

CONCEDENTE



CONCESSIONARIA



SOCIETÀ DI PROGETTO  
BREBEMI SPA

CUP E3 1 B05000390007

COLLEGAMENTO AUTOSTRADALE  
DI CONNESSIONE TRA LE CITTA' DI  
BRESCIA E MILANO

PROCEDURA AUTORIZZATIVA D. LGS 163/2006  
DELIBERA C.I.P.E. DI APPROVAZIONE DEL PROGETTO DEFINITIVO N° 42/2009

INTERCONNESSIONE A35-A4  
PROGETTO DEFINITIVO

INTERCONNESSIONE A35-A4

FAAX1 – FABBRICATO BARRIERA DI TRAVAGLIATO  
IMPIANTI IDRO-TERMO-SANITARI

RELAZIONE TECNICA

PROGETTAZIONE:



**CONSORZIO B.B.M.**

VERIFICA:

PER IL CONSORZIO  
IL PROGETTISTA RESPONSABILE INTEGRAZIONE  
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE  
IMPRESA PIZZAROTTI E C. S.P.A.  
DOTT. ING. PIETRO MAZZOLI  
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI PARMA N. 821

PER IL CONSORZIO  
IL DIRETTORE TECNICO  
IMPRESA PIZZAROTTI E C. S.P.A.  
DOTT. ING. SABINO DEL BALZO  
ORDINE DEGLI INGEGNERI DI POTENZA N. 631


APPROVATO SDP

I.D.	IDENTIFICAZIONE ELABORATO												PROGR.		DATA:
	EMITT.	TIPO	FASE	M.A.	LOTTO	OPERA	PROG. OPERA	TRATTO	PARTI	PROGR.	PART. DOC.	STATO	REV.	MARZO 2015	
60195	04	RI	D	I	I1	FA	AX1	00	00	001	00	A	00	SCALA:	

ELABORAZIONE PROGETTUALE	REVISIONE									
	N.	REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	DATA	CONTROLLATO	DATA	APPROVATO	
IL PROGETTISTA IMPRESA PIZZAROTTI E C. S. P.A. DOTT. ING. PIETRO MAZZOLI ORDINE DEGLI INGEGNERI DI PARMA N. 821	A	00	EMISSIONE	04/03/2015	CERAVOLA	04/03/2015	MAZZOLI	04/03/2015	MAZZOLI	


	<b>IL CONCEDENTE</b> 	<b>IL CONCESSIONARIO</b> <p>Società di Progetto Brebemi SpA</p>
--	--------------------------	--

IL PRESENTE DOCUMENTO NON POTRA' ESSERE COPIATO, RIPRODOTTO O ALTRIMENTI PUBBLICATO, IN TUTTO O IN PARTE, SENZA IL CONSENSO SCRITTO DELLA SdP BREBEMI S.P.A. OGNI UTILIZZO NON AUTORIZZATO SARÀ PERSEGUITO A NORMA DI LEGGE  
THIS DOCUMENT MAY NOT BE COPIED, REPRODUCED OR PUBLISHED, EITHER IN PART OR IN ITS ENTIRETY, WITHOUT THE WRITTEN PERMISSION OF SdP BREBEMI S.P.A. UNAUTHORIZED USE WILL BE PROSECUTED BY LAW

	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00- 00-001-00	REV. A00	FOGLIO 2 di 38
---	----------------------------	--	-------------	-------------------

## INDICE

<b>A) - GENERALE.....</b>	<b>3</b>
<b>A-01) - GENERALITA' E CLASSIFICAZIONE DELL'AMBIENTE.....</b>	<b>3</b>
<b>A-02) - TIPOLOGIA DELL'INSTALLAZIONE .....</b>	<b>3</b>
<b>A-03) – RETE DI TERRA .....</b>	<b>9</b>
<b>A-04) – CABINA DI TRASFORMAZIONE MT/BT .....</b>	<b>10</b>
<b>A-05) – TRASFORMATORI MT/BT .....</b>	<b>11</b>
<b>A-06) – GRUPPO ELETTROGENO.....</b>	<b>13</b>
<b>A-07) – GRUPPI DI CONTINUITA' .....</b>	<b>19</b>
<b>A-08) – QUADRI E SOTTOQUADRI .....</b>	<b>21</b>
<b>A-09) – DISTRIBUZIONE PRINCIPALE / FORZA MOTRICE.....</b>	<b>21</b>
<b>A-10) – IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE .....</b>	<b>22</b>
<b>A-11) – PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LOCALI BAGNO .....</b>	<b>24</b>
<b>A-12) – IMPIANTI AUSILIARI.....</b>	<b>27</b>
<b>B) – SPECIFICHE TECNICHE.....</b>	<b>28</b>
<b>B-01) – TUBAZIONI, CAVIDOTTI E PASSERELLE .....</b>	<b>28</b>
<b>B-02) – SCATOLE, CASSETTE DI DERIVAZIONE E MORSETTI.....</b>	<b>30</b>
<b>B-03) – CAVI E CONDUTTORI.....</b>	<b>31</b>
<b>B-04) – QUADRI ELETTRICI.....</b>	<b>33</b>
<b>C) – CAMPIONATURE E PROVE MATERIALI E FORNITURE .....</b>	<b>35</b>
<b>D) – MESSA IN SERVIZIO.....</b>	<b>36</b>
<b>E) – DOCUMENTAZIONE TECNICA FINALE.....</b>	<b>37</b>
<b>F) - MATERIALI.....</b>	<b>38</b>

	Doc. N.	CODIFICA DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	60195-FAAX1-A00	60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	A00	3 di 38

## A) - GENERALE

### A-01) - GENERALITA' E CLASSIFICAZIONE DELL'AMBIENTE

Il complesso oggetto dell'intervento è la realizzazione degli impianti elettrici della barriera autostrada Bre.Be.Mi. di Travagliato in provincia Brescia .

Scopo della presente relazione è anche l'adempimento delle prescrizioni dell'art.5 del D.M. 37/08.

L'intervento comprenderà la realizzazione degli impianti relativi a:

- rete di terra;
- cabina di trasformazione MT/BT;
- trasformatore MT/BT;
- gruppo elettrogeno;
- gruppo di continuità;
- quadri e sottoquadri;
- distribuzione principale/forza motrice;
- impianto di illuminazione;
- predisposizione impianti speciali.

### A-02) - TIPOLOGIA DELL'INSTALLAZIONE

Gli impianti saranno alimentati alla tensione di 220 / 380 V mediante un sistema del tipo TN-S da cabina MT/BT di proprietà dell'Ente Bre.Be.Mi.

Si ipotizza un impiego di potenza pari a 80kW suddivisi come specificato dalla tabella sottostante.

ELENCO CARICHI							
	VOLTAGGIO	FREQUENZA		K UTILIZ.		K CONTEMP.	POTENZA ASSORBITA
	V	Hz	kW		Kw		
<b>QUADRO DISTRIBUZIONE FM ED ALTRI USI SBARRA EMERGENZA (RETE + GE)</b>	400/230	50	<b>88,48</b>	\	\	\	<b>78,99</b>
QUADRO PISTA 1 AUTOMATICO INGRESSO	400/230	50	<b>1,00</b>	1	1,00	1	<b>1,00</b>
QUADRO PISTA 2 AUTOMATICO INGRESSO	400/230	50	<b>1,00</b>	1	1,00	1	<b>1,00</b>

Società di Progetto  
Brebemi SpA



QUADRO PISTA 3 AUTOMATICO INGRESSO	400/230	50	1,00	1	1,00	1	1,00
QUADRO PISTA CON DISTRIBUTORE BIGLIETTO	400/230	50	1,50	1	1,50	1	1,50
QUADRO PISTA 4 CON DISTRIBUTORE BIGLIETTO + T.E.	400/230	50	1,50	1	1,50	1	1,50
QUADRO PISTA 5 AUTOMATICO USCITA	400/230	50	1,00	1	1,00	1	1,00
QUADRO PISTA 6 AUTOMATICO USCITA	400/230	50	1,00	1	1,00	1	1,00
QUADRO PISTA 7 AUTOMATICO USCITA	400/230	50	1,00	1	1,00	1	1,00
QUADRO PISTA 8 USCITA CON VIACARD + CASH	400/230	50	7,00	1	7,00	1	7,00
QUADRO PISTA 9 AUTOMATICO USCITA + CASH	400/230	50	7,00	1	7,00	1	7,00
QUADRO PISTA AUTOMATICO USCITA + T.E.	400/230	50	1,00	1	1,00	1	1,00
ALIMENTAZIONE PANNELLO MESSAGGIO VARIABLE PISTA INGRESSO 1	230	50	1,50	1	1,50	1	1,50
ALIMENTAZIONE PANNELLO MESSAGGIO VARIABLE PISTA INGRESSO 2	230	50	1,50	1	1,50	1	1,50
ALIMENTAZIONE PANNELLO MESSAGGIO VARIABLE PISTA INGRESSO 3	230	50	1,50	1	1,50	1	1,50
ALIMENTAZIONE PANNELLO MESSAGGIO VARIABLE PISTA INGRESSO 4	230	50	1,50	1	1,50	1	1,50
ALIMENTAZIONE PANNELLO MESSAGGIO VARIABLE PISTA INGRESSO 5	230	50	1,50	1	1,50	1	1,50
CANCELLO INGRESSO/USCITA AREA TECNICA	230	50	1,00	1	1,00	1	1,00
POMPA SOMMERSA	230	50	0,75	1	0,75	0,7	0,53
POMPA SOMMERSA	230	50	0,75	1	0,75	0,7	0,53
QUADRO AUSILIARI GE	400/230	50	4,00	0,7	2,80	0,9	2,52
CONDIZIONAMENTO UFFICI	230	50	3,00	1	3,00	0,9	2,70
CONDIZIONAMENTO LOCALE QUADRI SPECIALI	230	50	2,40	1	2,40	0,9	2,16
CONDIZIONAMENTO LOCALE UPS	230	50	1,20	1	1,20	0,9	1,08
BOYLER WC	230	50	1,80	1	1,80	0,8	1,44
PRESE CEE LOCALI TECNICI	400/230	50	8,90	0,8	7,12	0,7	4,98
PRESE DI SERVIZIO UFFICI	230	50	3,00	1	3,00	0,9	2,70
ILLUMINAZIONE UFFICI/WC	230	50	0,55	0,9	0,50	0,9	0,45
ILLUMINAZIONE PENSILINA + CUNICOLO + ESTERNA	230	50	7,33	1	7,33	0,9	6,60
<b>QUADRO DISTRIBUZIONE FM ED ALTRI USI SBARRA PRIVILEGIATA (UPS)</b>	400/230	50	<b>22,30</b>	\	\	\	<b>20,81</b>

QUADRO PISTA 1 AUTOMATICO INGRESSO	400/230	50	<b>1,00</b>	1	1,00	1	<b>1,00</b>
QUADRO PISTA 2 AUTOMATICO INGRESSO	400/230	50	<b>1,00</b>	1	1,00	1	<b>1,00</b>
QUADRO PISTA 3 AUTOMATICO INGRESSO	400/230	50	<b>1,00</b>	1	1,00	1	<b>1,00</b>
QUADRO PISTA CON DISTRIBUTORE BIGLIETTO	400/230	50	<b>1,50</b>	1	1,50	1	<b>1,50</b>
QUADRO PISTA 4 CON DISTRIBUTORE BIGLIETTO + T.E.	400/230	50	<b>1,50</b>	1	1,50	1	<b>1,50</b>
QUADRO PISTA 5 AUTOMATICO USCITA	400/230	50	<b>1,00</b>	1	1,00	1	<b>1,00</b>
QUADRO PISTA 6 AUTOMATICO USCITA	400/230	50	<b>1,00</b>	1	1,00	1	<b>1,00</b>
QUADRO PISTA 7 AUTOMATICO USCITA	400/230	50	<b>1,00</b>	1	1,00	1	<b>1,00</b>
QUADRO PISTA 8 USCITA CON VIACARD + CASH	400/230	50	<b>2,00</b>	1	2,00	1	<b>2,00</b>
QUADRO PISTA 9 AUTOMATICO USCITA + CASH	400/230	50	<b>2,00</b>	1	2,00	1	<b>2,00</b>
QUADRO PISTA AUTOMATICO USCITA + T.E.	400/230	50	<b>1,00</b>	1	1,00	1	<b>1,00</b>
QUADRO ARMADIO TRASMISSIONE DATI	230	50	<b>2,00</b>	0,8	1,60	0,9	<b>1,44</b>
QUADRO IMPIANTI SPECIALI	230	50	<b>2,00</b>	0,9	1,80	0,7	<b>1,26</b>
QUADRO TELECONTROLLO	230	50	<b>1,20</b>	1	1,20	1	<b>1,20</b>
TELECAMERE VIDEOSORVEGLIANZA CASELLO	230	50	<b>0,50</b>	1	0,50	1	<b>0,50</b>
SBARRA INGRESSO AREA TECNICA + TRANSPONDER	230	50	<b>0,80</b>	1	0,80	1	<b>0,80</b>
SBARRA USCITA AREA TECNICA + TRANSPONDER	230	50	<b>0,80</b>	1	0,80	1	<b>0,80</b>
PRESE FM UFFICIO	230	50	<b>1,00</b>	0,9	0,90	0,9	<b>0,81</b>

APPROVATO SDP


La struttura è suddivisa in due zone dove sono ricavati:

#### EDIFICIO TECNICO

- ufficio
- servizi igienici
- locale quadri speciali
- locale quadri bassa tensione
- locale UPS
- locale gruppo elettrogeno
- locale cabina trasformazione
- locale misure
- cabina ente fornitore

Società di Progetto  
Brebemi SpA



	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 6 di 38
---	----------------------------	--	-------------	-------------------

## PENSILINA

- piste ingresso/uscita autostrada al piano terra
- tunnel per l'accesso agli operatori delle varie piste al piano interrato

La progettazione è stata eseguita con riferimento a:

- Testo unico sicurezza sul lavoro 81/08
- legge 186/68 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici"
- D.M. 37/08 "Regolamento concernente il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici"

Ai sensi della legge 186/68 saranno inoltre prese in considerazione in questa relazione tutte le normative del Comitato Elettrotecnico Italiano CEI.

Le condizioni base che devono essere verificate per garantire il rispetto delle leggi e norme sopra indicate sono le seguenti:

- sezionamento posto all'origine dell'impianto
- protezione contro le sovracorrenti posto all'origine dell'impianto
- protezione contro i contatti diretti
- protezione contro i contatti indiretti

## SEZIONAMENTO

Il sezionamento interromperà in modo efficace tutti i conduttori attivi di alimentazione dal relativo circuito.

## PROTEZIONI CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Saranno previste (come da norma CEI 64-8/4 Fascicolo 8611) le seguenti protezioni:

- Protezione mediante isolamento delle parti attive (art.412.1)
- Protezione mediante involucri o barriere (art.412.2)

## PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Si premette che gli impianti sono alimentati alla tensione trifase di 220/380 V con un sistema a cinque conduttori del tipo TN-S derivato da propria cabina di trasformazione.


Ciò premesso

## LATO MEDIA TENSIONE

La protezione per guasti a terra sulla linea di alimentazione MT sarà garantita, come previsto dalla norma CEI 11-1 Fascicolo 5025 dal coordinamento tra il valore della resistenza totale di terra ed il valore della

Società di Progetto  
Brebemi SpA



	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I11-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 7 di 38
---	----------------------------	---	-------------	-------------------

corrente di guasto monofase in modo che sia garantito il mantenimento della tensione totale di terra entro i limiti previsti dalla sopra citata norma.

#### LATO BASSA TENSIONE

E' prevista una protezione per interruzione automatica dell'alimentazione ed il collegamento a terra di tutte le masse mediante conduttore di protezione come previsto dall'art.413.1.3 della norma CEI 64-8/4 Fascicolo 8611.

In particolare deve essere soddisfatta la condizione posta all'art.413.1.3.3 della sopracitata norma:

$$Z_s \times I_a \leq U_0$$

dove:

$Z_s$  = Impedenza dell'anello di guasto

$I_a$  = corrente che provoca l'interruzione automatica del circuito di protezione entro il tempo definito nella Tab.41A della sopracitata norma

$U_0$  = tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra

#### PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE CONTRO LE SOVRACORRENTI

Si applicano le indicazioni riportate al Capitolo 43 della norma CEI 64-8/4 Fascicolo 8611.

Con l'esclusione dei circuiti di sicurezza per i quali è prevista la sola protezione contro i cortocircuiti, per tutte le altre condutture vengono utilizzati dispositivi unici per la protezione combinata da sovraccarico e cortocircuito (fusibili od interruttori magnetotermici).

In particolare indicando con:

$I_B$  = corrente di impiego del circuito

$I_z$  = portata in regime permanente della conduttura

$I_n$  = corrente nominale del dispositivo di protezione

$I_f$  = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite

dovranno essere verificate le seguenti condizioni:


$$I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1.45 I_z$$

Il potere di interruzione del dispositivo non sarà inferiore alla corrente presunta di corto circuito calcolata e le correnti in un punto qualsiasi dovranno essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile calcolata con la formula dell'art.434.3.2 della norma CEI 64-8/4 Fascicolo 8611 o mediante il confronto tra l'energia specifica passante  $i^2t$  indicata dal Costruttore del dispositivo di protezione ed il valore  $K^2S^2$  dove:

Società di Progetto  
Brebemi SpA



	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 8 di 38
---	----------------------------	--	-------------	-------------------

K = 115 per i conduttori in rame isolati in PVC

135 per i conduttori in rame isolati in gomma ordinaria gomma butilica

143 per i conduttori in rame isolati in gomma etilpropilenica e propilene reticolato

Per quanto riguarda la portata dei cavi ci si è attenuti rigorosamente alle prescrizioni IEC 364-5-523, mentre per quanto riguarda il coordinamento con gli organi di protezione alle prescrizioni CEI sopra indicate.

Si ricorda inoltre che l'art. 525 della norma CEI 64-8/5 Fascicolo 8612 raccomanda che la caduta di tensione tra l'origine dell'impianto utilizzatore e qualunque apparecchio utilizzatore non sia superiore a 4% della tensione nominale dell'impianto.

Il potere di interruzione degli interruttori è stato calcolato in base alle caratteristiche elettriche della rete a monte

E' stata realizzata una selettività orizzontale relativamente ai corto circuiti e sovraccarichi delle linee di alimentazione dei vari circuiti in cui si è suddiviso l'impianto.

La protezione contro i sovraccarichi ed i cortocircuiti sarà realizzata mediante opportuni interruttori magnetotermici opportunamente coordinati con i cavi da proteggere.

Tutte le sezioni dei cavi e le tarature degli organi di protezione sono state calcolate come indicato dalle norme CEI 64-8/4 fascicolo 8611.

I cavi sono stati previsti del tipo non propagante l'incendio a norme CEI 20-22.

Tutti i materiali previsti sono idonei alle condizioni di impiego.

Tutti i risultati dei calcoli sono riportati sugli schemi allegati.


La composizione degli impianti elettrici da eseguire è la seguente:

- rete di terra.
- cabina di trasformazione MT/BT.
- trasformatore MT/BT.
- gruppo elettrogeno.
- gruppo di continuità'.
- quadri e sottoquadri.
- distribuzione principale/forza motrice.
- impianto di illuminazione.
- predisposizione impianti speciali.

Società di Progetto  
Brebemi SpA






	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 9 di 38
---	----------------------------	--	-------------	-------------------

### A-03) – RETE DI TERRA

Si prevede la realizzazione della rete di terra la posa di una corda di rame nudo da 50 mmq (con diametro del filo elementare maggiore o uguale a 1.8 mm) posata direttamente nel terreno e ricoperta, prima del ripristino dello scavo, con uno strato di terreno conduttivo (terriccio o humus) ed integrata da dispersori a croce in ferro zincato da 2 m.

La rete di terra farà capo mediante elementi sezionabili per misure e controlli alle sbarre collettrici di terra posizionate:

- all'interno della cabina di trasformazione.
- all'interno del locale gruppo elettrogeno.
- all'interno del locale quadri elettrici bassa tensione.

Alla barra della cabina di trasformazione farà capo:

- il centro stella del trasformatore.
- la struttura del trasformatore.
- i box di contenimento del trasformatore.
- la struttura della cella MT.
- la sbarra di terra del quadro elettrico generale QE.G.

Alla barra del locale gruppo elettrogeno farà capo:

- il centro stella del generatore.
- la struttura del generatore.

Alla barra del locale quadri elettrici faranno capo:

- la sbarra di terra del quadro elettrico distribuzione QE.D sez.GE.
- la sbarra di terra del quadro elettrico distribuzione QE.D sez.UPS.


Dalla barra di terra del quadro elettrico distribuzione QE.D si deriveranno i conduttori di protezione dei circuiti derivati e dei sottoquadri. Tali conduttori saranno isolati e di colore G/V e potranno fare parte direttamente del cavo qualora questo sia di formazione multipolare mentre saranno posati singolarmente per quelle utenze per le quali sarà prevista un'alimentazione mediante cavi unipolari.

Si precisa che qualora siano previste alimentazioni mediante cavi unipolari i cavi di fase e neutro dovranno essere del tipo a doppio isolamento FG7 mentre il conduttore di protezione sarà del tipo a semplice isolamento (N07V-K).

La domanda di omologazione della rete di terra sarà a carico della ditta esecutrice.

Società di Progetto  
Brebemi SpA




	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 10 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

Il tutto dovrà essere realizzato secondo i disegni e le specifiche tecniche allegate.

### A-04) – CABINA DI TRASFORMAZIONE MT/BT

Si prevede la realizzazione di un quadro media tensione QE.MT composto da:

SCOMPARTO "RISALITA CAVO"

SCOMPARTO "PROTEZIONE " contenente:


- 1 sezionatore rotativo controsbarre corredato di blocco a chiave
- 1 sezionatore di terra corredato di blocco a chiave
- 3 divisori capacitivi di tensione con lampade segnalazione presenza tensione
- 1 interruttore tripolare sottovuoto, corredato di: sganciatore di apertura , 5 contatti ausiliari , connettore per circuiti aus., carrello di sostegno e blocco a chiave e motoriduttore
- 1 relè trifase a microprocessore di massima corrente come da specifiche CEI 0-16, accessori completamento scomparto (circuiti luce interna, morsetti e fusibili aus. ecc.)

CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE:

- scomparti normalizzati prefabbricati in esecuzione normale per interno
- struttura portante, pannelli e porte in lamiera 20/10
- chiusura su tutti i lati fondo chiuso
- segregazione metallica tra cella linea e cella sbarre
- accessibilità manovre interruttori/sezionatori dal fronte
- sicurezza manovre e da contatti accidentali con parti in tensione garantita da blocchi meccanici e/o chiave
- sistema di sbarre in rame nudo a spigoli arrotondati rinvivato meccanicamente nei punti di giunzione
- messa a terra di tutta la struttura e i componenti MT.
- illuminazione interna cella linea con possibilità sostituzione lampada con quadro in tensione
- oblò ispezione interna cella linea
- interruttori in esecuzione rimovibile previo sbullonamento
- targhe con schema unifilare e sequenza manovre
- golfari di sollevamento
- grado di protezione : IP30 involucro esterno/IP20 segregazioni interne
- verniciatura elettrostatica a polvere epossidica previo trattamento di sgrassaggio e fosfatazione colore RAL 7030
- struttura, compartimentazioni interne in lamiera SENDZIMIR non verniciata

Società di Progetto  
Brebemi SpA




	Doc. N.	CODIFICA DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	60195-FAAX1-A00	60195-04-RI-D-I-11-FA-AX1-00-00-001-00	A00	11 di 38

I quadri dovranno essere realizzati nel rispetto delle specifiche CEI 0-16 in vigore al momento della fornitura dell'impianto.

Il tutto dovrà essere realizzato come da specifiche e disegni allegati.

La ventilazione della cabina per il raffreddamento del trasformatore è stata calcolata come da indicazione della norma CEI 11-35, alla ventilazione naturale è stata integrata una ventilazione forzata ottenuta mediante un torrino installato sulla copertura e comandato da un termostato.

### A-05) – TRASFORMATORI MT/BT

Si prevede la fornitura, la messa in opera ed il collegamento di un trasformatore TR in resina avente le seguenti caratteristiche:

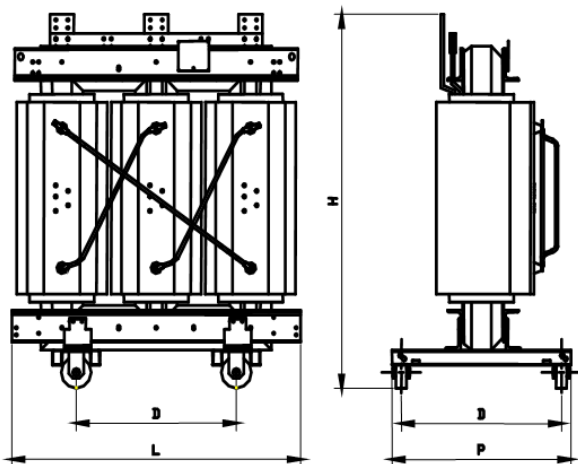
Potenza nominale con circolazione naturale aria			kVA	315
Tensione di riferimento			kV	17,5
Tensione di prova a frequenza industriale	50 Hz	1 min	kV	38
Tensione di impulso 1,2 / 50 microS			kV	95
Tensione primaria			kV	15
Tensione secondaria tra le fasi, salvo altra scelta			V	400 (a vuoto)
Tens. sec. tra le fasi e il neutro, salvo altra scelta			V	231 (a vuoto)
Regolazione MT standard, salvo scelta differente				± 2 x 2,5%
Collegamenti				Triangolo / stella con neutro - Dyn 11
Sonde di temperatura tipo PT 100 su ogni nucleo				
Perdite a vuoto			W	1030
Perdite dovute al carico		75 °C	W	4000
Perdite dovute al carico		120 °C	W	4600
Tens. di corto circuito			%	6
Corrente a vuoto			%	1,7
Rendimento a 4/4 del carico		cosφ = 1	%	98,40
Rendimento a 4/4 del carico		cosφ = 0,8	%	98,00
Rumore pressione acustica Lpa a 1 m			dB (A)	56

Società di Progetto  
Brebemi SpA

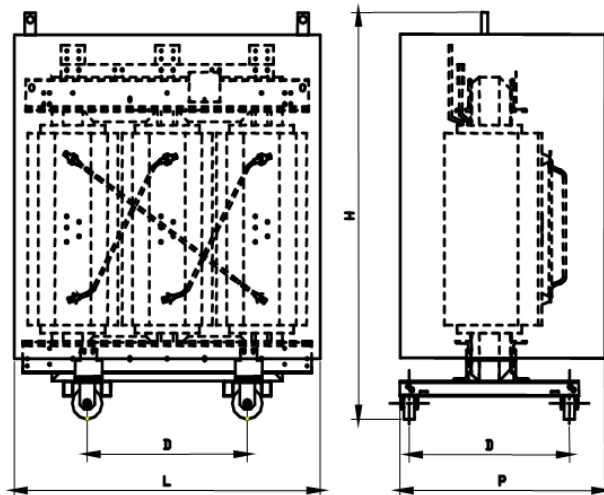


## Dimensioni e Pesì

Esecuzione giorno IP00



Esecuzione con armadio di protezione



potenza nominale 315 kVA

tensione primaria 15 kV

tensione di riferimento 17,5 kV

### Caratteristiche dimensionali trasformatore

L = 1.300 mm  
H = 1.340 mm  
D = 500 mm  
P = 600 mm  
Massa = 1.050 kg

### Caratteristiche dimensionali armadio

L = 1.750 mm  
H = 1.600 mm  
P = 1.100 mm  
Massa = 250 kg


Apparecchiature accessorie: Centralina termometrica digitale e ventilatori per ventilazione colonne trasformatore

Si prevede un box di contenimento del trasformatore con chiusura a chiave apribile, solo con interruttore generale MT aperto.

Il tutto dovrà essere conforme alle specifiche CEI 0-16, agli schemi ed alle specifiche allegate.

Società di Progetto  
Brebemi SpA



	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 13 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

## A-06) – GRUPPO ELETTROGENO

Si prevede l'installazione di un gruppo elettrogeno da 160KVA di tipo silenziato munito di quadro di commutazione a bordo macchina e serbatoio integrato da 120 l per l'alimentazione della sezione di emergenza degli impianti.

Il gruppo, con una potenza di impiego di 80 KW, avrà un autonomia di circa 6 ore.

Il gruppo dovrà essere predisposto per il futuro collegamento di un serbatoio di stoccaggio aggiuntivo interrato posizionato all'esterno del locale.

Dovrà essere realizzato un convogliatore in lamiera zincata per il convogliamento dell' aria calda calda espulsa dal gruppo elettrogeno.

La fornitura comprenderà indicativamente e non limitativamente:

- ingegneria di dettaglio
- il trasporto in porto franco presso il cantiere
- lo scarico del materiale
- la posa ed il fissaggio del gruppo e degli accessori (quadri, cisterne, ecc.) e di tutto quanto necessario al funzionamento con la sola esclusione delle opere murarie
- i collegamenti di potenza ed ausiliari tra il gruppo elettrogeno ed il quadro del gruppo QE.GE
- i collegamenti di potenza ed ausiliari tra il quadro del gruppo QE.GE ed il quadro Distribuzione QE.D
- i collegamenti per il controllo della presenza tensione
- gli impianti interni al locale GE (FM, illuminazione normale e di sicurezza, sganci di sicurezza, ausiliari vari, canalizzazioni vuote fino al limite del locale, ecc) come meglio precisato sui disegni allegati
- il condotto di espulsione dei gas di scarico
- pannello remoto segnalazione allarmi e relativi collegamenti (in portineria)
- varie come da schemi e disegni allegati
- la messa in servizio
- l'assistenza tecnica
- il collaudo
- tutto quanto necessario, anche se non esplicitamente indicato, per rendere il gruppo elettrogeno pronto ad entrare in funzione sulla rete


Le successive descrizioni e prescrizioni hanno solo carattere indicativo nel senso che il Fornitore dovrà comunque fornire le apparecchiature complete in ogni loro parte in modo da ottenere il sistema perfettamente funzionante con le massime condizioni di sicurezza ed affidabilità sia per quanto riguarda la progettazione che la realizzazione.

La fornitura comprenderà:

- n.1 gruppo elettrogeno con motore diesel raffreddato ad acqua con potenza di 160 kVA in uso continuo

Società di Progetto  
Brebemi SpA



	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 14 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

LTP del tipo insonorizzato.

- Gruppo alternatore.
- n.1 batteria di avviamento.
- quadri elettrici di potenza, comando e regolazione.
- impianti interni al locale.
- pannello remoto riporto allarmi.
- collaudo.
- documentazione comprendente i dati di progetto, i manuali di manutenzione e le certificazioni.

La fornitura dovrà essere conforme alle norme e disposizioni vigenti in Italia alla data della consegna del gruppo.

La fornitura dovrà essere rispondente alle seguenti norme:

- UNI Ente Nazionale Unificazione.
- CEI Comitato Elettrotecnico Italiano.
- ISPESL Istituto Superiore per la Sicurezza sul Lavoro.
- CTI Comitato Termotecnico Italiano.

Il gruppo elettrogeno sarà tenuto normalmente fermo, pronto per l'avviamento e si avvierà automaticamente al mancare della tensione.

Dovrà essere previsto un sistema programmabile per la gestione della logica di avviamento, funzionamento ed arresto del gruppo.

Il serbatoio incorporato dovrà avere la massima capacità compatibile con le prescrizioni di legge (120 litri).

Gli armadi di comando e controllo dovranno essere posizionati nello stesso locale e tutta la fornitura dovrà essere conforme a quanto prescritto dalle Norme di Sicurezza ed a quanto prescritto dal decreto Ministeriale del 22/10/07.

Con partenza da freddo il gruppo dovrà avviarsi in un tempo non superiore a 2 secondi e dovrà essere in grado di erogare energia in un tempo non superiore a 20 secondi dal segnale di avviamento.


Le caratteristiche generali del gruppo elettrogeno saranno:

Potenza apparente in emergenza LTP	=160 kVA
Potenza apparente continua PRP	= 145 kVA
Fattore di potenza	= 0,8
Tensione	= 231/400 V
Frequenza	= 50 Hz
Velocità	= 1.500 g/1'
Pressione acustica a 7 m	<= 68 dB (A)

L'avviamento e l'arresto del gruppo avverrà tramite consenso di un commutatore MAN / AUTO

Società di Progetto  
Debemi SpA



	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 15 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

In posizione "AUTO" l'avviamento e l'inserzione del generatore dovranno essere completamente automatici al segnale di mancanza di rete e dovrà prevedere tre tentativi di avviamento a distanza di circa 5 secondi.

Se dopo tali tentativi il gruppo non dovesse avviarsi si dovrà prevedere una segnalazione ottica/acustica riportata in morsettiera di mancato avviamento.

Il sistema sarà completo di regolatore meccanico di velocità in grado di garantire una stabilità di frequenza non inferiore a  $\pm 2\%$ .

Il motore dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- iniezione diretta.
- turboalimentato con refrigerante intermedio.
- cilindri raffreddati ad acqua.
- tipo di combustibile secondo BS 2869/1970 classe A1 A2.
- facilità di avviamento a freddo.
- sovraccaricabilità del 10% 1 ora ogni 12 ore.
- ciclo a quattro tempi.
- lubrificazione forzata con pompa ad ingranaggi.
- raffreddamento ad acqua a circuito chiuso.
- avviamento elettrico.
- serbatoio incorporato nel basamento.


Il motore dovrà essere completo di:

- filtro a secco sull'aspirazione con indicazione di intasamento.
- pompa di iniezione con regolatore meccanico di giri secondo ISO 3046 classe A1.
- pompa di alimentazione.
- filtro olio a cartuccia sostituibile.
- prefiltro nafta a cartuccia sostituibile.
- filtro nafta a cartuccia sostituibile.
- refrigeratore olio con scambiatore di calore acqua / olio.
- radiatore tropicale, valvola termostatica e ventola premente azionata dall' albero motore mediante cinghie.
- collettori di scarico raffreddati ad aria.
- avviamento elettrico a 24 V cc con motorino di avviamento, alternatore e regolatore di tensione.
- interruttore per allarme bassa pressione olio.
- interruttore per allarme alta temperatura acqua.
- interruttore per allarme basso livello acqua radiatore.
- preriscaldamento acqua con termostato.
- indicatore di livello serbatoio.
- allarme basso livello serbatoio.

APPROVATO SDP

Società di Progetto  
Brebemi SpA




	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 16 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

- silenziatore di scarico residenziale (abbattimento  $\square$  35-40 dB(A)).
- batteria di avviamento al Pb 24 V.

Il generatore dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- sincrono senza spazzole.
- autoeccitato ed autoregolato.
- eccitazione rotante senza spazzole con ponte.
- di diodi rotante.
- regolatore statico di tensione con precisione                    2 %
- fattore di potenza  $\cos \phi$     = 0.8
- frequenza    = 50 Hz
- tensione di esercizio    = 231/400 V
- isolamento    = classe H
- poli    = 4
- fasi    = 3+N
- collegamento a stella con centro a terra
- grado di protezione    IP21
- autoventilato
- cuscinetti di rotolamento lubrificati a grasso
- distorsione forma d'onda    5 %

Il quadro elettrico di comando e regolazione dovrà contenere le apparecchiature necessarie a garantire l'alimentazione delle utenze entro un massimo di 20 secondi dal segnale di abbassamento o mancanza di rete e la commutazione delle stesse al rientro della stessa nei limiti con successivo arresto del gruppo.

Il segnale della presenza rete sarà derivato prima dell'interruttore di sgancio generale.


Le principali funzione svolte dal quadro dovranno essere:

- avviamento ed arresto manuale mediante pulsanti
- avviamento automatico del motore diesel quando la tensione di rete scende al 70-75 % (valore tarabile) del valore nominale
- apertura interruttore motorizzato di rete e chiusura interruttore motorizzato gruppo su utenze non appena il generatore raggiunge il valore di tensione nominale
- controllo automatico del generatore e del motore
- disinserimento automatico del gruppo delle utenze al ritorno della tensione di rete nei limiti e commutazione delle stesse sotto la rete con ritardo regolabile
- arresto con ritardo regolabile del gruppo per il raffreddamento del motore primo
- predisposizione per una nuova sequenza di avviamento (tre cicli)

Società di Progetto  
Brebemi SpA






	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00- 00-001-00	REV. A00	FOGLIO 17 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------


Il quadro sarà completo di:

- interruttore per protezione macchina automatico completo di sganciatori di protezione elettronici a microprocessore e protezione differenziale 5A / 5 sec tarabile per protezione linea derivata
- interruttori motorizzati per commutazione
- interruttore carica batterie)
- interruttore preriscaldamento
- interruttore motopompa di caricamento
- interruttori vari per logica di funzionamento del gruppo
- voltmetro con commutatore
- amperometri e relativi TA
- frequenzimetro
- amperometro carica batterie
- morsettiera di potenza
- morsettiera circuiti ausiliari
- termometro acqua
- indicatore livello acqua
- manometro olio
- pulsante di avviamento
- commutatore carica batterie
- pulsante ripristino avarie
- segnalatore acustico con riporto in morsettiera
- segnalazioni luminose su portella con riporto in morsettiera per:
  - allarme sovraccarico
  - blocco sovraccarico
  - allarme bassa pressione olio
  - blocco bassa pressione olio
  - allarme temperatura acqua
  - blocco alta temperatura acqua
  - allarme sovravelocità
  - blocco sovravelocità
  - allarme mancato avviamento
  - blocco mancato avviamento
  - allarme carica batterie
  - preriscaldamento acqua inserito
  - presenza rete
  - gruppo
  - riporto in morsettiera di segnalazione riassuntiva di allarme
  - riporto in morsettiera di segnalazione riassuntiva di blocco

APPROVATO SDP

Società di Progetto  
Brebemi SpA




	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 18 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

- selettore a quattro posizioni
- manuale
- automatico
- prova
- escluso
- sistema automatico prova settimanale

Accoppiamento motore ed alternatore a mezzo di campana

Trascinamento del generatore dal volano del motore tramite disco di accoppiamento

Basamento fornito di supporti elastici antivibranti

Serbatoi di combustibile da 120 l a norme VVF installato nel basamento del gruppo completo di indicatore di livello, allarme basso livello, bocchettone di caricamento, livellostati, comando elettropompa, raccordi ed accessori vari

Marmitta

Tubazione di scarico dei gas combusti, a doppia parete (coibentazione almeno 25 mm di spessore) in acciaio inox AISI 316 (tubazione interna) e acciaio inox AISI 304 (tubazione esterna) completa di accessori (in opera)

Fornitura a piè d'opera di porte e serramenti vari locale comprensive di assistenza all'impresa edile.

Pulsante di blocco GE in cassetta di vetro con coperchio frangibile posto all'esterno del locale con 2 contatti puliti NA-NC

impianto di illuminazione locale GE

impianto FM di servizio locale GE

Pannello remoto riporto allarmi e relativi collegamenti

Manuale di manutenzione

Schede parti di ricambio


Dichiarazione di conformità marchiatura CE

Dichiarazione di conformità impianto

Il tutto dovrà essere realizzato come da disegni, computi e specifiche allegate e dovrà garantire la completa funzionalità e rispondenza alle normative vigenti.

Società di Progetto  
Brebemi SpA




	Doc. N.	CODIFICA DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	60195-FAAX1-A00	60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	A00	19 di 38

## A-07) – GRUPPI DI CONTINUITA'

### UPS 40kVA

Si prevede l'installazione di un gruppo statico di continuità trifase on line doppia conversione, con una potenza disponibile di 40 kVA fattore di potenza  $\pm 0.8$ , completo di armadio batterie a vaso chiuso ermetiche Pb per garantire un'autonomia a pieno carico di 30 minuti.

L'armadio batterie dovrà essere completo di connessione tra gli elementi e sezionamento di protezione.

Il gruppo statico di continuità sarà composto da:

- raddrizzatore ingresso IGBT con controllo vettoriale PFC
- raddrizzatore uscita IGBT con controllo vettoriale PFC, controllo PI
- by pass manuale
- pannello di controllo a bordo macchina con display LCD
- controllo a micro processore
- uscita seriale RS 322
- gestione automatica della batteria
- organi di sezionamento e protezione

### Ingresso

Raddrizzatore		IGBT con controllo vettoriale PFC (correzione del fattore di potenza)
Tensione di ingr.	[Vca]	380 / 400 / 415 (Variazione tollerata da 305 a 477 senza uso delle batterie)
Freq. di ingr.	[Hz]	50 o 60 (Variazione tollerata da 40 a 70)
THDi di ingr.		<3% (Senza filtri)
PF		$\geq 0.99$ (Senza filtri)
Power Walk-In	[s]	da 5 a 30 (Selezionabile)
Bypass		
Tensione di ingr.	[Vca]	380 / 400 / 415


### Uscita

Inverter		IGBT controllo vettoriale, controllo PI
Potenza uscita	[kW]	32
Tensione di uscita	[Vca]	380/400/415 (400V nominali) 3 fasi 4 fili (3 fasi + neutro)
Frequenza di uscita	[Hz]	50 o 60 con regolazione $\pm 0,05$
Dist. tens. di uscita THD		1% (max)
Compatibilità fatt. di cresta		3:1 (In accordo con IEC 62040-3)
Tempo di ristabilimento [ms]		10 per ragg. $\pm 5\%$ della V nominale per variazioni del carico 0% - 100% o 100% - 0%
PF capacitivo		Fino a 0.9
Sfasamento tensione		120° $\pm$ 10 el (Con carico completamente sbilanciato)

APPROVATO SDP

Società di Progetto  
Brebemi SpA



	Doc. N.	CODIFICA DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
	60195-FAAX1-A00	60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	A00	20 di 38

Sovraccarico 110% per 60 minuti, 125% per 10 minuti, 150% per 1 minuto  
Efficienza  
CA-CA Fino a 96%

### Dimensioni meccaniche

Larghezza [mm] 600  
Profondità [mm] 825  
Altezza [mm] 1600

### Peso

[kg] 341  
IP 20 (anche con porta aperta)

Normative IEC 62040-3, IEC 62040-2, IEC 62040-1-1, IEC 60146-1-1, IEC 61000-4-2, 4, 5, 6, 8,11, EN 50091-1-1, EN 50091-2, EN 50091-3, EN 60950, EN 60529, ANSI C62.41 (IEEE 587)

Classe EMC Classe A (Per disturbi irradiati e condotti)

Condizioni ambientali

Temp. di immagazzinamento [°C] da -20 a 70 (UPS) e da -20 a 30 (Batteria)

Temp. di Funzionamento [°C] da 0 a 40 (UPS) e 25 +/-5 (Battery)

Umidità relativa da 0 a 95% (senza condensa)

Massima altitudine sul livello del mare [m] 1000 (come da IEC 62040/3)

APPROVATO SDP


### UPS 1kVA

Si prevede l'installazione di un gruppo di continuità da 1 kVA monofase / monofase per l'alimentazione delle protezioni di media tensione.

Il gruppo, di tipo a doppia conversione, sarà completo di raddrizzatore carica batteria, inverter monofase, by-pass statico, organi di sezionamento e protezione e controllo a microprocessore.

Società di Progetto  
Brebemi SpA




	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 21 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

## A-08) – QUADRI E SOTTOQUADRI

Si prevede la fornitura, la messa in opera ed il collegamento di:

QUADRO ELETTRICO GENERALE QE.G  
QUADRO ELETTRICO DISTRIBUZIONE sez. GE QE.D  
QUADRO ELETTRICO DISTRIBUZIONE sez. UPS QE.D  
QUADRO ELETTRICO AUSILIARI GRUPPO ELETTROGENO QE.AGE

I quadri dovranno essere realizzati come indicato sulle specifiche tecniche generali e sugli schemi allegati. In particolare le ante dovranno essere fornite con tre punti di chiusura, compreso l'ingresso dei cavi, dovrà essere previsto uno spazio di scorta di almeno il 20 %, gli interruttori differenziali dovranno essere del tipo sensibile alle componenti unidirezionali, dovranno essere fedelmente rispettate le numerazioni dei circuiti derivati ed i teleruttori dovranno essere del tipo non modulare (a contatti in aria libera) .

## A-09) – DISTRIBUZIONE PRINCIPALE / FORZA MOTRICE

### Locali tecnici

La distribuzione principale sarà realizzata mediante cavi a doppio isolamento del tipo non propagante l'incendio a norme CEI 20-22 tipo FG7 posati in canalizzazioni metalliche da come da disegni allegati.

Gli utilizzatori e gli apparecchi di comando, le prese, ecc, saranno dislocati in linea di massima come indicato sulle planimetrie allegate e/o in conformità a disposizioni più dettagliate che verranno impartite dalla Direzione Lavori in relazione a particolari esigenze che si rendessero necessarie durante l'esecuzione dei lavori.

Gli impianti saranno realizzati a vista con tubazioni in pvc rigido , frutti e quadretti prese tipo industriale CEE.

### Uffici


Nell'edificio uffici la distribuzione principale sarà realizzata mediante cavi a doppio isolamento del tipo non propagante l'incendio a norme CEI 20-22 tipo FG7 posati in canalizzazioni metalliche sottopavimento facenti capo a cassette di derivazione da incasso da cui saranno derivati cavi a semplice isolamento del tipo non propaganti l'incendio a norme CEI 20-22 tipo N07V-K infilati in tubazioni sottotraccia per il collegamento delle scatole terminali portafrutto.

Le torrette su pavimento galleggiante saranno alimentate da cavi a doppio isolamento del tipo non propaganti l'incendio a norme CEI 20-22 tipo FG7 posati in tubazioni in PVC.

La torretta sarà del tipo bifacciale con montate prese di colorazione rossa derivate dalla sezione privilegiata da UPS.

Società di Progetto  
Brebemi SpA



	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 22 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

Il tutto dovrà essere realizzato come da disegni allegati e specifiche tecniche.

## A-10) – IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

### Uffici

Negli uffici/wc l'impianto di illuminazione normale sarà realizzato mediante corpi illuminanti da incasso alimentati da cavi a doppio isolamento FG7 posati in tubazioni in PVC a vista nel controsoffitto.

Saranno utilizzati corpi illuminanti dotati di lampade fluorescenti a basso consumo tipo T5 alimentate da reattori elettronici.

Particolare attenzione per l'illuminazione della zona uffici in cui saranno utilizzati corpi illuminanti con ottica dark light per rispettare i limiti di luminanza negli ambienti con videoterminali per gli angoli compresi tra 65° e 85° come prescritto della norma EN 12464.

L'illuminazione media sul piano di lavoro relativa ai vari locali è pari a:

- Ufficio = 564 lux
- Wc = 259 lux
- Atrio = 210 lux
- Locale ricreativo = 315 lux
- Tunnel piano interrato = 123 lux

L'illuminamento minimo di sicurezza non sarà inferiore a 5 lux ad un metro da terra presso le vie di uscita e lungo il percorso per raggiungerle.

Esso sarà costituito da apparecchi di illuminazione autonomi provvisti di batteria di accumulatori con le relative apparecchiature di carica e di protezione e verranno posti ad un'altezza non inferiore a m. 2.5 , in assenza di tensione produrranno una immediata illuminazione di sicurezza per un tempo di un'ora.

Il tutto dovrà essere realizzato come da disegni allegati e specifiche tecniche.

### Locali tecnici

Nei locali tecnici l'illuminazione artificiale sarà realizzata mediante corpi illuminanti stagni dotati di lampade fluorescenti a basso consumo tipo T5 posati a vista alimentati da cavi a doppio isolamento del tipo non propaganti l'incendio a norme CEI 20-22 tipo FG7 posati in tubazioni in PVC.

L'impianto di illuminazione di sicurezza sarà realizzato mediante corpi illuminati autoalimentanti.


Il tutto dovrà essere realizzato come da disegni allegati e specifiche tecniche.

### Pensilina

L'illuminazione della pensilina e più precisamente delle piste sarà realizzata mediante proiettori posizionati a soffitto della pensilina che verranno incassati

Società di Progetto  
Brebemi SpA



	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 23 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

L'impianto di illuminazione sarà realizzato mediante lampade da 150 W ad ioduri metallici posizionati a soffitto della pensilina che verranno incassati ad elevata efficienza luminosa

Il livello di illuminamento medio che si ottiene è di 135 lux con un livello di luminanza media di 13 cd/mq, illuminamento minimo ottenuto è di 60 lux con un livello di luminanza minima di 5.7 cd/mq.

Le posizioni dei corpi illuminanti sono indicati nelle tavole di progetto.

I corpi illuminanti saranno del tipo stagno con grado di protezione IP 65, ottica simmetrica a fascio largo con ridotto abbagliamento, riflettore in alluminio, riflettore in vetro temperato spessore 3mm resistente agli urti e agli sbalzi termici, lampada ioduri metallici da 150W con alimentatore elettromagnetico e condensatore di rifasamento.

Per la distribuzione delle linee illuminazione saranno posati cavi FG7 a doppio isolamento in canalizzazioni metalliche facenti capo a cassette di derivazione da esterno da cui saranno derivati cavi FG7 a doppio isolamento posati in tubazioni metalliche tipo TAZ per l'alimentazione dei singoli corpi illuminanti.

Per la realizzazione dell'illuminazione esterna si è seguita e rispettata la normativa 64-8/7 art 714 e in particolare:

#### RESISTENZA DI ISOLAMENTO VERSO TERRA

La resistenza di isolamento verso terra dovrà essere

- Con apparecchi di illuminazione disinseriti, ogni circuito di illuminazione alimentato a tensione fino a 1000 V, all'atto della verifica iniziale, deve presentare una resistenza di isolamento verso terra non inferiore ai valori presenti nella Tabella 61A della Norma CEI 64-8.
- Con apparecchi di illuminazione inseriti, ogni circuito di illuminazione, all'atto della verifica iniziale deve presentare una resistenza di isolamento verso terra non inferiore a:

$$[2 / (L+N)]$$

dove:

L = lunghezza complessiva delle linee di alimentazione in chilometri (si assume il valore 1 per lunghezze inferiori a 1 km);

N = numero degli apparecchi di illuminazione presenti nel sistema elettrico.

$$L=1$$

$$N=42$$


$$Ris \leq 0,046 \text{ Mohm}$$

Questa misura dovrà essere effettuata tra il complesso dei conduttori metallicamente connessi e la terra, con l'impianto predisposto per il funzionamento ordinario, e quindi con tutti gli apparecchi di illuminazione inseriti.

La tensione di prova dovrà essere applicata per circa 60 s.

Società di Progetto  
Brebemi SpA



	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 24 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

#### PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Tutte le parti attive dei componenti elettrici saranno protette mediante isolamento o mediante barriere o involucri per impedire i contatti indiretti.

L'apparecchio di illuminazione si troverà ad un'altezza superiore a 2,8 m e le lampade degli apparecchi di illuminazione non saranno accessibili se non dopo aver rimosso un involucro o una barriera per mezzo di un attrezzo.

#### PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

La protezione sarà eseguita mediante interruzione automatica dell'alimentazione e mediante l'uso di dispositivi di protezione a corrente differenziale avente corrente nominale differenziale di 30Ma come indicato nella nota dell'art.714.413.1

Per le condutture elettriche si veda l'articolo 413.2. della norma CEI 64-8 si utilizzeranno cavi FG7 aventi tensioni di isolamento almeno 0,6/1 kV.

#### PROTEZIONE CONTRO LE SOVRACORRENTI

Si prevede una protezione contro i corto circuiti delle derivazioni realizzata secondo i criteri della sezione 434 della norma CEI 64-8.

#### COMPONENTI

I componenti elettrici dovranno avere, per costruzione o per installazione, almeno il grado di protezione IP33. Per gli apparecchi di illuminazione il grado di protezione IP23 è sufficiente quando il rischio di inquinamento ambientale sia trascurabile, e se gli apparecchi di illuminazione sono posti a più di 2,50 m al di sopra del livello del suolo.

Le prescrizioni relative alla costruzione e alla sicurezza degli apparecchi di illuminazione sono indicate nella serie CEI EN 60598.

Il grado minimo di protezione dei componenti sarà:

per i componenti interrati o installati in pozzetto: IPX7 se è previsto il drenaggio, o grado di protezione IPX8 nel caso in cui sia prevedibile un funzionamento prevalentemente sommerso.

#### CADUTA DI TENSIONE

La caduta di tensione non dovrà superare il 5% in condizioni regolari di servizio.


### A-11) – PRESCRIZIONI PARTICOLARI PER LOCALI BAGNO

DOCCIA

Società di Progetto  
Brebemi SpA





	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 25 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

I locali da bagno e per doccia sono considerati dalle Norme CEI ambienti particolari per i quali si debbono applicare le prescrizioni contenute nella Norma CEI 64-8 sezione 701.

#### DIVISIONE DELLE ZONE E APPARECCHI AMMESSI

Zona 0: è il volume interno alla vasca da bagno o al piatto della doccia.

Zona 1: è quella delimitata dalla superficie verticale circoscritta alla vasca da bagno o il piatto della doccia ed avente un' altezza di 2.25 m, misurata a partire dal pavimento; quando il fondo della vasca da bagno o il piatto della doccia si trovano a più di 0.15 m sopra il pavimento, l'altezza di 2.25 m viene misurata a partire da questo fondo.

Zona 2: è il volume che circonda la vasca da bagno od il piatto della doccia, largo 0.6 m ed alto 2.25 m dal pavimento.

Zona 3: è il volume al di fuori della zona 2 avente una larghezza 2.40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia) ed un'altezza di 2.25 m dal pavimento. Nella zona 0 è vietata l'installazione di qualsiasi componente dell'impianto elettrico.

Nella zona 1 sono ammessi:

lo scaldabagno purché di tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione; apparecchi utilizzatori fissi con tensione nominale massima di 25 V.

Nella zona 2, oltre a quanto ammesso per la zona 1, è consentita l'installazione di:

apparecchi illuminanti dotati di doppio isolamento (apparecchi di classe II), oppure illuminanti di classe I purché protetti con un interruttore con  $I_d < 30 \text{ Ma}$

Nelle zone 1 e 2 è vietata l'installazione di interruttori, prese a spina, scatole di derivazione, ad eccezione dei casi in cui:

A) trattasi di interruttori di circuiti SELV con tensione  $< 12 \text{ V}$  in corrente alternata e a  $30 \text{ V}$  in corrente continua;


B) le prese a spina siano di bassa potenza ed alimentate da un proprio trasformatore di isolamento (prese a spina per rasoi elettrici). Possono essere installati pulsanti a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad un'altezza superiore a 2.25 m dal pavimento purché tali pulsanti soddisfino le prescrizioni della Norma C.E.I. 23-9. Nella zona 3 le prese a spina, gli interruttori e gli altri apparecchi di comando sono ammessi solo se viene soddisfatta una delle seguenti condizioni:

- alimentazione singola tramite trasformatore di sicurezza;
- sistema SELV;
- protezione mediante interruttore differenziale con corrente di intervento minore od uguale a 30mA.
- I componenti dell'impianto elettrico devono avere almeno i seguenti gradi di protezione:
- nelle zone 1 e 2 IPX4;
- nelle zone 3 IPX1.

Nei locali da bagno (zone 1,2,3), la cui pulizia è prevista mediante l'uso di getti d'acqua (ad esempio bagni pubblici) IPX5.

Società di Progetto  
Brebemi SpA



	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 26 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

Per le prese a spina per le quali le Norme non considerano la classificazione IPX1, si ammette di regola l'impiego del tipo ordinario per installazione incassata verticale. Nessuna presa a spina è installata a meno di 0.60 m dal vano della porta aperta di una cabina prefabbricata per doccia. Per la sicurezza delle persone, le prese a spina installate nella zona 3 non possono alimentare apparecchi utilizzatori che in qualche modo possono venire utilizzati nelle zone 2, 1, 0.

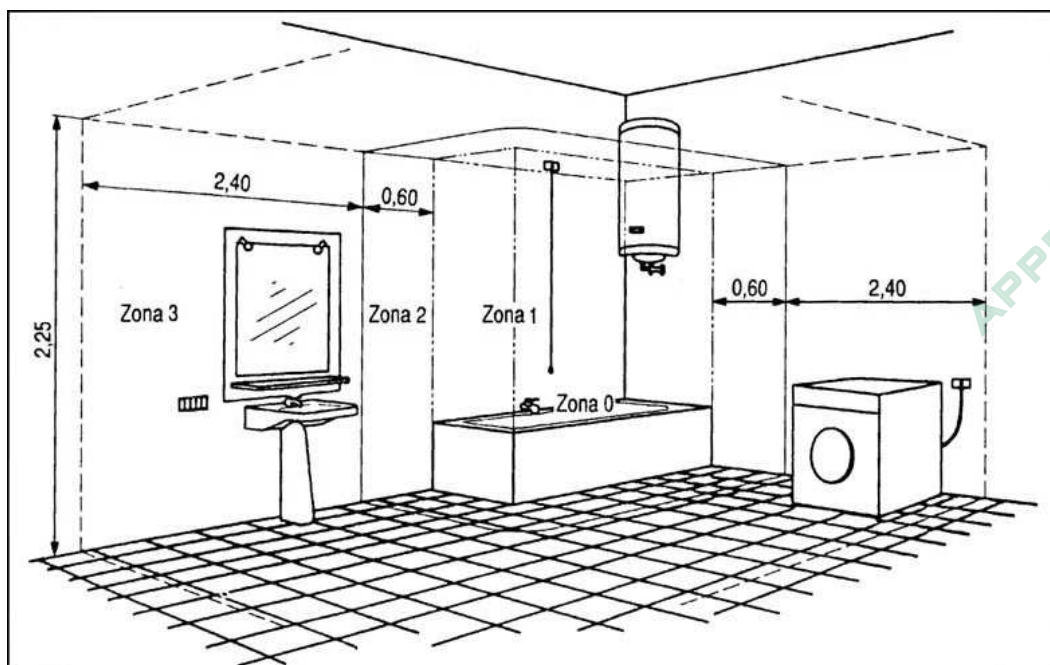
Le regole relative alle varie zone in cui sono suddivisi i locali da bagno, servono a limitare i pericoli provenienti dall'impianto elettrico del bagno stesso; sono pertanto da considerarsi integrative rispetto alle regole ed alle prescrizioni comuni a tutto l'impianto elettrico (isolamento delle parti attive, collegamento delle masse al conduttore di protezione, ecc).

### COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE SUPPLEMENTARE NEI LOCALI DA BAGNO

L'art. 701.413.1.6 della Norma C.E.I. 64-8 richiede espressamente la messa in opera di un collegamento equipotenziale supplementare che colleghi tutte le masse estranee delle zone 1, 2 e 3 con il conduttore di protezione. In particolare per le tubazioni metalliche è sufficiente che le stesse siano collegate all'ingresso dei locali da bagno. Le giunzioni devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni; devono essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo. Il collegamento non va eseguito su tubazioni di scarico in PVC o in gres.

Il collegamento equipotenziale supplementare deve raggiungere il più vicino conduttore di protezione.

E' vietata l'inserzione di interruttori o di fusibili sui conduttori di protezione.




I conduttori di rame devono avere le seguenti sezioni minime:

- 2.5mm<sup>2</sup> per collegamenti protetti meccanicamente, cioè posati entro tubi o sotto intonaco;

Società di Progetto  
Brebem SpA



	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00- 00-001-00	REV. A00	FOGLIO 27 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

- 4 mm<sup>2</sup> per collegamenti non protetti meccanicamente e fissati direttamente a parete

## A-12) – IMPIANTI AUSILIARI


Si prevede la predisposizione degli impianti speciali e più precisamente la posa delle canalizzazioni metalliche negli impianti da realizzare a vista e delle tubazioni in PVC sottotraccia facenti capo alle scatole di derivazione da incasso negli impianti da realizzare sottotraccia.

Il tutto dovrà essere realizzato come da disegni allegati e specifiche tecniche.

APPROVATO SDP

Società di Progetto  
Brebemi SpA



	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 28 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

## B) – SPECIFICHE TECNICHE

### B-01) – TUBAZIONI, CAVIDOTTI E PASSERELLE

#### GENERALITA'

##### Tubi plastici rigidi serie pesante

I tubi plastici rigidi serie pesante dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- profilo della parete liscia
- rispondenza alle norme CEI e alle tabelle UNEL
- contrassegno marchio italiano di qualità IMQ

##### Tubi plastici flessibili serie pesante

I tubi plastici flessibili serie pesante dovranno avere le stesse caratteristiche di quelli rigidi con le seguenti varianti:

- profilo della parete corrugato

##### Tubi in acciaio

I tubi dovranno essere conformi alle tabelle UNI, zincati a fuoco internamente ed esternamente, avere superficie liscia all'interno ed essere filettati secondo le tabelle UNI in corrispondenza delle estremità.

##### Cavidotti

I cavidotti interrati dovranno rispondere alle norme CEI e alle tabelle UNEL

##### Passerelle


Le passerelle potranno essere in PVC, in vetroresina o in acciaio stampato a seconda delle indicazioni di progetto.

Le passerelle dovranno essere complete di ogni accessorio (curve, derivazioni ecc. e di staffe di sostegno).

#### MODALITA' DI POSA

Società di Progetto  
Brebemi SpA




	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 29 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

## Tubazioni

Nei tratti incassati nelle pareti non saranno ammessi accavallamenti e percorsi obliqui mentre nei tratti incassati nei sottofondi i percorsi dovranno essere regolari e se possibile senza accavallamenti.

Nei tratti in vista e nei contro soffitti le tubazioni dovranno essere fissate con appositi sostegni applicati alle strutture a mezzo di chiodi a sparo o tasselli ad espansione completamente metallici disposti a distanza dipendente dalle dimensioni dei tubi e tali da evitare in ogni caso la formazione di anse.

Sostegni, chiodi e tasselli non saranno considerati opere murarie e si intendono considerati nei prezzi esposti.

Gli ingressi nelle cassette di derivazione dovranno essere eseguiti mediante pressa cavi.

Non sarà ammesso in nessun caso l'impiego di derivazioni a "T".

Tutte le curve devono essere eseguite con largo raggio, anche in relazione alla flessibilità dei cavi contenuti, mediante l'impiego di macchine piegatubi.

Le lunghezze e le dimensioni dei tubi dovranno essere verificate all'atto dell'installazione perchè sia assicurata in ogni caso un'agevole sfilabilità dei conduttori.

## Cavidotti

I cavidotti dovranno essere sistemati su di un letto di calcestruzzo magro di circa 10 cm di spessore e posati alla necessaria profondità in relazione ai carichi transitanti in superficie.

Le giunzioni dovranno essere sigillate con apposito collante per garantire ermeticità della tenuta seguendo rigorosamente le istruzioni delle Case fornitrici.

## Passerelle

Potranno essere posate a vista su pareti, sotto plafoni ed in controsoffitti.


I sostegni dovranno preferibilmente essere posati su un solo lato in modo da facilitare la posa dei cavi.

Sostegni, chiodi e tasselli non saranno considerati opere murarie e si intendono considerati nei prezzi esposti.

Sopra e la lato delle passerelle dovrà essere lasciato lo spazio sufficiente per consentire l'agevole posa ed estrazione dei cavi.

Società di Progetto  
Brebemi SpA




	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00- 00-001-00	REV. A00	FOGLIO 30 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

## B-02) – SCATOLE, CASSETTE DI DERIVAZIONE E MORSETTI

### GENERALITA'

#### Cassette di derivazione di tipo stagno

Dovranno essere in lega od in resina a seconda delle indicazioni di progetto.

Gli imbocchi dovranno essere completi di raccordi a tre pezzi.

All'interno della cassetta dovranno essere collocati i morsetti di giunzione

#### Cassette per comandi e prese

Le scatole dovranno essere in resina e presentare le caratteristiche meccaniche tali da resistere alle sollecitazioni dell'uso normale.

Dovranno essere adatte al fissaggio inamovibile dei frutti mediante viti.

### MODALITA' DI POSA

Le scatole e le cassette dovranno essere impiegate negli impianti ogni volta che dovrà essere eseguita una derivazione o uno smistamento di conduttori e tutte le volte che lo richiedano le dimensione, la forma e la lunghezza di un tratto di tubazione affinché i conduttori in essa contenuti risultino agevolmente sfilabili.

Nelle cassette di derivazione i conduttori potranno anche transitare senza essere interrotti, ma se verranno interrotti dovranno essere allacciati a morsettiere di sezione adeguata ai conduttori che vi fanno capo

I conduttori facenti capo alle morsettiere dovranno essere dotati di capicorda a compressione e della numerazione come indicato sui disegni di progetto.

In prossimità di ogni ingresso di cavo in una cassetta o all'interno della stessa a seconda del tipo di posa, dovranno essere posti anelli o targhette per l'identificazione del cavo mediante numerazione coincidente con le tavole di progetto.


L'ingresso dei cavi dovrà sempre essere eseguito a mezzo di appositi raccordi pressacavo, ad eccezione del caso di cavi infilati in tubazioni facenti capo mediante raccordi alle scatole stesse.

Le cassette dovranno essere montate con coperchio a filo muro in tutti i casi in cui gli impianti sono incassati o fissate con chiodi a sparo o con tasselli ad espansione o con viti, compatibilmente con i supporti esistenti in tutte le zone in cui gli impianti sono a vista.

Lungo i montanti, sui coperchi delle cassette e in tutti i punti indicati dalla Direzione Lavori, dovranno essere applicati simboli o contrassegni secondo un codice da stabilire, per individuare il tipo di servizio.

Società di Progetto  
Brebemi SpA



	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 31 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

Non sarà ammesso connettere o far transitare nella stessa cassetta conduttori anche alla stessa tensione ma appartenenti ad impianti o servizi non omogenei.

## **B-03) – CAVI E CONDUTTORI**

### **GENERALITA'**

Tutti i cavi impiegati nell'impianto in oggetto dovranno rispondere alle norme costruttive stabilite dalle norme CEI, alle norme dimensionali stabilite dalle tabelle UNEL ed essere dotati del Marchio Italiano di Qualità. I cavi dovranno avere una tensione nominale di 450/750 V.

Non è ammesso l'impiego di conduttori singoli o facenti parte di cavi multipolari con sezione inferiore a:

- 2.5 mmq per i conduttori di potenza alimentanti macchine, motori o prese, indipendentemente dalla potenza.
- 1.5 mmq per tutti gli altri conduttori degli impianti di illuminazione, comandi e segnalazioni ed gli altri impianti a tensione ridotta ad esclusione dei cavi degli impianti telefonici e similari a condizione che siano collocati entro tubi, canali o guaine protettive.

### **I cavi a semplice isolamento dovranno essere colorati in modo che siano distinte:**

- le fasi
- il neutro
- il conduttore di protezione
- il tipo di utilizzazione per i circuiti corrispondenti a servizi diversi

Nella scelta dei colori e della notazione alfanumerica dei conduttori delle fasi e dei diversi circuiti, dovrà essere rispettato quanto previsto dalla norme CEI 16-4 fascicolo 530 ediz. VII 1980

Nei quadri e nelle cassette di derivazione i vari circuiti dovranno essere contraddistinti come dagli schemi elettrici allegati.

### **MODALITA' DI POSA**

#### **Generalità**


Le giunzioni e derivazioni saranno ammesse solo entro cassette.

Le giunzioni diritte saranno ammesse solo nei casi in cui le tratte senza interruzione superino la lunghezza delle pezzature reperibili in commercio.

Società di Progetto  
Brebemi SpA





	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 32 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

L'ingresso dei cavi nelle cassette di derivazione e di transito sarà eseguito esclusivamente tramite pressacavi.

#### **Posa entro tubazioni in vista, o incassate.**

Il numero di cavi in ogni tubazione dovrà essere tale da assicurare un comodo infilaggio e sfilaggio.

La superficie interna del tubo dovrà essere sufficientemente liscia in modo che l'infilaggio dei cavi non danneggi la guaina isolante di questi.

In ogni caso l'esecuzione dovrà risultare tale da garantire il perfetto funzionamento dei cavi stessi ed il raggiungimento, ad installazione ultimata, di un aspetto estetico pregevole, soprattutto nei tratti in cui i tubi saranno posati a vista.

Tale tipo di posa prevede l'impiego di cavi sia semplice che a doppio isolamento

#### **Posa direttamente interrata**

La posa avrà luogo in trincea scavata nel terreno con l'apposizione di una fila di cospelle di protezione sopra il cavo. Il tutto sarà poi ricoperto con la stessa terra della trincea.

In alternativa la posa potrà aver luogo entro un manufatto da chiudere con un coperchio dopo posato il cavo.

Tale tipo di posa prevede l'impiego esclusivo di cavi a doppio isolamento

#### **Posa in tubazioni interrate**

La posa avrà luogo mediante infilaggio diretto dei cavi in tubazioni appositamente predisposte.

Il numero di cavi in ogni tubazione dovrà essere tale da assicurare un comodo infilaggio e sfilaggio.

La superficie interna del tubo dovrà essere sufficientemente liscia in modo che l'infilaggio dei cavi non danneggi la guaina isolante di questi.

Nelle zone di passaggio le tubazioni dovranno essere rinforzate con cemento.

All'atto dell'infilaggio dei conduttori dovrà essere aggiunto un filo di ferro zincato di sezione adeguata per facilitare l'infilaggio dei conduttori successivi.

Tale tipo di posa prevede l'impiego esclusivo di cavi a doppio isolamento

#### **Posa in cunicolo**

Nei cunicoli di piccole dimensioni i cavi potranno essere semplicemente appoggiati sul fondo del cunicolo stesso.


Nei cunicoli di grandi dimensioni i cavi dovranno essere aggraffati alle pareti secondo le modalità di posa di seguito descritte.

Tale tipo di posa prevede l'impiego esclusivo di cavi a doppio isolamento.

Società di Progetto  
Brebemi SpA






	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 33 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

### Posa sospesa alle murature o alle strutture

I cavi saranno sostenuti da appositi sostegni.

I sostegni dovranno essere applicati alle murature o alle strutture mediante l'infissione di chiodi a sparo o tasselli ad espansione a corpo completamente metallico.

I sostegni alle pareti o alle strutture dovranno essere sistemati a distanza dipendente dalle dimensioni e dalla flessibilità dei cavi e tali da evitare in ogni caso formazione di anse.

Tale tipo di posa prevede l'impiego esclusivo di cavi a doppio isolamento

### Posa su passerelle

I cavi posati su passerelle dovranno essere fissati a questa mediante legature che mantengano fissi i cavi nella loro posizione.

In particolare sui tratti verticali e inclinati delle passerelle, e legature dovranno essere più numerose ed adatte a sostenere il peso dei cavi stessi.

Tale tipo di posa prevede l'impiego esclusivo di cavi a doppio isolamento

## B-04) – QUADRI ELETTRICI

La struttura dei quadri dovrà essere realizzata con profilati di acciaio o in lamiera pressopiegata verniciati con una doppia mano di vernice antiruggine e rifiniti con una mano di vernice a forno o a polvere epossidica di colore da definire con la Direzione Lavori.

Le portelle di chiusura dei vari scomparti dovranno essere montati con cerniere invisibili e dotati di chiusura.

In tutti i quadri con pannello apribile anteriormente le apparecchiature dovranno essere fissate alla struttura posteriore su di un pannello, mentre sul fronte dovranno essere applicate le feritoie adatte al passaggio delle manovre frontali.

Gli interruttori dovranno avere le caratteristiche indicate sugli schemi elettrici allegati con particolare attenzione al potere di interruzione, all'energia specifica passante nelle specificate condizioni di impiego, alle tarature termiche e alle eventuali tarature delle protezioni differenziali (sia in tempo che corrente).

Sarà ammesso il montaggio diretto sugli sportelli apribili esclusivamente degli strumenti indicatori, dei pulsanti e dei segnalatori luminosi connessi alle morsettiere della parte fissa del quadro a mezzo di conduttori di tipo flessibile


Affinchè sia sempre individuabile a quale elemento di circuito si riferiscono i vari strumenti e dispositivi, i quadri saranno dotati di targhette indicatrici per ogni elemento componente.

Tali targhette dovranno essere poste sia sul componente che sulla portella in modo che i componenti siano identificabili anche a portella aperta.

Le targhette poste sulla portella dovranno essere di alluminio inciso e fissate con viti.

Società di Progetto  
Brebemi SpA



	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 34 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

La disposizione delle apparecchiature dovrà essere fatta in modo che il tutto risulti ordinato e sia immediato il riferimento ai vari comandi e tenendo conto della necessità dell'esercizio e della manutenzione.

Dovrà pertanto essere assicurato un comodo e facile accesso a tutte le apparecchiature e agli strumenti montati all'interno dei quadri ponendo particolare cura all'accessibilità delle parti più frequentemente ispezionabili come fusibili o relè.

L'accesso alle apparecchiature interne dei quadri dovrà tener conto della sicurezza delle persone e della possibilità di venire accidentalmente in contatto con parti in tensione prendendo opportuni provvedimenti quali, ad esempio, calotte di materiale isolante sui morsetti di arrivo linea.

Le sbarre generali dei quadri dovranno essere eseguite con rame elettrolitico di sezione utile largamente dimensionata rispetto alle correnti convogliate.

Esse saranno ancorate a rigidi sostegni meccanici isolati, di robustezza tale da sopportare le sollecitazioni meccaniche conseguenti alle più elevate correnti di corto circuito verificabili.

I bulloni di connessione dovranno essere dotati di dispositivo contro l'allentamento e tutte le derivazioni dovranno essere eseguite con conduttori isolati flessibili di sezione largamente dimensionata rispetto alle correnti transitanti e comunque di sezione minima non inferiore a 1.5 mmq per i circuiti ausiliari e 2.5 mmq per quelli di potenza.

Tutti i circuiti sia di potenza che ausiliari in entrata ed in uscita dai quadri dovranno fare capo ad apposite morsettiere di tipo componibile di sezione adeguata ai conduttori che vi fanno capo ad eccezione per gli interruttori di taglia maggiore per i quali sarà ammesso il collegamento diretto ai peduncoli di uscita degli stessi mediante la predisposizione di piastre di Cu.

Le morsettiere dovranno inoltre portare le indicazioni necessarie per l'identificazione dei circuiti come risulta dagli schemi elettrici allegati.


Dovranno essere predisposti opportuni ferri di ancoraggio per il fissaggio dei cavi in ingresso o in uscita dal quadro.

Anche i conduttori, sia di potenza che ausiliari, dovranno essere contraddistinti con il numero o la sigla indicata sullo schema elettrico sia in corrispondenza delle apparecchiature che delle morsettiere.

La struttura dei quadri dovrà essere sempre tale da consentire l'agevole smaltimento del calore prodotto dalle apparecchiature in esso contenute.

Società di Progetto  
Brebemi SpA




	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 35 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

## C) – CAMPIONATURE E PROVE MATERIALI E FORNITURE

Gli impianti dovranno essere realizzati con i materiali indicati nel presente capitolato e/o sui disegni esecutivi di progetto.

L'Impresa appaltatrice è tenuta a presentare al Direttore dei Lavori i campioni dei materiali da installare che non siano univocamente determinati dal presente capitolato o dagli elaborati di progetto, prima della loro posa in opera per ottenerne preventiva accettazione.

In correlazione a quanto è prescritto nel presente Capitolato circa la qualità e le caratteristiche dei materiali e delle forniture in genere, l'Impresa appaltatrice è obbligata a prestarsi in ogni tempo a tutte le prove dei materiali e delle forniture da impiegarsi o che abbiano già trovato impiego.

Tutte le spese di prelevamento e di invio dei campioni ad istituti autorizzati per legge o di fiducia la Stazione appaltante, nonché le spese per le occorrenti sperimentazioni, saranno a completo carico dell'Impresa appaltatrice.


Le prove suddette se necessario, potranno essere ripetute anche per materiali e forniture della stessa specie e provenienza. L'esito favorevole delle prove, anche se effettuate in cantiere, non esonera l'Impresa appaltatrice da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungono nelle opere finite i prescritti requisiti.

I materiali da impiegare nei lavori dovranno rispondere ai requisiti indicati nelle descrizioni dell'elenco descrittivo delle voci.

Società di Progetto  
Brebemi SpA



APPROVATO SDP

	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00- 00-001-00	REV. A00	FOGLIO 36 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

## D) – MESSA IN SERVIZIO

Prima della consegna definitiva dei lavori la Ditta Appaltatrice dovrà provvedere ai collaudi previsti dalla norma CEI 64-8/6 Fascicolo 8613 ed alla messa in regolare servizio degli impianti.


In particolare dovrà effettuare le seguenti operazioni:

- Verifica degli assorbimenti
- Verifica delle tarature
- Verifica di tenuta degli interruttori
- Verifica di regolare funzionamento delle apparecchiature di esercizio, di controllo e di sicurezza

APPROVATO SDP

Società di Progetto  
Brebemi SpA



	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 37 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

## E) – DOCUMENTAZIONE TECNICA FINALE

A fine lavori dovranno essere consegnati tutti gli schemi “as built” realizzati mediante sistema computerizzato relativi al funzionamento delle varie apparecchiature e dovranno essere forniti al conduttore dell'impianto tutti i raggugli tecnici necessari per una corretta conduzione e manutenzione dell'impianto stesso.


A titolo indicativo e non limitativo dovranno essere consegnati i seguenti documenti che si ritengono parte integrante della fornitura:

- indice generale disegni e documenti
- elenco di tutti i disegni forniti suddiviso per tipologia di disegno
- listati dei programmi PLC debitamente commentati per una facile comprensione delle logiche
- monografie con dati tecnici, istruzioni di esercizio e manutenzione di tutti i macchinari, apparecchiature ed impianti forniti
- disegni e documenti aggiornati relativi a parti esistenti modificate o interconnesse nell'ambito della presente fornitura
- stratigrafie con lay-out dei componenti, delle apparecchiature e delle tubazioni
- elenco allarmi ed elenco protezioni e blocchi con descrizione della causa, sigla dell'elemento primario, soglie di intervento e temporizzazioni
- fogli di calcolo
- manuali relativi ai componenti e strumentazione con istruzioni di esercizio e manutenzione, descrizione tecnica dettagliata schemi circuitali riportanti i valori dei singoli componenti
- elenco di tutti i comandi, segnalazioni, allarmi e misure
- schemi funzionali
- certificati di collaudo, taratura, garanzia macchinari, apparecchiature e strumenti
- dichiarazione di conformità
- domanda di omologazione rete di terra
- tutti i documenti dovranno essere redatti in italiano.

Si prevede inoltre corso di istruzione da tenersi presso l'Istituto in accordo con la Direzione Tecnica nei tempi e nei modi necessari per rendere autonomi i manutentori ed i conduttori dell'impianto.

Società di Progetto  
Brebemi SpA




	Doc. N. 60195-FAAX1-A00	CODIFICA DOCUMENTO 60195-04-RI-D-I-I1-FA-AX1-00-00-001-00	REV. A00	FOGLIO 38 di 38
---	----------------------------	--	-------------	--------------------

## F ) - MATERIALI

I materiali da impiegare per la realizzazione degli impianti dovranno essere delle seguenti Ditte:

Interr. autom. magnetotermici e/o differenziali	ABB – Merlin Gerin
Relè differenziali	Dossena - Thytronic
Contattori e relè termici	Siemens - ABB
Cavi e conduttori	Ceat - Pirelli
Canaline metalliche portacavi	Lume - Gamma P
Cassette di derivazione a vista	Legrand - Gewiss
Blindo luce	Zucchini
Apparecchi illuminanti	Schröder-Disano-Iguzzini-Beghelli-
	Cooper Menvier
Lampade	Osram - Philips
Prese da parete (IEC 309)	Palazzoli
Pulsanteria	Breter - Lovato

APPROVATO SDP

Società di Progetto  
Brebemi SpA