

PROGETTAZIONE

SOGGETTI:

MWH S.p.a.
Società d'ingegneria
UN DIRETTORE TECNICO
(dott. ing. Roberto Keffer)

NORD MILANO CONSULT S.r.l.
Società d'ingegneria
IL DIRETTORE TECNICO
(dott. arch. Michela Di Mento)

RESPONSABILI:

MWH S.p.A.
(dott. ing. Roberto Keffer)

NORD MILANO CONSULT s.r.l.
(dott. ing. Caterina Aliverti)
(dott. arch. Michela Di Mento)



AMGA Legnano S.p.A.

CENTRO INTEGRATO PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI DI LEGNANO
VIA NOVARA, 250

AUTORIZZAZIONE UNICA

ai sensi del D.Lgs. 387/2003 e s.m.i.art.12

AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

ai sensi dell'articolo 29-quater comma 3 del D.Lgs 152/06 e s.m.i.

allegato:				titolo:	commissa:	scala:
AU	ES1	1	0	Relazione tecnica autorizzazione unica e AIA	45502324	/
					n.disegno:	data:
					42249	DICEMBRE 2014



20090 Segrate Milano
Centro Direzionale Milano 2 - Palazzo Canova
tel. 02-210841 - fax 02-26924275
e-mail: mwh.italia@it.mwhglobal.com



BP SEC s.r.l.

20020 Magnago (MI)
via Carroccio n. 9
Tel. 0331- 658922- fax 0331- 659239
e-mail: contatti@bpsec.it



21052 Busto Arsizio (VA)
via Bruno Raimondi, 5
tel. 0331-636702 - fax 0331-636713
e-mail: segreteria@nordmil.com

AMGA Legnano S.p.A.

CENTRO INTEGRATO PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI DI LEGNANO
VIA NOVARA,250

AUTORIZZAZIONE UNICA

ai sensi del D.Lgs. 387/2003 e s.m.i. art.12

AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE

ai sensi dell'articolo 29-*quater* comma 3 del D.Lgs 152/06 e s.m.i.

Relazione tecnica autorizzazione unica e AIA

Dicembre 2014

INDICE

1.	PREMESSE.....	3
2.	ASSOGGETTABILTA' DELL'INTERVENTO ALL'A.I.A.	5
2.1	Verifica di assoggettabilità alla V.I.A.	5
3.	DATI GENERALI DEL PROPONENTE	7
4.	CRITERI DI INSERIMENTO DELL'IMPIANTO NEL TERRITORIO	8
5.	DESCRIZIONE SCELTE TECNOLOGICHE E ANALISI DELLA PRODUCIBILITA' ATTESA.....	9
5.1	Descrizione scelta tecnologica	9
5.2	Analisi di producibilità attesa	19
5.3	Modalità di approvvigionamento della risorsa	19
5.4	Energia termica da cedere a terzi	19
6.	CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO	21
6.1	Configurazione dell'impianto	21
6.2	Opere civili	21
7.	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO	23
7.1	Descrizione dell'impianto (Opere civili)	23
7.2	Modalità di allacciamento alla rete ENEL	27
7.3	Tipo di uso dell'energia	27
7.4	Rete antincendio	27
7.5	Rete di drenaggio acque nere e bianche	28
8.	FONTI DI EMISSIONE DELL'IMPIANTO	30
8.1	Emissioni dell'impianto nei confronti dei diversi settori ambientali e identificazione dei loro effetti significativi	30
8.2	Atmosfera	30
8.3	Impatto odorigeno	31
8.4	Ambiente idrico	32
8.5	Acque superficiali	32
8.6	Acque sotterranee	32
8.7	Suolo e sottosuolo	33
8.8	Rifiuti	33
8.9	Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	33
8.10	Rumore	34
8.11	Conclusioni	35
9.	TECNOLOGIE PER LA PREVENZIONE O LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI	36
9.1	Principali emissioni significative dell'impianto e tecniche di riduzione	36
9.2	Agenti chimici aerodispersi	36

9.3	Composti odorigeni	37
10.	FASI REALIZZATIVE, TEMPI E MODALITA' DI COSTRUZIONE.....	39
10.1	Fasi realizzative, tempi e modalità di costruzione e avviamento.....	39
11.	QUADRO ECONOMICO DI SPESA	40
11.1	Quadro economico di spesa	40
12.	VITA UTILE DELL'IMPIANTO - DISMISSIONE – SMALTIMENTO E RIPRISTINO	42
12.1	Stima del tempo di vita utile impianto.....	42
12.2	Dismissione impianto e ripristino delle aree.....	42
12.3	Piano di dismissione	43
13.	BILANCIO ECONOMICO DI ESERCIZIO	44

1. PREMESSE

AMGA Legnano S.p.A ha deciso di attivare un'iniziativa volta alla realizzazione di un Centro integrato per la gestione dei rifiuti comprendente un impianto di cogenerazione che prevede il trattamento di 40.000 t/anno di FORSU proveniente dalla raccolta differenziata e di 5.000 t/anno di frazione verde.

La cogenerazione viene effettuata utilizzando il biogas prodotto a seguito del trattamento di digestione anaerobica della FORSU; il digestato in uscita da tale processo, dopo disidratazione ed essiccamento termico, verrà miscelato con la frazione verde ed inviato al trattamento di compostaggio per la produzione di ACMQ (Ammendante Compostato Misto di Qualità), prodotto compostato assimilato agli ammendanti tradizionali e dunque ammesso al libero impiego nelle attività agronomiche.

Oltre a tale unità, l'impianto prevede di poter accogliere e stoccare temporaneamente (centro di trasferimento) 8.000 t/anno di imballaggi di vetro, 2.200 t/anno di rifiuti indifferenziati di residui della pulizia stradale (terre da spazzamento) e 3.100 t/anno di rifiuti indifferenziati raccolti da cestini gettacarta.

Il progetto prevede che l'impianto venga realizzato nell'area, già di proprietà di AMGA Legnano S.p.A., sito in Legnano, Via Novara 250.

Nell'area in oggetto esiste già ed opera una piattaforma ecologica per il conferimento da parte dei cittadini delle frazioni riciclabili, che sarà integrata con il Centro in progetto.

I rifiuti per i quali l'impianto è progettato sono:

codice CER	Descrizione
20.01.08	Rifiuti biodegradabili di cucine e mense
20.02.01	Rifiuti biodegradabili- Scarti vegetali (VERDE)
15.01.07	Imballaggi in vetro
20.03.03	Residui della pulizia stradale
20.03.01	Rifiuti indifferenziati (frazione secca da pulizia dei cestini)

I rifiuti in uscita derivanti dal processo di trattamento sono:

codice CER	Descrizione	Operazione successiva svolta presso terzi
19.12.12	Altri rifiuti (compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19.12.11	Recupero/ smaltimento
19.08.01	Grigliati da depurazione liquami	Smaltimento

In uscita dal trattamento di compostaggio sarà inoltre prodotto Ammendante Compostato Misto di Qualità, oltre a Solfato di Ammonio derivante dal processo di trattamento liquami, composti entrambi riutilizzabili in agricoltura.

Nel caso che la linea di compostaggio venga messa fuori servizio per manutenzione ordinaria o straordinaria il digestato disidratato e/o essiccato potrà essere temporaneamente essere inviato a successivi trattamenti di compostaggio e quindi si produrrebbe in uscita dall'impianto la seguente tipologia di rifiuti:

Codice CER	Descrizione	Successivo invio
19.06.04	Digestato prodotto dal trattamento anaerobico di rifiuti urbani	Società esterne

Il presente progetto prevede pertanto la realizzazione di una linea di valorizzazione della FORSU, di potenzialità max pari a 40.000 t/a, con digestione anaerobica della frazione organica e recupero energetico dal biogas prodotto, con produzione di energia elettrica ed energia termica.

Si prevede di operare la ricezione ed il trattamento della FORSU su 310 giorni lavorativi. In riferimento ad un giorno medio, il quantitativo in ingresso all'impianto sarà quindi pari a 129 t/giorno.

Del quantitativo di 129 t/giorno, si stima che una frazione pari al 14% sia costituita da materiali presenti nella raccolta FORSU ma considerabili come scarti (carta, metalli, plastica) che verranno asportati nella fasi di pretrattamento presso l'impianto, per cui al successivo trattamento di digestione perverranno $129,0 \times 0,86 = 111$ t/g, che è il dato dimensionale dell'impianto.

Da tale filiera è attesa altresì la produzione di digestato disidratato che verrà trattato con la frazione verde per la produzione di ammendante compostato misto di qualità.

L'impianto è da classificare come "impianto per la produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili" e la sua autorizzazione è soggetta alle procedure di cui alle "Linee guida regionali" di cui alla D.G.R. Lombardia n° IX/3298 in data 18 Aprile 2012.

Oltre all'impianto di trattamento FORSU e rifiuti verdi, nell'area del Centro sarà realizzata una sezione di ricezione e messa in riserva per la successiva trasferimento della frazione vetro/lattine, delle terre risultanti dallo spazzamento meccanico e manuale delle strade e dei rifiuti derivanti dallo svuotamento dei cestini gettacarta.

Sempre nel Centro sarà realizzato un impianto di lavaggio degli automezzi di servizio di AMGA, con relativo impianto di pretrattamento delle acque, prima dell'invio alla rete fognaria del Comune di Legnano.

2. ASSOGGETTABILTA' DELL'INTERVENTO ALL'A.I.A.

Il presente intervento risulta soggetto ad A.I.A. (Autorizzazione Integrata Ambientale) ai sensi del comma 13, lettera a), dell'Art. 6 del D.Lgs. 2 Aprile 2006, n° 152, ALLEGATO VIII alla Parte Seconda, come modificato dal D.Lgs. 4 Marzo 2014, n° 46.

Infatti esso ricade nella categoria di attività (IPPC) 5.3, b), (ricupero di rifiuti non pericolosi con una capacità superiore a 75 Mg al giorno, che comporta il ricorso al trattamento biologico).

Poichè la capacità di trattamento dell'impianto è pari a 111 t/giorno (111 Mg/giorno), ne consegue l'assoggettabilità alla A.I.A.

2.1 VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ ALLA V.I.A.

Nei punti seguenti si riportano le verifiche dimensionali che consentono di confermare la non assoggettabilità a V.I.A dell'impianto.

2.1.1 VERIFICA DEL QUANTITATIVO DI FORSU TRATTABILE DALL'IMPIANTO (DIMENSIONAMENTO DELLA LINEA DI TRATTAMENTO FORSU)

La potenzialità di conferimento all'impianto è pari a 40.000 t/anno di FORSU "grezza", cioè al netto degli scarti che inevitabilmente vengono conferiti a trattamento con la raccolta differenziata e che saranno selezionati dal quantitativo totale prima del ciclo di produzione del biogas.

La FORSU perviene al trattamento, in forma "grezza" su 310 giorni/anno, cioè mediamente con un quantitativo di 129 t/giorno.

Di queste, il 14% è stimato che venga scartato come sovrallò nel sistema di triturazione e di dissabbiatura con idrociclone (raffinazione preliminare della FORSU).

Pertanto 111 t/giorno verranno inviate al trattamento su 310 giorni/anno e 18 t/giorno saranno inviate a scarica come sovrallò.

Questi sono i valori di conferimento all'impianto, mentre invece il ciclo di trattamento deve operare continuo, 24 ore/giorno e 365 giorni/anno.

Il ciclo di trattamento, cuore e fattore limitante della potenzialità impiantistica, (idrolisi, digestione anaerobica, produzione e combustione biogas, cogenerazione, ispessimento digestato, compostaggio), opera infatti in modo continuativo su 365 giorni/anno.

Pertanto il "dato targa" dell'impianto, riferito ad un utilizzo giornaliero di 24 ore, è quello conseguente alla potenzialità del ciclo biologico suddetto.

Il dimensionamento del ciclo di trattamento e produzione di energia è stato effettuato in base a $111 \times 310 : 365 = 94,3$ t/giorno di FORSU (cioè 34.400 t/anno su 365 giorni) che è la potenzialità dell'impianto.

2.1.2 VERIFICA DEL QUANTITATIVO DI BIOGAS CHE SARÀ PRODOTTO E UTILIZZATO NELL'IMPIANTO

Per quanto concerne la produzione di biogas dell'impianto, stimata in 4.790.000 Nm³/anno, essa è stata calcolata come risultato della metanizzazione della SSV inviata al trattamento biologico anaerobico a 35°C; risulta una produzione di 139,2 Nm³ di biogas per t di FORSU inviata al trattamento (34.400 t/anno). La produzione di biogas prevista è quindi pari a 4.790.000 Nm³/anno, cioè a medi 13.123 Nm³/giorno, su 365 giorni/anno di ciclo lavorativo.

In termini di peso, questo prodotto varia e dipende sostanzialmente dalle concentrazioni di CH₄ e di CO₂ presenti nel gas.

Con una percentuale del 55% di CH₄ e del 45% di CO₂, (trascurando le minime percentuali di altre sostanze presenti), la densità normalizzata è pari a 1,28 kg/Nm³; con una percentuale del 65% di CH₄ e del 35% di CO₂ (che è l'obiettivo del progetto), la densità normalizzata scende a 1,15 kg/Nm³.

Pertanto la produzione di biogas attesa è compresa tra 13.123x 1,15 e 13.123 x 1,28 = 15,09-16,80 t/giorno di biogas. Nel bilancio di massa allegato al progetto è indicata una produzione massima di 18 t biogas/giorno, calcolata tenendo conto sia di una bassa percentuale di CH₄ che di eventuali punte giornaliere di produzione di biogas.

Per quanto concerne la potenzialità di utilizzo impiantistico del biogas prodotto, essa è determinata dalle caratteristiche delle unità di cui è prevista l'installazione.

Si tratta delle seguenti tre unità:

- gruppo di cogenerazione che prevede un massimo consumo di 529 Nm³/ora con biogas avente basso potere calorifico (4,5 kWh/Nm³), cioè 12.696 Nm³/giorno, lavorando 24 ore/giorno;

Il gruppo di cogenerazione di riferimento progettuale, prodotto da una Società leader del mercato di queste unità , ha una potenza di generazione elettrica di 999 kW, e un consumo di biogas con basso PCI, cioè 4,5 kWh/Nm³, a pieno carico, massimo di 529 Nm³/h).

- centrale termica con bruciatore biogas/metano per fornire calore all'essiccamento termico; centrale termica con potenza utile di 505 kW, massima al focolare 530 kW, alimentabile sia a metano che a biogas. Costituita da caldaia pressurizzata e bruciatore bistadio modulante che prevede un consumo massimo di 84 Nm³/ora con biogas, cioè 2.016 Nm³/giorno, lavorando 24 ore/giorno;

- centrale termica per fornire calore al teleriscaldamento; centrale termica con potenza utile di 304 kW, massima al focolare 320 kW, alimentabile sia a metano che a biogas. Costituita da caldaia pressurizzata e bruciatore bistadio modulante che prevede un massimo consumo di 53 Nm³/ora con biogas , cioè 1.291 Nm³/giorno, lavorando 24 ore/giorno.

In totale, il massimo consumo di biogas possibile per l'impianto, facendo lavorare i tre utilizzatori al massimo della loro potenzialità e per 24 ore/giorno, ammonta a 16.003 Nm³/giorno.

In termini di peso, tale quantitativo corrisponde ad un range di 16.003 x 1,15 – 16.003 x 1,28 = 18,40 – 20,48 t/giorno.

Il gasometro di stoccaggio e bilanciamento ha una capacità utile di 800 m³; pertanto il quantitativo di peso normalizzato in esso contenibile è stimabile in 0,92-1,02 t di biogas.

Da quanto sopra si può affermare che l'impianto proposto può produrre e utilizzare un quantitativo massimo di circa 20 t/giorno di biogas e pertanto non raggiunge la taglia dimensionale per ricadere nella procedura di V.I.A.

3. DATI GENERALI DEL PROPONENTE

AMGA LEGNANO S.p.A., nata nel 1971, acronimo di Alto Milanese Gestioni Avanzate S.p.A. è un'azienda di servizi che opera nell'attività di gestione territoriale di complessi sistemi di reti (gas, acqua, teleriscaldamento) e in altri settori quali la vendita del gas, il calore, il ciclo delle acque, l'igiene ambientale, il global service, le telecomunicazioni, la riscossione dei tributi locali, la gestione di piscine tramite una società sportiva, i servizi informatici e di videosorveglianza.

La compagine societaria risulta costituita dal Comuni di Legnano, Parabiago, Canegrate, Villa Cortese, Buscate, Magnago ed Arconate.

Nell'ambito del settore dell'igiene urbana, AMGA, iscritta all'Albo Nazionale Imprese Esercenti la Gestione dei Rifiuti, opera nei Comuni di Legnano, Parabiago, Canegrate, Magnago, Villa Cortese e Arconate, svolgendo i servizi di raccolta, trasporto e smaltimento (tramite terzi) dei rifiuti urbani, ivi compresa la gestione di piattaforme per la raccolta differenziata.

La Società svolge i servizi suddetti utilizzando personale, mezzi e attrezzature proprie e utilizzando fornitori terzi autorizzati, selezionati secondo quanto previsto dalle procedure di selezione e controllo del proprio sistema di gestione ambientale conforme alle norme UNI EN ISO 14001-2004, in quanto AMGA è certificata dall'ANCIS per le attività di erogazione di servizi di raccolta e trasporto di rifiuti urbani, anche differenziati, e gestione di piattaforme per la raccolta differenziata.

Per quanto concerne lo smaltimento, trattamento e recupero dei materiali raccolti, si precisa che AMGA non dispone ancora direttamente di centri e/o impianti propri.

La frazione secca indifferenziata viene conferita per la termovalorizzazione all'impianto ACCAM S.p.A. di Busto Arsizio, del quale il Comune di Legnano è socio.

Per quanto attiene lo smaltimento/trattamento/recupero dei rifiuti raccolti in modo differenziato, AMGA Legnano S.p.A. individua autonomamente i centri/impianti ove conferire i rifiuti differenziati raccolti, che vi vengono avviati mediante trasportatori terzi individuati con le modalità sopradescritte.

DATI PRINCIPALI DEL SOGGETTO PROPONENTE

Ragione Sociale: AMGA Legnano S.p.A.
Sede Legale: Via per Busto Arsizio, 53- 20025 LEGNANO (MI)
Codice Fiscale/Partita IVA: 10811500155
Telefono: 0331 540223
Fax : 0331 594287
E mail: info@amga.it
Web: www.amga.it

4. CRITERI DI INSERIMENTO DELL'IMPIANTO NEL TERRITORIO

La scelta di realizzare un Centro integrato per la gestione rifiuti dotato impianto di cogenerazione per produzione di energia elettrica e termica derivante da trattamento della frazione organica da raccolta differenziata proveniente dai Comuni del bacino servito da AMGA Legnano con produzione di Compost di Qualità comporta la necessità di localizzare l'impianto in base a tre criteri principali:

- localizzazione in un sito facilmente raggiungibile dai mezzi di raccolta e trasporto della FORSU, con percorsi il più breve possibile per ridurre l'impatto ambientale ed economico dovuto al traffico veicolare conseguente;
- possibile localizzazione in un sito già programmato per impianti tecnologici per pubblici servizi, urbanisticamente già destinato quindi a tale scopo, senza dover consumare ulteriore territorio;
- possibile localizzazione nel contesto di un'unità tecnologica già esistente per la raccolta di rifiuti

Dopo attenta analisi della situazione territoriale ed insediativa del territorio, la scelta della localizzazione del nuovo impianto è ricaduta sull'area di proprietà AMGA

Legnano S.p.A. sita in Legnano, Via Novara 250, nella quale è già stata realizzata e recentemente (Marzo 2013) inaugurata la piattaforma ecologica che sostituisce le due preesistenti localizzate nelle Vie Ciro Menotti e Oberdan.

L'area, già adibita in passato ad attività industriali (fino agli anni '90 era adibita a sito di stoccaggio di gas naturali, attività oggi dismessa), ha forma rettangolare, con uno dei lati minori rivolto sul fronte stradale di Via Novara.

La viabilità intorno all'impianto è adeguata al volume di traffico di mezzi in entrata ed in uscita dal medesimo e peraltro già percorsa dai mezzi di AMGA Legnano S.p.A. che trasportano la frazione organica e la frazione residua dei rifiuti urbani al conferimento presso l'impianto ACCAM S.p.A di Busto Arsizio.

L'area è già completamente recintata ; ad essa si accede da Via Novara ed attualmente l'ingresso alla piattaforma ecologica è regolato da impianto semaforico.

L'area di Via Novara ha una superficie complessiva di circa 33.300 m²; di questi circa il 70 % sarà occupato dal nuovo Centro e la parte restante dalla piattaforma ecologica.

L'area è censita catastalmente al foglio 35 NTCR del Comune di Legnano, mappali 524, 525 e 48.

I mappali nello strumento urbanistico vigente ricadono in:

- *“aree per servizi e spazi di uso e interesse pubblico”;*

5. DESCRIZIONE SCELTE TECNOLOGICHE E ANALISI DELLA PRODUCIBILITA' ATTESA

5.1 DESCRIZIONE SCELTA TECNOLOGICA

La scelta tecnologica posta a base dell'impianto progettato consiste nella trasformazione della biomassa contenuta nella FORSU mediante processo di metanizzazione e nel suo successivo utilizzo come combustibile gassoso in un gruppo di cogenerazione per la produzione combinata di energia termica (da acqua di raffreddamento motore e da gas di scarico) ed energia elettrica.

Il processo di trasformazione della biomassa solida e poi idrolizzata avviene mediante digestione anaerobica.

In uscita dal trattamento di digestione anaerobica la biomassa viene poi disidratata con decanter e portata ad un trattamento di essiccamento termico per ridurre il contenuto di acqua al 50 %.

Successivamente al trattamento di essiccamento termico, la biomassa viene miscelata con la frazione derivante dalla raccolta degli scarti verdi e inviata al trattamento finale di stabilizzazione aerobica (compostaggio) per la produzione di Ammendante Compostato Misto di Qualità per usi agronomici, paesaggistici o di bioremediation di siti degradati.

Tipologia del trattamento di digestione anaerobica scelto e alternative esaminate.

Esistono diverse tecnologie per la digestione della FORSU, sia in base al numero di stadi in serie del trattamento che della concentrazione di Solidi Totali inviati allo stesso, che della temperatura di processo.

Per quanto riguarda il primo criterio i processi di digestione anaerobica di possono distinguere in:

- digestori monostadio, nei quali le diverse fasi del processo di digestione si sviluppano nel medesimo reattore;
- digestori bistadio, nei quali la fase di idrolisi ed acidogenesi avvengono all'interno di un primo reattore, mentre il processo di metanizzazione avviene all'interno di un secondo reattore.

La prima tecnologia è quella nettamente più utilizzata (quasi nel 90 % dei casi); a motivo di tale scelta contribuisce sicuramente la maggiore semplicità impiantistica e i minori costi di investimento ed esercizio.

Anche le esperienze operative non riscontrano significative differenze in termini di rendimento tra i sistemi mono o bistadio.

Si è pertanto optato per la soluzione monostadio.

Per quanto concerne il secondo criterio (concentrazione di SS nel trattamento), si possono distinguere tre alternative:

- trattamento ad umido, quando il tenore della SS in digestione è inferiore al 15 %;
- trattamento a semisecco, quando il tenore della SS in digestione è compreso tra il 15 e il 25 %;
- trattamento a secco, quando il tenore della SS in digestione è superiore al 25 %.

Il panorama degli impianti esistenti vede una sostanziale equivalenza tra i sistemi ad umido e quelli a secco (mentre per la digestione dei fanghi da depurazione il trattamento è sempre del tipo ad umido).

Si è optato per la soluzione ad umido in quanto viene ritenuta più adatta al trattamento nel contesto specifico.

Per quanto riguarda il terzo criterio (temperatura di processo), la scelta è tra il sistema mesofilo (temperatura della biomassa compresa tra i 30 e i 35 °C) e quello termofilo (temperatura della biomassa fino a 55-60 °C).

La tecnologia termofila comporta tempi di digestione più ridotti e quindi una volumetria inferiore dei digestori, ma viene utilizzata sostanzialmente solo per processi a secco.

Infatti, operando con basse percentuali di umidità, i processi a secco riducono la richiesta di calore per il riscaldamento.

Avendo optato per un sistema ad umido, si è quindi scelto un processo digestivo di tipo mesofilo.

Il processo monostadio ad umido richiede una fase di pretrattamento della FORSU per renderla compatibile con tale tipo di trattamento, la necessità di aggiungere acqua al rifiuto per idrolizzarla e, dopo la digestione, la necessità di disidratare il digestato.

Per idrolizzare il rifiuto si utilizzerà il liquame in uscita del depuratore interno del centro, oltre ad integrazione con acqua di rete.

Unità di cogenerazione di energia elettrica e calore da biogas

Si prevede di installare una unità di cogenerazione costituita da un motore funzionante specificamente a biogas, dotato di generatore di corrente per produrre corrente alternata a 400 V.

Secondo quanto previsto dall'Art. 293 del D. Lgs. 152/2006, il biogas proveniente dalla fermentazione anaerobica metanogenica di sostanze organiche rientra tra i combustibili consentiti individuati nell'Allegato X, Parte I, Sezione 1, lettera r .

Le caratteristiche del biogas che alimenterà il motore cogenerativo rispetteranno quelle previste dall'Allegato X- Parte II - Sez. 6, ossia la prevalenza di metano(CH₄) e biossido di carbonio (CO₂) e contenuto massimo di composti solforati (H₂S) inferiore allo 0,1 %.

L'energia elettrica così prodotta sarà avviata al vettoriamento sulla rete del GSE.

Il controllo di funzionamento del gruppo di cogenerazione e delle sue apparecchiature ausiliarie sarà attuato a mezzo dei pannelli di controllo e comando installati in prossimità del gruppo.

La messa in marcia e l'arresto del gruppo potrà avvenire tramite comando manuale o automaticamente tramite segnale elettrico.

Il sistema di raffreddamento del motore durante i periodi di marcia sarà regolato automaticamente e sarà realizzato con circolazione forzata di acqua in un doppio circuito chiuso .

Gli aero-dissipatori del calore residuo saranno installati all'esterno, sul tetto dell'edificio di alloggiamento del gruppo elettrogeno.

La parte elettrica del sistema sarà costituita da:

- l' alternatore;
- l'eccitazione e la regolazione di tensione dell' alternatore;
- il controllo/comando del gruppo elettrogeno, comprendente i pannelli di potenza;
- il relativo cablaggio elettrico.

Il biogas viene alimentato al gruppo di cogenerazione da una soffiante biogas alloggiata all'interno del locale di cogenerazione.

Si prevede di installare un gruppo di cogenerazione a biogas dimensionato per produrre 999 kW elettrici avente le seguenti caratteristiche :

L'unità consuma, al 100 % del carico, circa 529 Nm³/h di biogas con P.C.I. pari a 4,5 kWh/Nm³ e 409 Nm³/h di biogas con P.C.I di 5,82 kWh/Nm³.

La potenza introdotta risulta pari a 2.381 kW e produce 999 kW elettrici.

Il consumo di biogas del gruppo di cogenerazione non coprirà l'intera produzione di biogas della digestione anaerobica.

Il biogas in eccesso sarà utilizzato in una centrale termica con bruciatore biogas/metano necessaria per integrare il fabbisogno termico dell'unità di essiccamento termico e per avviare i processi di digestione anaerobica.

L' unità di cogenerazione è configurata per produrre, oltre a massimi 999 kW elettrici, anche 610 kW termici dal blocco motore (primo stadio intercooler, circuito raffreddamento olio e raffreddamento acqua) sotto forma di acqua calda in mandata alle utenze a 85° e in ritorno dalle utenze a 65°.

Inoltre verrà riutilizzata la potenza termica disponibile recuperata dai gas di scarico dopo postcombustore rigenerativo, pari a 375 kW.

L'energia termica recuperata dal circuito termico del blocco motore tramite apposito scambiatore di calore acqua/acqua a piastre da 650 kW verrà utilizzata per riscaldare la FORSU in digestione e alimentare tramite un secondo scambiatore di calore da 300 kW sia l'impianto di riscaldamento della palazzina Uffici che un circuito di teleriscaldamento a servizio della Città di Legnano.

La potenza termica disponibile dal recupero di calore del circuito acqua calda del cogeneratore ammonta a $610 \times 24 = 14.640$ kWh/giorno, ampiamente sufficiente a coprire il fabbisogno energetico della linea di digestione anaerobica anche nei giorni invernali più freddi (10.394 kWh/ggiorno).

La produzione elettrica dell'impianto è stimata in 8.559.432 kWh/anno

Unità di disidratazione biomassa

La biomassa in uscita dal trattamento di digestione anaerobica verrà inviata ad un comparto di ispessimento dove, unitamente ai fanghi derivanti dal processo di depurazione, sarà ispessito sino ad un contenuto di sostanza secca del 4,5% (cioè una massa ancora liquida, leggermente densa).

Obiettivo del trattamento di disidratazione meccanica del digestato è di rendere palabile il prodotto finale, in modo da ridurre i volumi ed il peso del materiale da conferire allo smaltimento finale (compostaggio) con conseguenti benefici in termini economici ed ambientali.

Pertanto il presente progetto prevede l'installazione di una unità di disidratazione meccanica basata su decanters veloci (centrifughe) che, previo dosaggio di polielettrolita, consentiranno di portare il digestato finale alla concentrazione del 28% in Sostanza secca (cioè un prodotto semisolido e palabile).

L'impianto di disidratazione meccanica dei fanghi viene dimensionato in modo da poter trattare l'intero quantitativo di digestato su 6 giorni/settimana.

La disidratazione verrà effettuata con centrifughe e dosaggio di polielettrolita coadiuvante di disidratazione, che costituisce oggi il miglior compromesso tecnico tra efficienza del processo ed efficienza energetica.

Unità di essiccamento termico della biomassa

La biomassa in uscita dal trattamento di disidratazione meccanica verrà inviata ad un comparto di essiccamento termico dove sarà disidratata sino ad un contenuto di sostanza secca del 50,0%.

Obiettivo del processo di essiccamento termico è quello di ridurre la percentuale di umidità dal 72 % del prodotto in uscita dal trattamento di disidratazione fino al 50 %(cioè un prodotto denso e solido).

Si ridurrà in questo modo il volume ed il peso della biomassa da conferire al successivo trattamento di compostaggio.

L'energia termica richiesta per l'essiccamento termico del digestato è composta del calore di evaporazione dell'acqua, pari a 2.260 kJ per kg di acqua evaporata oltre al calore necessario per riscaldare il digestato dalla temperatura di ingresso alla temperatura di funzionamento dell'essiccatore, pari a circa 90 °C.

Il calore totale necessario ammonta a 499,8 cioè 500 kWh.

Viene previsto di installare una unità di essiccamento termico della potenzialità di evaporazione di 400-1000 kg/ora di acqua.

L'energia termica per alimentare il processo di essiccamento proverrà sia dal calore di recupero dei gas di combustione del gruppo di cogenerazione, che da una caldaia alimentata a metano.

Il calore recuperabile dai gas di combustione del gruppo di cogenerazione, tramite scambiatore di calore fumi/olio diatermico, risulta pari a 375 kW; considerate le perdite nei circuiti di scambio di calore, risulteranno disponibili al trattamento di essiccamento 350 kW, con una differenza di 150 kW rispetto al fabbisogno stimato.

Il calore necessario per integrare il fabbisogno sarà fornito da una centrale termica della potenza di 534 kW (utile 465 kW), alimentata da un bruciatore bicomustibile modulante biogas/metano, quindi con doppia rampa gas.

La medesima centrale termica verrà utilizzata per il riscaldamento dei digestori anaerobici in fase di avviamento/riavviamento di una o più linee.

Unità di stabilizzazione aerobica (compostaggio) della biomassa e della frazione verde

La biomassa essiccata e gli scarti verdi, preventivamente triturati, saranno conferiti al trattamento di compostaggio al fine di ottenere un ammendante compostato misto (ACM) di Qualità.

Il quantitativo da trattare, in base ad una attività lavorativa di 310 giorni/anno, sarà pari a:

- 16 t/giorno di scarti verdi, 18,0 t/giorno di materiale essiccato e 3,2 t/giorno di sovralli legnosi provenienti dal processo di vagliatura finale del compost prima del suo smaltimento.

Si tratta in totale di 37,2 t/giorno che, riferite all'intero arco annuale (365 giorni) risultano pari a 31,60 t/giorno.

Il materiale sarà sottoposto a miscelazione prima dell'avviamento al processo di compostaggio.

Viene prevista la installazione di un miscelatore a coclea.

Il materiale in uscita dalla miscelazione verrà trasportato tramite nastro trasportatore ai cumuli di stoccaggio e da questi movimentato tramite pala gommata al successivo comparto di compostaggio.

Il trattamento di compostaggio consiste nella fermentazione aerobica delle sostanze putrescibili residue ancora presenti nel digestato e negli scarti vegetali.

Esistono diverse modalità di esecuzione del trattamento di compostaggio.

Esse possono essere suddivise nelle seguenti principali categorie:

- Sistemi aperti (comunque confinabili).
 - Cumuli statici aerati;
 - Cumuli rivoltati.
- Sistemi chiusi.
 - Sili;
 - Biocontainers;
 - Biotamburi;
 - Trincee dinamiche;
 - Bacini dinamici.
- Sistemi versatili.
 - Andane rivoltate.

Nel presente progetto si è previsto un trattamento in cumuli statici aerati, con aerazione forzata. adatto a materiali caratterizzati da significativi impatti olfattivi e/o notevoli concentrazioni di composti azotati. Il trattamento sarà comunque realizzato all'interno di un edificio/capannone totalmente chiuso e con aspirazione dell'aria di processo che sarà deodorizzata prima dell'emissione in atmosfera tramite doppio passaggio prima su scrubber ad acqua e poi su biofiltro.

Questo processo viene comunemente chiamato "Sistema Beltsville" ed è frequentemente utilizzato, specie negli Stati Uniti, in impianti di compostaggio simili.

Presenta vantaggi in termini di semplicità operativa ed inoltre la mancanza di rivoltamenti dei cumuli non disturba la biomassa microbica, oltre ad impedire la diffusione massiva degli odori molesti; richiede di miscelare la biomassa digestata con una elevata percentuale di materiale strutturale di natura lignocellulosica, quali gli scarti verdi, come previsto da progetto.

Il materiale è posto in cumuli non movimentati e l'ossigenazione avviene per mezzo di tubi diffusori in cui circola aria aspirata in forma forzata; gli apparati di tubi, posati dentro a canalette annegate nei basamenti che ospitano i cumuli di materiale, sono dotati di fori che costringono l'aria a passare forzatamente attraverso la matrice in compostaggio per aspirazione.

Le canalette di alloggiamento hanno anche la funzione di raccogliere il percolato che si produce durante il processo di compostaggio.

Il processo di compostaggio è stato dimensionato nel rispetto delle " Linee guida relative alla costruzione ed all'esercizio degli impianti di produzione di compost" ex Deliberazione Giunta Regionale Lombardia 16 Aprile 2003, n°7/12764.

Il processo di compostaggio viene suddiviso in due fasi processistiche in relazione all'intensità dei processi microbici, alla conseguente velocità di consumo di ossigeno e quindi di apporto di aria:

- una prima fase in cui la biomassa si presenta come forte consumatrice di ossigeno e nella quale si sviluppano temperature elevate: fase definita come ACT (Active Composting Time) o anche "Fase attiva";
- una seconda fase di rallentamento dei processi metabolici, con conseguente riduzione della richiesta di ossigeno, quindi di apporto di aria, che richiede minore necessità di controllo del processo: fase definita come CP (Curing Phase) o anche "Fase di maturazione"..

Il sistema è dotato di uno specifico sistema di controllo del processo biologico, con monitoraggio mediante sensori automatici che rilevano e comunicano l'andamento dei vari parametri di processo al PLC di controllo mediante un sistema di acquisizione dati.

Il sistema di controllo è anche dotato di un sistema di visualizzazione dei dati costituito da un interfaccia di lettura e comando per i gestori dell'impianto.

Il processo di compostaggio avviene in un capannone completamente chiuso, con altezza utile di 6,00 m, con controllo del flusso aeriforme.

Il tempo di processo totale, tra fase ACT e fase di maturazione CP, ai sensi della citata Deliberazione n° 7/12764 deve essere non inferiore ad 80 giorni.

Nel presente progetto il tempo complessivo è stato assunto pari ad 84 giorni.

- fase ACT: 14 giorni
- fase CP: 70 giorni

In uscita dal comparto di maturazione si prevede che saranno prodotti 18,00 t/giorno e 22,00 m³/giorno di compost.

Questo materiale sarà sottoposto ad un trattamento di vagliatura su vaglio rotante per l'eliminazione del materiale avente dimensioni superiori a 10 mm, costituito prevalentemente da materiale legnoso proveniente dal flusso dei rifiuti verdi.

Il quantitativo di materiale legnoso da ricircolare è stimato in 3,2 t/giorno.

Si prevede che dopo vagliatura rimarrà un quantitativo di compost di qualità pari a 14,80 t/giorno, pari a 4.588 t/anno.

Sezione di ricezione e trattamento scarti verdi

I rifiuti vegetali che costituiscono il materiale strutturante per la miscela di compostaggio (Codice CER 20 02 01) verranno conferiti mediante cassoni scarrabili aperti provenienti dagli specifici centri di raccolta gestiti da AMGA nei Comuni del bacino di utenza.

Sarà cura di AMGA controllare che negli scarti vegetali in ingresso ci sia sempre sufficiente percentuale di materiale legnoso da sottoporre a triturazione al fine di garantire il necessario effetto strutturante alla miscela inviata al compostaggio.

Il conferimento della frazione verde avverrà presso un edificio dedicato nella zona centrale dell'impianto di trattamento. In particolare i mezzi scaricheranno il verde in 4 vasche interrate, pavimentate in cls., all'interno del capannone dell'impianto, ciascuna avente dimensioni pari 5,0 x 5,0 x 2,0 (h) m per un volume totale di 200 m³.

L'area per lo scarico del verde è idonea a garantire la messa in riserva di un quantitativo pari a circa 32,0 t di scarti verdi non tritati, pari a circa 200 m³. Questo dimensionamento consente di avere una capacità polmone pari a 2 giorni di conferimento.

Le vasche di stoccaggio del materiale verde saranno dotate di apposite rampe di discesa che permetteranno a mezzi gommati dotati di pala di trasferire il materiale al trituratore.

Gli scarti verdi, preventivamente tritati, saranno conferiti al trattamento di compostaggio assieme alla biomassa proveniente dalla digestione anaerobica al fine di ottenere un ammendante compostato conforme alle normative vigenti.

Sezione di ricezione e trasferta di vetro, terre di spazzamento e rifiuti da raccolta cestini.

Questa sezione, "vetro e terre", è interamente realizzata in un capannone dedicato ubicato nel lato sud ovest dell'area dell'impianto. La rete di raccolta dei percolati a servizio di quest'area sarà dotata di idonee griglie e di un pozzetto di decantazione per la separazione delle impurezze pesanti.

Il conferimento della frazione vetro e lattine avverrà direttamente mediante ribaltamento in apposita platea pavimentata dotata di muretti di contenimento in cls e rivestimento in metallo anti-usura; la platea sarà dotata di idonea pendenza e griglia di raccolta dei colaticci eventualmente generati, inviati alla depurazione.

L'area destinata alla messa in riserva misura complessivamente 200 m².

Tale superficie è idonea allo stoccaggio (messa in riserva) di un quantitativo pari a circa 224 t di vetro e lattine, pari a circa 800 m³. Questo dimensionamento consente di avere una capacità polmone pari a 8/9 giorni di conferimento. Le terre di spazzamento saranno scaricate direttamente a mezzo di ribaltamento delle macchine spazzatrici in cassoni scarrabili adeguatamente posizionati all'interno dell'impianto in capannone. I cassoni per il contenimento delle terre da spazzamento strade saranno posizionati nella zona mediana dell'impianto; data la loro ridotta altezza e i volumi richiesti, si è optato per due unità scarrabili a sponda bassa.

Essi sono collocati in maniera da poter permettere il ribaltamento dei veicoli satellite su un lato lungo per entrambi i cassoni e agevolare comunque le operazioni di scarico.

Tali cassoni (superficie totale occupata = 29 m²) sono idonei allo stoccaggio (messa in riserva o deposito preliminare) di un quantitativo pari a circa 11,2 t di terre di spazzamento, pari a circa 28 m³.

Gli RSU indifferenziati raccolti dai cestini gettacarta saranno scaricati direttamente a mezzo di ribaltamento in un press-container posizionati all'interno dell'impianto in capannone. Il press-container sarà posizionato nella zona mediana dell'impianto.

Esso è collocato in maniera da poter permettere il ribaltamento dei veicoli e agevolare comunque le operazioni di scarico.

Tale cassone (superficie totale occupata = 14 m²) è idoneo allo stoccaggio (deposito preliminare) di un quantitativo pari a circa 10 ton di rifiuti indifferenziati, pari a circa 30 m³.

Impianto di lavaggio automezzi

Nell'area del Centro è prevista la realizzazione di un impianto per il lavaggio mezzi, dedicata esclusivamente ai mezzi che AMGA Legnano impiega per la raccolta rifiuti nei Comuni serviti e per la pulizia delle spazzatrici meccaniche. E' previsto che le operazioni di lavaggio saranno effettuate manualmente.

Il lavaggio mezzi sarà effettuato su una apposita platea in c.a. battuto dotata di canale grigliato centrale per la raccolta delle acque di lavaggio. Il sistema di lavaggio sarà di tipo manuale con lancia a pressione (idropulitrice) azionata direttamente dall'operatore addetto al lavaggio del mezzo.

Il lavaggio mezzi sarà dotato di autonomo sistema di pretrattamento delle acque di tipo fisico, prima dell'avviamento alla rete fognaria del Comune di Legnano.

L'impianto sarà formato dalle seguenti componenti:

- Platea in cls. dotata di idonee pendenze e sistema di canaline per la raccolta delle acque di lavaggio;

- Sistema di lancia in pressione idonea al lavaggio di grandi mezzi e dotata di sistema di riscaldamento dell'acqua, regolazione della pressione e possibilità di addizione di detergenti;
- Griglia (per raccolta parti indesiderate leggere) e sistema di vasche per la raccolta delle acque di lavaggio;
- Tettoia superiore in metallo e copertura con materiale simile alle coperture degli edifici adiacenti (h utile 6,00 m).
- Impianto di trattamento acque di lavaggio conforme alle norme UNI-EN-858-1 per impianti di separazione di liquidi leggeri, composto da: sedimentatore, disoleatore, filtro a coalescenza.
- L'impianto di trattamento acque sarà realizzato con una struttura prefabbricata in c.a.e dimensionato per una portata massima di punta di 2,0 l/s.

Sarà diviso in due scomparti, di cui uno preliminare di sedimentazione ed uno secondario di disoleatura con filtro a coalescenza.

La volumetria utile sarà di 3,4 m³, divisa nei due scomparti.

Il comparto di disoleatura sarà dotato di dispositivo di chiusura automatica con otturatore a galleggiante e dispositivo di avvertimento automatico ottico/acustico di eccessivo livello oleoso in vasca

Il separatore oli minerali dovrà essere del tipo compatto realizzato in CLS, monolitico completamente verniciato, suddiviso in 2 camere:

- camera di sedimentazione con deflettori in acciaio inox,
- camera di separazione e filtrazione completa di galleggiante sicurezza automatico, chiusura bloccaggio flusso, filtro a coalescenza con cartuccia filtro estraibile

Unità di trattamento depurativo acque reflue

Le acque reflue in eccesso rispetto ai sistemi di ricircolo e riuso saranno soggette ad un trattamento depurativo in grado di garantire i limiti di accettabilità allo scarico nella rete fognaria del Comune di Legnano.

Pertanto le acque reflue, dopo trattamento, dovranno essere conformi ai limiti di cui al D.Lgs 152 /2006 per lo scarico in pubblica fognatura.

Oltre alle acque reflue di processo e a quelle prodotte dai servizi igienici/docce, dai lavaggi delle pavimentazioni degli edifici, all'impianto di depurazione perverranno anche i colaticci.

Complessivamente l'impianto riceverà circa 324,5 m³/giorno di liquame in tempo asciutto.

L'impianto viene pertanto dimensionato per una portata media giornaliera di 330,00 m³/giorno , con na portata media oraria di 13,75 m³/h e di punta di 20,65 m³/h.

Nella scelta del tipo di trattamento si è considerato che i liquami da trattare provengono per la maggior parte già da una filiera di trattamento biologico (anaerobico) e che pertanto le componenti inquinanti costituiscono la parte residua meno biodegradabile.

A causa della variabilità e della complessità delle caratteristiche chimico-fisiche di questo refluo, non è possibile utilizzare un unico processo ed in un unico stadio per raggiungere i limiti richiesti allo scarico nella fognatura del Comune di Legnano.

I trattamenti biologici ossidativi non garantiscono l'attivazione completa del processo a causa della possibile presenza di sostanze inibitrici o addirittura tossiche per i microorganismi, con particolare riferimento ai batteri facoltativi denitrificanti.

Si è prevista pertanto l'adozione di uno schema di trattamento del tipo fisico-chimico che non viene influenzata dalla biodegradabilità delle sostanze organiche presenti nel refluo.

Lo strippaggio con aria è uno dei metodi più economici e semplici per la rimozione dell'azoto ammoniacale (che costituisce il parametro più impegnativo da abbattere) da un refluo preventivamente basificato.

La scelta si è quindi indirizzata verso una sequenza di processi che viene schematizzata nelle sue fasi principali:

- Grigliatura fine dei liquami;
- Omogeneizzazione aerata;
- Trattamento chimico (correzione del pH);
- Strippaggio dell'ammoniaca;
- Trattamento chimico (coagulazione/flocculazione);
- Chiariflocculazione/sedimentazione;
- Filtrazione/coagulazione (su sabbia e carbone attivo);
- Ozonizzazione per eliminazione residui ossidabili.

Unità di aspirazione e trattamento arie odorigene

L'impianto sarà dotato di un sistema di deodorizzazione dei composti odorigeni, in quanto tratta rifiuti organici fermentescibili ed inoltre prevede la messa in riserva della frazione vetro/lattine/terre di spazzamento, con prevedibile significativo impatto odorigeno.

Si prevede pertanto l'installazione di uno specifico trattamento di aspirazione aria potenzialmente odorigena e di abbattimento dei composti con tecnica di umidificazione a scrubber e successiva biofiltrazione.

L'aria contenuta all'interno dei locali della tabella sotto riportata conterrà significative componenti odorigene e pertanto verrà aspirata ed inviata allo specifico trattamento di deodorizzazione prima di essere immessa in atmosfera, in particolare:

Tabella 1- locali con aspirazione aria

Edifici	Superficie [m ²]	Altezza [m]	Volume [m ³]	N° di ricambi d'aria	Portata [m ³ /h]
1. Edificio ricezione e pretrattamenti FORSU	1.240	7,5	9.300	4	37.200
2. Essiccazione digestato	304	7,5	2.280	4	9.120
3. Miscelazione verde e digestato, vagliatura compost	1.360	7,5	10.200	4	40.800

4. Compostaggio	1.460	6,0	8.760	4	35.040
5. Ricezione verde	620	6,0	3.720	2	7.440
6. Ricezione vetro, RSU e terre spazzamento	880	6,0	5.280	2	10.560
7. Impianto dep.liquami	/	/	/	/	5.000

A questi volumi di aggiunge una stima di 1.600 m³/h di eventuali incondensabili non riciclati nell'impianto di essiccamento termico.

L'aria odorigena di alcuni edifici sarà immessa in altri edifici prima di essere inviata al trattamento di deodorizzazione ed in particolare il sistema prevede il convogliamento dell'aria aspirata dai locali di ricezione vetro, terre di spazzamento, lattine, RSU da cestini e dell'edificio ricezione verde verso il locale di miscelazione verde e essiccato, mentre l'aria proveniente dal locale di essiccazione del digestato sarà inviata all'edificio di compostaggio.

Il flusso complessivo da trattare in deodorizzazione risulterà pertanto pari a circa 120.000 m³/h. Nel presente progetto si prevede di dimensionare il trattamento di aspirazione aria e di deodorizzazione per un volume totale di 130.000 m³/h, in modo da disporre di un franco di sicurezza per eventuali necessità di incremento dei volumi da trattare.

Le componenti odorigene sono dovute essenzialmente alla presenza di sostanze osmogene (composti solforati-mercaptani, ammoniacali-amminici, ecc.) e la tecnica prevista per il loro abbattimento è la biofiltrazione.

Questa fase di trattamento sarà costituita da un sistema combinato scrubber/biofiltro specificamente adatto alla rimozione delle componenti odorigene derivanti dalla movimentazione e trattamento di sostanza organica putrescibile.

Lo scrubber, del tipo monostadio, è costituito da una colonna verticale di lavaggio dell'aria estratta dal capannone, alimentata con acqua.

L'installazione dello scrubber a monte del trattamento con biofiltro è determinante per il corretto funzionamento dello stesso, in quanto permette di abbattere le eventuali polveri presenti in sospensione nell'aria, evitando che queste vadano ad intasare rapidamente il materiale del letto biofiltrante con riduzione degli eventuali acidi organici ed inoltre consente la saturazione dell'aria, evitando l'essiccazione del materiale biofiltrante stesso.

Nel biofiltro, le sostanze odorigene vengono assorbite da uno strato di 1,50 m di materiale poroso di origine vegetale, dove in condizioni controllate di umidità, pH, tempo di contatto e di nutrienti organici ed inorganici, si verifica la metabolizzazione delle sostanze odorigene contenute nel flusso gassoso.

Il processo è autosufficiente e non necessita di apporto esterno di energia o di agenti chimici.

I biofiltri sono inoltre dotati di un impianto di irrigazione a pioggia in grado di umidificare il letto in caso di necessità.

5.2 ANALISI DI PRODUCIBILITÀ ATTESA

A) Produzione di biogas

In relazione ai parametri dimensionali dell'impianto si prevede di produrre 4.790.000 Nm³/anno di biogas, pari a 139,24 Nm³ di biogas per tonnellata trattata di FORSU nell'impianto (34.400 t/anno). A puro titolo di riferimento, considerando il quantitativo grezzo di FORSU in ingresso al centro di trattamento, prima della sua selezione e trutturazione iniziale (che si prevede ne porterà allo scarto il 14%), pari a 40.000 t/anno, la produzione di biogas ammonterà a 119,75 Nm³/t da raccolta differenziata.

Il biogas prodotto nel processo di digestione anaerobica sarà costituito da una miscela di CH₄ (60-70 %), oltre CO₂ (30-40 %) e altri gas in percentuale minore (H₂S 0,02-0,2, H₂, NH₄, O₂, N₂).

Nella pratica operativa di impianti simili, stimando che il biogas contenga il 60% di CH₄, che ha un P.C.I. di 9,7 kWh/Nm³, il P.C.I. del biogas prodotto è attendibile pari a 5,82 kWh/Nm³.

Risulta una produzione di energia da biogas pari a 76.376 kWh/giorno e 27.877.800 kWh/anno.

B) Produzione di energia elettrica e termica

L'impianto di cogenerazione produrrà sia energia elettrica che energia termica.

La produzione di energia stimata da parte del gruppo di cogenerazione, stimando 357 giorno anno di operatività, risulta:

- 5.226.480 kWh/anno di energia termica da acqua calda.
- 3.213.000 kWh/annodi energia termica da fumi.
- Energia elettrica prodotta annualmente: 8.559.432 kWh/anno

5.3 MODALITÀ DI APPROVVIGIONAMENTO DELLA RISORSA

La risorsa energetica, costituita da FORSU da raccolta differenziata proveniente dai Comuni serviti da AMGA LEGNANO è già disponibile in quanto nell'area la raccolta differenziata è una pratica ormai consolidata da anni.

5.4 ENERGIA TERMICA DA CEDERE A TERZI

La produzione di calore del gruppo di cogenerazione a 85 °C dal recupero di calore dal primo stadio intercooler, dal radiatore olio e dall'acqua di raffreddamento supera la domanda per il riscaldamento dei digestori della FORSU anche nel giorno più freddo dell'anno.

Rimane una considerevole quantità di calore (minima 4.248, max 9.642 kWh/giorno) che potrà utilmente essere ceduta alle utenze termiche presenti in prossimità dell'impianto.

Si prevede di installare uno scambiatore di calore acqua/acqua da 300 kW per utenze esterne all'impianto.

Anche la produzione di biogas dalla digestione non verrà completamente utilizzata dal gruppo di cogenerazione e dalla centrale termica integrativa dell'essiccatore.

Rimarrà disponibile un quantitativo di biogas pari a 1.291 Nm³/g che sarà utilizzato nella centrale termica da 304 kW , con annesso scambiatore di calore da 300 kW, per teleriscaldamento.

Questa centrale sarà alimentata a biogas/metano e l'acqua calda prodotta sarà utilizzata per il riscaldamento e la fornitura di acqua calda sanitaria alla Palazzina Uffici (30 kW).

Saranno quindi installati due scambiatori di calore da 300 kW/cad per la cessione di calore a terzi.

6. CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO

6.1 CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO

La soluzione impiantistica di cui trattasi, in sintesi, è articolata nelle seguenti sezioni funzionali:

- Ricezione FORSU
- Pretrattamenti FORSU
- Miscelazione ed alimentazione della FORSU ai digestori anaerobici
- Digestione anaerobica
- Sezione di recupero energetico del biogas prodotto con cogenerazione di energia elettrica e termica
- Sezione di ispessimento del digestato unitamente ai fanghi da depurazione dei liquami prodotti nel Centro
- Sezione di disidratazione della massa ispessita
- Sezione di essiccamento della massa disidratata
- Sezione di ricezione e triturazione frazione verde
- Sezione di miscelazione della massa disidratata con la frazione verde pretriturata
- Sezione di compostaggio della massa miscelata
- Sezione di raccolta e trasferimento vetro, lattine, terre di spazzamento e RSU da cestini
- Impianto di lavaggio automezzi AMGA
- Impianto di aspirazione e trattamento arie odorigene

Per quanto concerne il trattamento delle acque di risulta dai processi, esso verrà effettuato presso uno specifico depuratore ubicato all'interno dell'area della piattaforma del presente progetto; il liquame in uscita sarà scaricato alla rete fognaria del Comune di Legnano

Completano le suddette sezioni una serie di componenti accessorie:

- Palazzina servizi con sala controllo e automazione
- Impianti elettrici e di terra – vettoriamento a rete ENEL
- Reti fluidi ausiliari (acqua potabile, servizi, acqua antincendio, liquame per idrolisi FORSU)
- Rete collettamento acque reflue (nere, bianche, pluviali, ecc.)
- Gasometro accumulo biogas
- Impianti di purificazione e desolforazione del biogas
- Viabilità e parcheggi

6.2 OPERE CIVILI

L'impianto sarà dotato delle seguenti opere civili principali:

- Edificio capannone di ricezione e pretrattamento della FORSU
- 2 digestori anaerobici cilindrici in acciaio coibentato e basamento in cemento armato
- Un edificio unico comprendente le seguenti unità:
 - alloggiamento impianto essiccamento termico
 - alloggiamento impianto disidratazione biomassa
 - alloggiamento impianto compostaggio
 - ricezione e triturazione frazione verde
- Edificio ricezione vetro, lattine, terre spazzamento e RSU da cestini
- Edificio alloggiamento impianto di depurazione liquami
- Edificio tecnologico di alloggiamento del gruppo di cogenerazione, delle centrali termiche di riscaldamento digestato, dei gruppi di scambio termico acqua/acqua
- Edificio palazzina Uffici-Servizi con annesso serbatoio antincendio e gruppo di pressurizzazione
- Vasca cilindrica in cemento armato di ispessimento del digestato prima della sua disidratazione meccanica
- Manufatto rettangolare in cemento armato di contenimento dei biofiltri di deodorizzazione aria maleodorante
- Nuova cabina elettrica di ricezione
- Strade, rete fognaria, impianto di illuminazione esterna, basamenti ecc...

7. DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

7.1 DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO (OPERE CIVILI)

EDIFICIO RICEZIONE E PRETRATTAMENTO DELLA FORSU

La FORSU in arrivo all'impianto, dopo pesatura, sarà scaricata in apposite tramogge di ricezione e quindi soggetta ai pretrattamenti di triturazione, miscelazione con frazione umida (liquami), dissabbiatura, omogeneizzazione e idrolisi prima di essere inviata al trattamento di digestione anaerobica e metanizzazione della frazione volatile.

Le unità di ricezione, sollevamento, triturazione, miscelazione, omogeneizzazione e idrolisi saranno alloggiate in un unico capannone.

Per evitare la diffusione di maleodorazioni all'esterno di questo edificio, si prevede di mantenere il capannone in leggera depressione mediante l'aspirazione di una portata d'aria che garantisca almeno quattro ricambi/ora dell'intero volume coperto.

Il flusso d'aria aspirato sarà inviato ad un sistema di trattamento/deodorizzazione costituito da un biofiltro con presistema di umidificazione a scrubber.

I portoni di accesso al capannone saranno del tipo a chiusura automatica, in modo che la loro apertura avvenga solo per il tempo necessario all'ingresso/uscita degli automezzi di conferimento della FORSU.

Il capannone avrà una altezza utile interna pari a 7,50 m, in modo da garantire agli automezzi di conferimento di sollevare idraulicamente il cassone posteriore e sversare la FORSU nelle due tramogge interrate di ricezione.

Le dimensioni del capannone in pianta saranno di 31,00 m x 40,00 m, con altezza utile di 7,50 m. Il volume interno risulta quindi pari a 9,300 m³; assumendosi un ricambio di aria di 4 volte/ora, risulta necessaria una aspirazione di 37.200,00 m³/ora.

Verrà installato un ventilatore centrifugo dalla capacità di 40.000 m³/ora, regolato da inverter, che aspirerà l'aria odorigena e la invierà al collettore centralizzato di servizio all'impianto di deodorizzazione.

La FORSU triturata e selezionata sarà soggetta, prima dell'immissione al trattamento di digestione anaerobica, ad una fase di miscelazione e idrolizzazione con acqua di processo, in due serbatoi verticali, sempre ubicati nel capannone di ricezione.

DIGESTORI ANAEROBICI

Viene previsto di effettuare un trattamento di digestione FORSU mediante trasformazione mesofila a 35°C, realizzando due digestori da 8.170 m³ di capacità utile totale (4.085m³/cad.).

I due digestori saranno costituiti da una parte centrale cilindrica con diametro utile interno di 20,00 m, altezza utile di 14,00 m e volume utile di 4.085 m³.

Il digestore appoggia su una piattaforma circolare in c.a ed è costituito da un corpo cilindrico in lamiera di acciaio vetrificato coibentato esternamente con pannelli in polistirene dello spessore di 80 mm, rivestiti con lamierino di alluminio in modo da limitare le dispersioni termiche in condizioni medie invernali (- 5°C) a valori inferiori a 0,5 kW/m³ di digestore per giorno.

Anche la parte superiore sarà coibentata e terminerà in una cupola con diametro di 450 cm, su cui saranno alloggiati la campana di presa biogas, il gruppo motoriduttore di miscelazione, il passo d'uomo DN 600, l' arrestatore di fiamma con soprastante valvola di sicurezza antipressione/depressione.

EDIFICIO ALLOGGIAMENTO ESSICCATORE TERMICO

L'impianto di essiccamento termico sarà ubicato all'interno di un edificio coperto e chiuso lateralmente.

L'edificio, di forma rettangolare, ha superficie in pianta di 304 m² .

Il locale interno ha altezza utile di 7,50 m.

EDIFICIO RICEZIONE E MISCELAZIONE FRAZIONE VERDE

La frazione verde sarà conferita in un edificio coperto.

L'edificio, di forma rettangolare, ha superficie in pianta di 620 m² .

Il locale interno ha altezza utile di 6,00 m.

EDIFICIO ALLOGGIAMENTO COGENERATORE ,SCAMBIATORI DI CALORE ,POMPE RICIRCOLO E CENTRALE TERMICA DA 504 kW

Le unità di cogenerazione, scambiatori di calore, pompe ricircolo e centrale termica biogas/metano da 504 kW saranno ubicate all'interno di un edificio coperto e chiuso lateralmente.

L'edificio, di forma rettangolare, ha superficie in pianta di 466 m² .

I locali interni hanno altezza utile di 4,50 m.

EDIFICIO COMPOSTAGGIO

L'impianto di compostaggio sarà ubicato all'interno di un edificio coperto e chiuso lateralmente.

L'edificio, di forma rettangolare, ha superficie in pianta di 1.460 m² .

Il locale interno ha altezza utile di 6,00 m.

EDIFICIO RICEZIONE VETRO E TERRE DI SPAZZAMENTO

L'edificio, di forma rettangolare, ha superficie in pianta di 880 m² .

Il locale interno ha altezza utile di 6,00 m.

EDIFICIO MISCELAZIONE VERDE E DIGESTATO, VAGLIATURA COMPOST

L'edificio, di forma rettangolare, ha superficie in pianta di 1.360 m².

Il locale interno ha altezza utile di 7,50 m.

EDIFICIO ALLOGGIAMENTO DEPURATORE LIQUAMI

L'edificio, di forma rettangolare, ha superficie in pianta di 1.020 m².

Il locale interno ha altezza utile di 7,50 m

EDIFICIO UFFICI/PALAZZINA SERVIZI

L'edificio uffici è ad un piano con spazi interni a diversa altezza ma con la copertura posta comunque alla medesima quota.

Un corridoio con accesso dal portico esterno distribuisce:

- gli spogliatoi a servizio dell'intero impianto;
- servizio igienico per disabili;
- gli uffici,
- una sala riunioni;
- il locale per addetto pesa;
- locale tecnico per il sistema di riscaldamento.

L'edificio contiene inoltre:

- officina;
- magazzino /archivio;
- vasca accumulo acqua antincendio e locale pressurizzazione rete antincendio
- vasca accumulo acque industriali;
- locale pressurizzazione rete idrica interna.

L'edificio è realizzato parte con struttura portante in muratura, parte con struttura portante in travi e pilastri di cemento armato. L'intero edificio è esternamente rivestito con doghe di alluminio verticali preverniciate colore grigio antracite. I serramenti sono in alluminio verniciato del medesimo colore.

Il pavimento dei locali di lavoro è isolato dal terreno allo scopo di evitare la presenza di umidità, il piano di calpestio è più alto rispetto al piano di campagna circostante ogni ingresso. Sotto il pavimento è realizzato idoneo vespaio, regolarmente aerato, di altezza non inferiore a cm. 50.

Il pavimento dei locali di lavoro è realizzato in materiale resistente, di facile pulizia e tale da evitare in ogni caso polverosità.

I locali sono regolarmente aereoilluminati.

Nella zona magazzino non si prevede l'installazione di impianto di riscaldamento poiché non vi è la permanenza continuativa di personale.

Gli uffici, gli spogliatoi e l'officina sono dotati di impianto centralizzato di riscaldamento con centrale termica da 30 kW in locale dedicato. Si prevede l'installazione di termoconvettori (fancoil) nella zona uffici e spogliatoi e di termoventilatori a soffitto nella zona officina.

I termostati ambiente saranno installati in ogni unità funzionale. La caldaia installata garantirà anche la produzione di acqua calda sanitaria.

Gli uffici saranno raffrescati con un sistema di condizionamento centralizzato.

Si prevede la presenza massima di 8 lavoratori contemporanei

Tutti i trattamenti sono contenuti in edifici, l'esterno è rivestito in doghe metalliche colore grigio chiaro ed i serramenti sono in colore grigio antracite.

VIABILITA' INTERNA

La viabilità interna sviluppa un anello che distribuisce gli edifici ed i manufatti, la pavimentazione sarà in asfalto, i marciapiedi ed i parcheggi saranno in blocchi di calcestruzzo tipo autobloccante 10 x 10 cm colore testa di moro ed i cordoli in cls.

RECINZIONE ESTERNA E SISTEMAZIONE A VERDE INTERNA

L'area è già recintata con pannelli di tipo prefabbricato in cemento. In corrispondenza dell'ingresso sarà realizzato un cancello in ferro a disegno semplice. Le aiuole saranno sistemate a prato e verranno messe a dimora le specie arboree individuate nell'elaborato di progetto: "PR 3.1 Progetto: planimetria di dettaglio e sistemazioni esterne".

VASCA POST-ISPESSITORE -ACCUMULO DEL DIGESTATO

Al fine di creare un volume di accumulo e di migliorare il successivo trattamento di disidratazione meccanica, viene prevista la realizzazione di una unità di accumulo e postispessimento meccanico avente lo scopo di portare la concentrazione in SS della biomassa al 4,5%.

Viene previsto un comparto di post-ispessimento ed accumulo avente le seguenti caratteristiche :

- Diametro 18,00 m
- Altezza utile 3,50 m

Il manufatto sarà realizzato in cemento armato, con forma cilindrica e passerella superiore ad U che alloggerà il gruppo motoriduttore di azionamento dell'ispessitore a picchetti.

MANUFATTO DI CONTENIMENTO BIOFILTRI

Il manufatto sarà realizzato con pareti di contenimento in cemento armato, con forma rettangolare.

Dal punto di vista costruttivo, il biofiltro sarà realizzato in due moduli funzionalmente separati, alimentati da condotte separate provenienti dagli scrubbers/ventilatori di aspirazione arie odorigene.

Dal punto di vista costruttivo, i biofiltri saranno realizzati in 48 moduli funzionalmente separati con dimensioni unitarie di 5,00 x 5,00 m (25,00 m²/cad).

Le intercapedini di base sottostanti ai grigliati di supporto del materiale filtrante verranno suddivise mediante setti plastici deflettori in sotto settori per la distribuzione dell'aria.

I biofiltri saranno corredati da:

- sonde di temperatura ed umidità
- manometro sulla condotta di alimentazione aria odorigena per il controllo del grado di intasamento del materiale filtrante.

NUOVA CABINA ELETTRICA

La cabina elettrica di ricezione MT sarà costituita da un manufatto in struttura monolitica autoportante.

Il manufatto sarà corrispondente alla Norma EN CEI 61330 e conforme alla specifica di costruzione ENEL Distribuzione DG 2092 rev 02 09/07/2010 "Cabine secondarie MT/BT in box e negli edifici civili".

Il manufatto sarà a tre locali.

- LOCALE ENEL
- LOCALE MISURE
- LOCALE UTENTE

7.2 MODALITÀ DI ALLACCIAMENTO ALLA RETE ENEL

L'allacciamento alla rete sarà effettuato tramite collegamento con le rete Enel 15 kV recapitante nella nuova cabina elettrica.

7.3 TIPO DI USO DELL'ENERGIA

L'energia prodotta dal gruppo di cogenerazione, al netto di quella consumata per il processo produttivo, sarà ceduta in MT ad ENEL.

7.4 RETE ANTINCENDIO

L'impianto sarà dotato di un autonomo impianto antincendio.

La classificazione del livello di pericolosità in base ai criteri di cui alla norma UNI EN 12845, consente di definire che nell'impianto sono presenti attività a Pericolo Ordinario (OH) ascrivibili alle classi OH2, OH3 e OH4 della citata norma.

Si può quindi ritenere che l'impianto sia classificabile come area di livello 2.

Per aree di questo genere è da prevedersi un sistema di protezione esterna in grado di garantire la contemporanea attività di N° 4 idranti DN 70 con erogazione unitaria di 300 l/s cadauno per almeno 60 minuti e con pressione residua non minore di 0,3Mpa.

Viene pertanto previsto un sistema antincendio costituito da un serbatoio di accumulo dedicato, un gruppo di pressurizzazione e una rete idrica dedicata costituita da un anello chiuso e da 8 idranti soprasuolo DN70.

Il volume minimo richiesto dalla normativa per il funzionamento contemporaneo di 4 idranti per 60 minuti è pari a 72 m³.

A fianco della Palazzina Uffici verrà realizzato un serbatoio in cemento armato con dimensioni utili interne di base 4,50 x 6,00m e 3,00 m di altezza utile, per un volume complessivo di 81,00 m³.

Il serbatoio sarà alimentato dalla rete industriale (da pozzo)/potabile (da acquedotto) del Centro.

Per quanto concerne la rete antincendio, il serbatoio alimenta un gruppo di pressurizzazione antincendio conforme alle norme UNI EN 12845 e UNI 10779

Il gruppo installato sarà ampiamente sufficiente a garantire anche le prescrizioni previste dal D.M. 24 Novembre 1984 relativamente agli impianti antincendio a servizio di accumulatori di gas pressostatici (come il gasometro in oggetto) che al punto 2.14 stabilisce che possa essere installato un solo idrante UNI 45 in grado di erogare ad una pressione di un bar una portata al bocchello di 110 l/min.

Il gruppo di pressurizzazione antincendio sarà installato in un apposito vano coperto realizzato a fianco del serbatoio di stoccaggio, con elementi di tamponamento verticali e orizzontale REI 120.

La rete antincendio, del tipo a maglie chiuse interconnesse, è in PEAD PE100 Ø160, PN16, con Øi = 131 mm.

L'impianto antincendio è dotato di:

- n. 8 idranti a colonna DN 80 con due sbocchi UNI 70 di cui uno con presa VVFF

Gli idranti saranno posizionati ad una distanza reciproca non superiore a 50 m.

Ogni idrante sarà munito di cassetta completa di tubazione lunga almeno 20 m, dotata di lancia erogatrice.

7.5 RETE DI DRENAGGIO ACQUE NERE E BIANCHE

L'impianto sarà dotato di reti di drenaggio separate per le acque nere, le acque meteoriche raccolte sui piazzali e sulla viabilità e le acque meteoriche raccolte dalle coperture degli edifici e manufatti.

Il sistema di smaltimento delle acque meteoriche è stato concepito quindi in modo da gestire separatamente le acque provenienti dai tetti e coperture da quelle dei piazzali e della viabilità.

In questo modo le acque di drenaggio dei piazzali e delle strade, potenzialmente contaminate, non verranno mescolate con quelle provenienti dalle coperture.

Le acque di prima pioggia, raccolte dalle strade e dai piazzali, separate da appositi manufatti, saranno inviate direttamente alla rete fognaria del Comune di Legnano.

Le acque meteoriche raccolte dalle coperture e le acque meteoriche di seconda pioggia drenate dai piazzali e dalla viabilità saranno smaltite negli strati superficiali del suolo.

Le acque nere (scarichi di processo, percolati, acque di lavaggio delle pavimentazioni interne, scarichi idrici di origine civile) saranno inviate all'impianto di depurazione liquami e, successivamente, alla rete fognaria del Comune di Legnano

Di seguito vengono descritte le modalità di collettamento e smaltimento delle acque meteoriche provenienti dalle due tipologie di reti di raccolta.

7.5.1 RETE DI DRENAGGIO ACQUE METEORICHE RACCOLTE DAI TETTI

Le acque meteoriche raccolte dai pluviali dei tetti e coperture saranno collettate dalle rispettive reti di drenaggio, costituite da una serie di pozzetti e tubazioni in pvc collocate sul perimetro degli edifici, verso dei campi drenanti costituiti da file di moduli drenanti.

Un modulo drenante è un dispositivo realizzato in materiale plastico che viene posizionato sotto la superficie del terreno e, una volta posato in opera, ha come scopo il fatto di garantire un volume che può essere sfruttato per immagazzinare acqua e favorire l'infiltrazione nel terreno sottostante non ponendo barriere impermeabili sul fondo. L'unione e la disposizione per file di un certo numero di

moduli drenanti viene chiamato campo drenante. Questo tipo di soluzione, una volta collegata al sistema di raccolta delle acque meteoriche, permette di immagazzinare nei primi strati del sottosuolo una determinata quantità d'acqua e di rilasciarla gradualmente nel terreno rispettando più fedelmente possibile le condizioni che avvengono in natura per quanto riguarda la diffusione dell'infiltrazione, la distanza tra punto di raccolta e punto di rilascio nel terreno e la gestione delle portate di punta.

7.5.2 RETE DI DRENAGGIO ACQUE METEORICHE DEI PIAZZALI E DELLA VIABILITÀ INTERNA

Le acque meteoriche raccolte dalle strade e dai piazzali del Centro saranno inviate alla relativa rete di collettamento, costituita da tubazioni in pvc e pozzetti disposti lungo le strade dell'impianto e inviate a manufatti di separazione delle acque di prima pioggia da quelle di seconda pioggia.

Le acque di prima pioggia (definite come un valore di 5 mm di pioggia distribuiti sulle superfici impermeabili), saranno inviate alla rete fognaria del Comune di Legnano assieme alle acque reflue nere (questa ultime dopo trattamento nell'impianto di depurazione).

Le acque di seconda pioggia saranno inviate a moduli drenanti simili a quelli utilizzati per lo smaltimento delle acque drenate dalle coperture.

7.5.3 RETE DI DRENAGGIO ACQUE "NERE"

Le acque nere, costituite da:

- troppo pieno della rete antincendio, acque di processo dei digestori anaerobici, del post-ispessitore, dell'essiccatore termico;
- sistemi di raccolta acque dei colaticci di processo e delle acque di lavaggio per la pulizia dei locali di trattamento;
- acque reflue provenienti dalle docce e dai sanitari degli spogliatoi nell'edificio servizi, saranno inviate alla stazione di sollevamento liquami del depuratore tramite condotte in PVC e pretrattate in esso.

Le acque nere in uscita dall'impianto di trattamento e quelle in uscita dall'impianto di lavaggio automezzi (anch'esse pretrattate) saranno inviate (assieme alle acque di prima pioggia) alla rete fognaria del Comune di Legnano.

7.5.3 SOLLEVAMENTO ACQUE DI PRIMA PIOGGIA E DELLE ACQUE NERE PRETRATTATE ALLA RETE FOGNARIA DEL COMUNE DI LEGNANO

Le acque meteoriche di prima pioggia raccolte dalle strade e dai piazzali del Centro, le acque nere in uscita dall'impianto di depurazione e quelle in uscita dall'impianto di lavaggio automezzi saranno inviate alla rete fognaria del Comune di Legnano, assieme alle acque provenienti dalla limitrofa esistente piattaforma di raccolta differenziata.

L'allacciamento alla fognatura del Comune di Legnano avverrà tramite una apposita stazione di sollevamento liquami con condotta di mandata in pressione.

Tale unità non è oggetto del presente progetto e verrà realizzata separatamente.

8. FONTI DI EMISSIONE DELL'IMPIANTO

8.1 EMISSIONI DELL'IMPIANTO NEI CONFRONTI DEI DIVERSI SETTORI AMBIENTALI E IDENTIFICAZIONE DEI LORO

EFFETTI SIGNIFICATIVI

Nell'allegato "Studio preliminare ambientale" vengono analizzate le componenti ambientali potenzialmente interessate dalla realizzazione del nuovo Centro integrato e gli effetti conseguenti a tale realizzazione.

Sono stati valutati i seguenti tematismi:

- atmosfera
- impatto odorigeno
- ambiente idrico
- suolo e sottosuolo
- rifiuti
- vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi
- rumore.

Nel presente capitolo si riporta una sintesi delle relative analisi, simulazione e conclusioni; per un approfondimento delle suddette tematiche si rimanda al suddetto Allegato.

8.2 ATMOSFERA

E' stato effettuato uno studio previsionale delle ricadute di una serie di agenti chimici aerodispersi, utilizzando il modello di simulazione non stazionario CALPUFF, adottato dall'Agenzia per l'Ambiente (EPA) degli Stati Uniti come modello preferito per la stima del trasporto di inquinanti a breve e lunga distanza e inserito nell'elenco dei modelli consigliati da APAT (Agenzia Italiana per la Protezione dell'Ambiente) per la valutazione della qualità dell'aria.

Sono state esaminate le ricadute al suolo dei principali agenti chimici derivanti dal progetto di un impianto di cogenerazione:

- C.O.V.
- H₂S
- Mercaptani
- Acido acetico
- Ammoniaca
- CO
- NO_x
- SO_x
- HCl
- PM10.

Come valori di riferimento per la qualità dell'aria nei siti interessati dal progetto si sono assunti quelli contenuti nel D.Lgs. 13 Agosto 2010 n° 215 e s.m.i. "Attuazione della Direttiva 2008/50/ce relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".

Tale decreto contiene sia i descrittori della qualità dell'aria che i valori limite da rispettare su diversi periodi di tempo (1 ora, 24 ore, 1 anno ecc..).

Tali descrittori sono i seguenti:

- SO₂, NO₂, NO_x, PM 10, CO.

I punti di emissione significativi dell'impianto sono i seguenti:

- E1, biofiltro trattamento di deodorizzazione arie odorigene
- E2. Gruppo di cogenerazione alimentato a biogas
- E3 Caldaia alimentata a metano/biogas da 505 kW di potenzialità
- E4 Caldaia alimentata a metano/biogas da 304 kW di potenzialità.
- E5 Torcia di combustione di emergenza del biogas.

Mentre i primi quattro punti di emissione sono stati valutati lavorare per 365 giorni/anno e per 24 ore/giorno , la torcia di emergenza si stima che opererà solo in caso di situazioni non ordinarie (blocco del cogeneratore, necessità di svuotamento del gasometro o dei digestori).

Il modello di simulazione ha esaminato 7 ricettori , di cui 6 a tipologia abitativa oltre all'Ospedale di Legnano, ubicati a distanze comprese tra 150 e 1.250 m dal nuovo Centro (l'Ospedale di Legnano si trova a 750 m di distanza).

Le risultanze della simulazione modellistica hanno evidenziato che per gli agenti chimici CO, NO_x, SO_x e PM 10 il massimo valore di concentrazione annuale di ricaduta si attesta attorno all'1% del rispettivo valore limite di cui al citato D.Lgs. 155/2010.

Per quanto concerne gli altri inquinanti per i quali il citato D.Lgs. non prevede limiti di riferimento, si ritiene che le concentrazioni previste di ricaduta, a loro volta assai contenute, possano essere definite come non impattanti.

Si ritiene quindi che le ricadute degli inquinanti esaminati non modificheranno di fatto l'attuale situazione di qualità dell'aria.

8.3 IMPATTO ODORIGENO

E' stato effettuato uno studio previsionale, mediante simulazione di dispersione, dei contributi odorigeni immessi nell'ambiente esterno ed indotti dalle attività lavorative previste nell'impianto utilizzando il modello di simulazione non stazionario CALPUFF, adottato dall'Agenzia per l'Ambiente (EPA) degli Stati Uniti come modello preferito per la stima del trasporto di inquinanti a breve e lunga distanza e inserito nell'elenco dei modelli consigliati da APAT (Agenzia Italiana per la Protezione dell'Ambiente) per la valutazione della qualità dell'aria.

Come valori di riferimento per le concentrazioni odorigene nei siti interessati dal progetto si sono assunti quelli definiti dalla D.G.R. Lombardia 15 febbraio 2012- n° IX/3018 " Determinazioni generali in merito alla caratterizzazione delle emissioni gassose in atmosfera derivanti da attività a forte impatto odorigeno".

Nello scenario emissivo impiegato per la simulazione dell'impatto olfattivo sono state considerate le emissioni dell'impianto (convogliate, diffuse o fugitive) per le quali la portata di odore sarà maggiore di 500 OU_E/s ad eccezione delle sorgenti per le quali, qualunque sia la portata volumetrica emessa, la concentrazione sia inferiore ad 80 OU_E/s.

- I punti di emissione esaminati dell'impianto sono i seguenti:
- E1, biofiltro trattamento di deodorizzazione arie odorigene (sorgente diffusa non convogliata) areale;
- E2. Gruppo di cogenerazione alimentato a biogas – Sorgente convogliata puntiforme (concentrazione di odore emessa trascurabile)
- E3 Caldaia alimentata a metano/biogas da 505 kW di potenzialità- Sorgente convogliata puntiforme (concentrazione di odore emessa trascurabile)
- E4 Caldaia alimentata a metano/biogas da 304 kW di potenzialità- Sorgente convogliata puntiforme (concentrazione di odore emessa trascurabile).
- E5 Torcia di combustione di emergenza del biogas- Sorgente convogliata puntiforme (concentrazione di odore emessa trascurabile, utilizzo solo in caso di emergenza).

Il modello di simulazione ha esaminato i medesimi 7 ricettori considerati nella simulazione delle ricadute degli agenti chimici, di cui 6 a tipologia abitativa oltre all'Ospedale di Legnano, ubicati a distanze comprese tra 150 e 1.250 m dal nuovo Centro (l'Ospedale di Legnano si trova a 750 m di distanza).

Le risultanze della simulazione modellistica hanno evidenziato che i valori delle concentrazioni orarie di picco al 98° percentile su base annuale risultano sempre inferiori ad $1,0 \text{ OU}_E/\text{m}^3$. In particolare tale valore presso l'Ospedale Civile di Legnano risulta pari a $0,14 \text{ OU}_E/\text{m}^3$, nettamente inferiore ai valori di riferimento adottati.

Si ritiene quindi che l'odore provocato dall'attività esaminata non impatterà in maniera significativa sull'area limitrofa.

8.4 AMBIENTE IDRICO

8.5 ACQUE SUPERFICIALI

Nell'area dove è previsto che sorgerà l'impianto di cogenerazione esiste un unico corso d'acqua appartenente al Reticolo Idrico Superficiale, il F.Olona.

La distanza intercorrente tra l'area dell'impianto ed il tracciato del F.Olona è di circa 3 km.

Si può pertanto ritenere che non vi sarà alcun impatto significativo tra le attività impiantistiche e lo stato ecologico/idraulico /idrologico di questo Fiume.

8.6 ACQUE SOTTERRANEE

L'area dove è previsto che sorgerà l'impianto di cogenerazione non è soggetta a vincoli geologici, idrici o idrogeologici.

I possibili impatti nei confronti delle acque sotterranee potrebbero derivare da rilasci di percolato nelle aree di stoccaggio dei rifiuti o di trattamento degli stessi.

Al fine di ridurre al minimo tale possibilità tutte queste aree saranno impermeabilizzate ed i colatici inviati al trattamento depurativo.

Anche il sistema di drenaggio delle acque delle strade e dei piazzali sarà realizzato in modo da inviare comunque al sistema fognario le acque di prima pioggia.

L'approvvigionamento delle acque potabili per docce e servizi avverrà dal pubblico acquedotto.

L'approvvigionamento delle acque non potabili per lavaggi o comunque usi di processo avverrà da un pozzo dedicato, alimentato dalla prima falda superficiale.

8.7 SUOLO E SOTTOSUOLO

L'area dove è previsto che sorgerà l'impianto di cogenerazione appartiene alla classe di fattibilità geologica 2A-2B.

Tale classe è così definita dal PGT del Comune di Legnano:

- "su tali aree sono presenti modeste limitazioni all'utilizzo a scopi edificatori... che possono essere superate mediante approfondimenti di indagine e accorgimenti tecnico-costruttivi e senza l'esecuzione di opere di difesa".

L'area in oggetto appartiene alla sottoclasse 2A, in quanto la sottoclasse 2B è relativa a zone a rischio idraulico di tipo R1 e R2 collegate al F. Olona, come già detto molto lontane dal sito in esame.

Si tratta di terreni aventi mediamente buone caratteristiche geotecniche con capacità portante da discreta a buona e una moderata vulnerabilità della falda.

La classe di appartenenza dell'area non pone quindi vincoli all'edificabilità di nuovi impianti, ancor più di pubblico interesse.

8.8 RIFIUTI

Come detto al capitolo 1, i rifiuti in ingresso saranno del tipo classificato tra quelli non pericolosi (FORSU, vetro, spazzamento stradale, cestini, verde); si stima che un quantitativo pari al 14% del totale FORSU in ingresso verrà scartato dal trattamento di digestione anaerobica e smaltito come indifferenziato.

A tale quantitativo si aggiungerà il grigliato proveniente dal trattamento liquami e minime quantità di rifiuti provenienti dalle attività di ufficio e magazzino/officina effettuate presso l'impianto.

Tra i rifiuti prodotti e da smaltire saranno l'olio motore, i filtri dell'olio e dell'aria insieme ad altri rifiuti prodotti occasionalmente in relazione alle attività di manutenzione necessarie.

Il prodotto finale in uscita dal trattamento di compostaggio sarà classificato come "ammendante compostato misto" e pertanto cesserà di essere un rifiuto.

Ai rifiuti prodotti sarà assegnato un appropriato codice CER. Gli operatori dell'impianto registreranno carico e scarico dei rifiuti sull'apposito registro previsto dalla normativa vigente e, nella fase di trasporto dei rifiuti verso il sito di smaltimento definitivo, verificheranno che il trasportatore rediga e gestisca in maniera corretta il formulario di trasporto.

8.9 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Nei pressi dell'area dove è previsto che sorgerà l'impianto di cogenerazione sono rilevabili boschi molto frazionati, alternati a campi coltivati.

Dalle simulazioni effettuate non risulta che le ricadute di inquinanti potranno causare impatti sulla vegetazione esistente.

8.10 RUMORE

Tutti i Comuni potenzialmente interessati dall'impatto acustico del nuovo impianto di cogenerazione (Legnano, Dairago e Busto Arsizio) sono dotati di un Piano di classificazione acustica ai sensi della Legge 447/95.

E' stato effettuato uno studio previsionale, mediante simulazione di propagazione sonora, dei rumori immessi nell'ambiente esterno ed indotti dalle attività lavorative previste nell'impianto utilizzando il modello di simulazione " Sound Plan", che adotta una tipologia di calcolo del tipo Ray Tracing, ovvero tracciamento di raggi acustici dalla sorgente al recettore.

- I punti di emissione sonora esaminati dell'impianto sono i seguenti:
- 1) Mulino a martelli ;
- 2) Autocarro in ingresso all'impianto
- 3) Area ricezione FORSU e pretrattamenti
- 4) Ventilatore aspirazione aria cassonato
- 5) Soffiante biogas (locale cogeneratore)
- 6) Motore endotermico(locale cogeneratore)
- 7) Marmitta scarico motore endotermico (locale cogeneratore)
- 8) Ventilatore cassonato n°1 (locale cogenerazione)
- 9) ventilatore cassonato n° 2 (locale cogenerazione)
- 10) Autocarro in arrivo alla ricezione verde
- 11) Trituratore frazione verde
- 12) Pala gommata per movimentazione verde
- 13) Ventilatore cassonato aspirazione aria locale ricezione verde
- 14) Miscelatore verde digestato
- 15) Vagliatore compost
- 16) Ventilatore cassonato aspirazione aria miscelazione
- 17) Ventilatore aspirazione aria compostaggio (locale macchine della linea compost)
- 18) Centrifuga disidratazione digestato
- 19) Ventilatore cassonato aspirazione aria edificio ricezione vetro
- 20) Autocarro in arrivo al conferimento del vetro
- 21) Ventilatore cassonato aspirazione aria ai biofiltri
- 22) Ventilatore cassonato aspirazione aria ai biofiltri
- 23) Ventilatore cassonato aspirazione aria ai biofoltri
- 24) Autocarro in transito nell'area
- 25) Compressori aria di servizio

Il modello di simulazione ha esaminato i medesimi 7 ricettori considerati nella simulazione delle ricadute degli agenti chimici, di cui 6 a tipologia abitativa oltre all'Ospedale di Legnano, ubicati a distanze comprese tra 150 e 1.250 m dal nuovo Centro (l'Ospedale di Legnano si trova a 750 m di distanza).

Le risultanze della simulazione modellistica hanno evidenziato che i valori dei contributi sonori indotti sia nel periodo diurno (ore 6.00- 22.00) che in quello notturno (ore 22.00-6.00) sono alquanto contenuti e nettamente inferiori ai valori limite di cui ai Piani di classificazione acustica.

In particolare sono da ritenersi trascurabili i contributi sonori indotti alla struttura sanitaria Ospedale di Legnano (contributo sonoro indotto in periodo diurno <40 dBA).

Si ritiene quindi che l'impatto acustico provocato dall'attività esaminata non impatterà in maniera significativa sui ricettori ubicati nelle dirette vicinanze.

Per quanto sopra si ritiene superfluo nella presente fase previsionale sia procedere con misurazioni acustiche ante operam che prevedere opere di mitigazione a contenimento dei livelli sonori immessi in ambiente esterno.

8.11 CONCLUSIONI

Il calcolo degli indici IA e IB relativi al progetto ha consentito di verificare che essi sono sotto soglia e che quindi l'impianto di cogenerazione previsto da AMGA non è soggetto a VIA.

Il calcolo degli indici IC e ID relativi al progetto ha consentito di verificare che essi sono sotto soglia e che quindi si possono considerare non necessari gli interventi di mitigazione e il Piano di Monitoraggio congiunto.

In particolare si segnala che per il calcolo del vettore A sono stati sommati i contributi derivanti dalle operazioni di recupero R1 e R3 (sia di digestione anaerobica che di compostaggio) e l'attività R13.

9. TECNOLOGIE PER LA PREVENZIONE O LA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI

9.1 PRINCIPALI EMISSIONI SIGNIFICATIVE DELL'IMPIANTO E TECNICHE DI RIDUZIONE

Come illustrato nel capitolo precedente, le emissioni significative dell'impianto riguardano l'atmosfera e sono relative agli agenti chimici aerodispersi e alle emissioni odorigene.

9.2 AGENTI CHIMICI AERODISPERSI

Per quanto concerne gli agenti chimici aerodispersi, la sorgente nettamente prevalente è costituita dallo scarico in atmosfera dei gas in uscita dal cogeneratore alimentato a biogas.

Il presente progetto prevede di installare un gruppo di cogenerazione costituito da un motore a ciclo Otto specificatamente progettato per la combustione di biogas.

Tale motore nasce già sovralimentato ed è concepito per lavorare con combustione magra tipo Lean Burn (chiamato Leanox). Questo accorgimento permette di abbassare la temperatura di picco all'interno della camera di scoppio, riducendo così la formazione di NO_x , principale problema dei motori alimentati a biogas, e di CO.

In tale motore la miscela aria/combustibile si forma all'inizio del turbocompressore in una specifica valvola a cono.

La quantità di aria immessa nella miscela combustibile è regolata aumentando o diminuendo la distanza dal cono dalla sede della valvola.

La distanza tra il cono e la sede della valvola costituisce l'area di passaggio dell'aria.

Prima di essere immessa nella camera di combustione di ciascun cilindro del motore, la miscela è compressa (con perfetta miscelazione gas/aria) e raffreddata in un primo stadio intercooler.

La regolazione del rapporto aria/gas è sempre mantenuta nella fascia di potenza di utilizzo del modulo di cogenerazione (100%-50%).

Il regolatore Leanox installato provvede automaticamente al valore ottimale (λ) predeterminato per il contenimento delle emissioni.

Per rendere idoneo il motore al funzionamento con miscela Lean Burn, il costruttore ha configurato specifiche formazioni della camera di combustione e del cielo del pistone.

Il sistema di trattamento fumi, a valle della marmitta silenziatrice, è costituito da un postcombustore, specificatamente concepito per ridurre le concentrazioni di monossido di carbonio e degli idrocarburi incombusti.

Dopo postcombustione, i gas di scarico passeranno in uno scambiatore di calore gas/olio diatermico per recuperare energia termica necessaria al trattamento di essiccamento termico del digestato disidratato e poi verranno immessi in atmosfera tramite un camino con diametro di 0,50 m e altezza da terra di 12,00 m.

Nel citato postcombustore avviene la completa ossidazione dei gas incombusti, o parzialmente combusti, ad una temperatura di circa 800°C.

Il sistema è costituito da uno scambiatore di calore a due camere del tipo rigenerativo, rivestito internamente in materiale refrattario.

I gas di scarico entrano ad una temperatura di 400-420°C nella prima camera di accumulo termico dove vengono portati ad una temperatura di 750-800 °C reagendo con il materiale refrattario presente già preriscaldato e con un piccolo dosaggio di biogas ad integrazione termica.

A questa temperatura CH_4 , NMHC e CO reagiscono con l'ossigeno residuo presente nei fumi e formano CO_2 e vapore.

Passano poi nella camera 2 dove cedono calore al materiale refrattario ivi presente,

i fumi escono dal sistema a circa $500\text{--}550^\circ\text{C}$ e vengono inviati allo scambiatore di calore fumi/olio diatermico per il riscaldamento di quest'ultimo.

Il sistema di controllo automatico provvede, quindi, ogni 2-3 minuti, ad invertire il flusso dei gas di scarico; in tal modo, successivamente, i gas di scarico attraverseranno prima la camera n°2, preriscaldata nel ciclo precedente e successivamente la camera n° 2.

Il sistema è totalmente coibentato e necessita solo di resistenze elettriche per avviarsi a freddo.

Con questo sistema si prevede di garantire i seguenti standards qualitativi all'emissione al camino:

- C.O.V.: 150 mg/m^3
- CO: 450 mg/m^3
- NO_x : 450 mg/m^3
- SO_x : 350 mg/m^3
- HCl: 10 mg/m^3
- Polveri totali: 10 mg/m^3

Si segnala inoltre che la tecnologia di processo prevista nel presente progetto per l'abbattimento delle sostanze inquinanti corrisponde alle migliori tecniche e tecnologie (BAT) previste nelle "Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili in materia di gestione dei rifiuti" di cui al D.M 29-1-2007:

- Ossidazione termica rigenerativa indicata tra le BAT per il trattamento delle emissioni gassose (Punto E.4.8.1 del D.M).

9.3 COMPOSTI ODORIGENI

Per quanto concerne i composti odorigeni, la sorgente nettamente prevalente è costituita dallo scarico in atmosfera del biofiltro che raccoglierà tutte le potenziali emissioni odorigene prodotte nell'impianto, le arie esauste aspirate dai vari comparti saranno inviate al biofiltro previo passaggio in uno scrubber di lavaggio/umidificazione dell'aria aspirata.

Entrambe queste tecnologie sono tra quelle previste tra gli "impianti per la riduzione dell'inquinamento atmosferico derivante dagli impianti produttivi e di pubblica utilità, soggetti alle procedure autorizzative di cui al D.Lgs. 152/2006 e s.m.i." D.g.r. 30 Maggio 2012- n° IX/3552 .

In particolare, i Biofiltri (scheda BF.01- Impianto a biofiltrazione) sono specificatamente previsti per "l'abbattimento di odori, COV e CIV".."provenienti da trattamento di rifiuti urbani e operazioni e/o fasi che possono generare emissioni COV e CIV odorigeni e non".

Lo scrubber ad umido (scheda AU.ST.02. Abbattitore ad umido scrubber a torre) è specificatamente previsto per "l'abbattimento di COV solubili nel fluido abbattente, CIV, polveri e nebbie solubili e/o bagnabili".."provenienti da operazioni generiche ove sono generati COV solubili e CIV in forma di gas e/o vapori solubili nel fluido abbattente".

La combinazione dei due trattamenti è specificatamente raccomandata dalla Regione Siciliana (Linee guida per la progettazione, la costruzione e la gestione degli impianti di compostaggio) che così si esprime:

“ E' comunque consolidato il fatto che, qualora lo scrubber sia accoppiato ad un biofiltro posto a valle, il semplice lavaggio ad acqua è sufficiente ad abbattere il carico odorigeno in maniera sufficiente, consentendo una gestione impiantistica più semplice ed evitando il rischio di alterare le caratteristiche del letto biofiltrante (pH ecc..) qualora i dosaggi delle soluzioni acide e basiche non siano ben bilanciati. Viene quindi lasciato al biofiltro il compito di completare la degradazione dei composti insolubili in acqua”.

Si segnala inoltre che la tecnologia di processo prevista nel presente progetto per l'abbattimento delle sostanze odorigene corrisponde alle migliori tecniche e tecnologie (BAT) previste nelle “Linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili in materia di gestione dei rifiuti” di cui al D.M 29-1-2007:

- Utilizzo di filtro biologico per l'abbattimento delle emissioni odorose (Punto E.4.8.1 del D.M.). Tra le condizioni operative prescritte per tale unità si rileva che l'aria che arriva al biofiltro deve essere molto umida e senza particolato. Ciò viene ottenuto con l'installazione di scrubber ad acqua (torri di lavaggio) a monte dei biofiltri che sono a loro volta compresi tra le BAT per il controllo delle emissioni odorigene.

10. FASI REALIZZATIVE, TEMPI E MODALITA' DI COSTRUZIONE

10.1 FASI REALIZZATIVE, TEMPI E MODALITÀ DI COSTRUZIONE E AVVIAMENTO

Nel piano finanziario posto a base del presente progetto viene previsto che l'impianto entri in esercizio entro l'anno 2017.

Tale cronoprogramma si basa sui seguenti step di lavoro.

Febbraio 2015 :approvazione AIA.

Aprile 2015 :affidamento progettazione definitiva.

Settembre 2015 : consegna progettazione definitiva e validazione progetto.

Gennaio 2016: appalto dei lavori e aggiudicazione provvisoria.

Marzo 2016: aggiudicazione definitiva dei lavori e consegna degli stessi.

Ottobre 2017:ultimazione dei lavori.

Si prevede un tempo complessivo di realizzazione delle opere, a partire dalla data del verbale di consegna dei lavori, di 18 mesi.

Si prevede che l'ultimazione dei lavori delle unità principali per il trattamento della FORSU, la digestione anaerobica, la produzione di biogas , la centrale di cogenerazione e il collegamento con la rete ENEL per la cessione di energia avvenga entro 15 mesi dalla data di consegna dei lavori.

Nei successivi tre mesi si ultimeranno le finiture e le sezioni impiantistiche non strettamente necessarie per la produzione di energia elettrica e la sua cessione ad ENEL.

Sempre a partire dalla fine del quindicesimo mese, verranno effettuate le prove in bianco (prove di tenuta idraulica, prove motori, verifiche elettriche) delle unità di produzione; si prevede un periodo di 45 giorni per l'effettuazione di tali prove.

Nei successivi 45 giorni inizierà la ricezione, l'immissione ed il trattamento della biomassa nei digestori e la formazione e produzione del biogas.

Al termine di questo periodo, in concomitanza con l'ultimazione delle opere, si prevede di produrre energia da cogenerazione e la sua immissione nella rete ENEL.

11. QUADRO ECONOMICO DI SPESA

11.1 QUADRO ECONOMICO DI SPESA

Nel prospetto sotto riportato viene presentato il quadro economico dell'intero progetto costituito da somme per lavori, somme a disposizione di AMGA Legnano e IVA calcolata nella misura vigente alla data del presente progetto:

A) LAVORI

a)-	Lavori a base di gara	€	16'050'000.00
b)-	Oneri per l'attuazione dei piani di sicurezza	€	450'000.00
A)-	TOTALE LAVORI DA APPALTARE	€	16'500'000.00

B) SOMME A DISPOSIZIONE DELLA SOCIETA' APPALTANTE

1)-	Imprevisti	€	495'000.00
2)-	Gestione impianto - periodo "esercizio in avviamento"	€	251'100.00
	a) - persona qualificata nell'avviamento e gestione (12 mesi)	€	87'000.00
	b) - persona qualificata manutentore esperto (10 mesi)	€	75'000.00
	c)- costi generali e formazione	€	89'100.00
3)-	Allaccio ENEL e allestimento cabina	€	50'000.00
4)-	Spese pubblicità	€	20'000.00
5)-	Spese tecniche progetto preliminare	€	148'296.00
6)-	Spese per commissione giudicatrice	€	21'600.00
7)-	Spese per validazione progetto	€	10'400.00
8)-	Spese per aggiornam.tecnico normativo progetto preliminare	€	41'600.00
	a)- aggiornamento	€	40'000.00
	b)- contributo previdenziale 4%	€	1'600.00
9)-	Spese tecniche per indagini geognostiche	€	14'560.00
	a)- indagini geognostiche.....	€	14'000.00
	b)- contributo previdenziale 4%	€	560.00
10)-	Spese tecniche progetto definitivo	€	233'568.40
	a)- rilievi.....	€	15'000.00
	b)- progettazione definitiva	€	172'534.00
	c)- progettazione definitiva opere strutturali	€	37'051.00
	d)- contributo previdenziale 4%	€	8'983.40
11)-	Spese tecniche sicurezza progetto definitivo	€	5'990.40
	a)- aggiornamento prime indicazioni secur.	€	5'760.00
	b)- contributo previdenziale 4%	€	230.40
12)-	Spese per attività tecnico-amministrative	€	204'819.68
	a)- attività tecnico-amministrative	€	196'942.00
	b)- contributo previdenziale 4%	€	7'877.68
13)-	Spese tecniche progetto esecutivo	€	293'031.44
	a)- progettazione esecutiva.....	€	233'132.00
	b)- progettazione esecutiva opere strutturali	€	48'629.00
	c)- contributo previdenziale 4%	€	11'270.44

14)-	Spese tecniche sicurezza progetto esecutivo	€	149'344.00
a)-	coordinamento sic. in fase di progett.....	€	143'600.00
b)-	contributo previdenziale 4%	€	5'744.00
15)-	Spese tecniche per attività supporto RUP	€	123'552.00
a)-	attività supporto RUP.....	€	118'800.00
b)-	contributo previdenziale 4%	€	4'752.00
16)-	Spese tecniche direzione lavori	€	764'937.68
a)-	direzione lavori e contabilità.....	€	638'258.00
b)-	direzione lavori opere strutturali.....	€	97'259.00
c)-	contributo previdenziale 4%	€	29'420.68
17)-	Spese tecniche sicurezza direzione lavori	€	348'478.00
a)-	coordinamento sicurezza realizzazione.....	€	335'075.00
b)-	contributo previdenziale 4%	€	13'403.00
18)-	Spese collaudi	€	171'600.00
a)-	collaudi	€	165'000.00
b)-	contributo previdenziale 4%	€	6'600.00
19)-	Spese per accatastamento	€	51'204.40
a)-	accatastamento	€	49'235.00
b)-	contributo previdenziale 4%	€	1'969.40
B)-	TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE (da 1 a 19)	€	3'399'082.00
IMPORTO TOTALE DEL PROGETTO (A+B)			€ 19'899'082.00

C) - IVA

a)-	IVA sui lavori al 10%.....	€	1'650'000.00
b)-	IVA su gestione impianto al 22%.....	€	55'242.00
c)-	IVA su spese per commiss.aggiud.al 22%.....	€	4'752.00
d)-	IVA su spese per validazione.al 22%.....	€	2'288.00
e)-	IVA su spese tecn.prog.prel.al 21%.....	€	31'142.16
f)-	IVA su spese tecn.aggiorn.prog.prel. 22%.....	€	9'152.00
g)-	IVA su indagini geognostiche 22%.....	€	3'203.20
h)-	IVA su spese tecn.prog.def.al 22%.....	€	51'385.05
i)-	IVA su spese tecn.sic.prog.def.al 22%.....	€	1'317.89
l)-	IVA su att.tecn.amministr.al 22%.....	€	45'060.33
m)-	IVA su spese tecn.prog.esec.al 22%.....	€	64'466.92
n)-	IVA su spese tecn.sic.prog.esec.al 22%.....	€	32'855.68
o)-	IVA su attività supporto RUP 22%.....	€	27'181.44
p)-	IVA su spese tecn.sic.D.L..al 22%.....	€	168'286.29
q)-	IVA su spese tecn.D.L..al 22%.....	€	76'665.16
r)-	IVA su spese per collaudi al 22%.....	€	37'752.00
s)-	IVA su accatastamento al 22%.....	€	11'264.97
TOTALE IVA			€ 2'272'015.09
TOTALE (A+B+C)			€ 22'171'097.09

12. VITA UTILE DELL'IMPIANTO - DISMISSIONE – SMALTIMENTO E RIPRISTINO

12.1 STIMA DEL TEMPO DI VITA UTILE IMPIANTO

La vita utile dell'impianto è stimabile in circa 20 anni per le opere elettromeccaniche e in 40 anni per le opere civili, nell'ipotesi di una regolare manutenzione programmata preventiva.

12.2 DISMISSIONE IMPIANTO E RIPRISTINO DELLE AREE

12.2.1 MODALITÀ DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO E DI SMALTIMENTO DEL MATERIALE UTILIZZATO

Considerata la tipologia dell'impianto, si ritiene che esso l'impianto verrà comunque sempre mantenuto in attività, in quanto svolge funzione di servizio pubblico, con rinnovi pressoché totali delle opere elettromeccaniche ogni 20 anni.

Infatti il periodo di vita utile dell'impianto, almeno per la parte elettromeccanica che costituisce circa la metà dell'impegno finanziario realizzativo, corrisponde a tale periodo, mentre la parte civile ha una vita utile almeno doppia.

Qualora, tuttavia, per qualsiasi motivo, si dovesse decidere che al termine del periodo incentivante l'impianto venga dismesso, vengono di seguito valutati modalità e costi.

Occorre considerare il contesto nel quale sarà realizzato il Centro, costituito da un complesso tecnologico destinato a piattaforma ecologica e alla trasferimento di altri rifiuti.

Si può pertanto ritenere che la maggior parte delle opere potrà essere riutilizzata destinandone l'impiego a servizi analoghi a quelli di progetto o comunque (specie per le opere civili) ad altri utilizzi compatibili con la destinazione urbanistica.

Si sottolinea infatti che il sito ha destinazione per servizi pubblici e pertanto apparirebbe non conveniente un suo completo smantellamento per riportare il sito alle condizioni precedenti alla realizzazione dell'impianto.

12.2.2 STIMA DEI COSTI DI DISMISSIONE DELL'IMPIANTO

In base ai criteri suddetti, si valuta che il costo di dismissione del centro in progetto sia pari ad € 296.700,00, di cui:

- € 70.200,00 per costi di manodopera;
- € 187.500,00 per costi di smaltimento dei materiali residui;
- € 39.000,00 per noleggio di attrezzature di demolizione/smontaggio.

12.2.3 DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI RIPRISTINO DELLO STATO DEI LUOGHI

Come detto in precedenza, i luoghi oggetto di intervento verranno conservati come da progetto, in quanto inseriti in un contesto tecnologico che ne prevede il riutilizzo.

12.3 PIANO DI DISMISSIONE

Il presente progetto prevede l'impegno alla dismissione dell'impianto, allo smaltimento delle opere elettromeccaniche obsolete e alla consegna dei luoghi nel rispetto della vocazione propria dell'area di realizzazione attraverso il versamento di una cauzione a garanzia degli interventi di dismissione dell'impianto e delle opere connesse.

La cauzione sarà prestata mediante fideiussione bancaria o assicurativa di importo parametrato ai costi di dismissione dell'impianto e delle opere di ripristino dei luoghi come indicato al punto 13.2.1

13. BILANCIO ECONOMICO DI ESERCIZIO

Per la stima del bilancio economico di esercizio vengono utilizzati i seguenti criteri:

- Risparmio derivante dal mancato conferimento a centri autorizzati della FORSU raccolta: 75 €/t;
- Quantità di FORSU conferita al trattamento: 40.000 t/anno
- Costo per smaltimento sovvalli derivanti dal trattamento: 80,0 €/t;
- Ricavo vendita compost di qualità: 10,0 €/t.
- Tariffa per la cessione di energia elettrica al netto dei consumi dell'impianto: 0,05 €/kWh.

In prima stima, il bilancio economico di esercizio dell'impianto di digestione/cogenerazione/compostaggio della FORSU è il seguente:

A) RICAVI

A1) Ricavi per produzione di E.E. :

4.959.432 kWh/anno x 0,05 €/kWh: € 247.972,00/anno

A2) Minori costi smaltimento FORSU

40.000 t/anno x 75 €/t: € 3.000.000,00 /anno

A3) Ricavi per vendita compost :

4.588 t/anno x 10,0 €/t: € 45.880,00/anno

TOTALE : € 3.293.852,00/anno

B) COSTI

B1) Personale:

1 capoufficio x 70.000 €/anno: € 70.000,00/anno

12 operatori x 42.000 €/anno: € 504.000,00/anno

B2) Smaltimento sovvalli

8.000 t/anno x 80 €/t: € 640.000,00 /anno

B3) Tariffe acqua potabile fognatura/depurazione € 75.000,00/anno

B4) Energia elettrica consumata (1)

3.600.000 kWh/anno: € - /anno

B5) Reagenti e chemicals: € 250.000,00/anno

B6) Manutenzione ordinaria e straordinaria: € 420.000,00/anno

B7) Fornitura metano, noli mezzi e varie: € 100.000,00/anno

TOTALE : € 2.059.000,00/anno

Differenza: € 1.234.852,00/anno

(1) Voce non contabilizzata in quanto già compresa nel bilancio energetico netto di cessione con il GSE