



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA

AREA EDILIZIA

COMUNE DELL'AQUILA  
EDIFICIO RENATO RICAMO

VIA VETOIO - L'AQUILA

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ED ECONOMICA DELLA NUOVA CABINA  
ENEL MT/BT A SERVIZIO DELL'EDIFICIO DELL'ATENEEO DENOMINATO "RENATO  
RICAMO" SITO IN VIA VETOIO - L'AQUILA

**PROGETTO**

: Dott. Ing. Roberto ANGELANTONI  
: Dott. Arch. Carlo SCARSELLA

**SERIE:**

**OGGETTO:**

**TAV. N°:**

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

**1**

**DATA:**

GIUGNO 2016

**SCALA:**

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Ing. Roberto ANGELANTONI

LA RETTRICE

Prof.ssa Paola INVERARDI



**PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ED ECONOMICA DELLA NUOVA CABINA  
ENEL MT/BT A SERVIZIO DELL'EDIFICIO DELL'ATENEO DENOMINATO COPPITO 1  
SITO IN VIA VETOIO – L'AQUILA**

**RELAZIONE TECNICO – ILLUSTRATIVA**

***Normativa di riferimento***

- CEI 99-4: Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/Utente finale
- CEI EN 61936-1: Classificazione CEI: 99-2, Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni
- CEI EN 50522: Classificazione CEI:99-3, Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.
- CEI EN 62271-1: Apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione, Parte 1: Prescrizioni comuni
- CEI EN 62271-200: Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV
- CEI EN 62271-202: Sottostazioni prefabbricate ad alta tensione/bassa tensione
- CEI EN 50532: Assieme compatto di apparecchiature per stazioni di distribuzione
- CEI 11 – 17 e variante V1: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica. Linea in cavo;
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c.;
- Guida CEI 11 - 37: Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1 kV.
- CEI 64-12, Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- CEI EN 50272-2: Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni, Parte 2: Batterie stazionarie
- DK 5600 ed.IV -Marzo 2004: Criteri di allacciamento di clienti alla rete MT della distribuzione

Si sottolinea che la Legge 1 marzo 1968, n.186 e il Decreto Ministeriale 22 gennaio 2008, n.37, aggiornato con Decreto 19 luglio 2010, assegnano un ruolo giuridico alle norme CEI. L'articolo 2 della Legge e l'articolo 6 del Decreto affermano infatti che gli impianti devono essere costruiti a regola d'arte, e che è possibile raggiungere questo obiettivo se si seguono le Norme CEI.

***Introduzione***

La presente relazione tecnico-illustrativa ha per oggetto la realizzazione di una nuova cabina Enel MT/BT a servizio dell'edificio denominato Coppito 1, che si trova a ridosso di Via Vetoio, in loc. Lenze di Coppito.

L'edificio è meglio inquadrato catastalmente al foglio n.62 part. N. 843 del Comune Censuario dell'Aquila.

L'attuale locale che ospita quadri, trasformatori e rifasatori si trova all'interno dell'edificio, prospiciente sul lato verso Via Vetoio.

Sono presenti in particolare n. 3 locali:

1. Locale Consegna Enel;
2. Locale misure;
3. Locale tecnico in cui sono presenti il quadro generale di bassa tensione, gli apparati di sicurezza dei trasformatori, n. 2 trasformatori e n. 2 rifasatori.



Attualmente risulta installata una potenza di complessivi 1.260 kVA, corrispondenti a 1.008 kW. Nel corso degli anni sono variate le normative in materia, i macchinari sono invecchiati ed è aumentata la necessità di potenza installata, sia per la presenza di nuovi macchinari che assorbono un notevole quantitativo di energia, sia per la necessità di implementare un nuovo impianto di condizionamento.

Pertanto necessita in linea di massima una potenza di 1.600 kVA, corrispondenti a 1.280 kW.

### ***Problematiche attuali***

Le principali problematiche riscontrate sono le seguenti:

1. Quadro di media tensione non conforme alla norma CEI 0-16;
2. Quadro di bassa tensione non ampliabile e con protezioni non adeguate al carico richiesto;
3. Gruppo di rifasamento non funzionante;
4. Perdite di olio da uno dei due trasformatori.

Inoltre, se gli operatori dell'Enel devono intervenire sui loro locali per qualsiasi tipo di manovra devono entrare dentro l'area di proprietà dell'Ateneo, con problematiche di tempistica e sicurezza facilmente comprensibili. Pertanto si ravvisa la necessità di installare una cabina con accesso diretto dall'esterno per l'Enel, posta a confine della proprietà dell'Ateneo, prospiciente ai locali attualmente adibiti a Cabina Enel.

Si allega documentazione fotografica dei macchinari esistenti.

### ***Descrizione degli interventi***

Gli interventi proposti consistono:

1. Realizzazione di una cabina Enel esterna dove vengono spostati l'arrivo Enel, il locale misure ed il locale trasformatori e rifasatori, di proprietà dell'utente;
2. Fornitura e posa in opera di un nuovo quadro di media tensione blindato, isolato in gas e con interruttore sottovuoto;
3. Fornitura e posa in opera di n. 2 trasformatori in resina da 800 kVA 20.000/400 Vac perdite normali completi di box contenitore con porte e serrature;
4. Fornitura e posa in opera di quadro di rifasamento automatico da 400 kvar;
5. Fornitura e posa in opera di quadro di bassa tensione – sezione normale a cassette fissi, forma 4a, IP41;
6. Fornitura e posa in opera di quadro di bassa tensione – sezione privilegiata e sicurezza, a cassette fissi, forma 4a, IP41;
7. Collegamenti da cabina esterna a locale quadro elettrico attualmente utilizzato per alimentare i nuovi quadri di bassa tensione.

Come si può notare, all'interno della Cabina Enel verranno posizionati i macchinari di servizio (trasformatori e rifasatori) mentre nel locale cabina elettrica esistente saranno posizionati i nuovi quadri elettrici di bassa tensione. Installare tutte le apparecchiature di servizio nella nuova cabina Enel ci consente di non creare disagi alla funzionalità e fruibilità dell'edificio, poiché un eventuale intervento tutto effettuato negli attuali locali comporterebbe uno stacco della corrente per diversi giorni, con grave danno alle attività che si svolgono nello stesso.

L'intervento proposto in generale risolverebbe una serie di problematiche in particolar modo economiche che qui brevemente elenchiamo:

1. Non verrebbe più corrisposta la penale per cabina non adeguata avendo un punto che rispetta i requisiti tecnici previsti in normativa;

2. Si può dimensionare opportunamente la potenza dell'impianto in modo tale da prevedere la possibilità dell'installazione di un sistema di condizionamento dell'edificio ed eventuali ampliamenti futuri;
3. Con la sostituzione del gruppo di rifasamento si avrebbe una riduzione dei consumi elettrici e si ottiene un aumento della potenza dell'impianto;
4. Si possono dimensionare correttamente le varie protezioni del quadro di bassa tensione;
5. Si eliminano i pericoli derivanti dalle perdite di olio dai trasformatori con l'installazione di macchinari in resina.

### **Descrizione della Cabina Enel**

La cabina Enel sarà realizzata in elementi prefabbricati in conformità della Specifica Enel Distribuzione da adottare. Essa avrà le seguenti misure di massima, che potranno eventualmente variare a seconda delle esigenze che si manifesteranno in sede di progettazione esecutiva:

- Dimensioni esterne: ml. 2,46 x 10,76 h. 2,60+0,70

Dimensioni interne dei locali:

- ml. 2,30 x 4,50 h. 2,40 LOCALE ENEL
- ml. 2,30 x 1,20 h. 2,40 LOCALE MISURA
- ml. 2,30 x 4,58 h. 2,40 LOCALE UTENTE

La cabina sarà comprensiva di impermeabilizzazione della copertura, tinteggiatura interna ed esterna, stuccatura e sigillatura dei giunti di unione.

Sarà completa di porte, relative serrature e griglie di areazione.

Il locale ENEL consegna MT sarà completo di:

- impianto di illuminazione interna completo di quadro Servizi Aux omologato Enel;
- impianto di terra interno;
- plotta ispezione in vetroresina omologata Enel;
- aspiratore eolico.

Il basamento di fondazione sarà prefabbricato, completo di cunicoli, cavidotti, rete equipotenziale di terra.

E' previsto inoltre l'impianto di terra esterno e quello interno al locale utente.

Si prevederà inoltre, e sarà compreso nella fornitura l'impianto di illuminazione interno al Locale Utente, costituito da:

- n.2 punti luce interrotti a vista;
- n.1 punto luce di emergenza;
- n.2 punto presa bivalente 10/16 A;
- n.1 punto presa CEE 2x16 A 2P+T 230V;
- n.2 apparecchi di illuminazione con lampada a tubo fluorescente lineare IP55 a gabbia;
- n. 1 apparecchio di illuminazione di emergenza IP40 6W autonomia ricaricabile.

E' previsto il seguente kit di accessori cabina:

- n. 1 serie di cartelli monitori esterni;
- n. 1 cartello monitor interno antinfortunistico con porta schemi;
- n. 1 tappeto isolante 26kV (3,00 mq);
- n. 1 pedana isolante 30 kV;
- n. 1 lampada di emergenza portatile IR150;
- n.1 estintore a CO2 di 6 kg completo di staffa di sostegno fissata a parete e cartello monitor.

E' infine previsto il seguente kit areazione forzata a torrino, comprensiva di:

- n.1 torrino di estrazione tipo;



- n.1 griglia di protezione;
- n. 1 quadro parete 300x200x40 mm;
- n.1 termostato ambiente;
- n. 1 regolatore di velocità elettrico;
- n.1 linea di alimentazione elettrica in tubazione a vista.

### **Disponibilità delle aree e degli immobili da utilizzare, prevedibili oneri e situazione dei pubblici servizi**

L'intero complesso edilizio risulta di piena proprietà dell'Amministrazione pubblica.

### **Indirizzi per la redazione del progetto definitivo ed esecutivo**

Le fasi progettuali successive alla presente fase preliminare devono prevedere lo sviluppo del progetto definitivo ed esecutivo.

Il progetto definitivo individua compiutamente i lavori da realizzare, nel rispetto delle esigenze, dei criteri, dei vincoli, degli indirizzi e delle indicazioni stabiliti dalla stazione appaltante e, ove presente, dal progetto di fattibilità; il progetto definitivo contiene, altresì, tutti gli elementi necessari ai fini del rilascio delle prescritte autorizzazioni e approvazioni, nonché la quantificazione definitiva del limite di spesa per la realizzazione e del relativo crono programma, attraverso l'utilizza, ove esistenti, dei prezziari predisposti dalle Regioni e dalle Province Autonome territorialmente competenti, di concerto con le articolazioni territoriali del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Il progetto esecutivo, redatto in conformità al progetto definitivo, determina in ogni dettaglio i lavori da realizzare, il relativo costo previsto, il cronoprogramma coerente con quello del progetto definitivo, e deve essere sviluppato ad un livello di definizione tale che ogni elemento sia identificato in forma, tipologia, qualità, dimensione e prezzo. Il progetto esecutivo deve essere, altresì, corredato da apposito piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti in relazione al ciclo di vita.

### **Indicazioni necessarie per garantire l'accessibilità, l'utilizzo e la manutenzione delle opere, degli impianti e dei servizi esistenti**

Data la localizzazione dell'edificio comunque contornato e servito dalla viabilità pubblica con cospicue dotazioni di parcheggi pubblici, si rileva facilmente come gli interventi di realizzazione della ristrutturazione non comprometteranno l'agibilità né le esigenze anche ordinarie di utilizzo e di manutenzione delle opere, degli impianti e dei servizi esistenti.

### **Studio di pre-fattibilità ambientale**

Lo studio di pre-fattibilità ambientale si prefigge di verificare la compatibilità dei lavori con le prescrizioni, la pianificazione ed il regime vincolistico esistenti e di studiare i prevedibili effetti che l'intervento potrà avere sull'ambiente e sulla salute dei cittadini.

Lo studio approfondisce ed analizza le misure atte a ridurre gli effetti negativi che l'intervento può avere sull'ambiente e sulla salute dei suoi abitanti nell'ottica di migliorare la qualità ambientale e paesaggistica del contesto territoriale esistente. Per redigere questo documento si è tenuto quindi conto degli esiti delle indagini tecniche, delle caratteristiche dell'ambiente/area interessato dall'intervento, in fase di cantiere e di esercizio, della natura delle attività e delle lavorazioni necessari e all'esecuzione dell'intervento e della presenza di vincoli sulle aree interessate.



La relazione di pre-fattibilità ambientale, accertata la morfologia del territorio di riferimento e del fabbricato, in rapporto all'entità dell'intervento, introduce le seguenti indicazioni e approfondimenti:

1. verifica la compatibilità dell'intervento con le prescrizioni di eventuali vincoli paesaggistici, territoriali ed urbanistici;
2. studia gli effetti derivanti dalla realizzazione dell'intervento che potrebbero produrre conseguenze sull'ambiente e sulla salute dei cittadini;
3. illustra le ragioni della scelta del sito e della soluzione progettuale proposta.

### **Verifica di compatibilità dell'intervento**

In relazione alla tipologia, alla categoria ed all'entità dell'intervento, le opere contemplate nel presente Progetto di fattibilità, non richiedono la preventiva acquisizione di pareri amministrativi di compatibilità, previa la verifica di eventuali prescrizioni contenute in piani paesistici e territoriali, a carattere generale e/o settoriale ed in particolare l'occorrenza di eventuali vincoli di soprintendenza gravanti sul fabbricato.

Viene descritto lo stato di fatto del luogo individuato (ex ante), le ipotesi di intervento e l'inserimento dell'impianto nel fabbricato esistente, come nuova sistemazione (ex post).

Il sito di realizzazione della nuova Cabina di MT/BT dell'Università degli Studi dell'Aquila è posto esternamente all'edificio denominato Coppito 1, sito nel Polo di Coppito, loc. Lenze.

Sono state pertanto studiate tipologie di intervento e di realizzazione finalizzate al conseguimento del migliore inserimento ambientale delle infrastrutture sia per gli aspetti funzionali che per gli aspetti paesaggistici.

La realizzazione delle opere in progetto, all'interno dell'area indicata, non introduce elementi di non conformità dal punto di vista paesaggistico, non coinvolgendo in maniera significativa il patrimonio antropico esistente.

### **Studio sui prevedibili effetti della realizzazione dell'intervento e del suo esercizio sulle componenti ambientali e sulla salute dei cittadini**

Meglio descritte in altre sezioni del progetto, la scelta impiantistica adottata prefigura un effetto ambientale pressochè nullo.

La scelta riflette le principali caratteristiche naturali del territorio tenendo conto delle prescrizioni normative.

In fase progettuale sono stati affrontati approfondimenti di studio attinenti:

- Il progetto: opere ed interventi proposti, tempi di attuazione, caratteristiche fisiche del progetto e natura dei materiali impiegati;
- La descrizione della tecnica prescelta, con riferimento alle migliori tecniche disponibili a costi non eccessivi;
- La conformità delle opere e degli interventi alle previsioni in materia urbanistica, ambientale e paesaggistica;
- I possibili effetti ambientali in fase di attuazione e di gestione.

In fase provvisoria di cantiere sono attesi effetti transitori, circoscritti all'immediato ambiente locale, mentre risultano praticamente nulli se estesi al di fuori dell'area di impianto.

In fase di esercizio non sono attesi effetti di alcun tipo sull'ambiente circostante, né locale né generale. Le opere previste sono infatti limitate al solo piano seminterrato dell'edificio.

Non si rileva inoltre alcun effetto negativo per la salute dei cittadini, sia in fase di costruzione dell'impianto, che in fase di mantenimento ed esercizio.

#### **3.1 Inquinamento acustico**

Il livello di rumore determinato dalla nuova cabina MT/BT, una volta entrata in esercizio, è assolutamente trascurabile. Non sono attese emissioni sonore nell'ambiente esterno.

### 3.2 Inquinamento atmosferico

La nuova cabina, per definizione, non genera inquinamento atmosferico sia a livello locale che globale.

### 3.3 Inquinamento elettromagnetico

L'impianto non comporta effetti di inquinamento elettromagnetico.

### 3.4 Cantierizzazione

La realizzazione richiede un cantiere circoscritto non particolarmente invasivo. Verrà garantita la non interferenza tra la viabilità del cantiere e gli utenti dell'Università.

Il temporaneo aumento del livello di rumore nell'area circostante l'Università, sarà circoscritto alle movimentazioni di mezzi di cantiere ed all'utilizzo di strumenti necessari all'installazione dell'impianto. A seconda del periodo dell'anno in cui verrà realizzato l'impianto verranno adottati conseguenti e specifici accorgimenti/dispositivi, riferiti alla sicurezza dei luoghi.

### **Stima di massima dei lavori**

1. Cabina Enel :	€.	45.000,00
2. Quadro di media tensione:	€.	27.000,00
3. N. 2 trasformatori in resina da 800 kVA ciascuno	€.	22.000,00
4. Quadro bassa tensione sezione normale	€.	60.000,00
5. Quadro di bassa tensione sezione privilegiata e sic.	€.	15.000,00
6. Quadro di rifasamento automatico da 400 kvar	€.	6.000,00
7. Lavori edili vari	€.	5.000,00
8. Smaltimento macchinari esistenti	€.	12.000,00
9. Eventuale nolo cabina mobile	€.	20.000,00
10. Manodopera per installazione macchinari e cablaggio	€.	30.000,00
<b>Totale</b>	<b>€.</b>	<b>242.000,00</b>



### Quadro economico di progetto

Per tali calcoli si rimanda all'elaborato specifico.

	QUADRO ECONOMICO		
	<b>IMPORTO LAVORI</b>		<b>€ 242.000,00</b>
	di cui oneri per la sicurezza indiretti non soggetti a ribasso	€ 12.100,00	
<b>A)</b>	<b>SOMMANO</b>		<b>€ 242.000,00</b>
	<b>SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE</b>		
a)	IMPREVISTI		€ 12.100,00
b)	FONDO ACCORDI BONARI		€ 7.260,00
c)	INCENTIVO 2% DI A)		€ 4.840,00
d)	SPESE TECNICHE		€ 60.000,00
e)	SPESE PER COMMISSIONI		€ 1.000,00
f)	SPESE PER PROVE TECNICHE PREVISTE IN CAPITOLATO		€ 1.172,80
g)	SPESE PER AUTORIZZAZIONI E VERSAMENTI AD ENTI ESTERNI (AUTORITA' VIGILANZA, COMUNE, ASL, ECC.)		€ 1.000,00
h)	SPESE PER PUBBLICAZIONI		€ 1.000,00
i)	IVA 22% SU A)+a)+b)		€ 57.499,20
l)	CNPAIA 4% SU d)+e)+f)+g)+h)		€ 2.400,00
m)	IVA 22% SU d)+e)+f)+g)+h)+o)		€ 13.728,00
<b>B)</b>	<b>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</b>		<b>€ 162.000,00</b>
	<b>IMPORTO TOTALE APPALTO (A+B)</b>		<b>€ 404.000,00</b>

### Sintesi delle forme e fonti di finanziamento per la copertura della spesa

Le opere previste dal presente progetto sono finanziate da fondi di Ateneo.

Elenco elaborati

1. RELAZIONE TECNICO ILLUSTRATIVA
2. ELABORATI GRAFICI
3. DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
4. QUADRO ECONOMICO DI PROGETTO

