



**UNIONE EUROPEA**  
Fondi Strutturali e di Investimento Europei

## PON Città Metropolitane 2014-2020

### Progetto:

***PG2030 – Palermo Green 2030 – Transizione verde della Città di Palermo attraverso la modernizzazione e il potenziamento del sistema di raccolta differenziata attraverso l'implementazione del sistema di trasporto, di attrezzature ed isole ecologiche smart.***

### R01- Relazione introduttiva finalità del progetto



# Palermo



**Titolo del progetto:**

**PG2030 –Palermo Green 2030 – Transizione verde della Città di Palermo attraverso la modernizzazione e il potenziamento del sistema di raccolta differenziata attraverso l'implementazione del sistema di trasporto, di attrezzature ed isole ecologiche smart**

**Nome del Documento:**

**R01- Relazione introduttiva finalità del progetto**



**I progettisti:**

*P.I. Francesco Oddo*

*Ing. Paolo Costa*

*Arch. Daniela Donatella Sireci*

*Dott. Giuseppe Fontana*

*P.I. Placido Francesco Ferrara*

**Il Dirigente dell'Area Igiene Ambientale Nord  
e Progettazione Aziendale**

*Dott. Pasquale Fradella*

**L'Amministratore Unico**

*Ing. Girolamo Caruso*



**Il Capo Area Pianificazione  
Urbanistica**

*Dott. Sergio Maneri*

**II RUP**

*Ing. Roberto Giaconia*



**UNIONE EUROPEA**  
Fondi Strutturali e di Investimento Europei

## Revisioni dell'elaborato

n. progr.	Data	Revisione	Descrizione delle Revisioni
1	16/09/2021	1° Revisione	Adeguamento layout documento a seguito di indicazione ricevute nel corso della videoconferenza del 07/09/2021
0	31/08/2021	1° Emissione	Elaborato prodotto nell'ambito del Progetto Esecutivo



**UNIONE EUROPEA**  
Fondi Strutturali e di Investimento Europei

## Sommario

<b>1 - PROGETTO .....</b>	<b>5</b>
<b>2 - RECUPERO DI MATERIA .....</b>	<b>10</b>
<b>3 - SISTEMI SMART .....</b>	<b>12</b>



## 1 - PROGETTO

Obiettivo di questa azione progettuale è di avviare una **transizione Green e Smart** nei sistemi di raccolta rifiuti adottati nella città di Palermo, peraltro molto indietro anche semplicemente con riguardo ai valori di Raccolta Differenziata, tramite le opportunità offerte dai progetti PON Metro, dalla Comunità Europea e dagli Enti Territoriali per la salvaguardia dell'ambiente urbano e della qualità di vita presente e futura, usufruendo del nuovo sistema di raccolta differenziata porta a porta e delle nuove isole ecologiche mobili.

I macro-obiettivi dei progetti ReactEu del PON Metro, riguardano:

- **Gestione del rifiuto**, economia circolare, reintroduzione nel ciclo del valore e produzione di materie seconde. Riduzione della impronta carbonica dovuta ad un cambiamento radicale nel modello di gestione. È dimostrato che grazie al riciclaggio e al compostaggio le emissioni di gas serra nell'atmosfera sono minori se comparate con quelle dovute ai rifiuti smaltiti in discarica. Queste diminuzioni variano da 260 a 470 kg di CO<sub>2</sub> eq. per tonnellata di rifiuti.
- **Sistema di trasporto dei rifiuti**. Il sistema della logistica dei rifiuti con particolare riferimento ai mezzi di raccolta. L'intervento prevede infatti la fornitura di veicoli ecologici innovativi e a basso impatto ambientale in sostituzione funzionale rispetto agli attuali, utilizzati nel sistema di raccolta indifferenziata, obsoleti e inquinanti.
- **Sistema "Waste-To-Energy" (WTE)**. Già sul breve periodo è previsto il recupero di biometano, prodotto dai processi di digestione anaerobica della frazione indifferenziata, da utilizzare per alimentare i mezzi del sistema di trasporto.
- **Sistemi ICT e soluzioni smart**. L'intervento prevede sostanziali apporti in termini di tecnologie innovative abilitanti con conseguenti notevoli economie gestionali e ambientali.
- **Materiali ecosostenibili e applicazione dei Criteri Ambientali Minimi (CAM)**. Particolare attenzione nella selezione delle forniture complementari alla componente trasportistica del progetto (bidoni, isole ecologiche, cassonetti, attrezzature, ...) privilegiando sempre le dotazioni green a quelle ordinarie anche nel rispetto dei CAM.

Il raggiungimento dei macro-obiettivi sopra elencati passa attraverso la trasparenza della gestione dei rifiuti, la cura e la salvaguardia dell'ambiente urbano (aria, acqua, terra) la separazione domestica dei rifiuti e la raccolta differenziata da incrementare costantemente, l'impegno e la determinazione, la ricerca dell'innovazione, il raggiungimento di uno stato di efficacia e di efficienza della propria azione, finalizzato al bene comune nella direzione della citata **transizione green e smart**. Si tratta di uno dei compiti più difficili che si presentano in comunità estese e disomogenee come le grandi città, in generale, e come la città di Palermo, in particolare. Una

comunità che, al pari di tante altre grandi città del Sud, troppo spesso è incapace di adottare misure di prevenzione che fanno capo all'educazione e alla civiltà.

La necessità di incremento della RD è stata vista, pertanto, come un'opportunità da cogliere per avviare un progetto integrato secondo le nuove direttive della economia circolare, ma soprattutto per sviluppare una "transizione" che preveda nuove tecnologie green e smart con tipologie di mezzi che conducessero al miglioramento della performance ecologica del sistema integrato dei rifiuti, con riduzione di emissioni e gas serra, riduzione dello smaltimento in discarica con conseguente risparmio di suolo e tutela del suolo, dell'aria e delle acque, riduzione degli impatti ambientali quali rumore, traffico, inquinamento dell'aria, emissioni di CO<sub>2</sub>, risparmio di materie prime, utilizzo di energie alternative (es. fotovoltaico su isole ecologiche ed attrezzature).

Rientrando tale iniziativa in quelle finanziabili con fondi PON Metro Reactu Eu, si è elaborato il presente progetto che prevede la fornitura di quanto necessario per avviare tale transizione su almeno il 50% della città.

Infatti, considerando che il valore medio pro-capite del rifiuto prodotto, sull'intero territorio del Comune di Palermo, è di circa 1,34 kg/giorno e che le utenze domestiche interessate sono 161.887 residenti, oltre alle utenze commerciali, si attende una produzione complessiva quotidiana di rifiuti di almeno 220.000 kg/g.

Tale produzione è suddivisibile nelle seguenti percentuali e kg di rifiuti:

Percentuali e quantità in kg previste per ogni frazione di rifiuto						
Organico	Carta	Cartone	Multimat	Vetro	Residuo	Altro
38,20%	7,40%	6,90%	5,90%	5,30%	33,60%	2,70%
82.867	16.053	14.968	12.799	11.497	72.888	5.857

Il totale dell'area comunale interessata dal progetto è pari a circa 77 km<sup>2</sup> (76,9220008 km<sup>2</sup>) ovvero il 47,898% rispetto all'intero territorio del Comune di Palermo, che ammonta ad un totale di 160,59 km<sup>2</sup>.

**INDICATORI COMUNI DI OUTPUT E INDICATORI COMUNI DI RISULTATO PER IL FONDO PER UNA TRANSIZIONE GIUSTA**

OUTPUT	RISULTATI
RCO 34 — Capacità supplementare di riciclaggio dei rifiuti	RCR 47 — Rifiuti riciclati
RCO 107 — Investimenti in impianti per la raccolta differenziata	RCR 48 — Rifiuti usati come materie prime
RCO 119 — Rifiuti preparati per il riutilizzo	

Il progetto si inquadra nell'ambito del nuovo Piano Industriale RAP S.p.A. che prevede tale sviluppo sia in termini di sistemi di raccolta che di sviluppo impiantistico.

Tutta la fornitura è assoggettata ai nuovi Criteri Ambientali Minimi sia in termini di mezzi che di attrezzature.

Ciò comporta riduzione delle emissioni in generale ed in particolare della CO<sub>2</sub> con l'adozione di mezzi a metano.

Elenco con numero e tipologia di mezzi alimentati a metano, tutti euro 6D.

Descrizione fornitura	Numero	Classificazione internazionale dei mezzi
Autocompattatori medi da mc. 15, oltre bocca di carico, a caricamento posteriore	27	categoria N3
Autocompattatori medi da mc. 10, oltre bocca di carico, a caricamento posteriore	14	categoria N2
Autocompattatori da almeno mc. 30, oltre bocca di carico, a caricamento posteriore, compreso alza-volta cassonetti etc.	16	categoria N3
Fornitura di Autoveicoli a vasca da 5 mc - 35 q.li con volta bidone UNI EN840 120-360 litri attacco a pettine	64	categorie N1
Autocarro a pianale con sponde e sponda posteriore elevabile	11	categorie N1
Autocarro Bivasca	13	categoria N2
Auto-Van/Furgoncini per trasporto rifiuti	12	categorie N1

Autocarro scarrabile pesante con attrezzatura Lift Porta Container da 30 mc. con Gru completa di gancio per campana e polipo;	3	categoria N3
Autocarro scarrabile pesante movimentazione Cassoni	16	categoria N3

**CAM e Criteri Premianti per gli acquisti previsti nel progetto PON-METRO React-Eu ( norma vigente DM 13 Febbraio 2014 - GU n.58 del 11.Marzo 2014) – Criteri premianti rif. anche a DM 17 Giugno 2021 G.U. 157 del 2 Luglio 2021**

Con riferimento al DM 17/06/2021 – punti I, limitatamente alla parte relativa all’acquisto dei veicoli nei servizi di raccolta rifiuti, è previsto l’obbligo del rispetto dei Criteri Ambientali Minimi del servizio di gestione dei rifiuti e igiene urbana; tali CAM sono, al momento, disciplinati dal DM 13 Febbraio 2014 al punto 4.3.2. Quest’ultimo DM, infatti, prevede al punto 4.3.2 che almeno il 30 % degli automezzi utilizzati dall’appaltatore del servizio di raccolta e trasporto rifiuti, abbiano le seguenti caratteristiche:

- classe ambientale non inferiore a Euro 6D;
- alimentazione elettrica, ibrida, a metano o gpl.

I Criteri premianti di cui al DM del 13 Febbraio 2014 previsti al punto 4.5.1 prevedono altresì che:

- più del 40% (in numero) degli automezzi abbiano una classe ambientale non inferiore ad Euro 5, oppure siano elettrici, ibridi o alimentati a gas;
- almeno il 50% (in numero) degli automezzi per la raccolta rifiuti siano dotati di vasche di carico monomateriali e/o di un dispositivo di lettura automatica dell’identificativo utenza.

Di conseguenza il progetto, per tutta la flotta dimensionata per il servizio di raccolta, prevede:

- classe ambientale Euro 6 (100% dei mezzi di raccolta)
- un numero degli autocarri a vasca per raccolta di monomateriale che supera ampiamente il 100%.

Vi sono n. 13 autocarri bivasca sul totale dei mezzi di raccolta previsti (n. 176); per la totalità di essi è previsto il dispositivo di lettura automatica dell’identificativo utenza.

Inoltre per tutte le tipologie di veicoli da acquisire (N1, N2, N3) è previsto il rispetto della normativa sui CAM, vigente al momento della pubblicazione del bando di gara; quindi che abbiano emissioni di diossido di carbonio, di inquinanti atmosferici e di altri parametri indicati, inferiori a quelli massimi definiti dalla normativa in vigore ai fini dell'immatricolazione al momento della pubblicazione del bando; sono previste verifiche di conformità alla norma da parte della commissione di gara sulla scorta della documentazione tecnica prodotta.

#### Criteri Premianti per le tipologie di mezzi N1, N2, N3

Nell'ambito della tabella di valutazione dei criteri qualitativi premianti viene richiesto di fornire ulteriori migliorie con la distribuzione del punteggio assegnato, a discrezione della commissione esaminatrice, secondo le indicazioni e le specifiche della norma vigente sui Criteri Ambientali al momento del bando. Facendo riferimento al DM 17 Giugno 2021, gli elementi migliorativi da considerare sono (ove non specificatamente previsto nei requisiti minimi di cui alle schede tecniche allegate al CSA):

per i mezzi di tipo N1 (allegato 1-paragrafo D-punto b):

1. Sistemi automatici di controllo della pressione dei pneumatici;
2. Sistema di condizionamento aria;
3. Dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa;
4. Emissioni sonore (Tabella 1-Valori limite in dB-paragrafo D);
5. Utilizzo di materiali riciclati e plastiche/polimeri bio-based.

per i mezzi di tipo N2 ed N3 (allegato 1-paragrafo F- punto b):

1. Sistemi automatici di controllo della pressione dei pneumatici;
  2. Sistema di condizionamento aria;
  3. Dispositivi di illuminazione e di segnalazione luminosa;
  4. Emissioni sonore (Tabella 1-Valori limite in dB-paragrafo F).
-

In definitiva la tipologia di alimentazione scelta per i mezzi individuati nel nuovo sistema di raccolta differenziata previsto per la Città di Palermo, nella fattispecie a “metano”, parimenti ad altri tipi di alimentazione, è pienamente contemplata nell’ambito della normativa vigente sui Criteri Minimi Ambientali.

La scelta di detta tipologia di alimentazione, altresì, meglio si adatta rispetto ad altre forme di alimentazione, alle peculiarità del servizio da espletare stante le frequenze ed i turni di raccolta previsti e conseguenti al bacino di utenza e all’individuazione e all’estensione delle aree in cui implementare il progetto come da direttive programmatiche dettate dall’Amministrazione Comunale.

In alternativa, dimostrando le stesse caratteristiche di efficienza e di funzionalità del mezzo, può essere offerta una soluzione con mezzo a motorizzazione ibrida, dimostrando l’eventuale migliore performance ambientale.

Inoltre, a seguito di verifica e indagini di mercato, la tecnologia ad alimentazione elettrica non risulta ancora adottata per i mezzi di elevata massa da adibire alla raccolta e trasporto di rifiuti e neanche idonea alle lunghe percorrenze ed al loro utilizzo in più turni giornalieri di raccolta; altresì nello specifico settore, il mercato non garantisce sufficiente varietà e concorrenza.

Di conseguenza, l’utilizzo dei predetti mezzi rientra nel pieno rispetto delle finalità del progetto PON-Metro-React/EU-Palermo Green (transizione verso soluzioni tecniche a più basso impatto ambientale) e consente l’attuazione delle direttive dell’Amministrazione Comunale.

## 2 - RECUPERO DI MATERIA

### **Vantaggi RD porta a porta con sistemi smart**

Il sistema scelto è quello acclarato come il più performante in termini di recupero di materia. E’ noto che il settore dei rifiuti può fornire un importantissimo contributo alla riduzione dei gas climalteranti. Secondo una stima di diversi laboratori scientifici calcolando i benefici derivanti dalla chiusura delle discariche e dall’aumento del riciclo, si potrebbe ottenere una riduzione delle emissioni di CO2 corrispondente al 40 % degli obiettivi fissati dal Protocollo di Kyoto.

Gli aspetti fondamentali in tal senso da tenere in considerazione come ricaduta del presente progetto sono i seguenti:

- la riduzione più significativa si ottiene dal riciclaggio/recupero dei rifiuti, mediante la sostituzione di materie prime vergini con materie prime seconde. Questo permette di ridurre i

consumi energetici (in particolare quelli da combustibili fossili legati alla lavorazione delle materie prime vergini) e quindi le emissioni di gas climalteranti.

- una componente importante è ottenibile dalla riduzione del biogas emesso dalle discariche, soprattutto per una Regione come la nostra che continua a smaltire ben oltre il 60 % dei RU in discarica.

### **Quote di risparmio di materia prima con gli obiettivi del presente progetto:**



Fonte: CONAI

### **Il presente progetto si inserisce in una più ampia azione di transizione ecologica e di pianificazione impiantistica con fondi anche del PNRR quali:**

- Impianto produzione di biometano
- Sviluppo tecnologia TCR per produzione energia ultra-green
- Sviluppo tecnologie ecosostenibili (tipo fotovoltaico) VI vasca
- Impianto di trattamento rifiuti ingombranti
- Revamping e potenziamento Impianto TMB con recupero di materia per recuperi energetici
- Impianto selezione e valorizzazione frazioni secche da RD
- Revamping dell'impianto percolato.

Tale sfida risulta particolarmente impegnativa in termini di investimenti e costi gestionali e rappresenterebbe la prima esperienza di tal genere a livello di città metropolitane o comunque con numero di abitanti superiore a 500.000 (vedi rapporto ISPRA 2020).

Peraltro, il perseguimento del suddetto obiettivo avverrà con l'adozione delle più innovative soluzioni tecnologiche in materia di sistemi TIC ("cassonetti intelligenti-smart"), sistemi di contabilizzazione dei rifiuti, di gestione degli accessi alle attrezzature per il conferimento delle frazioni differenziate di rifiuti, sistemi di razionalizzazione dei percorsi della flotta mezzi nonché della gestione della logistica degli stessi.

Quanto sopra per mezzo di sistemi di gestione che garantiscano l'elaborazione, aggiornamento, conservazione delle informazioni; per l'introduzione di quanto previsto dal D.M. Ambiente del 20/04/2017 per la misurazione puntuale della quantità di rifiuti conferiti al servizio pubblico o di sistemi di gestione caratterizzati dall'utilizzo di correttivi ai criteri di ripartizione del costo del servizio.

### **3 - SISTEMI SMART**

Altro aspetto del Progetto riguarda l'implementazione di sistemi Smart e di informatizzazione con ricaduta green, sociale e tecnologica nella gestione dei rifiuti e integrazione con reti smart comunali.

Con l'obiettivo di predisporre quanto necessario per l'attivazione di un sistema informatico integrato per la gestione della raccolta domiciliare dei rifiuti solidi urbani che dovrà rispettare i requisiti tecnici indicati nel Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 20 aprile 2017, intitolato "Criteri per la realizzazione da parte dei comuni di sistemi di misurazione puntuale della quantità di rifiuti conferiti al servizio pubblico o di sistemi di gestione caratterizzati dall'utilizzo di correttivi ai criteri di ripartizione del costo del servizio, finalizzati ad attuare un effettivo modello di tariffa commisurata al servizio reso a copertura integrale dei costi relativi al servizio di gestione dei rifiuti urbani e dei rifiuti assimilati", è prevista l'implementazione di un sistema informatizzato centralizzato in grado di gestire le informazioni provenienti da tutti i sistemi di raccolta attuati.

Il percorso scelto è quello che vede, in formula integrata, l'introduzione di innovazioni tecnologiche con caratteristiche e macro-funzionalità di seguito specificate:

- Tracciamento tramite black box GPS dei veicoli utilizzati per la raccolta rifiuti;
- Certificazione delle attività di raccolta affidate ai singoli mezzi;
- Supporto agli operatori nell'esecuzione del servizio tramite sistemi di scambio messaggi di lavoro e navigazione guidata dei percorsi di raccolta;
- Gestione e rilevazione dei conferimenti domiciliari o presso le isole ecologiche stradali tramite sistemi di lettura Tag UHF;
- Gestione e rilevazione dei conferimenti compreso quanto gestito presso i Centri Comunali di Raccolta;



**UNIONE EUROPEA**  
Fondi Strutturali e di Investimento Europei

- Implementazione di un sistema centrale “web-based” per la memorizzazione/elaborazione/consultazione di tutte le informazioni/dati raccolti dagli apparati installati a bordo dei mezzi.

L'integrazione di tutte le macro-funzioni espone è da focalizzare prevalentemente su due fondamentali sistemi:

- Sistema di geolocalizzazione e rilevamento dati del mezzo
- Sistema di identificazione automatica dell'utenza.

Per maggiori dettagli, si veda quanto illustrato nella R1 Relazione Tecnica di Progetto, e nel CSA\_H RD21, capitolato relativo alle isole ecologiche informatizzate scarrabili.