

COMUNE DI CARCOFORO

**LAVORI DI REALIZZAZIONE E MIGLIORAMENTO  
DELLE OPERE DI URBANIZZAZIONE E DEGLI SPAZI APERTI  
AD USO PUBBLICO DELLE BORGATE MONTANE**



**PROGETTO ESECUTIVO**

**EL. 1 RELAZIONE TECNICA**

Committente: Comune di Carcoforo  
V. Centro, 19  
13026 Carcoforo (VC)

Borgosesia, gennaio 2022

DOTT. ING. CLARA BRUNO



Ing. Clara Bruno  
Fraz. Plello, 129  
13011 Borgosesia (VC)  
Tel. 016349133 329 9395256  
mail: [ingclarabruno@gmail.com](mailto:ingclarabruno@gmail.com)  
pec: [clara.bruno2@ingpec.eu](mailto:clara.bruno2@ingpec.eu)

## **PREMESSA**

L'amministrazione comunale di Carcoforo ha presentato alla Regione Piemonte domanda di sostegno n. 20201146246 PSR 2014-2020 per le operazioni 7.2.1 "Realizzazione e miglioramento delle opere di urbanizzazione e degli spazi aperti ad uso pubblico delle borgate montane" e 7.4.1 "Realizzazione e miglioramento di strutture ed infrastrutture culturali-ricreative nelle borgate montane", ricevendo comunicazione di parziale ammissibilità della domanda.

Il presente progetto riguarda l'operazione 7.2.1, che sostiene gli investimenti volti alla realizzazione ed al miglioramento delle opere di urbanizzazione primaria nonché degli spazi aperti ad uso pubblico nell'ambito delle borgate del territorio montano piemontese, prevedendo investimenti materiali di adeguamento e/o rifacimento e/o realizzazione delle opere di urbanizzazione primaria della borgata (rete fognaria, rete idrica, opere di interrimento e/o potenziamento delle linee aeree elettriche e telefoniche, rete di distribuzione del riscaldamento e adeguamento o rifacimento e/o qualificazione degli spazi aperti ad uso pubblico della borgata (interventi di arredo, illuminazione e pavimentazione della viabilità interna della borgata).

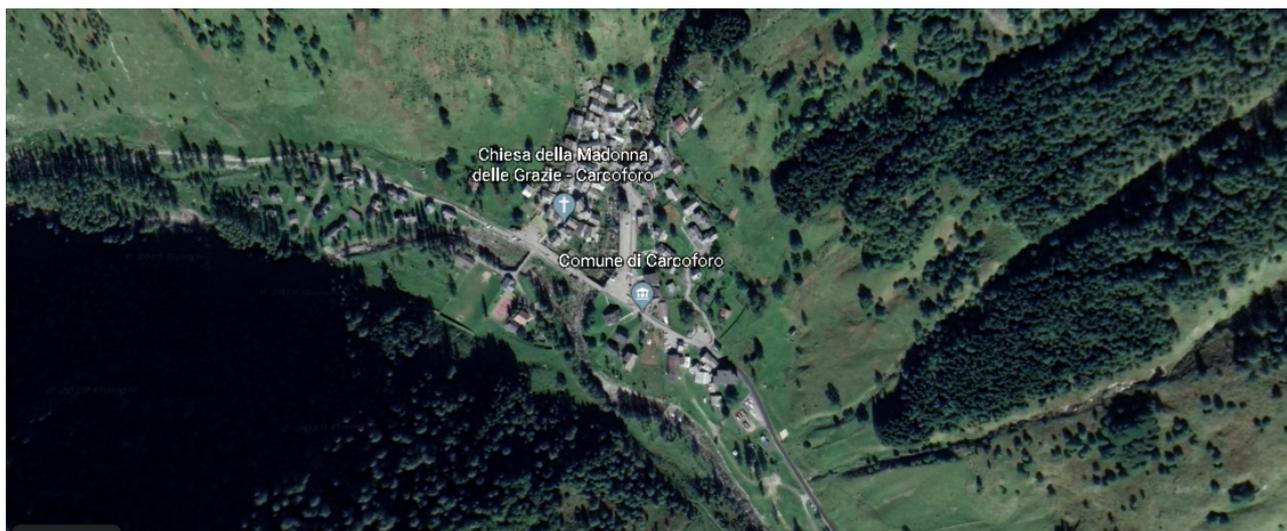
Con Determinazione Dirigenziale n. 618 del 27/09/2021 del Settore Ambiente, Energia e Territorio – Sviluppo della montagna, la Regione Piemonte ha comunicato al Comune di Carcoforo l'ammissione al finanziamento dell'importo totale e l'approvazione del verbale di istruttoria per il presente progetto, con contributo regionale previsto pari al 90% dell'importo totale di 400.000,00 €, pari a 360.000,00 €; pertanto si è proceduto alla redazione del presente progetto esecutivo.

## LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO

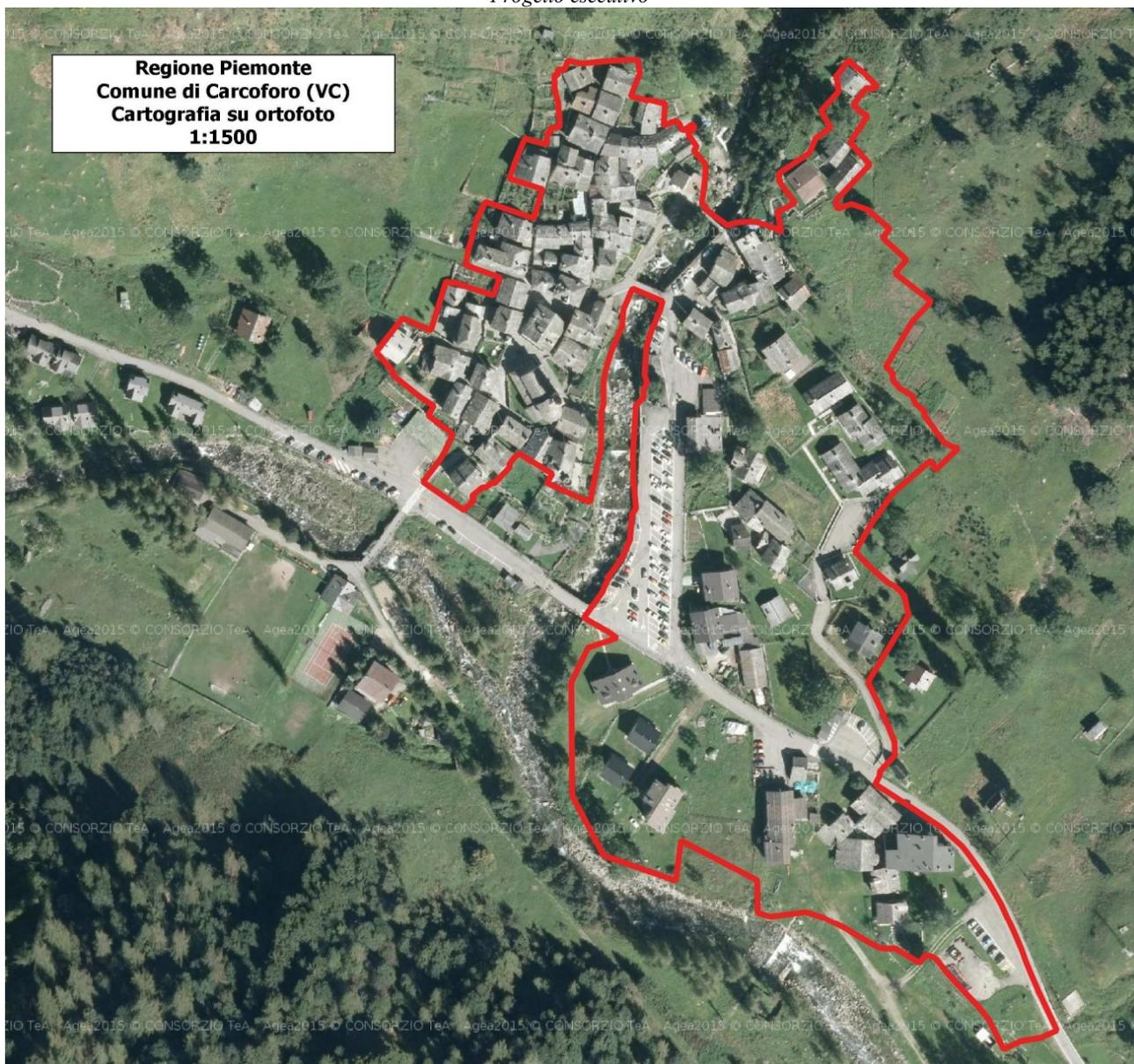
Gli interventi riguardano il Comune di Carcoforo, borgata alpina collocata in Valsesia, provincia di Vercelli, ad una altitudine di 1304 m, descritta alla Carta Tecnica Regionale del Piemonte al n. 72050.



Si tratta di un Comune collocato alla testa della Val Sermenza, nella valle del torrente Egua che dall'omonimo colle scende verso l'abitato di Carcoforo, per poi confluire circa 17 km più a valle nel torrente Sermenza, affluente del fiume Sesia.



Come da indicazioni del Settore Sviluppo della Montagna della Regione Piemonte, gli interventi in progetto rientrano nella perimetrazione della borgata alpina sotto riportata.



## **OBIETTIVI GENERALI**

Gli interventi in progetto perseguono le seguenti finalità:

- eliminazione completa delle linee aeree di elettriche, telefoniche e di illuminazione pubblica mediante sostituzione con reti interrate;
- riqualificazione degli spazi aperti tramite rifacimento delle pavimentazioni in pietra deteriorate all'interno della borgata, realizzazione di nuovi tratti di pavimentazione (mulattiere e selciati) con elementi il più possibile simili a quelli caratteristici della borgata (lastricato con beola grigia a grana fine e irregolare, carretto), rifacimento del manto di usura delle aree a parcheggio/mercato;
- adeguamento della tubazione principale di distribuzione della rete idrica con materiali adatti a sopportare il gelo;

- miglioramento dell'arredo urbano tramite sostituzione delle barriere di protezione stradale con barriere in legno - acciaio corten, posa di bracci e pali ornamentali per l'illuminazione pubblica, corrimano in ferro battuto;
- realizzazione di un percorso per disabili che preveda l'accesso al Municipio ed alla chiesa principale, tramite eliminazione degli scalini in pietra e realizzazione di scivoli in lastricato;
- efficientamento energetico tramite sostituzione delle lampade esistenti con lampade a led.

## **DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI**

In sintesi, gli interventi previsti risultano i seguenti:

### *INTERRAMENTO LINEE AEREE*

Nella borgata sono presenti numerose linee aeree, sia elettriche che telefoniche, realizzate in tempi diversi, che collegano gli edifici in modo disordinato e contrastano con le vedute tipiche dell'ambiente montano della borgata. Inoltre, all'ingresso del paese è presente un traliccio Enel della media tensione che collega una linea proveniente dalla zona della sciovia.

Oggetto dell'incarico è l'interramento di tutte le linee elettriche posate in modalità aerea nonché l'interramento di tutte le linee telecomunicazioni posate in modalità aerea, fa parte della progettazione anche l'ammodernamento con ampliamento dell'impianto elettrico di illuminazione pubblica.

- Rete Enel

Si prevede la realizzazione di linee interrate in sostituzione delle linee aeree esistenti. Sulla dorsale principale è prevista la posa di circa 472 metri di cavidotto in polietilene a doppia parete di dimensione 160 mm, la realizzazione di messa a terra a servizio delle colonne Enel esistenti con dispersori di terra del tipo puntazza a croce. Le derivazioni saranno realizzate tramite cavidotto in polietilene a doppia parete di dimensioni 63 mm, per circa 363 m.

Per un inserimento urbanistico in accordo agli elementi caratteristici della borgata, i quadri elettrici di derivazione dell'Enel saranno inseriti in manufatti in muratura in pietrame, con tetto in beola e serramento in legno, mentre i contatori verranno incassati nella muratura perimetrale delle abitazioni, protetti da antine in legno. In tutti i tratti verrà ripristinata la pavimentazione esistente (lastricato, acciottolato o bitume).

- Rete TIM

Si prevede la realizzazione di linee interrate in sostituzione delle linee aeree esistenti. L'interramento sarà realizzato con circa 582 m di cavidotto in tubazione in polietilene corrugato a doppia parete diametro 125 e diametro 63 per le derivazioni (170 m). Anche per le cassette TIM, come già previsto per i contatori Enel, il progetto prevede l'incasso delle cassette esistenti tramite scavo e collocamento nelle pareti perimetrali delle abitazioni, con nicchia in muratura protetta da antina in legno. In tutti i tratti verrà ripristinata la pavimentazione esistente (lastricato, acciottolato o bitume).

- Illuminazione pubblica

Verrà estesa la rete di illuminazione pubblica nel tratto di mulattiera verso il colle di Egua tramite la realizzazione di una tubazione in polietilene a doppia parete corrugata di diametro 125 per circa 108 metri, con posa di 6 pali ornamentali per l'illuminazione pubblica forniti dall'amministrazione comunale tramite acquisto diretto. Nel centro storico è prevista l'estensione della linea di illuminazione pubblica esistente verso la villa d'epoca al mappale 271 e la posa di due pali per l'illuminazione pubblica. Per l'eliminazione delle linee aeree esistenti è prevista la posa di circa 484 metri di tubazione in polietilene a doppia parete per cavidotto interrato diametro 125. Verrà realizzata una nuova linea di illuminazione pubblica interrata nella strada residenziale nella zona denominata Tetto Minocco, con posa di 11 pali ornamentali. Inoltre, si prevede la riqualificazione di alcuni punti luce esistenti con sostituzione corpi illuminanti con nuovi con tecnologia led, il tutto ai fini di un miglior efficientamento e risparmio energetico e la posa di bracci ornamentali per illuminazione pubblica.

#### *RIQUALIFICAZIONE SPAZI APERTI*

La viabilità della borgata è costituita da una strada provinciale, unica via di accesso a Carcoforo, che termina in un ampio parcheggio dal quale si entra nel nucleo storico della borgata con strade comunali per la maggior parte solo pedonali. L'accesso al Municipio avviene dal ponte a monte del paese, con strada in bitume molto danneggiata dal clima rigido invernale. Il parcheggio principale, utilizzato per i turisti ed in parte per il mercato, ha un manto di usura molto deteriorato. Anche la piazzetta della chiesa presenta numerose lastre in pietra che necessitano di sostituzione, come in altri tratti della viabilità interna alla borgata.

Per quanto riguarda l'intervento di riqualificazione delle aree urbane, si prevede il rifacimento di gran parte delle pavimentazioni della borgata. Si intende realizzare un percorso per disabili fino al raggiungimento del piazzale della chiesa, tramite la rimozione degli scalini in beola esistenti sui lastricati e la realizzazione di scivoli in beola con pendenza adeguata. La piazzetta antistante la Chiesa principale verrà riqualificata tramite la posa di due strisce di lastricato in beola (di più facile pulizia con i mezzi spazzaneve) per il collegamento alla strada pedonale che scende verso l'Arco della buona accoglienza e la realizzazione di un acciottolato nella parte centrale.

Sono previsti alcuni tratti di completamento del selciato, come la mulattiera su tratto sterrato esistente in prossimità del bancomat, la realizzazione della scalinata in pietra dietro alla chiesa.

Si provvederà al rifacimento del manto stradale, sia nel parcheggio principale che in parte della strada provinciale di accesso alla borgata, sul ponte e sulla salita al Municipio e verso il negozio di alimentari, su entrambi i lati del fiume.

E' prevista la manutenzione straordinaria del ponte pedonale al termine del parcheggio principale, con sostituzione del legname ammalorato e posa dei parapetti in legno.

#### *INTERVENTI SULLA RETE IDRICA*

Si prevede la sostituzione del tratto di rete di distribuzione interno al perimetro della borgata con tubazione in acciaio 1 1/2" idoneo al consumo umano, per un tratto di circa 163 m, con

realizzazione di pozzetti in cui sia possibile operare in caso di gelo delle tubazioni. Si provvederà al rifacimento dell'allaccio dell'albergo collocato all'inizio del paese (di proprietà comunale) ed alla posa di gruppi di manovra.

#### **ARREDO URBANO**

Nel progetto per tutti i tratti di rifacimento del manto in bitume (parcheggio principale e salita verso l'alimentari in entrambe le sponde del fiume Egua) è inclusa la posa delle barriere stradali in legno-acciaio corten, fornite direttamente dall'Amministrazione comunale, e la posa di corrimano per i tratti pedonali di maggiore pendenza ove sono previsti gli scivoli per l'eliminazione delle barriere architettoniche in sostituzione dei gradini in pietra.

Lo smantellamento delle linee aeree esistenti è previsto a cura dei tecnici degli enti proprietari delle reti delle stesse (Enel, Tim, Enel X).

#### **NUOVA LINEA ILLUMINAZIONE PUBBLICA**

##### *Alimentazione*

L'alimentazione delle nuove linee di pubblica illuminazione sarà derivata da forniture ENEL esistenti, ovvero dal prolungamento delle attuali linee di alimentazione illuminazione esistenti.

##### *Distribuzione*

A servizio ENEL-TIM saranno costruite apposite nicchie o colonnine con rivestimento in sasso, con copertura in beola e porta di chiusura in legno (come da schemi indicati negli allegati) dedicate alla protezione e al contenimento delle scatole di derivazione ENEL-TIM.

Per quanto riguarda le linee ENEL-TIM-Illuminazione pubblica è prevista la posa di nuove tubazioni in PVC autoestinguenti corrugate, di tipo pesante, con posa di tipo interrato, complete di pozzetti di derivazione in CLS ad inizio e fine linea nonché alle derivazioni lungolinea. Saranno presenti inoltre plinti in CLS per posa pali illuminazione.

Per tutti gli impianti di illuminazione pubblica saranno impiegati cavi FG16 isolati in EPR di tipo unipolare e multipolare, non propaganti l'incendio.

I componenti per l'impianto di illuminazione pubblica sono previsti con grado di protezione minimo IP65, isolati in classe II. Tutto l'impianto di illuminazione sarà di tipo in classe II, per esso non necessiterà quindi la formazione di impianto di terra.

##### *Dimensionamento linee*

E' stato utilizzato il programma Ampere della ditta Electrographics il quale fa riferimento alle normative IEC909. Il calcolo è stato impostato al fine di ottenere il dimensionamento delle dorsali principali in termini di sezione e portata I<sub>z</sub> con i seguenti vincoli:

$$c.d.t. \leq 5\% \text{ (dal Quadro ai componenti)}$$

$$I_b = I_n$$

Ta = 30°C

Coeff. di abbattimento portata = 0.9

*Calcolo delle correnti di cto.cto.*

E' stato utilizzato il programma Ampere della ditta Electrographics il quale fa riferimento alle normative IEC909. Il calcolo è stato impostato al fine di ottenere il valore approssimativo delle correnti di cortocircuito sui quadri al fine di determinare il valore minimo del potere di interruzione estremo delle apparecchiature in essi montate; i vincoli sono stati i seguenti:

Corrente di cortocircuito trifase all'origine: 6kA

Sistema di distribuzione TT

Tensione di alimentazione 230/400V

*Protezione dei cavi contro le sovracorrenti*

Si è osservato quanto previsto dalle norme CEI 64-8 al capitolo 43 ed in particolare si sono verificate le due relazioni di sicurezza:

Sovraccarico:  $I_b \leq I_n \leq I_z$

$I_b$  corrente di impiego

$I_n$  corrente nominale della protezione

$I_z$  portata del cavo

Cortocircuito:  $K2S2 \geq i2t$

$K2S2$  energia tollerabile dal cavo

$i2t$  energia passante della protezione

Installando interruttori magnetotermici a protezione delle linee, si rientra nella categoria di dispositivi combinati per la protezione contro le sovracorrenti per la quale le CEI 64-8 assicurano che la verifica della relazione contro il sovraccarico verifica anche la protezione contro il cortocircuito.

Quanto indicato è stato verificato per tutte le linee.

*Protezione delle persone contro i contatti indiretti*

L'impianto di pubblica illuminazione sarà interamente realizzato in Classe II, garantendo così la protezione dai contatti indiretti.

## **OCCUPAZIONE DI SUOLO**

Le aree oggetto degli interventi di cui al presente progetto sono per la maggior parte di proprietà comunale, in quanto strade pedonali interne alla borgata, parcheggi e spazi aperti ad uso pubblico. Prima dell'esecuzione dei lavori la stazione appaltante dovrà reperire gli assensi necessari per l'esecuzione di lavori che interessano gli edifici privati, ad esempio la realizzazione delle nicchie previste per l'incasso dei contatori elettrici e delle cassette TIM, l'occupazione di eventuali pertinenze per il deposito dei materiali necessari.

## **MODIFICHE INTERCORSE NELLA PROGETTAZIONE ESECUTIVA**

Nell'elaborazione della progettazione esecutiva sono intercorse alcune modifiche non sostanziali rispetto alla progettazione definitiva che vengono riportate in seguito:

- aggiunta di n. 1 palo per l'illuminazione pubblica nell'area centro con estensione della linea, smontaggio e ricollocazione di alcuni pali altri 5 m e fornitura di altri di altezza maggiore (7 m)
- modifica dei manufatti previsti per l'alloggiamento dei contatori Enel, con aumento delle dimensioni e riduzione delle dimensioni delle antine in legno in favore della muratura in sasso, in modo di rendere le opere più resistenti al gelo ed alle intemperie e non danneggiarle con le necessarie operazioni di sgombero neve;
- allargamento di alcuni tratti di pavimentazione (mantenendo la lunghezza prevista) nelle aree di intervento in progetto;
- valutato il cattivo stato di manutenzione del piazzale e la recente realizzazione di lavori di interrimento della linea fibra, si è deciso di prevedere la posa di uno strato di binder più spesso e non realizzare il manto di usura;
- modifica della tipologia di barriere proposte nella ristrutturazione del ponte pedonale in legno in favore di elementi lignei più economici e più adatti all'ambiente montano.

## **AUTORIZZAZIONI NECESSARIE**

Per la realizzazione dei lavori di scavo, come previsto dalla L.R. 45/89 "Nuove norme per gli interventi da eseguire in terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici - Abrogazione legge regionale 12 agosto 1981, n. 27" all'art.2 comma 2, per quantità inferiori a 2500 mc o 5000 mq è sufficiente l'autorizzazione comunale.

Per l'installazione delle barriere di protezione stradali, ai sensi del D.Lgs. 42/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio", art. 142 "aree tutelate per legge" lettera c "i fiumi, i torrenti, i corsi d'acqua iscritti negli elenchi previsti dal testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con regio decreto 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna", è necessario acquisire l'autorizzazione della

commissione per il paesaggio. Il progetto in data 20/12/2021 è stato esaminato dalla Commissione locale per il paesaggio dell'Unione Montana dei Comuni della Valsesia ed ha ricevuto parere positivo.

#### **SICUREZZA SUL LAVORO (D.LGS. 81/2008)**

Gli interventi in progetto rientrano nei disposti di cui al D.Lgs. 81/08 in relazione all'obbligatorietà della redazione dei Piani di Sicurezza e Coordinamento (PSC), in quanto è prevista la presenza in cantiere di più imprese, anche non in contemporanea, (art. 90, comma 3, D.Lgs. 81/08), pertanto si è proceduto alla stesura del Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC).

L'Allegato XV del D.Lgs. 81/08 "Contenuti minimi dei piani di sicurezza nei cantieri temporanei e mobili", indica, al comma 4, le disposizioni in merito alla stima dei costi della sicurezza, per il presente progetto l'importo da non assoggettare a ribasso è stato stimato pari **1.889,31 €**.

Il computo degli oneri della sicurezza è stato allegato al computo delle opere.

## **QUADRO ECONOMICO**

Per la redazione del presente progetto sono state utilizzate le voci contenute nel Prezzario Regionale della Regione Piemonte 2021 e per la manodopera sono stati utilizzati i costi riportati nel Prezzario Regionale, sezione 01 – Opere edili.

Per gli acquisti diretti e per le voci non comprese nel Prezzario Regionale della Regione Piemonte 2021 sono state effettuate indagini di mercato tra il mese di novembre 2019 e febbraio 2020 e aggiornate nel mese di gennaio 2021.

Sono stati inoltre inseriti i costi comunicati dai gestori delle reti TIM, ENEL ed ENEL X per la parte di loro competenza relativa alle opere necessarie all'eliminazione delle linee aeree, comunicati con offerta scritta.

- Preventivo di spesa TIM n. SP0446213 – agosto 2019: 27.257,00 € oltre a IVA 22% (5.996,54 €), per un totale di 33.253,54, relativo allo spostamento degli impianti telefonici;
- Preventivo di spesa ENEL n. 224074364 – luglio 2019: 51.229,06 € oltre a IVA 22% (11.270,39 €), per un totale di 62.449,45 €, relativo allo spostamento di impianti o presa non attiva in bassa tensione nelle località Centro, Tetto Minocco, Casa del Ponte sostituito con preventivo di spesa ENEL n. 296287516 – giugno 2021: 44.940,90 € oltre a IVA 22% (9.887,00 €) per un totale di 54.827,90 € relativo a spostamento impianti di rete in bassa tensione e spostamento impianti di rete in media tensione;
- Preventivo di spesa ENEL X n. R-382134 – gennaio 2021: € 2.528,00 € oltre a IVA 22% (556,16 €) per un totale di € 3.084,16 €, relativo alla rimozione degli impianti di illuminazione pubblica di Vie Varie nel Comune di Carcoforo.

L'importo complessivo previsto per spese agli enti gestori dei servizi (IVA inclusa) è risultato di 91.165,60 €.

L'Amministrazione comunale ha espresso la volontà di procedere all'acquisto diretto di alcuni materiali quali i pali artistici per l'illuminazione pubblica, i bracci a parete ed i kit per il relamping delle lampade esistenti, che debbono essere necessariamente della stessa tipologia di quelli già installati. Inoltre, si prevede l'acquisto diretto delle barriere stradali da collocarsi a protezione dei tratti di viabilità pedonale e veicolare in prossimità dell'alveo del Torrente Egua. Per tali elementi è stato inserito nel computo il costo relativo alla sola installazione.

I preventivi di spesa sono stati allegati al listino prezzi (El. 3).

Gli acquisti diretti riguardano:

- barriere stradali in legno - acciaio corten, classe N2, per circa 260 metri (lato parcheggio sul fiume Egua, ponte verso municipio e salita verso alimentari lato fiume), elementi terminali compresi, offerta per 24.695,00 € oltre a IVA 22% (5.432,90 €), per un totale di 30.127,90 €;
- elementi di arredo urbano per illuminazione pubblica: 18 pali ornamentali, 12 bracci per illuminazione pubblica, 20 kit per relamping con lampade a led, sostituzione elementi

**COMUNE DI CARCOFORO**

Lavori di realizzazione e miglioramento delle opere di urbanizzazione e degli spazi aperti ad uso pubblico delle borgate montane –

Progetto esecutivo

difformi o danneggiato (30 cappucci lampade), offerta per 32.387,30 € oltre a IVA 22% (7.125,21 €), per un totale di 39.512,51 €.

L'importo del progetto ammonta complessivamente a 400.000,00 €, come riportato nel sottostante quadro economico di spesa:

**QUADRO ECONOMICO ESECUTIVO**

1) IMPORTO OPERE	
1a) IMPORTO OPERE EDILI	€ 84.852,93
1b) IMPORTO LAVORI ENTI GESTORI DEI SERVIZI	
1b1) PREVENTIVO ENEL	€ 44.940,90
1b2) PREVENTIVO TIM	€ 27.257,00
1b3) PREVENTIVO ENEL X	€ 2.528,00
1c) INTERRAMENTO LINEE AEREE	€ 90.741,56
1d) LAVORI SU RETE IDRICA, RETE FOGNARIA	€ 8.491,17
TOTALE 1	€ 258.811,56

1.1 ONERI PER LA MESSA IN SICUREZZA DEL CANTIERE	€ 1.889,31
TOTALE 1.1	

**TOTALE A € 260.700,87**

2) SOMME A DISPOSIZIONE DELLA STAZIONE APPALTANTE	
2a) IMPORTO ACQUISTI	€ 57.082,30
2b) SPESE TECNICHE	€ 16.650,00
2c) ONERI PREVIDENZIALI SU SPESE TECNICHE	€ 1.358,64
2d) INCENTIVO RUP (ART. 113)	€ 4.000,00
2e) SPESE DI PUBBLICITA'	€ 959,87
2f) SPESE ANAC	€ 225,00
2g) SPESE PER IL RILASCIO DI PARERI, ECC..	€ 0,00
2h-a) IVA SU LAVORI (10% SU 90.741,56 €)	€ 9.074,16
2h-b) IVA SU LAVORI (22% SU 93.344,10 €)	€ 20.535,70
2h-c) IVA SU ONERI SICUREZZA (22% SU 1.889,31 €)	€ 415,65
2h)TOTALE IVA SU LAVORI ED ONERI SICUREZZA	€ 30.025,51
2i) IVA SU ACQUISTI	€ 12.558,11
2l) IVA SU SPESE TECNICHE ED ONERI PREVIDENZIALI (regime forfettario)	€ 0,00
2m) IVA SU PREVENTIVO ENEL	€ 9.887,00
2o) IVA SU PREVENTIVO TIM	€ 5.996,54
2p) IVA SU PREVENTIVO ENEL X	€ 556,16

**TOTALE 2 € 139.299,13**

**TOTALE COMPLESSIVO (A+2) € 400.000,00**