

DATI **INAIL**

INAIL

ANDAMENTO DEGLI INFORTUNI SUL LAVORO E DELLE MALATTIE PROFESSIONALI

2026



**ACQUEDOTTI, FOGNATURE E RIFIUTI,
L'ECONOMIA CIRCOLARE PARTE DA
QUI**

**ANALISI DEGLI INFORTUNI IN
OCCASIONE DI LAVORO PER LA
FORNITURA D'ACQUA E GESTIONE DEI
RIFIUTI**

**LE MALATTIE PROFESSIONALI: I DATI
DELLE DENUNCE NELLA GESTIONE DEI
RIFIUTI E DELLE ACQUE**

**DA RIFIUTO A RISORSA: IMPLICAZIONI
DI SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO**

NR. 6 - GIUGNO

Direttore Responsabile Mario G. Recupero
Capo redattore Alessandro Salvati

Segreteria di Redazione
Raffaello Marcelloni
Claudia Tesei

E-mail
statisticoattuariale@inail.it

Comitato di Redazione
Marco Albanese
Adelina Brusco
Giuseppe Bucci
Andrea Bucciarelli
Tommaso De Nicola
Maria Rosaria Fizzano
Raffaello Marcelloni
Paolo Perone
Gina Romualdi
Claudia Tesei
Daniela Rita Vantaggiato
Liana Veronico

Hanno collaborato a questo numero
Paolo Perone, Gina Romualdi, Marco Albanese, Annalisa Guercio

Revisione tabelle a cura di Andrea Bucciarelli
Revisione grafici a cura di Gina Romualdi
Layout a cura di Claudia Tesei

Nota: i grafici, dove non precisato, si intendono elaborati su dati di fonte Inail

ACQUEDOTTI, FOGNATURE E RIFIUTI, L'ECONOMIA CIRCOLARE PARTE DA QUI

Secondo la classificazione Ateco NACE 2007, il raggruppamento indicato con la lettera E comprende le divisioni 36 (raccolta, fornitura e trattamento di acqua), 37 (gestione delle reti fognarie), 38 (raccolta, trattamento, smaltimento dei rifiuti nonché recupero di materiali) e 39 (risanamento e altri servizi di gestione rifiuti, tra cui la rimozione di elementi in amianto). Si tratta di attività economiche di ridotte dimensioni in valore e in occupazione, ma di fondamentale importanza per la vita moderna.

L'Istat ci informa infatti che nel 2024 risultavano mediamente 234.882 addetti (+12,2% rispetto al 2019) facenti capo a 9.120 imprese attive in questo comparto (-5,0% rispetto al 2019). Con meno imprese e più addetti dunque, il numero medio annuo di addetti per impresa è balzato dai quasi 22 del 2019 ai quasi 26 del 2024 (+18,1%), ben al di sopra della media nazionale (che è di circa 4 addetti per impresa).

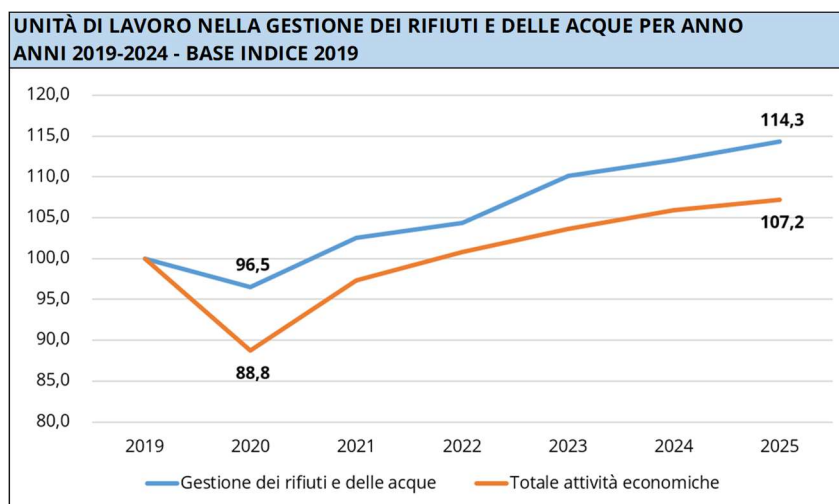
Quasi un addetto su due lavorava per un'impresa con più di 250 addetti, mentre le imprese con meno di 10 addetti erano circa 7 su 10 (a livello nazionale sono circa il 95%).

NUMERO DI IMPRESE ATTIVE E NUMERO MEDIO DI ADDETTI NELLA GESTIONE DEI RIFIUTI E DELLE ACQUE PER DIMENSIONE AZIENDALE ANNI 2019-2024

	2019	2020	2021	2022	2023	2024	var.% 24/19	comp.% media
Numero di imprese attive								
fino a 9 addetti	7.056	7.470	7.331	7.275	7.129	6.203	-12,1%	72,1%
da 10 a 49 addetti	1.907	1.958	2.058	2.092	2.134	2.197	15,2%	21,0%
da 50 a 249 addetti	491	490	505	509	537	561	14,3%	5,3%
oltre 249 addetti	144	146	149	159	158	159	10,4%	1,6%
Totale	9.598	10.064	10.043	10.035	9.958	9.120	-5,0%	100,0%
Numero addetti delle imprese attive (valori medi annui)								
fino a 9 addetti	21.244	22.516	22.039	21.698	21.823	19.188	-9,7%	9,7%
da 10 a 49 addetti	37.150	38.571	40.265	40.914	41.276	42.788	15,2%	18,1%
da 50 a 249 addetti	51.956	53.383	54.748	55.214	58.681	61.836	19,0%	25,3%
oltre 249 addetti	98.933	101.568	100.090	104.231	107.653	111.069	12,3%	46,9%
Totale	209.284	216.037	217.142	222.057	229.433	234.882	12,2%	100,0%
Addetti medi per azienda attiva	21,8	21,5	21,6	22,1	23,0	25,8	6,9%	

Fonte: elaborazione Inail su dati Istat - Archivi Asia

Un dato Istat più recente sull'occupazione proviene dalla contabilità nazionale: nel 2025 risultavano impiegate in aziende di questo comparto 227,2 migliaia di Ula, pari a poco meno dell'1% del totale nazionale, in aumento del 14,3% rispetto al 2019 (+7,2% il dato nazionale).

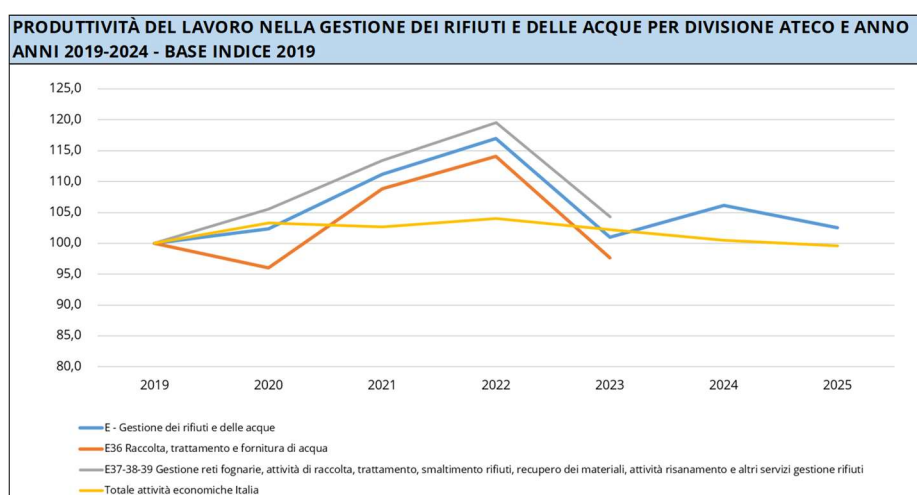


Fonte: elaborazione Inail su dati Istat - Conti Nazionali - marzo 2026

Nel 2023, ultimo anno disponibile con tale dettaglio, la divisione E36 del trattamento delle acque occupava il 19% delle Ula del comparto, ma produceva il 27% del valore aggiunto. L'intero comparto ha prodotto nel 2025 un valore aggiunto pari a quasi l'1,2% del totale nazionale.

Rapportando il valore aggiunto alle Ula impiegate otteniamo una misura della produttività del lavoro, che in queste particolari attività economiche è piuttosto elevata: 89.101 euro per Ula, contro i 68.427 euro della media nazionale, ovvero il 30% in più. Per la singola divisione E36, che nel 2023 mostrava una produttività di ben 125.700 euro per Ula, il plusvalore rispetto alla media nazionale sfiorava l'80% mentre le altre tre divisioni la superavano di circa il 12% con un importo di 78.734 euro.

Nel 2025 tale misura per il comparto era ancora superiore del 2,5% a quella riscontrata nel 2019 (valori deflazionati e riferiti al 2020), mentre per il complesso dell'economia essa era diminuita dello 0,4%.



Fonte: elaborazione Inail su dati Istat - Conti Nazionali - marzo 2026

Nota: il dettaglio delle divisioni è disponibile fino all'anno 2023

Paolo Perone

ANALISI DEGLI INFORTUNI IN OCCASIONE DI LAVORO PER LA FORNITURA D'ACQUA E GESTIONE DEI RIFIUTI

Le attività economiche relative alla fornitura d'acqua e alla gestione dei rifiuti rientrano nella Sezione E della classificazione Ateco Istat 2007. Il macrosettore comprende la captazione, la depurazione e la distribuzione dell'acqua per usi civili e industriali, la gestione delle reti fognarie e le attività di raccolta, trattamento, recupero e smaltimento dei rifiuti.

A livello infortunistico, nel 2024 sono pervenute all'Inail quasi 13mila denunce riconducibili al settore considerato e di queste, quasi l'84% (11.733) sono avvenute in occasione di lavoro, mentre la quota restante (1.255) ha riguardato eventi verificatisi lungo il tragitto casa-lavoro-casa. Nel confronto con l'anno precedente si registra un incremento complessivo delle denunce pari al 4,8%, determinato sia dai casi "In itinere" (+5,6%) sia da quelli avvenuti durante lo svolgimento dell'attività lavorativa (+4,7%).

I decessi sul lavoro sono stati ventotto nel 2024 di cui 25 in occasione di lavoro e i rimanenti in itinere in linea con quanto registrato anche nell'anno precedente. La quasi totalità ha riguardato la componente maschile della divisione della raccolta, recupero e smaltimento dei rifiuti e di questi oltre il 50% di età compresa tra i 50 e i 64.

**DENUNCE DI INFORTUNIO SUL LAVORO NELLA GESTIONE DEI RIFIUTI E DELLE ACQUE
PER MODALITÀ DI ACCADIMENTO - ANNI 2020-2024**

	2020	2021	2022	2023	2024	var.% 24/23
In occasione di lavoro	9.738	10.527	11.018	11.210	11.733	4,7%
di cui mortali	43	26	17	24	25	4,2%
In itinere	867	1.037	1.168	1.189	1.255	5,6%
di cui mortali	4	5	8	4	3	-25,0%
Totale	10.605	11.564	12.186	12.399	12.988	4,8%
di cui mortali	47	31	25	28	28	0,0%

Fonte - Banca Dati Statistica - dati aggiornati al 31.10.2025

Al fine di approfondire il fenomeno infortunistico del settore, l'analisi sarà focalizzata sugli infortuni dei lavoratori in occasione di lavoro. Nel 2024, come negli anni precedenti, la quota più elevata di casi (89%) ha riguardato la divisione della raccolta dei rifiuti in crescita del 5,6% rispetto al 2023. Seguono la fornitura d'acqua con il 6,5% e i comparti della gestione delle reti fognarie e del risanamento dei rifiuti complessivamente con il 4,4%.

Il settore è caratterizzato da una netta prevalenza maschile, con oltre il 90% degli eventi lesivi che colpiscono in particolare operatori ecologici, conduttori di mezzi pesanti, addetti agli impianti di recupero e riciclaggio dei rifiuti e operatori degli impianti di trattamento e distribuzione delle

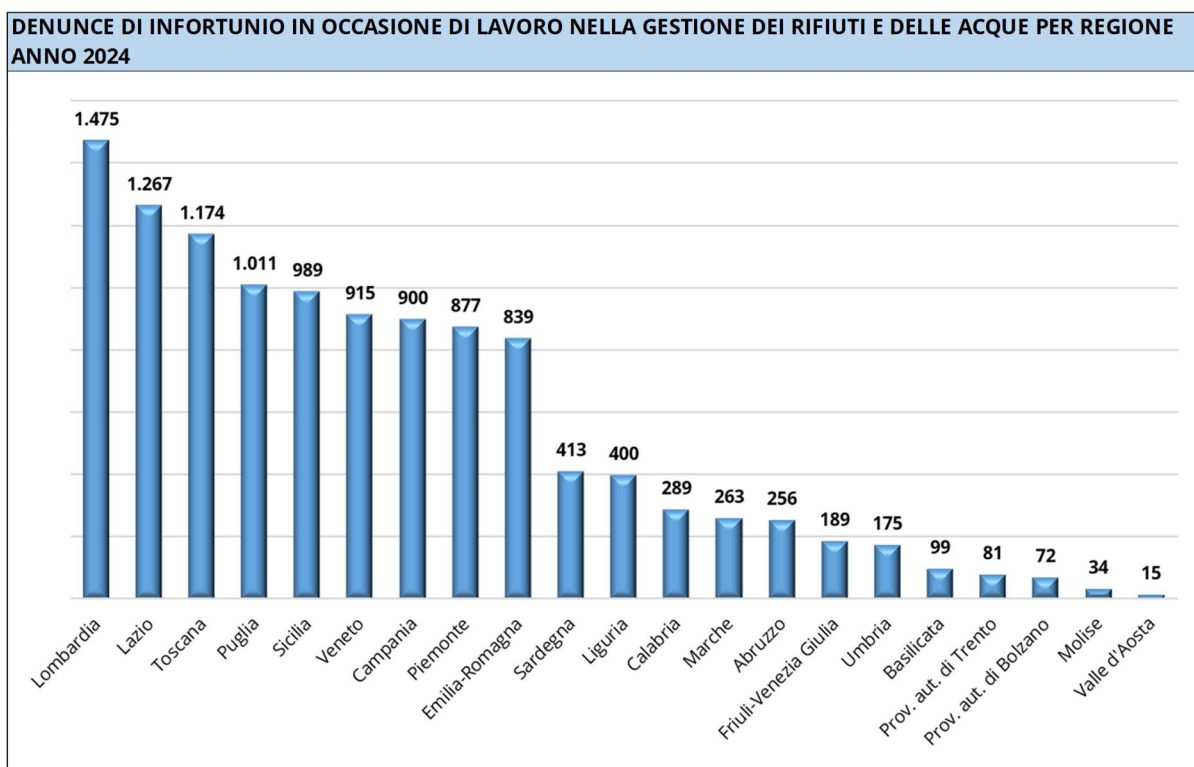
acque (80,3%). La componente femminile resta contenuta, pari a circa il 10%; tra le donne infortunate, poco più del 76% svolge la mansione di operatrice ecologica.

DENUNCE DI INFORTUNIO IN OCCASIONE DI LAVORO NELLA GESTIONE DEI RIFIUTI E DELLE ACQUE PER DIVISIONE ATECO ANNI 2020 - 2024

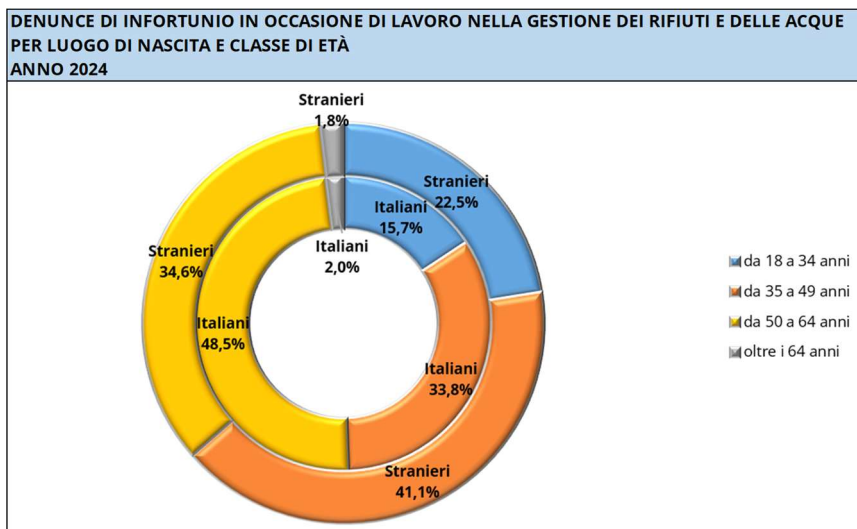
	2020	2021	2022	2023	2024
Raccolta, trattamento e fornitura di acqua	711	747	794	801	758
Gestione delle reti fognarie	246	294	288	306	319
Attività di raccolta, trattamento e smaltimento rifiuti- recupero materiali	8.635	9.320	9.755	9.907	10.460
Attività di risanamento e altri servizi di gestione dei rifiuti	146	166	181	196	196
Totale fornitura di acqua	9.738	10.527	11.018	11.210	11.733

Fonte - Banca Dati Statistica - dati aggiornati al 31.10.2025

Dal punto di vista territoriale gli infortuni in occasione di lavoro nel 2024 risultano distribuiti in modo sostanzialmente uniforme tra Centro, Nord e Sud, con una media di circa 2.600 casi per area. Seguono le Isole, con 1.402 denunce, quasi tre quarti delle quali concentrate in Sicilia. Lombardia, Lazio, Toscana e Puglia sono le regioni più interessate dal fenomeno e raccolgono complessivamente il 42% degli eventi lesivi.



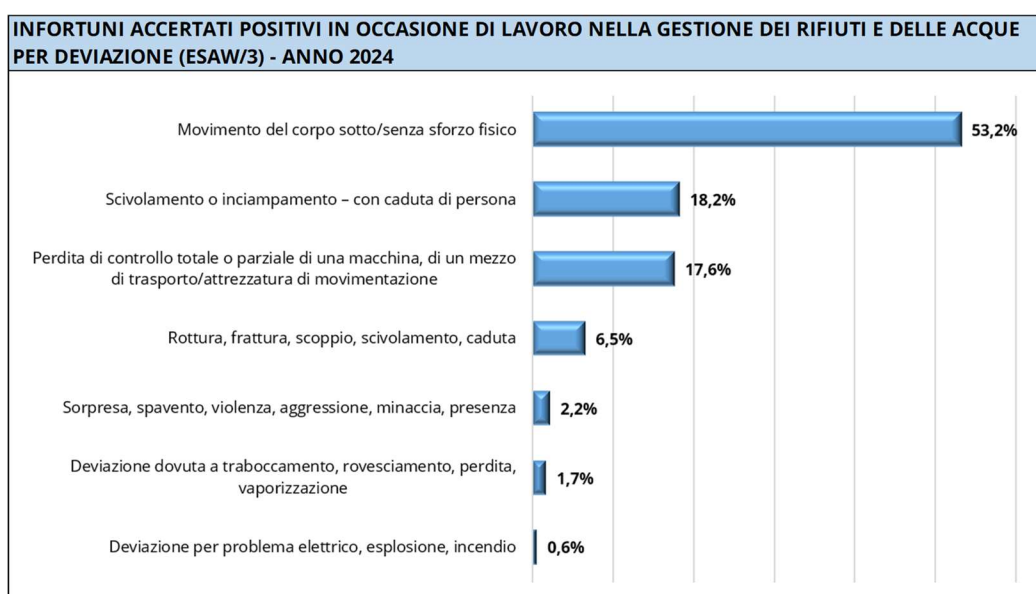
Quasi nove infortunati su dieci sono italiani, mentre poco più dell'11% è costituito da cittadini non comunitari, prevalentemente di origine marocchina, albanese, tunisina e senegalese (45%). La distribuzione per età evidenzia che la fascia più colpita è quella tra i 40 e i 59 anni, con poco più del 62% dei casi, quota superiore a quella osservata nel complesso della gestione Industria e servizi (48,5%). Seguono gli under 40, con il 24,9% degli eventi e i lavoratori di 60 anni e oltre, pari a circa il 13%. Si rileva inoltre che gli infortunati nati all'estero sono mediamente più giovani (44 anni) rispetto ai colleghi italiani (48).



Quasi l'83% dei casi occorsi durante lo svolgimento dell'attività lavorativa sono stati riconosciuti come infortuni sul lavoro, percentuale superiore a quella rilevata nella gestione Industria e servizi, pari a circa il 66%.

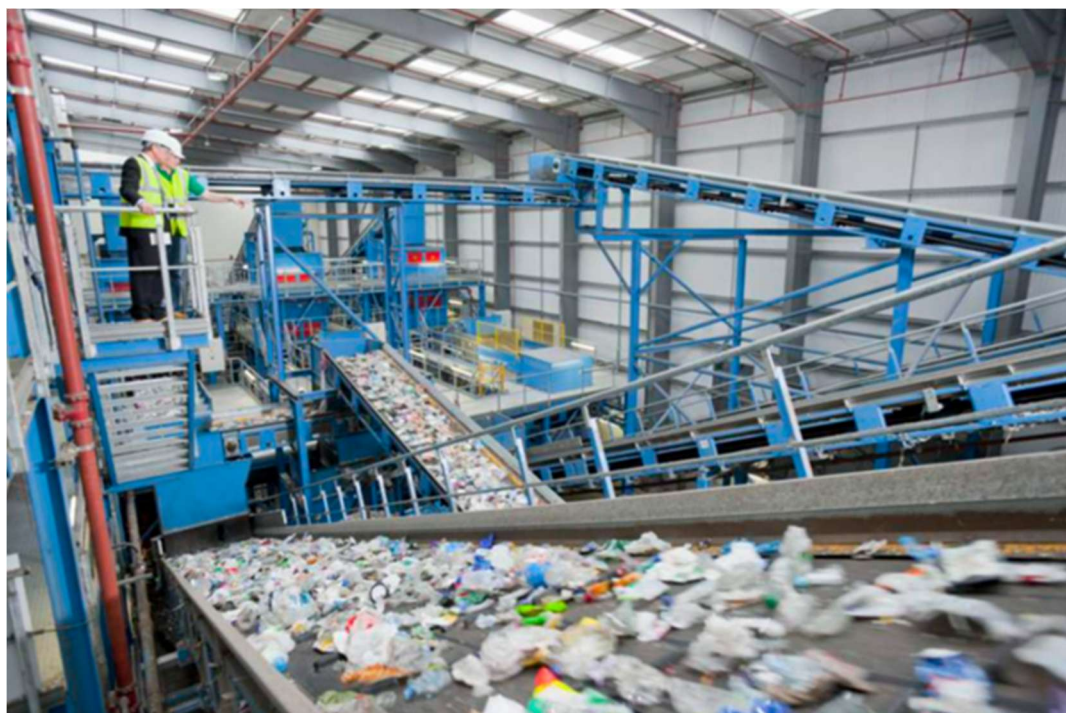
Gli esiti lesivi dell'infortunio sono riconducibili prevalentemente a contusioni, lussazioni, distorsioni per il 62% degli accertati positivi. Le contusioni interessano prevalentemente il cingolo toracico, le ginocchia e il cranio, mentre le lussazioni riguardano soprattutto caviglie, ginocchia e colonna vertebrale.

L'analisi delle cause e delle circostanze di accadimento degli eventi lesivi mostra che poco più del 53% degli infortuni dei lavoratori sono dovuti a movimenti del corpo compiuti con o senza sforzo fisico; seguono gli scivolamenti o inciampamenti con caduta della persona (18,2%) e la perdita di controllo di macchine o dell'attrezzatura di movimentazione utilizzata (17,6%). Complessivamente, queste cause rappresentano quasi l'89% dei casi codificati nel 2024. Nei decessi sul lavoro, invece, risulta determinante il coinvolgimento di un mezzo di trasporto o comunque di un'attrezzatura di movimentazione.



Nel 92% dei casi, gli infortuni hanno comportato postumi temporanei, con un'assenza media dal lavoro di 27 giorni; nel restante 8% circa si è registrata una menomazione permanente, con un grado medio di inabilità pari al 10%.

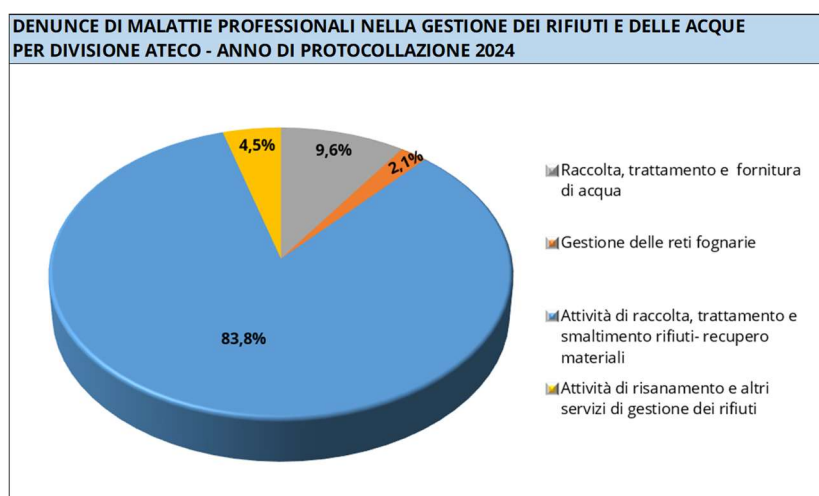
Gina Romualdi



LE MALATTIE PROFESSIONALI: I DATI DELLE DENUNCE NELLA GESTIONE DEI RIFIUTI E DELLE ACQUE

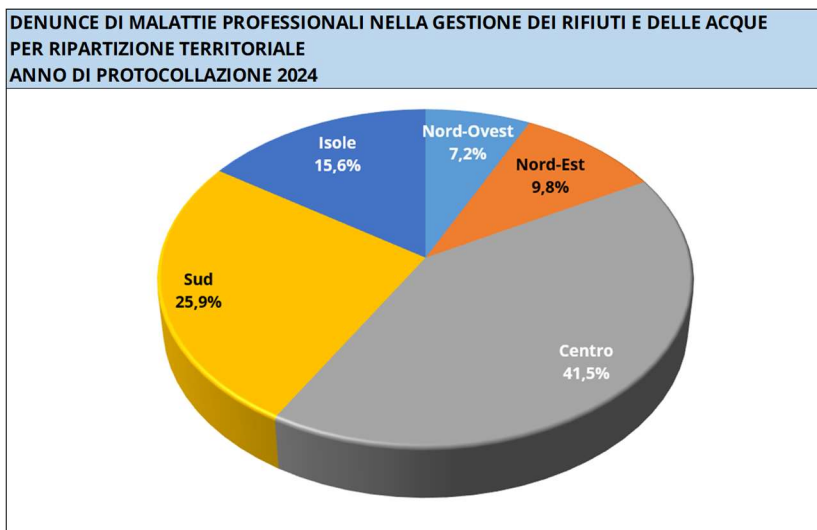
Il settore Ateco E Fornitura di Acqua comprende le attività legate alla gestione delle risorse idriche, dei reflui e dei rifiuti, oltre agli interventi di tutela e recupero ambientale. Si tratta di un comparto caratterizzato da attività essenziali per il funzionamento dei servizi pubblici e per la salvaguardia dell'ambiente, svolte in contesti operativi spesso complessi e con esposizione a differenti fattori di rischio professionale.

Nel complesso, il quadro evidenzia una crescita diffusa delle denunce di malattia professionale in tutte le componenti del settore, con intensità differenti tra le varie divisioni e una forte concentrazione del fenomeno nelle attività legate alla gestione dei rifiuti: nel quinquennio 2020-2024 le denunce di malattia professionale nel settore Ateco E mostrano un andamento complessivamente crescente, passando da 912 casi protocollati nel 2020 a 2.038 nel 2024.



Nel confronto tra 2023 e 2024 si osserva un incremento pari al 25,3%. La componente nettamente prevalente del settore è rappresentata dalla Divisione 38 – Attività di raccolta, trattamento e smaltimento dei rifiuti; recupero dei materiali: i casi protocollati passano da 1.378 nel 2023 a 1.708 nel 2024, con una crescita del 23,9%. La Divisione 36 – Raccolta, trattamento e fornitura di acqua registra un aumento da 128 denunce nel 2023 a 196 nel 2024 (+53,1%). Anche la Divisione 37 – Gestione delle reti fognarie, pur caratterizzata da valori assoluti più contenuti, evidenzia una crescita delle denunce nell'ultimo anno: esse aumentano da 27 nel 2023 a 43 nel 2024, con una variazione del +59,3%, la più elevata tra le divisioni. Più contenute le denunce nella Divisione 39 – Attività di risanamento e altri servizi di gestione dei rifiuti, che passano da 94 casi nel 2023 a 91 nel 2024, evidenziando una lieve contrazione pari a -3,2%, in controtendenza rispetto alle altre divisioni.

Nel complesso, il quadro territoriale mostra una crescita generalizzata nel 2024, con intensità differenziate tra le aree: più marcata nel Nord-Ovest (+49%) e nel Centro (+35,4%), sostenuta nel Sud (+25,1%), e più contenuta nelle Isole e nel Nord-Est (rispettivamente +11,2% e +2,0%), mentre la concentrazione delle denunce resta prevalente nel Centro e nel Mezzogiorno, entrambi con un 41,5% del totale complessivo.



Dal punto di vista regionale la Toscana ha sempre presentato il maggior numero di casi nell'intero periodo osservato 2020-2024 con 1.234 denunce totali, con una crescita nell'ultimo biennio del +56,7%, incidendo per il 20,2% sul totale nazionale. Sempre in riferimento all'ultimo biennio, valori particolarmente elevati si osservano anche in Sardegna che rappresentano il 13,5% del totale (+15,5%). Tra le regioni meridionali spicca invece Puglia (+39,9%) e tra le centrali il Lazio (+14,8%); entrambe le regioni rappresentano circa il 12% del totale nazionale del 2024. Nel Nord, i valori più elevati si osservano in Veneto ed Emilia-Romagna, che insieme rappresentano il 9,0% dei casi denunciati. Il Veneto registra una contrazione del -16,5%, mentre l'Emilia-Romagna cresce del +34,4%.

**DENUNCE DI MALATTIE PROFESSIONALI NELLA GESTIONE DEI RIFIUTI E DELLE ACQUE PER REGIONE
ANNI DI PROTOCOLLAZIONE 2020-2024**

	2020	2021	2022	2023	2024	comp. % 2024
Piemonte	18	27	10	21	27	1,3%
Valle d'Aosta	-	-	-	1	-	-
Lombardia	34	45	40	46	63	3,1%
Liguria	7	25	17	30	56	2,7%
Provincia Autonoma di Bolzano	-	-	-	-	-	-
Provincia Autonoma di Trento	1	2	1	1	-	-
Veneto	35	78	67	121	101	5,0%
Friuli-Venezia Giulia	23	22	15	13	17	0,8%
Emilia-Romagna	42	50	40	61	82	4,0%
Toscana	134	187	238	263	412	20,2%
Umbria	23	34	52	65	67	3,3%
Marche	91	93	85	88	127	6,2%
Lazio	148	129	171	209	240	11,9%
Abruzzo	51	38	71	75	90	4,4%
Molise	-	3	5	4	17	0,8%
Campania	41	42	68	85	88	4,3%
Puglia	65	68	120	173	242	11,9%
Basilicata	9	13	12	14	15	0,7%
Calabria	24	23	82	71	76	3,8%
Sicilia	23	35	33	47	42	2,1%
Sardegna	143	212	195	239	276	13,5%
Totale	912	1.126	1.322	1.627	2.038	100,0%

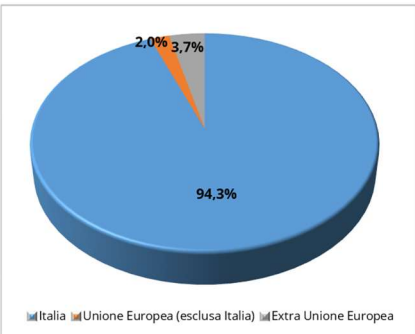
Fonte - Banca Dati Statistica - dati aggiornati al 31.10.2025

Le denunce di malattia professionale per luogo di nascita provengono principalmente da lavoratori nati in Italia: nel confronto tra 2023 e 2024 si osserva una crescita del +26,2%, passando da 1.522 del 2023 a 1.921 del 2024. Più contenuta risulta la quota di denunce dei lavoratori nati nei Paesi dell'Unione Europea esclusa l'Italia, che mostrano una crescita più sostenuta passando da 30 a 41 casi, con un incremento pari al +36,7%. Le tecnopatie denunciate dai lavoratori nati in Paesi extra UE passano da 75 casi nel 2023 a 76 nel 2024, con una variazione del +1,3%, evidenziando una crescita molto contenuta rispetto alle altre due.

DENUNCE DI MALATTIE PROFESSIONALI NELLA GESTIONE DEI RIFIUTI E DELLE ACQUE PER PAESE DI NASCITA
ANNI DI PROTOCOLLAZIONE 2020-2024 ANNO 2024

	2020	2021	2022	2023	2024
Italia	854	1.059	1.245	1.522	1.921
		24,0%	17,6%	22,2%	26,2%
Unione Europea (esclusa Italia)	12	23	17	30	41
		91,7%	-26,1%	76,5%	36,7%
Extra Unione Europea	46	44	60	75	76
		-4,3%	36,4%	25,0%	1,3%
Totale	912	1.126	1.322	1.627	2.038

Fonte - Banca Dati Statistica - dati aggiornati al 31.10.2025

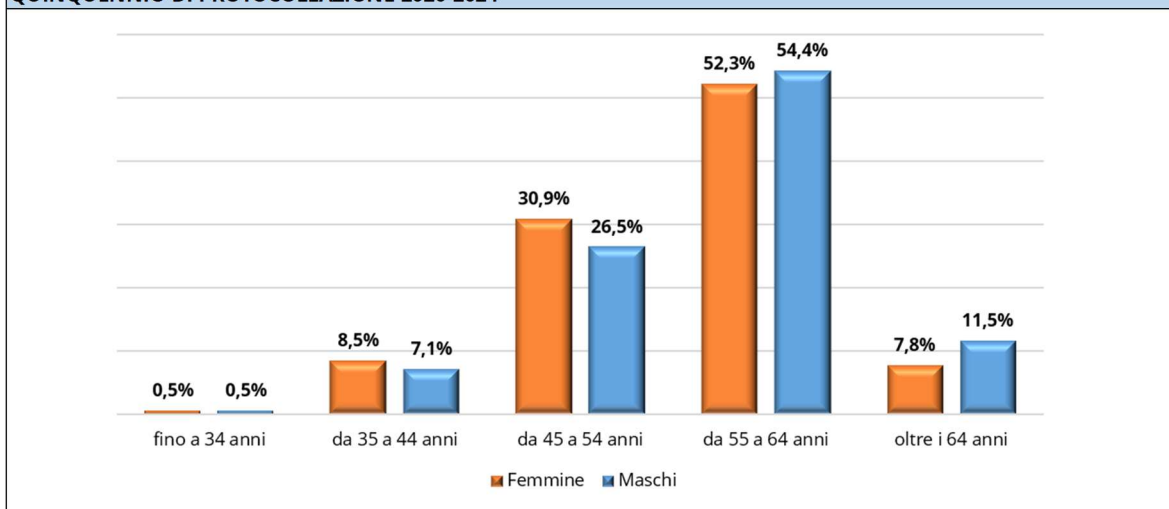


Passando alla variabile di genere, nel 2024 gli uomini rappresentano il 92,7% delle denunce complessive, con 1.889 casi protocollati. Nel confronto tra 2023 e 2024 si osserva un incremento pari al +27,4% (dalle 1.483 del 2023). Le donne rappresentano invece una quota più contenuta del fenomeno, pari al 7,3% del totale nel 2024. Le denunce passano da 144 casi nel 2023 a 149 nel 2024, con una variazione del +3,5%, evidenziando un aumento decisamente più moderato rispetto a quello osservato per la componente maschile.

L'analisi per classe di età e genere nel quinquennio 2020-2024 e genere evidenzia una forte concentrazione delle denunce di malattia professionale nelle fasce anagrafiche più mature, in particolare tra i lavoratori di età compresa tra 55 e 64 anni. Tra gli uomini, che rappresentano la quasi totalità dei casi del settore Ateco E, la quota più elevata di denunce si registra proprio nella classe 55-64 anni (54,4%), seguita dalla fascia 45-54 anni (26,5%). Più contenuta risulta invece l'incidenza dei lavoratori con almeno 65 anni (11,5%).

Anche tra le donne la distribuzione mostra una prevalenza nelle età più avanzate: nella fascia 55-64 anni si concentra il 52,3% delle denunce, seguita dalla classe 45-54 anni con il 30,9%. Le altre classi di età presentano incidenze decisamente più contenute; per entrambi i generi sotto i 35 anni le denunce si presentano con valori inferiori all'1%.

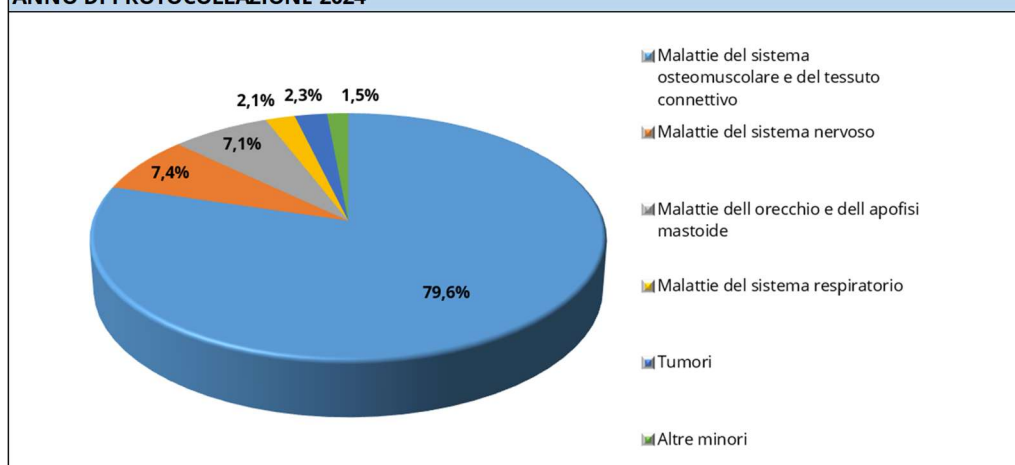
DENUNCE DI MALATTIE PROFESSIONALI NELLA GESTIONE DEI RIFIUTI E DELLE ACQUE PER GENERE E CLASSE DI ETÀ QUINQUENNIO DI PROTOCOLLAZIONE 2020-2024

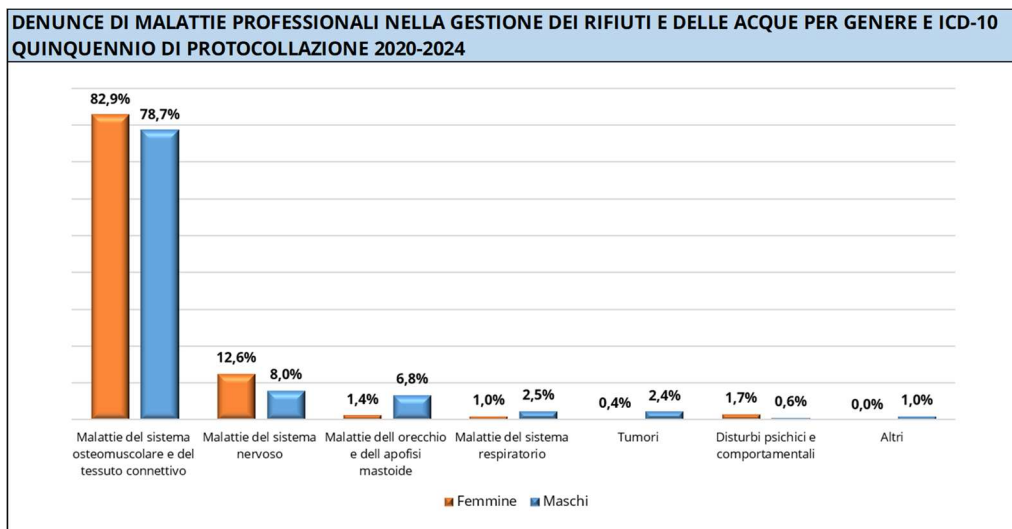


Passando alle denunce di malattia professionale per tipologia, nel settore Ateco E si evidenzia una netta prevalenza di quelle patologie riguardanti il sistema osteomuscolare e il tessuto connettivo. Secondo la classificazione Icd-10 nel 2024 quelle appartenenti al primo gruppo raggiungono i 1.592 casi, pari al 78,1% del totale, in aumento rispetto ai 1.273 del 2023 (+25,1%), confermando il forte peso dei disturbi muscolo-scheletrici nelle attività caratteristiche del settore.

Seguono, a notevole distanza, le malattie del sistema nervoso, che passano da 142 denunce nel 2023 a 148 nel 2024 (+4,2%), rappresentando il 7,3% del totale. Valori analoghi si osservano per le malattie dell'orecchio e dell'apofisi mastoide, che raggiungono 141 casi nel 2024, in aumento rispetto ai 93 del 2023 (+51,6%), con una quota pari al 6,9% rappresentando la terza patologia più denunciata. Seguono le malattie del sistema respiratorio, che nel 2024 totalizzano 42 denunce (2,1% del totale), evidenziando una lieve flessione rispetto al 2023 (-2,3%). Anche i tumori mantengono valori relativamente limitati, passando da 41 a 46 casi nel confronto 2023-2024 (+12,2%).

DENUNCE DI MALATTIE PROFESSIONALI NELLA GESTIONE DEI RIFIUTI E DELLE ACQUE PER ICD-10 ANNO DI PROTOCOLLAZIONE 2024





L'analisi delle denunce di malattia professionale nel settore Ateco E per patologia e genere conferma la netta prevalenza di quelle del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo sia tra gli uomini che tra le donne.

Marco Albanese



DA RIFIUTO A RISORSA: IMPLICAZIONI DI SALUTE E SICUREZZA SUL LAVORO

Le direttive europee del "Pacchetto Economia Circolare", con le quali raggiungere gli obiettivi di riciclo (60% entro il 2030, 65% entro il 2035; limitazione dello smaltimento in discarica inferiore al 10% entro il 2035), sono state recepite in Italia nel 2020. La "Strategia nazionale per l'economia circolare" (2021) definisce strumenti per potenziare il mercato delle materie prime seconde e garantire il raggiungimento di obiettivi di neutralità climatica entro il 2040 e si focalizza su aree di intervento quali l'ecoprogettazione, la bioeconomia, la *blue economy*, la gestione delle materie prime critiche.

Nell'alveo di una transizione ecologica e digitale verso l'economia circolare, la gestione razionale dei rifiuti rappresenta una "opportunità" da cogliere per la trasformazione industriale delle filiere di produzione e di recupero in modo tale che il materiale ("prodotto" sostenibile, durevole e riparabile) non diventi mai "rifiuto", bensì rimanga una "risorsa" da inserire nel mercato delle materie prime seconde, supportato da sistemi digitali di tracciamento in grado di soddisfare le richieste di informazione relativa ai processi produttivi e di trasparenza, soprattutto per ridurre i fenomeni illeciti di gestione dei rifiuti.

L'obiettivo del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) di migliorare il sistema di gestione dei rifiuti, con particolare riguardo al Centro-Sud per colmare il divario con le Regioni del Nord, è consistito nel potenziamento della raccolta differenziata e del riciclaggio di alcune tipologie di rifiuti definite strategiche (RAEE, plastica, tessile, rifiuti organici, carta e cartone).

In Italia, il comparto della raccolta dei rifiuti è caratterizzato da aziende municipalizzate di grandi dimensioni che affiancano, alla tradizionale gestione dei rifiuti in crescita occupazionale, la gestione di acqua, gas, teleriscaldamento, elettricità. La complessità di queste aziende dall'impatto sociale elevato ha condotto le stesse al fenomeno dell'esternalizzazione, creando una miriade di realtà imprenditoriali di piccole dimensioni e con limitate risorse, a cui trasferiscono di fatto i rischi lavorativi.

Alcune tra le problematiche connesse alla raccolta dei rifiuti e all'igiene urbana, primo passo verso il recupero della risorsa "rifiuto", sono sinteticamente:

- peculiarità del lavoro su strada: sia le attività manuali (raccolta porta a porta o PaP, spazzamento) sia le operazioni meccanizzate di raccolta e pulizia sono svolte in aree che non rispondono al significato di luogo di lavoro definito dalla legislazione e i lavoratori non hanno una ben localizzata postazione di lavoro. L'ambiente di lavoro *outdoor* è diversificato, mutevole e complesso a causa della pluralità di rischi per i lavoratori, risentendo di fattori esterni quali condizioni di traffico intenso o clima disagiato (caldo, pioggia, neve);
- disturbi muscolo scheletrici che possono svilupparsi su una popolazione di lavoratori che sta gradualmente invecchiando in relazione alle attività (PaP), alla frequenza di raccolta, ai carichi di lavoro e ai tempi di adibizione;

- esternalizzazione di parti di attività di più complessa gestione a imprese appaltatrici e a cooperative, spesso difficilmente identificabili come appartenenti al settore;
- lavoro in solitario nella raccolta rifiuti, monotonia del lavoro e ripetitività delle operazioni;
- mancanza di una adeguata comunicazione biunivoca che consenta di rilevare le difficoltà e le emergenze sulla strada in tempo reale.

Le innovazioni tecnologiche nell'igiene urbana sono state realizzate per aumentare la resa di intercettazione e implementare la raccolta differenziata: sistemi di raccolta interrati o pneumatica, sistemi di controllo "intelligenti" che consentono di riconoscere l'ambiente in cui devono essere svolte operazioni e supportare l'autista nell'effettuazione di manovre, i robot per la pulizia delle strade che riconoscono i rifiuti a terra, sistemi di localizzazione geografica, hanno un sicuro impatto sulle condizioni di lavoro, rese più leggere per gli operatori.

Completano il quadro i DPI smart per la raccolta dei rifiuti che consentono il monitoraggio delle condizioni fisiche del lavoratore e dell'ambiente di lavoro, nonché la verifica del corretto utilizzo dei DPI.

L'impatto (positivo) reale di tali sistemi è ancora da analizzare poiché le informazioni relative all'operatività degli addetti all'esercizio e al controllo, alla manutenzione e alla pulizia di contenitori, macchine e attrezzature, necessariamente presenti, non forniscono a tutt'oggi elementi diagnostici. La digitalizzazione di gestione e processi, fondata sull'interazione sinergica di amministratori, lavoratori e cittadini, potrà realmente concretizzarsi in un contesto efficace di sviluppo dell'economia circolare e salvaguardia dell'uomo nell'ambiente di vita e dell'uomo-lavoratore.

Annalisa Guercio

