

**IMPIANTO DI RETE PER LA CONNESSIONE A B.T.
DELL'IMPIANTO DI PRODUZIONE AD ACQUA FLUENTE CON
DERIVAZIONE DAL RIO RAGNO IN COMUNE DI DRUOGNO**

Committente:

CARETTI ADAMO

PROGETTO DEFINITIVO

DOCUMENTAZIONE GENERALE

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

IDENTIFICAZIONE ELABORATO

Livello prog.	Codice GOAL	N.Documento	Tot.documenti	NOME FILE	DATA	SCALA
PD	448083304	01	04	elab 1ED relazione tecnica		VARIE

REVISIONI

REV.	DATA	DESCRIZIONE	ESEGUITO	VERIFICATO	APPROVATO
01	12/08/2025	prima stesura			

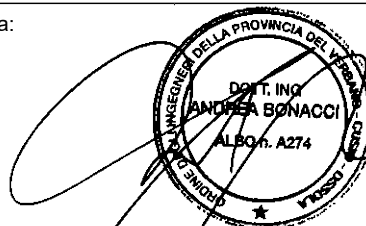
Progetto e Lavori:

Timbro e firma:

Progettista:

INGEOART S.r.l.

Timbro e firma:



Il richiedente:

CARETTI ADAMO

Gestore Rete Elettrica:

RELAZIONE TECNICA	Collegamento impianto di produzione con derivazione d'acqua	Comune: Druogno (VB)
--------------------------	--	----------------------

PROVINCIA DI VERBANIA
COMUNE DI DRUOGNO

Il presente progetto di connessione in Bassa Tensione alla rete e-distribuzione in località Vallari del Comune di Druogno è relativo all'impianto di produzione idroelettrica in fase di progettazione che utilizza acqua fluente captata nel Rio Ragno sul territorio del Comune medesimo.

L'allaccio alla rete di e-distribuzione è previsto tramite linea MT in cavidotto interrato derivata dalla linea aerea esistente 41134 S.Maria, con posa di sezionatore telecomandato ed equipaggiamento di cabina secondaria con trasformatore MT/BT in locale realizzato dal produttore.

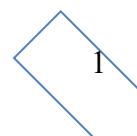
Il punto di consegna avviene in vano contatore predisposto presso la cabina secondaria.

Stante questo stato di fatto, l'impianto di connessione è costituito da:

- Cavidotto interrato BT sotto reliquato stradale asfaltato da centrale a cabina di trasformazione con tubazione in PVC diametro 125 mm contenente cavo Al 150 mmq, per una lunghezza di circa 10 ml;
- N.1 vano contatore in contenitore di vetroresina standard a colonna h= 1750 mm;
- Cabina di trasformazione MT/BT tipo DG 2061 ed. 5 con allestimento elettromeccanico completo.
- Cavidotto interrato sotto strada comunale asfaltata (via Orcesco e reliquato stradale) con tubazione in PVC diametro 160 mm contenente cavo Al 185 mmq, per una lunghezza di circa 250 ml, di cui gli ultimi 14 metri circa in terreno naturale di pertinenza privata;
- N.1 interruttore BT di C.S.

LINEE INTERRATE DI MEDIA E BASSA TENSIONE

La linea di bassa tensione risponderà alle caratteristiche di e-distribuzione per quanto riguarda i materiali utilizzati nonché la modalità di posa dei cavi elettrici.



RELAZIONE TECNICA	Collegamento impianto di produzione con derivazione d'acqua	Comune: Druogno (VB)
--------------------------	--	----------------------

Lungo il percorso del cavidotto possono essere presenti reti di sottoservizi. Eventuali interferenze tra il cavidotto in progetto e tali sottoservizi saranno individuate con precisione a seguito di sopralluoghi congiunti con i rappresentanti dei relativi gestori.

Le distanze di rispetto dei cavi da sottoservizi saranno congrue con quanto previsto dalla norma CEI 11-17 del 07/2006 e dalle disposizioni contenute nella normativa E-Distribuzione.

RELAZIONE TECNICA	Collegamento impianto di produzione con derivazione d'acqua	Comune: Druogno (VB)
--------------------------	--	----------------------

INTERFERENZA	NOME DITTA	RIFERIMENTI
Strada Comunale (via Orcesco) e reliquato stradale	Comune di Druogno	Contentore contatori, cabina di consegna, cavidotto interrato
Terreno Foglio 33 mappale 45	Privato Sig.ra Vietti Luisa Caterina	cavidotto interrato e punto di connessione (servitù di elettrodotto)

TABELLA SCHEMA PICCHETTI LAVORI DI SCAVO

Tratta Picchetti	Denominazione strada	U.m.	Quantità	Sezione Tipo	Tipo di ripristino	U.m.	Larg. Scavo	Tipo cavi	Quantità
								Tipo Tubi	
01-02	Strada Comunale e reliquato stradale	ml	256,00	A	Materiale inerte come da prescrizione – Ripristino pavimentazione bituminosa come esistente	ml	0,60	B.T. Al 185 mmq	1
								Tubo flessibile corrugato d=125mm	
02-03	Terreno privato a prato f.33 – mappale 45	ml	14,00	A	Materiale inerte come da prescrizione – Ripristino del cotico vegetale di copertura	ml	0,60	B.T. Al 185 mmq	1
								Tubo flessibile corrugato d=125mm	

Cavi

I cavi di bassa tensione e di media tensione saranno del tipo unificato da e-distribuzione così come i relativi accessori (giunti e terminali).

RELAZIONE TECNICA	Collegamento impianto di produzione con derivazione d'acqua	Comune: Druogno (VB)
--------------------------	--	----------------------

Canalizzazioni

La tipologia di posa del cavidotto è rappresentata nella Tavola 02 della “documentazione generale” del progetto definitivo, e prevede la profondità di fondo scavo pari a circa 1,20 m. Oltre al rispetto delle modalità e della profondità di posa, occorre ripristinare correttamente la pavimentazione stradale con sottofondo in misto granulare come da prescrizione dell’Ente proprietario della strada.

La canalizzazione sarà inoltre posata in modo tale che il cavo avrà raggi di curvatura maggiori a 0,9 m.

RELAZIONE TECNICA	Collegamento impianto di produzione con derivazione d'acqua	Comune: Druogno (VB)
--------------------------	--	----------------------

IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra della cabina di consegna sarà realizzato secondo le specifiche di e-distribuzione, come evidenziato negli elaborati allegati, tramite doppio anello interrato esterno, compatibilmente con i manufatti esistenti nelle vicinanze della futura cabina, in treccia in rame di sez. 50 mm² e n. 40 picchetti di terra in profilato di acciaio, sezione a croce 50x50 mm, di lunghezza 1500 mm. All'interno della cabina tutte le masse metalliche saranno collegate all'impianto di terra.

In caso di guasto monofase a terra sulla media tensione, a monte del dispositivo generale, l'interruzione della corrente di guasto I_F è garantita dalle protezioni del distributore di energia elettrica.

I guasti a terra sulle linee di media tensione presenti nell'impianto saranno interrotti dalle protezioni presenti nell'impianto.

La sicurezza delle persone sarà sicuramente garantita dall'impianto di terra della cabina Enel che garantisce una resistenza di terra R_E tale per cui (CEI 11-1, art. 9.9):

$$R_E \times I_F \leq U_{Tp}$$

dove I_F è la massima corrente di guasto monofase a terra e U_{Tp} è la tensione di contatto limite ammissibile corrispondente al tempo di eliminazione del guasto delle protezioni MT.

Per il corretto dimensionamento dell'impianto di terra, il distributore ha comunicato i seguenti valori di:

- corrente di guasto monofase a terra MT (I_F): **166,5 A**;
- tempo di eliminazione del guasto (t_F): **>> 0,69 s**,
- tensione di contatto limite ammissibile (U_{Tp}): **150 V**.

Nel caso in esame, dalla suddetta relazione si ottiene il valore limite di resistenza di terra ammissibile:

$$R_E = U_{Tp} / I_F = 40 / 80 = 0,9 \, \Omega$$

RELAZIONE TECNICA	Collegamento impianto di produzione con derivazione d'acqua	Comune: Druogno (VB)
--------------------------	--	----------------------

Valori tipici resistività del terreno:

Tipo di terreno	Resistività del terreno ρ_E [Ωm]
Terreno paludoso	da 5 a 40
Terriccio, argilla, humus	da 20 a 200
Sabbia	da 200 a 2500
Ghiaietto	da 2000 a 3000
Pietriccio	generalmente inferiore a 1000
Arenaria	da 2000 a 3000
Granito	fino a 50000
Morena	fino a 30000

Per la resistività del terreno che è di natura vegetale argillosa si assume il valore di 100 Ωm . Gli elementi di dispersione sono costituiti da corda in rame nudo e da picchetti a croce in acciaio.

La resistenza della corda da 50 mm² si calcola:

$$R_c = \frac{\rho}{\pi \cdot L} \left(\ln \frac{\sqrt{2} \cdot L}{\sqrt{r \cdot h}} - 1 \right)$$

Dove:

L : lunghezza della corda 60 m

h : profondità di posa 0,5 m

ρ : resistività del terreno 50 Ωm

r : 0.00399 m (corda di rame 50 mm²)

Si ottiene R_c (resistenza della corda) = **1,74 Ω**

RELAZIONE TECNICA	Collegamento impianto di produzione con derivazione d'acqua	Comune: Druogno (VB)
--------------------------	--	----------------------

Per i picchetti a croce da 50x50 mm con dispersore da 1.50 m e raggio equivalente di 2 cm, il calcolo è il seguente:

$$R_p = \frac{\rho}{N \cdot 2 \cdot \pi \cdot L} \left(\ln \frac{4 \cdot L}{r} - 1 \right)$$

Dove:

L : lunghezza del picchetto 1,50 m

N : numero dei picchetti 14

p : resistività del terreno 50 Ωm

r : raggio equivalente del picchetto 0,02m

Si ottiene R_p (resistenza dei picchetti) = **1,78 Ω**

La resistenza complessive si calcola con il parallelo delle resistenze:

$$R_{TOT} = \frac{R_c \cdot R_p}{R_c + R_p} =$$

Otteniamo un valore di **0,88 Ω** inferiore a **0,9 Ω** quale dato imposto, i dati di progetto sono dunque verificati.

RELAZIONE TECNICA	Collegamento impianto di produzione con derivazione d'acqua	Comune: Druogno (VB)
--------------------------	--	----------------------

OTTENIMENTO AUTORIZZAZIONI

La ditta Caretti Adamo si farà carico dell'ottenimento delle autorizzazioni presso tutti gli organi competenti a titolo e per conto di Enel Spa, sia all'interno del procedimento unico ai sensi del DLgs 387/2003 e smi, che attraverso procedimenti singoli.

Sempre la stessa si farà carico di tutte le trattative atte all'ottenimento dei permessi dei proprietari per l'esecuzione delle opere (permesso bonario, servitù, ecc.).

Quanto sopra nel rispetto della tavola progettuale che è parte integrante del progetto definitivo.

ALLEGATI:

- N.Documento 01 di 04 : Relazione Tecnica Illustrativa
- N.Documento 02 di 04 : Cartografia 1:10000 – Planimetria catastale 1:1000
– Particolari delle opere
- N.Documento 03 di 04 : Rilievo fotografico
- N.Documento 04 di 04 : Schema elettrico impianto di terra