

Progetto di fattibilità tecnico economica e progettazione preliminare per la realizzazione di una biopiattaforma integrata CAP – CORE.

DATI DI BASE DEL PROGETTO

No. documento	25080-120-B-001
Versione	4
Approvato / verificato	TV / AC
Sostituito	-

Agno, 26.01.2018

Revisioni

Revisione	Data	Indicazione delle modifiche	Copia a
0	13.09.2017	Prima emissione in bozza	CAP
1	20.09.2017	Inseriti commenti CAP-CORE	CAP, CORE
2	27.10.2017	Aggiornamento generale	CAP, CORE
3	17.11.2017	Aggiornamento dati FORSU	CAP, CORE
4	26.01.2018	Aggiornamenti dati RSU e RD	CAP, CORE

Indice

1. Scopo del presente documento	2
2. Documenti di base	3
3. Dati di dimensionamento trattamento FORSU	4
3.1 Determinazione dei dati di progetto	6
4. Dati per analisi economica	9

1. Scopo del presente documento

Lo studio in oggetto ha come obiettivo la verifica di fattibilità tecnico-economico di un centro di trattamento dei rifiuti e dei fanghi di depurazione suddiviso su tre linee principali di trattamento:

- Trattamento della frazione umida dei rifiuti urbani (FORSU) provenienti dal comprensorio di CORE

Il centro prevede la riconversione di alcuni impianti esistenti:

- trasformazione dell'attuale termovalorizzatore di Sesto San Giovanni ad impianto dedicato al trattamento dei fanghi da depurazione
- trasformazione dei digestori anaerobici del depuratore di Sesto San Giovanni in digestori della FORSU.

Lo sfruttamento delle sinergie offerte dagli impianti esistenti e futuri permetterà una soluzione di trattamento integrata, tecnicamente ed economicamente sostenibile.

Obiettivo del presente documento è la determinazione univoca dei dati di base necessari per lo sviluppo del Progetto di fattibilità tecnico economica e del susseguente Progetto preliminare.

2. Documenti di base

CAP, insieme a CORE, ha raccolto i dati di esercizio degli impianti di proprietà per diversi anni di funzionamento, fornendo una notevole mole di informazioni da cui estrapolare i valori di riferimento dei futuri trattamenti. Di seguito si riportano i documenti di base da cui si è partiti.

Per quanto riguarda la produzione di FORSU, i documenti analizzati forniti da CAP e CORE sono i seguenti:

- Dati di produzione FORSU 2013 e 2014.
- Previsione di crescita FORSU.

3. Dati di dimensionamento trattamento FORSU

Al fine di un pre-dimensionamento di massima del futuro impianto di digestione anaerobica della FORSU prodotta nei comuni del comprensorio di CORE, sono stati utilizzati i dati riportati a pag. 18 del capitolato di gara (Tabella 4.3 – Basi di progetto linea FORSU):

Descrizione	Valore
Quantitativo attuale FORSU raccolta	10'000 t/a
Quantitativo futuro FORSU raccolta	22'000 t/a

Tabella 1 Quantità FORSU prodotta e stimata in futuro in ingresso

Tali valori sono coerenti con i dati registrati da CORE sulla produzione di FORSU per gli anni 2013 e 2014 nel comprensorio di riferimento.

Comune	Quantità [t/a]	produzione pro capite [kg*ab/anno]
Cormano	1'592.89	79.41
Cologno Monzese	3'446.38	72.49
Pioltello	2'971.92	80.80
Segrate	3'126.36	90.33
Sesto San Giovanni	1'571.80	19.42
TOTALE	12'709.35	

Tabella 2 Quantità FORSU prodotta nel 2013

Comune	Quantità [t/a]	produzione pro capite [kg*ab/anno]
Cormano	1'766.70	87.58
Cologno Monzese	3'540.22	73.84
Pioltello	3'026.18	81.98
Segrate	3'505.46	100.42
Sesto San Giovanni	1'527.04	18.74
TOTALE	13'365.60	

Tabella 3 Quantità FORSU prodotta nel 2014

CORE stima nel prossimo futuro un incremento della FORSU prodotta grazie ad un processo di raccolta più efficiente (porta a porta), ipotizzando un quantitativo pro-capite di 100 kg*ab/anno, da cui si ricavano i seguenti quantitativi futuri a smaltimento:

Comune	Quantità [t/a]
Cormano	2'025.71
Cologno Monzese	4'814.58
Pioltello	3'706.87
Segrate	3'505.46
Sesto San Giovanni	8'182.78
TOTALE	22'235.41

Tabella 4 Quantità FORSU prevista in futuro

In merito alla frazione verde raccolta nel comprensorio, i valori forniti da CORE ammontano a circa 3'100 t/a raccolte nel 2014. Tale contributo non viene calcolato nel dimensionamento del futuro impianto di digestione anaerobico della FORSU, essendo destinato ad un trattamento di compostaggio non previsto sul sito di Sesto San Giovanni.

Per il dimensionamento dell'impianto di digestione anaerobica della FORSU, oltre al quantitativo di materiale trattato, è importante definire le sue caratteristiche, ed in particolare il tenore di sostanza secca e il contenuto medio di sostanza organica.

In assenza di una caratterizzazione specifica della FORSU raccolta, sono stato raccolti i seguenti dati di letteratura e FORSU raccolta su altri bacini.

Parametro	Unità	valore	fonte
ST	%	30	Alan
	%	25	Bolzonella
	%	28	media
SV/ST	%	80	Bolzonella
	%	90	Politecnico
	%	85	media
Materiale non compostabile	%	10	Alan
	%	8	Bolzonella
	%	9	media

Tabella 5 Caratteristiche FORSU da letteratura e altri impianti

Sulla base dei loro volumi effettivi gli attuali digestori consentono di arrivare a trattare fino a 30.000 ton/anno di FORSU, garantendo la disponibilità necessaria per far fronte ad attività di manutenzione ordinaria e straordinaria programmata, oltre che permettere di trattare l'organico prodotto anche in concomitanza di performance di raccolta differenziata più spinta, corrispondenti a quantitativi pro-capite fino a 136 kg per abitante/anno.

A fronte di quanto sopra e adottando un fattore di riserva minimo del 25% sulla quantità in ingresso precedentemente stimate, il futuro impianto verrà dimensionato sulla base dei seguenti parametri:

Parametro	Unità	
Quantità FORSU trattata	t/a	30'000
Quantità verde trattata	t/a	0
Contenuto medio di materiali non compostabili	%	9
Contenuto medio di sostanza secca	%	28
Contenuto medio di sostanza organica (SO/ST)	%	85

Tabella 6 Riepilogo parametri di dimensionamento

Non si prevede la realizzazione di una volumetria di digestione aggiuntiva.

3.1 Determinazione dei dati di progetto

Il calcolo dei dati di progetto, in termini di quantitativo conferito e di composizione merceologica deve prevedere l'effetto dell'entrata a regime della raccolta differenziata.

Si considera che le raccolte differenziate di vetro, carta e cartone, plastica, introdotte da parecchi anni, siano ormai a regime e non debbano crescere ulteriormente.

Per quanto concerne la frazione organica (FORSU), ci sono ampi margini di miglioramento, come peraltro rimarcato anche dal Committente.

Dall'allegato C del bando di gara relativo alla "Domanda-offerta del mercato rifiuti della Provincia di Milano" si evince come il dato di produzione della FORSU nell'anno 2014 nel bacino si attesti a 13'000 t/a e che la stima della produzione a regime si aggiri intorno a 17.000 – 20.000 t/a. Si può pertanto dedurre un incremento della FORSU raccolta per via differenziata in prima approssimazione pari a circa 5.000 t/a.

Ne consegue pertanto che la quota di organico da cucina presente nel rifiuto indifferenziato subirà una corrispondente riduzione di circa 5.000 t/a.

Il quantitativo effettivo di RSU prodotto dal bacino dei comuni afferenti a CORE, rideterminato per effetto delle stime di crescita della raccolta differenziata, sarà di conseguenza pari a 40.000 t/a, cui va sommato un eventuale fattore di riserva.

Dal punto di vista della composizione merceologica, il dato medio che rappresenta la realtà attuale sarà modificato in seguito alla riduzione della quota di organico. La tabella sottostante rappresenta, nella colonna a destra, l'ipotetica composizione del rifiuto in futuro che costitui-

rà, assieme al dato dei quantitativi sopra determinati, la base di dimensionamento dell'impianto di trattamento dei RSU.

Frazioni merceologiche	Composizione attuale [%]	Composizione futura [%]
Alluminio (imballaggi e non)	1.55	1.75
Carta e cartone (imballaggi e non)	22.51	25.41
Plastica (imballaggi e non)	15.20	17.16
Altri metalli (imballaggi e non)	1.22	1.38
Legno (imballaggi e non)	1.76	1.99
Vetro (imballaggi e non)	1.69	1.91
Organico da cucina ridotto	19.20	8.79
Organico da sfalci e verde	11.50	12.99
Tessili	8.14	9.19
Inerti	1.28	1.45
Sottovaglio	7.28	8.22
Altro	8.64	9.75
Totale	100.00	100.00

Tabella 7 *Composizione merceologica attuale e futura dei RSU conferiti all'impianto <2>*

La composizione merceologica così ricavata denota la presenza di un discreto quantitativo di materiali potenzialmente recuperabili, con particolare riguardo a plastica e carta/cartone, tenendo presente che in ciascuna di queste due frazioni buona parte è costituita da imballaggi riciclabili.

A titolo di comparazione si riporta una tabella relativa alla composizione merceologica dei RSU - riferita all'anno 2017- di un bacino dove la raccolta differenziata, compresa quella della FORSU, è a regime da qualche anno.

Frazioni merceologiche	Composizione futura* [%]	Composizione ACCAM** [%]
Alluminio (imballaggi e non)	1.75	1.34
Carta e cartone (imballaggi e non)	25.41	25.00
Plastica (imballaggi e non)	17.16	26.54
Altri metalli (imballaggi e non)	1.38	2.60
Legno (imballaggi e non)	1.99	3.76
Vetro (imballaggi e non)	1.91	1.74
Organico da cucina	8.79	4.31
Organico da sfalci e verde	12.99	1.78
Tessili	9.19	13.6
Inerti	1.45	0.47
Sottovaglio	8.22	5.26
Altro	9.75	13.60
Totale	100.00	100.00

Tabella 8 *Confronto tra un'ipotesi di futura composizione merceologica del bacino in esame (*) e quella desunta da analisi merceologiche condotte nel bacino di ACCAM S.p.A. – Busto Arsizio(**) <4>*

Si nota come l'incidenza delle plastiche, del materiale organico e del verde appaia differente, anche in maniera sostanziale, nei due bacini di raccolta presi come riferimento.

In questa fase è importante sottolineare come l'ipotesi relativa alla futura analisi merceologiche dei RSU residui dalla raccolta differenziata sia stata fatta nell'ipotesi, che in tutti Comuni azionisti del Consorzio CORE verrà implementata, nel giro di pochi anni ed in maniera omogenea, una raccolta differenziata spinta e di tipo "porta a porta"

Alla base di questi ragionamenti c'è ovviamente anche l'ipotesi di una raccolta separata e dedicata della FORSU, che comporterà l'attesa modifica della composizione futura dell'RSU, con relativa riduzione, in termini percentuali, della frazione organica ancora presente nei RSU residui ed aumento, sempre in termini percentuali, delle componenti riciclabili (plastica, carta e cartone).

generale.

4. Dati per analisi economica

Al fine di sviluppare l'analisi economica degli impianti si definiscono i seguenti parametri di costo:

Parametro	Unità	Valore	Note
Tariffa di conferimento FORSU	€/t	70-75	1)
Tariffa di conferimento RSU	€/t	95	2)
Tariffa di smaltimento sottovaglio FORSU	€/t	80	
Tariffa di smaltimento sopravaglio FORSU	€/t	100	
Tariffa di smaltimento digestato	€/t	70	
Tariffa di vendita plastiche e film	€/t	30	
Tariffa di vendita carta e cartone da macero	€/t	30	
Tariffa di vendita metalli ferrosi	€/t	100	
Tariffa di vendita metalli non ferrosi	€/t	250	
Tariffa di vendita legno generico	€/t	1	
Tariffa di lavorazione metalli ferrosi	€/t	50	3)
Tariffa di lavorazione metalli non ferrosi	€/t	100	4)
Tariffa di lavorazione carta+cartone	€/t	60	5)
Tariffa di lavorazione imballaggi plastici	€/t	67	6)
Tariffa di lavorazione film plastico	€/t	67	6)
Tariffa di lavorazione legno	€/t	1	
Tariffa di vendita calore alla rete di teleriscaldamento	€/MWh	28.4	
Tariffa di vendita del biometano	€/Nm3	0.79	Valore di massima stimato da CAP
Costo personale	€/a Pers		Definito "ad hoc"
Costo acquisto energia elettrica	€/MWh	160	
Costo acquisto gas metano	€/Nm3	0.4	
Costo di smaltimento scorie/ceneri pesanti	€/t	42	
Costo di smaltimento ceneri volanti	€/t	157	
Costo di smaltimento del digestato	€/t		
Costo di acquisto urea	€/t	155	
Costo di acquisto sorbalite 15%	€/t	240	
Costo di acquisto soda caustica (NaOH)	€/t	140	
Costo acqua potabile	€/m ³	0.5	
Tasso di interesse	%/a		Definito "ad hoc"
Tempo di ammortamento	a		Vedi tabella 26

Tabella 9 Dati finanziari per analisi economica

Note della Tabella 25:

1) Riferimento media ultimi 10 affidamenti territorio Città Metropolitana di Milano

2) Tariffa nominale di conferimento dei comuni-soci di CORE

3) Specifiche consorzio RICREA

4) Specifiche consorzio RICREA/CiAI

5) Specifiche consorzio CONAI

6) Specifiche consorzio COREPLA ed in base al miglioramento qualitativo a valle delle lavorzioni

Per gli ammortamenti i parametri utilizzati verranno presi a partire dalla seguente tabella:

Categoria immobilizzazioni	Anni	Aliquota	Note
VUc			
Terreni	-		
Fabbricati non industriali	40	2.5%	
Fabbricati industriali	40	2.5%	
Costruzioni leggere	40	2.5%	
Condutture e opere idrauliche fisse	40	2.5%	
Serbatoi	50	2.0%	
Impianti di trattamento	12	8.3%	
Impianti di sollevamento e pompaggio	8	12.5%	
Gruppi di misura	15	6.7%	
Altri impianti	20	5.0%	
Laboratori e attrezzature	10	10.0%	
Telecontrollo e teletrasmissione	8	12.5%	
Autoveicoli	5	20.0%	
Studi, ricerche, brevetti, diritti di utilizzazione	5	20.0%	
Altre immobilizzazioni materiali e immateriali	7	14.3%	

Tabella 10 Parametri di ammortamento contabile per tipologia di immobilizz

