

REGIONE AUTONOMA VALLE D'AOSTA

COMUNE DI ETROUBLES

OGGETTO:

PROGETTAZIONE E DL RELATIVE AGLI INTERVENTI DI MESSA A NORMA DEGLI IMPIANTI ELETTRICI, DEL GAS, DI MESSA A TERRA E DI FULMINAZIONE DEGLI ALPEGGI DI MENOUE E COMBA GERMAIN

COMMITTENTE:

AMMINISTRAZIONE COMUNALE DI ETROUBLES - Rue de la Tour, 1 - 11014 Etroubles (AO)

PROGETTISTA:

ing. Corrado PELLICIARI

Ing. Corrado PELLICIARI

Ordine degli Ingegneri
della Valle d'Aosta n. A-567

Loc. Amérique, 9 - QUART tel. 0165 775244
c.f. PLLCRD79R27A326E p.i. 01075030070

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE TECNICA DESCRITTIVA

DATA:

Ottobre 2013

SCALA:

-

AGG:

00

ELABORATO:

1

1. INQUADRAMENTO GENERALE

1.1 Oggetto e scopo dell'opera

L'opera ha per oggetto la ristrutturazione e la messa a norma degli impianti elettrici a servizio dei n.2 Alpeggi denominati "Comba Germain" e "Menouve" siti nel Comune di ETROUBLES (AO).

Più precisamente gli interventi riguardano i seguenti impianti:

- Messa a Norma Impianto di Illuminazione Ordinaria – UNI EN 12464
- Realizzazione Impianto di Illuminazione di Sicurezza – UNI EN 1838
- Messa a Norma Impianto Distribuzione Forza Motrice;
- Messa a Norma dell'Impianto di Terra;
- Verifica della Necessità di un Impianto di protezione dalle Scariche Atmosferiche LPS.

Allo scopo di una maggior comprensione di quanto in analisi si dettaglia, per ciascun tipo di impianto, la caratterizzazione realizzativa di cui al caso in oggetto.

1.2 Normativa di riferimento

I riferimenti alle Leggi, Decreti Ministeriali, Decreti Presidente della Repubblica e Norme di cui è oggetto l'appalto, sono le seguenti:

Regole tecniche di Sicurezza sul Lavoro:

REGOLA	DESCRIZIONE
D.Lgs. 09/04/08 n. 81	Testo unico per la sicurezza sul lavoro
D.Lgs. 03/08/2009 n°106	Disposizioni integrative e correttive del <u>D.Lgs 9 aprile 2008, n. 81</u> , in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

Regole tecniche Impianti Elettrici:

REGOLA	DESCRIZIONE
Legge 186 del 1968	Componenti elettrici ed impianti a regola d'arte
D.M. 22/01/08 n.37	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli edifici" e successive integrazioni e modifiche
DPR 380/2001, capo V	Norme per la sicurezza degli impianti
L.R. n.17 del 28/04/1998	Norme in Materia di Illuminazione Esterna

Prevenzione Incendi:

REGOLA	DESCRIZIONE
DPR n.151 01/08/2011	Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi
D.M. 10.03.1998	Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro
D.M. 09.03.2007	Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale de vigili del fuoco.

Norme UNI:

REGOLA	DESCRIZIONE
UNI EN 12464-1	Illuminazione artificiale del luogo di lavoro - interni
UNI EN 12464-2	Illuminazione artificiale del luogo di lavoro - esterni
UNI EN 1838	Illuminazione di emergenza
UNI	Di pertinenza

Norme CEI:

REGOLA	DESCRIZIONE
CEI 64-8	Impianti elettrici con tensione inferiore a 1000V
CEI 64-8/7	Ambienti ad Uso Agricolo e Zootecnico
CEI 17-13	Quadri elettrici
CEI 23-51	Quadretti elettrici
CEI 64-12	Impianti di terra
CEI EN 62305	Protezione dai Fulmini
CEI 0-2	Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici
CEI 20-22	Cavi elettrici non propaganti l'incendio
CEI EN 60529	Gradi di protezione degli involucri (codici IP)
CEI 17-13	Apparecchiature di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT)
CEI	Di pertinenza

Altre Prescrizioni:

REGOLA	DESCRIZIONE
AIDI	Raccomandazioni "Associazione Italiana di Illuminazione"
APIL	Raccomandazioni "Associazione Professionisti Illuminazione"
CIELOBUIO	Coordinamento per la protezione del cielo Notturno

2. SITUAZIONE DI RILIEVO – STATO DI FATTO IMPIANTI

2.1 Impianto di Illuminazione Ordinaria – UNI EN 12464

Dalle operazioni di rilievo l'impianto di illuminazione è risultato essere ormai obsoleto presentando, oltre che diversi punti di comando anche molti apparecchi illuminanti guasti, aventi le protezioni meccaniche, quali schermi di protezione e riflettori ormai divelti a causa probabilmente di violenti urti.

Gli stessi interruttori per il comando dell'illuminazione non sono risultati idonei all'ambiente all'interno del quale erano installati a causa del grado di protezione IP insufficiente ed all'altezza di installazione, la quale risultava essere a portata di possibili urti accidentali.

Verranno sostituiti i corpi illuminanti ed i comandi guasti o non a norma con componenti nuovi adeguati all'ambiente di installazione.

2.2 Impianto Illuminazione di Sicurezza – UNI EN 1838

L'impianto di illuminazione di sicurezza risulta essere completamente assente e gli ambienti risultano non rispondenti alle prescrizioni normative dettate in materia di sicurezza nei luoghi di lavoro.

Verrà realizzato l'impianto di illuminazione di emergenza utilizzando corpi illuminanti con ideo grado di protezione IP e dotati di batterie autonome in grado di alimentare gli apparecchi anche in condizioni di mancanza di alimentazione da rete principale. Gli apparecchi illuminanti saranno inoltre dotati di pulsante di inibizione in grado di inibire appunto gli apparecchi nei periodi di non utilizzo dell'alpeggio.

2.3 Impianto Distribuzione Forza Motrice

Come per l'impianto di illuminazione la maggior parte dei punti presa risultano essere obsoleti e/o guasti, in parte a causa di probabili urti subiti ed in parte a causa del grado di protezione IP non adatto al luogo di installazione.

Per quanto riguarda i conduttori di distribuzione dell'energia questi risultano, almeno da un esame a vista, in buono stato di conservazione, in particolare i cavi del tipo multipolare.

Verranno sostituiti i componenti guasti o non a norma con altri adeguati all'ambiente di installazione, verranno inoltre sostituite le linee di alimentazione che risulteranno inadatte a seguito di opportune verifiche strumentali durante le fasi lavorative, i conduttori utilizzati saranno del tipo non propaganti la fiamma e dimensionati secondo i carichi connessi e le prescrizioni della normativa vigente.

2.4 Impianto di Terra

L'impianto di terra sembrerebbe da un esame a vista essere incompleto (parrebbe essere presente esclusivamente la messa a terra del gruppo elettrogeno) e realizzato mediante componenti non idonei.

Verrà quindi realizzato un nuovo impianto di terra configurando l'impianto come di tipologia TN (impianto di terra della struttura e del gruppo elettrogeno saranno quindi "uniti"); al collettore di terra generale faranno capo i conduttori di terra (o protezione) che, collegheranno i quadri elettrici di distribuzione e il collegamento a terra del gruppo elettrogeno stesso. Dai quadri si dipartiranno poi conduttori singoli attestati ai vari nodi equipotenziali e/o collettori che raccoglieranno tutte le varie messe a terra come indicato dalla Norma CEI 64-8/7 per ambienti ad uso "Agricolo o Zootecnico". I conduttori di terra saranno sempre in rame con rivestimento non propagante la fiamma di colore giallo-verde ed avranno sezioni adeguate come prescritto dalle normative CEI. Tutti i conduttori di protezione saranno facilmente ispezionabili, protetti dalla corrosione e dai danneggiamenti meccanici e non presenteranno sul loro percorso dei dispositivi di interruzione.

All'impianto saranno collegati i ferri di armatura delle strutture in C.L.S ed ogni massa estranea facente parte della struttura di sostegno dell'edificio (ad esempio i ferri di armatura).

L'impianto sarà realizzato conformemente alle norme vigenti (D.Lgs. 81/2008, CEI 64-8, CEI 64-12) e certificato ai sensi del DPR 462/2001.

3. SITUAZIONE DI PROGETTO

3.1 Dati di progetto e per l'esecuzione

Gli immobili oggetto d'intervento sono classificabili come luogo di lavoro, con la presenza di lavoratori subordinati.

Ai sensi della norma CEI 64-8 l'ambiente è classificato come "Ambiente ad Uso Agricolo e Zootecnico" come indicato dalla Norma CEI 64-8 parte 7 e quindi soggetto a Normativa Specifica di Settore.

Non sono presenti attività di cui al DM 16/02/1982 soggette a controlli di prevenzione incendi.

3.2 Protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti verrà realizzata mediante costituzione di un impianto di terra e installazione di dispositivi a corrente differenziale installati a monte delle linee terminali. I dispersori saranno costituiti da puntazze in acciaio zincato infisse nel suolo, unitamente al collegamento dell'impianto di terra ai ferri di armatura della struttura portante. La protezione a monte dei quadri sarà assicurata da dispositivi a massima corrente e con cavi sotto guaina. Tutte le linee terminali all'interno della struttura zootecnica saranno protette da contatti indiretti mediante l'ausilio di interruttori automatici differenziali aventi corrente nominale pari a 30 mA.

Si fa presente che data la tipologia di impianto, e più precisamente trattasi di struttura ad uso Agricolo e Zootecnico, la tensione di contatto massima ammissibile è da assumersi pari a 25V, pertanto in fase di realizzazione dell'impianto di terra si dovrà porre particolare attenzione a non superare il valore di resistenza di terra determinato dalla seguente relazione:

$$R_a \leq 25/I_d$$

Dove:

R_a = somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse;

25 = valore della tensione di contatto limite (V) nei luoghi ordinari

I_d = Valore della corrente che fa intervenire le protezioni (corrente differenziale per dispositivi a corrente differenziale).

3.3 Protezione contro i contatti diretti

La protezione sarà realizzata mediante isolamento e con adozione di grado di protezione pari ad almeno IPXXD, per le superfici orizzontali a portata di mano, e IPXXB per le altre superfici. Tutte le parti attive saranno completamente protette con un isolamento che possa essere rimosso soltanto mediante l'uso di attrezzo.

3.4 Dimensionamento delle protezioni contro le sovracorrenti

Secondo quanto previsto dalle norme, le sezioni delle condutture dovranno essere determinate in modo che la corrente di impiego di ogni circuito risulti inferiore alla relativa portata dei cavi nelle condizioni di posa previste. Tutti i circuiti dovranno essere protetti dal sovraccarico mediante dispositivi posti all'inizio delle condutture, in grado di soddisfare le condizioni

$$I_b < I_n < I_z \qquad I_f < 1,45 I_z$$

Come risulta dagli elaborati di progetto e dal fatto che gli interruttori automatici impiegati dovranno essere conformi alle norme CEI EN 60898 e CEI EN 60947-2.

Per quanto concerne la protezione contro i cortocircuiti, ai fini della protezione interessa solo la massima corrente di cortocircuito subito a valle degli interruttori. Si è pertanto proceduto al calcolo della massima corrente presunta di corto circuito e sono state adottate apparecchiature di protezione aventi potere di interruzione, definito come estremo, I_{cu} , secondo le indicazioni della CEI EN 60947-2, non inferiore alla corrente di cortocircuito trifase simmetrico calcolata. E' stata inoltre effettuata specifica verifica sul diagramma dell'energia specifica passante della protezione adottata in modo da determinare l'effettiva protezione della conduttura ad essa sottoposta, verificando per ciascuna conduttura l'esito positivo della seguente disuguaglianza:

$$I^2 t < K^2 S^2.$$

3.5 Verifica della caduta di tensione

La caduta di tensione, assumendo le contemporaneità di cui alla norma CEI 17-13, dovrà risultare inferiore al 4%.

Non sono previste prescrizioni più restrittive per quanto attiene la caduta di tensione.

3.6 Locali bagno

I locali bagno saranno oggetto di particolare attenzione poiché la presenza di getti d'acqua o alti livelli di umidità possono essere causa di incidenti (contatti diretti o indiretti con i conduttori di fase).

Si realizzerà un nodo equipotenziale che collegherà al conduttore di protezione le tubazioni dell'acqua potabile e del riscaldamento. Saranno rispettate le prescrizioni per le zone (da 0 a 3) per i gradi di protezione IP degli apparecchi e per le classi (I o II) degli utilizzatori; per quanto riguarda il posizionamento di questi ultimi si dovrà porre particolare attenzione ad installarli in maniera tale da non interferire con la Zona 2 di docce e vasche da bagno.

3.7 Collegamenti equipotenziali

Le masse metalliche presenti nelle aree destinate al bestiame e/o comunque soggette a Normativa Specifica per il settore Zootecnico saranno collegate all'impianto di terra mediante apposito collegamento

elettrico al circuito equipotenziale dell'edificio. Il collettore di terra sarà costituito da una piastra metallica fissata alle pareti e alla quale convergeranno i conduttori equipotenziali di cui sopra. Da questa piastra metallica partirà un conduttore elettrico in rame nudo per l'allacciamento al circuito di dispersione.

3.8 Quadri elettrici

I quadri di zona saranno costituiti in carpenteria metallica e/o carpenteria in PVC, avranno dimensioni tali da contenere tutte le apparecchiature di potenza e ausiliare, nonché una congrua riserva di spazio non inferiore al 20%, completi di morsettiera e portello con chiusura a chiave. I quadri dovranno essere realizzati in conformità alla norma EN 60439 - 1/3.

In tutti i quadri, nella parte inferiore, verrà collocata una barra equipotenziale principale, costituita da una robusta bandella in rame a cui saranno connessi singolarmente, e debitamente contrassegnati, i conduttori di protezione ed equipotenziali relativi ai circuiti. Ogni apparecchiatura, compresi gli ausiliari, sarà identificata con propria etichetta riportante la denominazione dell'utenza protetta.

I quadri dovranno preferibilmente essere derivati da una serie precostituita cui potranno essere riferite tutte le prove di tipo.

I quadri dovranno essere realizzati e provati in conformità alla norma EN 60439 - 1/3, l'installazione dei quadri stessi dovrà avvenire solo previa presentazione alla D.L. delle prove di collaudo. Ogni quadro dovrà essere dotato di marcatura CE come prescritto dalla direttiva europea B.T. (solo nel caso in cui il costruttore finale del quadro non corrisponda al costruttore dell'impianto) ed identificato per mezzo di targhetta in cui dovranno essere riportati in modo indelebile tutti i dati caratteristici dello stesso tra i quali non potranno mancare nominativo della organizzazione costruttrice finale e numero d'ordine identificativo.

Dovrà essere allegato ad ogni quadro il relativo certificato di conformità con schema unifilare costruttivo.

Ogni apparecchiatura, compresi gli ausiliari, sarà identificata con propria etichetta riportante la denominazione dell'utenza protetta.

Tutti i quadri saranno provvisti di serratura di sicurezza a chiave per impedire manovre da personale non autorizzato o addestrato.

I quadri dovranno essere posizionati in modo da non essere di intralcio alle vie di esodo e durante le operazioni di evacuazione. Dovranno essere altresì installati in modo da non essere causa di urti accidentali e in posizione protetta da eventuali contatti con il bestiame.

I centralini di locale aventi involucro in materiale termoplastico dovranno avere quest'ultimo rispondente alle indicazioni della Norma CEI 23-49, la realizzazione degli stessi e le successive verifiche dovranno essere condotte secondo quanto specificato dalla Norma CEI 23-51.

In particolare ogni quadro dovrà essere corredato di targa posta eventualmente dietro la portella frontale che riporti in modo indelebile i dati seguenti:

- Nominativo o marchio del costruttore

- Numero di identificazione del quadro
- Corrente nominale del quadro: valore più basso tra corrente nominale di entrata e corrente nominale di uscita del quadro.

Viene intesa per corrente nominale la somma delle correnti nominali dei dispositivi in ingresso quadro contemporaneamente in servizio moltiplicata per un fattore di utilizzo normativamente assunto pari a 0.85.

Viene intesa per corrente nominale di uscita la somma delle correnti nominali dei dispositivi in uscita destinati ad essere utilizzati contemporaneamente.

- Natura della corrente e frequenza
- Tensione nominale di funzionamento
- Grado di protezione

Dovrà essere allegato ad ogni quadro il relativo certificato di conformità con schema unifilare costruttivo, se lo stesso dovesse essere costruito da organizzazione differente da quella realizzatrice dell'impianto il quadro dovrà essere corredato i marcatura CE in conformità alla direttiva europea BT.

3.9 Illuminamento Ambienti

I diversi ambienti saranno illuminati mediante corpi illuminanti opportuni tali da garantire i seguenti livelli d'illuminamento prescritti dalla norma UNI EN 12464:

- Illuminamento emergenza sulle vie di Uscita: 5 lux
- Illuminamento ordinario corridoi: 100 lux
- Illuminazione ordinaria casera: 200 lux
- Illuminazione stalle: 50 lux

3.10 Condotture di alimentazione

I vari circuiti di energia saranno realizzati con conduttori flessibili in rame, del tipo "non propagante l'incendio", e conformi alla norma CEI 64-8. Nella casera e negli alloggi del gestore le condutture saranno incassate in strutture non combustibili, mentre nelle stalle le condutture saranno in tubazioni PVC rigido a vista..

Le condutture in generale avranno le seguenti caratteristiche:

a) Per alimentazione dei quadri, per circuiti terminali da posare in canale, per circuiti terminali da posare nelle tubazioni, salvo quanto riportato in progetto:

- Cavo Tipo: FG7(O)R
- Conformità alle norme CEI 20-13, CEI 20-22II, CEI 20-35, CEI 20-37 pt.2, CEI 20-52;
- Tipo multipolare/unipolare;
- Tensione nominali 600/1000V;
- Isolamento in HEPR di Qualità G7;

- Guaina in PVC di qualità RZ.

b) Per alimentazione dei circuiti terminali da posare nelle tubazioni, salvo quanto riportato in progetto:

- Cavo Tipo: N07V-K
- Conformità alle norme CEI 20-22II, CEI 20-35, CEI 20-52, CEI 20-52/2;
- Tipo unipolare;
- Tensione nominali 450/750V;
- Isolante in PVC di qualità R2;

c) Si prevedono le seguenti dimensioni minime per le tubazioni rigide in PVC:

- Collegamento ai corpi illuminanti, interruttori o dispositivi di comando luci diametro 20 mm;
- Collegamento prese a spina o quadri prese diametro 25 mm.
- All'interno della stalla le tubazioni che potrebbero essere soggetti ad urti saranno del tipo in Acciaio INOX AISI 304.

d) All'interno delle tubazioni in PVC i conduttori saranno del seguente tipo:

- Conduttori di fase tipo unipolare (cordina), isolamento in PVC 450/750 V, del tipo non propagante l'incendio conformi alle Norme CEI 20-22, CEI 20-37 da utilizzarsi esclusivamente per condurre in traccia nelle strutture incombustibili;
- Conduttore di protezione isolato di pari sezione al rispettivo conduttore di fase sino alla sezione di 25 mm², per sezioni maggiori il conduttore di protezione potrà risultare la metà di quello di fase;
- Conduttore neutro valgono le stesse prescrizioni dei conduttori di protezione.

e) Tutti i cavi saranno protetti a monte da interruttori magnetotermici ed avranno le seguenti sezioni minime:

- Linee per l'illuminazione: 1.5 mm²
- Linee per prese di corrente: 4 mm² per le dorsali principali, 2,5 mm² nei tratti terminali se riferite a specifico quadro di locale

f) Per i conduttori dei cavi sarà rispettato il seguente codice di colorazione:

- Nero, marrone, grigio per la fase;
- Blu chiaro per il neutro;
- Giallo-verde per il conduttore di protezione.
-

3.11 Caratteristiche delle tubazioni e relativi criteri di posa

Le tubazioni incassate saranno del tipo flessibile, serie pesante, autoestinguente, conformi alla norma CEI 23-14. I percorsi dovranno essere paralleli od ortogonali agli spigoli delle murature. Le tubazioni da posarsi a vista saranno del tipo in PVC, autoestinguente, serie pesante, conformi alle norme CEI 23-8, ancorate alle murature mediante appositi supporti fissatubo con tassello ad espansione; tutte le tubazioni che si trovino ad essere posate a vista in aree dove sia prevista la presenza di bestiame, ed ad una altezza inferiore a 1,5[m] dovranno essere in Acciaio INOX AISI 304. Le giunzioni od i raccordi alle scatole di derivazione ad apparecchiature saranno realizzati con appositi pezzi speciali, in modo da garantire un grado di protezione non inferiore ad IP 55.

3.12 Modalità per la derivazione dei circuiti

Le derivazioni dovranno essere effettuate in proprie cassette che saranno del tipo a vista o ad incasso.

I circuiti posati a vista saranno provvisti di cassette di derivazione a vista, in materiale autoestinguente, dotate di coperchi fissabili con viti, pressa cavi all'ingresso dei tubi/cavi, in modo che il tutto presenti un grado di protezione non inferiore ad IP55. I circuiti posati sotto traccia saranno provvisti di cassette da incasso, in materiale plastico autoestinguente, dotate di coperchi fissabili con viti. Le cassette avranno dimensioni adeguate al numero di tubazioni che vi faranno capo ed eventualmente dotate di separatori interni e comunque il grado di stiramento dei cavi al loro interno dovrà risultare inferiore a 50% del volume delle scatole stesse.

4. IMPIANTI ELETTRICI DI POTENZA: DESCRIZIONE DEI LAVORI

4.1 Distribuzione elettrica principale

L'alimentazione elettrica delle due strutture avverrà mediante Gruppo Elettrogeno di potenza non superiore a 25kW. All'interno di entrambe gli stabili le linee si attesteranno ai rispettivi quadri di zona dai quali avrà poi origine la distribuzione terminale all'interno delle rispettive unità. Le linee elettriche in esterno saranno collocate all'interno di appositi cavidotti interrati a non meno di 50 cm dal piano di calpestio, realizzati con tubi in polietilene a doppia parete, liscia all'interno, corrugata all'esterno e resistente allo schiacciamento a non meno di 450 N.

4.2 Distribuzione elettrica secondaria

Le tubazioni in PVC (Norma CEI 23-8, 23-14), saranno del tipo rigido, colore grigio (nelle zone a vista) e/o nero (nelle zone incassate), auto estinguente, tipo rigido e pesante con appositi raccordi, per garantire il grado di protezione minimo IP40 o IP55. Nei locali tecnici l'impianto elettrico sarà realizzato con tubazioni in PVC grigio da esterno con appositi raccordi per garantire il grado di protezione IP40 o IP55 in base al possibile utilizzo in questi ambienti di materiale infiammabile o per presenza di vapori o altro ancora. Il dimensionamento delle nuove condutture (tubi) sarà tale da garantire che il diametro interno delle tubazioni sia maggiore di 1.3 volte il diametro esterno dei cavi o dei fasci di cavi da posare; il raggio di curvatura delle tubazioni sarà tale da non diminuire la sezione del 10% e soddisfare il minimo raggio di curvatura dei cavi contenuti. La posizione ed il percorso delle tubazioni sarà tale da agevolare l'infilaggio e lo sfilaggio dei cavi installati all'interno; i conduttori appartenenti allo stesso circuito saranno sempre infilati nella medesima tubazione.

4.3 Locali ordinari

Si intendono come locali ordinari i locali assimilabili a uffici, corridoi, vani tecnici, ecc. nei quali non ricorrano le condizioni specifiche previste dalla norma CEI 64-8 parte 7.

La distribuzione interna dei locali sarà realizzata per lo più sottotraccia o a vista, salvo indicazioni diverse della direzione dei lavori, l'esecuzione dell'impianto dovrà avere grado di protezione non inferiore a IP40 e IP55 nei depositi, locali tecnici e stalle.

5. QUADRO ECONOMICO

A) IMPORTO LAVORI

Alpeggio Comba Germain:

Impianto illuminazione	€ 12 543,44
Impianto di terra	€ 1 943,52
Impianto gas	€ 1 325,00
Oneri sicurezza	€ 1 250,00
TOTALE	€ 17 061,96

Alpeggio Menouve:

Impianto illuminazione	€ 14 798,89
Impianto di terra	€ 1 943,52
Impianto gas	€ 1 325,00
Oneri sicurezza	€ 1 250,00
TOTALE	€ 19 317,41

TOTALE	€ 36 379,37
---------------	--------------------

I.V.A. 22% sui lavori	€ 8 003,46
-----------------------	------------

IMPORTO TOTALE	€ 44 382,83
-----------------------	--------------------

B) ONERI PROGETTAZIONE

Compenso progetto e DL	€ 4 200,00
Oneri previdenziali 4%	€ 168,00
I.V.A. 22%	€ 960,96

TOTALE	€ 5 328,96
---------------	-------------------

C) TOTALE INTERVENTO **€ 49 711,79**