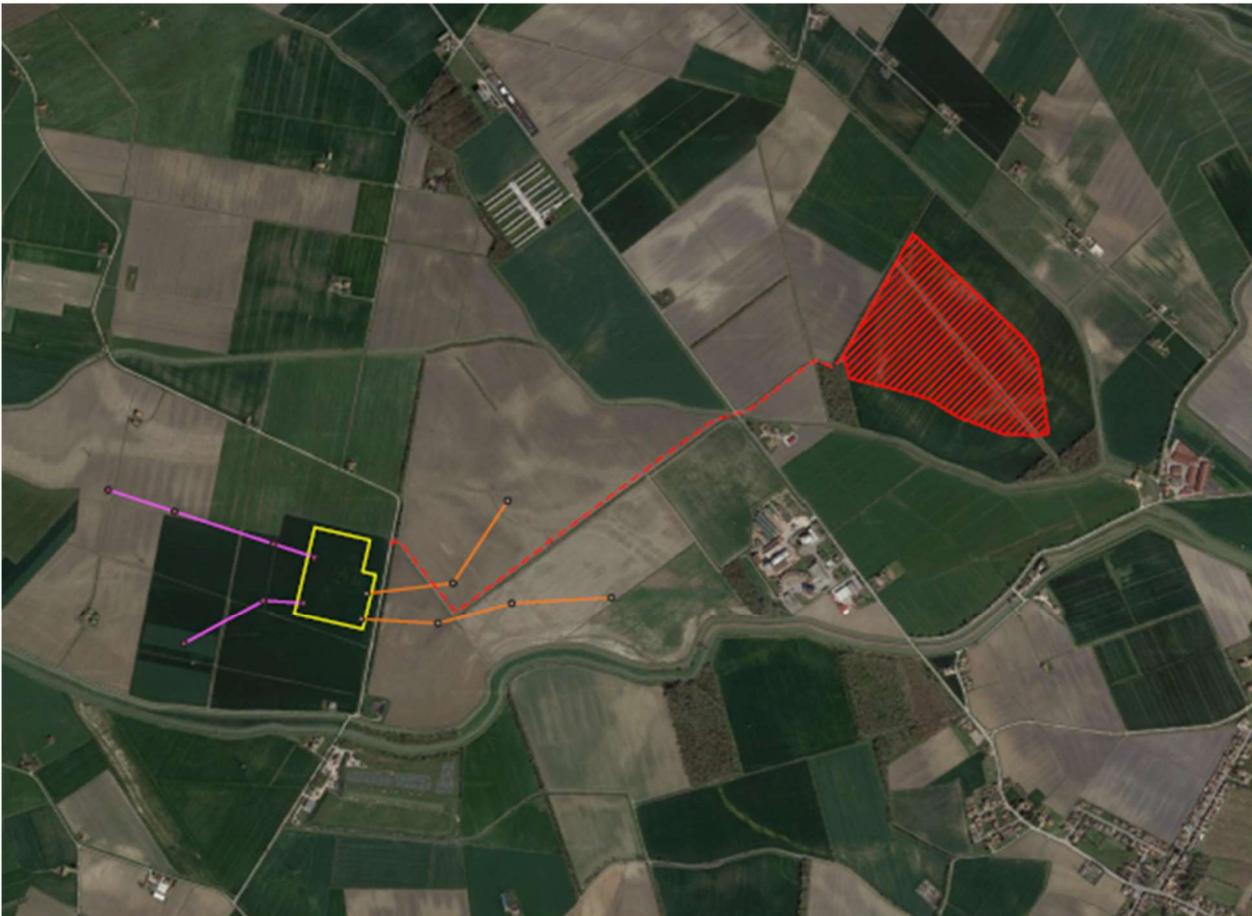


Figura 1 - immagine ortofotografica area impianto e tracciato di rete

Nell'immagine satellitare di cui sopra l'area occupata dall'impianto fotovoltaico è evidenziata in rosso. Con il tratteggio di colore rosso è inoltre evidenziata la linea elettrica in cavo, alla tensione nominale di esercizio di 36 kV (AT), che collega l'impianto alla RTN tramite realizzazione di una nuova Stazione Elettrica, a 380/132/36 kV da inserire in entra – esce alla linea RTN a 132 kV "Portomaggiore – Bando" e alla linea RTN a 380 kV "Ferrara Focomorto – Ravenna Canala", previa realizzazione dell'elettrodotto RTN in cavo a 132 kV "Conselice – Voltana", gestita da Terna ed individuata come punto di connessione alla rete pubblica di trasmissione nazionale, comunicata mediante la Soluzione Tecnica Minima Generale.

5. REALIZZAZIONE LINEE ELETTRICHE

La società EG DANTE S.r.l. con sede in Milano in via dei Pellegrini, 22, deve provvedere alla realizzazione delle linee in cavo cordato interrato 36 KV nel Comune di Portomaggiore (FE) per collegare l'impianto di generazione da fonte solare denominato EG DANTE alla stazione elettrica per allaccio alla rete Terna.

6. LINEA IN CAVO SOTTERRANEO

La linea in progetto è da realizzarsi quanto più possibile in terreni privati; i cavi, interni a corrugato in PE doppia parete (resistenza 450 N), saranno interrati in trincea ad una profondità di posa minima di 120 cm. La partenza della linea è prevista dalla cabina di interfaccia su quadro AT a 36kV, ubicato in prossimità dell'ingresso al campo fotovoltaico, per confluire alla Stazione Elettrica di futura realizzazione.

Tale linea risulta necessaria al fine di realizzare il collegamento tra la Stazione e il campo fotovoltaico. La linea in oggetto oltre ad essere adeguatamente dimensionata per la portata di corrente sarà dimensionata anche in base alla limitazione della caduta di tensione entro valori accettabili. Per realizzare la linea in oggetto saranno utilizzati cavi con conduttore in rame e materiale isolante in gomma ad alto modulo, dotato di schermo a nastri di rame su ogni anima e protezione esterna con isolamento solido estruso in gomma etilenpropilenica HEPR o polietilene reticolato XLPE. Il percorso sarà realizzato principalmente su terreni privati, i cavi verranno posati in un letto di sabbia e successivamente protetti da un "tegolo" prefabbricato. Detto "tegolo" verrà a sua volta ricoperto con terreno di riempimento compattato. Il percorso del cavo sarà inoltre segnalato (in caso di attività di scavo successive alla posa stessa) da una rete di plastica forata di colore rosso-arancione e da un nastro di segnalazione in PVC opportunamente interrati. I cavidotti di collegamento elettrico tra l'impianto fotovoltaico fino alla SE viaggiano interrati ad una profondità minima di 120cm.

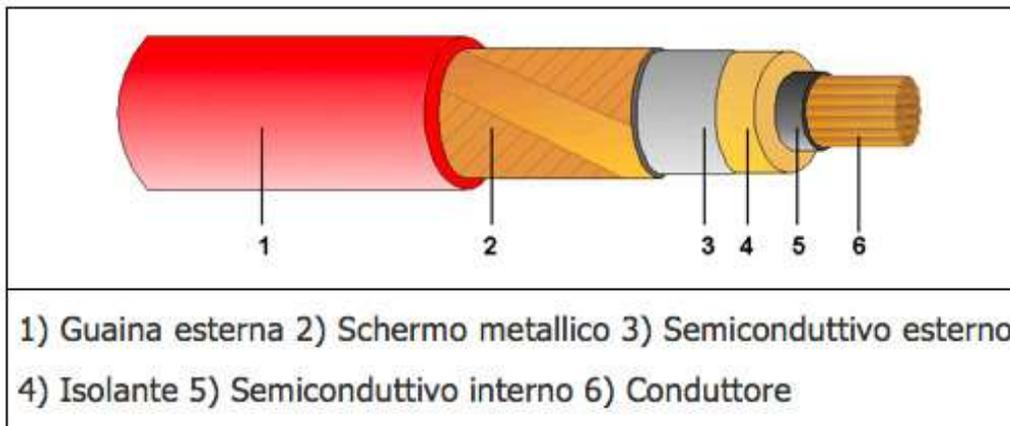
La realizzazione dei cavidotti interrati così come prospettato, permette il rispetto dei valori imposti dalla normativa (DPCM del 08/07/2003: Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti".) sia in termini di intensità del campo elettrico che di induzione magnetica.

7. SCELTA DEI CAVI

Il parco fotovoltaico in progetto convoglierà l'energia prodotta verso la stazione elettrica 380/132/36 kV, attraverso un elettrodotto interrato costituito cavi in formazione 3x1x630mmq 36kV. Tutti i cavi di cui si farà utilizzo, saranno del tipo schermato, con conduttore in rame, con formazione a trifoglio, o equivalente. Il tracciato dell'elettrodotto ricade prevalentemente terreni privati, per la quale verrà inoltrata apposita domanda di concessione per la posa e l'esercizio degli elettrodotti.

La portata dei cavi, nelle normali condizioni di esercizio, non supera la portata al limite termico stabilita dalle norme CEI.

Di seguito la sezione indicativa di cavo che verrà utilizzato:



8. INTERFERENZE

La linea in progetto così come prevista prevede l'attraversamento e l'incrocio con una pipeline di proprietà Versalis S.p.A. con sede in San Donato Milanese (MI). Nella progettazione del posizionamento del cavidotto interrato AT di collegamento dell'impianto fotovoltaico alla stazione elettrica di futura realizzazione, sono state rispettate le indicazioni operative di posizionamento della linea stabilite da Versalis S.p.A.

Nello specifico, le tubazioni presenti nel tratto di attraversamento del cavidotto AT sono costituite da:

- Condotta Azoto gas DN 250;
- Condotta Ammoniaca liquida DN 200;
- Condotta Azoto gas DN 200;
- Cavo telecontrollo DN 40.

Come indicato da Versalis S.p.A., gli estradossi delle tubazioni nei pressi dei portali nr 511/512 si trovano ad una profondità di circa 2,00 metri, mentre in corrispondenza dello scolo Forcello alla profondità di subalveo maggiore di 2,5 metri, che corrisponde alla profondità tra 5 e 7 metri rispetto al piano campagna (profondità non misurabile con precisione per la presenza di scolo con acqua).

Nella progettazione dell'attraversamento in prossimità dello Scolo Forcello sono state seguite le istruzioni fornite, secondo cui eventuali incroci di sottoservizi, quali tubazioni (fognature bianche e nere, acquedotti, metano etc.) e cavi (elettrici, telefonici e fibra ottica) con le condotte, dovranno essere realizzati rispettando una distanza minima tra le due superfici affacciate di 1,50 metri.

In prossimità dello Scolo Forcello si prevede un passaggio in subalveo tramite Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) ad una profondità di circa 10 metri rispetto al piano campagna, profondità sufficiente a rispettare le prescrizioni sopra definite.

Tale tecnica prevede una perforazione eseguita mediante una porta sonda teleguidata ancorata a delle aste metalliche. L'avanzamento avviene per la spinta esercitata a forti pressioni di acqua o miscele di acqua e polimeri totalmente biodegradabili; per effetto della spinta il terreno è compresso lungo le pareti del foro. L'acqua è utilizzata anche per raffreddare l'utensile. Questo sistema non comporta alcuno scavo preliminare, ma richiede solo di effettuare eventualmente delle buche di partenza e di arrivo; non comporta quindi, di demolire prima e di ripristinare poi le eventuali sovrastrutture esistenti.

Nel caso in essere, dalla postazione di partenza, posta in prossimità dell'incrocio tra Via Rangona e la strada d'ingresso al futuro campo fotovoltaico, viene posizionata l'unità di perforazione ed attraverso un piccolo scavo di invito viene trivellato un foro pilota di piccolo diametro lungo il profilo di progetto, che prevede il passaggio in subalveo dello Scolo Forcello, raggiungendo la superficie al lato opposto dell'unità di perforazione. Il controllo della posizione della testa di perforazione, giuntata alla macchina attraverso aste metalliche che permettono piccole curvature, è assicurato da un sistema di sensori posti sulla testa stessa. Una volta eseguito il foro pilota viene collegato alle aste un alesatore di diametro leggermente superiore al diametro della tubazione che deve essere trascinato all'interno del foro definitivo. Tale operazione viene effettuata servendosi della rotazione delle aste sull'alesatore, e della forza di tiro della macchina per trascinare all'interno del foro un tubo generalmente in PE di idoneo spessore. Le operazioni di trivellazione e di tiro sono agevolate dall'uso di fanghi o miscele acqua-polimeri totalmente biodegradabili, utilizzati attraverso pompe e contenitori appositi che ne impediscono la dispersione nell'ambiente. Con tale sistema è possibile installare condutture al di sotto di grandi vie, di corsi d'acqua, canali marittimi, vie di comunicazione quali autostrade e ferrovie (sia in senso longitudinale che trasversale), edifici industriali, abitazioni, parchi naturali etc.

