



REGIONE BASILICATA



PROVINCIA DI MATERA



COMUNE DI COLOBRARO

**Committente**

**COMUNE DI COLOBRARO**

**Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)**



**PROGETTO DEFINITIVO**

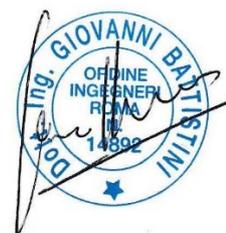
REDAZIONE



UTRES AMBIENTE s.r.l.  
via Guglielmo Calderini, 68  
00196 ROMA (RM)

Progettista Responsabile

Ing. Giovanni Battistini  
(Direttore Tecnico UTRES AMBIENTE s.r.l.)



**Relazione tecnica impianti elettrici**

CODICE ELABORATO: UT621-DF-RLT\_10

REV	DESCRIZIONE	REDAZIONE	VERIFICA	AUTORIZZAZIONE	DATA
A	Emesso per approvazione	G.C.	G.F.B.	G.B.	Marzo 2022
B					
C					
D					
E					

## INDICE

1.	PREMESSA .....	4
2.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	4
2.1	GENERALITÀ.....	4
2.2	NORME GIURIDICHE .....	4
2.3	NORME TECNICHE .....	4
2.4	DISPOSIZIONI LEGISLATIVE NEL SETTORE ELETTRICO .....	4
2.5	LA NORMATIVA TECNICA.....	5
2.6	MARCATURA CE E MARCHI DI CONFORMITÀ.....	7
3.	DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI.....	7
3.1	CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE MT/BT .....	8
3.2	EDIFICIO PRE-TRATTAMENTO, BUSSOLA E FOSSE .....	13
3.3	EDIFICI BIOSSIDAZIONE, MISCELAZIONE .....	14
3.4	EDIFICI MATURAZIONE E RAFFINAZIONE .....	16
3.5	AREE ESTERNE NUOVA SEZIONE DI IMPIANTO .....	17
3.6	IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA .....	19
3.7	TORCIA BIOGAS .....	20
3.8	IMPIANTO CO <sub>2</sub> .....	20
3.9	IMPIANTO DI UPGRADING DEL BIOGAS PER CONVERSIONE IN BIOMETANO .....	21
3.10	IMPIANTO DI COMPRESIONE DEL BIOMETANO.....	22
3.11	IMPIANTO ANALISI E MISURA BIOMETANO, CABINA REMI .....	23
3.12	IMPIANTO COGENERATORE A METANO .....	25
3.13	IMPIANTO CALDAIA A BIOGAS.....	26
3.14	DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTISTICA .....	27
4.	CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI E DEGLI INTERVENTI .....	27
4.1	FILOSOFIA DI PROGETTAZIONE.....	27
4.2	SCELTE DI PROGETTAZIONE.....	27
4.3	ASPETTI DELICATI.....	28
5.	INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBIENTI E GRADI DI PROTEZIONE.....	28
5.1	LUOGHI UMIDI O BAGNATI, DOVE SI ESEGUONO PROCESSI PRODUTTIVI.....	29
5.2	LUOGHI ORDINARI .....	29
5.3	LUOGHI A MAGGIOR RISCHIO ELETTRICO.....	29
	5.3.1 Prescrizioni elettriche adottate.....	30
5.4	AMBIENTI ESTERNI CON PRESENZA DI CONDENSA O UMIDITÀ.....	30
5.5	LUOGHI PERICOLOSI PER LA CONCRETA POSSIBILITÀ DI CREAZIONI DI NUBI DI GAS POTENZIALMENTE ESPLOSIVI E PERCIÒ CLASSIFICATI SECONDO CEI 31-87.....	30
5.6	GRADI DI PROTEZIONE MECCANICA DELLE APPARECCHIATURE E DEI MATERIALI.....	30
6.	DATI DI PROGETTO .....	31
7.	DATI DEL SISTEMA DI TENSIONE, DI DISTRIBUZIONE E DI UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA.....	33
8.	SISTEMA DI AUTOMAZIONE E SUPERVISIONE DELL'IMPIANTO.....	35
8.1	SISTEMA DI SUPERVISIONE CENTRALIZZATO SCADA.....	36
9.	IMPIANTI E SISTEMI A CORRENTI DEBOLI.....	41
9.1	IMPIANTO DI VIDEO CONTROLLO TRAMITE TVCC.....	41
	9.1.1 Architettura del sistema di videosorveglianza.....	41

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

9.2	COMPONENTI IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA.....	41
9.2.1	Videoregistratore.....	41
9.2.2	Telecamera SpeedDome.....	42
9.2.3	Telecamera IP Bullet.....	42
9.2.4	Switch 4 porte POE.....	43
9.2.5	Monitor.....	43
9.3	IMPIANTO DI RILEVAZIONE FUMI E PREVENZIONE INCENDI.....	43
9.3.1	Rivelatori puntiformi di fumo.....	43
9.3.2	Pulsanti di segnalazione manuale.....	43
9.3.3	Dispositivi di allarme acustici e luminosi.....	43
9.3.4	Centrale di controllo.....	43
9.3.5	CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE.....	44
9.3.6	DISPOSITIVI DI ALLARME ACUSTICI E LUMINOSI.....	44
9.3.7	ALIMENTAZIONI.....	44
9.3.8	Sistemi fissi di segnalazione manuale d'incendio.....	45
9.3.9	Rilevatore multitecnologia.....	45
9.3.10	Ripetitore ottico.....	45
9.3.11	Avvisatore acustico (sirena).....	46
10.	CALCOLI ELETTRICI.....	47
11.	DISPOSITIVI DI PROTEZIONE.....	47
11.1	CONTATTI DIRETTI.....	47
11.2	CONTATTI INDIRETTI, SISTEMA TN.....	47
11.3	PROTEZIONE CON DISPOSITIVI DIFFERENZIALI.....	47
11.4	PIASTRE D'EQUIPOTENZIALITÀ.....	47
11.5	COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE SUPPLEMENTARE DI UTENZE SOMMERSE.....	48
11.6	COLLEGAMENTO A TERRA DELLE MASSE ESTRANEE.....	48
11.7	COLLEGAMENTO A TERRA DI ALTRI COMPONENTI METALLICI.....	48
12.	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE.....	48

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

## 1. PREMESSA

Lo scopo del presente progetto riguarda la realizzazione degli impianti elettro-strumentali relativi al progetto definitivo della commessa " Realizzazione di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana – Colobrarò (MT)".

Nel prosieguo della relazione sono spiegate sia le soluzioni adottate, sia gli aspetti inerenti le opere previste, sia la loro esecuzione.

## 2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

### 2.1 GENERALITÀ

In qualsiasi ambito tecnico ed in particolare nel settore elettrico si impone, per realizzare impianti "a regola d'arte", il rispetto delle normative di sicurezza che sono articolate in due tipologie di riferimento: le norme giuridiche e le norme tecniche.

La conoscenza delle norme e la distinzione tra norma giuridica e norma tecnica è pertanto il presupposto fondamentale per un approccio corretto alle problematiche degli impianti elettrici che devono essere realizzati conseguendo quel "livello di sicurezza accettabile" che non è mai assoluto, ma è, al progredire della tecnologia, determinato e regolato dal legislatore e dal Normatore.

### 2.2 NORME GIURIDICHE

Le norme giuridiche sono tutte le norme dalle quali scaturiscono le regole di comportamento dei soggetti. Sono di norma obbligatorie e sono emesse dagli Organi legislativi nazionali ed europei.

In relazione all'organo che le emette si dividono in:

Nazionali, Regionali, ecc., rientrano in questa categoria Leggi, DPR, Decreti legislativi, Ordinanze;

Extranazionali o Comunitarie, rientrano in questa categoria Risoluzioni, Direttive, Raccomandazioni.

### 2.3 NORME TECNICHE

In settori particolari, quale ad esempio la sicurezza, caratterizzati da complessità tecnica e dalla necessità di continuo aggiornamento, le norme giuridiche non entrano nel merito di requisiti tecnici di dettaglio, ma rinviano per questi alle norme tecniche.

La norma tecnica è definita a livello europeo (norma UNI CEI EN 45020) come il "documento, prodotto mediante consenso e approvato da un organismo riconosciuto, che fornisce, per usi comuni e ripetuti, regole, linee guida o caratteristiche, relative a determinate attività o ai loro risultati, al fine di ottenere il miglior ordine in un determinato contesto".

La norma tecnica corrisponde alla migliore tecnologia disponibile e rappresenta la codificazione dei corrispondenti standard tecnici.

I campi di normazione sono i più disparati, in quanto spaziano dai materiali ai prodotti, dalle macchine ai metodi generali.

Le norme tecniche non sono per loro natura obbligatorie: diventano obbligatorie nel momento in cui una legge o un'altra norma legislativa fa espresso riferimento ad esse.

La loro applicazione costituisce un metodo corretto per soddisfare norme di legge generiche, in quanto garantiscono un livello minimo di sicurezza per realizzare un impianto "a regola d'arte".

Alla emanazione delle norme tecniche sono preposti appositi Enti di normazione.

Questi, per garantire la massima trasparenza e imparzialità, vedono la partecipazione di tutte le parti sociali interessate, quali i produttori, i consumatori, le autorità competenti.

In base all'ambito territoriale in cui operano, gli enti di normazione vengono distinti in internazionali, europei e nazionali; essi, per ragioni storiche, sono presenti con due organizzazioni diverse: una per il settore elettrico e una per tutti gli altri settori.

### 2.4 DISPOSIZIONI LEGISLATIVE NEL SETTORE ELETTRICO

I principali provvedimenti legislativi che riguardano la sicurezza per la prevenzione infortuni, inerenti al settore elettrico, sono: Legge 13/07/1966 n° 615: Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico e successivi regolamenti di esecuzione;

Legge 01/03/1968 n° 186: Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazione di impianti elettrici ed elettronici;

Legge 18/10/1977 n° 791: Attuazione delle direttive del consiglio delle Comunità Europea relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione; Dlgs 25/11/1996 n° 626 e s.m.i.;

DPR 27/4/1978 e s.m.i: Eliminazione barriere architettoniche;

Direttiva 2014/30/UE, Direttiva Europea sulla compatibilità elettromagnetica;

Direttiva 2014/35/UE, Direttiva Bassa Tensione;

DPR 24/07/1996 n° 503: Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici;

	UTRES Ambiente s.r.l.	Relazione tecnica impianti elettrici e speciali	Pag. 4 di 48
---	-----------------------	---	-----------------

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

UNI EN ISO 7001: Segnaletica di sicurezza;

D.Lgs 25/11/1996 n.626: Attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione;

DPR 462/01 Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazione e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi;

Decreto 22/1/08 n. 37: Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quadterdecies, comma 13, lettera a) della legge 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno di edifici;

D.Lgs. 81/2008 Attuazione dell'art. 1 della Legge 3 agosto 2007 n. 123 in materia di tutela della e sicurezza nei luoghi di lavoro.  
D.M. 26/6/2015 Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.

D.L. 106/2017 Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE.

## 2.5 LA NORMATIVA TECNICA

L'Ente normatore nazionale per il settore elettrico ed elettronico è il CEI (Comitato Elettrotecnico Italiano). Esso ha lo scopo di stabilire:

- i requisiti che devono avere i materiali, le macchine, le apparecchiature e gli impianti elettrici affinché corrispondano alla regola di buona elettrotecnica;
- il livello minimo di sicurezza per impianti e apparecchi per la loro conformità giuridica
- alla regola d'arte;
- i criteri con i quali detti requisiti debbono essere provati e controllati.

Si riportano a titolo esemplificativo alcune Norme:

- CEI 0-16 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI 11-20 Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- CEI 23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
- CEI 31-87 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
- CEI 31-88 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di polveri
- CEI 44-16 Sicurezza del macchinario - Sicurezza funzionale dei sistemi di comando e controllo elettrici, elettronici ed elettronici programmabili correlati alla sicurezza (Quadri bordo macchina)
- CEI 64-2 Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione- Prescrizioni specifiche per la presenza di polveri infiammabili e sostanze esplosive
- CEI 64-7 Impianti elettrici di illuminazione pubblica
- CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- CEI 64-11 Impianti elettrici nei mobili
- CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
- CEI 64-15 Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica
- CEI 64-17 Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri
- CEI 64-19 Guida agli impianti di illuminazione esterna (Vedasi anche CEI 64-8 Sez. 714)
- CEI 64-21 Specifica tecnica relativa all'esecuzione di impianti adeguati all'utilizzo da parte di persone con disabilità o specifiche necessità negli ambienti residenziali
- CEI 64-50 Edilizia residenziale - Guida per l'esecuzione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati
- CEI 64-51 Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei centri commerciali
- CEI 64-52 Guida alla esecuzione degli impianti elettrici negli edifici scolastici
- CEI 64-100 Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 2: Unità immobiliari (appartamenti) Parte 3: Case unifamiliari, case a schiera ed in complessi immobiliari (residence)
- CEI 78-17 Manutenzione delle cabine elettriche MT/MT e MT/BT dei clienti/utenti finali (per gli utenti con i requisiti semplificati è possibile applicare la CEI 0-15)
- CEI 79-3 Sistemi di allarme. Prescrizioni particolari per gli impianti di allarme intrusione

	UTRES Ambiente s.r.l.	Relazione tecnica impianti elettrici e speciali	Pag. 5 di 48
---	-----------------------	---	-----------------

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

- CEI 79-83 Sistemi di videosorveglianza per applicazioni di sicurezza
- CEI 81-10 Protezione contro ifulmini.
- CEI 81-10/1: Principi generali;
- CEI 81-10/2: Valutazione del rischio; CEI 81-10/3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone.
- CEI 81-10/4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture.
- CEI 82-25 Guida alla realizzazione di sistemi di generazione fotovoltaica collegati alle reti elettriche di Media e Bassa tensione
- CEI 99-2 (CEI EN 61936-1) Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata
- CEI 99-3 (CEI EN 50522) Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in corrente alternata
- CEI 100-7 Guida per l'applicazione delle norme riguardanti gli impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi
- CEI 100-126 Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi (sicurezza)
- CEI 103-1 Impianti telefonici interni
- CEI 306-2 Guida al cablaggio per le comunicazioni elettroniche negli edifici residenziali
- UNI 1838 Illuminazione di emergenza
- UNI 9494-2 Progettazione e installazione dei sistemi di evacuazione forzata di fumo e calore (SEFFC)
- UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio.
- Progettazione, installazione ed esercizio
- UNI 11222 Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza negli edifici - Procedure per la verifica periodica, la manutenzione, la revisione e il collaudo
- UNI 12464-1 Luce e illuminazione dei posti di lavoro interni
- UNI 12464-2 Luce e illuminazione dei posti di lavoro esterni
- UNI 15232 Prestazione energetica degli edifici - Incidenza dell'automazione, della regolazione e della gestione tecnica degli edifici (vedere anche guida CEI 205-18)
- CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) (Seconda edizione, febbraio 2012) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1: Regole generali
- CEI EN 61439-2 (CEI 17-114) (seconda edizione, febbraio 2012) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza.
- CEI EN 61439-3 (prima edizione, novembre 2012) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere manovrati da persone comuni (DBO)
- CEI EN 61439-4 (prima edizione, agosto, 2013) Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 4: Prescrizioni particolari per apparecchiature in cantieri edili.
- CEI EN 61439-5 (prima edizione, dicembre 2011) Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 5: prescrizioni particolari per apparecchiature di distribuzione in reti pubbliche
- CEI EN 61439-6 (prima edizione, agosto 2012) Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 6: Prescrizioni particolari per condotti sbarre
- CEI EN 61439-7 (Prima edizione febbraio 2014) Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 7: Prescrizioni per applicazioni particolari quali i campeggi, darsene, supermercati, per caricabatterie dei veicoli elettrici ecc...Successive numerazioni sono ad oggi in fase di redazione in ambito internazionale.
- CEI EN 62208 (seconda edizione, febbraio 2012) Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione. Prescrizioni generali.
- CEI EN 50274 (prima edizione, settembre 2002) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione – Protezione contro le scosse elettriche. Protezione dal contatto diretto accidentale con parti pericolose.
- CEI 17-43 (seconda edizione, agosto 2000) Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per IE apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)
- CEI 17-86 Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) – Guida per la prova in condizioni d'arco dovuto ad un guasto interno
- Guida CEI 17-97/1 Apparecchiatura a bassa tensione – Dispositivi di protezione contro le sovracorrenti – Parte 1: Applicazione delle caratteristiche nominali di cortocircuito
- CEI 23-51 (prima edizione, aprile 2016) prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazione fisse per uso domestico e similare (due versioni precedenti come norma sperimentale nel 1996 e nel 2004)
- CEI 23-49 (prima edizione marzo 1996 varianti V1, dicembre 2001 e V2, giugno 2003) Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

## 2.6 MARCATURA CE E MARCHI DI CONFORMITÀ

Il Decreto Legislativo 25 novembre 1996, n. 626 relativo all'attuazione della direttiva 93/68/CEE ha introdotto anche in Italia l'obbligo della marcatura CE del materiale elettrico destinato a essere utilizzato entro taluni limiti di tensione, generando talvolta confusione tra marcatura e marchiatura.

La marcatura CE è applicata dallo stesso costruttore (importatore o mandatario) che ha costruito e/o messo in commercio il materiale in Europa. L'apposizione della marcatura CE si effettua in alternativa, sul prodotto, sull'imballo, sulle avvertenze d'uso, sulla garanzia ecc. e deve essere visibile, leggibile e indelebile.

La marcatura CE è obbligatoria e indica espressamente la rispondenza di quel prodotto ai requisiti essenziali di tutte le direttive europee che lo riguardano e che costituiscono l'unico vincolo tecnico obbligatorio.

È lo stesso costruttore che stabilisce per il suo materiale l'applicabilità dell'una e/o dell'altra direttiva.

La marchiatura invece, può essere richiesta dal costruttore, per alcuni prodotti di grande serie, a specifici enti (in Italia all'Istituto per il Marchio di Qualità IMQ).

Il marchio IMQ è previsto per materiale elettrico destinato ad utenti non addestrati e, per fornire ad essi la massima garanzia, viene concesso a determinate condizioni, in particolare:

- riconoscimento dei sistemi di controllo e di qualità del costruttore;
- approvazione del prototipo con prove di tipo;
- controllo della rispondenza della produzione al prototipo, su campioni prelevati dal mercato.

L'aver sostenuto una serie di prove secondo la normativa europea presso un laboratorio riconosciuto per ottenere il marchio di qualità, abilita alla concessione del marchio presso un altro paese CEE senza la necessità di prove supplementari.

Il Marchio di qualità coesiste con la marcatura CE e nel caso quest'ultima preveda l'avvallo di enti terzi, l'istituto del Marchio può rivestire tale funzione.

Il marchio attesta la conformità alle norme tecniche e si rivolge al mercato, mentre la marcatura CE attesta la conformità ai requisiti essenziali delle direttive europee e si rivolge prevalentemente all'autorità di controllo e/o giudiziaria.

## 3. DESCRIZIONE GENERALE DEGLI INTERVENTI

Il progetto prevede la realizzazione di nuove sezioni di impianto come di seguito riportate:

- Impianto di pretrattamento FORSU costituito principalmente da macchine di caricamento e trattamento del rifiuto (fornitura package) e da nastri e coclee per il trasporto del rifiuto tra le varie macchine di caricamento e trattamento e tra queste e l'impianto di digestione anaerobica.
- Impianto di bioossidazione, maturazione, raffinazione, miscelazione e stoccaggio compost.
- Impianto di digestione anaerobica composto da n°2 digestori anaerobici (fornitura package).
- Torcia biogas (fornitura package).
- Impianto di pre-trattamento del biogas per rimozione CO<sub>2</sub> (fornitura package).
- Impianto di upgrading del biogas per conversione in biometano (fornitura package).
- Impianto compressione biometano (fornitura package).
- Impianto analisi e misura biometano, cabina REMI (fornitura package).
- Cogeneratore a metano (fornitura package).
- Caldaia di emergenza (fornitura package).
- Gruppo elettrogeno diesel.
- Impianto di raccolta acque.

Per fornitura package si intende una fornitura comprensiva di:

- Quadro elettrico di potenza, gestione e comando compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.
- Impiantistica elettrica di potenza, gestione e comando (cavi elettrici, vie cavi, junction box, impianto di terra secondario, ecc...) compresa nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.
- Impianto di illuminazione normale e di emergenza, compresa la relativa impiantistica, compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.
- Impianto di automazione e supervisione a servizio dell'impianto/apparecchiatura compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.

La configurazione impiantistica elettrica dell'impianto sarà la seguente:

- Cabina elettrica di ricevimento a 20 kV posizionata sul confine dell'impianto.
- Cabina elettrica di trasformazione a servizio dell'intero impianto di trattamento completa di:
  - Quadro elettrico M.T. di trasformazione denominato QMT1 costituito da:
    - Cella sezionatore generale.
    - N°3 celle con interruttore automatico per protezione trasformatori.
    - N°1 cella misure.
    - Quadro elettrico I/O completo di centraline termometriche trasformatori.
    - Quadro elettrico Power Center di impianto denominato QPW-C-1.

	UTRES Ambiente s.r.l.	Relazione tecnica impianti elettrici e speciali	Pag. 7 di 48
---	-----------------------	---	-----------------

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

- Quadri servizi ausiliari di impianto.
  - Quadri automatici di rifasamento.
  - UPS sistema di automazione.
  - UPS impianto di illuminazione di emergenza.
- N°3 box trasformatori di potenza isolati in resina con potenza nominale di ciascun trasformatore pari a 1.000 kVA.
- Aree di processo complete di:
  - Quadri elettrici avviamenti motori e sistema di automazione installati in campo, completi di sistema di controllo della sovrappressione interna del quadro elettrico.
  - Distribuzione elettrica di potenza a servizio dei quadri elettrici avviamenti motori e sistema di automazione realizzata in cavi di potenza a doppio isolamento posati in vie cavi aeree, interrate e in cavedio, alimentate direttamente dal quadro elettrico Power Center.
  - Distribuzione alle utenze e strumenti tramite cavi a doppio isolamento posati in vie cavi aeree realizzate principalmente con canale elettrico del tipo a rete in acciaio inox.
  - Impianto di illuminazione normale e di emergenza.
  - Impianto F.M. di servizio.
- Sala controllo completa di:
  - N°1 PC SERVER in esecuzione rack ((installato su tavolo) a servizio del sistema SCADA con caricate le seguenti licenze:
    - Professional server.
    - Power Tags.
    - Industrial Software.
    - Wincc RT Professional client.
  - PC dedicato alla visualizzazione del sistema TVCC, completo di n°3 monitor.
  - Armadio rete dati denominato QTD-CS1 dedicato alla rete dati aziendale, alla rete di automazione ed al sistema TVCC, completo di:
    - N°2 switch di rete HPE 1820 (n°24 porte RJ45 e n°2 porte F.O.).
    - N°2 videoregistratori digitali 32 ingressi.
    - Media converter fibra/ethernet.
    - Patch panel.
  - Quadro principale sistema di automazione denominato QCPU - 1 completo di:
    - CPU generale di impianti di impianto tipo SIEMENS serie S7 1517F-3 o similare.
    - Switch di rete tipo SIEMENS serie SCALANCE o similare con n°24 porte RJ45.
    - I/O remoto tipo SIEMENS serie ET200S o similare.
    - PLC tipo SIEMENS serie S7-1200 o similare per interfaccia con sistema di gestione depressioni impianto.
  - Centrale rilevazione incendio tipo NOTIFIER serie AM6000 completa di n°4 alimentatori supplementari.
- Impianto di terra primario e secondario.
- Impianto di illuminazione esterno.
- Impianto automatico e manuale di rilevazione incendi.
- Impianto TVCC.

Nei seguenti capitoli sono indicati i singoli interventi suddivisi per zona di intervento.

### 3.1 CABINA ELETTRICA DI TRASFORMAZIONE MT/BT

Nella nuova area dove sono previste le nuove sezioni di impianto indicate nei punti precedenti sarà realizzata la nuova cabina di trasformazione M.T./B.T. a servizio delle nuove sezioni di impianto.

All'interno della nuova cabina di trasformazione sono previsti i seguenti interventi:

- Fornitura e posa in opera di quadro di Media Tensione denominato QMT-1 costituito da:
  - Cella sezionatore generale.
  - Cella misure completa di misura di triangolo aperto conforme CEI 0-16 per collegamento a protezione di interfaccia impianto di cogenerazione a metano.
  - Cella interruttore automatico isolato in gas SF6 per protezione trasformatore TR1 avente le seguenti caratteristiche:
    - Ur=24 kV.
    - Ud=50 kV.
    - Up=125 kV
    - Fn=50/60 Hz.

	UTRES Ambiente s.r.l.	Relazione tecnica impianti elettrici e speciali	Pag. 8 di 48
---	-----------------------	---	-----------------

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

- Ir=630 A.
  - Ik=16 kA.
  - Ip=40 kA.
  - Tk=1 s.
  - CEI EN 62271-200.
  - Interruttore automatico avente le seguenti caratteristiche:
    - Ur=24 kV.
    - Ud=50 kV.
    - Up=125 kV
    - Fn=50/60 Hz.
    - Ir=630 A.
    - Ik=16 kA.
    - Tk=3 s.
    - Isc=16 kA.
    - DC component 50%.
    - Completo di bobina di apertura M01 220V 50 Hz, magnete di chiusura MC 220V 50 Hz e motorizzazione 220V 50 Hz.
    - CEI 17-1 / IEC 62271-100.
- Relè di protezione tipo Thytronic serie NA016 – 50/51/50N/51N.
- Cella interruttore automatico isolato in gas SF6 per protezione trasformatore TR2 avente le seguenti caratteristiche:
  - Ur=24 kV.
  - Ud=50 kV.
  - Up=125 kV
  - Fn=50/60 Hz.
  - Ir=630 A.
  - Ik=16 kA.
  - Ip=40 kA.
  - Tk=1 s.
  - CEI EN 62271-200.
  - Interruttore automatico avente le seguenti caratteristiche:
    - Ur=24 kV.
    - Ud=50 kV.
    - Up=125 kV
    - Fn=50/60 Hz.
    - Ir=630 A.
    - Ik=16 kA.
    - Tk=3 s.
    - Isc=16 kA.
    - DC component 50%.
    - Completo di bobina di apertura M01 220V 50 Hz, magnete di chiusura MC 220V 50 Hz e motorizzazione 220V 50 Hz.
    - CEI 17-1 / IEC 62271-100.
- Relè di protezione tipo Thytronic serie NA016 – 50/51/50N/51N.
- Cella interruttore automatico isolato in gas SF6 per protezione trasformatore TR3 avente le seguenti caratteristiche:
  - Ur=24 kV.
  - Ud=50 kV.
  - Up=125 kV
  - Fn=50/60 Hz.
  - Ir=630 A.
  - Ik=16 kA.
  - Ip=40 kA.
  - Tk=1 s.
  - CEI EN 62271-200.
  - Interruttore automatico avente le seguenti caratteristiche:
    - Ur=24 kV.
    - Ud=50 kV.
    - Up=125 kV
    - Fn=50/60 Hz.
    - Ir=630 A.

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

- Ik=16 kA.
- Tk=3 s.
- I<sub>sc</sub>=16 kA.
- DC component 50%.
- Completo di bobina di apertura M01 220V 50 Hz, magneti di chiusura MC 220V 50 Hz e motorizzazione 220V 50 Hz.
- CEI 17-1 / IEC 62271-100.
- Relè di protezione tipo Thytronic serie NA016 – 50/51/50N/51N.
- Fornitura e posa in opera di n°3 trasformatori di potenza M.T./B.T. denominati TR-1, TR-2 e TR-3 con isolamento in resina aventi le seguenti caratteristiche:
  - Isolamento in resina.
  - P<sub>n</sub>=1.000 kVA;
  - V<sub>cc</sub>=6%;
  - U=20/0,4 kV;
  - Reg. +/-2x2,5%;
  - Conforme regolamento UE n.54/2014 – 2° FASE;
  - Completo di cassetta di rifasamento fisso della potenza nominale pari a 25 kvar, completa di sezionatore con fusibili;
  - Completo di centralina di controllo temperatura installata sul quadro generale di bassa tensione e n°3 sonde Pt100;
  - Completo di barre di ventilazione e centralina di gestione e controllo installata sul quadro generale di bassa tensione.
- Fornitura e posa in opera di collegamento in media tensione tra quadro elettrico QMT-1 e trasformatori di potenza M.T./B.T. TR-1, TR-2 e TR-3.  
Il collegamento sarà realizzato con cavo tipo RG16H1R12-30 kV sezione 3x(1x50) mm<sup>2</sup>.
- Fornitura e posa in opera di quadro elettrico generale di Bassa Tensione con funzione Power Center, denominato QPWC-1, in esecuzione 4b con accessibilità sia dal fronte sia dal retro.

Il quadro sarà alimentato dai n°3 trasformatori di potenza M.T./B.T. tramite nuove linee di potenza in cavo FG16R16.

Il quadro sarà inoltre alimentato dal gruppo elettrogeno diesel di emergenza con serbatoio a bordo tramite linea di potenza in cavo FG16R16.

La gestione della commutazione RETE – G.E. e la gestione dei carichi privilegiati sarà gestita dal nuovo PLC installato nella cabina elettrica di trasformazione, all'interno del nuovo quadro elettrico QCPU.

Il quadro elettrico QPWC-1 è adibito all'alimentazione di tutti i carichi elettrici delle nuove sezioni di impianto.

I trasformatori di potenza alimentano il nuovo quadro elettrico QPWC-1 in esecuzione 1+1+1R, quindi due trasformatori funzioneranno in parallelo e il terzo sarà ridondate all'uno o all'altro.

Il quadro avrà una corrente nominale di 3.200 A con una I<sub>cc</sub> pari a circa 50 kA e dimensionato per 65/70 kA.

Gli analizzatori di rete installati nel quadro QPWC-1 saranno completi di interfaccia di comunicazione ethernet con protocollo di comunicazione Profinet o Modbus.

Tutti gli interruttori di alimentazione dei vari impianti package saranno dotati di analizzatori di rete completi di interfaccia di comunicazione ethernet con protocollo di comunicazione Profinet o Modbus.

Il quadro sarà completo di una sezione dedicata al sistema di automazione, all'interno della quale sarà installato un nodo I/O remoto con collegamento ethernet con protocollo di comunicazione PROFINET, Modbus al quadro QCPU (contenente il sistema di automazione centralizzato dedicato). Al suddetto nodo I/O remoto saranno collegati tutti i segnali/comandi digitali ed analogici presenti nel quadro elettrico QPWC-1.

La sezione automazione sarà completa inoltre di switch di rete industriale gestito tipo layer 3 con porte RJ45 10/100/1000 Mb e porte in F.O. al quale faranno capo tutti gli analizzatori di rete installati nel quadro QGBT.

Fornitura e posa in opera di **quadro automatico di rifasamento della potenza nominale di 600 kVAr**, denominato QRIF\_AUT. Il nuovo quadro automatico di rifasamento sarà composto da condensatori autorigenerabili in carta bimetallizzata con una U<sub>n</sub>=460V, completo di reattanze di sbarramento e THD<sub>l</sub> <= 60%, F<sub>d</sub> 180 Hz, THD<sub>V</sub> <= 6%.

La centralina di gestione dell'impianto di rifasamento sarà completa di porta di comunicazione ethernet con protocollo di comunicazione ModBus TCP/IP.

Fornitura e posa in opera di nuovo **quadro elettrico servizi ausiliari** nuove sezioni di impianto denominato QCAB\_MT\_BT.

Il quadro elettrico è adibito all'alimentazione di tutti i servizi ausiliari della cabina di trasformazione. Il quadro elettrico sarà in esecuzione IP55, completo di controporta in vetro. L'ingresso al quadro avverrà tramite pressacavi fissati sulla piastra di fondo del quadro elettrico.

Fornitura e posa in opera di **gruppo statico di continuità denominato UPS cabina MT/BT** avente una potenza nominale di 20 kVA (cos fi 1) – autonomia 15 minuti – Ingresso 400 Vca – Uscita 400 Vca.

	UTRES Ambiente s.r.l.	Relazione tecnica impianti elettrici e speciali	Pag. 10 di 48
---	-----------------------	---	------------------

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

Il gruppo statico di continuità sarà alimentato dalla sezione privilegiata sotto gruppo elettrogeno del Power Center e avrà il compito di alimentare la sezione continuità alimentando le sezioni di automazione dei quadri elettrici di zona A e B e del medesimo Power Center.

L'UPS sarà completo di interfaccia di comunicazione ethernet con protocollo ModBus TCP/IP.

In particolare la sezione continuità del Power Center è adibito alla alimentazione di:

- Quadro generale sistema di automazione denominato QCPU.
- Armadio rete dati denominato QTD.
- Sezione automazione quadro elettrico denominato QPWC-2.
- Sezione automazione quadro elettrico denominato QG\_A.
- Sezione automazione quadro elettrico denominato QG\_B.
- Ausiliari quadro elettrico QMT-1.
- Fornitura e posa in opera di nuovo quadro elettrico di zona denominato QG\_B dedicato alla alimentazione delle forniture package ed a servizio della zona digestione anaerobica, Biogas e impianto CO<sub>2</sub>.

Il nuovo quadro elettrico sarà realizzato in lamiera di acciaio zincato verniciata ed avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

- Forma costruttiva 3.
- Tensione nominale 400 Vca.
- Frequenza nominale 50 Hz.
- Fasi 3+N.
- Tensione circuiti ausiliari 230 Vca.
- Tensione circuiti ausiliari 24 Vca.
- Corrente nominale 400 A.
- Tenuta al corto circuito 100 kA.
- Norma di riferimento CEI 17-113 – CEI EN 61439/1.
- Ingresso dal basso tramite pressacavi IP66.
- Grado di protezione IP55.

Il nuovo quadro elettrico QG\_B conterrà al suo interno tutti i dispositivi di potenza atti ad alimentare e proteggere le nuove utenze elettriche, inoltre al suo interno sarà installato il nodo I/O remoto tipo SIEMENS serie ET200SP o similare completo di interfaccia di comunicazione Profinet High Future, Modbus, il quale dovrà essere connesso tramite cavo in rame ethernet in categoria 6 schermato al nodo di rete denominato QCPU.

Le logiche di automazione delle utenze alimentate dal nuovo quadro elettrico saranno integrate nel PLC generale del nuovo impianto installato nel quadro elettrico QCPU, tipo SIEMENS serie S7 1517F-3 o similare.

- Fornitura e posa in opera di quadro elettrico di servizi cabina MT/BT Q\_CAB\_TR\_MT.

Il nuovo quadro elettrico sarà realizzato in lamiera di acciaio zincato verniciata ed avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

- Forma costruttiva 1.
- Tensione nominale 400 Vca.
- Frequenza nominale 50 Hz.
- Fasi 3+N.
- Tensione circuiti ausiliari 230 Vca.
- Corrente nominale 100 A.
- Tenuta al corto circuito 10 kA.
- Norma di riferimento CEI 17-13 – CEI EN 61439/1.
- Ingresso dal basso tramite pressacavi IP66.
- Grado di protezione IP55.

- Fornitura e posa in opera di quadro elettrico illuminazione esterna Q\_ILL\_EXT-.

Il nuovo quadro elettrico sarà realizzato in lamiera di acciaio zincato verniciata ed avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

- Forma costruttiva 1.
- Tensione nominale 400 Vca.
- Frequenza nominale 50 Hz.
- Fasi 3+N.
- Tensione circuiti ausiliari 230 Vca.
- Corrente nominale 32 A.
- Tenuta al corto circuito 10 kA.
- Norma di riferimento CEI 17-13 – CEI EN 61439/1.
- Ingresso dal basso tramite pressacavi IP66.
- Grado di protezione IP55.

- Fornitura e posa in opera di quadro elettrico di servizi locale pesa Q\_SERV.

Il nuovo quadro elettrico sarà realizzato in lamiera di acciaio zincato verniciata ed avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

- Forma costruttiva 1.
- Tensione nominale 400 Vca.

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

- Frequenza nominale 50 Hz.
- Fasi 3+N.
- Tensione circuiti ausiliari 230 Vca.
- Corrente nominale 63 A.
- Tenuta al corto circuito 10 kA.
- Norma di riferimento CEI 17-13 – CEI EN 61439/1.
- Ingresso dal basso tramite pressacavi IP66.
- Grado di protezione IP55.

- Fornitura e posa in opera di quadro elettrico uffici Q\_UFF.

Il nuovo quadro elettrico sarà realizzato in lamiera di acciaio zincato verniciata ed avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

- Forma costruttiva 1.
- Tensione nominale 400 Vca.
- Frequenza nominale 50 Hz.
- Fasi 3+N.
- Tensione circuiti ausiliari 230 Vca.
- Corrente nominale 100 A.
- Tenuta al corto circuito 10 kA.
- Norma di riferimento CEI 17-13 – CEI EN 61439/1.
- Ingresso dal basso tramite pressacavi IP66.
- Grado di protezione IP55.

- Fornitura e posa in opera di quadro elettrico generale sistema di automazione denominato QCPU.

Il nuovo quadro elettrico sarà realizzato in lamiera di acciaio zincato verniciata ed avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

- Forma costruttiva 2.
- Tensione nominale 400 Vca.
- Frequenza nominale 50 Hz.
- Fasi 3+N.
- Tensione circuiti ausiliari 230 Vca.
- Tensione circuiti ausiliari 24 Vcc (alimentatore ridondato avente ciascuno In=40 A).
- Corrente nominale 63 A.
- Tenuta al corto circuito 100 kA.
- Norma di riferimento CEI 17-13 – CEI EN 61439/1.
- Ingresso dal basso tramite pressacavi IP66.
- Grado di protezione IP55.

Il nuovo quadro elettrico conterrà tutte le apparecchiature del nuovo sistema di automazione a servizio della nuova sezione di impianto, in particolare:

- CPU tipo SIEMENS serie S7 1517F-3 o similare.
- Nodo I/O remoto tipo SIEMENS serie ET200SP o similare con interfaccia di comunicazione Profinet High Future o similare per acquisizione dei segnali della strumentazione di processo NON compresa nelle forniture package.
- Switch di rete tipo SIEMENS serie SCALANCE Layer 3 o similare con minimo 24 porte RJ45.
- Armadio rack rete dati nuova sezione di impianto denominato QTD-200 completo di:

Armadio rack 19" – 42 U completo di unità di ventilazione ed unità di alimentazione.

- N°2 switch di rete HPE 1820 (n°24 porte RJ45 e n°2 porte F.O.).
- N°1 videoregistratore digitali NVR 64 ingressi.
- N°15 media converter fibra/ethernet.
- Cassetto ottico per attestazione fibra ottica per collegamento verso impianto esistente.
- Patch panel.
- PC CLIENT tipo SIEMENS o similare in esecuzione rack completo di licenza Professional Client, avente le seguenti caratteristiche tecniche:

- Esecuzione per montaggio in armadio rack.
- Fujitsu PY RX2540 M5 8x 2.5' o equivalente
- 2 Intel Xeon Gold 6226 12Core 2.70 GHz
- 2 Modular PSU 800W platinum
- 32 GB DDR4-2933 RAM
- 8 drive bays for hot plug 2.5" SAS/SATA drives
- 5 USB port
- RAI CONTROLLER PRAID EP420i
- 3 HD SATA 6G 1TB 7.2K 512n HOT PL 2.5' BC
- DVD ROM Ultralim

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

- 4 x 10/100/1000MBit + 2 x 10GBit
- Scheda Grafica NVIDIA Quadro P4000 2GB, Low Profile
- 6 slots PCIe Gen3
- S.O. Windows 10 Pro
- Estensione garanzia 3year OS,9x5, NBD

Il nuovo armadio rack dati denominato QTD sarà collegato con l'armadio rete dati esistente e/o rete telefonica del Fornitore tramite una fibra ottica di multimodale 50/125 OM3 8 coppie (16 fibre) di tipo loose armata metallica antiroditore.

- Scrivania completa di:
  - Monitor LCD da 32" collegato con il PC CLIENT.
  - Tastiera collegata con il PC CLIENT.
  - Mouse collegato con il PC CLIENT.
  - Stampante laser a colori formato A3/A4 collegata con il PC CLIENT.
- Fornitura e posa in opera di impianto di rilevazione incendi sia con pulsanti ad attivazione manuale sia con rilevatori automatici multitecnologia.
- Fornitura e posa in opera di nuovo impianto di illuminazione normale e di emergenza a servizio della nuova cabina di trasformazione e locale quadri. È prevista l'installazione di apparecchi stagni IP65 con tecnologia a LED. L'impianto di illuminazione di emergenza sarà realizzato con gli stessi apparecchi facenti parte dell'impianto di illuminazione normale, ma dotati di gruppo autonomo di emergenza della durata di 60 minuti e dotati della funzione di auto-test.
- Fornitura e posa in opera di nuovo impianto F.M. a servizio della nuova cabina di trasformazione e locale quadri.
- Fornitura e posa in opera di nuovo impianto di terra primario e secondario a servizio della nuova cabina di trasformazione e locale quadri, completo di collettori di terra e collegamenti equipotenziali vari a servizio dei quadri elettrici, delle utenze e dei componenti metallici.
- Fornitura e posa in opera di impianto di estrazione aria locale QMT-1 e trasformatori realizzato con estrattore centrifugo motorizzato a torrino avente una portata nominale di 2.000 m<sup>3</sup>/h, comandato da termostato locale a doppia soglia per comando estrattore e per invio allarme alta temperatura al sistema di automazione e supervisione dell'impianto.
- Fornitura e posa in opera di impianto di estrazione aria locale compressore e pompe antincendio realizzato con estrattore centrifugo motorizzato a torrino avente una portata nominale di 1.000 m<sup>3</sup>/h, comandato da termostato locale a doppia soglia per comando estrattore e per invio allarme alta temperatura al sistema di automazione e supervisione dell'impianto.
- Fornitura e posa in opera di impianto di estrazione aria locale QPWC-1 realizzato con estrattore centrifugo motorizzato a torrino avente una portata nominale di 2.000 m<sup>3</sup>/h, comandato da termostato locale a doppia soglia per comando estrattore e per invio allarme alta temperatura al sistema di automazione e supervisione dell'impianto.
- Fornitura e posa in opera di impianto di condizionamento locale QPWC-1 realizzato con pompa di calore con n°1 unità esterna ed n°1 unità interna, avente una capacità frigorifera pari a 10 kWt, comandato da pannello di comando locale per gestione temperatura e per invio allarme alta temperatura al sistema di automazione e supervisione dell'impianto.

### 3.2 EDIFICIO PRE-TRATTAMENTO, BUSSOLA E FOSSE

All'interno dell'edificio verrà realizzata la linea di pre-trattamento costituita principalmente da macchine di caricamento e trattamento del rifiuto (fornitura package) e da nastri e coclee per il trasporto del rifiuto tra le varie macchine di caricamento e trattamento e tra queste e gli altri blocchi e zone operativi dell'impianto.

Tutte le utenze a servizio della suddetta linea di pre-trattamento saranno alimentate, gestite e controllate dal quadro elettrico denominato QG\_A installato in campo adiacente al locale tecnico che ospita il Power Center e il QG\_B.

Gli interventi necessari sono i seguenti:

- Fornitura e posa in opera di nuovo quadro elettrico di zona denominato QG\_A dedicato alla alimentazione delle utenze motorizzate incluse e NON nelle forniture package ed a servizio della zona Pretrattamento, bussola e fosse.

Il nuovo quadro elettrico sarà realizzato in lamiera di acciaio zincato verniciata ed avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

- Forma costruttiva 3.
- Tensione nominale 400 Vca.
- Frequenza nominale 50 Hz.
- Fasi 3+N.
- Tensione circuiti ausiliari 230 Vca.
- Tensione circuiti ausiliari 24 Vca.
- Corrente nominale 630 A.
- Tenuta al corto circuito 50 kA.
- Norma di riferimento CEI 17-113 – CEI EN 61439/1.

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

- Ingresso dal basso tramite pressacavi IP66.
- Grado di protezione IP55.

Il nuovo quadro elettrico QG\_A conterrà al suo interno tutti i dispositivi di potenza atti ad alimentare e proteggere le nuove utenze elettriche, inoltre al suo interno sarà installato il nodo I/O remoto tipo SIEMENS serie ET200SP o similare completo di interfaccia di comunicazione Profinet High Future, Modbus, il quale dovrà essere connesso tramite cavo in rame ethernet in categoria 6 schermato al nodo di rete denominato QCPU.

Le logiche di automazione delle utenze alimentate dal nuovo quadro elettrico saranno integrate nel PLC generale del nuovo impianto installato nel quadro elettrico QCPU, tipo SIEMENS serie S7 1517F-3 o similare, la quale presenta:

- Memoria di caricamento: 95% spazio libero.
- Memoria di programma: 88% spazio libero.
- Memoria di lavoro dati: 88% spazio libero.
- Memoria a ritenzione: 11% spazio libero.

Sul sistema SCADA tipo SIEMENS serie WINCC 15.1 o similare dovranno essere realizzate le nuove pagine grafiche dedicate alla gestione, comando e controllo della linea di pre-trattamento, bussola e fosse.

- Fornitura e posa in opera di gruppo soccorritore di zona A denominato SOCC 1, installato in cabina MT/BT, per l'alimentazione dei plafoni in emergenza avente una potenza nominale di 3 kVA (cos fi 1) – autonomia 60 minuti – Ingresso 230 Vca – Uscita 230 Vca. Il soccorritore sarà completo di interfaccia di comunicazione ethernet con protocollo ModBus TCP/IP.

È compreso la realizzazione di tutta la distribuzione primaria e secondaria:

- Realizzazione di vie cavi aeree a servizio della linea di pre-trattamento, bussola e fosse. Le vie cavi aeree dovranno essere realizzate con canale elettrico del tipo a rete in AISI 304, completo di coperchio nei tratti verticali e nelle zone esterne. Le tubazioni dovranno essere anch'esse in AISI 304. Tutta la bulloneria, compresi i tasselli, e le staffe dovranno essere in AISI 304. Le scatole di derivazione saranno anch'esse in AISI 304, l'ingresso alle scatole avverrà tramite pressacavi IP66.
- Realizzazione degli allacci delle utenze motorizzate. L'allaccio delle utenze dovrà essere realizzato con pressacavi IP66; il cavo sarà posato all'interno del canale a rete in AISI 304, l'ultimo tratto sarà posato all'interno di tubazione in AISI 304. Il tratto di cavo nudo ammissibile non dovrà essere superiore a 5 cm; nel caso in cui questo non fosse possibile dovrà essere previsto un ulteriore ultimo tratto di protezione meccanica realizzata con guaina armata in AISI 304 rivestita in PVC, completa di virole di protezione meccanica del cavo. La stessa tipologia di allaccio è valida sia per i quadri package sia per la strumentazione di processo.
- Realizzazione dell'impianto di terra secondario a servizio della linea di pre-trattamento, il quale dovrà essere interconnesso con l'impianto di terra primario come da grafico di pertinenza.

Altre:

- Impianto di illuminazione normale e di emergenza, compresa la relativa impiantistica. È prevista l'installazione di apparecchi stagni IP66 in configurazione ATEX con tecnologia a LED e lampade da 200W. L'impianto di illuminazione di emergenza sarà realizzato con gli stessi apparecchi facenti parte dell'impianto di illuminazione normale, ma alimentati da gruppo soccorritore di zona, dotato della funzione di auto-test.
- Impianto di automazione e supervisione a servizio dell'impianto/apparecchiature presenti nell'edificio.
- Impianto F.M. di servizio, composto da gruppi prese interbloccati con fusibili composti da:
  - N°1 presa interbloccata CEE 2P+T – In=16 A.
  - N°1 presa interbloccata CEE 3P+N+T – In=16 A.
- Impianto di rilevazione incendi automatico e manuale allacciato alla centrale di rilevazione incendi centralizzata a servizio dell'impianto e installata nella postazione di controllo al piano terra della zona di pertinenza A.
- Eventuale impianto di condizionamento a servizio del locale tecnico di zona.

### 3.3 EDIFICI BIODIDAZIONE, MISCELAZIONE

All'interno degli edifici verranno realizzate le linee di miscelazione, raffinazione intermedia, raffinazione del compost e gli impianti in asservimento alle utenze della biodidazione accelerata e maturazione, costituite principalmente da macchine di caricamento e trattamento del rifiuto (fornitura package), da nastri, coclee e ventilatori per la lavorazione del rifiuto.

Tutte le utenze a servizio delle suddette linee saranno alimentate, gestite e controllate dal quadro elettrico denominato QG\_C installato nel locale tecnico dedicato dell'edificio biodidazione accelerata.

Gli interventi necessari sono i seguenti:

- Fornitura e posa in opera di nuovo quadro elettrico di zona denominato QG\_C dedicato alla alimentazione delle utenze motorizzate incluse e NON nelle forniture package ed a servizio della zona biodidazione accelerata e miscelazione.

Il nuovo quadro elettrico sarà realizzato in lamiera di acciaio zincato verniciata ed avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

- Forma costruttiva 3.

	UTRES Ambiente s.r.l.	Relazione tecnica impianti elettrici e speciali	Pag. 14 di 48
---	-----------------------	---	------------------

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

- Tensione nominale 400 Vca.
- Frequenza nominale 50 Hz.
- Fasi 3+N.
- Tensione circuiti ausiliari 230 Vca.
- Tensione circuiti ausiliari 24 Vca.
- Corrente nominale 630 A.
- Tenuta al corto circuito 50 kA.
- Norma di riferimento CEI 17-113 – CEI EN 61439/1.
- Ingresso dal basso tramite pressacavi IP66.
- Grado di protezione IP55.

Il nuovo quadro elettrico QG\_C conterrà al suo interno tutti i dispositivi di potenza atti ad alimentare e proteggere le nuove utenze elettriche, inoltre al suo interno sarà installato il nodo I/O remoto tipo SIEMENS serie ET200SP o similare completo di interfaccia di comunicazione Profinet High Future, Modbus, il quale dovrà essere connesso tramite cavo in rame ethernet in categoria 6 schermato al nodo di rete denominato QCPU nel locale tecnico Power Center dell'edificio pre-trattamento.

Le logiche di automazione delle utenze alimentate dal nuovo quadro elettrico saranno integrate nel PLC generale del nuovo impianto installato nel quadro elettrico QCPU, tipo SIEMENS serie S7 1517F-3 o similare, la quale presenta:

- Memoria di caricamento: 95% spazio libero.
- Memoria di programma: 88% spazio libero.
- Memoria di lavoro dati: 88% spazio libero.
- Memoria a ritenzione: 11% spazio libero.

Sul sistema SCADA tipo SIEMENS serie WINCC 15.1 o similare dovranno essere realizzate le nuove pagine grafiche dedicate alla gestione, comando e controllo della linea di biossidazione accelerata e miscelazione.

- Fornitura e posa in opera di gruppo statico di continuità denominato UPS nel locale tecnico dell'edificio zona C avente una potenza nominale di 6 kVA (cos fi 1) – autonomia 15 minuti – Ingresso 230 Vca – Uscita 230 Vca.  
Il gruppo statico di continuità sarà alimentato dalla sezione privilegiata sotto gruppo elettrogeno del QG\_C e avrà il compito di alimentare la sezione continuità, la sezione di automazione della zona di pertinenza C.  
L'UPS sarà completo di interfaccia di comunicazione ethernet con protocollo ModBus TCP/IP.
- Fornitura e posa in opera di gruppo soccorritore di zona C denominato SOCC 2, installato nel locale tecnico dell'edificio zona C, per l'alimentazione dei plafoni in emergenza avente una potenza nominale di 3 kVA (cos fi 1) – autonomia 60 minuti – Ingresso 230 Vca – Uscita 230 Vca. Il soccorritore sarà completo di interfaccia di comunicazione ethernet con protocollo ModBus TCP/IP.

È compreso la realizzazione di tutta la distribuzione primaria e secondaria:

- Realizzazione di vie cavi aeree a servizio della linea di pre-trattamento, bussola e fosse. Le vie cavi aeree dovranno essere realizzate con canale elettrico del tipo a rete in AISI 304, completo di coperchio nei tratti verticali e nelle zone esterne. Le tubazioni dovranno essere anch'esse in AISI 304. Tutta la bulloneria, compresi i tasselli, e le staffe dovranno essere in AISI 304. Le scatole di derivazione saranno anch'esse in AISI 304, l'ingresso alle scatole avverrà tramite pressacavi IP66.
- Realizzazione degli allacci delle utenze motorizzate. L'allaccio delle utenze dovrà essere realizzato con pressacavi IP66; il cavo sarà posato all'interno del canale a rete in AISI 304, l'ultimo tratto sarà posato all'interno di tubazione in AISI 304. Il tratto di cavo nudo ammissibile non dovrà essere superiore a 5 cm; nel caso in cui questo non fosse possibile dovrà essere previsto un ulteriore ultimo tratto di protezione meccanica realizzata con guaina armata in AISI 304 rivestita in PVC, completa di virole di protezione meccanica del cavo. La stessa tipologia di allaccio è valida sia per i quadri package sia per la strumentazione di processo.
- Realizzazione dell'impianto di terra secondario a servizio della linea di pre-trattamento, il quale dovrà essere interconnesso con l'impianto di terra primario come da grafico di pertinenza.

Altresì:

- Impianto di illuminazione normale e di emergenza, compresa la relativa impiantistica. È prevista l'installazione di apparecchi stagni IP66 in configurazione ATEX con tecnologia a LED e lampade da 200W. L'impianto di illuminazione di emergenza sarà realizzato con gli stessi apparecchi facenti parte dell'impianto di illuminazione normale, ma alimentati da gruppo soccorritore di zona, dotato della funzione di auto-test.
- Impianto di automazione e supervisione a servizio dell'impianto/apparecchiature presenti nell'edificio.
- Impianto F.M. di servizio, composto da gruppi prese interbloccati con fusibili composti da:
  - N°1 presa interbloccata CEE 2P+T – In=16 A.
  - N°1 presa interbloccata CEE 3P+N+T – In=16 A.
- Impianto di rilevazione incendi automatico e manuale allacciato alla centrale di rilevazione incendi centralizzata a servizio dell'impianto e installata nella postazione di controllo al piano terra della zona di pertinenza A.
- Eventuale impianto di condizionamento a servizio del locale tecnico di zona.

	UTRES Ambiente s.r.l.	Relazione tecnica impianti elettrici e speciali	Pag. 15 di 48
---	-----------------------	---	------------------

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

### 3.4 EDIFICI MATURAZIONE E RAFFINAZIONE

All'interno degli edifici verranno realizzate le linee di miscelazione, raffinazione intermedia, raffinazione del compost e gli impianti in asservimento alle utenze della biossidazione accelerata e maturazione, costituite principalmente da macchine di caricamento e trattamento del rifiuto (fornitura package), da nastri, coclee e ventilatori per la lavorazione del rifiuto.

Tutte le utenze a servizio delle suddette linee saranno alimentate, gestite e controllate dal quadro elettrico denominato QG\_D installato nel locale tecnico dedicato dell'edificio raffinazione.

Gli interventi necessari sono i seguenti:

- Fornitura e posa in opera di nuovo quadro elettrico di zona denominato QG\_D dedicato alla alimentazione delle utenze motorizzate incluse e NON nelle forniture package ed a servizio della zona maturazione e raffinazione.

Il nuovo quadro elettrico sarà realizzato in lamiera di acciaio zincato verniciata ed avrà le seguenti caratteristiche tecniche:

- Forma costruttiva 3.
- Tensione nominale 400 Vca.
- Frequenza nominale 50 Hz.
- Fasi 3+N.
- Tensione circuiti ausiliari 230 Vca.
- Tensione circuiti ausiliari 24 Vca.
- Corrente nominale 400 A.
- Tenuta al corto circuito 25/36 kA.
- Norma di riferimento CEI 17-113 – CEI EN 61439/1.
- Ingresso dal basso tramite pressacavi IP66.
- Grado di protezione IP55.

Il nuovo quadro elettrico QG\_D conterrà al suo interno tutti i dispositivi di potenza atti ad alimentare e proteggere le nuove utenze elettriche, inoltre al suo interno sarà installato il nodo I/O remoto tipo SIEMENS serie ET200SP o similare completo di interfaccia di comunicazione Profinet High Future, Modbus, il quale dovrà essere connesso tramite cavo in rame ethernet in categoria 6 schermato al nodo di rete denominato QCPU nel locale tecnico Power Center dell'edificio pre-trattamento.

Le logiche di automazione delle utenze alimentate dal nuovo quadro elettrico saranno integrate nel PLC generale del nuovo impianto installato nel quadro elettrico QCPU, tipo SIEMENS serie S7 1517F-3 o similare, la quale presenta:

- Memoria di caricamento: 95% spazio libero.
- Memoria di programma: 88% spazio libero.
- Memoria di lavoro dati: 88% spazio libero.
- Memoria a ritenzione: 11% spazio libero.

Sul sistema SCADA tipo SIEMENS serie WINCC 15.1 o similare dovranno essere realizzate le nuove pagine grafiche dedicate alla gestione, comando e controllo della linea di maturazione e raffinazione.

- Fornitura e posa in opera di gruppo statico di continuità denominato UPS nel locale tecnico dell'edificio zona D avente una potenza nominale di 6 kVA (cos fi 1) – autonomia 15 minuti – Ingresso 230 Vca – Uscita 230 Vca.  
Il gruppo statico di continuità sarà alimentato dalla sezione privilegiata sotto gruppo elettrogeno del QG\_D e avrà il compito di alimentare la sezione continuità, la sezione di automazione della zona di pertinenza D.  
L'UPS sarà completo di interfaccia di comunicazione ethernet con protocollo ModBus TCP/IP.
- Fornitura e posa in opera di gruppo soccorritore di zona C denominato SOCC 3, installato nel locale tecnico dell'edificio zona D, per l'alimentazione dei plafoni in emergenza avente una potenza nominale di 3 kVA (cos fi 1) – autonomia 60 minuti – Ingresso 230 Vca – Uscita 230 Vca. Il soccorritore sarà completo di interfaccia di comunicazione ethernet con protocollo ModBus TCP/IP.

È compreso la realizzazione di tutta la distribuzione primaria e secondaria:

- Realizzazione di vie cavi aeree a servizio della linea di pre-trattamento, bussola e fosse. Le vie cavi aeree dovranno essere realizzate con canale elettrico del tipo a rete in AISI 304, completo di coperchio nei tratti verticali e nelle zone esterne. Le tubazioni dovranno essere anch'esse in AISI 304. Tutta la bulloneria, compresi i tasselli, e le staffe dovranno essere in AISI 304. Le scatole di derivazione saranno anch'esse in AISI 304, l'ingresso alle scatole avverrà tramite pressacavi IP66.
- Realizzazione degli allacci delle utenze motorizzate. L'allaccio delle utenze dovrà essere realizzato con pressacavi IP66; il cavo sarà posato all'interno del canale a rete in AISI 304, l'ultimo tratto sarà posato all'interno di tubazione in AISI 304. Il tratto di cavo nudo ammissibile non dovrà essere superiore a 5 cm; nel caso in cui questo non fosse possibile dovrà essere previsto un ulteriore ultimo tratto di protezione meccanica realizzata con guaina armata in AISI 304 rivestita in PVC, completa di virole di protezione meccanica del cavo. La stessa tipologia di allaccio è valida sia per i quadri package sia per la strumentazione di processo.
- Realizzazione dell'impianto di terra secondario a servizio della linea di pre-trattamento, il quale dovrà essere interconnesso con l'impianto di terra primario come da grafico di pertinenza.

Altre:

	UTRES Ambiente s.r.l.	Relazione tecnica impianti elettrici e speciali	Pag. 16 di 48
---	-----------------------	---	------------------

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

- Impianto di illuminazione normale e di emergenza, compresa la relativa impiantistica. È prevista l'installazione di apparecchi stagni IP66 in configurazione ATEX con tecnologia a LED e lampade da 200W. L'impianto di illuminazione di emergenza sarà realizzato con gli stessi apparecchi facenti parte dell'impianto di illuminazione normale, ma alimentati da gruppo soccorritore di zona, dotato della funzione di auto-test.
- Impianto di automazione e supervisione a servizio dell'impianto/apparecchiature presenti nell'edificio.
- Impianto F.M. di servizio, composto da gruppi prese interbloccati con fusibili composti da:
  - N°1 presa interbloccata CEE 2P+T – In=16 A.
  - N°1 presa interbloccata CEE 3P+N+T – In=16 A.
- Impianto di rilevazione incendi automatico e manuale allacciato alla centrale di rilevazione incendi centralizzata a servizio dell'impianto e installata nella postazione di controllo al piano terra della zona di pertinenza A.
- Eventuale impianto di condizionamento a servizio del locale tecnico di zona.

### 3.5 AREE ESTERNE NUOVA SEZIONE DI IMPIANTO

Nelle aree esterne dell'impianto sono previsti i seguenti interventi:

- Fornitura e posa in opera di impianto di terra primario e secondario a servizio dell'intera sezione di impianto, completo di collettori di terra e collegamenti equipotenziali vari a servizio dei quadri elettrici, delle utenze e dei componenti metallici.
- Realizzazione di impianto di illuminazione esterno. È prevista la fornitura e posa in opera di pali completi di proiettori con tecnologia a LED comandati tramite sonda crepuscolare ed orologio astronomico installati nel quadro elettrico Q\_ILL\_EXT.
- Fornitura e posa in opera di impianto F.M. di servizio a servizio delle aree esterne in particolare delle aree di pertinenza zona B relativo all'upgrading biogas composto da gruppi prese interbloccati con fusibili composti da:
  - N°1 presa interbloccata CEE 2P+T – In=16 A.
  - N°1 presa interbloccata CEE 3P+N+T – In=16 A.
  - N°2 prese 10/16 tipo Schuko.

I suddetti gruppi prese saranno alimentati dal quadro elettrico di zona B, QG\_B.

- Fornitura e posa in opera delle vie cavi aeree ed interrate indicate negli elaborati di progetto.
- Fornitura e posa in opera di comandi locali a servizio delle utenze motorizzate NON comprese nelle forniture degli impianti denominati package.

Il comando locale sarà composto da una cassetta in materiale termoindurente (tipo Palazzoli – IP67 o equivalente) completa di tettuccio di protezione composto da:

- Selettore a chiave a 3 posizioni PROVA – 0 – REM (il tasto prova sarà con ritorno a molla, la posizione di 0 sarà fissa con possibilità di rimuovere la chiave, la posizione di remoto sarà fissa).
- Sezionatore di potenza in esecuzione di emergenza (maniglia rossa su sfondo giallo), completo di contatto di posizione da riportare al quadro di potenza ed al sistema di automazione.

Realizzazione degli allacci delle utenze motorizzate, dei quadri package e della strumentazione di processo. L'allaccio delle utenze dovrà essere realizzato con pressacavi IP66; il cavo sarà posato all'interno del canale a rete in acciaio inox AISI 304, l'ultimo tratto sarà posato all'interno di tubazione in acciaio inox AISI 304. Il tratto di cavo nudo ammissibile non dovrà essere superiore a 5 cm; nel caso in cui questo non fosse possibile dovrà essere previsto un ulteriore ultimo tratto di protezione meccanica realizzata con guaina armata in acciaio inox AISI 304 rivestita in PVC, completa di virole di protezione meccanica del cavo realizzate in materiale plastico. La stessa tipologia di allaccio è valida sia per i quadri package sia per la strumentazione di processo.

- Fornitura e posa in opera di impianto TVCC realizzato con telecamere tipo DOME e bullet in esecuzione IP66 da esterno con collegamento PoE. Le telecamere sono installate nelle zone strategiche dell'impianto sia sulle strutture degli edifici sia su palo. Il numero e la posizione delle telecamere sono riportati nella documentazione di progetto (schema a blocchi impianti speciali e planimetrie).
- Fornitura e posa in opera di impianto di rilevazione incendi sia con pulsanti ad attivazione manuale sia con rilevatori automatici multitecnologia. Il numero e la posizione dei componenti sono riportati nella documentazione di progetto (schema a blocchi impianti speciali e planimetrie).
- Fornitura e posa in opera di gruppo elettrogeno di emergenza a diesel installato all'esterno su basamento in C.A. dedicato e collegato sulla sbarratura principale del nuovo quadro QPWC-1 (la gestione delle logiche di emergenza è gestita dal sistema di automazione) aventi le seguenti caratteristiche tecniche principali:
  - Frequenza Hz 50
  - Tensione V 400
  - Fattore di potenza  $\cos \varphi$  0.8
  - Fasi 3+N
  - Potenza nominale massima LTP kVA 509,66
  - Potenza nominale massima LTP kW 407,73

	UTRES Ambiente s.r.l.	Relazione tecnica impianti elettrici e speciali	Pag. 17 di 48
---	-----------------------	---	------------------

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

- Potenza servizio continuo PRP kVA 458,81
- Potenza servizio continuo PRP kW 367,05
- Cofanatura insonorizzata per raggiungere i 70 dB(A), realizzata con pannelli modulari in acciaio zincato opportunamente trattati per resistere alla corrosione ed a condizioni ambientali aggressive, fissati e sigillati consentono di avere una completa tenuta
- Facile accessibilità al gruppo per interventi di manutenzione grazie a: larghe porte di accesso laterali complete di cerniere in acciaio inossidabile e maniglie con serratura.
- Pannelli modulari smontabili tramite apposite viti protette da tappi in materiale plastico (smontabili)
- Pannello comandi protetto da apposito sportello con oblò trasparente e chiusura a chiave
- Presa d'aria laterale opportunamente protetta e insonorizzata
- Ganci di sollevamento laterali a tre posizioni.
- L'attenuazione del rumore avviene grazie all'uso di idonei materiali insonorizzanti
- Marmitta residenziale ad alta attenuazione del rumore fornita montata e integrata nella cofanatura
- Serbatoio integrato nel basamento per autonomia a pieno carico pari a 8 ore.
- Quadro di gestione integrato completo di:
- STRUMENTAZIONE DIGITALE (Display con risoluzione 320x240 pixels):
- Rete: tensione - corrente - frequenza
- Rete: kW - kVAr - Fattore di potenza Cos  $\varphi$
- Tensioni generatore (3 fasi)
- Frequenza generatore
- Corrente generatore
- Potenze generatore kVA - kW - kVAr - Cos  $\varphi$
- Energia generatore kWh - kVAh
- Tensione batteria
- Conta-ore
- Giri motore r.p.m.
- Livello carburante (%) - Temperatura motore - Pressione dell'olio
- COMANDI
- Modi di operare: Manuale singolo GE; Parallelo multiplo GE in isola; Automatico emergenza rete
- Pulsante comando chiusura generatore
- Pulsante comando chiusura rete
- Pulsanti: start/stop, reset da guasto
- Parallelo multiplo e operazioni di gestione di potenza
- Sincronizzazione automatica e controllo di Potenza (con regolatore di velocità o ECU)
- Controllo di tensione e del fattore di potenza (AVR)
- Ingressi configurabili: I/O digitale (12/12), analogici (3)
- Integrato PLC con funzioni programmabili
- Storico eventi (500records)
- Disponibile segnale per la partenza ed il blocco da remoto
- Selettore di alimentazione (0/I)
- Allarme acustico
- Carica batterie automatico
- 2xRS232/RS485/USB Porte di comunicazione
- Porta di comunicazione ethernet con protocollo di comunicazione ModBus TCP/IP
- Password settabile con vari livelli di accesso
- PROTEZIONE CON ALLARME E ARRESTO
- Motore: basso livello carburante, bassa pressione olio, alta temperatura motore
- Generatore: sovra\ sotto tensione, sovraccarico, sovra\ sotto frequenza, mancato avviamento, sovra\ sotto tensione batteria
- Altre: sovracorrenti, cortocircuito, inversione del flusso di potenza, guasto a terra, protezione differenziale integrata
- Interruttore magnetotermico motorizzato 4 poli In=800 A
- ALTRE PROTEZIONI
- Pulsante arresto di emergenza
- Pannello protetto da apposito sportello con oblò trasparente e chiusura a chiave
- Resistenza anticondensa.

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

### 3.6 IMPIANTO DI DIGESTIONE ANAEROBICA

L'impianto di digestione anaerobica è una fornitura di tipo package, quindi è una fornitura completa di:

Quadro elettrico di potenza, gestione e comando compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.

Impiantistica elettrica di potenza, gestione e comando (cavi elettrici, vie cavi, junction box, impianto di terra secondario, ecc...) compresa nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.

- Impianto di illuminazione normale e di emergenza, compresa la relativa impiantistica, compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.
- Impianto di automazione e supervisione a servizio dell'impianto/apparecchiatura compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.

Inoltre la fornitura dovrà comprendere una sala quadri dedicata la quale sarà completa di:

- Impianto di illuminazione normale e di emergenza. È prevista l'installazione di apparecchi stagni IP65 con tecnologia a LED. L'impianto di illuminazione di emergenza sarà realizzato con gli stessi apparecchi facenti parte dell'impianto di illuminazione normale, ma dotati di gruppo autonomo di emergenza della durata di 60 minuti e dotati della funzione di auto-test.
- Impianto F.M. di servizio, composto da gruppi prese interbloccati con fusibili composti da:
  - N°1 presa interbloccata CEE 2P+T – In=16 A.
  - N°1 presa interbloccata CEE 3P+N+T – In=16 A.
  - N°2 prese 10/16 tipo Schuko.
- Impianto di terra primario e secondario, completo di collettori di terra e collegamenti equipotenziali vari a servizio dei quadri elettrici, delle utenze e dei componenti metallici.
- Impianto di rilevazione incendi automatico e manuale allacciato alla centrale di rilevazione incendi centralizzata a servizio della nuova sezione di impianto.
- Quadro elettrico servizi ausiliari di illuminazione e F.M. di servizio dedicato alla fornitura package.
- Impianto di condizionamento a servizio della sala quadri dedicata alla fornitura package.

La fornitura dell'impianto package comprende inoltre:

- Fornitura e posa in opera di nuovo impianto di terra primario e secondario dedicato all'impianto package, completo di collettori di terra e collegamenti equipotenziali vari a servizio dei quadri elettrici, delle utenze e dei componenti metallici.
- Realizzazione di nuovo impianto di illuminazione esterno dedicato all'impianto package.
- Fornitura e posa in opera di impianto F.M. di servizio a servizio delle aree esterne composto da da gruppi prese interbloccati con fusibili composti da:
  - N°1 presa interbloccata CEE 2P+T – In=16 A.
  - N°1 presa interbloccata CEE 3P+N+T – In=16 A.
  - N°2 prese 10/16 tipo Schuko.
- Fornitura e posa in opera delle vie cavi aeree dedicate all'impianto package.
- Fornitura e posa in opera di comandi locali a servizio delle utenze motorizzate dedicate all'impianto package.
- Realizzazione degli allacci delle utenze motorizzate e della strumentazione di processo dedicate all'impianto package. L'allaccio delle utenze dovrà essere realizzato con pressacavi IP66; il cavo sarà posato all'interno del canale a rete in acciaio inox AISI 304, l'ultimo tratto sarà posato all'interno di tubazione in acciaio inox AISI 304. Il tratto di cavo nudo ammissibile non dovrà essere superiore a 5 cm; nel caso in cui questo non fosse possibile dovrà essere previsto un ulteriore ultimo tratto di protezione meccanica realizzata con guaina armata in acciaio inox AISI 304 rivestita in PVC, completa di virole di protezione meccanica del cavo realizzate in materiale plastico. La stessa tipologia di allaccio è valida anche per la strumentazione di processo.
- Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche LPS a servizio della fornitura package.

Per quanto riguarda il sistema di automazione e supervisione la fornitura package comprende:

- Sistema di automazione realizzato con PLC completo di logica FAIL SAFE oppure completo di componenti di sicurezza per garantire un grado di sicurezza certificato SIL.
- Sistema di supervisione SCADA installato su PC TOWER completo di monitor LCD avente dimensioni minime 27", oppure con PC industriale (PC PANEL o PC BOX) completo di monitor LCD avente dimensioni minime pari a 17".
- Il sistema di supervisione SCADA utilizzato dal fornitore dell'impianto package dovrà essere compatibile con il sistema di supervisione SCADA centralizzato previsto a servizio dell'intero impianto di trattamento, quindi con un sistema tipo SIEMENS serie WINCC 15.1 o similare.

Il sistema di supervisione SCADA a servizio dell'impianto package sarà un sistema a se stante e completamente autonomo, ma dovrà essere interfacciato con il sistema SCADA centralizzato e con le altre forniture package che dovranno essere interfacciate a livello di processo con l'impianto package in oggetto.

	UTRES Ambiente s.r.l.	Relazione tecnica impianti elettrici e speciali	Pag. 19 di 48
---	-----------------------	---	------------------

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

L'interfacciamento con il sistema SCADA centralizzato consiste nella realizzazione di nuove pagine grafiche dedicate all'impianto package in oggetto.

Come minimo per l'impianto package in oggetto sul sistema SCADA centralizzato tipo SIEMENS serie WINCC 15.1 o similare dovranno essere realizzate le seguenti pagine grafiche:

- Pagina principale.
- Minimo n°5 pagine dedicate all'intero impianto package.
- Minimo n°2 pagine dedicate agli allarmi.
- Minimo n°2 pagine dedicate all'impostazioni di funzionamento generali dell'impianto.
- Minimo n°2 pagine dedicate allo storico dell'impianto package.
- Minimo n°2 pagine dedicate ai TREND di funzionamento dell'impianto package.
- Minimo n°2 pagine dedicate alle ore di funzionamento di ogni singola utenza.

### 3.7 TORCIA BIOGAS

La torcia biogas è una fornitura di tipo package, quindi è una fornitura completa di:

- Quadro elettrico di potenza, gestione e comando compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.
- Impiantistica elettrica di potenza, gestione e comando (cavi elettrici, vie cavi, junction box, impianto di terra secondario, ecc...) compresa nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.
- Impianto di illuminazione normale e di emergenza, compresa la relativa impiantistica, compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.
- Impianto di automazione e supervisione a servizio dell'impianto/apparecchiatura compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.

La fornitura dell'impianto package comprende inoltre:

- Fornitura e posa in opera di nuovo impianto di terra primario e secondario dedicato all'impianto package, completo di collettori di terra e collegamenti equipotenziali vari a servizio dei quadri elettrici, delle utenze e dei componenti metallici.
- Fornitura e posa in opera delle vie cavi aeree dedicate all'impianto package.
- Fornitura e posa in opera di comandi locali a servizio delle utenze motorizzate dedicate all'impianto package.
- Realizzazione degli allacci delle utenze motorizzate e della strumentazione di processo dedicate all'impianto package. L'allaccio delle utenze dovrà essere realizzato con pressacavi IP66; il cavo sarà posato all'interno del canale a rete in acciaio inox AISI 304, l'ultimo tratto sarà posato all'interno di tubazione in acciaio inox AISI 304. Il tratto di cavo nudo ammissibile non dovrà essere superiore a 5 cm; nel caso in cui questo non fosse possibile dovrà essere previsto un ulteriore ultimo tratto di protezione meccanica realizzata con guaina armata in acciaio inox AISI 304 rivestita in PVC, completa di virole di protezione meccanica del cavo realizzate in materiale plastico. La stessa tipologia di allaccio è valida anche per la strumentazione di processo.
- Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche LPS a servizio della fornitura package.

Per quanto riguarda il sistema di automazione e supervisione la fornitura package comprende:

- Interfacciamento con il sistema SCADA centralizzato consistente nella realizzazione di nuove pagine grafiche dedicate all'impianto package in oggetto.

Come minimo per l'impianto package in oggetto sul sistema SCADA centralizzato tipo SIEMENS serie WINCC 15.1 o similare dovranno essere realizzate le seguenti pagine grafiche:

- Minimo n°1 pagina dedicate all'intero impianto package.
- Minimo n°1 pagina dedicate agli allarmi.
- Minimo n°1 pagina dedicate all'impostazioni di funzionamento generali dell'impianto.
- Minimo n°1 pagina dedicate allo storico dell'impianto package.
- Minimo n°1 pagina dedicate ai TREND di funzionamento dell'impianto package.
- Minimo n°1 pagina dedicate alle ore di funzionamento di ogni singola utenza.

### 3.8 IMPIANTO CO<sub>2</sub>

L'impianto CO<sub>2</sub> è una fornitura di tipo package, quindi è una fornitura completa di:

- Quadro elettrico di potenza, gestione e comando compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.
- Impiantistica elettrica di potenza, gestione e comando (cavi elettrici, vie cavi, junction box, impianto di terra secondario, ecc...) compresa nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.
- Impianto di illuminazione normale e di emergenza, compresa la relativa impiantistica, compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.
- Impianto di automazione e supervisione a servizio dell'impianto/apparecchiatura compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

La fornitura dell'impianto package comprende inoltre:

- Fornitura e posa in opera di nuovo impianto di terra primario e secondario dedicato all'impianto package, completo di collettori di terra e collegamenti equipotenziali vari a servizio dei quadri elettrici, delle utenze e dei componenti metallici.
- Fornitura e posa in opera delle vie cavi aeree dedicate all'impianto package.
- Fornitura e posa in opera di comandi locali a servizio delle utenze motorizzate dedicate all'impianto package.
- Realizzazione degli allacci delle utenze motorizzate e della strumentazione di processo dedicate all'impianto package. L'allaccio delle utenze dovrà essere realizzato con pressacavi IP66; il cavo sarà posato all'interno del canale a rete in acciaio inox AISI 304, l'ultimo tratto sarà posato all'interno di tubazione in acciaio inox AISI 304. Il tratto di cavo nudo ammissibile non dovrà essere superiore a 5 cm; nel caso in cui questo non fosse possibile dovrà essere previsto un ulteriore ultimo tratto di protezione meccanica realizzata con guaina armata in acciaio inox AISI 304 rivestita in PVC, completa di virole di protezione meccanica del cavo realizzate in materiale plastico. La stessa tipologia di allaccio è valida anche per la strumentazione di processo.
- Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche LPS a servizio della fornitura package.

Per quanto riguarda il sistema di automazione e supervisione la fornitura package comprende:

- Interfacciamento con il sistema SCADA centralizzato consistente nella realizzazione di nuove pagine grafiche dedicate all'impianto package in oggetto.

Come minimo per l'impianto package in oggetto sul sistema SCADA centralizzato tipo SIEMENS serie WINCC 15.1 o similare dovranno essere realizzate le seguenti pagine grafiche:

- Minimo n°1 pagina dedicate all'intero impianto package.
- Minimo n°1 pagina dedicate agli allarmi.
- Minimo n°1 pagina dedicate all'impostazioni di funzionamento generali dell'impianto.
- Minimo n°1 pagina dedicate allo storico dell'impianto package.
- Minimo n°1 pagina dedicate ai TREND di funzionamento dell'impianto package.
- Minimo n°1 pagina dedicate alle ore di funzionamento di ogni singola utenza.

### 3.9 IMPIANTO DI UPGRADING DEL BIOGAS PER CONVERSIONE IN BIOMETANO

L'impianto di upgrading del biogas per conversione in biometano è una fornitura di tipo package, quindi è una fornitura completa di:

- Quadro elettrico di potenza, gestione e comando compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.
- Impiantistica elettrica di potenza, gestione e comando (cavi elettrici, vie cavi, junction box, impianto di terra secondario, ecc...) compresa nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.
- Impianto di illuminazione normale e di emergenza, compresa la relativa impiantistica, compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.
- Impianto di automazione e supervisione a servizio dell'impianto/apparecchiatura compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.

Inoltre la fornitura dovrà comprendere una sala quadri dedicata la quale sarà completa di:

- Impianto di illuminazione normale e di emergenza. È prevista l'installazione di apparecchi stagni IP65 con tecnologia a LED. L'impianto di illuminazione di emergenza sarà realizzato con gli stessi apparecchi facenti parte dell'impianto di illuminazione normale, ma dotati di gruppo autonomo di emergenza della durata di 60 minuti e dotati della funzione di auto-test.
- Impianto F.M. di servizio, composto da gruppi prese interbloccati con fusibili composti da:
  - N°1 presa interbloccata CEE 2P+T – In=16 A.
  - N°1 presa interbloccata CEE 3P+N+T – In=16 A.
  - N°2 prese 10/16 tipo Schuko.
- Impianto di terra primario e secondario, completo di collettori di terra e collegamenti equipotenziali vari a servizio dei quadri elettrici, delle utenze e dei componenti metallici.
- Impianto di rilevazione incendi automatico e manuale allacciato alla centrale di rilevazione incendi centralizzata a servizio della nuova sezione di impianto.
- Quadro elettrico servizi ausiliari di illuminazione e F.M. di servizio dedicato alla fornitura package.
- Impianto di condizionamento a servizio della sala quadri dedicata alla fornitura package.

La fornitura dell'impianto package comprende inoltre:

- Fornitura e posa in opera di nuovo impianto di terra primario e secondario dedicato all'impianto package, completo di collettori di terra e collegamenti equipotenziali vari a servizio dei quadri elettrici, delle utenze e dei componenti metallici.
- Realizzazione di nuovo impianto di illuminazione esterno dedicato all'impianto package.

	UTRES Ambiente s.r.l.	Relazione tecnica impianti elettrici e speciali	Pag. 21 di 48
---	-----------------------	---	------------------

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

- Fornitura e posa in opera di impianto F.M. di servizio a servizio delle aree esterne composto da gruppi prese interbloccati con fusibili composti da:
  - N°1 presa interbloccata CEE 2P+T – In=16 A.
  - N°1 presa interbloccata CEE 3P+N+T – In=16 A.
  - N°2 prese 10/16 tipo Schuko.
- Fornitura e posa in opera delle vie cavi aeree dedicate all'impianto package.
- Fornitura e posa in opera di comandi locali a servizio delle utenze motorizzate dedicate all'impianto package.
- Realizzazione degli allacci delle utenze motorizzate e della strumentazione di processo dedicate all'impianto package. L'allaccio delle utenze dovrà essere realizzato con pressacavi IP66; il cavo sarà posato all'interno del canale a rete in acciaio inox AISI 304, l'ultimo tratto sarà posato all'interno di tubazione in acciaio inox AISI 304. Il tratto di cavo nudo ammissibile non dovrà essere superiore a 5 cm; nel caso in cui questo non fosse possibile dovrà essere previsto un ulteriore ultimo tratto di protezione meccanica realizzata con guaina armata in acciaio inox AISI 304 rivestita in PVC, completa di virole di protezione meccanica del cavo realizzate in materiale plastico. La stessa tipologia di allaccio è valida anche per la strumentazione di processo.
- Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche LPS a servizio della fornitura package.

Per quanto riguarda il sistema di automazione e supervisione la fornitura package comprende:

- Sistema di automazione realizzato con PLC completo di logica FAIL SAFE oppure completo di componenti di sicurezza per garantire un grado di sicurezza certificato SIL.
- Sistema di supervisione SCADA installato su PC TOWER completo di monitor LCD avente dimensioni minime 27", oppure con PC industriale (PC PANEL o PC BOX) completo di monitor LCD avente dimensioni minime pari a 17". Il sistema di supervisione SCADA utilizzato dal fornitore dell'impianto package dovrà essere compatibile con il sistema di supervisione SCADA centralizzato previsto a servizio dell'intero impianto di trattamento, quindi con il sistema tipo SIEMENS serie WINCC 15.1 o similare. Il sistema di supervisione SCADA a servizio dell'impianto package sarà un sistema a se stante e completamente autonomo, ma dovrà essere interfacciato con il sistema SCADA centralizzato e con le altre forniture package che dovranno essere interfacciate a livello di processo con l'impianto package in oggetto. L'interfacciamento con il sistema SCADA centralizzato consiste nella realizzazione di nuove pagine grafiche dedicate all'impianto package in oggetto. Come minimo per l'impianto package in oggetto sul sistema SCADA centralizzato tipo SIEMENS serie WINCC 15.1 dovranno essere realizzate le seguenti pagine grafiche:
  - Pagina principale.
  - Minimo n°5 pagine dedicate all'intero impianto package.
  - Minimo n°2 pagine dedicate agli allarmi.
  - Minimo n°2 pagine dedicate all'impostazioni di funzionamento generali dell'impianto.
  - Minimo n°2 pagine dedicate allo storico dell'impianto package.
  - Minimo n°2 pagine dedicate ai TREND di funzionamento dell'impianto package.
  - Minimo n°2 pagine dedicate alle ore di funzionamento di ogni singola utenza.

### 3.10 IMPIANTO DI COMPRESSIONE DEL BIOMETANO

L'impianto di compressione del biometano è una fornitura di tipo package, quindi è una fornitura completa di:

- Quadro elettrico di potenza, gestione e comando compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.
- Impiantistica elettrica di potenza, gestione e comando (cavi elettrici, vie cavi, junction box, impianto di terra secondario, ecc...) compresa nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.
- Impianto di illuminazione normale e di emergenza, compresa la relativa impiantistica, compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.
- Impianto di automazione e supervisione a servizio dell'impianto/apparecchiatura compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.

Inoltre la fornitura dovrà comprendere una sala quadri dedicata la quale sarà completa di:

- Impianto di illuminazione normale e di emergenza. È prevista l'installazione di apparecchi stagni IP65 con tecnologia a LED. L'impianto di illuminazione di emergenza sarà realizzato con gli stessi apparecchi facenti parte dell'impianto di illuminazione normale, ma dotati di gruppo autonomo di emergenza della durata di 60 minuti e dotati della funzione di auto-test.
- Impianto F.M. di servizio, composto da gruppi prese interbloccati con fusibili composti da:
  - N°1 presa interbloccata CEE 2P+T – In=16 A.
  - N°1 presa interbloccata CEE 3P+N+T – In=16 A.
  - N°2 prese 10/16 tipo Schuko.

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

- Impianto di terra primario e secondario, completo di collettori di terra e collegamenti equipotenziali vari a servizio dei quadri elettrici, delle utenze e dei componenti metallici.
- Impianto di rilevazione incendi automatico e manuale allacciato alla centrale di rilevazione incendi centralizzata a servizio della nuova sezione di impianto.
- Quadro elettrico servizi ausiliari di illuminazione e F.M. di servizio dedicato alla fornitura package.
- Impianto di condizionamento a servizio della sala quadri dedicata alla fornitura package.

La fornitura dell'impianto package comprende inoltre:

- Fornitura e posa in opera di nuovo impianto di terra primario e secondario dedicato all'impianto package, completo di collettori di terra e collegamenti equipotenziali vari a servizio dei quadri elettrici, delle utenze e dei componenti metallici.
- Realizzazione di nuovo impianto di illuminazione esterno dedicato all'impianto package.
- Fornitura e posa in opera di impianto F.M. di servizio a servizio delle aree esterne composto da da gruppi prese interbloccati con fusibili composti da:
  - N°1 presa interbloccata CEE 2P+T – In=16 A.
  - N°1 presa interbloccata CEE 3P+N+T – In=16 A.
  - N°2 prese 10/16 tipo Schuko.
- Fornitura e posa in opera delle vie cavi aeree dedicate all'impianto package.
- Fornitura e posa in opera di comandi locali a servizio delle utenze motorizzate dedicate all'impianto package.
- Realizzazione degli allacci delle utenze motorizzate e della strumentazione di processo dedicate all'impianto package. L'allaccio delle utenze dovrà essere realizzato con pressacavi IP66; il cavo sarà posato all'interno del canale a rete in acciaio inox AISI 304, l'ultimo tratto sarà posato all'interno di tubazione in acciaio inox AISI 304. Il tratto di cavo nudo ammissibile non dovrà essere superiore a 5 cm; nel caso in cui questo non fosse possibile dovrà essere previsto un ulteriore ultimo tratto di protezione meccanica realizzata con guaina armata in acciaio inox AISI 304 rivestita in PVC, completa di virole di protezione meccanica del cavo realizzate in materiale plastico. La stessa tipologia di allaccio è valida anche per la strumentazione di processo.
- Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche LPS a servizio della fornitura package.

Per quanto riguarda il sistema di automazione e supervisione la fornitura package comprende:

- Sistema di automazione realizzato con PLC completo di logica FAIL SAFE oppure completo di componenti di sicurezza per garantire un grado di sicurezza certificato SIL.
- Sistema di supervisione SCADA installato su PC TOWER completo di monitor LCD avente dimensioni minime 27", oppure con PC industriale (PC PANEL o PC BOX) completo di monitor LCD avente dimensioni minime pari a 17". Il sistema di supervisione SCADA utilizzato dal fornitore dell'impianto package dovrà essere compatibile con il sistema di supervisione SCADA centralizzato previsto a servizio dell'intero impianto di trattamento, quindi con il sistema tipo SIEMENS serie WINCC 15.1 o similare.

Il sistema di supervisione SCADA a servizio dell'impianto package sarà un sistema assestante e completamente autonomo, ma dovrà essere interfacciato con il sistema SCADA centralizzato e con le altre forniture package che dovranno essere interfacciate a livello di processo con l'impianto package in oggetto.

L'interfacciamento con il sistema SCADA centralizzato consiste nella realizzazione di nuove pagine grafiche dedicate all'impianto package in oggetto.

Come minimo per l'impianto package in oggetto sul sistema SCADA centralizzato tipo SIEMENS serie WINCC 15.1 o similare dovranno essere realizzate le seguenti pagine grafiche:

- Pagina principale.
- Minimo n°5 pagine dedicate all'intero impianto package.
- Minimo n°2 pagine dedicate agli allarmi.
- Minimo n°2 pagine dedicate all'impostazioni di funzionamento generali dell'impianto.
- Minimo n°2 pagine dedicate allo storico dell'impianto package.
- Minimo n°2 pagine dedicate ai TREND di funzionamento dell'impianto package.
- Minimo n°2 pagine dedicate alle ore di funzionamento di ogni singola utenza.

### 3.11 IMPIANTO ANALISI E MISURA BIOMETANO, CABINA REMI

L'impianto analisi e misura biometano, cabina REMI è una fornitura di tipo package, quindi è una fornitura completa di:

- Quadro elettrico di potenza, gestione e comando compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.
- Impiantistica elettrica di potenza, gestione e comando (cavi elettrici, vie cavi, junction box, impianto di terra secondario, ecc...) compresa nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.
- Impianto di illuminazione normale e di emergenza, compresa la relativa impiantistica, compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.

	UTRES Ambiente s.r.l.	Relazione tecnica impianti elettrici e speciali	Pag. 23 di 48
---	-----------------------	---	------------------

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

- Impianto di automazione e supervisione a servizio dell'impianto/apparecchiatura compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.

Inoltre la fornitura dovrà comprendere una sala quadri dedicata la quale sarà completa di:

- Impianto di illuminazione normale e di emergenza. E' prevista l'installazione di apparecchi stagni IP65 con tecnologia a LED. L'impianto di illuminazione di emergenza sarà realizzato con gli stessi apparecchi facenti parte dell'impianto di illuminazione normale, ma dotati di gruppo autonomo di emergenza della durata di 60 minuti e dotati della funzione di auto-test.
- Impianto F.M. di servizio, composto da gruppi prese interbloccati con fusibili composti da:
  - N°1 presa interbloccata CEE 2P+T – In=16 A.
  - N°1 presa interbloccata CEE 3P+N+T – In=16 A.
  - N°2 prese 10/16 tipo Schuko.
- Impianto di terra primario e secondario, completo di collettori di terra e collegamenti equipotenziali vari a servizio dei quadri elettrici, delle utenze e dei componenti metallici.
- Impianto di rilevazione incendi automatico e manuale allacciato alla centrale di rilevazione incendi centralizzata a servizio della nuova sezione di impianto.
- Quadro elettrico servizi ausiliari di illuminazione e F.M. di servizio dedicato alla fornitura package.
- Impianto di condizionamento a servizio della sala quadri dedicata alla fornitura package.

La fornitura dell'impianto package comprende inoltre:

- Fornitura e posa in opera di nuovo impianto di terra primario e secondario dedicato all'impianto package, completo di collettori di terra e collegamenti equipotenziali vari a servizio dei quadri elettrici, delle utenze e dei componenti metallici.
- Realizzazione di nuovo impianto di illuminazione esterno dedicato all'impianto package.
- Fornitura e posa in opera di impianto F.M. di servizio a servizio delle aree esterne composto da da gruppi prese interbloccati con fusibili composti da:
  - N°1 presa interbloccata CEE 2P+T – In=16 A.
  - N°1 presa interbloccata CEE 3P+N+T – In=16 A.
  - N°2 prese 10/16 tipo Schuko.
- Fornitura e posa in opera delle vie cavi aeree dedicate all'impianto package.
- Fornitura e posa in opera di comandi locali a servizio delle utenze motorizzate dedicate all'impianto package.
- Realizzazione degli allacci delle utenze motorizzate e della strumentazione di processo dedicate all'impianto package. L'allaccio delle utenze dovrà essere realizzato con pressacavi IP66; il cavo sarà posato all'interno del canale a rete in acciaio inox AISI 304, l'ultimo tratto sarà posato all'interno di tubazione in acciaio inox AISI 304. Il tratto di cavo nudo ammissibile non dovrà essere superiore a 5 cm; nel caso in cui questo non fosse possibile dovrà essere previsto un ulteriore ultimo tratto di protezione meccanica realizzata con guaina armata in acciaio inox AISI 304 rivestita in PVC, completa di virole di protezione meccanica del cavo realizzate in materiale plastico. La stessa tipologia di allaccio è valida anche per la strumentazione di processo.

Per quanto riguarda il sistema di automazione e supervisione la fornitura package comprende:

- Sistema di automazione realizzato con PLC completo di logica FAIL SAFE oppure completo di componenti di sicurezza per garantire un grado di sicurezza certificato SIL.
- Sistema di supervisione SCADA installato su PC TOWER completo di monitor LCD avente dimensioni minime 27", oppure con PC industriale (PC PANEL o PC BOX) completo di monitor LCD avente dimensioni minime pari a 17". Il sistema di supervisione SCADA utilizzato dal fornitore dell'impianto package dovrà essere compatibile con il sistema di supervisione SCADA centralizzato previsto a servizio dell'intero impianto di trattamento, quindi con il sistema tipo SIEMENS serie WINCC 15.1 o similare. Il sistema di supervisione SCADA a servizio dell'impianto package sarà un sistema assestante e completamente autonomo, ma dovrà essere interfacciato con il sistema SCADA centralizzato e con le altre forniture package che dovranno essere interfacciate a livello di processo con l'impianto package in oggetto. L'interfacciamento con il sistema SCADA centralizzato consiste nella realizzazione di nuove pagine grafiche dedicate all'impianto package in oggetto. Come minimo per l'impianto package in oggetto sul sistema SCADA centralizzato tipo SIEMENS serie WINCC 15.1 o similare dovranno essere realizzate le seguenti pagine grafiche:
  - Pagina principale.
  - Minimo n°5 pagine dedicate all'intero impianto package.
  - Minimo n°2 pagine dedicate agli allarmi.
  - Minimo n°2 pagine dedicate all'impostazioni di funzionamento generali dell'impianto.
  - Minimo n°2 pagine dedicate allo storico dell'impianto package.

	UTRES Ambiente s.r.l.	Relazione tecnica impianti elettrici e speciali	Pag. 24 di 48
---	-----------------------	---	------------------

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

- Minimo n°2 pagine dedicate ai TRENDS di funzionamento dell'impianto package.
- Minimo n°2 pagine dedicate alle ore di funzionamento di ogni singola utenza.

### 3.12 IMPIANTO COGENERATORE A METANO

L'impianto cogeneratore a metano è una fornitura di tipo package, quindi è una fornitura completa di:

- Quadro elettrico di potenza, gestione e comando compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.
- Impiantistica elettrica di potenza, gestione e comando (cavi elettrici, vie cavi, junction box, impianto di terra secondario, ecc...) compresa nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.
- Impianto di illuminazione normale e di emergenza, compresa la relativa impiantistica, compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.
- Impianto di automazione e supervisione a servizio dell'impianto/apparecchiatura compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.

Inoltre la fornitura dovrà comprendere una sala quadri dedicata la quale sarà completa di:

- Impianto di illuminazione normale e di emergenza. È prevista l'installazione di apparecchi stagni IP65 con tecnologia a LED. L'impianto di illuminazione di emergenza sarà realizzato con gli stessi apparecchi facenti parte dell'impianto di illuminazione normale, ma dotati di gruppo autonomo di emergenza della durata di 60 minuti e dotati della funzione di auto-test.
- Impianto F.M. di servizio, composto da gruppi prese interbloccati con fusibili composti da:
  - N°1 presa interbloccata CEE 2P+T – In=16 A.
  - N°1 presa interbloccata CEE 3P+N+T – In=16 A.
  - N°2 prese 10/16 tipo Schuko.
- Impianto di terra primario e secondario, completo di collettori di terra e collegamenti equipotenziali vari a servizio dei quadri elettrici, delle utenze e dei componenti metallici.
- Impianto di rilevazione incendi automatico e manuale allacciato alla centrale di rilevazione incendi centralizzata a servizio della nuova sezione di impianto.
- Quadro elettrico servizi ausiliari di illuminazione e F.M. di servizio dedicato alla fornitura package.
- Impianto di condizionamento a servizio della sala quadri dedicata alla fornitura package.

La fornitura dell'impianto package comprende inoltre:

- Fornitura e posa in opera di nuovo impianto di terra primario e secondario dedicato all'impianto package, completo di collettori di terra e collegamenti equipotenziali vari a servizio dei quadri elettrici, delle utenze e dei componenti metallici.
- Realizzazione di nuovo impianto di illuminazione esterno dedicato all'impianto package.
- Fornitura e posa in opera di impianto F.M. di servizio a servizio delle aree esterne composto da da gruppi prese interbloccati con fusibili composti da:
  - N°1 presa interbloccata CEE 2P+T – In=16 A.
  - N°1 presa interbloccata CEE 3P+N+T – In=16 A.
  - N°2 prese 10/16 tipo Schuko.
- Fornitura e posa in opera delle vie cavi aeree dedicate all'impianto package.
- Fornitura e posa in opera di comandi locali a servizio delle utenze motorizzate dedicate all'impianto package.
- Realizzazione degli allacci delle utenze motorizzate e della strumentazione di processo dedicate all'impianto package. L'allaccio delle utenze dovrà essere realizzato con pressacavi IP66; il cavo sarà posato all'interno del canale a rete in acciaio inox AISI 304, l'ultimo tratto sarà posato all'interno di tubazione in acciaio inox AISI 304. Il tratto di cavo nudo ammissibile non dovrà essere superiore a 5 cm; nel caso in cui questo non fosse possibile dovrà essere previsto un ulteriore ultimo tratto di protezione meccanica realizzata con guaina armata in acciaio inox AISI 304 rivestita in PVC, completa di virole di protezione meccanica del cavo realizzate in materiale plastico. La stessa tipologia di allaccio è valida anche per la strumentazione di processo.

Per quanto riguarda il sistema di automazione e supervisione la fornitura package comprende:

- Sistema di automazione realizzato con PLC completo di logica FAIL SAFE oppure completo di componenti di sicurezza per garantire un grado di sicurezza certificato SIL.  
Il sistema di supervisione SCADA utilizzato dal fornitore dell'impianto package dovrà essere compatibile con il sistema di supervisione SCADA centralizzato previsto a servizio dell'intero impianto di trattamento, quindi con il sistema tipo SIEMENS serie WINCC 15.1 o similare.  
Il sistema di supervisione SCADA a servizio dell'impianto package sarà un sistema assistente e completamente autonomo, ma dovrà essere interfacciato con il sistema SCADA centralizzato e con le altre forniture package che dovranno essere interfacciate a livello di processo con l'impianto package in oggetto.

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

L'interfacciamento con il sistema SCADA centralizzato consiste nella realizzazione di nuove pagine grafiche dedicate all'impianto package in oggetto.

Come minimo per l'impianto package in oggetto sul sistema SCADA centralizzato tipo SIEMENS serie WINCC 15.1 o similare dovranno essere realizzate le seguenti pagine grafiche:

- o Pagina principale.
- o Minimo n°5 pagine dedicate all'intero impianto package.
- o Minimo n°2 pagine dedicate agli allarmi.
- o Minimo n°2 pagine dedicate all'impostazioni di funzionamento generali dell'impianto.
- o Minimo n°2 pagine dedicate allo storico dell'impianto package.
- o Minimo n°2 pagine dedicate ai TREND di funzionamento dell'impianto package.
- o Minimo n°2 pagine dedicate alle ore di funzionamento di ogni singola utenza.

### 3.13 IMPIANTO CALDAIA A BIOGAS

L'impianto caldaia a biogas è una fornitura di tipo package, quindi è una fornitura completa di:

- Quadro elettrico di potenza, gestione e comando compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.
- Impiantistica elettrica di potenza, gestione e comando (cavi elettrici, vie cavi, junction box, impianto di terra secondario, ecc...) compresa nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.
- Impianto di illuminazione normale e di emergenza, compresa la relativa impiantistica, compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.
- Impianto di automazione e supervisione a servizio dell'impianto/apparecchiatura compreso nella fornitura dell'impianto/apparecchiatura.

Inoltre la fornitura dovrà comprendere una sala quadri dedicata la quale sarà completa di:

- Impianto di illuminazione normale e di emergenza. E' prevista l'installazione di apparecchi stagni IP65 con tecnologia a LED. L'impianto di illuminazione di emergenza sarà realizzato con gli stessi apparecchi facenti parte dell'impianto di illuminazione normale, ma dotati di gruppo autonomo di emergenza della durata di 60 minuti e dotati della funzione di auto-test.
- Impianto F.M. di servizio, composto da gruppi prese interbloccati con fusibili composti da:
  - o N°1 presa interbloccata CEE 2P+T – In=16 A.
  - o N°1 presa interbloccata CEE 3P+N+T – In=16 A.
  - o N°2 prese 10/16 tipo Schuko.
- Impianto di terra primario e secondario, completo di collettori di terra e collegamenti equipotenziali vari a servizio dei quadri elettrici, delle utenze e dei componenti metallici.
- Impianto di rilevazione incendi automatico e manuale allacciato alla centrale di rilevazione incendi centralizzata a servizio della nuova sezione di impianto.
- Quadro elettrico servizi ausiliari di illuminazione e F.M. di servizio dedicato alla fornitura package.
- Impianto di condizionamento a servizio della sala quadri dedicata alla fornitura package.

La fornitura dell'impianto package comprende inoltre:

- Fornitura e posa in opera di nuovo impianto di terra primario e secondario dedicato all'impianto package, completo di collettori di terra e collegamenti equipotenziali vari a servizio dei quadri elettrici, delle utenze e dei componenti metallici.
- Realizzazione di nuovo impianto di illuminazione esterno dedicato all'impianto package.
- Fornitura e posa in opera di impianto F.M. di servizio a servizio delle aree esterne composto da da gruppi prese interbloccati con fusibili composti da:
  - o N°1 presa interbloccata CEE 2P+T – In=16 A.
  - o N°1 presa interbloccata CEE 3P+N+T – In=16 A.
  - o N°2 prese 10/16 tipo Schuko.
- Fornitura e posa in opera delle vie cavi aeree dedicate all'impianto package.
- Fornitura e posa in opera di comandi locali a servizio delle utenze motorizzate dedicate all'impianto package.
- Realizzazione degli allacci delle utenze motorizzate e della strumentazione di processo dedicate all'impianto package. L'allaccio delle utenze dovrà essere realizzato con pressacavi IP66; il cavo sarà posato all'interno del canale a rete in acciaio inox AISI 304, l'ultimo tratto sarà posato all'interno di tubazione in acciaio inox AISI 304. Il tratto di cavo nudo ammissibile non dovrà essere superiore a 5 cm; nel caso in cui questo non fosse possibile dovrà essere previsto un ulteriore ultimo tratto di protezione meccanica realizzata con guaina armata in acciaio inox AISI 304 rivestita in PVC, completa di virole di protezione meccanica del cavo realizzate in materiale plastico. La stessa tipologia di allaccio è valida anche per la strumentazione di processo.
- Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche LPS a servizio della fornitura package.

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

Per quanto riguarda il sistema di automazione e supervisione la fornitura package comprende:

- Sistema di automazione realizzato con PLC completo di logica FAIL SAFE oppure completo di componenti di sicurezza per garantire un grado di sicurezza certificato SIL.
- Sistema di supervisione SCADA installato su PC TOWER completo di monitor LCD avente dimensioni minime 27", oppure con PC industriale (PC PANEL o PC BOX) completo di monitor LCD avente dimensioni minime pari a 17".
- Il sistema di supervisione SCADA utilizzato dal fornitore dell'impianto package dovrà essere compatibile con il sistema di supervisione SCADA centralizzato previsto a servizio dell'intero impianto di trattamento, quindi con il sistema tipo SIEMENS serie WINCC 15.1 o similare.

Il sistema di supervisione SCADA a servizio dell'impianto package sarà un sistema assestante e completamente autonomo, ma dovrà essere interfacciato con il sistema SCADA centralizzato e con le altre forniture package che dovranno essere interfacciate a livello di processo con l'impianto package in oggetto.

L'interfacciamento con il sistema SCADA centralizzato consiste nella realizzazione di nuove pagine grafiche dedicate all'impianto package in oggetto.

Come minimo per l'impianto package in oggetto sul sistema SCADA centralizzato tipo SIEMENS serie WINCC 15.1 o similare dovranno essere realizzate le seguenti pagine grafiche:

- Pagina principale.
- Minimo n°5 pagine dedicate all'intero impianto package.
- Minimo n°2 pagine dedicate agli allarmi.
- Minimo n°2 pagine dedicate all'impostazioni di funzionamento generali dell'impianto.
- Minimo n°2 pagine dedicate allo storico dell'impianto package.
- Minimo n°2 pagine dedicate ai TREND di funzionamento dell'impianto package.
- Minimo n°2 pagine dedicate alle ore di funzionamento di ogni singola utenza.

### 3.14 DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTISTICA

Di seguito vengono descritte alcune caratteristiche principali dei componenti facenti parte della fornitura:

- Tutti i cavi utilizzati sono del tipo FG16(O)R16 con grado di isolamento 0,6/1 kV; i cavi utilizzati per alimentazione di utenze motorizzate con alimentazione da inverter sono schermati del tipo FG16(O)H2R16.
- I cavi utilizzati per i segnali digitali sono del tipo FG16(O)R16.
- I cavi utilizzati per i segnali analogici sono del tipo FG16(O)H2R16.
- All'interno ed all'esterno dei fabbricati i cavi elettrici di distribuzione, di comando e di segnale sono posati su apposite passerelle porta cavi del tipo a filo in acciaio inox AISI 304 e/o in tubo dello stesso materiale.
- Tutte le passerelle porta cavi installate all'esterno dei fabbricati e/o installate in verticale o luoghi accessibili (in questo caso comprese le passerelle installate anche all'interno) devono essere complete di coperchio.
- Le derivazioni alle singole utenze sono ottenute tramite tubi in acciaio inox AISI 304, nei tratti terminali con pericolo d'urto, sono previste guaine armate, ricoperte di PVC.
- L'ingresso del cavo all'utenza è realizzato per mezzo di pressa cavo, con grado di protezione minimo IP 66.
- All'esterno dei fabbricati i cavi percorrono cavidotti interrati realizzati con tubi di PVC corrugato e pozzetti rompi tratta.
- Sono previsti cavi multipolari, comprensivi di conduttore di protezione fino alla sezione di 35 .. 50 mm<sup>2</sup>, cavi di sezione superiore sono di tipo unipolare; la distribuzione tripolare è fascettata raggruppando i cavi a trifoglio.
- Quando risultano necessarie più corde in parallelo tra loro si provvede a posare tutti i cavi nella stessa conduttura per impedire problemi di campi elettrici che si possono verificare sulle fasi stesse.
- Tutti i locali e le aree esterne di processo sono dotati di illuminazione normale e di sicurezza, come pure di gruppi prese di servizio per manutenzione.
- Le aree esterne dei nuovi comparti sono previste illuminate tramite proiettori installati su palo.
- Tutti gli apparecchi illuminanti sono del tipo a LED.

## 4. CARATTERISTICHE DEI COMPONENTI E DEGLI INTERVENTI

### 4.1 FILOSOFIA DI PROGETTAZIONE

Il progetto prevede l'utilizzo di soluzioni standardizzate, in modo da ottenere uno standard qualitativo molto elevato privilegiando, nello stesso tempo, fattori come la sicurezza e la facilità di manutenzione e di gestione.

### 4.2 SCELTE DI PROGETTAZIONE

Nella stesura del progetto definitivo per l'impianto oggetto della relazione, sono state fatte alcune fondamentali scelte, che qui di seguito andiamo brevemente ad accennare:

#### 1. Aggressività dell'ambiente.

È indubbio che l'ambiente, anche se ben ventilato, presenterà una marcata condensa e sarà aggressivo nei confronti dell'acciaio al carbonio, confermato anche da esperienze di altri impianti simili collocati all'interno di fabbricati.

	UTRES Ambiente s.r.l.	Relazione tecnica impianti elettrici e speciali	Pag. 27 di 48
---	-----------------------	---	------------------

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

Tra le scelte possibili, al fine di limitare l'attacco all'acciaio al carbonio, erano possibili queste eventualità:

- Acciai protetti con zincatura a caldo dopo lavorazione.
- Rivestimento dei metalli con verniciatura inattaccabile.
- Utilizzo di metalli o materiali simili, inattaccabili, quali l'alluminio o l'acciaio inox.
- Utilizzo di materiali non metallici quali la vetroresina o materiali plastici caricati con fibre minerali.

La scelta è stata fatta verso l'acciaio inox.

## 2. Tipologia d'automazione e controllo degli impianti.

L'automazione prevista offre il più alto grado di controllo dell'impianto.

Questo allo scopo di permettere un giorno, dopo un periodo d'avviamento e assestamento dell'impianto, di ridurre drasticamente il personale, soprattutto quello direttivo, potendo tranquillamente gestire l'impianto a distanza.

## 3. Standardizzazione degli impianti

La standardizzazione, soprattutto per chi gestisce più impianti, è di fondamentale importanza, poiché, anche se con un maggiore investimento finanziario iniziale, permette un risparmio nel tempo, perché:

Il personale può ragionare sempre allo stesso modo, qualsiasi sia l'impianto in cui opera, evitando possibili malintesi.

Si ottiene una riduzione del magazzino ricambi e l'intercambiabilità delle apparecchiature, essendo tutti gli impianti costituiti sempre dalle stesse apparecchiature.

Si ottiene inoltre l'interdipendenza dai Fornitori, poiché è l'Appaltatore a fornire lo standard di costruzione, non a subire quello dei Fornitori.

## 4. Gestione centralizzata.

La gestione centralizzata delle funzioni vitali è il punto di forza delle aziende.

Un'efficace rete di comunicazione è lo strumento essenziale per realizzare la gestione centralizzata delle funzioni.

Per ottenere questo è ovviamente necessaria una spiccata compatibilità tra le varie apparecchiature atte alla comunicazione.

Nello sviluppo del progetto, la gestione centralizzata dei dati, è stata posta come priorità.

### 4.3 ASPETTI DELICATI

Le canaline sono previste del tipo a filo in acciaio inox AISI 304.

I tubi rigidi porta cavi sono previsti in acciaio inox AISI 304.

Ingresso cavi nelle scatole e nelle pulsantiere:

L'ingresso cavi nelle scatole di derivazione e nelle pulsantiere sarà effettuato dal basso, attraverso pressa cavi.

Spazio libero all'interno delle canaline:

Ogni canalina sarà dimensionata per garantire uno spazio libero interno non inferiore al 50%.

Spazio libero superiore delle canaline:

Sarà riservato un ampio spazio sopra le canaline porta cavi (minimo 20 cm).

Collegamento supplementare di terra sui motori:

Nell'impianto è previsto un collegamento supplementare di terra dei motori.

Tale collegamento sarà effettuato direttamente sulla carcassa del motore (sulla massa del motore) e non sui supporti del motore.

Inoltre il collegamento sarà eseguito utilizzando, ove possibile, il bullone predisposto di messa a terra.

Tutti i fili e i cavi dell'impianto saranno contrassegnati:

Questa indicazione vale particolarmente per il cablaggio interno dei quadri elettrici, ove, ogni filo di potenza avrà il contrassegno alfanumerico e colorato nonché il numero progressivo.

Tutti i quadri elettrici saranno conformi alle norme CEI 17-113:

In particolare per quadri installati in punti dell'impianto in cui la corrente di corto circuito risulta superiore ai 10 kA sarà presentata la copia della prova di tenuta al corto circuito.

### 5. INDIVIDUAZIONE DEGLI AMBIENTI E GRADI DI PROTEZIONE

All'interno degli impianti possono essere individuati i seguenti tipi d'ambiente:

- A Locali dove si eseguono processi di trattamento.
- B Locali quadri elettrici, spogliatoi e servizi.
- C Locale gruppo elettrogeno.
- D Locali docce.
- E Parti d'impianto all'esterno.
- F Locali con presenza di sostanza esplosive classificabili ATEX.

Questi ambienti possono, rispettivamente, essere classificati come luoghi:

- A Luoghi umidi o bagnati con atmosfera aggressiva e con presenza di condensa e umidità.

	UTRES Ambiente s.r.l.	Relazione tecnica impianti elettrici e speciali	Pag. 28 di 48
---	-----------------------	---	------------------

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

- B Luoghi ordinari.  
C Luoghi a maggior rischio in caso d'incendio (CEI 64-8)  
D Luoghi a maggior rischio elettrico  
E Luoghi ordinari, ma con presenza di condensa e umidità.  
F Luoghi pericolosi per la concreta possibilità di creazioni di nubi di gas potenzialmente esplosivi e perciò classificati secondo CEI 31-30.

#### 5.1 LUOGHI UMIDI O BAGNATI, DOVE SI ESEGUONO PROCESSI PRODUTTIVI

In questi luoghi, che sono la quasi totalità degli ambienti, l'impianto elettrico è previsto seguendo prescrizioni che garantiscono la necessaria protezione dei materiali installati dall'atmosfera aggressiva e dall'umidità che caratterizza i locali coinvolti nel processo di trattamento.

In particolare l'impianto elettrico previsto ha un grado di protezione maggiore o uguale a IP 55.

#### 5.2 LUOGHI ORDINARI

In questi luoghi, che sono relativi alle cabine elettriche e alla sala quadri, l'impianto elettrico è previsto seguendo prescrizioni classiche che garantiscono la necessaria protezione delle persone dai contatti indiretti, pur tuttavia garantendo una certa estetica.

In particolare l'impianto elettrico previsto garantisce un grado di protezione maggiore o uguale a IP 21.

#### 5.3 LUOGHI A MAGGIOR RISCHIO ELETTRICO

In questi luoghi l'impianto elettrico è previsto solo nelle "zone 3" (distanza  $\geq 0,6$  m dalla zona con presenza d'acqua (doccia o vasca)) e protetto con interruttore munito di dispositivo differenziale.

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

### 5.3.1 Prescrizioni elettriche adottate.

In questi locali si ritiene necessario adottare le seguenti prescrizioni nella realizzazione dell'impianto.

Alcune di queste note sono automaticamente presenti anche negli schemi elettrici allegati, altre invece saranno messe in atto nel momento dei lavori.

In particolare l'Impresa osserverà le seguenti prescrizioni:

- I componenti elettrici sono limitati a quelli necessari per l'uso degli ambienti stessi.
- Gli impianti, seppur presenti, presentano un grado di protezione  $\geq$  a IP 45.
- Non sono presenti in alcun modo prese a spina.
- È necessario effettuare un collegamento equipotenziale supplementare tra tutte le masse e le masse estranee che entrano nei locali in argomento.

Per massa estranea si deve intendere non solo una parte conduttrice che può introdurre il potenziale zero di terra, ma anche una parte conduttrice che, estendendosi all'esterno del locale, può introdurre nel locale stesso, potenziali pericolosi.

### 5.4 AMBIENTI ESTERNI CON PRESENZA DI CONDENSA O UMIDITÀ

L'ambiente esterno presenta le stesse problematiche della posizione 5.1; anche in questo caso l'impianto elettrico previsto ha un grado di protezione maggiore o uguale a IP 55.

### 5.5 LUOGHI PERICOLOSI PER LA CONCRETA POSSIBILITÀ DI CREAZIONI DI NUBI DI GAS POTENZIALMENTE ESPLOSIVI E PERCIÒ CLASSIFICATI SECONDO CEI 31-87

In questi luoghi, ben confinati e delimitati, è evitata, per quanto possibile, l'installazione dell'impianto elettrico, qualora comunque sia necessaria un'installazione elettrica, essa sarà del tipo a prova d'esplosione, con apparecchiature munite del marchio ATEX.

In particolare l'impianto elettrico di potenza previsto è del tipo EEx-d (a prova d'esplosione) con un grado di protezione maggiore o uguale a IP 55.

Mentre l'impianto strumentale è del tipo EEx-ia (a sicurezza intrinseca), con un grado di protezione maggiore o uguale a IP 55 e con separatori certificati posti in cassette collocate appena al di fuori delle zone pericolose.

Tutti i circuiti di potenza alimentanti zone classificate con pericolo d'esplosione sono previsti con interruttore automatico di tipo differenziale con soglia 30 mA.

Per la classificazione dei luoghi con pericolo di esplosione si rimanda alla relazione specialistica allegata al presente progetto.

### 5.6 GRADI DI PROTEZIONE MECCANICA DELLE APPARECCHIATURE E DEI MATERIALI

Il grado di protezione meccanica minimo degli equipaggiamenti elettrici e strumentali è come di seguito indicato:

	Interno	Esterno
- Quadri elettrici (con porte chiuse):	IP 42	IP 55
- Quadri elettrici (con porte aperte):	IP 20	IP 20
- Apparecchiature elettriche:	IP 40	IP 55
- Motori elettrici:	IP 55	IP 55
- Apparecchi illuminanti per uffici:	IP 20	---
- Apparecchi illuminanti per zone tecniche	IP 55	IP 65
- Apparecchi illuminanti per impianto luce sicurezza:	IP 55	IP 65

## 6. DATI DI PROGETTO

Il progetto si avvale dei seguenti dati di base e livelli di tensione, con le tolleranze previste dalle norme adottate e le caratteristiche del sistema d'alimentazione:

Energia elettrica, consegnata da ente distributore con linea interrata.

Tensione nominale concatenata della distribuzione in

(con neutro compensato da verificare nella fase di progetto esecutivo) 20 kV  $\pm 5\%$

Frequenza nominale 50 Hz  $\pm 2\%$

Potere di c.to c.to alle sbarre del quadro M.T. di partenza

(alla tensione nominale) 500 MVA

Corrente convenzionale di guasto a terra lato M.T.

(da verificare nella fase di progetto esecutivo) 50 A

Tempo d'intervento delle protezioni lato M.T.

(da verificare nella fase di progetto esecutivo)  $\geq 10$  s

Modo di collegamento a terra, sistema

Sistema di conduttori attivi TN-S trifase a quattro fili

Tensione nominale concatenata (a vuoto) della

distribuzione in B.T. 400 V  $\pm 5\%$

Tensione nominale stellata (a vuoto) della distribuzione B.T. 230 V  $\pm 5\%$

Frequenza nominale 50 Hz  $\pm 2\%$

I vari circuiti sono così alimentati:

Tensione dei circuiti ausiliari di comando delle bobine 24 Vca  $\pm 5\%$

Tensione dei circuiti ausiliari di comando delle segnalazioni 24 Vca  $\pm 5\%$

Tensione dei circuiti ausiliari di comando degli strumenti 220 Vca  $\pm 2\%$ , da UPS

Strumentazione e protezioni M.T. 220 Vca  $\pm 2\%$ , da UPS

Fattore di potenza: l'impianto è garantito per un fattore di potenza medio mensile nel punto di consegna pari o superiore a 0,95.

Gli strumenti hanno i seguenti segnali normalizzati:

elettrici/elettronici, con segnale a corrente impressa 4 ÷ 20 mA HART

*(Highway Addressable Remote Transducer)*

pneumatici 20 psi, con segnale 3 ÷ 15 psi

Reti di comunicazione dei dati:

- Profinet
- Industrial Ethernet
- ModBus TCP/IP
- Analisi dei carichi

Per l'elenco dettagliato dei carichi elettrici e degli strumenti, si vedano i seguenti elaborati:

Elaborato "Elenco apparecchiature Potenze elettriche".

Dal predetto elenco si rileva la potenza nominale delle utenze elettriche da alimentare.

Riepilogo dei carichi gravanti sulla cabina elettrica di trasformazione MT/BT:

Descrizione del servizio	Potenza Installata	Potenza Assorbita
Pretrattamento FORSU e frazione verde	circa 380 kW	circa 270 kW
Digestione anaerobica	circa 815 kW	circa 575 kW
Miscelazione	circa 180 kW	circa 125 kW
Fase ACT	circa 280 kW	circa 195 kW
Raffinazione intermedia	circa 55 kW	circa 40 kW
Maturazione	circa 95 kW	circa 70 kW
Raffinazione finale	circa 75 kW	circa 55 kW
Impianto trattamento arie esauste	circa 330 kW	circa 230 kW
Servizi ausiliari	circa 40 kW	circa 30 kW
Totale Potenza Installata	circa 2.250 kW	-----
Totale Potenza Assorbita	-----	circa 1.590 kW

Dai calcoli effettuati emerge la possibilità di utilizzare due trasformatori della taglia nominale pari a 1.000 kVA, in quanto la potenza assorbita pari a 1.600 kW, (considerando il guasto dell'impianto di rifasamento automatico) a cos $\phi$  0,8, corrispondono a circa 1.990 kVA.

È prevista l'installazione di un terzo trasformatore come riserva attiva di pari potenza di uno dei due funzionanti in parallelo.

I n°3 trasformatori saranno in esecuzione 1+1+1R e non potranno funzionare in parallelo contemporaneamente tutti e tre.

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

Bisogna tenere in considerazione che le potenze indicate sono cautelative, in quanto calcolate con la potenza nominale dei singoli motori e non con la potenza nominale assorbita dalle singole utenze.

Inoltre in condizioni di marcia normale l'impianto può godere del supporto dell'energia prodotta dal cogeneratore a metano nonché di un impianto fotovoltaico (si rimanda alla relazione ed elaborati grafici di pertinenza per dettagli specifici), in quanto il cogeneratore e l'impianto fotovoltaico saranno allacciati con contratto di tipo SCAMBIO SUL POSTO (le pratiche di connessione del cogeneratore e del generatore fotovoltaico non sono a carico dell'impresa, ma sono a carico del Committente finale).

#### Correnti di corto circuito

Durante la verifica delle correnti di c.to presumibili nei quadri derivati a valle della cabina M.T./B.T., si sono verificati i seguenti dati (tramite apposito programma di calcolo):

Quadro QPWC-1	50 kA (dimensionato per min. 65/70 kA)
Quadro QG_A	42 kA (dimensionato per 50 kA)
Quadro QG_B	42 kA (dimensionato per 50 kA)
Quadro QG_C	30 kA (dimensionato per 50 kA)
Quadro QG_D	20 kA (dimensionato per min. 25/36 kA)
Quadro Q_FV	22 kA (dimensionato per min. 25/36 kA)
Quadro Q_ILL_EXT	9 kA (dimensionato per min. 12,5 kA)
Quadro Q_SERV	5 kA (dimensionato per min. 10 kA)
Quadro Q_UFF	4 kA (dimensionato per min. 10 kA)

#### Cadute di tensione

Le cadute di tensione nelle varie parti del sistema elettrico sono contenute entro i limiti di seguito indicati, i valori si devono intendere riferiti alla tensione nominale del sistema, il calcolo delle cadute di tensione durante l'avviamento di un motore è eseguito sulla base della minima potenza di corto circuito.

Elemento del sistema	Pos.	Funzionamento	deltavi
Nei cavi d'alimentazione dei motori	1	Con motore funzionante alla potenza nominale	4%
Ai morsetti dei motori avviamenti in corto circuito	2	Durante l'avviamento (1)	25%
Nelle sbarre dei quadri d'alimentazione	3	Durante l'avviamento del motore più grosso (2)	15%
Nei cavi d'alimentazione dei quadri luce	4	Con il carico massimo previsto	3%
Nei cavi d'alimentazione dei quadri I/O remoto	5	Con il carico massimo previsto	3%

#### 1 - NOTA

- La tensione disponibile ai morsetti dei motori durante l'avviamento, sarà comunque tale da consentire un sicuro avviamento dei motori, anche a pieno carico se richiesto, senza danno ai motori stessi.
- Il valore massimo del 25% deve intendersi come somma delle cadute di tensione nei cavi e nelle sbarre dei quadri di alimentazione dei motori stessi.
- Per i motori a media tensione, la tensione necessaria ai morsetti durante l'avviamento sarà generalmente superiore al 75%, pertanto le condizioni di avviamento saranno oggetto di verifica caso per caso. Sarà comunque soddisfatta la condizione di cui al precedente punto a) di questa nota.

#### 2 - NOTA

La tensione disponibile sulle sbarre sarà comunque tale da non interferire sul funzionamento dei motori in marcia e da consentire la chiusura dei contattori dei motori. La scelta dei cavi sarà fatta in conformità al tipo di posa e del luogo ove saranno impiegati. La portata dei cavi sarà prevista come segue, tenendo conto del tipo di posa, delle temperature ambiente, della natura del terreno, dei raggruppamenti, ecc.:

- I cavi per l'alimentazione di trasformatori avranno una portata non inferiore alla corrente nominale dei trasformatori.
- I cavi di alimentazione di un sistema di sbarre unico avranno una portata non inferiore alla massima richiesta di corrente prevista sulle sbarre stesse.
- I cavi di alimentazione di un sistema di sbarre a più sezioni, unite da congiuntori, avranno una portata tale da poter sopportare la massima richiesta di carico anche con un'alimentazione fuori servizio.
- I cavi di alimentazione dei motori avranno una portata non inferiore alla corrente nominale dei motori.
- Tutti i rimanenti cavi non compresi nelle posizioni precedenti, avranno una portata non inferiore alla massima richiesta di corrente di durata non inferiore a un'ora.

2 A temperature più basse è ammissibile un'umidità relativa più elevata (p.e. 90 % a + 20 °C)

2 Secondo l'esperienza è possibile avere punte del 100 %

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

## 7. DATI DEL SISTEMA DI TENSIONE, DI DISTRIBUZIONE E DI UTILIZZAZIONE DELL'ENERGIA ELETTRICA

### Sistema d'alimentazione

Le caratteristiche dei sistemi elettrici si possono quindi definire come segue:

Sistema di fornitura dell'energia fino al punto di consegna: II categoria (20 kV)

Sistema di distribuzione dell'energia all'interno dell'impianto: I categoria (0,4 kV)

A riguardo del sistema di tensione essendo l'impianto in oggetto di seconda categoria con alimentazione diretta da ente distributore, è attuata la protezione contro i contatti indiretti prevista per il sistema TN-S.

Non avendo dati precisi, si è valutata una corrente di guasto di circa 50 A con un tempo d'intervento superiore a 10 secondi.

Secondo questi valori, si può ipotizzare, dalla tabella precedente, una tensione ammessa di 80V sulle masse e quindi:

$$R_E \leq U_{TP} / I_E = 80/50 \cong 1,60 \Omega$$

Il valore ammesso della resistenza di terra non è elevatissimo ma, valutato il sito di costruzione degli impianti, la loro estensione, vista sia la possibilità di collegamento della rete di terra di progetto con la maglia di terra proposta negli elaborati grafici, si può supporre di riuscire a ottenere una resistenza di terra dell'impianto più bassa del valore calcolato.

Il collegamento, inoltre, della maglia di terra alle armature delle piastre di fondazione delle vasche di trattamento e degli edifici contribuirà in modo decisivo alla riduzione della resistenza.

Al solo fine precauzionale, sono previsti dispersori a croce posti in pozzetti ispezionabili, così come indicato nelle planimetrie di progetto.

Nell'impianto, in particolare, la maglia principale sarà costituita da una corda in rame nudo da 50 mm<sup>2</sup> posato a una profondità minima di 0,8 m (tale profondità è relativa al livello originario del terreno e non all'eventuale materiale di riporto) in modo da formare un anello, collegato in più punti con l'impianto di terra esistente.

All'anello si agganceranno, tramite dei morsetti bimetallici, gli allacciamenti ai ferri d'armatura delle strutture in c.a..

In allegato al progetto è rappresentato lo schema della rete di terra.

### Eventuali vincoli, necessità e compatibilità da rispettare

Tutte le apparecchiature e gli impianti elettrici, strumentali e di controllo sono stati progettati in dettaglio e saranno forniti, installati e collaudati avendo presente che l'impianto di trattamento e gli altri impianti in genere debbano funzionare a pieno regime 24 ore su 24 ed alla loro massima potenza permessa.

Per questo motivo tutte le apparecchiature elettriche sono sovra dimensionate del 20 % circa rispetto ai dati di targa del Costruttore; i cavi elettrici sono sovraccaricati al massimo al 80 % della corrente ricavabile dalle tabelle del Costruttore; ecc., ecc...

## CONDUTTURE

### Cavi di potenza e di segnalazione

I cavi sono di tipo flessibile aventi il requisito di non propagazione dell'incendio come da Norme CEI in vigore e secondo CEI UNEL 35016.

In particolare sono previsti i seguenti tipi:

Per i circuiti di potenza e segnali digitali, cavo tipo FG16(O)R16 le cui caratteristiche sono:

Norme CEI	CEI UNEL 35016, CEI 20-13, CEI 20-67 CEI 20-38, CEI 20-37
Conduttore	Corda flessibile di rame rosso ricotto, classe 5
Grado di isolamento:	0,6/1 kV
Materiale isolamento:	Gomma ad alto modulo, di qualità R16
Guaina Colore esterna:	PVC qualità Rz
Temperatura caratteristica:	90 °C
Allungamento a rottura minimo:	200 %
Sezioni nominali disponibili unipolari:	1,5, ..... 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400 mm <sup>2</sup>
Sezioni nominali disponibili bipolari:	1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 35 mm <sup>2</sup>
Sezioni nominali disponibili tripolari:	1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50 mm <sup>2</sup>
Sezioni nominali disponibili quadripolari:	1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50 mm <sup>2</sup>
Sez. nom.li disponibili pentapolari:	1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50 mm <sup>2</sup>
Marchio di qualità	Si

I fili componenti i cavi multipolari avranno la seguente colorazione:

Formazione	Colori
Bipolari	Nero, Blu chiaro
Tripolari	Nero, Grigio, Marrone
Quadripolari	Nero, Grigio, Marrone, Giallo/Verde
Pentapolari	Nero, Grigio, Marrone, Blu chiaro, Giallo/Verde

Per i circuiti di potenza sotto inverter e segnali analogici, cavo tipo FG16(O)H2R16 le cui caratteristiche sono:

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

Norme CEI	CEI UNEL 35016, CEI 20-13, CEI 20-67 CEI 20-38, CEI 20-37
Grado di isolamento:	0,6/1 kV
Materiale isolamento:	Gomma ad alto modulo, di qualità R16
Guaina Colore esterna:	PVC qualità Rz
Schermo	Treccia di fili di rame rosso
Temperatura caratteristica:	90 °C
Allungamento a rottura minimo:	200 %
Sezioni nominali disponibili unipolari:	1,5, ..... 95, 120, 150, 185, 240, 300, 400 mm <sup>2</sup>
Sezioni nominali disponibili bipolari:	1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 35 mm <sup>2</sup>
Sezioni nominali disponibili tripolari:	1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50 mm <sup>2</sup>
Sezioni nominali disponibili quadripolari:	1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50 mm <sup>2</sup>
Sez. nom.li disponibili pentapolari:	1,5, 2,5, 4, 6, 10, 16, 25, 35, 50 mm <sup>2</sup>
Marchio di qualità	Si

I fili componenti i cavi multipolari avranno la seguente colorazione:

Formazione	Colori
Bipolari	Nero, Blu chiaro
Tripolari	Nero, Grigio, Marrone
Quadripolari	Nero, Grigio, Marrone, Giallo/Verde
Pentapolari	Nero, Grigio, Marrone, Blu chiaro, Giallo/Verde

Per i circuiti di Media Tensione, cavo tipo RG26H1M16 le cui caratteristiche sono:

Norme CEI	CEI UNEL 35334
Grado di isolamento	18/30 kV
Anima di rame rosso	Conduttore a corda rotonda compatta
Semiconduttivo interno	Elastomerico estruso
Isolante modulo di qualità G26	Mescola speciale di gomma ad alto
Semiconduttivo esterno	Elastomerico estruso pelabile a freddo
Schermatura	A filo di rame rosso
Rivestimento interno igroscopico	Riempitivo/guainetta di materiale non
Guaina M16, colore rosso	Termoplastica speciale di qualità
Temperatura funzionamento	105 °C
Sezioni nominali:	50, 70, 95, 120 mm <sup>2</sup>
Marchio di qualità	Si

#### Tube e guaine porta cavo fuori terra

La parte terminale della condotta, dalla passerella all'utenza, è realizzata tramite l'utilizzo di tubi metallici e di guaine flessibili assicurando sia il supporto del cavo sia una protezione meccanica adeguata.

La parte terminale, per il collegamento all'utenza è privo di guaina, mentre l'apparecchiatura elettrica collegata è munita di efficace pressa cavo in grado di garantire un grado di protezione IP 66.

Il colore caratteristico delle guaine porta cavo è il grigio metallico.

Nel caso siano utilizzate scatole di derivazione, esse hanno le uscite cavi verso il basso.

#### Canali di supporto delle condutture

Nei percorsi comuni, le condutture sono previste posate entro canaletta del tipo a filo in acciaio inox AISI 304.

La distanza fra due sostegni non sarà superiore a 1,5 m e in ogni modo tale che la freccia d'inflessione non sia superiore a 5 mm.

La distanza della canaletta dal soffitto o da un'altra sovrapposta sarà di almeno 200 mm.

#### Tubazioni interrato, esterne

Per l'esterno degli edifici, le vie cavo sono previste realizzate utilizzando dei tubi corrugati flessibili posati a un'opportuna profondità, in modo da non essere soggetti allo schiacciamento.

In particolare nelle zone carrabili i tubi corrugati flessibili dovranno essere completi di bauletto di protezione in cemento armato, in modo da garantire una efficace protezione contro lo schiacciamento.

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

## 8. SISTEMA DI AUTOMAZIONE E SUPERVISIONE DELL'IMPIANTO

Come anticipato nei capitoli precedenti il sistema di automazione è sommariamente composto dalle seguenti apparecchiature (come riportato nello schema a blocchi riportato nella documentazione di progetto allegata alla presente relazione):

- PLC tipo SIEMENS serie S7 1500 con CPU 1517F-3 o similare installata nel quadro elettrico denominato QCPU nel locale tecnico BT dell'edificio pre-trattamento e dedicata alla automazione dell'intero impianto di trattamento esistente con logiche FAIL SAFE.
- Nodo I/O remoto tipo SIEMENS serie ET200S HF o similare installato nel quadro elettrico denominato QPCW-1.
- Nodo I/O remoto tipo SIEMENS serie ET200S HF o similare installato nel quadro elettrico denominato QG\_A.
- Nodo I/O remoto tipo SIEMENS serie ET200S HF o similare installato nel quadro elettrico denominato QG\_B.
- Nodo I/O remoto tipo SIEMENS serie ET200S HF o similare installato nel quadro elettrico denominato QG\_C.
- Nodo I/O remoto tipo SIEMENS serie ET200S HF o similare installato nel quadro elettrico denominato QG\_D.
- Nodo I/O remoto tipo SIEMENS serie ET200S HF o similare installato nel quadro elettrico denominato Q\_ILL\_EXT.
- Nodo I/O remoto tipo SIEMENS serie ET200S HF o similare installato nel quadro elettrico denominato QG\_UFF.
- Tutti gli inverter collegati in rete Profinet/Profisafe.

Tutti i nodi I/O remoti sono collegati alla CPU del sistema di automazione tramite una rete Profinet/Profisafe o similare sia in rame sia in fibra ottica.

Il sistema si completa con i seguenti componenti:

- Armadio di rete principale sala controllo denominato QTD nel locale tecnico BT dell'edificio pre-trattamento.
- Armadio di rete principale sala controllo denominato QTD1 nel locale tecnico dell'edificio biossiazione.
- Armadio di rete principale sala controllo denominato QTD2 nel locale tecnico dell'edificio raffinazione.
- Armadio di rete principale sala controllo denominato QTD3 negli uffici al piano primo dell'ufficio pre-trattamento.

L'impianto di automazione centralizzato sarà interfacciato con un sistema di supervisione SCADA tipo SIEMENS serie WINCC 15.1 o similare.

Per fare questo, il progetto prevede l'installazione di una CPU installata nel nuovo quadro elettrico di automazione denominato QCPU installato nella cabina elettrica di trasformazione dedicata.

La nuova CPU sarà una CPU tipo SIEMENS serie S7 1500 tipo CPU 1517F-3 o similare, quindi sempre completa di logiche FAIL- SAFE.

Il nuovo quadro di automazione QCPU sarà collegato tramite una rete Profinet/Profisafe o similare all'armadio di rete principale denominato QTD installato sempre nella cabina elettrica predetta.

Dall'armadio di rete partirà una fibra ottica multimodale 50/125 OM3 2 coppie (4 fibre) di tipo loose armata metallica antiroditore che permetterà il collegamento tra il suddetto armadio di rete QTD e la cassetta di rete dell'Ente Fornitore del servizio.

Una fibra ottica costituita da 8 coppie (16 fibre) utilizzerà n°3 coppie (ma dovranno essere attestate e certificate tutte le 8 coppie disponibili):

- N°1 coppia dedicata al sistema di automazione e supervisione.
- N°1 coppia dedicata al sistema TVCC.
- N°1 coppia dedicata alla rete dati di impianto.

La suddetta fibra ottica sarà collegata all'armadio di rete principale installato nella sala controllo esistente denominato QTD nel seguente modo:

- La coppia dedicata al sistema di automazione e supervisione sarà collegata al quadro elettrico esistente denominato QCPU tramite un media converter installato nell'armadio di rete principale installato nella cabina elettrica.
- La coppia dedicata al sistema TVCC sarà collegata allo switch dedicato al sistema TVCC tramite un media converter installato nell'armadio di rete principale installato nella cabina elettrica denominato QTD.
- La coppia dedicata alla rete dati di impianto sarà collegata direttamente ad una porta in F.O. disponibile sullo switch della rete dati installato nell'armadio di rete principale installato nella cabina elettrica QTD.

I suddetti collegamenti sono visibili nello schema a blocchi riportato nella documentazione di progetto allegata alla presente relazione.

Al quadro elettrico QCPU faranno capo i seguenti I/O remoti tipo SIEMENS serie ET200SP HF o similare collegati in rete Profinet/Profisafe/Modbus:

- ✓ Nodo I/O remoto installato a bordo del quadro elettrico denominato QCPU per eventuali utenze non ricomprese tra quelle delle varie zone A, B, C, D e quadri di servizio, composto da:
  - N°160 Digital Input.
  - N°30 Digital Output.
  - N°30 Analog Input.
- ✓ Nodo I/O remoto installato a bordo del quadro elettrico denominato QPWC-1 composto da:

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

- N°100 Digital Input.
- N°30 Digital Output.
- N°20 Analog Input.
- N°5 analizzatori di rete collegati in rete Profinet/Modbus.
- ✓ Nodo I/O remoto installato a bordo del quadro elettrico denominato QG\_A composto da:
  - N°160 Digital Input.
  - N°60 Digital Output.
  - N°30 Analog Input.
  - N°1 analizzatore di rete collegati in rete Profinet/Modbus.
- ✓ Nodo I/O remoto installato a bordo del quadro elettrico denominato QG\_B composto da:
  - N°100 Digital Input.
  - N°30 Digital Output.
  - N°30 Analog Input.
  - N°1 analizzatore di rete collegati in rete Profinet/Modbus.
- ✓ Nodo I/O remoto installato a bordo del quadro elettrico denominato QG\_C composto da:
  - N°160 Digital Input.
  - N°60 Digital Output.
  - N°30 Analog Input.
  - N°1 analizzatore di rete collegati in rete Profinet/Modbus.
  - N°4 inverter collegati in rete Profinet/Profisafe.
- ✓ Nodo I/O remoto installato a bordo del quadro elettrico denominato QG\_D composto da:
  - N°160 Digital Input.
  - N°60 Digital Output.
  - N°30 Analog Input.
  - N°1 analizzatore di rete collegati in rete Profinet/Modbus.

Tutti i suddetti componenti facenti capo ai suddetti I/O remoti dovranno essere inseriti nel sistema SCADA centralizzato tipo SIEMENS serie WINCC 15.1 o similare tramite la realizzazione di nuove pagine grafiche dedicate e/o l'integrazione di pagine grafiche esistenti.

Mentre tutte le altre apparecchiature complete di una porta di comunicazione ethernet con protocollo di comunicazione Profinet oppure ModBus TCP/IP saranno collegate direttamente in rame o con fibra ottica completa di media converter all'armadio rete dati denominato QTD/QTD1/QTD2/QTD3 di pertinenza delle zone predette e descritte.

In linea di massima le apparecchiature che saranno collegate ai suddetti armadi rete dati QTD/QTD1/QTD2/QTD3 sono le seguenti:

- Gruppo statico di continuità denominato UPS completo di porta di comunicazione ethernet con protocollo ModBus TCP/IP (scambio di dati minimo n°20 D.I. – n°10 A.I.) – Collegato in rame con cavo in categoria 6 di tipo schermato antiroditoro.
- Quadro automatico di rifasamento denominato QRIF\_AUT completo di porta di comunicazione ethernet con protocollo ModBus TCP/IP (scambio di dati minimo n°20 D.I. – n°10 A.I.) – Collegato in rame con cavo in categoria 6 di tipo schermato antiroditoro.
- Gruppo elettrogeno di emergenza denominato GE completo di porta di comunicazione ethernet con protocollo ModBus TCP/IP (scambio di dati minimo n°20 D.I. – n°10 A.I. – n°5 D.O.) – Collegato in rame con cavo in categoria 6 di tipo schermato antiroditoro.

I suddetti componenti dovranno essere inseriti come gestione e visualizzazione nel sistema SCADA centralizzato esistente tipo SIEMENS serie WINCC 15.1 o similare tramite la realizzazione di nuove pagine grafiche dedicate e/o l'integrazione di pagine grafiche esistenti.

### 8.1 SISTEMA DI SUPERVISIONE CENTRALIZZATO SCADA

È previsto un sistema SCADA centralizzato tipo SIEMENS serie WINCC 15.1 o similare.

Il progetto prevede una configurazione impiantistica del sistema SCADA centralizzato con una nuova postazione CLIENT che sarà posizionata nella sala controllo sita al piano superiore della cabina elettrica di trasformazione.

La nuova postazione CLIENT sarà composta da:

- PC CLIENT tipo SIEMENS completo di licenza Wincc 15.1 RT Professional Client o similare, avente le seguenti caratteristiche tecniche:
  - o Esecuzione per montaggio in armadio rack.
  - o Fujitsu PY RX2540 M5 8x 2.5' o equivalente
  - o 2 Intel Xeon Gold 6226 12Core 2.70 GHz
  - o 2 Modular PSU 800W platinum

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

- 32 GB DDR4-2933 RAM
- 8 drive bays for hot plug 2.5" SAS/SATA drives
- 5 USB port
- RAI CONTROLLER PRAID EP420i
- 3 HD SATA 6G 1TB 7.2K 512n HOT PL 2.5' BC
- DVD ROM Ulltraslim
- 4 x 10/100/1000MBit + 2 x 10Gbit
- Scheda Grafica NVIDIA Quadro P4000 2GB, Low Profile
- 6 slots PCIe Gen3
- S.O. Windows 10 Pro
- Estensione garanzia 3year OS,9x5,NBD
- Wincc RT Professional client.
- Scrivania completa di:
  - N. 2 Monitor LCD da 32" collegato con il PC CLIENT.
  - Tastiera collegata con il PC CLIENT.
  - Mouse collegato con il PC CLIENT.
  - Stampante laser a colori formato A3/A4 collegata con il PC CLIENT.

Per quanto riguarda l'impianto descritto, il progetto prevede la realizzazione di pagine grafiche dedicate alla parte elettrica ed alle sezioni di processo NON facenti parte delle forniture di impianti package a servizio delle varie sezioni di impianto.

Per quanto suddetto sono previste come minimo le seguenti pagine grafiche:

- Minimo n°15 pagine dedicate alla gestione dell'impianto.
- Minimo n°5 pagine dedicate agli allarmi.
- Minimo n°5 pagine dedicate all'impostazioni di funzionamento generali dell'impianto.
- Minimo n°5 pagine dedicate allo storico dell'impianto package.
- Minimo n°5 pagine dedicate ai TREND di funzionamento dell'impianto package.
- Minimo n°5 pagine dedicate alle ore di funzionamento di ogni singola utenza.

Mentre per quanto riguarda le forniture di impianti package il progetto prevede la realizzazione di pagine grafiche dedicate alla gestione, comando e controllo dei singoli impianti package, i quali ricordiamo che dovranno essere completi di sistemi di automazione e supervisione dedicati forniti dal fornitore dell'impianto package, i quali dovranno però essere compatibili con il sistema di automazione e supervisione centralizzati esistenti.

Ogni impianto package sarà collegato tramite un collegamento in fibra ottica dedicato al nuovo armadio rete dati denominato QTD.

In particolare per i seguenti impianti package sarà previsto un cavo in fibra ottica di multimodale 50/125 OM3 2 coppie (4 fibre) di tipo loose armata metallica antiodore dedicato dal quadro elettrico di automazione dell'impianto package all'armadio rete dati denominato QTD (per ogni collegamento sarà previsto nell'armadio rete dati denominato QTD un media converter dedicato):

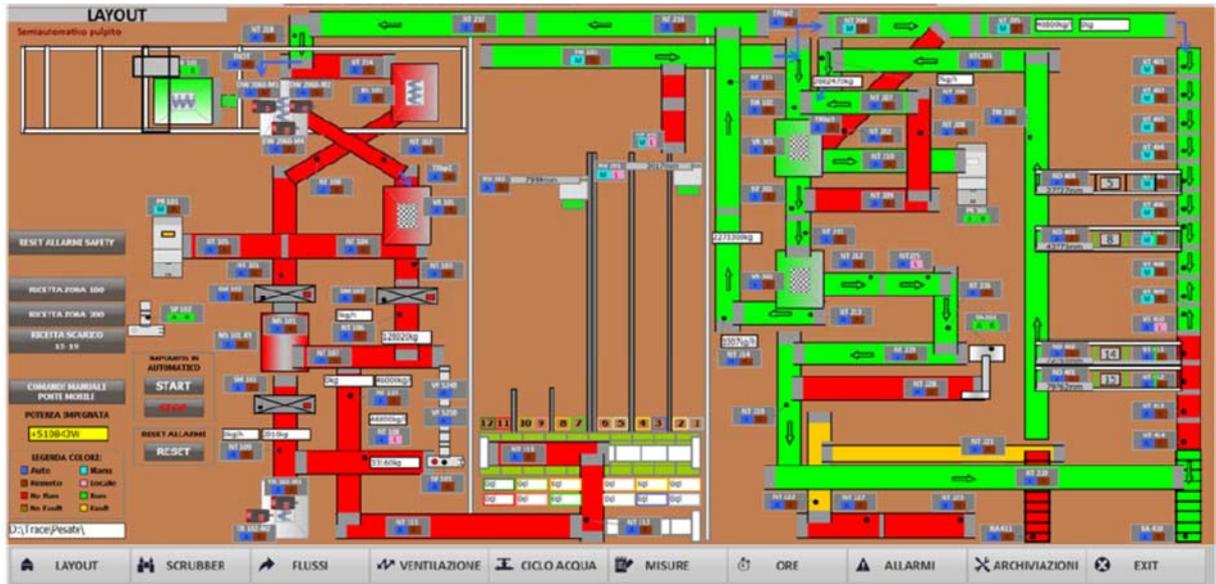
- Impianto di digestione anaerobica composto da n°2 digestori anaerobici (fornitura package).
- Torcia biogas (fornitura package).
- Impianto di pre-trattamento del biogas (fornitura package).
- Impianto CO<sub>2</sub> (fornitura package).
- Impianto di upgrading del biogas per conversione in biometano (fornitura package).
- Impianto compressione biometano (fornitura package).
- Impianto analisi e misura biometano, cabina REMI (fornitura package).
- Cogeneratore a metano fornitura package).
- Caldaia di emergenza (fornitura package).

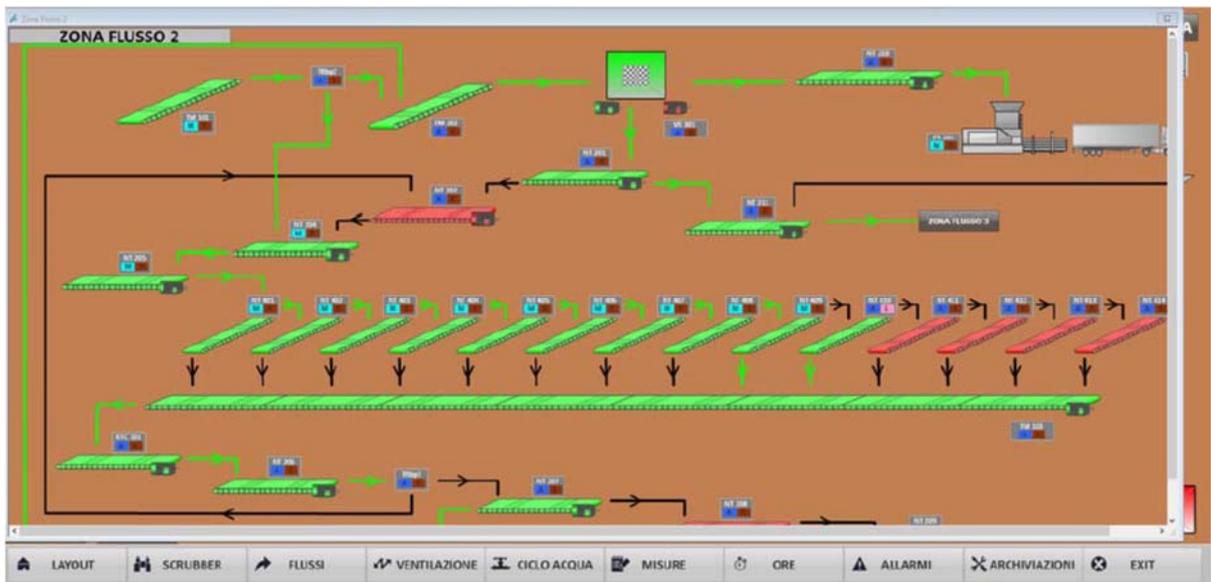
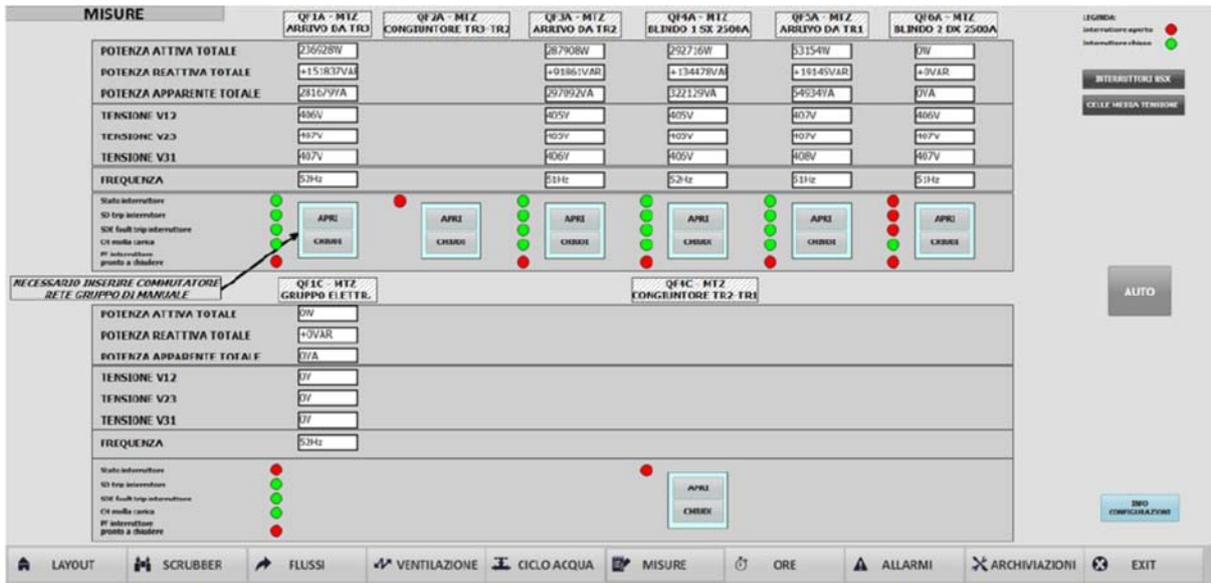
Per ognuno dei suddetti impianti package, in linea di massima, dovranno essere previste come minimo le seguenti pagine grafiche:

- Minimo n°5 pagine dedicate all'intero impianto package.
- Minimo n°2 pagine dedicate agli allarmi.
- Minimo n°2 pagine dedicate all'impostazioni di funzionamento generali dell'impianto.
- Minimo n°2 pagine dedicate allo storico dell'impianto package.
- Minimo n°2 pagine dedicate ai TREND di funzionamento dell'impianto package.
- Minimo n°2 pagine dedicate alle ore di funzionamento di ogni singola utenza.

Di seguito vengono riportate a titolo di esempio alcune pagine grafiche tipiche dell'impianto esistente:

	UTRES Ambiente s.r.l.	Relazione tecnica impianti elettrici e speciali	Pag. 37 di 48
---	-----------------------	---	------------------





Vaglio VR101

VR101  

**Automatico** **AUT** MAN

 **START**  
**STOP**

**Remoto**

Velocità Attuale	Set Velocità
+0,0 Rpm	man AUTO
	+50,0 +50,0 n
Conta Ore	Reset Allarmi
446 RST	

**Impostazioni**

Tempo verifica avvio	I 35 s
Tempo ritardo cambio direzione	5 s
Ritardo verifica processo	O 5 s
Ctrl discrepanza velocità	I 5 Rpm
Tempo verifica discrepanza vel.	5 s
Tempo ritardo utenza avviata	15 s
Tempo ritardo utenza arrestata	15 s

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

## 9. IMPIANTI E SISTEMI A CORRENTI DEBOLI

Tale tipologia di impianti riguarda:

- Impianto di video controllo tramite TVCC.
- Impianto di rilevazione fumi e prevenzione incendi.

Per tali impianti è predisposto un cavidotto dedicato, generalmente costituito da due tubazioni interrato del diametro di 160 mm, separato dal cavidotto relativo agli impianti di distribuzione FM ed Illuminazione, che collega tutte le sale tecniche, gli edifici di gestione e, più in generale, tutti i punti in cui sia necessario un collegamento agli impianti sopra menzionati. Anche all'interno degli edifici e dei locali tecnici le condutture relative agli impianti a correnti deboli seguiranno un percorso separato rispetto alle altre condutture.

### 9.1 IMPIANTO DI VIDEO CONTROLLO TRAMITE TVCC

L'impianto di videosorveglianza previsto sarà di tipo flessibile ed in ogni momento potrà essere ampliato e/o aggiornato.

Il sistema sarà strutturato come di seguito:

Armadio Rack rete dati denominato QTD posizionato nella cabina di trasformazione completo di switch di rete, cassette ottici e patch-panel;

Videoregistratore installato nell'armadio Rack rete dati denominato QTD posizionato nella nuova cabina di trasformazione o nella sala controllo al piano terra dell'edificio pre-trattamento;

Telecamere IP tipo Speed dome e bullet installate in campo.

Per il posizionamento di tutti i dispositivi si rimanda alle seguenti tavole grafiche di progetto:

Planimetrie Impianti Elettrici e Speciali.

Schema a blocchi Impianti Speciali TVCC.

#### 9.1.1 Architettura del sistema di videosorveglianza

Il sistema di videosorveglianza complessivo sarà costituito da telecamere di rete del tipo "IP" da esterno, dotate di illuminatori agli infrarossi del tipo adattativo, focale variabile e sensore CCD ad alta risoluzione (3,5,8 Mpixel) nonché funzioni evolute di video analisi, inoltre il sistema sarà dotato di software Motion Detection per la rivelazione dei movimenti per la funzione di allarme antintrusione.

Ciascuna telecamera risulterà connessa ad una rete locale composta da switch del tipo industriale collocati in prossimità delle postazioni di ripresa o dei rack dati di zona per distanze superiori ai 90 m o direttamente al quadro Rack per distanze inferiori ai 90 m.

Le immagini provenienti dalle telecamere saranno archiviate nella postazione di registrazione costituita da un'unità server con capacità di archiviazione pari a 30 giorni consecutivi.

Completano l'architettura del sistema di videosorveglianza una postazione di guardiania nella sala controllo al piano terra dell'edificio pre-trattamento, dalla quale visionare le immagini in "live" o "Play" nonché gli eventi di video analisi.

Le postazioni di ripresa saranno collocate in una posizione tale da poter controllare le aree di interesse.

Ciascuna telecamera risulterà alimentata e connessa mediante un unico cavo di rete in categoria 6 allo switch di rete collocato in prossimità.

Ogni apparato di ripresa sarà collocato ad idonea altezza attraverso la fornitura di idonea paleria staffata a parete o utilizzando il palo dell'illuminazione pubblica.

### 9.2 COMPONENTI IMPIANTO VIDEOSORVEGLIANZA

#### 9.2.1 Videoregistratore

Il videoregistratore NVR tipo COMELIT/HIKVISION o similare presenta le seguenti caratteristiche tecniche:

- Telecamere di rete di terze parti supportate
- Registrazione con risoluzione fino a 6 megapixel
- Uscita HDMI e VGA con risoluzione fino a 1920 × 1080p.
- Le telecamere di rete 8/16/32-ch possono essere collegate con 80M/160M/160M larghezza di banda in entrata
- Fino a 4 interfacce SATA
- Plug & Play con fino a 16 interfacce di rete PoE indipendenti
- Supporto rilevamento di rete, tra cui ritardo di rete, perdita di pacchetti, ecc.
- Ingresso video IP: 32 canali
- Audio bidirezionale: 1-ch, RCA (2.0 Vp-p, 1kΩ)
- Larghezza di banda in entrata: 160Mbps
- Larghezza di banda in uscita: 80Mbps
- Connessione remota: 128
- Risoluzione di registrazione: 6MP/5MP/3MP/1080P/UXGA/720P/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF.

	UTRES Ambiente s.r.l.	Relazione tecnica impianti elettrici e speciali	Pag. 41 di 48
---	-----------------------	---	------------------

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

- Frequenza fotogrammi: Flusso principale: 50 fps (P) / 60 fps (N), Sub-stream: 50 fps (P) / 60 fps (N)
- Uscita HDMI/VGA: 1-ch, risoluzione: 1920 × 1080/60Hz, 1600 × 1200/60Hz, 1280 × 1024/60Hz, 1280 × 720/60Hz, 1024 × 768/60Hz
- Uscita audio: 1-ch, RCA (lineare, 1KΩ)
- Risoluzione visiva/riproduzione: 6 MP/5 MP/3 MP/1080P/UXGA/720P/VGA/4CIF/DCIF/2CIF/CIF/QCIF.
- Capacità: 16-ch@4CIF, 12-ch@720P, 6-ch@1080p.
- SATA: 4 interfacce SATA per 2 HDD + 1 DVD-R/W (predefinito) o 4HDD
- eSATA (opzionale): 1 interfaccia eSATA
- Capacità: fino a 6 TB di capacità per ciascun disco rigido
- Interfaccia di rete: 2 RJ-45 10 /100 /1000 Mbps auto-adattiva interfacce Ethernet
- Interfaccia seriale: RS-232 e RS-485
- Interfaccia USB: 2 × USB 2.0 + 1 × USB 3.0.
- Allarme in / Out: 16 / 4 (opzionalmente può essere esteso a 16 / 8)
- Alimentazione: 100 ~ 240 VAC
- Consumo (senza disco rigido o DVD-R/W): ≤ 20 W
- Temperatura di funzionamento: -10 oC ~ +55 oC (14oF ~ 131oF)
- Umidità di funzionamento: 10% ~ 90%
- Chassis: chassis 1.5U montato su rack da 19"

### 9.2.2 Telecamera SpeedDome

Telecamera IP di tipologia ad installazione Speed Dome con le seguenti caratteristiche tecniche:

- Speed Dome IP Sfera 2.0 Megapixel Starlight WDR 120dB Day&Night 22X a Led IR auto adattivi (portata 200m) con rimozione del filtro IR (supporti esclusi)
- OnvifS
- H.265/H.264/MJPEG
- Zoom ottico 6.5~143mm
- Auto-tracking
- Triplo Stream
- Funzioni Smart (Motion D./Intrusion [discriminaoggettieHuman] /Trip wire/ Audiodetection /Face detection /Peoplecounting) \*60ips
- 0,001lux a colori F=1.6
- DNR 2D/3D
- Smart IR
- Defog
- 8 Privacy Zone
- 256 preset
- 16 Patterns Toure /o 16 Patrols Tour
- porte Ethernet 100M Base-FX SFP + 10/100MBase-TX Slot per MicroSD /SDHCcard
- 1 in/1out audio e 2in/1out di allarme
- porta RS485
- uscita bnc PAL
- housing in alluminio IP66
- temperatura operative -40°C~70°C •alimentazione 24Vca/cc
- consumo max 51W

### 9.2.3 Telecamera IP Bullet

Telecamera IP bullet con le seguenti caratteristiche:

- a colori Day & Night,
- ottica motorizzata varifocal da 2.8÷12 mm con funzione autofocus,
- risoluzione 4MP@30 ips, contenitore waterproof IP67,
- 4 led ad infrarosso con portata di 70 metri (SMART IR), compatibile ONVIF (Profilo S e Profilo G);
- Sensore telecamera 1/3" CMOS Ultra Starlight Progressive Scan;
- Obiettivo telecamera 2.8÷12mm, motorizzato, autofocus;
- Protocolli supportati DDNS, Comelit DNS, DHCP, FTP, HTTP, HTTPS, IPv4, IPv6, NTP, PPPoE, QoS, RTSP, SMTP, UDP, UPnP, IEEE 802.1x, ONVIF

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

#### 9.2.4 Switch 4 porte POE

##### SWITCH 4 PORTE POE + 2 SFP DIN MOUNT

- Switch di rete a 4 porte PoE + 2 SFP gigabit.
- Montaggio su guida DIN; Porte LAN 4 (10/100/1000 Mbit/s, auto MDI/MDI-X);
- Standard/Protocolli supportati IEEE802.3u/ab/z, IEEE802.3x (full-duplex)/back pressure (halfduplex);
- Porte LAN PoE 4 (10/100/1000 Mbit/s), 48 VDC (32W max), standard IEEE802.3af/at Tensione di alimentazione 48VDC.

#### 9.2.5 Monitor

##### MONITOR A COLORI CON DISPLAY LCD TFT DA 32" 4K.

- Risoluzione: 1280 x 1024 pixel; tempo di risposta: 8ms; pixel: 0.297 x 0.297; visualizzazione colori: 16,7 milioni; rapporto di contrasto: 500:1; luminosità: 250cd/m<sup>2</sup>; angolo di visuale: 160° orizzontale, 135° verticale; ingresso audio: 1 (jack RCA); ingressi video compositi: 2 (BNC); uscite video composite loop-through: 2 (BNC); 2 ingressi HDMI; 1 ingresso SVGA (RGB analogico); comandi OSD: visualizzazione - audio - impostazioni PIP (Picture In Picture) e POP (Picture Over Picture); alimentazione: 12Vcc - 4A (DC output); uscite audio: 2 altoparlanti da 2,5W; dimensioni (L x A x P): 434 x 412 x 330 mm; peso: 6Kg. Alimentatore e cavo VGA forniti a corredo prodotto. 4 ingressi separati, stand-by automatico b/n da 24", risoluzione 1000 linee.

Unità di alimentazione 220V/24Vca 4A in contenitore IP65 per esterno predisposto per fissaggio a palo con accessorio SP-405, dimensioni (L x H x P) 180 x 182 x 90mm

### 9.3 IMPIANTO DI RILEVAZIONE FUMI E PREVENZIONE INCENDI

Il progetto prevede l'utilizzo di soluzioni standardizzate, in modo da ottenere uno standard qualitativo elevato privilegiando, nello stesso tempo, fattori come la sicurezza e la facilità di manutenzione.

Inoltre come anticipato nei capitoli precedenti la centrale rilevazione incendi sarà tipo NOTIFIER serie AM6000 o similare.

Alla centrale rilevazione incendi, in esecuzione a 6 loop, saranno collegati tutti i rilevatori automatici e manuali installati nelle varie sezioni di impianto, sia quelli installati all'interno e/o all'esterno degli edifici e delle aree di processo sia quelli facenti parte delle forniture di impianti package, questo in modo che il sistema di rilevazione incendi sia unico per l'intera area di impianto.

L'impianto di rivelazione incendi è costituito da:

#### 9.3.1 Rivelatori puntiformi di fumo

I rivelatori puntiformi di fumo sono conformi alla UNI EN 54-7.

Sono installati secondo quanto prescritto al punto 5.4.3 e dal prospetto 5 della norma UNI 9795-2013.

Essendo tutte le altezze degli interpiani inferiori a 12 mt hai rivelatori di fumo è stato assegnato un raggio di copertura pari a 6.5 m.

#### 9.3.2 Pulsanti di segnalazione manuale

I pulsanti di segnalazione manuale sono conformi alla UNI EN 54-11.

Sono installati secondo quanto prescritto al punto 6.1 di tale norma.

#### 9.3.3 Dispositivi di allarme acustici e luminosi

I dispositivi di allarme acustici e luminosi sono installati secondo quanto prescritto al punto 5.5.3 della norma UNI 9795 2013. Questi sono conformi a quanto prescritto nelle norme UNI 54-3 se acustici o UNI 54-23 ottici; ad entrambe nel caso di segnalazione ottica/acustica.

#### 9.3.4 Centrale di controllo

Questa è installata in una posizione facilmente accessibile e protetta come specificato al punto 5.5.1 della norma UNI 9795 2013 e avere le caratteristiche descritte al punto 5.5.2 della norma UNI 9795 2013.

Per il posizionamento di tutti i dispositivi si rimanda alle seguenti tavole grafiche di progetto.

Caratteristiche tecniche impianto rivelazione fumi

I sistemi fissi automatici di rivelazione d'incendio hanno la funzione di rivelare automaticamente un principio d'incendio e segnalarlo nel minor tempo possibile. I sistemi fissi di rivelazione manuale permettono invece una segnalazione nel caso l'incendio sia rivelato dall'uomo.

In entrambi i casi, il segnale di allarme incendio è trasmesso e visualizzato in corrispondenza di una centrale di controllo e segnalazione ed eventualmente ritrasmissione ad una centrale di ricezione allarmi e intervento.

Un segnale di allarme acustico/ottico può essere necessario anche nell'ambiente interessato dall'incendio ed eventualmente in quelli circostanti per soddisfare gli obiettivi del sistema.

Scopo dei sistemi è di:

Favorire un tempestivo esodo delle persone, degli animali nonché lo sgombero dei beni;

Attivare i piani di intervento;

	UTRES Ambiente s.r.l.	Relazione tecnica impianti elettrici e speciali	Pag. 43 di 48
---	-----------------------	---	------------------

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

Attivare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

### 9.3.5 CENTRALE DI CONTROLLO E SEGNALAZIONE

La centrale di controllo e segnalazione è conforme alla UNI EN 54-2, ad essa fanno capo tutti i dispositivi previsti dalla UNI 54-1.

La centrale è collegata alla centrale di rilevazione incendi esistenti tramite un cavo di rete seriale dedicato.

È compresa l'integrazione del nuovo impianto di rilevazione incendi nel sistema centralizzato di rilevazione incendi del Committente.

Nella centrale sono identificati i segnali separatamente i segnali provenienti da punti manuali di allarme rispetto a quelli automatici.

L'ubicazione della centrale di controllo e segnalazione del sistema è scelta in modo da garantire la massima sicurezza di funzionamento del sistema stesso.

La centrale è ubicata in un luogo permanentemente e facilmente accessibile, protetto, per quanto possibile, dal pericolo d'incendio diretto, da danneggiamenti meccanici e manomissione, esenta da atmosfera corrosiva, tale inoltre da consentire il continuo controllo in loco della centrale stessa da parte del personale di sorveglianza oppure il controllo a distanza.

La centrale è installata in modo tale che le apparecchiature di cui è composta siano facilmente accessibili per le operazioni di manutenzione, comprese le sostituzioni. Dette operazioni sono eseguite in loco.

In ogni caso il locale deve essere:

sorvegliato da rivelatori automatici antincendio;

dotato di illuminazione di emergenza a intervento immediato e automatico in caso di assenza di energia elettrica di rete.

### 9.3.6 DISPOSITIVI DI ALLARME ACUSTICI E LUMINOSI

Ai fini della norma, i dispositivi di allarme vengono distinti in:

a) dispositivi di allarme di incendio e di guasto, acustici e luminosi, della centrale di controllo e segnalazione percepibile nelle immediate vicinanze della centrale stessa;

b) dispositivi di allarme di incendio acustici e luminosi distribuiti, qualora necessari ai fini della sicurezza, all'interno e/o all'esterno dell'area sorvegliata. Tali dispositivi possono coincidere con quelli della centrale di controllo e sorveglianza (per esempio in impianti aventi limitata estensione).

c) dispositivi di allarme ausiliari posti in stazioni di ricevimento.

Quando la centrale non sia sotto costante controllo da parte del personale addetto, è previsto un sistema di trasmissione tramite il quale gli allarmi di incendio e di guasto e la segnalazione di fuori servizio sono trasferiti ad una o più centrali di ricezione allarmi e intervento e/o luoghi presidiati, dalle quali gli addetti possano dare inizio in ogni momento e con tempestività alle necessarie misure di intervento.

Il collegamento con dette centrali di ricezioni allarmi e intervento è tenuto costantemente sotto controllo.

I dispositivi di allarme di cui in b) e c) sono costruiti con componenti aventi caratteristiche adeguate all'ambiente in cui si trovano ad operare. I dispositivi acustici devono inoltre essere conformi alla UNI EN 54-3. I dispositivi di cui in a) fanno parte della centrale di controllo e segnalazione, pertanto sono conformi alla UNI EN 54-2.

Le segnalazioni acustiche e luminose dei dispositivi di allarme di incendio sono chiaramente riconoscibili come tali e non confuse con altre:

il livello acustico percepibile è maggiore di 5 dB (A) al di sopra del rumore ambientale;

la percezione acustica da parte degli occupanti dei locali è compresa fra 65 dB(A) e 120 dB(A);

Il sistema di segnalazione di allarme è concepito in modo da evitare rischi indebiti di panico.

I collegamenti della centrale di controllo e segnalazione con i dispositivi di allarme esterni alla centrale stessa sono realizzati con cavi resistenti all'incendio conformi alla CEI 20-36 o alla CEI 20-45.

Quando il sistema di rivelazione è destinato ad azionare installazioni fisse di protezione (per esempio: spegnimento, chiusura serrande, ecc.), al fine di ridurre la probabilità di interventi indesiderati causati da falsi allarmi, sono adottati accorgimenti adeguati al caso, tenendo comunque presente la necessità di non ritardare in modo inaccettabile l'emissione dell'allarme d'incendio.

### 9.3.7 ALIMENTAZIONI

Il sistema di rivelazione è dotato di un'apparecchiatura di alimentazione costituita da due sorgenti di alimentazione in conformità alla UNI EN 54-4.

L'alimentazione primaria è derivata da UPS; l'alimentazione di riserva, invece, è costituita da una batteria di accumulatori.

Nel caso in cui l'alimentazione primaria vada fuori servizio, l'alimentazione di riserva entra in funzione automaticamente in un tempo non maggiore di 15 s.

Al ripristino dell'alimentazione primaria, questa si sostituisce all'alimentazione del sistema a quella di riserva.

L'alimentazione primaria del sistema, costituita dall'alimentazione privilegiata da UPS, è effettuata tramite una linea esclusivamente riservata a tale scopo, dotata di propri organi di sezionamento, di manovra di protezione.

L'alimentazione di riserva è conforme a quanto di seguito prescritto.

Tale autonomia può essere ridotta ad un tempo pari alla somma dei tempi necessari per la segnalazione, l'intervento ed il ripristino del sistema, ma in ogni caso a non meno di 24 h, purché:

	UTRES Ambiente s.r.l.	Relazione tecnica impianti elettrici e speciali	Pag. 44 di 48
---	-----------------------	---	------------------

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

gli allarmi siano trasmessi ad una o più stazioni ricevitrici;

sia in atto un contratto di assistenza e manutenzione, ed esista una organizzazione interna adeguata.

L'alimentazione di riserva, allo scadere delle 24 h, deve assicurare in ogni caso anche il contemporaneo funzionamento di tutti i segnalatori di allarme per almeno 30 minuti a partire dalla emissione degli allarmi.

Quando l'alimentazione di riserva è costituita da una o più batterie di accumulatori, si devono osservare le seguenti specificazioni:

Le batterie sono installate il più vicino possibile alla centrale di controllo e segnalazione;

Nel caso in cui le batterie possono sviluppare gas pericolosi, il locale dove sono collocate è ventilato adeguatamente;

La rete a cui è collegata la ricarica delle batterie, se alimenta anche il sistema, è in grado di assicurare l'alimentazione necessaria contemporaneamente ad entrambi.

### 9.3.8 Sistemi fissi di segnalazione manuale d'incendio

I sistemi fissi di segnalazione manuale d'incendio sono suddivisi in zone secondo i criteri indicati precedentemente.

In ciascuna zona è installato un numero di pulsanti di segnalazione manuale tale che almeno una possa essere raggiunto da ogni parte della zona stessa con un percorso non maggiore di 30m o 15m in attività a rischio elevato.

In ogni caso i punti di segnalazione manuale sono almeno due. Alcuni dei punti di segnalazione manuale previsti vanno installati lungo le vie di esodo. In ogni caso i pulsanti di segnalazione manuale sono posizionati in prossimità di tutte le uscite di sicurezza.

I punti di segnalazione manuale sono conformi alla UNI EN 54-11 e sono installati in posizione chiaramente visibile e facilmente accessibile, ad un'altezza compresa tra 1,0m e 1,6m.

I punti di segnalazione manuale sono protetti contro l'azionamento accidentale, i danni meccanici e la corrosione.

In caso di azionamento, è possibile individuare sul posto il punto di segnalazione manuale azionato.

### 9.3.9 Rilevatore multitecnologia

Questo tipo di rilevatori hanno al loro interno più tecnologie di rilevazione e precisamente:

pastiglia termica per la rilevazione termovelocimetrica e termostatica

doppia camera ad effetto Tyndall (costituita da un fotodiodo ricevitore e due trasmettitori sfasati fra loro con un angolo di 70 °C), per la rilevazione di tutti i tipi di fumo esistenti: chiari, scuri e invisibili

Queste tipologie di rilevazione permetteranno al rilevatore di avere una visione in tre dimensioni della luce analizzata, in questo modo il rilevatore garantirà una discriminazione totale nei confronti dei fattori di disturbo (polveri sospese, vapore acqueo, ecc.).

Questi fattori di disturbo esterni, oltre ad essere identificati, saranno auto appresi dalla memoria non volatile a bordo del rilevatore, per poi essere facilmente distinti ed ignorati durante la valutazione di eventi reali.

Questa tipologia di rilevatore, per mezzo del microprocessore in dotazione, assumerà i segnali provenienti dai diversi sistemi di rilevazione in esso incorporati, li compensa in relazione alle condizioni ambientali e li confronta con le mappature tipiche residenti in memoria.

Il rilevatore, però, non analizzerà le fonti separatamente, bensì calcolerà una mappatura risultante, in base alla quale deciderà se e come intervenire.

I rilevatori saranno di tipo auto indirizzante, quindi non sarà necessario impostare alcun indirizzo su ogni rilevatore.

Il sensore sarà completo del sistema di rilevamento di sensore sporco o guasto, ed inoltre compenserà automaticamente le variazioni ambientali circostanti.

I sensori saranno in materiale plastico ABS e saranno dotati di LED rosso di segnalazione allarme / anomalia, avranno grado di protezione IP 43 e saranno omologati VdS G201011; la temperatura di funzionamento varierà da -20 °C a +70 °C.

Tutti i rilevatori saranno dotati di base per il collegamento elettrico del sensore, ogni base sarà completa d'adattatore per installazione in esterno del sensore completo d'ingresso diretto di tubazione e di n. 3 pressa cavi PG11.

La base per il collegamento del rilevatore è completa d'isolatore di linea che avrà la funzione di preservare l'anello di rilevazione da eventuali corto circuiti.

In alcuni casi la base del rilevatore sarà completa di relè programmabile a bordo per il comando d'apparecchiature locali; ogni relè sarà liberamente programmabile.

### 9.3.10 Ripetitore ottico

Tutti i rilevatori installati in contro soffitti, pavimenti galleggianti e cunicoli, saranno dotati di ripetitore ottico modulato.

Il ripetitore sarà collegato direttamente sul loop tramite un rilevatore di fumo.

Pulsante manuale

Nell'impianto saranno presenti dei pulsanti di segnalazione manuale d'incendio, che saranno collegati direttamente sul loop della centrale e saranno ad auto indirizzamento.

L'attivazione dell'allarme avverrà tramite la pressione del frontale, in vetro trasparente, mentre il ripristino sarà tramite apposita chiave.

Il microprocessore a bordo del pulsante si occuperà della trasmissione dei segnali d'allarme, di guasto e di richiesta manutenzione, come pure dell'auto indirizzamento del modulo.

	UTRES Ambiente s.r.l.	Relazione tecnica impianti elettrici e speciali	Pag. 45 di 48
---	-----------------------	---	------------------

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

La custodia sarà in alluminio laccato rosso, adatto per l'installazione in ambienti industriali e sarà completo di ogni accessorio per ottenere un grado di protezione minimo pari a IP 54.

La custodia sarà completa del vetro a frangere, del tipo protetto con apposita pellicola antinfortunistica, e riporterà in chiaro la dicitura "FUOCO" per identificarne inequivocabilmente la funzione.

Targa ottica acustica

Le targhe saranno in poli carbonato e saranno complete d'ottica a LED rossi ad alta efficienza e lunga durata.

La targa sarà completa di un buzzer interno ad alta potenza (potenza sonora minima 100 dB a 1 m) e di pellicola rossa con la doppia scritta "FUOCO" e "FEUR".

L'alimentazione della targa ottico acustica sarà a 24 Vcc.

#### 9.3.11 Avvisatore acustico (sirena)

Le sirene saranno in alluminio presso fuso e saranno complete di flash di segnalazione ad alta efficienza luminosa.

Le sirene avranno una potenza sonora minima di 100 dB a 3 m e saranno alimentate a 24 Vcc.

Ogni sirena sarà completa di batteria tampone da 12 V - 1,9 Ah per il funzionamento in emergenza.

Le sirene saranno di colore rosso ed avranno stampato la doppia scritta "FUOCO".

## 10. CALCOLI ELETTRICI

Tutti i cavi impiegati nella progettazione dell'impianto elettrico sono corrispondenti a quanto indicato dalle tabelle UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal CEI.

Per i calcoli di dimensionamento e coordinamento condutture e protezioni si rimanda alla specifica relazione di calcolo allegata al presente progetto.

I calcoli sono stati eseguiti con apposito programma di calcolo TISYSTEM 7.0.34.

## 11. DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

### 11.1 CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti è assicurata utilizzando componenti soddisfacenti le norme di prodotto.

### 11.2 CONTATTI INDIRETTI, SISTEMA TN

La protezione elettrica adottata nell'impianto con sistema TN è quella per interruzione automatica dell'alimentazione.

Più precisamente l'impianto sarà previsto di tipo TN-S la cui definizione è la seguente:

T Collegamento diretto a terra di un punto del sistema (nel ns. caso le masse);

N Masse collegate al punto messo a terra del sistema di alimentazione;

S Funzioni di neutro e di conduttore di protezione svolti separatamente.

Questo tipo di protezione implica il coordinamento tra il modo di collegamento a terra del sistema e le caratteristiche dei conduttori di protezione e dei dispositivi di protezione.

Tale coordinamento consiste nel rispetto, per ogni circuito, della seguente formula:

$$U_0 \geq I_a Z_s$$

dove

$U_0$  è la tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra;

$I_a$  è la corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo di 0,4 s (si veda Tabella 41A CEI 64-8/4), oppure, per i circuiti di distribuzione e terminali alle utenze fisse, entro un tempo convenzionale non superiore a 5 s;

$Z$  è l'impedenza dell'anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto e il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente.

Nei sistemi TN-S è importante dimensionare correttamente la rete di terra in modo che, in caso di guasto sulla MT, la tensione massima sulle masse non superi i valori presenti nelle norme CEI 11-1, vale a dire:

Tempo d'eliminazione del guasto	Tensione Ammessa In Volt
> 2	50
1	70
0,8	80
0,7	85
0,6	125
0,55	142,5
< 0,5	160

Data la difficile modificabilità dell'impianto di terra si deve fare riferimento alle massime correnti di guasto a terra previste tenuto conto delle prospettive di sviluppo del sistema di distribuzione.

### 11.3 PROTEZIONE CON DISPOSITIVI DIFFERENZIALI

Tutte le partenze delle linee luci e prese monofasi sono previste con protezioni con dispositivi differenziali

Tutte le partenze hanno una taratura  $I_{dn}$  pari a 30 mA (interruttore di gruppo).

### 11.4 PIASTRE D'EQUIPOTENZIALITÀ

La disposizione delle piastre d'equipotenzialità, realizzate con barre di acciaio inox, è indicata nei disegni allegati.

Le piastre, poste nelle vicinanze delle principali utenze elettriche, sono collegate alla maglia esterna, o alla corda trasversale, di cui al punto precedente, tramite due corde nude in acciaio zincato da 95 mm<sup>2</sup>.

Collegamento equipotenziale supplementare

Al fine di aumentare la sicurezza del collegamento a terra si prevede di allestire un collegamento equipotenziale supplementare con le masse presenti nell'impianto.

La sezione minima adottata è di 6 mm<sup>2</sup>.

COMUNE DI COLOBRARO	Progetto di Impianto di Produzione di Biometano da matrici organiche da raccolta differenziata urbana (FORSU e sfalci)	PROGETTO DEFINITIVO
------------------------	--	------------------------

Tale collegamento riveste una notevole importanza nella valutazione della sicurezza, in particolare il cavo giallo - verde sarà portato direttamente alle carcasse dei motori e non ai supporti metallici di tali apparecchiature.  
Nel caso di utilizzo di scatole di derivazione e pulsantiere metalliche sarà necessario provvedere al collegamento equipotenziale delle stesse.

#### 11.5 COLLEGAMENTO EQUIPOTENZIALE SUPPLEMENTARE DI UTENZE SOMMERSE

Nel caso di utenze immerse si riscontra l'impossibilità nel procedere al collegamento equipotenziale supplementare della carcassa del motore (massa).

In questo caso si predisporrà, nelle scatole di derivazione utilizzate per l'allacciamento di queste particolari utenze, il conduttore giallo - verde di protezione proveniente dalla più vicina piastra d'equipotenzialità.

#### 11.6 COLLEGAMENTO A TERRA DELLE MASSE ESTRANEE

In accordo con le citate norme CEI, si prevede di collegare a terra tutte le masse estranee (tubazioni dell'acqua potabile) presenti in modo da scaricare a terra un'eventuale tensione pericolosa proveniente dall'esterno dell'impianto.

Non sono masse estranee le seguenti parti metalliche:

I parapetti metallici delle vasche, giacché sono collegati al calcestruzzo che è già a terra tramite la propria armatura (il calcestruzzo è sempre da considerarsi in intimo contatto con il terreno e quindi ottimo conduttore).

Intelaiature di porte e finestre (previa verifica che non costituiscano masse)

#### 11.7 COLLEGAMENTO A TERRA DI ALTRI COMPONENTI METALLICI

Non è previsto il collegamento a terra di componenti metallici dell'impianto non definibili masse o masse estranee.

In particolare, non è previsto tale collegamento nei confronti delle passerelle porta cavi e dei tubi protettivi in acciaio, poiché i cavi in loro contenuti sono del tipo a doppio isolamento e quindi già protetti contro i contatti indiretti.

Non sono previsti, in quanto a sfavore della sicurezza, i cavallotti di terra tra i quadri e le loro portine metalliche di chiusura quando sono verificate le seguenti condizioni:

Sulla porta non sono installati componenti elettrici

L'interno della porta non può essere raggiunto da un terminale di un cavo nel caso in questo ultimo si liberi dalla propria sede d'attestazione.

Non sono infine collegati a terra pannelli di chiusura cunicoli e supporti vari.

Impianto di illuminazione esterna

Nella progettazione degli impianti d'illuminazione esterna, si è tenuto conto di utilizzare le seguenti tipologie di apparecchi illuminanti:

- PROIETTORE DISANO 3285 ROLLE –HIGH PERFORMANCE 78W - IP66 – 11561 lm 4000K O EQUIVALENTE SU PALO H 8M F.T.

Il suddetto proiettore ha classe di isolamento uguale a 2 e non necessita di un collegamento equipotenziale di sicurezza. Il palo di sostegno sarà collegato alla maglia di terra principale.

## 12. IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

Per quanto riguarda l'impianto di illuminazione interno ed esterno a servizio dell'intero impianto si faccia riferimento alla relazione specialistica allegata al presente progetto.

### ALLEGATI AL PROGETTO

#### Schema elettrico unifilare

È uno schema unifilare che mostra le principali relazioni o connessioni tra i componenti, contiene le informazioni relative ai circuiti di potenza, ai livelli di tensione e di corto circuito, al sistema di protezioni elettriche, ai circuiti di comando e segnalazione, ai dati nominali dei componenti elettrici principali, ecc.

#### Disegni planimetrici

I disegni planimetrici mostrano i componenti elettrici in relazione alla loro ubicazione planimetrica; contengono le cabine elettriche e sale quadri, i percorsi principali delle condutture elettriche, i principali componenti elettrici quali: i quadri, le macchine, le apparecchiature, le prese a spina, gli apparecchi utilizzatori.

I disegni planimetrici mostrano anche la posizione approssimativa degli elementi del dispersore di terra, dei conduttori di terra, di equipotenzialità e di protezione (non facenti parte della conduttura dei conduttori attivi), la posizione dei nodi equipotenziali e dei collettori principali di terra; nonché eventuali riferimenti a sezioni o disegni particolari.

#### Schema a blocchi sistema di automazione e supervisione

È uno schema che mostra le principali relazioni o connessioni tra i componenti del sistema di controllo dell'impianto, contiene le informazioni relative alle apparecchiature facenti parte del sistema di automazione e controllo dell'impianto.

### ALLEGATI ALLA PRESENTE RELAZIONE TECNICA

Elenco apparecchiature elettromeccaniche

Alla presente relazione è allegato un elenco comprendente tutte le apparecchiature di processo dell'impianto.

	UTRES Ambiente s.r.l.	Relazione tecnica impianti elettrici e speciali	Pag. 48 di 48
---	-----------------------	---	------------------

Item	Descrizione	n.	Larghezza	Lunghezza	Altezza	Fungo di emergenza	Contagiri	Reversibilità	Traslazione	Inverter	Quadro elettrico	Potenza installata singola	Potenza installata complessiva	Potenza installata TOTALE	
<b>1) PRETRATTAMENTO FORSU E FRAZIONE VERDE</b>															
PR-D1+PR-D12	PORTONE AD AVVOLGIMENTO RAPIDO	11	5 000 mm		5 000 mm						SI	1,10 kW	12,10 kW	378,40 kW	
PR-D7+PR-D12	PORTONE AD AVVOLGIMENTO RAPIDO	2	5 000 mm		5 000 mm						SI	1,10 kW	2,20 kW		
PR-CP1	CARROPONTE COMPLETO DI:		14 380 mm								SI			46,70 kW	
PR-CP1a/b	MOTORE DI TRASLAZIONE	1											2,20 kW		2,20 kW
PR-CP1c	MOTORE DI SCORRIMENTO BENNA	2											5,50 kW		11,00 kW
PR-CP1d	MOTORE DI SOLLEVAMENTO BENNA	1											18,50 kW		18,50 kW
PR-CP1e	BENNA BIVALVE DI CARICO VIE DI CORSA	1			31 600 mm								15,00 kW		15,00 kW
PR-M1	APRISACCHI	1									SI	48,00 kW	48,00 kW		
PR-T1	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	7,50 kW	7,50 kW		
PR-SM1	SEPARATORE MAGNETICO	1									NO	2,20 kW	2,20 kW		
PR-T2	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	4,00 kW	4,00 kW		
PR-VR1	VAGLIO A TAMBURO ROTANTE Ø80 mm COMPLETO DI:	1									SI			46,70 kW	
PR-VR1a/b	MOTORE A/B	2										11,00 kW	22,00 kW		
PR-T3	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	4,00 kW	4,00 kW		
PR-T4	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	4,00 kW	4,00 kW		
PR-T5	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	4,00 kW	4,00 kW		
PR-SD1	SISTEMA DI DISTRIBUZIONE COMPLETO DI:	1									NO			46,70 kW	
PR-SD1a	COCLEA 1	1				SI	SI	NO	NO	NO		4,00 kW	4,00 kW		
PR-SD1b	COCLEA 2	1				SI	SI	NO	NO	NO		4,00 kW	4,00 kW		
PR-T6	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	4,00 kW	4,00 kW		
PR-T7	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	4,00 kW	4,00 kW		
PR-BIO1+PR-BIO2	BIOSEPARATORI	2									SI	75,00 kW	150,00 kW		
PR-C1	COCLEA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	4,00 kW	4,00 kW		
PR-C2	COCLEA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	4,00 kW	4,00 kW		
PR-C3	COCLEA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	4,00 kW	4,00 kW		
PR-C4	COCLEA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	4,00 kW	4,00 kW		
PR-C5	COCLEA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	2,20 kW	2,20 kW		
PR-T8	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	4,00 kW	4,00 kW		
PR-TA1	TRAMOGGIA A PIANO MOBILE	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	11,00 kW	11,00 kW		
PR-T9	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	15,00 kW	15,00 kW		
PR-PC1	PRESS-CONTAINER	1	2 500 mm	5 200 mm	2 650 mm						SI	7,50 kW	7,50 kW		
	CONTAINER FERROSI	2													
PR-M2	CIPPATORE DIESEL	1										120,00 kW			
<b>2) DIGESTIONE ANAEROBICA</b>															
D-D1	DIGESTORE	2										120,00 kW	240,00 kW	815,50 kW	
D-PE1	POMPA ESTRAZIONE	2										5,50 kW	11,00 kW		
D-TOR1	TORCIA DI EMERGENZA	2										3,00 kW	6,00 kW		
D-CAL1	CALDAIA	1										3,00 kW	3,00 kW		
D-CG1	COGENERATORE	1													
D-UP1	IMPIANTO DI PRETRATTAMENTO E UPGRADING	1										334,00 kW	334,00 kW		
D-PCO2	IMPIANTO DI PRODUZIONE CO2	1										220,00 kW	220,00 kW		
	CABINA RE.MI.	1										1,50 kW	1,50 kW		
<b>3) MISCELAZIONE</b>															
M-MIX1+M-MIX2	MISCELATORE	2	2 530 mm	6 700 mm	2 960 mm						SI	75,00 kW	150,00 kW	179,20 kW	
M-T1	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	4,00 kW	4,00 kW		
M-T2	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	4,00 kW	4,00 kW		
M-T3	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	7,50 kW	7,50 kW		
M-T4	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	7,50 kW	7,50 kW		
M-T5	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	4,00 kW	4,00 kW		
M-D1+M-D2	PORTONI AD AVVOLGIMENTO RAPIDO	2	5 000 mm		5 000 mm						SI	1,10 kW	2,20 kW		
<b>4) FASE ACT</b>															
ACT-MP1	SISTEMA DI MESSA A PARCO NAVETTA COMPLETO DI:	1							SI		SI			276,70 kW	
ACT-MP1a/b	MOTORI DI TRASLAZIONE	2										2,20 kW	4,40 kW		
ACT-T1	NASTRO TRASPORTATORE REVERSIBILE IN GOMMA	1				SI	SI	SI		NO		5,50 kW	5,50 kW		
ACT-T2	NASTRO TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO		NO		3,00 kW	3,00 kW		
ACT-T3	NASTRO TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO		NO		3,00 kW	3,00 kW		
ACT-CP1+ACT-CP4	CARROPONTE COMPLETO DI:	4									SI			46,70 kW	
ACT-CP1a/b/c/d/e/f+ACT-CP4a/b/c/d/e/f	MOTORE DI TRASLAZIONE	24										3,00 kW	72,00 kW		
ACT-CP1g/h/i/l+ACT-CP4g/h/i/l	MOTORE COCLEE	16										0,55 kW	8,80 kW		
ACT-T4	TRASPORTATORE IN GOMMA A DOPPIA CATENA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	15,00 kW	15,00 kW		
ACT-T5	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	22,00 kW	22,00 kW		
ACT-VE1+ACT-VE4	VENTILATORI DI PROCESSO	4									SI	33,00 kW	132,00 kW		
ACT-D1+ACT-D2	PORTONI AD AVVOLGIMENTO RAPIDO	2	10 000 mm		5 000 mm						SI	5,50 kW	11,00 kW		
<b>5) RAFFINAZIONE INTERMEDIA</b>															
RI-T1	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	4,00 kW	4,00 kW	53,50 kW	
RI-VD1	VAGLIO A DISCHI Ø40 mm COMPLETO DI:	1	1 515 mm	6 000 mm											
RI-VD1a/b/c	MOTORI A/B/C	3										7,50 kW	22,50 kW		
RI-T2	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	4,00 kW	4,00 kW		
RI-T3	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	4,00 kW	4,00 kW		
RI-T4	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	4,00 kW	4,00 kW		
RI-T5	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	4,00 kW	4,00 kW		
RI-T6	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	11,00 kW	11,00 kW		
<b>6) MATURAZIONE</b>															
MA-CP1	CARROPONTE COMPLETO DI:	1									SI			95,70 kW	
MA-CP1a/b	MOTORE DI TRASLAZIONE	1										2,00 kW	2,00 kW		
MA-CP1c	MOTORE DI SCORRIMENTO BENNA	2										5,50 kW	11,00 kW		
MA-CP1d	MOTORE DI SOLLEVAMENTO BENNA	1										18,50 kW	18,50 kW		

Item	Descrizione	n.	Larghezza	Lunghezza	Altezza	Fungo di emergenza	Contagiri	Reversibilità	Traslazione	Inverter	Quadro elettrico	Potenza installata singola	Potenza installata complessiva	Potenza installata TOTALE
MA-CP1e	BENNA BIVALVE DI CARICO	1										15,00 kW	15,00 kW	
MA-T1	TRASPORTATORE IN GOMMA A DOPPIA CATENA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	15,00 kW	15,00 kW	
MA-VE1+MA-VE2	VENTILATORI DI PROCESSO	2									SI	16,00 kW	32,00 kW	
MA-D1+MA-D2	PORTONI AD AVVOLGIMENTO RAPIDO	2	5 000 mm		5 000 mm						SI	1,10 kW	2,20 kW	
<b>7) RAFFINAZIONE FINALE</b>														<b>75,20 kW</b>
RF-VD1	VAGLIO A DISCHI Ø10 mm COMPLETO DI:	1	1 515 mm	6 000 mm							SI			
RF-VD1a/b/c	MOTORI A/B/C	3										7,50 kW	22,50 kW	
RF-T1	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	11,00 kW	11,00 kW	
RF-T2	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	4,00 kW	4,00 kW	
RF-T3	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	4,00 kW	4,00 kW	
RF-T4	TRASPORTATORE IN GOMMA	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	7,50 kW	7,50 kW	
RF-SA1	SEPARATORE AERAUICO	1				SI	SI	NO	NO	NO	NO	20,00 kW	20,00 kW	
RF-T5	TRASPORTATORE IN GOMMA	1									NO	4,00 kW	4,00 kW	
RF-D1+RF-D2	PORTONI AD AVVOLGIMENTO RAPIDO	2	5 000 mm		5 000 mm						SI	1,10 kW	2,20 kW	
<b>8) IMPIANTO DI TRATTAMENTO DELLE ARIE ESAUSTE</b>														<b>327,00 kW</b>
R-VE1	VENTILATORE ASSIALE DI ASPIRAZIONE REPARTO RICEZIONE	1								SI	SI	22,00 kW	22,00 kW	
P-VE1	VENTILATORE ASSIALE DI ASPIRAZIONE REPARTO RICEZIONE	1								SI	SI	18,00 kW	18,00 kW	
M-VE1	VENTILATORE ASSIALE DI ASPIRAZIONE REPARTO MISCELAZIONE	1								SI	SI	22,00 kW	22,00 kW	
RA-VE1	VENTILATORE ASSIALE DI ASPIRAZIONE REPARTO RAFFINAZIONE	1								SI	SI	15,00 kW	15,00 kW	
ACT-VE5+ACT-VE6	VENTILATORE DI ASPIRAZIONE REPARTI ACT E MATURAZIONE	2								SI	SI	110,00 kW	220,00 kW	
ACT-SC1+ACS-SC2	SCRUBBER A SOLUZIONE ACIDA COMPLETO DI:	2									SI			
ACT-SC1a/b+ACS-SC2a/b	POMPE DI RICIRCOLO	4										7,50 kW	30,00 kW	
BIO1	MATERIALE BIOFILTRANTE	1 248 m3												
<b>9) IMPIANTI AUSILIARI</b>														<b>38,10 kW</b>
DEP-1	IMPIANTO DEPURAZIONE	1									SI	30,00 kW	30,00 kW	
VPP-1/2	IMPIANTO PRIMA PIOGGIA	2									SI	3,50 kW	7,00 kW	
P1	PESA A PONTE	1	3 000 mm	18 000 mm							SI	1,10 kW	1,10 kW	
												<b>2 239,30 kW</b>	<b>2 286,00 kW</b>	