

## INSTALLAZIONE NUOVI GRUPPI ELETTOGENI DI RISERVA A SERVIZIO DEGLI IMPIANTI DI STAZIONE E LAVORI DI ADEGUAMENTO LOCALI TECNICI GE

LOTTO I (AREA CENTRO NORD)  
E LOTTO II (AREA CENTRO SUD)

### PROGETTO ESECUTIVO TIPOLOGICO

Titolo Elaborato

#### ADEGUAMENTO LOCALI TECNICI Relazione tecnica

Riferimento elaborato:								DATA:	REVISIONE	
CODICE ELABORATO				FILE				GIUGNO 2021	n.	data
codice SAP	Disciplina	fase	serie	n. progr.	bis	rev.			-	-
000000	I	M	P	E	L	T	001	SCALA:	-	-

#### STUDIO DI PROGETTAZIONE



MSM Ingegneria s.r.l.  
Via della Meloria, 61 - 00136 Roma



IL PROGETTISTA  
Ing. Leonardo MELICA  
Ord. Ingg. Roma N° 20661

Committente:

autostrade  per l'italia  
Società per azioni

Unità Organizzativa:

impiant  illuminazione  
elettrici e

## Indice

<b>1</b>	<b>GENERALITÀ .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGIA E CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL PRESENTE PROGETTO.....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DEI LUOGHI .....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DEI LOCALI TECNICI.....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>IMPIANTI ELETTRICI DI SERVIZIO.....</b>	<b>10</b>
5.1	Quadri elettrici.....	10
5.2	Distribuzione.....	10
5.3	Cavi .....	11
<b>6</b>	<b>RIQUALIFICAZIONE R/REI120 DELLE STRUTTURE DEL LOCALE GE.....</b>	<b>14</b>
<b>7</b>	<b>RIPRISTINO COMPARTIMENTAZIONE REI ATTRAVERSAMENTI IMPIANTISTICI .....</b>	<b>15</b>

# 1 GENERALITÀ

La presente relazione tecnica riguarda l'adeguamento dei locali tecnici esistenti deputati all'accoglimento dei gruppi elettrogeni di riserva posti a servizio delle stazioni di esazione distribuite lungo la rete autostradale posta in gestione ad Autostrade per l'Italia.

Le attività richieste sono propedeutiche e interconnesse ai previsti interventi di sostituzione dei gruppi elettrogeni esistenti con GE di nuova fornitura.

Di seguito verranno esplicitati i caratteri principali dei lavori di adeguamento dei locali tecnici dislocati in 74 siti divisi in due lotti ubicati lungo la rete viaria autostradale come specificato nelle tabelle di seguito riportate.

Nel presente progetto tipologico è previsto, in particolare, l'adeguamento impiantistico e civile dei locali tecnici, con particolare riferimento alla conformità antincendio.

**LOTTO 1 - AREA Centro Nord  
n°37 Gruppi elettrogeni**

n°	Caselli autostradali	Taglia	Tratta	km	Direzione di Tronco
1	VARAZZE	40	A10	26,8	1
2	CELLE LIGURE	40	A10	31,7	1
3	SAVONA VADO	80	A10	44,8	1
4	RECCO	80	A12	22,8	1
5	CHIAVARI	80	A12	36,3	1
6	LAVAGNA	40	A12	41,1	1
7	SESTRI LEVANTE	40	A12	48,7	1
8	MASONE	40	A26	14	1
9	OVADA	80	A26	29,9	1
10	ALESSANDRIA	40	A26	59,5	1
11	VERCELLI EST	80	A26	116,8	1
12	GHEMME - ROMAGNANO SESIA	80	A26	145,1	1
13	BORGOMANERO	40	A26	153,4	1
14	NOVI LIGURE	40	A26		1
15	MELEGNANO	80	A01	7,7	2
16	CASALPUST.-OSPEDALETTO LODIG.	40	A01	37,9	2
17	FIDENZA-SALSOMAGGIORE TERME	40	A01	90,4	2
18	BESNATE	80	A08	4	2
19	LAINATE	40	A08	8,1	2
20	SESTO CALENDE - VERGIATE	80	A08	11,9	2
21	GALLARATE-SVINCOLO	80	A08	29,9	2
22	AREZZO	80	A01	358,5	4
23	VALDIC.-BETTOLE SINALUNGA	80	A01	385,4	4
24	RIOVEGGIO	40	A01	222,7	4
25	PIAN DEL VOGLIO	40	A01	237,2	4
26	CHIESINA UZZANESE (shelter)	80	A11	46,4	4
27	PISA NORD	80	A11	81	4
28	UDINE NORD	150	A23	0	9
29	GEMONA OSOPPO	40	A23	44,9	9
30	CARNIA	80	A23	59,6	9
31	PONTEBBA	150	A23	92,4	9
32	UGOVIZZA TARVISIO	150	A23	105,2	9
33	CONEGLIANO	40	A27	0,1	9
34	TREVISIO SUD	80	A27	22,6	9
35	VITTORIO VENETO SUD	40	A27	52,3	9
36	TREVISIO NORD	80	A27	22,6	9
37	STAZIONE DA DEFINIRE	80			

**LOTTO 2 - AREA Centro SUD  
n°37 Gruppi elettrogeni**

n°	Caselli autostradali	Taglia	Tratta	km	Direzione di Tronco
1	SAN CESAREO	40	A01	5	5
2	MONTEPORZIO CATONE	40	A01	10,2	5
3	FABRO	40	A01	427,8	5
4	ATTIGLIANO	40	A01	479,5	5
5	FROSINONE	80	A01	624,2	5
6	PM Cerveteri	80	A12	27,9	5
7	NAPOLI CAPODICHINO PM	40	A01		6
8	BAIANO	40	A16	26,6	6
9	AVELLINO OVEST	80	A16	41,7	6
10	AVELLINO EST	40	A16	49,7	6
11	GROTTAMINARDA	80	A16	81,7	6
12	GROTTAMINARDA PS (shelter)	40	A16	81,7	6
13	LACEDONIA	40	A16	111	6
14	MAROTTA	40	A14	185,3	7
15	ANCONA NORD	80	A14	213,5	7
16	PEDASO	40	A14	292	7
17	GROTTAMMARE	80	A14	301,8	7
18	VAL VIBRATA	80	A14	319,5	7
19	PM+PN PESCARA NORD	80	A14	380	7
20	PESCARA OVEST	80	A14	380,8	7
21	PM LANCIANO	80	A14	413,8	7
22	TERMOLI MOLISE	40	A14	476,1	7
23	FOGGIA	80	A14	554,1	8
24	ANDRIA-BARLETTA	40	A14	626,9	8
25	BARI NORD	80	A14	672,2	8
26	ACQUAVIVA DELLE FONTI	40	A14	697,6	8
27	GIOIA DEL COLLE	40	A14	709,6	8
28	MOTTOLA-CASTELLANETA	40	A14	723,9	8
29	CERIGNOLA est	40	A16	159,9	8
30	FAENZA	40	A14	64,5	3
31	CESENA NORD	80	A14	93,6	3
32	CESENA	80	A14	99,7	3
33	RIMINI NORD	80	A14	117,3	3
34	RICCIONE	40	A14	135,4	3
35	MODENA NORD	80	A01	157,6	3
36	BOLOGNA INTERPORTO	80	A13	7,7	3
37	CASTEL S. PIETRO	80	A14	38,2	3

Così come emerge dalle precedenti tabelle ed in maniera ancor più immediata dalle corografie ubicative facenti parte del presente progetto, i siti di intervento sono stati distinti in due lotti separati ed omogenei dal punto di vista della dislocazione geografica, in particolare si configura il lotto I (area centro nord) ed il lotto II (area centro sud).

Le taglie dei gruppi elettrogeni di cui si prevede la sostituzione sono tre; in particolare 40, 80, e 150KVA.

## 2 METODOLOGIA E CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEL PRESENTE PROGETTO

Per lo sviluppo del progetto sono state esaminate alcune installazioni specifiche al fine di definire lo stato di fatto dei locali tecnici esistenti e pervenire quindi ad un quadro di massima delle diverse situazioni e problematiche relative all'ambito di intervento.

Sulla base di questa analisi preliminare è stata riscontrata una certa ripetitività delle casistiche presenti. In ragione di ciò tutto il progetto è stato definito attraverso una serie di interventi standard tipologici applicabili, mediante i necessari adattamenti, a ciascuna installazione specifica.

In particolare, il presente progetto individua una serie di interventi standard tipologici da impiegare, in funzione delle condizioni al contorno e delle caratteristiche peculiari del luogo di installazione, a ciascun caso specifico. L'individuazione della casistica adeguata avverrà d'accordo con la DL nominata da ASPI in fase esecutiva. A tale scopo l'appaltatore, preliminarmente all'inizio dei lavori dovrà procedere ad una dettagliata ricognizione dello stato dei luoghi e della consistenza degli impianti esistenti. Questo, unitamente alle necessarie misure e rilievi, consentirà di individuare le condizioni al contorno e le caratteristiche specifiche di ciascun sito prima dell'inizio dei lavori, consentendo quindi di applicare ed adeguare le tipologie di intervento previste alle reali condizioni dell'installazione specifica in modo da ottenere una realizzazione completamente conforme alla normativa vigente e alla regola dell'arte. Tutte le valutazioni, le scelte effettuate e le configurazioni progettuali di dettaglio adottate, sotto la supervisione della Direzione Lavori, preliminarmente e durante il corso dei lavori, verranno descritte nel progetto di dettaglio As built elaborato a cura dell'Appaltatore e consegnato alla committenza per il tramite della DL.

### 3 DESCRIZIONE DEI LUOGHI

Nella maggior parte dei casi il gruppo elettrogeno in sostituzione deve essere installato all'interno del locale tecnico che ospita il gruppo elettrogeno esistente. Tale locale generalmente è attiguo e comunica mediante porta antincendio con un locale ausiliario denominato "locale quadri GE" con cui ha in comune un'unica parete.

I due ambienti contigui, uno dedicato al gruppo elettrogeno, l'altro al quadro elettrico di gestione del gruppo, sono generalmente situati al piano terra ed inseriti in un manufatto sviluppato su uno o più piani fuori terra nel quale possono essere presenti altri locali non direttamente collegati.

Il progetto viene realizzato secondo quanto previsto dalla normativa in vigore in materia di sicurezza elettrica nella realizzazione e nell'esercizio degli impianti elettrici, ed in particolare secondo quanto contemplato dal D.M. n° 37 del 22 Gennaio 2008, recante all'oggetto *"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 impianti all'interno degli edifici"*.

Viene inoltre tenuto conto che il gruppo elettrogeno in oggetto rientra fra le attività soggette a controllo da parte dei Vigili del Fuoco, in quanto compreso al punto 49.1.A dell'elenco allegato al D.P.R. n° 151 del 1 Agosto 2011, e pertanto si osserva quanto previsto dalla normativa inerente la sicurezza antincendio. In tale ambito deve altresì essere rispettato il D.M. del 13 Luglio 2011: *"Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi"*.

Nel caso i locali in argomento, sulla base di una valutazione dei rischi specifica fatta per ciascun sito, vengano definiti come ambienti a maggior rischio in caso d'incendio dovranno essere applicati i requisiti tecnici previsti dalla normativa vigente in materia. Le soluzioni adottate andranno riportate nel progetto AS Built da consegnare al committente per il tramite della DL.



## 4 INTERVENTI DI ADEGUAMENTO DEI LOCALI TECNICI

Questi interventi sono in estrema sintesi interventi murari propedeutici all'accoglimento dei nuovi apparati impiantistici inerenti l'installazione di ciascun gruppo elettrogeno, interventi di riqualificazione dei locali mediante l'installazione ex novo degli impianti di servizio ai locali stessi (luce e FM), interventi di riqualificazione ai fini antincendio del locale per l'ottenimento della scia antincendio. In particolare a titolo indicativo si elencano gli interventi principali, per ulteriori dettagli fare riferimento agli elaborati tecnici di progetto.

- Realizzazione dei fori per l'installazione della tubazione di adduzione del gasolio e della tubazione di sfiato. Realizzazione del foro per il sistema di scarico fumi. Realizzazione del foro per l'espulsione dell'aria dal radiatore;
- realizzazione degli impianti di servizio al locale GE e al locale ausiliario;
- realizzazione impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza interna ai locali di servizio;
- installazione della segnaletica di sicurezza
- installazione degli estintori necessari
- installazione della porta Rei di comunicazione tra locale GE e locale ausiliario
- riqualificazione R/REI120 delle strutture del locale GE mediante il placcaggio delle strutture esposte al fuoco
- ripristino delle compartimentazioni REI degli attraversamenti impiantistici mediante idonei sistemi certificati
- opere civili varie (realizzazione forometrie e consolidamento, riqualificazione delle partizioni esistenti mediante ringrosso di intonaco ai fini del raggiungimento della resistenza al fuoco prescritta e piccole rifiniture);
- riqualificazione di pareti e soffitto del locale GE mediante raschiatura delle vecchie tinteggiature, rasatura e tinteggiatura con pittura lavabile bianca. Per le lastre di placcaggio antincendio è prevista la sola tinteggiatura;
- installazione griglia alettata zincata 70x70cm su foro estrattore esistente rimosso;

- implementazione pratiche amministrative e verifiche strutturali. Si prevede la redazione e presentazione della CILA o SCIA edilizia, come richiesto dall'amministrazione di competenza, comprensiva di tutti gli allegati richiesti. La redazione e presentazione della Relazione Paesaggistica, la redazione della verifica strutturale, inerente la realizzazione del foro per l'installazione della griglia di areazione del nuovo GE, e conseguente deposito presso l'Archivio Informatico delle Opere Pubbliche (AINOP) e/o genio civile.
- Consegna della SCIA antincendio, progetto As-Built e documentazione tecnica materiali.

In ogni caso, l'appaltatore mediante i propri tecnici ed a seguito di idoneo rilievo strumentale dello stato di fatto, esperito a propria cura e spese, dovrà valutare l'eventuale interessamento delle strutture portanti dell'edificio in relazione ai lavori a farsi. Sarà, quindi, necessario procedere preventivamente all'individuazione degli eventuali interventi di adeguamento strutturale dell'esistente mediante idonea progettazione di dettaglio che tenga conto delle caratteristiche peculiari della struttura esistente e all'inoltro delle relative pratiche autorizzative compreso l'eventuale deposito (AINOP) e/o genio civile in conformità ai regolamenti locali e nazionali vigenti. Il tutto si svolgerà sotto la costante supervisione della DL a cui verranno sottoposte le soluzioni da adottare per ogni caso specifico al fine di ottenere la necessaria approvazione ed autorizzazione.

## 5 IMPIANTI ELETTRICI DI SERVIZIO

### 5.1 Quadri elettrici

Dal QGE viene derivata una apposita linea per l'alimentazione dei servizi (luce e FM) dei locali tecnici di alloggiamento del gruppo elettrogeno. Tale linea dovrà essere protetta mediante interruttore magnetotermico differenziale avente le seguenti caratteristiche.

- $I_n = 2 \times 16 \text{ A}$
- $I_{\Delta n} = 0,03 \text{ A}$

Nel caso il QGE fornito dal produttore del gruppo elettrogeno non preveda tale possibilità occorrerà fornire un idoneo quadro di servizio esterno opportunamente alimentato.

### 5.2 Distribuzione

In generale, i locali posti a servizio del gruppo elettrogeno sono due, adiacenti e comunicanti mediante porta antincendio.

Generalmente la distribuzione all'interno dei due locali si avvale di cavedi a pavimento, chiusi superiormente da coperchi in lamiera. Tali cavedi pongono in comunicazione il locale gruppo elettrogeno ed il locale quadri GE ad esso adiacente e si estendono fino al locale ove è installato il quadro generale del sito.

La distribuzione delle linee elettriche che alimentano le prese di servizio e gli apparecchi per l'illuminazione normale e di emergenza nei locali di interesse è eseguita in massima parte a mezzo di tubazioni pvc di tipo rigido, installate a vista, intercettate all'occorrenza da scatole di derivazione del medesimo materiale.

Tubazioni e cavedi, così come tutte le utenze (apparecchi illuminanti, prese, interruttori, ecc...), dovranno avere un grado di protezione superiore a IP4X.

Sono possibili variazioni rispetto alla descrizione di cui sopra dovute a caratteristiche peculiari e specifiche del singolo sito di installazione.

I sistemi di distribuzione saranno dimensionati in maniera da assicurare una posa dei cavi semplice, confortevole e conforme alla normativa vigente. Inoltre:

I cavedi a pavimento dovranno avere dimensioni tali da risultare occupati dai cavi in essi distribuiti per una percentuale non superiore al 50%;

Le tubazioni pvc dovranno avere diametri interni non inferiori a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esse distribuiti.

## 5.3 Cavi

Le linee di distribuzione presenti nell'impianto devono essere realizzate con cavi in grado di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo; devono, inoltre, essere rispettati i requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR. Per quanto attiene al dimensionamento dei cavi di distribuzione principale si deve fare in modo che la caduta di tensione complessiva non superi il 4%. Il dimensionamento di dette linee deve essere rapportato al carico da alimentare (utenze singole di f.m.).

I cavi da utilizzare nelle nuove installazioni debbono essere delle seguenti tipologie:

Cavo unipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in PVC di qualità S17, norme di riferimento CEI EN 50525, CEI 20-40;

Sigla di designazione: FS17 450/750 V (adatti per luoghi Marci TIPO B, C).

Descrizione - Cavo per energia isolato in PVC di qualità S17, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Conduttore Corda flessibile di rame rosso ricotto, classe 5 Isolante Mescola di PVC di qualità S17 Colori Standard:

giallo/verde, blu, marrone, nero, grigio.

Caratteristiche Tecniche

- Tensione nominale  $U_0/U$ : 450/750 V
- Temperatura massima di esercizio: 70°C
- Temperatura minima di esercizio: -10°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Temperatura minima di posa: 5°C
- Temperatura massima di corto circuito: 160°C

- Sforzo massimo di trazione: 50 N/mm<sup>2</sup>
- Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro esterno massimo

Condizioni di Impiego - Cavi per alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con obiettivo di limitare produzione e diffusione di fuoco e di fumo; per installazioni entro tubazioni in vista o incassate o sistemi chiusi simili. Adatti per installazione fissa e protetta in apparecchi di illuminazione ed apparecchiature di interruzione e comando. Per installazioni a rischio d'incendio la temperatura massima di esercizio non deve superare i 55°C (rif. CEI 20-40).

Cavo unipolare/multipolare flessibile, conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Regolamento UE 305/2011 - Prodotti da Costruzione CPR, di rame ricotto isolato con materiale isolante in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16, guaina in PVC di qualità R16, rivestimento interno riempitivo di materiale non igroscopico, norme di riferimento CEI 20-13, CEI 20-67.

Sigla di designazione: FG16R16 0,6/1 kV (adatti per luoghi Marci TIPO B, C).

Descrizione - Cavo unipolare per energia isolato in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina di PVC, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR). Conduttore Corda flessibile di rame rosso ricotto, classe 5 Isolante Mescola di gomma etilpropilenica ad alto modulo di qualità G16 Guaina esterna Mescola di PVC di qualità R16 Colore anice Normativa HD 308 Colore guaina Grigio.

#### Caratteristiche Tecniche

- Tensione nominale U<sub>0</sub>/U: 0,6/1 kV
- Temperatura massima di esercizio: 90°C
- Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
- Temperatura minima di posa: 0°C
- Temperatura massima di corto circuito: 250°C fino alla sezione 240 mm<sup>2</sup>, oltre 220°C Sforzo massimo di trazione: 50 N/mm<sup>2</sup>
- Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro esterno massimo

Condizioni Di Impiego - Cavi adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo. Per impiego all'interno in locali anche bagnati o all'esterno. Adatto per posa fissa su murature e strutture metalliche in aria libera, in tubo o canaletta o sistemi simili. Ammessa anche la posa interrata (rif. CEI 20-67).

## 6 RIQUALIFICAZIONE R/REI<sub>120</sub> DELLE STRUTTURE DEL LOCALE GE

L'appaltatore unitamente al professionista designato dallo stesso dovrà eseguire i necessari sopralluoghi preliminari sui siti oggetto del presente appalto. Nel corso dei sopralluoghi dovranno essere esperiti tutti i necessari rilievi geometrici e strumentali al fine di identificare tutte le caratteristiche necessarie alla classificazione delle strutture nei confronti della resistenza al fuoco.

Nel caso le strutture esistenti risultino carenti occorrerà intervenire con idonei interventi di riqualificazione al fine di adeguarne la resistenza al fuoco ai livelli prescritti.

Sulla base della casistica esaminata si è rilevato che generalmente occorre intervenire sulle strutture in cemento armato che risultano spesso carenti.

Tra gli interventi applicabili in questi casi si propone il placcaggio delle strutture in c.a. sulla parte esposta al fuoco con apposite lastre in silicato di calcio applicate mediante tassellatura meccanica. L'appaltatore dovrà produrre un idoneo progetto di riqualificazione antincendio, dove, sulla base delle caratteristiche strutturali dell'esistente e delle caratteristiche tecniche del materiale da utilizzare, viene fornita la dimostrazione della resistenza al fuoco ottenibile mediante l'intervento a farsi. Tutta la documentazione dovrà essere sottoposta al benestare della DL e da questa approvata prima dell'inizio di ciascun intervento.

Nel specifico si prevede la foderatura con una lastra a base di calcio silicato a matrice cementizia, autoclavata caratterizzata da una massa volumica di c.a. 870 kg/m<sup>3</sup>, spessore da definire in base alle caratteristiche delle strutture in opera.

Ulteriori e diversi interventi possono essere previsti in funzione delle caratteristiche delle strutture esistenti rilevate in campo.

La certificazione finale dell'intervento sarà cura e onere dell'appaltatore.

## 7 RIPRISTINO COMPARTIMENTAZIONE REI ATTRAVERSAMENTI IMPIANTISTICI

In corrispondenza delle pareti di compartimentazione andranno gestiti tutti gli attraversamenti impiantistici al fine di garantire la prescritta resistenza al fuoco della parete. Tale obiettivo è raggiungibile mediante l'impiego di sistemi certificati che andranno scelti in funzione della tipologia di parete del suo spessore, della tipologia di tubazioni in attraversamento, ecc.... Tendenzialmente considerato che in ogni caso l'attraversamento è comunque un punto critico del sistema di compartimentazione si prescrive di riunificare tutti gli attraversamenti in un unico punto, in modo da praticare un unico foro di attraversamento. In generale possono essere utilizzati collari o schiume antifuoco per sigillature antifuoco permanenti in aperture di piccole e medie dimensioni (dimensioni minime 200 x 250 mm). Si prescrive l'utilizzo di un sistema che consenta l'installazione successiva di cavi e/o tubi aggiuntivi senza pregiudicarne la tenuta.

La certificazione finale dell'intervento sarà cura e onere dell'appaltatore.