

PODIUWM: Production Of Data and Indicators for Urban Waste Management benchmarking

Massimo Del Gatto, Sandra Carballar Leal, Marialisa Mazzocchitti, Agnese Rapposelli, Alessandro Sarra, Edilio Valentini

(“G.d’Annunzio” University of Chieti-Pescara)

Indice

1. INTRODUZIONE	2
2. PODIUWM DATA	3
2.1. Il dataset PODIUWM DATA	3
2.2. Le variabili di contesto	3
2.3. Quantità di rifiuti urbani raccolti e costi di gestione del servizio di igiene urbana	5
2.4. La spesa della raccolta dei rifiuti urbani	7
2.5 Gestori del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani	7
3. PODIUWM INDICATORS	9
3.1. Quadro introduttivo agli indicatori di efficienza e produttività	9
3.2. Gli indicatori di efficienza	9
3.2.1 Gli indicatori di efficienza nazionale (IEN)	10
3.2.2 L'indicatore di efficienza regionale (IER)	10
3.2.3 L'indicatore di efficienza locale (IEL)	12
3.3 Gli indicatori di produttività (IP)	13
3.3.1. Gli indicatori di produttività secondo il metodo di calcolo	13
3.3.2. Modelli gestionali e performance delle imprese affidatarie del servizio di raccolta rifiuti urbani	14
4. CONCLUSIONI	15
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	15

1. INTRODUZIONE

Il progetto *Production Of Data and Indicators for Urban Waste Management benchmarking* - PODIUWM ha portato alla realizzazione di un database territoriale georeferenziato a livello

comunale, finalizzato a supportare l'analisi sistematica dell'efficienza, della produttività e delle performance nella gestione dei servizi di igiene urbana. Esso si inserisce nel quadro delle politiche di monitoraggio e valutazione delle attività degli enti locali e delle imprese del settore, fornendo una base informativa strutturata, integrata e aggiornata, utile sia per fini conoscitivi sia per la programmazione e la regolazione pubblica.

Il sistema si articola in due componenti. PODIUWM DATA raccoglie dati eterogenei da fonti ufficiali e amministrative, comprendenti quantità di rifiuti urbani e speciali gestiti, spese comunali, modalità operative, costi e caratteristiche dei gestori, oltre a variabili di contesto socio-demografico ed economico. PODIUWM INDICATORS, invece, elabora tali informazioni producendo indicatori sintetici di efficienza tecnica, produttività e qualità del servizio, costruiti con metodologie rigorose e funzionali al benchmarking territoriale e temporale.

Il progetto persegue due obiettivi fondamentali: da un lato, armonizzare e integrare grandi volumi di dati pubblici, attualmente frammentati e poco utilizzabili; dall'altro, rafforzare la conoscenza e la trasparenza del settore ambientale, anche attraverso la piattaforma digitale AMELIA, che assicura sicurezza, replicabilità e aggiornabilità dei dati.

In questa prospettiva, PODIUWM si configura come un'infrastruttura strategica per l'analisi e la governance del ciclo dei rifiuti urbani, contribuendo a colmare le attuali criticità informative e promuovendo politiche fondate su evidenze empiriche.

2. PODIUWM DATA

2.1. Il dataset PODIUWM DATA

Il dataset PODIUWM DATA costituisce la componente informativa fondamentale del progetto e raccoglie un insieme strutturato e integrato di variabili quantitative e qualitative relative alla gestione dei rifiuti urbani in Italia. Organizzato su base comunale e georeferenziata, il dataset consente l'analisi dettagliata di fenomeni complessi connessi all'organizzazione, all'efficienza e al contesto territoriale dei servizi di igiene urbana.

Le informazioni disponibili sono articolate in quattro macro-categorie tematiche, che riflettono le diverse dimensioni operative e contestuali del servizio:

- a) *variabili di contesto*, che descrivono l'ambiente demografico, territoriale, socioeconomico e turistico entro cui i servizi di igiene urbana sono erogati;
- b) *quantità di rifiuti urbani raccolti e gestiti*, distinte per frazione merceologica e modalità di raccolta, insieme alle variabili relative ai costi sostenuti per il servizio di raccolta;
- c) *spesa comunale per il servizio di raccolta dei rifiuti urbani*, utile a valutare l'onere economico per gli enti locali e i cittadini;
- d) *caratteristiche delle imprese affidatarie del servizio*, con particolare riferimento alla natura del controllo, alla forma gestionale e alle principali variabili economico-produttive.

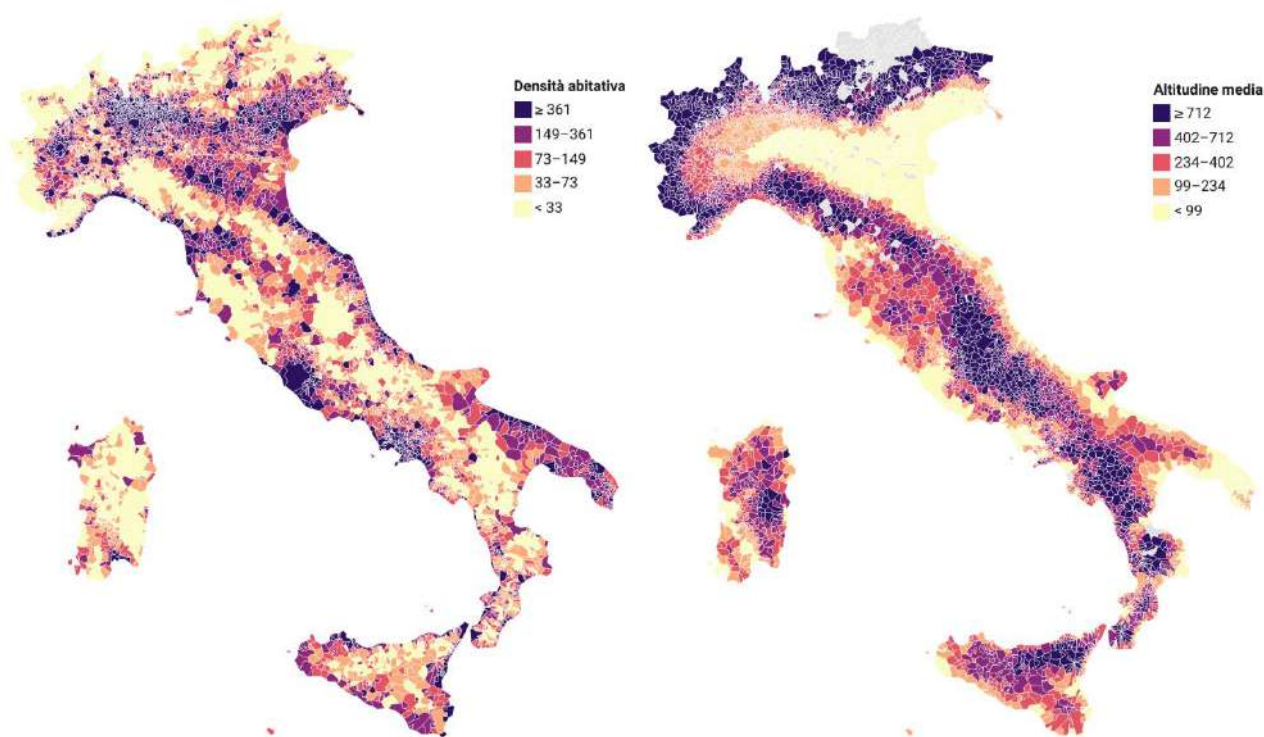
2.2. Le variabili di contesto

La prima categoria, dedicata ai dati di contesto relativi all'ambiente nel quale i servizi di igiene urbana sono erogati, fornisce un insieme articolato di variabili finalizzate a descrivere le caratteristiche strutturali, socio-economiche e turistiche dei comuni italiani. Tali informazioni sono fondamentali per interpretare correttamente le performance del servizio

di raccolta e gestione dei rifiuti, tenendo conto delle caratteristiche del territorio che influenzano in modo diretto o indiretto l'organizzazione e l'efficienza del sistema. Ad esempio, la presenza di aree montane o a bassa densità abitativa può comportare maggiori complessità logistiche, mentre un'elevata incidenza del turismo stagionale può determinare picchi di produzione di rifiuti difficilmente pianificabili

La Figura 1 mostra per il 2023 la distribuzione della densità abitativa e dell'altitudine media dei comuni italiani, variabili che incidono in modo rilevante sull'organizzazione e sui costi della raccolta rifiuti. Nei contesti ad alta densità si generano economie di scala e minori costi unitari, mentre nelle aree a bassa densità, spesso montane o rurali, la dispersione insediativa aumenta complessità e oneri gestionali. Anche l'altitudine media comunale rappresenta una variabile geografica importante, in quanto incide direttamente sulle condizioni morfologiche e sull'accessibilità delle aree in cui vengono erogati i servizi pubblici locali relativi all'igiene urbana.

Figura 1 – Densità abitativa e altitudine media dei comuni italiani. Anno 2023

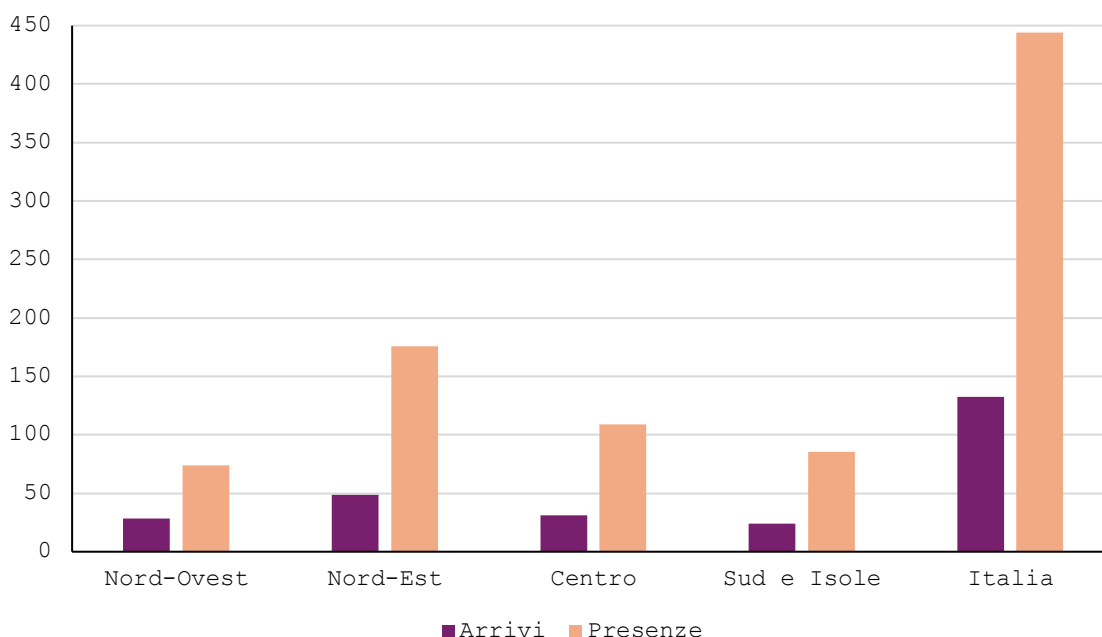


Fonte: Ns. elaborazioni su dati ISTAT.

L'elevata presenza turistica, soprattutto durante i mesi di alta stagione, comporta un aumento temporaneo e talvolta repentino della popolazione presente. Questo fenomeno incide in modo diretto sui volumi di rifiuti prodotti, influenzando la pianificazione logistica e la capacità operativa dei gestori del servizio di igiene urbana.

Nel contesto italiano, la distribuzione degli arrivi e delle presenze negli esercizi ricettivi mostra una marcata concentrazione territoriale, con i valori più elevati localizzati prevalentemente nelle regioni del Centro e del Nord-Est (Figura 2). Tali territori attraggono flussi turistici consistenti sia in termini di arrivi che di durata del soggiorno, generando un significativo impatto sulle dinamiche locali, in particolare sulla raccolta e il trattamento dei rifiuti urbani.

Figura 2 – Indicatori di turisticità per macroregione. Anno 2023. Valori assoluti in milioni



Fonte: ISTAT.

2.3. Quantità di rifiuti urbani raccolti e costi di gestione del servizio di igiene urbana

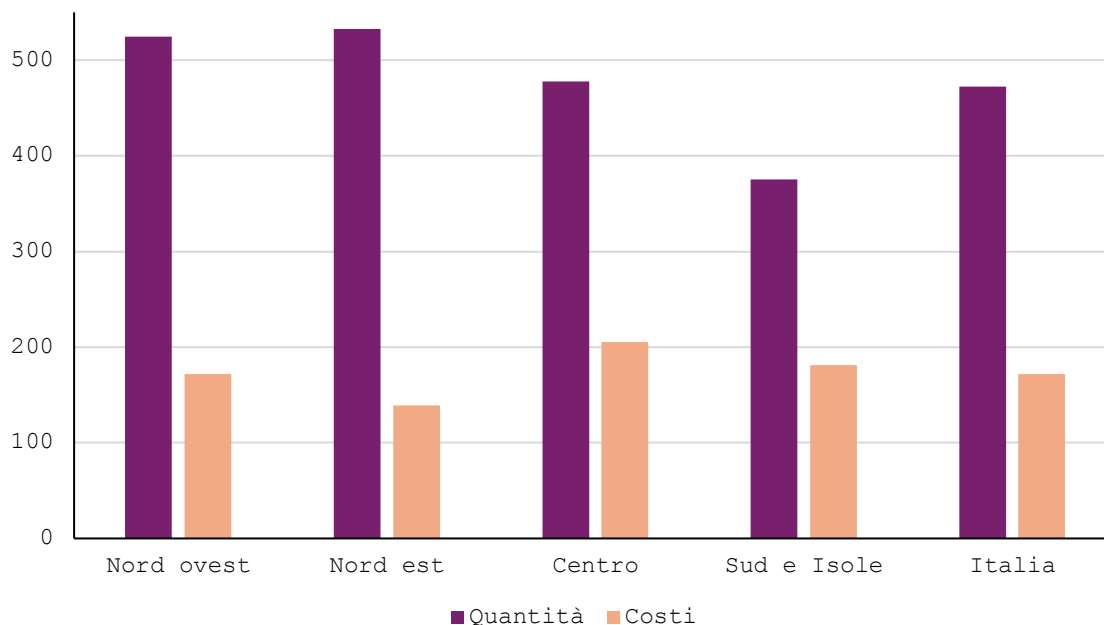
L'analisi delle quantità di rifiuti urbani raccolti e dei relativi costi di gestione costituisce un aspetto cruciale per la valutazione dell'efficienza e della sostenibilità economica del servizio di igiene urbana. Le quantità gestite influenzano direttamente le scelte organizzative e le esigenze infrastrutturali del sistema, determinando anche l'entità dei costi sostenuti dagli enti locali e dagli operatori incaricati.

La distribuzione della produzione e dei costi dei rifiuti urbani in Italia nel 2023 evidenzia forti differenze territoriali (Figura 3). La produzione pro capite si attesta a 472,1 kg/ab, con valori più elevati nel Nord-Est (532,3 kg/ab) e nel Nord-Ovest (524,5 kg/ab), mentre Centro (477,7 kg/ab) e Sud e Isole (375,6 kg/ab) registrano i livelli più bassi.

I costi di gestione mostrano un quadro opposto. Il Centro presenta i valori massimi (205€ pro capite), seguito da Sud e Isole (181€); al contrario, il Nord-Est evidenzia i costi minori (139€), suggerendo maggiore efficienza.

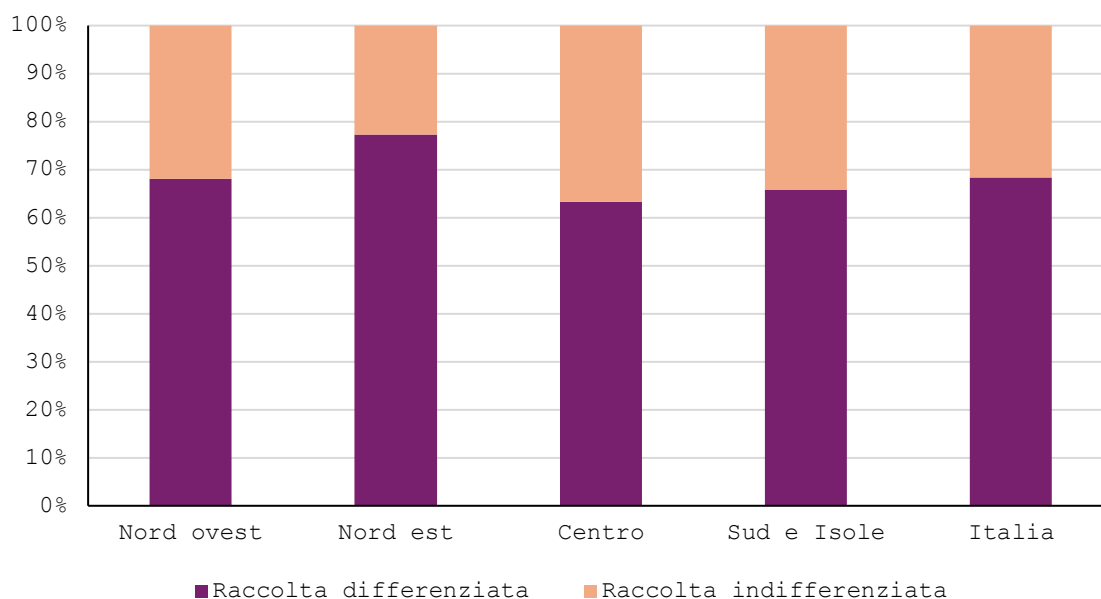
Il confronto tra volumi e spese segnala un disallineamento: nelle aree con minore produzione (Centro-Sud) i costi sono più alti, riflettendo criticità strutturali nei modelli gestionali.

Figura 3 – Rifiuti urbani prodotti e costi totali di gestione del servizio di igiene urbana per macro regione. Anno 2023. Valori in kilogrammi per abitante e in euro per abitante



Fonte: ISPRA.

Figura 4 - Rifiuti urbani prodotti per tipologia di raccolta e macro regione. Anno 2023. Valori in percentuale



Fonte: ISPRA.

Nel 2023 la raccolta differenziata in Italia ha raggiunto in media il 68%, con forti differenze territoriali (Figura 4). Il Nord-Est guida con il 77%, grazie a efficienza organizzativa e infrastrutture adeguate; il Nord-Ovest si attesta al 68%, in linea con la media. Il Centro registra un valore più basso (63%) e una forte variabilità interna, mentre il Sud e le Isole raggiungono il 66%, segnando un progresso significativo rispetto al passato.

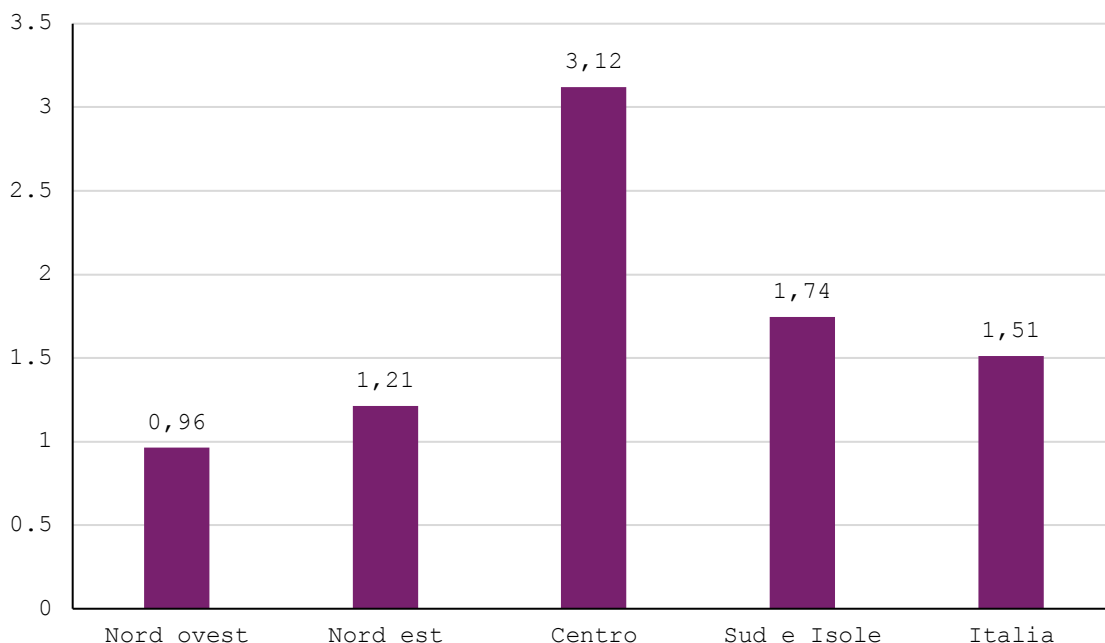
Nel complesso, i dati confermano una tendenza positiva nazionale, ma il raggiungimento degli obiettivi di lungo periodo richiede sia il consolidamento dei miglioramenti nel Mezzogiorno e nel Centro, sia un'ulteriore innovazione qualitativa nelle aree più avanzate.

2.4. La spesa della raccolta dei rifiuti urbani

La terza categoria del dataset, relativa alla spesa della raccolta dei rifiuti urbani da parte dei comuni italiani, documenta l'impegno finanziario sostenuto direttamente dalle amministrazioni comunali per la gestione del servizio di igiene urbana. Tale informazione è rilevata la spesa corrente impegnata dal comune per l'erogazione delle attività di raccolta, trasporto e gestione dei rifiuti urbani.

Nel 2023 la spesa media corrente dei comuni italiani per la gestione dei rifiuti mostra ampie differenze territoriali (Figura 5). Il Nord-Ovest registra il valore più contenuto (0,96 milioni di euro), probabilmente grazie a economie di scala e maggiore efficienza gestionale. Il Nord-Est si colloca su un livello intermedio (1,21 milioni), con costi relativamente contenuti ma più elevati rispetto al Nord-Ovest. Il Centro presenta invece la spesa media nettamente più alta (3,12 milioni), legata alla complessità delle aree urbane e turistiche, che richiedono un'organizzazione più articolata. Infine, il Sud e le Isole registrano una spesa media di 1,74 milioni, superiore a quella del Nord ma inferiore al Centro, riflettendo possibili difficoltà organizzative e minore efficienza gestionale.

Figura 5 – Spesa della raccolta dei rifiuti urbani per macroregione. Anno 2023. Valori medi in milioni di euro



Fonte: Ns. elaborazioni su dati Aida PA

2.5 Gestori del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani

La quarta categoria del dataset raccoglie informazioni relative alle caratteristiche delle imprese affidatarie del servizio di raccolta e trasporto dei rifiuti urbani, con riferimento all'anno 2023. Questo paragrafo consente di analizzare in modo sistematico la tipologia di gestione operativa adottata dai comuni italiani, distinguendo tra gestioni dirette (in economia) e forme di affidamento a soggetti esterni, pubblici o privati.

Nel 2023 la gestione dei rifiuti urbani in Italia mostra forti divari territoriali. Nel Nord-Ovest e nel Nord-Est i gestori operano su bacini ampi, servendo più comuni e popolazione, con volumi medi di rifiuti trattati molto elevati: ciò riflette un modello accentrato che favorisce

economie di scala ed efficienza. Al contrario, nel Sud e nelle Isole prevale una gestione frammentata e poco integrata, con numerosi gestori di piccola dimensione che trattano quantità ridotte di rifiuti, servono pochi comuni e abitanti, e risultano esposti a diseconomie di scala, contribuendo così ai maggiori costi di servizio rilevati nell’area (Tabella 1).

L’analisi comparativa delle macro-aree mette in evidenza una correlazione tra dimensione media del gestore, quantità di rifiuti trattati, e potenziale efficienza economico-organizzativa del servizio. Questi elementi rafforzano l’ipotesi secondo cui interventi di razionalizzazione e aggregazione nella gestione del servizio, soprattutto nel Mezzogiorno, potrebbero contribuire a migliorare le performance complessive e a contenere i costi di gestione.

Tabella 1 – Gestione e organizzazione del servizio di raccolta dei rifiuti per macro regione. Anno 2023

	Nord ovest	Nord est	Centro	Sud e Isole	Italia
Gestori	117	61	102	409	689
Comuni	2.992	1.390	968	2.551	7.901
Popolazione/Gestori	135.544	189.484	114.934	45.850	85.627
Comuni/Gestori	25,6	22,8	9,5	6,2	11,5
Rifiuti urbani*/ Gestori	66.217	105.213	61.027	21.709	42.481
Raccolta differenziata*/ Gestori	46.741	80.727	38.022	12.793	28.307

Fonte: Ns. elaborazioni su dati ISPRA, ISTAT e Aida.

* Valori in tonnellate

L’analisi della distribuzione delle tipologie di gestori del servizio di raccolta dei rifiuti per macro-regione, riferita all’anno 2023, evidenzia significative eterogeneità territoriali sia in termini di natura del controllo societario sia per quanto riguarda il modello operativo (monoservizio vs multiservizio).

A livello nazionale prevalgono le società a controllo pubblico (52,5%) e il modello monoservizio (67,6%), ma il quadro varia notevolmente tra le macro-aree. Nel Nord-Ovest e nel Nord-Est domina il controllo pubblico, con differenze nel grado di integrazione: il Nord-Ovest privilegia la specializzazione monoservizio, mentre il Nord-Est si caratterizza per una maggiore diffusione del multiservizio e della gestione in house. Il Centro si colloca in una posizione intermedia, con prevalenza pubblica e orientamento alla specializzazione monoservizio. Al contrario, il Sud e le Isole presentano una netta prevalenza di società a controllo privato e una gestione quasi esclusivamente monoservizio, con scarsa integrazione dei servizi. Nel complesso, emerge l’assenza di un modello unico di governance, con implicazioni rilevanti su efficienza, qualità, capacità di investimento e gestione delle esternalità ambientali.

Nel complesso, il dataset PODIUWM DATA rappresenta una base informativa ad alta densità e coerenza, pensata per consentire analisi approfondite e comparabili nel tempo e nello spazio, con l’obiettivo di promuovere la trasparenza, l’accountability e il miglioramento delle politiche pubbliche nel settore della gestione dei rifiuti urbani.

Tabella 2 – Tipologie dei gestori del servizio di raccolta dei rifiuti per macro regione. Anno 2023. Valori in %

	Natura del controllo			Tipologia di attività	
	Società a controllo pubblico	Società a controllo privato	In-house	Monoservizio	Multiservizio
Nord ovest	73.4	25.6	0.6	70.8	28.6
Nord est	63.3	29.1	7.2	55.2	44.4
Centro	64.3	28.5	0.8	67.7	25.1

Sud e Isole	17.6	63.3	3.8	70.6	10.0
Italia	52.5	38.7	2.8	67.6	24.9

Fonte: Ns. elaborazioni su dati Aida e Aida SPL.

3. PODIUWM INDICATORS

3.1. Quadro introduttivo agli indicatori di efficienza e produttività

I PODIUWM INDICATORS raccolgono un insieme di indicatori di efficienza (IE) e di produttività (IP), elaborati a partire dai dati contenuti nella sezione PODIUWM DATA.

Gli IE e gli IP sono stimati adottando le più consolidate tecniche di benchmarking, che consentono di individuare margini di miglioramento, confrontare le performance su base omogenea e identificare le best practices.

Gli indicatori ottenuti devono essere interpretati come punteggi relativi, che quantificano il livello di performance di ciascuna unità in rapporto alle altre presenti nel dataset. Il database include due distinti set di indicatori:

- *Indicatori di Efficienza (IE)*: stimati a livello comunale, misurano la capacità di ciascun comune di gestire, direttamente o tramite affidamento, una determinata quantità di rifiuti in rapporto alla spesa sostenuta. Gli IE assumono quindi valori differenziati per ciascun comune, riflettendo il grado di efficienza nell'utilizzo delle risorse pubbliche destinate al servizio di igiene urbana.
- *Indicatori di Produttività (IP)*: stimati a livello di gestore, si basano su informazioni di bilancio e forniscono una misura sintetica della capacità dell'impresa affidataria di trasformare input (risorse impiegate) in output (servizi erogati). Gli IP sono associati al gestore nel suo complesso e, pertanto, assumono lo stesso valore per tutti i comuni serviti dallo stesso soggetto. In questa prospettiva, gli IP offrono un'informazione rilevante sulla qualità della scelta del soggetto affidatario da parte del comune.

In sintesi, mentre gli IE riflettono l'efficienza del singolo comune nella gestione del servizio (indipendentemente dal modello organizzativo adottato), gli IP forniscono una misura della produttività del gestore, contribuendo a valutare la coerenza tra affidamento e risultati conseguiti.

3.2. Gli indicatori di efficienza

Gli IE misurano la performance relativa di ciascun comune in rapporto a una "frontiera efficiente" di produzione o di costo, stimata sui dati disponibili. Per il benchmarking sono stati utilizzati due approcci complementari: la Data Envelopment Analysis (DEA), di tipo non parametrico, e la Stochastic Frontier Analysis (SFA), di tipo parametrico.

Nonostante la comparabilità tra comuni sia giustificata dalla natura simile degli input e output dei servizi, esistono differenze organizzative dovute al ruolo delle regioni e, soprattutto, degli Ambiti Territoriali Ottimali (ATO), che influenzano le modalità di erogazione del servizio. Per questo, oltre all'analisi nazionale, si ritiene utile considerare anche il livello regionale e quello locale, includendo le province come riferimento territoriale aggiuntivo.

Ne risulta un benchmarking multilivello su tre scale:

- *Indicatori di Efficienza Nazionale (IEN)*: confrontano ogni comune con tutti i comuni italiani, permettendo di cogliere best practices e divari su scala ampia.

- Indicatori di Efficienza Regionale (IER): valutano i comuni all'interno della stessa regione, tenendo conto delle specificità istituzionali e normative locali.
- Indicatori di Efficienza Locale (IEL): confrontano i comuni con quelli dello stesso ATO e della stessa provincia, consentendo un'analisi ravvicinata tra contesti omogenei.

Questa impostazione a tre livelli rafforza la capacità valutativa degli indicatori, rendendo possibile individuare margini di miglioramento differenziati e sostenere politiche pubbliche mirate, capaci di adattarsi sia alle esigenze locali sia alle strategie nazionali.

3.2.1 Gli indicatori di efficienza nazionale (IEN)

Nell'ambito degli IEN sono stati elaborati due distinti indicatori. Il primo, denominato IEN_SFA, misura l'efficienza tecnica del singolo comune italiano attraverso il metodo SFA, ponendo il confronto con l'intero campione nazionale. Il secondo, denominato IEN_DEA_R, rappresenta un indicatore di eco-efficienza ottenuto tramite il metodo DEA, anch'esso basato su un confronto con la performance complessiva dei comuni italiani inclusi nel dataset.

L'indicatore IEN_SFA mostra un valore medio nazionale di 0,801, con performance migliori nel Nord-Est (0,864), seguito da Centro (0,825) e Nord-Ovest (0,822); il Sud e Isole (0,732) risultano invece meno efficienti (Tabella 3).

Anche l'indicatore IEN_DEA_R evidenzia un quadro simile: media nazionale 0,702, con valori più alti nel Nord-Est (0,760) e nel Nord-Ovest (0,716), inferiori nel Centro (0,670) e nel Sud e Isole (0,667).

Tabella 3 – Gli IEN per macroregione. Anno 2023

	IEN_SFA	IEN_DEA_R
Nord-Ovest	0,822	0,716
Nord-Est	0,864	0,760
Centro	0,825	0,670
Sud e Isole	0,732	0,667
Italia	0,801	0.702

Fonte: Ns. elaborazioni su dati ISPRA, ISTAT e Aida PA.

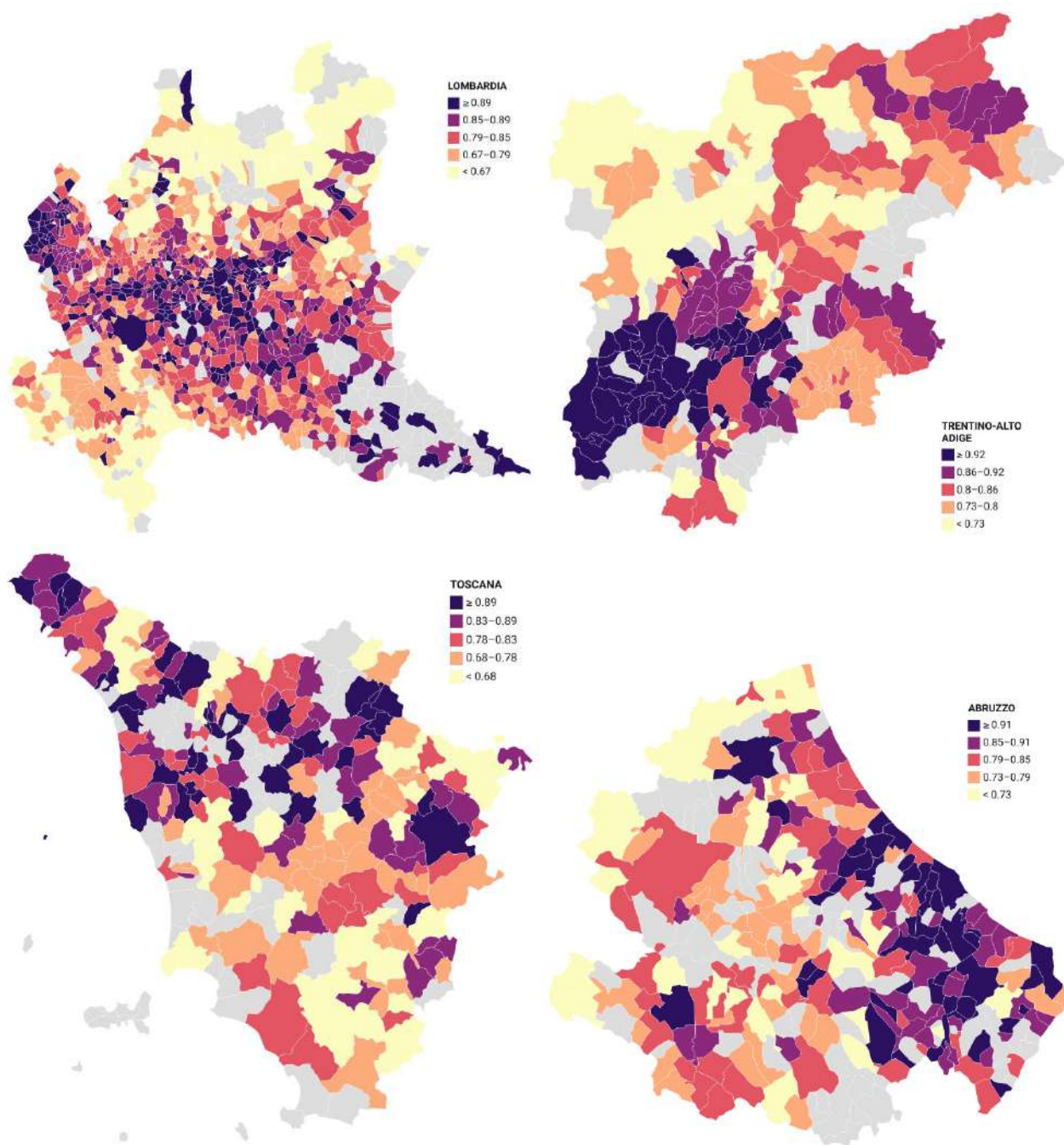
Nel complesso, entrambi gli indicatori confermano un divario territoriale: i comuni del Centro-Nord si collocano più vicini alla frontiera efficiente, mentre quelli del Mezzogiorno mostrano maggiori difficoltà legate a fattori strutturali, organizzativi e infrastrutturali.

3.2.2 L'indicatore di efficienza regionale (IER)

All'interno del quadro metodologico degli IER, è stato costruito l'indicatore IER_DEA_R, una misura di eco-efficienza stimata attraverso il metodo DEA, che consente di confrontare la performance di ciascun comune italiano con quella degli altri comuni appartenenti alla stessa regione amministrativa. Questo approccio permette di tener conto delle specificità territoriali e istituzionali di ciascuna regione, garantendo maggiore coerenza nelle comparazioni intra-regionali.

L'analisi dell'IER calcolato mediante il metodo DEA per le regioni Lombardia, Trentino-Alto Adige, Toscana e Abruzzo, riferito all'anno 2023, evidenzia marcate differenze territoriali sia a livello intraregionale (Figura 6).

Figura 6 – Distribuzione dell'IEN_DEA_R in Lombardia, Trentino-Alto Adige, Toscana e Abruzzo. Anno 2023



Fonte: Ns. elaborazioni su dati ISPRA, ISTAT e Aida PA.

In Lombardia, la distribuzione dell'efficienza mostra un chiaro gradiente territoriale: le province di Varese, Milano e Bergamo si collocano nella fascia alta della graduatoria, denotando una maggiore capacità di ottimizzare l'uso delle risorse disponibili per la gestione dei servizi considerati. Al contrario, le province di Sondrio e Pavia registrano i punteggi più contenuti, suggerendo la presenza di vincoli strutturali, morfologici o organizzativi che limitano le performance.

Nel Trentino-Alto Adige si osserva una dicotomia provinciale e sub-provinciale. I comuni più efficienti si concentrano prevalentemente nella parte meridionale della provincia di Trento, dove la maggiore densità insediativa e una migliore accessibilità infrastrutturale possono favorire economie di scala. All'opposto, le aree meno performanti si individuano nei comuni

del nord-ovest della provincia di Bolzano, caratterizzati da bassa densità abitativa e morfologia alpina complessa, fattori che tendono ad aumentare i costi unitari di gestione. In Toscana, il quadro territoriale evidenzia una prevalenza di elevata efficienza nelle province settentrionali, in particolare Massa-Carrara, Lucca e Firenze, verosimilmente favorita da un tessuto economico e infrastrutturale più consolidato. Le performance meno brillanti si registrano nelle province meridionali di Grosseto e Siena, dove la minore densità demografica e la maggiore dispersione territoriale potrebbero ridurre le economie di scala. Infine, in Abruzzo emergono significative differenze provinciali: Chieti e Pescara si distinguono per i punteggi più elevati di efficienza, mentre Teramo e L'Aquila evidenziano valori inferiori, probabilmente influenzati sia da fattori orografici sia da una minore concentrazione demografica e produttiva.

Complessivamente, l'analisi conferma come l'eterogeneità delle condizioni geografiche, socioeconomiche e infrastrutturali all'interno delle regioni esaminate incida in modo significativo sulla capacità dei territori di raggiungere elevati livelli di efficienza.

3.2.3 L'indicatore di efficienza locale (IEL)

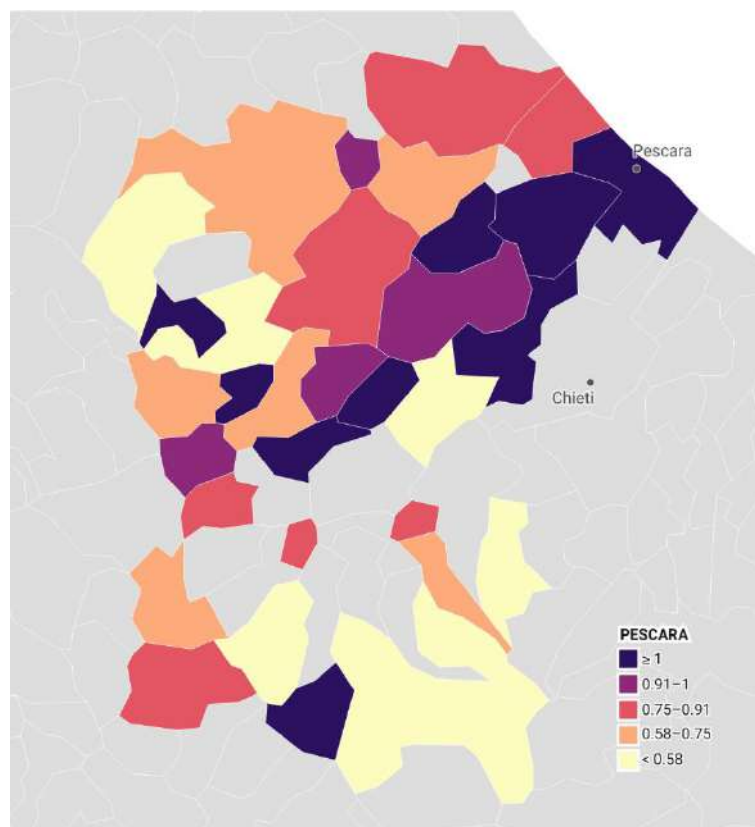
Nell'ambito degli IEL sono stati sviluppati due distinti indicatori:

- IEL_ATO_DEA_S, un indicatore di eco-efficienza calcolato mediante il metodo DEA, che misura la performance di ciascun comune italiano confrontandola con quella degli altri comuni appartenenti al medesimo ATO;
- IEL_PROV_DEA_S, un indicatore di eco-efficienza calcolato anch'esso mediante il metodo DEA, ottenuto confrontando la performance di ciascun comune con quella degli altri comuni della stessa provincia.

L'indice IEL_PROV_DEA_S, calcolato per la provincia di Pescara fornisce una misura comparativa di eco-efficienza dei comuni appartenenti alla stessa unità territoriale di livello provinciale.

L'analisi relativa all'anno 2023 evidenzia una marcata eterogeneità interna alla provincia (Figura 7). I valori più elevati dell'indice si osservano nei comuni di Pescara, Spoltore, Moscufo, Cepagatti, Nocciano, Cugnoli, Vicoli, Villa Celiera e Salle, caratterizzati da gestione più efficiente delle risorse e da un rapporto favorevole tra input e output considerati. All'estremo opposto, i livelli di efficienza più bassi si registrano nei comuni di Caramanico Terme e Roccamorice, situati nel versante nord-occidentale della Maiella, in Serramonacesca, nel versante settentrionale della Maiella, in Tocco da Casauria, alle falde del Monte Morrone, in Rosciano, nel cuore della Val Pescara, in Civitella Casanova, nell'area pedemontana del Gran Sasso, e in Farindola, alle falde sud-occidentali del Gran Sasso. Tali risultati possono essere ricondotti a fattori morfologici, demografici e infrastrutturali che incidono sulla capacità dei territori di ottimizzare l'uso delle risorse e di conseguire performance ambientali elevate.

Figura 7 – Distribuzione dell'IEL_PROV_DEA_S nella provincia di Pescara. Anno 2023



Fonte: Ns. elaborazioni su dati ISPRA e Aida PA.

3.3 Gli indicatori di produttività (IP)

3.3.1. Gli indicatori di produttività secondo il metodo di calcolo

Gli indicatori di produttività sono costruiti a partire dalla stima di una funzione di produzione a livello settoriale, sulla base della quale si calcolano le “distanze” tra il valore osservato e quello stimato dell’output. Tali distanze consentono di derivare misure di Produttività Totale dei Fattori (TFP) che variano a livello di impresa.

Il database PODIUWM INDICATORS contiene indicatori di produttività, espressi in logaritmi, stimati secondo le metodologie proposte da Olley e Pakes (1996) (In_TFP_OP), Levinsohn e Petrin (2003) (In_TFP_LP) e Wooldridge (2009) (In_TFP_WRDG). Le stime basate sui primi due approcci sono state realizzate anche applicando la correzione metodologica proposta da Akerberg et al. (2015) (In_TFP_OPacf e In_TFP_LPacf). Il database include, inoltre, una misura della produttività del lavoro (LABPROD).

La distribuzione degli indicatori di produttività nel 2023 evidenzia un chiaro divario territoriale Nord-Sud. Gli IP, nelle diverse versioni (OP, OPacf, LP, LPacf, WRDG), risultano sistematicamente più elevati nel Nord-Ovest e Nord-Est, intermedi al Centro e più bassi nel Sud e Isole, confermando una gerarchia territoriale stabile anche nelle stime corrette.

Per la produttività del lavoro (LABPROD) le differenze sono ancora più accentuate: il Centro registra valori molto superiori alla media nazionale e nettamente distanti dal Sud e Isole, che risultano in forte ritardo. Il Nord-Ovest e il Nord-Est si collocano invece su livelli prossimi alla media italiana.

In sintesi, gli indicatori confermano un vantaggio competitivo del Nord e del Centro nella produttività dei comuni, a fronte delle persistenti difficoltà strutturali del Mezzogiorno.

Tabella 4 – Gli IP per macroregione. Anno 2023

Indicatore	Nord-Ovest	Nord-Est	Centro	Sud e Isole	Italia
ln_TFP_OP	3,097	3,061	3,022	2,951	3,045
ln_TFP_OPacf	3,173	3,129	3,102	3,034	3,122
ln_TFP_LP	5,542	5,400	5,538	5,319	5,461
ln_TFP_LPacf	3,400	3,402	3,328	3,158	3,330
ln_TFP_WRDG	5,576	5,465	5,570	5,299	5,486
LABPROD	73,158	78,851	172,199	45,970	79,779

Fonte: Ns. elaborazioni su dati Aida.

3.3.2. Modelli gestionali e performance delle imprese affidatarie del servizio di raccolta rifiuti urbani

In questo paragrafo si analizza in particolare l'indicatore di produttività ln_TFP_OP, al fine di confrontare le performance economiche delle diverse tipologie di gestori, distinguendo tra soggetti a controllo pubblico e privato, e tra modelli operativi monoservizio e multiservizio. La tabella 5 riporta i valori medi della TFP, espressa in logaritmo naturale, e il numero medio di dipendenti del servizio di raccolta dei rifiuti urbani, distinti per macro-regione, riferiti all'anno 2023. L'analisi congiunta dei due indicatori suggerisce che maggiore dimensione organizzativa non si traduce necessariamente in livelli più elevati di produttività. Il caso del Centro, con la media di addetti più alta ma una produttività inferiore a quella del Nord, indica che altri fattori — come l'efficienza nell'impiego delle risorse, l'adozione di tecnologie avanzate, le economie di scala effettivamente realizzate e la qualità della governance — giocano un ruolo determinante. In questo senso, il Nord-Est, pur caratterizzato da gestori di dimensione ridotta, mantiene un livello di produttività relativamente alto, il che potrebbe riflettere modelli organizzativi più snelli e processi operativi più efficienti.

Tabella 5 – Produttività e dimensione dei gestori del servizio di raccolta dei rifiuti per macro regione. Anno 2023

	Ln_TFP_OP	Dipendenti/Gestore
Nord ovest	3,097	19,0
Nord est	3,061	10,9
Centro	3,022	22,5
Sud e Isole	2,951	16,6
Italia	3,045	17,4

Fonte: Ns. elaborazioni su dati Aida.

L'analisi dell'indicatore ln_TFP_OP per macro-regione, natura del controllo societario (pubblico, privato) e tipologia di attività (monoservizio, multiservizio) evidenzia una chiara differenza di produttività tra gestori a controllo pubblico e gestori a controllo privato. In tutte le macro-aree, le società a partecipazione pubblica presentano valori medi superiori, con un differenziale che varia da circa +0,064 nel Nord-Est a oltre +0,08 nel Centro e nel Sud e Isole (Tabella 6). Questo risultato suggerisce che, nel contesto del servizio di raccolta rifiuti, le imprese pubbliche riescano a esprimere livelli di efficienza operativa più elevati, probabilmente grazie a economie di scala, maggiore integrazione verticale e specializzazione del personale.

Per quanto riguarda la tipologia di attività, la produttività media risulta lievemente superiore nelle gestioni *pluriservizio* rispetto alle monoservizio in quasi tutte le macro-aree, con scarti tuttavia contenuti (nell'ordine di 0,01–0,02 punti). Tale evidenza potrebbe riflettere vantaggi

derivanti dalla gestione integrata di più servizi, come la condivisione di risorse tecniche e amministrative, anche se l'effetto appare meno marcato rispetto alle variabili che misurano la natura del controllo.

Nel complesso, i risultati mostrano che la natura del controllo societario costituisce un fattore discriminante più incisivo rispetto alla tipologia di attività, mentre il divario territoriale Nord-Sud rimane un elemento strutturale nella distribuzione della produttività del settore.

Tabella 6 – Produttività dei gestori del servizio di raccolta dei rifiuti per tipologie dei gestori del servizio di raccolta dei rifiuti e per macro regione. Anno 2023

	Natura del controllo		Tipologia di attività		Totale
	Società a controllo pubblico	Società a controllo privato	Monoservizio	Pluriservizio	
Nord ovest	3,086	3,035	3,055	3,071	3,097
Nord est	3,092	2,987	3,044	3,053	3,061
Centro	3,089	2,972	3,044	3,039	3,022
Sud e Isole	3,052	2,971	3,044	2,996	2,951
Italia	3,096	2,953	3,048	3,035	3,045

Fonte: Ns. elaborazioni su dati Aida.

4. CONCLUSIONI

Il database PODIUWM rappresenta uno strumento di grande valore scientifico e operativo per analizzare la gestione dei rifiuti urbani in Italia, integrando dati quantitativi e qualitativi. La sezione PODIUWM DATA offre informazioni complete su quantità, frazioni merceologiche, modalità di raccolta, costi e spesa dei comuni, collegandole alle caratteristiche territoriali e alle imprese affidatarie. La sezione PODIUWM INDICATORS introduce invece misure di efficienza e di produttività, utili a valutare la capacità dei comuni e dei gestori di trasformare risorse in servizi. Grazie alla sua architettura integrata, il database PODIUWM consente confronti territoriali e organizzativi, supportando amministrazioni e decisori politici nella promozione di trasparenza, accountability e miglioramento della governance dei servizi di igiene urbana.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Olley, G. S. and Pakes, A. (1996). The dynamics of productivity in the telecommunications equipment industry. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, pages 1263–1297.
- Levinsohn, J. and Petrin, A. (2003). Estimating production functions using inputs to control for unobservables. *The review of economic studies*, 70(2):317–341.
- Wooldridge, J. M. (2009). On estimating firm-level production functions using proxy variables to control for unobservables. *Economics letters*, 104(3):112–114.
- Akerberg, D. A., Caves, K. and Frazer, G. (2015). Identification properties of recent production function estimators. *Econometrica*, 83(6):2411-2451.

