

RAPPORTO AMBIENTE URBANO

CITTA' DI PALERMO



2024

INDICE

2 Popolazione.....	3
3 Trasporti e Mobilità sostenibile	6
4 Meteorologia	14
5 Ondate di calore.....	16
6 La qualità dell'aria	20
7 Rifiuti urbani.....	34
8 Consumo del suolo.....	35
9 Inquinamento acustico	36
11 Certificazioni ambientali	38
12 Verde urbano e Aree naturali protette	39
13 Balneazione	43

Foto copertina "[Palermo skyline](#)" by [radkuch.13](#) is licensed under [CC BY 2.0](#).

1 RAU – Rapporto ambiente urbano della città di Palermo

2 Popolazione

La popolazione è la risorsa fondamentale per lo sviluppo dell’economia, della società e della cultura che va sotto il nome di capitale umano e sociale.

Il Comune di Palermo, ha un’estensione territoriale di 160,59 Km² (dato al 31 dicembre 2023), è popolato da **628.894 abitanti** con 300.625 maschi e 328. 269 femmine (dato al 1° gennaio 2024).

La popolazione residente si caratterizza per una maggiore presenza di donne, rappresentando il 52% della popolazione. Rispetto al 2022 si è registrata una diminuzione di 6.545 abitanti.

Dall’analisi dei dati dell’ultimo quinquennio si evidenzia una progressiva diminuzione della popolazione residente, (movimento naturale della popolazione) passando da 668.405 nel 2018 a 628.894 nel 2024, 39.511 residenti in meno, diminuzione di circa il 6%. La riduzione drastica si è avuta nel 2020 in quanto si è registrato un decremento di 9.832 residenti; negli ultimi due anni si è avuto un calo più contenuto che si è accentuato nel 2024 in cui si registra il valore più basso.

Sul fronte demografico, gli effetti dell’invecchiamento della popolazione si fanno più evidenti con un indice d'invecchiamento pari a 163,7.

Questo indice rappresenta il rapporto tra il numero di persone di età superiore ai 65 anni e il numero di giovani fino ai 14 anni, indicando un significativo livello di invecchiamento della popolazione.

Il processo di invecchiamento si riflette anche nell’età media della popolazione, in crescita, che raggiunge i 45 anni nel 2023 ma, al di sotto del dato nazionale (46,4). L’ingresso di cittadini stranieri negli ultimi quindici anni ha parzialmente controbilanciato, nel complesso, il calo demografico. I cittadini stranieri a Palermo nel 2023 sono 25.019, il 4 % della popolazione residente, sono principalmente **Bangladesi, Singalesi, Ghanesi e Romeni** che da soli costituiscono più della metà (57,41%) di tutti gli stranieri residenti a Palermo.

I risultati del censimento confermano **Palermo come comune più popoloso della Sicilia**, è la quinta città italiana per dimensione demografica, dopo Roma, Milano, Napoli e Torino.

Tabella n. 2.1 Andamento demografico della popolazione nel comune di Palermo Anni 2018-2023

Anno	popolazione	maschile	femminile
2023	628.894 (*)	300.625(*)	328.269(*)
2022	635.439	303.851	331.588
2021	637.885	303.848	334.037
2020	647.422	309.030	309.030
2019	652.720	311.702	341.018
2018	668.405	319.315	349.090

Fonte: Istat. (*) dato stimato

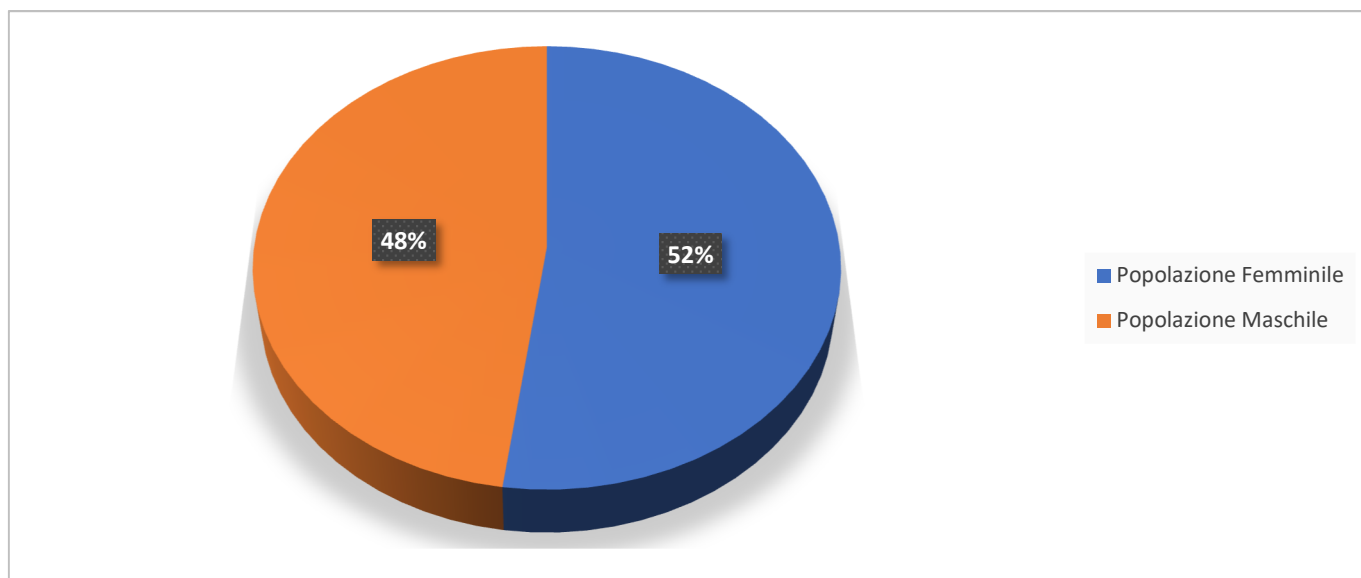


Figura n. 2.1 Percentuale della popolazione maschile e femminile presente nel comune di Palermo.

Fonte: Istat (<https://demo.istat.it/app/?l=it&a=2022&i=P02>)

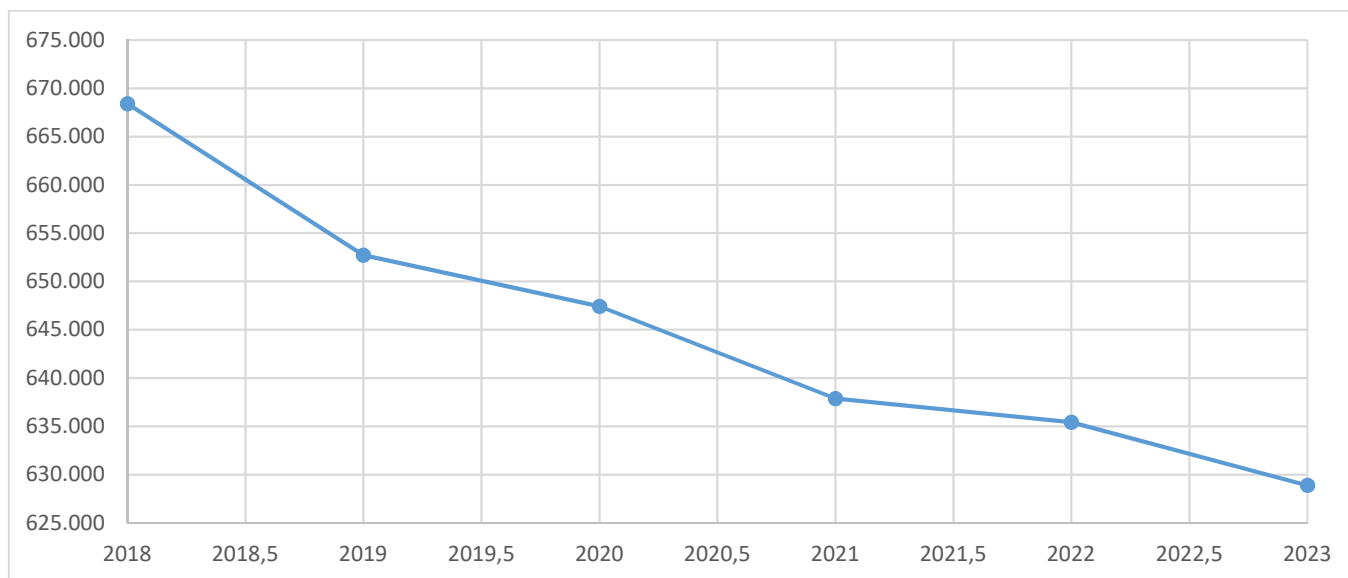


Figura n.2.2 Andamento demografico della popolazione nel comune di Palermo. Anni 2018-2023

Fonte: Istat-http://dati.istat.it/Index.aspx?DataSetCode=DCIS_INDEMOG1#

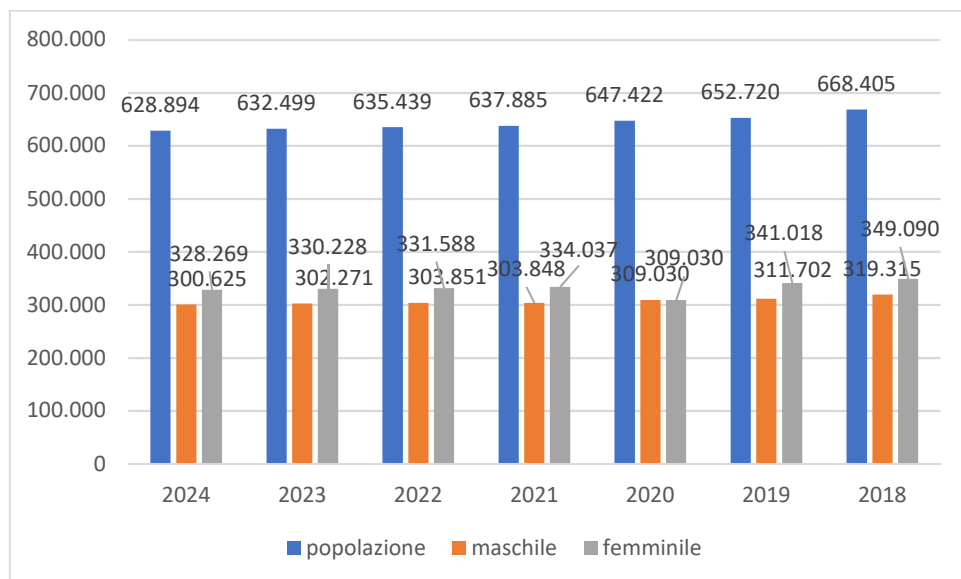


Figura n. 2.3 Andamento popolazione maschile e femminile nel comune di Palermo. Anno 2018- 2023

Fonte: Istat

Relativamente al **movimento naturale** della popolazione, nel corso del 2023 il tasso di natalità (per mille abitanti) è stato di **7,8**, si sono registrati **4.753 nati**, trend in continua diminuzione rispetto ai dati registrati dal 2018 anche se nel 2020 (5163) e nel 2021 (5121) il dato si è mantenuto pressoché costante in riferimento all'anno 2022.

Il numero dei nati si conferma pertanto ai minimi storici dell'ultimo mezzo secolo.

Nel 2023 il tasso di mortalità (per mille abitanti) è stato di 11,1, il numero dei decessi registrati **6.970** è diminuito rispetto al 2022 anno in cui il **tasso di mortalità** è stato pari a **12,3**.

Le serie storica, a partire dal 1980, del numero di nati e di morti fa registrare un trend crescente del numero di morti ed un trend fortemente decrescente del numero dei nati.

Il saldo naturale, ovvero la differenza fra nati e morti, che nel 1980 era pari a +7.248 nel 2012 per la prima volta è risultato negativo, con il numero di morti superiore di 212 unità rispetto al numero di nati. Anche nel 2023 il numero di morti ha superato il numero di nati, con un saldo negativo di -2.217 unità.

Le principali cause di morte nel 2021, sono quelle riscontrate negli anni precedenti e dunque quelle legate a **malattie del sistema circolatorio**, 31,2% del totale dei decessi, in aumento rispetto al 27,8% del 2020, ai **tumori**, 22,1% del totale dei decessi, dato costante in riferimento al 2020, e a **malattie dell'apparato respiratorio**, 19,8% del totale dei decessi, in aumento in riferimento 17,9% dell'anno 2020.

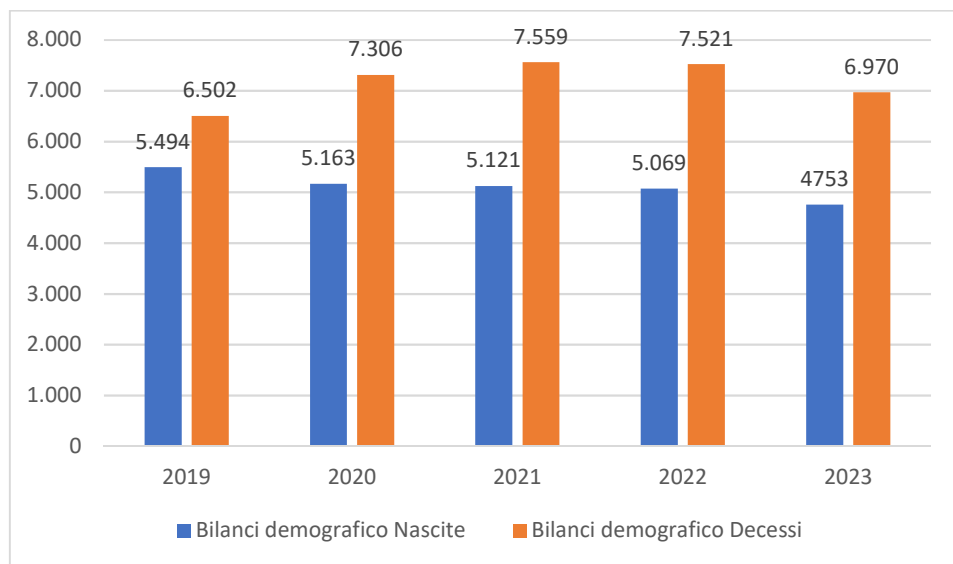


Figura n. 2.3 Bilanci demografici comune di Palermo anni 2019-2023

Fonte: Istat (<https://demo.istat.it/app/?i=P02&l=it>)

3 TRASPORTI E MOBILITÀ SOSTENIBILE

La mobilità sostenibile, principio fondamentale della *green economy*, rappresenta una nuova modalità di muoversi e trasportare persone e merci soprattutto in ambito urbano, che, pur soddisfacendo le esigenze di spostamento o movimentazione, non genera esternalità ambientali e sanitarie negative e concorre a garantire una buona qualità della vita.

L'uso dell'autovettura privata rimane sempre la prima scelta perché consente spostamenti personalizzati per percorsi e orari.

A conferma di ciò il parco veicoli circolanti, intestato a privati a Palermo nell'anno 2023 è costituito da 526.196 veicoli con 396.273 costituito da autovetture e 129.923 da motocicli. (<https://opv.aci.it/WEBDMCircolante/>)

Nel periodo 2017-2022 continua ad aumentare, nella città siciliana, il tasso di motorizzazione privata (auto/1000 abitanti), arrivando nel 2022 a quota 643, alle quali si aggiungono 203 moto per mille abitanti, cioè ogni 1.000 persone ci sono 846 auto moto.

Il capoluogo della Sicilia si colloca quindi al terzo posto, dopo Catania e Messina, come città con la maggiore densità di veicoli privati. Oltre il 73% del parco veicolare privato ha più di otto anni di età.

Nell'aprile 2024 il Comune ha approvato un piano che prevede la realizzazione di 20 parcheggi di interscambio modale, 6 lungo la Circonvallazione, per 5.860 posti totali, 7 attorno alla città consolidata, per 1.918 posti totali e 7 a servizio della ZTL attorno alla città storica, per 2.655 posti totali.

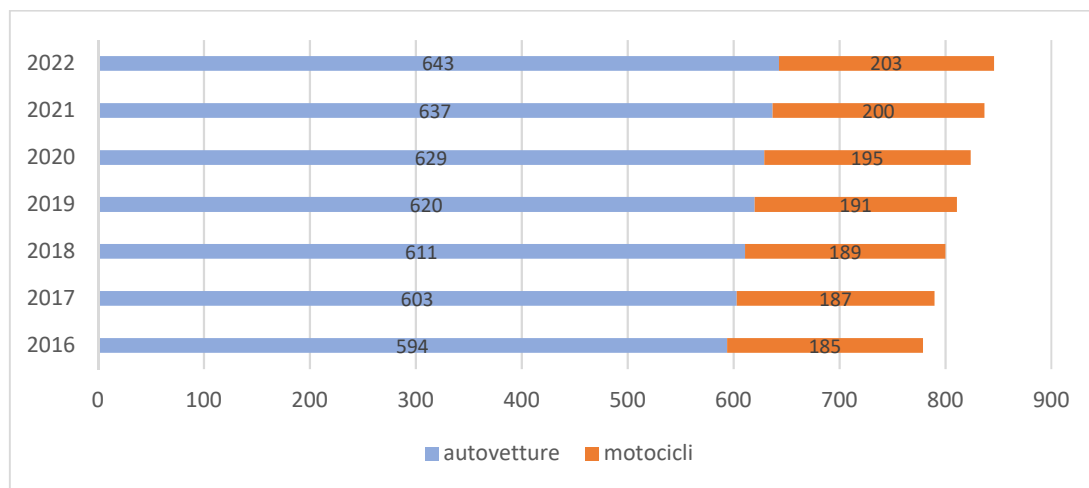


Figura n. 3.1 Parco Veicolare Anni 2018-2022 (veicoli circolanti per 1.000 abitanti)

Fonte: Istat - <https://www.istat.it/tavole-di-dati/ambiente-urbano-anno-2022/>

Interessanti riflessioni possono essere condotte leggendo i dati relativi al parco veicolare incrociato con lo standard emissivo del medesimo parco.

Dal 1993 esiste una classificazione dei veicoli stradali in base all'impatto ambientale ed alle emissioni in atmosfera. La classificazione COPERT (EEA, European Topic Centre for Air Pollution and Climate Change Mitigation) rappresenta lo standard a livello europeo in tema di inquinamento da traffico veicolare. Questa classificazione dei veicoli stradali definisce classi di veicoli (Euro 0, Euro 1, ..., Euro 6) in funzione dell'impatto ambientale, dell'età dei veicoli, dei carburanti utilizzati e di altre variabili. LE classi emissive Euro 0, 1 e 2, hanno un maggiore impatto sull'ambiente e sulla salute pubblica. Gli scarichi dei veicoli rilasciano, tra gli altri, ossidi di azoto (NOx), particolato sottile (PM10 e PM2,5), ossidi di zolfo (SOx), monossido di carbonio (CO) e vari metalli pesanti (Cd, Pb, Hg, ecc.), oltre a precursori chimici che possono reagire nell'atmosfera, causando la formazione di ozono. Il particolato e i metalli pesanti vengono, altresì, rilasciati in atmosfera dall'abrasione degli pneumatici e dei freni e, dopo il loro deposito sul suolo, possono essere «risospesi» nell'aria dai mezzi stradali. Benché l'emissioni degli inquinanti dovuti al traffico stradale siano in generale in diminuzione negli ultimi anni (dal 2000 in poi) in tutta Europa (EEA, Air Quality in Europe, 2017), l'esposizione a tali contaminanti può avere conseguenze specifiche sull'ambiente e, quindi, sulla salute pubblica incidendo su alcuni organi specifici, sul sistema nervoso e sul sangue, causando o aggravando disturbi quali malattie polmonari, che portano a problemi respiratori, infarto, asma, ansia, vertigini e affaticamento (OMS).

Oltre il **73% del parco veicolare privato** ha più di otto anni di età e, per oltre il **60%, una classificazione Euro 4 o inferiore**. Solamente 2,3 su mille le auto elettriche.

Le autovetture circolanti nel 2022 sono in prevalenza alimentate a benzina 53,1 (x1000 Autovetture circolanti) anche se si registra una leggera diminuzione nel tempo. Tra le autovetture a basse emissioni si registrano una maggioranza di autovetture a gas e bi-fuel 73,5 mentre le ibride raggiungono il 27,1 (x1000 Autovetture circolanti) in aumento rispetto al 2021 che erano il 18,5, inoltre il 102,9 (per 1.000 autovetture circolanti) delle autovetture nel comune di Palermo è rappresentato da quelle a bassa emissione. Importante è analizzare l'**indice del potenziale inquinante** delle autovetture circolanti che, nella Città di Palermo, diminuisce passando dai 162,6 (autovetture ad alto/medio potenziale inquinante per 100 autovetture a medio/basso potenziale inquinante) del 2018 ai **137,8 del 2022**.

Tabella n. 3.1 Autovetture circolanti anno 2022

ANNO	2022			
SOTTOGRUPPI				
INDICE DEL POTENZIALE INQUINANTE DELLE AUTOVETTURE CIRCOLANTI (autovetture ad alto/medio potenziale inquinante per 100 autovetture a medio/basso potenziale inquinante)	137,8			
AUTOVETTURE CIRCOLANTI PER TIPO DI ALIMENTAZIONE (composizione percentuale)	BENZINA	GASOLIO	BASSE EMISSIONI	TOTALE
	53,1	36,6	10,3	100,0
AUTOVETTURE A BASSE EMISSIONI (x1000 Autovetture circolanti)	IBRIDE	ELETTRICHE	GAS E BI-FUEL	TOTALE
	27,1	2,2	73,5	102,9

Fonte: Istat

Tabella n. 3.2 Autovetture circolanti anni 2018-2022

ANNO	2018		2019		2020		2021		2022	
SOTTOGRUPPI										
INDICE DEL POTENZIALE INQUINANTE DELLE AUTOVETTURE CIRCOLANTI (autovetture ad alto/medio potenziale inquinante per 100 autovetture a medio/basso potenziale inquinante)	162,6		155,5		150,0		143,5		137,8	
AUTOVETTURE CIRCOLANTI PER TIPO DI ALIMENTAZIONE (composizione percentuale)	BENZINA	BASSE EMISSIONI	BENZINA	BASSE EMISSIONI	BENZINA	BASSE EMISSIONI	BENZINA	BASSE EMISSIONI	BENZINA	BASSE EMISSIONI
	56,8	7	56	7,3	55,2	7,8	54,1	9,1	53,1	10,3
AUTOVETTURE A BASSE EMISSIONI (x1000 Autovetture circolanti)	IBRIDE	GAS E BI-FUEL	IBRIDE	GAS E BI-FUEL	IBRIDE	GAS E BI-FUEL	IBRIDE	GAS E BI-FUEL	IBRIDE	GAS E BI-FUEL
	3,5	65,9	4,6	68,3	7,8	69,8	17,2	71,8	27,1	73,5

Fonte: Istat - <https://www.istat.it/comunicato-stampa/ambiente-urbano-anno-2022-2/>

Nel 2022, Palermo ha visto un significativo potenziamento del trasporto pubblico. Una delle principali novità è stata l'introduzione degli abbonamenti unici integrati per treno, bus e tram, disponibili in versioni settimanali e mensili. Questi abbonamenti permettono di viaggiare su tutti i mezzi pubblici della città con un'unica tariffa, offrendo un notevole risparmio per i pendolari.

Inoltre, è stato approvato il progetto definitivo per l'espansione delle linee del tram, con nuove tratte funzionali che collegheranno diverse zone della città. Questo progetto mira a migliorare ulteriormente la mobilità urbana e a ridurre l'uso dei mezzi privati.

Nel capoluogo siciliano è presente, nel 2022, una rete tranviaria che si estende per 15,3 km, contribuendo per il 16,8% all'offerta di trasporto pubblico, in diminuzione rispetto al 2016, quando con un'analogha presenza di linee tranviarie i posti/km prodotti coprivano il 19,5% del trasporto pubblico locale.

In termini quantitativi **l'offerta di trasporto pubblico 987 di posti/km** risulta la minima dal 2011, quando era più di una volta e mezzo quella attuale 1.588 posti/km).

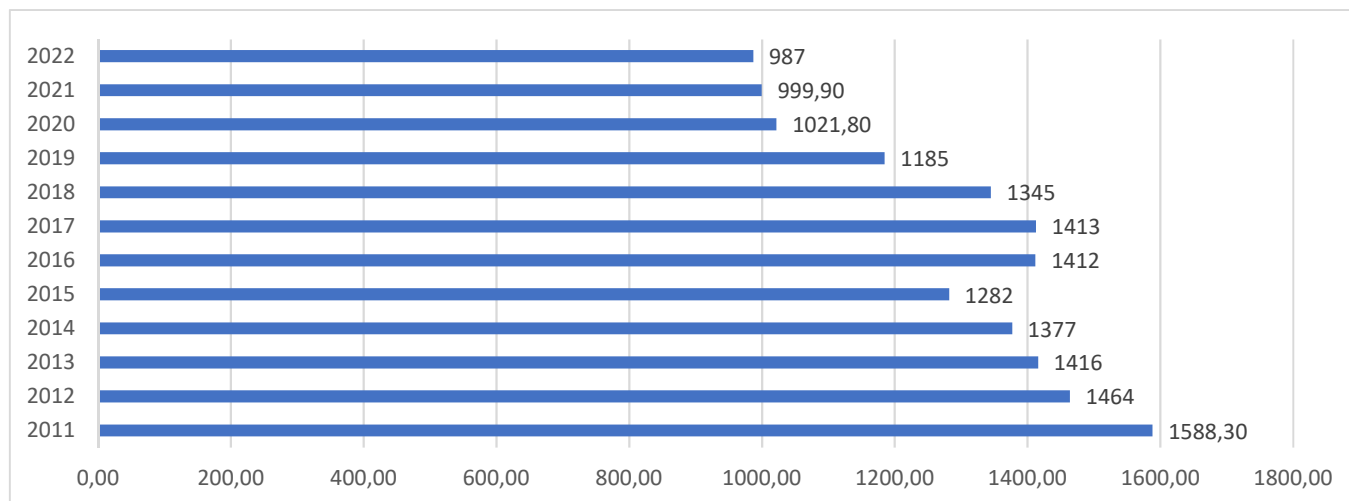


Figura n. 3.2 Posti-km complessivi offerti dal trasporto pubblico locale di Palermo

Fonte Istat

La densità del tram nel 2022 è pari a 17,3 km per 100 km² di superficie urbanizzata con un'estensione della rete metropolitana pari a 15,4 km.

La disponibilità di autobus invece è pari 33,9 veicoli per 100 mila abitanti cioè di 215 autobus.

Secondo i dati pubblicati da ISTAT, nel 2022 i **passaggeri trasportati sarebbero ben 28 milioni**, tre volte quelli del 2020 (9,4 mln), quando imperversava il Covid, pur in presenza di una riduzione dell'offerta in precedenza descritta.

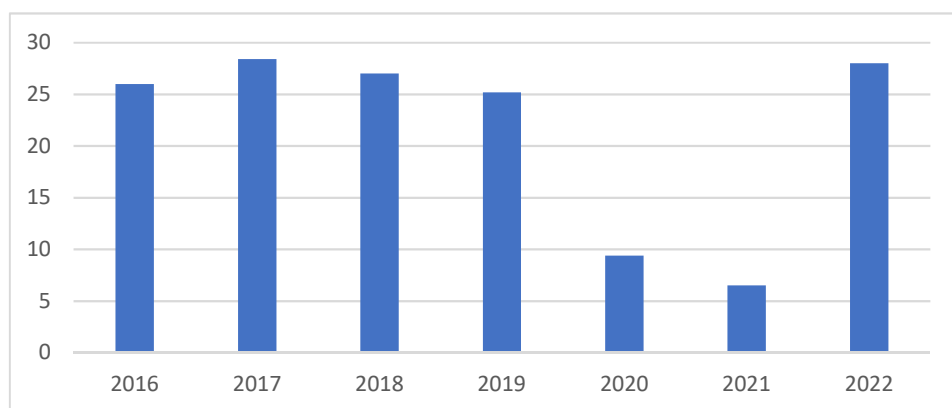


Figura n. 3.3 Passeggeri annui del trasporto pubblico locale di Palermo (valori assoluti in milioni)

Fonte Istat

Rispetto all’obiettivo di decarbonizzazione la flotta di autobus del capoluogo siciliano nel 2022 non aveva al suo interno nessun mezzo a basse emissioni, anche se il 26,5% della flotta andava a metano, a gennaio 2024 è stata bandita una gara per l’acquisto di altri 30 mezzi con questa motorizzazione e il 78% rientrava nella classificazione Euro 6.

Per quanto riguarda il trasporto pubblico, le prospettive di cambiamento della mobilità a Palermo sono tutte legate a due fondamentali progetti infrastrutturali su rotaia, il completamento dell’anello ferroviario e l’estensione della rete tranviaria (descritta in precedenza), che prevede la realizzazione di 7 nuove tratte per arrivare ad una rete a regime di circa 50 km e di diversi parcheggi di interscambio lungo varie zone della città.

Per quanto riguarda le **piste ciclabili** fra il 2016 ed il 2022, si è passati da 47,2 a **51,4 km, pari a 0,81 chilometri ogni 10.000 abitanti**, quando lo standard europeo per una città di queste dimensioni dovrebbe essere di almeno 10 km / 10.000 abitanti. La densità media a livello nazionale è di 27,9 km ogni 100 km² di superficie territoriale. La densità della rete ciclabile è mediamente più alta nei capoluoghi metropolitani, con forti differenze anche in questo caso fra le singole città. Torino e Milano presentano i valori più elevati (oltre 170 km/100 km²), valori molto inferiori si rilevano invece a **Catania (10,7) e Messina (3,4)**.

Il Comune ha emanato regole stringenti per l’uso delle bici e dei monopattini in alcune strade del Centro storico, ma ha anche riqualificato piste ciclabili esistenti, nonché, ha deciso la realizzazione di nuove piste ciclabili, fra i quali segnaliamo in particolare quella che collegherà la stazione centrale di Palermo con il Policlinico e la cittadella universitaria.

Tavola 3.3- Densità di piste ciclabili nel comune di Palermo. Anni 2016-2022 (Valori assoluti in Km)

Anno	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Valori assoluti in Km	47,2	49,9	47,7	47,2	51,4	51,4	51,4

Fonte: Istat

Per quanto riguarda le **aree pedonali**: nel 2022 la loro densità è di **55 mq per 100 abitanti**, più delle altre città del Mezzogiorno. Il Comune da una parte cerca di sanzionare chi non rispetta le isole pedonali, dall’altra, nel caso ad esempio di Mondello, ha teso a ridurla, con una promiscuità pedoni/auto.

Il comune prevede anche altre pedonalizzazioni e interventi per mettere in sicurezza gli attraversamenti stradali nonché l’attivazione di alcune zone 30 km/h.

Sul piano della **mobilità condivisa** nel 2022 risultano essere presenti servizi per quasi tutte le tipologie: **car sharing** a postazione fissa (129 mezzi) ed a flusso libero (24), **bike sharing** a postazione fissa (300) ed a flusso libero (180), e **micromobilità elettrica** (3.500). Complessivamente 65 mezzi in sharing per 10.000 abitanti, un numero che collocava Palermo dietro alle grandi città del centro-nord.

Ad aprile 2024 è stato attivato al porto di Palermo un nuovo servizio di car sharing (100% Full Hybrid) nelle postazioni del Terminal Crociere che dà la possibilità di noleggiare le vetture per il tempo necessario, anche solo poche ore, attraverso l’uso dell’app dedicata e di appositi spazi di parcheggio, con l’ausilio di un team a supporto dei clienti per l’attivazione e la prenotazione dei viaggi.

Accidentato invece è il percorso per aumentare il numero di monopattini disponibili, visti i ricorsi al TAR in due gare effettuate.

Palermo non ha un Piano Urbano della Mobilità Sostenibile (PUMS) adottato/approvato. A marzo 2023 la Città metropolitana ha avviato il percorso di redazione del PUMS e con deliberazione dell’aprile 2024 ha adottato il proprio contributo al PUMS della Città metropolitana.

Tavola 3.4 Veicoli utilizzati per i servizi di mobilità condivisa Palermo (valori assoluti)

Anno	Car sharing a postazione fissa	Car sharing a flusso libero	Bike sharing a postazione fissa	Bike sharing a flusso libero	Micromobilità elettrica
2022	129	24	300	1180	3500
2021	124	24	300		3500
2020	127	24	437		
2019	126	24	437		
2018	117	20	400		
2017	153		130		
2016	194		140		

Fonte Istat

Fra le diverse esternalità negative legate al trasporto su gomma, gli incidenti stradali rappresentano un fenomeno estremamente grave a causa dei costi sociali altissimi.

Nel 2023 si sono verificati **1.887 incidenti stradali** con **27 vittime**.

Fra le città metropolitane si colloca, in relazione alla popolazione, nella parte bassa della “classifica” delle realtà più “pericolose”.

Il comune di Palermo ha un **tasso di mortalità stradale di 4,3** per 100.000 abitanti aumentato rispetto al 2022 (3) e rispetto al 2021. I comuni siciliani di Messina e Catania detengono il tasso di mortalità stradale tra i più alti in Italia (5).

È da rilevare, a Palermo, l’elevato numero di pedoni fra le vittime della strada, nel 2022 sono deceduti 6 pedoni e ne sono rimati feriti 206, pari al 10,8% del totale dei feriti. Il mese con il maggior numero di incidenti stradali è stato ottobre, con 177 incidenti, mentre il mese con il minor numero di incidenti stradali è stato gennaio, con 114 incidenti.

Tavola 3.5 Incidenti stradali, morti per comune. Anno 2023

Comune	Strade urbane				Strade extraurbane				Tasso di mortalità 2023
	Incidenti 2023	Incidenti 2022	Morti 2023	Morti 2022	Incidenti 2023	Incidenti 2022	Morti 2023	Morti 2022	
Palermo	1.843	1.763	23	18	44	34	4	1	4,3
Messina	612	573	7	10	111	123	4	5	5
Catania	1.291	1.291	13	17	78	79	4	1	5,7
Italia	39.171	39.846	339	331	3.325	3.245	90	49	4,6

Fonte: Istat <https://www.istat.it/wp-content/uploads/2024/07/REPORT-INCIDENTI-STRADALI-2023.pdf>

Aeroporto di Palermo

Nella città metropolitana di Palermo insiste l’aeroporto Falcone-Borsellino. Con oltre 8 milioni di passeggeri **(8.103.024)**, l’aeroporto segna un altro record e archivia il 2023 come l’anno migliore di sempre con circa un milione di passeggeri in più rispetto al 2022 (7.097.479), +15,45% sul 2019, e +7,53% di voli. La media dei passeggeri per volo è di 144.

Molto bene il traffico internazionale di circa il 30% sul totale passeggeri (2.400.000 viaggiatori).

Cresce anche il numero dei voli, 3.727 contro 3.173 del mese di dicembre 2022, con un incremento del 17,46%. Il 2023 è stato un anno ricco di novità, sono stati eseguiti lavori di ammodernamento, che hanno trasformato l’aerostazione in un ambiente più spazioso e accogliente, con nuove sale per i viaggiatori, pontili e impianti, negozi, ristoranti e bar. Nei prossimi quattro anni, Gesap ha previsto di investire 68 milioni (64 milioni sono stati investiti nel periodo 2020/2023), 252 milioni saranno investiti nei prossimi dieci anni (piano di sviluppo 2023/2033 approvato da Enac) di cui oltre cento impegnati nel periodo 2023/2027.

Il 2023 è stato anche l’anno dell’apertura del collegamento con Istanbul e New York; a livello nazionale, per numero di passeggeri, Catania, con 10,7 milioni, è al 5° posto, segue Palermo, all’8°posto, con 8,1 milioni. In leggera flessione il traffico cargo, influenzato dall’attuale contesto economico e geopolitico.

Nel 2023 le merci movimentate sono state 8.302 tonnellate, 16% in più rispetto 2019 e il 40,5% in meno rispetto al 2022; Catania da sola gestisce 6.587 t di merci rispetto all’aeroporto di Palermo che ne gestisce solo 1.703 t.

Tabella 3.6 Aeroporti, veicoli commerciali e di aviazione (in transito verso il territorio siciliano)

Aeroporto	Movimenti 2023	% vs2022	Passeggeri 2023	% vs2022	Cargo(t)2023	% vs 2022
Catania	73.154	+0,9	10.739.614	+6,3	6.588	-29,4
Comiso	3.485	+5,0	303.414	-16,8	0	n/a
Lampedusa	8.009	+22,2	339.266	+3,3	11	-4,2
Palermo	59.769	+6,9	8.103.024	+13,8	1.703	-26,6
Trapani	10.666	+19,6	1.332.860	+49,5	0	n/a

Fonte: Assoaeroporti

Il porto di Palermo

Nel 2024, periodo gennaio-agosto il porto di Palermo ha visto il transito di 5.952 navi, con un aumento del 2,1% rispetto al 2023 (122 navi in più).

Le merci movimentate (sbarcate e imbarcate) hanno raggiunto 5.179.88 di tonnellate, segnando un decremento del-4,1% rispetto all'anno precedente.

Il numero di passeggeri, sia dei traghetti che delle crociere, è aumentato sensibilmente nel 2024, raggiungendo 1.781.098. I passeggeri dei traghetti sono stati 1.079.319, con un aumento del 1,3%.

Il traffico crocieristico ha visto una ripresa ancora maggiore, con 602.452 passeggeri, un incremento del 1.8% (crociere – home port).

Dati; Autorità di Sistema Portuale del Mare di Sicilia Occidentale-<https://www.adsppalermo.it/it/statistica>

Le emissioni derivanti dal trasporto marittimo e dalle attività portuali connesse sono di seguito riportate nelle tabelle e sono state rilevate dall'Inventario nazionale delle emissioni in atmosfera gestito da ISPRA.

Vengono considerate le emissioni derivanti da:

- terminali marittimi (navi cisterna, trasporto e immagazzinamento)
- traffico marittimo (da diporto, crociera, ecc.)

Tabella 3.7 Emissioni di ossidi di zolfo (SO₂+SO₃) nei principali porti italiani 2000-2019- (t)

	2000	2005	2010	2015	2019
Catania	50	73	18	29	48
Messina	434	109	49	20	25
Palermo	357	135	71	53	73

Fonte ARPA Sicilia

Tabella 3.8 Emissioni di ossidi di azoto (NO+NO₂) nei principali porti italiani 2000-2019- (t)

	2000	2005	2010	2015	2019
Catania	357	304	248	392	649
Messina	590	430	622	249	314
Palermo	507	554	951	703	977

Fonte ARPA Sicilia

Tabella 3.9 Emissioni di PM10 nei principali porti italiani 2000-2019- (t)

	2000	2005	2010	2015	2019
Catania	13	11	8	12	20
Messina	22	17	20	8	10
Palermo	20	21	30	23	31

Fonte ARPA Sicilia

Tabella 3.10 Emissioni di CO₂ nei principali porti italiani 2000-2019- (t)

	2000	2005	2010	2015	2019
Catania	613	4.075	4.841	2.568	3.033
Messina	31.222	22.766	32.771	13.283	16.734
Palermo	25.686	28.067	48.089	35.521	49.326

Fonte ARPA Sicilia

4 Meteorologia

L'aumento della temperatura è una delle conseguenze più gravi derivanti dall'azione umana e dalle crescenti attività industriali. L'effetto serra è determinato dalla crescente quantità di gas climalteranti; la maggior parte di essi ha origine naturale, dato dal processo attraverso il quale la radiazione solare arriva sulla terra rimanendo intrappolata da questo strato di gas, se non ci fosse la terra sarebbe più fredda, la restante parte ha origine antropica, cioè prodotta dalle attività umane; questa sta creando uno strato sempre più fitto di gas serra determinando un'atmosfera molto più pesante. La radiazione solare arriva sulla terra, ma una certa porzione non riesce ad uscire quindi quanto più è concentrato questo strato di gas tanto più riesce a trattenere il calore causando l'innalzamento della temperatura sul pianeta. La produzione dei gas serra di natura antropica è aumentata enormemente e questo ha fatto sì che ci sia stato un picco di concentrazione dei gas serra in atmosfera, portando ad un aumento di questo effetto serra, questo calore viene maggiormente trattenuto e parallelamente fa aumentare la temperatura terrestre.

La Conferenza delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici di Dubai (2023) ha confermato la necessità di contenere a +1,5°C l'aumento della temperatura media globale rispetto all'era pre-industriale (come definito nell'accordo di Parigi 2015).

Nel 2022, anno più caldo registrato dal 1971, la temperatura media annua (calcolata come media dei valori rilevati nelle stazioni meteorologiche osservate) è stata pari a circa **+16,6°C** (con un'anomalia di +1°C rispetto al valore medio del decennio 2006-2015).

Nel 2022, la **precipitazione totale annua** in media pari a **598 mm**, segna un calo di -264 mm sul valore medio del decennio 2006-2015.

Nel comune di Palermo nel 2022 si è registrata una **temperatura media di 19,8 (°C)** pressoché uguale all'anno precedente.

Il 2022 si colloca al primo posto tra gli anni meno piovosi dell'intera serie dal 1961, seguito dal 2001 e dal 2017. Le caratteristiche del 2022 sono state il caldo, con i nuovi record della temperatura media annuale e della media annuale delle temperature massime e minime giornaliere e la siccità; non sono mancati eventi estremi di precipitazione. Riguardo gli indici climatici rappresentativi delle condizioni di siccità, il 2022 ha fatto registrare valori molto elevati di giorni asciutti.

I valori più alti di giorni asciutti¹ si registrano in Piemonte, Liguria, **Sicilia** e Sardegna, dove si registrano localmente picchi di 330 giorni asciutti, con il massimo di 347 giorni a Capo Bellavista (NU), seguito da 345 giorni presso la **stazione sinottica di Lampedusa**.

Nel comune di Palermo nel 2022 ha **piovuto 480,6 mm**, in netta diminuzione rispetto al 2021. L'anno più piovoso è stato il 2018 con di 829 mm di pioggia e il più secco il 2017 con 452,4 mm.

¹ Giorni con precipitazione inferiore o uguale a 1 mm

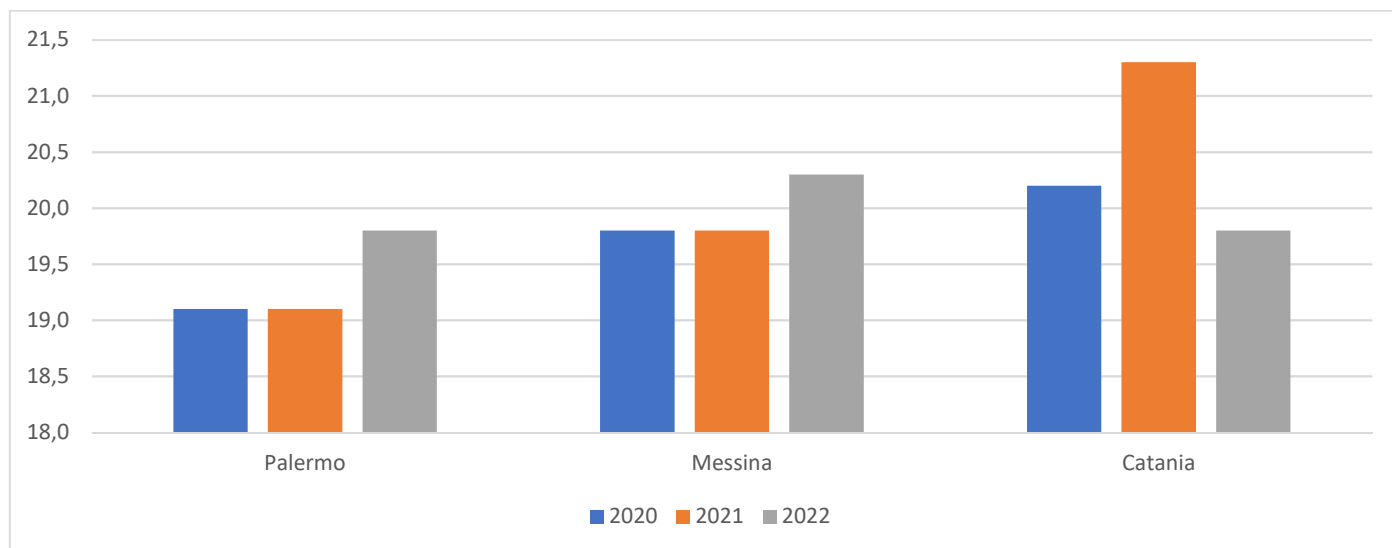


Figura n. 4.1 Temperature medie annue anni 2020- 2022

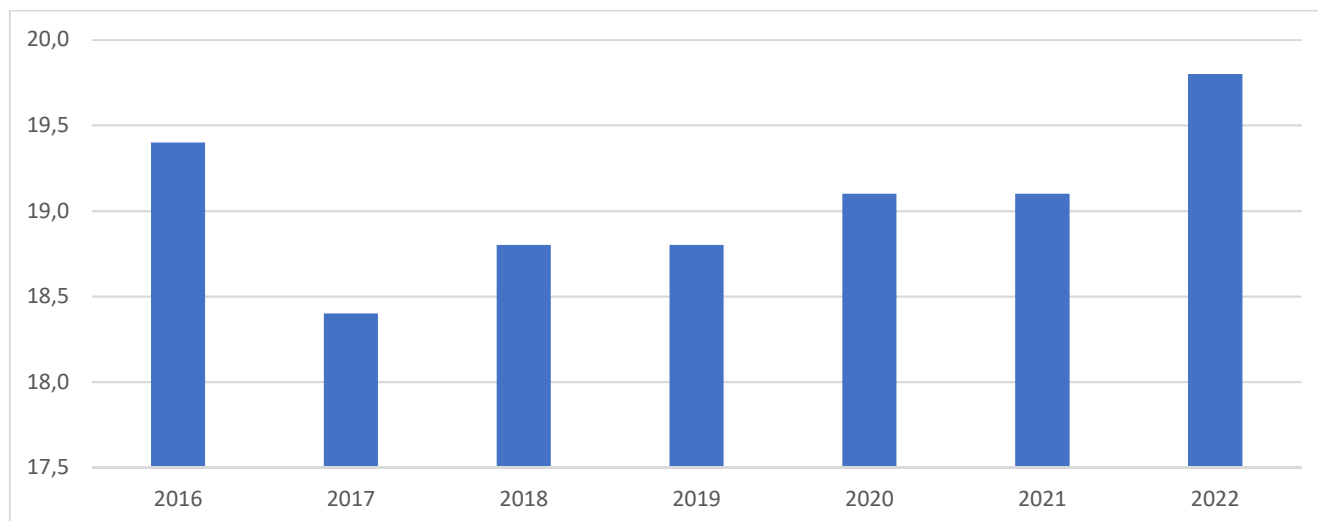
Fonte: Istat <https://www.istat.it/it/archivio/263811>

Tabella n.4.1 Dati climatici Comune di Palermo. Anni 2017-2022

MACROTEMA: DATI CLIMATICI E IDROLOGICI						
INDICATORI	2017	2018	2019	2020	2021	2022
TEMPERATURA MEDIA ANNUA (°C)	18,4	18,8	18,8	19,06	19,12	19,8
PRECIPITAZIONE TOTALE ANNUA (mm)	452,4	829	569,2	530,4	587,2	480,6
DIFFERENZA DELLA TEMPERATURA MEDIA ANNUA DAL VALORE MEDIO (19)	-0,5	-0,2	-0,1	+0,1	+0,2	+0,9
DIFFERENZA DELLA PRECIPITAZIONE TOTALE ANNUA DAL VALORE MEDIO (671,7)	+157,3	-102,5	-141,3	-93,5	+157,3	-191,1

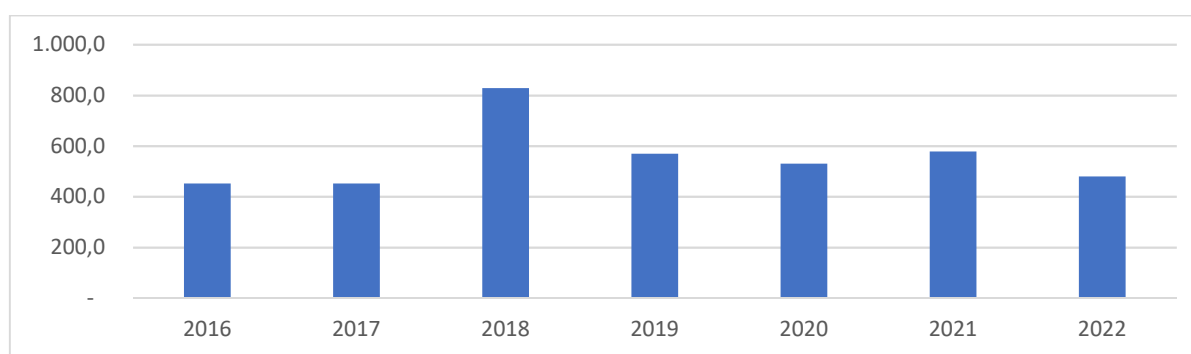
Fonte Istat

Figura n.4.2 Temperatura media annua (°C) della città metropolitana di Palermo Anni 2006-2022



Fonte Istat

Figura n.4.3 Precipitazione totale annua (mm) città metropolitana di Palermo. Anni 2006-2022



Fonte Istat

5 Ondate di calore

Le condizioni climatiche e più precisamente le ondate di calore possono rappresentare un rischio per la salute della popolazione, con incrementi della mortalità.

Le ondate di calore si verificano quando si registrano temperature molto elevate per più giorni consecutivi, spesso associate a tassi elevati di umidità, forte irraggiamento solare e assenza di ventilazione.

Queste condizioni climatiche possono **rappresentare un rischio per la salute della popolazione**, con incrementi della mortalità. Tanto più prolungata è l'ondata di calore, quanto maggiori sono gli effetti negativi attesi sulla salute.

Al fine di tutelare la propria salute, all'inizio della stagione estiva è necessario prepararsi all'arrivo del caldo osservando dei semplici consigli che di seguito si riportano:

migliorare il microclima dell'ambiente attraverso l'uso di isolanti termici nonché curare la manutenzione dei condizionatori;

seguire un'alimentazione leggera evitando i cibi elaborati e piccanti; consumare molta verdura e frutta fresca; preferire la pasta e il pesce alla carne.

L'indicatore prevede 4 livelli:

-  Il **Livello 0** rappresenta condizioni meteorologiche che non comportano un rischio per la salute della popolazione.
-  Il **Livello 1** di pre-allerta indica condizioni meteorologiche che possono precedere il verificarsi di un'ondata di calore.
-  Il **Livello 2** indica condizioni meteorologiche che possono rappresentare un rischio per la salute, in particolare nei sottogruppi di popolazione più suscettibili.
-  Il **Livello 3** indica condizioni di emergenza (Ondata di calore) con possibili effetti negativi sulla salute di persone sane e attive e non solo sui sottogruppi a rischio come gli anziani, i bambini molto piccoli e le persone affette da malattie croniche.

I mesi più caldi in Italia sono stati i mesi di luglio e agosto. Il dato è rispecchiato anche in Sicilia dove con evidenza il numero maggiore di ondate di calore si è verificato nel mese di luglio.

In Sicilia, nel periodo “maggio – settembre” si sono verificate n. **37 ondate di livello “3”**, (10 a Catania, 13 a Messina e 14 a Palermo); il numero di ondate di livello “3” è, quindi, diminuito rispetto al 2022 durante il quale si erano verificate 52 ondate di calore di livello “3” (16 a Catania, 9 a Messina, 27 a Palermo).

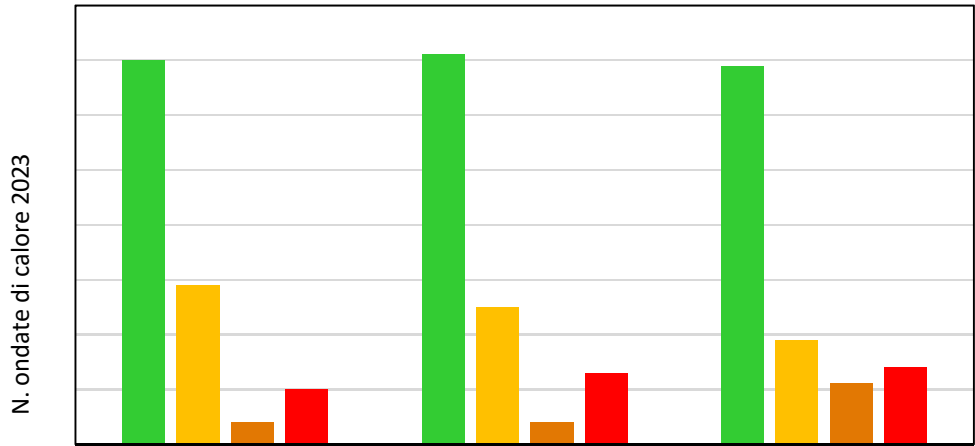
Le ondate di calore di livello “2” nel 2023 sono state in tutto 19 (4 a Catania, 4 a Messina e 11 a Palermo) e 73 ondate di calore di livello “1” (29 a Catania, 25 a Messina e 19 a Palermo).

A Palermo sono quindi state **registrate 14 ondate di calore di livello 3, 11 di livello 2, 19 di livello 1 e 69 di livello 0.**

Tabella n.5.1 Numero di ondate di calore nei mesi estivi (maggio-settembre 2023).

Città	0	1	2	3
Palermo	69	19	11	14
Catania	70	29	4	10
Messina	71	25	4	13

Fonte: DEP Lazio, ISPRA, ISTAT.



CATANIA MESSINA PALERMO

■ Livello 0 ■ Livello 1 ■ Livello 2 ■ Livello 3

Figura n. 5.1 Ondate di calore, dati cumulati maggio-settembre 2023

Fonte: DEP Lazio, ISPRA, ISTAT.

Dall'osservazione degli andamenti, si può vedere che per la città di Palermo, solo nel 2020, non si sono registrate ondate di livello "3" mentre il 2022 è stato l'anno dove le ondate sono in numero maggiore (26). A livello siciliano il numero di ondate di calore è aumentato nel 2022 mentre nel 2023 si assiste ad una complessiva diminuzione del numero di ondate registrate.

Il dettaglio mostra che il numero di ondate più elevato si è "spostato" dal mese di agosto al mese di luglio.

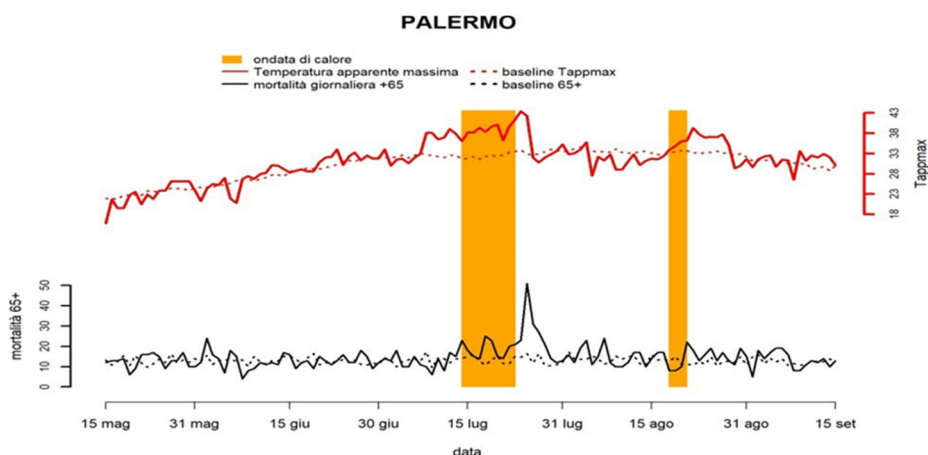


Figura 5.2 Andamento giornaliero del numero di decessi osservati e attesi nella classe di età 65 anni e oltre e della Temperatura apparente massima nel periodo 16 maggio-16 settembre 2023.

[FONTE: https://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_3376_allegato.pdf]

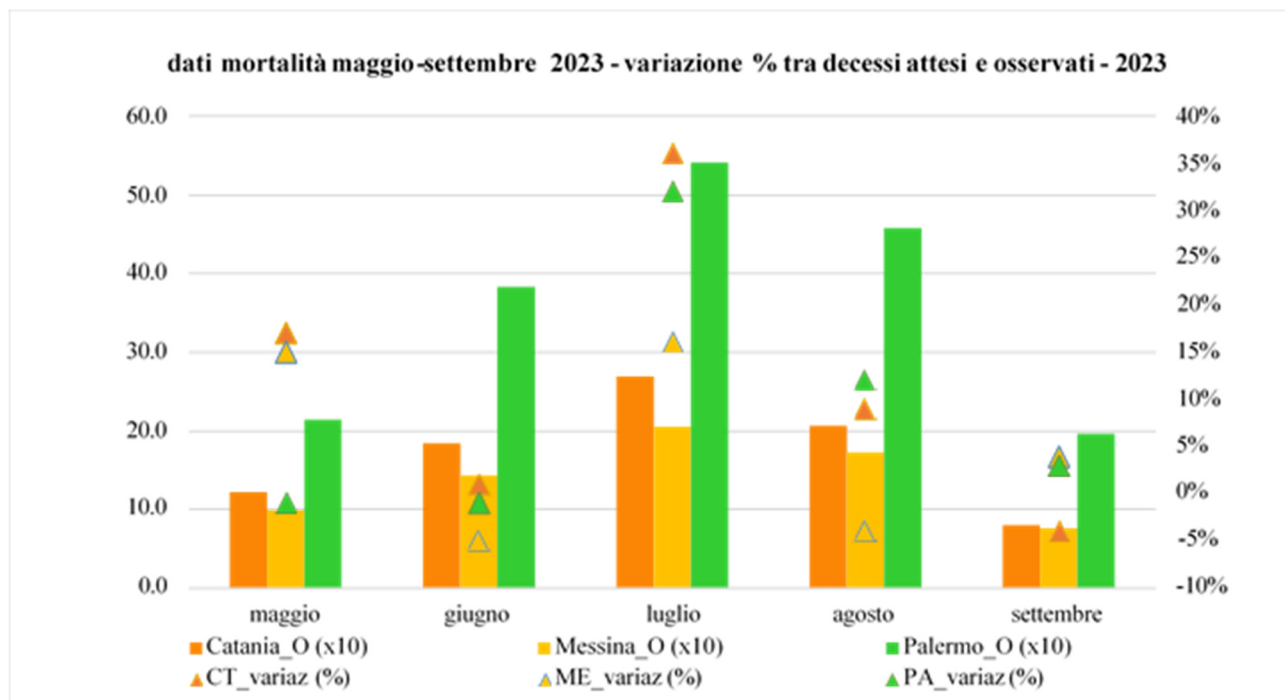


Figura 5.3 Decessi Osservati e attesi nel 2023. Sono indicati, oltre ai valori osservati, le percentuali di variazione tra decessi osservati e attesi, per tutte le classi di età > 65 anni.

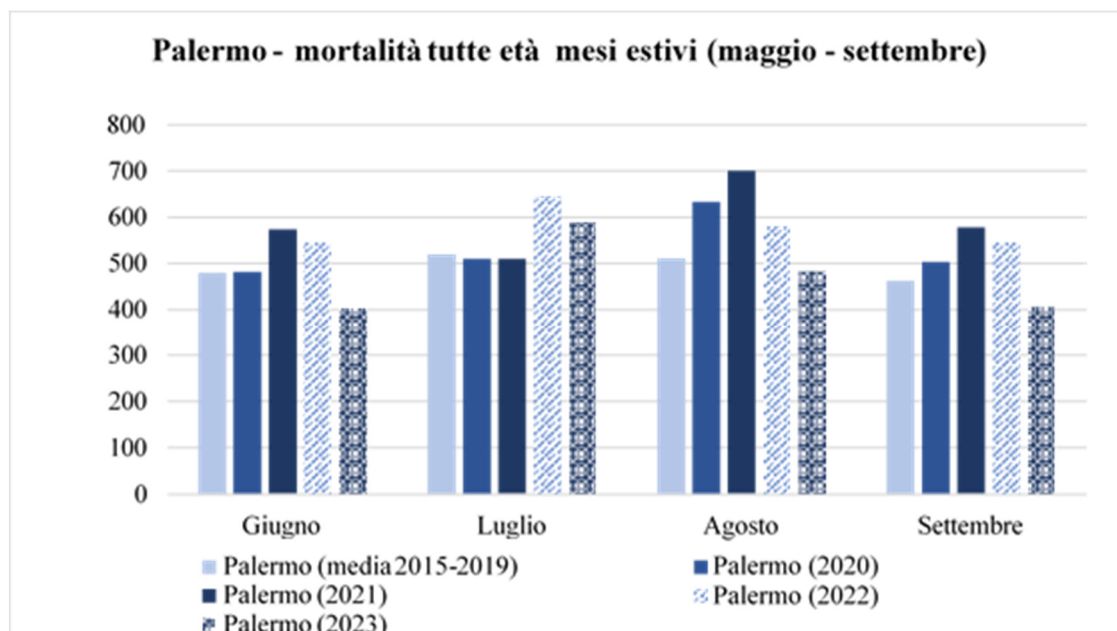


Figura 5.3 Dati di mortalità a Palermo. Confronto anni 2020, 2021, 2023 e media del periodo 2015-2019

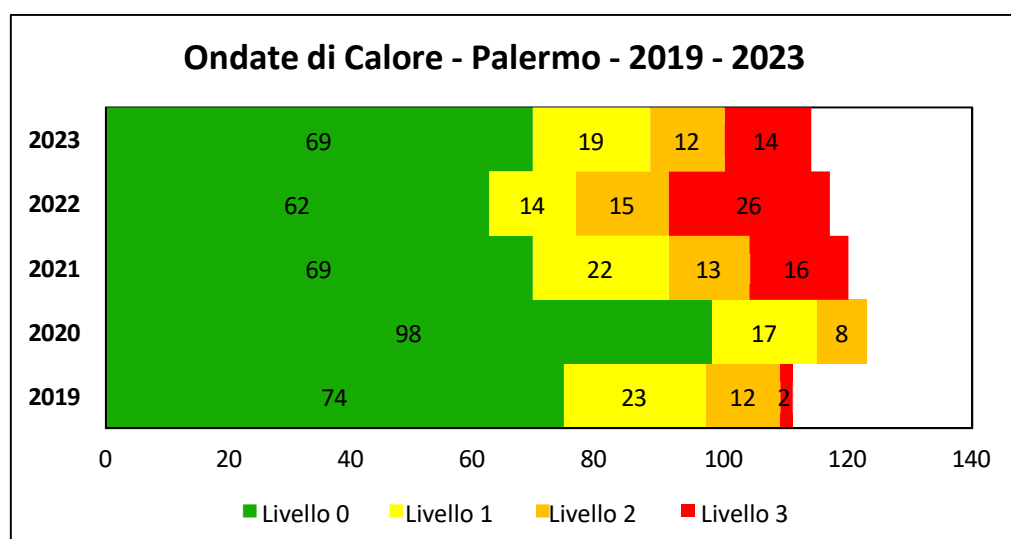


Figura n. 5.4 Numero delle ondate di calore per la città di Palermo (confronto anni 2019-2023).

Fonte: DEP Lazio, ISPRA, ISTAT.

Nel 2023, considerando l'intero periodo maggio-settembre, i decessi osservati sono stati complessivamente più di quelli che ci si attendeva, soprattutto nel mese di luglio.

A Catania, a Palermo e Messina l'incremento di mortalità è stato, rispettivamente, del 36%, 32% e 16% rispetto al valore atteso anche se di poco inferiore rispetto ai livelli dell'anno precedente.

Il trend indica un aumento del numero dei decessi osservati nel 2023 rispetto al 2022 nel mese di luglio per Catania e Palermo e una lieve diminuzione, invece, a giugno, agosto e settembre.

Per la città di Messina, invece, la diminuzione di mortalità si evidenzia per tutto il periodo estivo. In termini di ondate di calore, nel 2023, si registra una decisa diminuzione del numero di giornate di livello 2 e, soprattutto, di livello 3 come si può vedere anche dal confronto con l'anno precedente.

6 La qualità dell'aria²

La valutazione della qualità dell'aria di Palermo viene effettuata attraverso le stazioni fisse della rete di monitoraggio gestita da ARPA Sicilia che è costituita da 6 stazioni di monitoraggio, in funzione 24 ore su 24 e 365 giorni all'anno, ubicate a:

Boccadifalco

Belgio

Indipendenza

Castelnuovo

Di Blasi

Università di Palermo

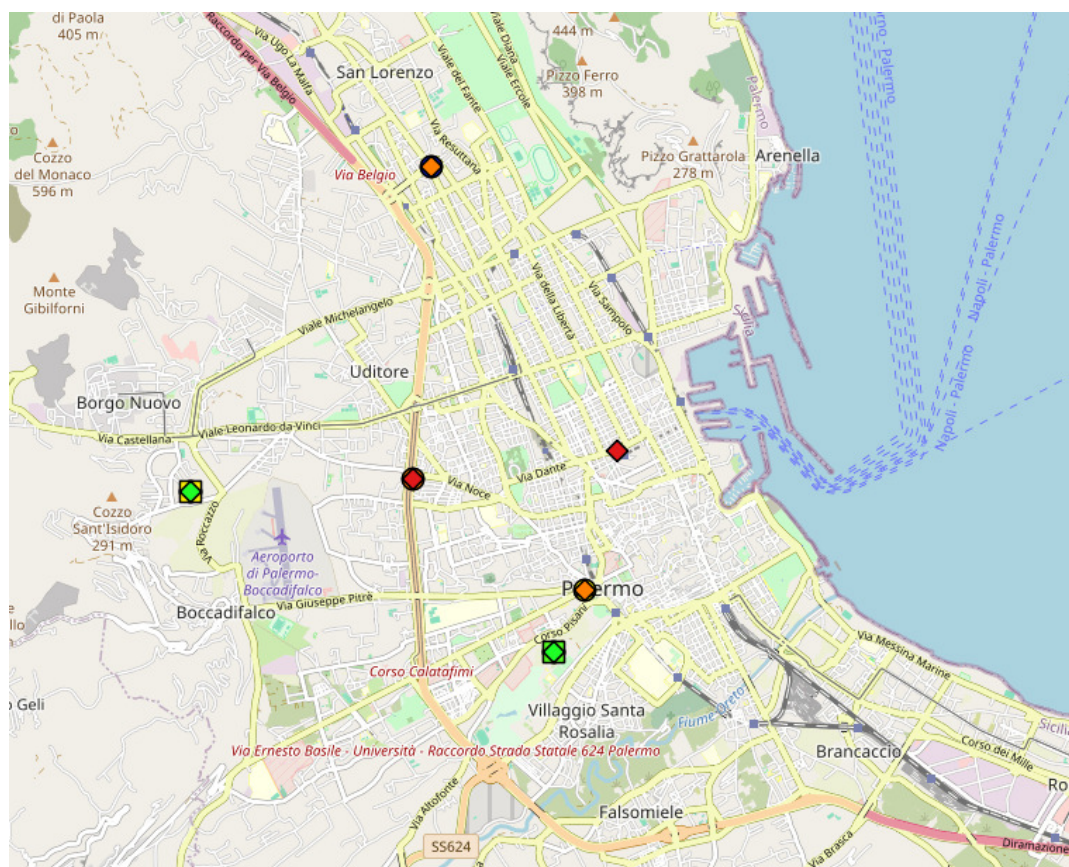


Figura 6.1 Ubicazioni stazioni di monitoraggio

Fonte: ARPA Sicilia

² Questa sezione contiene riferimenti alla qualità dell'aria anche del territorio regionale

La valutazione della qualità dell'aria, effettuata attraverso i dati registrati dalle stazioni fisse della rete di monitoraggio nel 2023, mostra:

superamento del valore limite sulla concentrazione media annua del biossido di azoto **NO₂ nell'Agglomerato di Palermo IT1911**, in particolare il superamento ha interessato **la stazione PA- Di Blasi** che ha registrato la concentrazione media annua pari a 52 µg/m³.

Considerando il periodo 2014-2023 il trend della concentrazione media annua di NO₂ è in diminuzione o stazionario sia considerando la tipologia delle stazioni (fondo urbano, suburbano o traffico) sia considerando la zona di appartenenza (agglomerati, zona industriale e zona altro).

Per l'ozono, **O₃**, si registra nel 2023 il superamento del valore obiettivo a lungo termine per la protezione della salute umana (120 µg/m³), fissato dal D.Lgs. 155/2010, in tutte le stazioni.

Nel 2023 non sono stati registrati superamenti del valore limite come media annua del particolato fine **PM10** (40µg/m³) e non è mai stato superato il valore limite come numero di superamenti della media su 24 ore (max n.35). Le stazioni da traffico urbano sono quelle in cui si registrano le concentrazioni medie annue più elevate di PM10.

Si sottolinea che se si confrontano gli indicatori del 2023 con i valori guida emanati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità tutte le stazioni in esercizio hanno superato il valore guida per la concentrazione media annua di PM10 (15 µg/m³). Tutte le stazioni hanno superato il valore guida OMS per la concentrazione media annua del particolato PM2.5 (5 µg/m³) anche se nessuna ha superato il valore limite previsto dal D.Lgs. 155/2010 (20 µg/m³). Il trend nel periodo 2014-2023 evidenzia un andamento generalmente decrescente delle concentrazioni annue di PM10 per le stazioni di traffico e un sostanziale mantenimento per quelle di fondo. **Nell'Agglomerato di Palermo il trend 2014-2023 della concentrazione media annua nell'ultimo periodo è in aumento;** nelle altre zone il trend è in lieve miglioramento o stazionario.

Considerando che il 14 ottobre 2024 il Consiglio dell'Unione Europea ha adottato formalmente una direttiva che stabilisce nuovi standard di qualità dell'aria, da raggiungere entro il 2030, si evidenzia che con i nuovi limiti di riferimento il valore limite medio annuo di NO₂ viene superato nel 2023 nel 17% di stazioni, quello del PM10 nel 76% di stazioni e quello del PM2.5 nel 61%.

Valutando gli andamenti complessivi, si nota in generale una decrescita della concentrazione media per tutti gli inquinanti. Tuttavia, sebbene tutte le concentrazioni medie siano entro i limiti stabiliti dalla norma vigente, le concentrazioni medie di NO₂ si stabilizzano su livelli superiori al valore guida OMS e quindi ai valori limite della nuova direttiva, mentre le concentrazioni medie di PM (sia PM10 che PM2.5) si stabilizzano su valori superiori alla nuova direttiva. Per quasi tutti gli inquinanti sono presenti concentrazioni *outliers* che superano i valori limite previsti dal D.Lgs 155/2010.

Prendendo in esame solo le stazioni facenti parte del Piano di Valutazione (PdV), si può riassumere la valutazione della qualità dell'aria in relazione al particolato fine **PM10**:

il valore limite espresso come media annua (40 µg/m³) non è stato superato in nessuna stazione. La massima concentrazione annua è stata registrata **nella stazione PA-Di Blasi dell'Agglomerato di Palermo** (32µg/m³) e nella stazione CT-Viale Vittorio Veneto dell'Agglomerato di Catania.

sono stati registrati superamenti del valore limite giornaliero (50 µg/m³) in tutte le stazioni di monitoraggio e nessuna stazione ha registrato un numero di superamenti superiore a quelli ammessi dal D.Lgs. 155/2010 (n.35).

Un'ulteriore valutazione delle concentrazioni di PM10 va effettuata confrontando i dati con i valori guida dell'Organizzazione mondiale della Sanità, OMS, e il limite della nuova direttiva. Il valore guida per il particolato fine PM10 sulla media annua ($15\mu\text{g}/\text{m}^3$) è stato superato da tutte le stazioni, il limite sulla concentrazione media annua della nuova direttiva ($20\mu\text{g}/\text{m}^3$) è stato superato dall'86% delle stazioni.

Dalla Figura inoltre si può desumere che le stazioni di traffico hanno registrato le più alte concentrazioni medie annue.

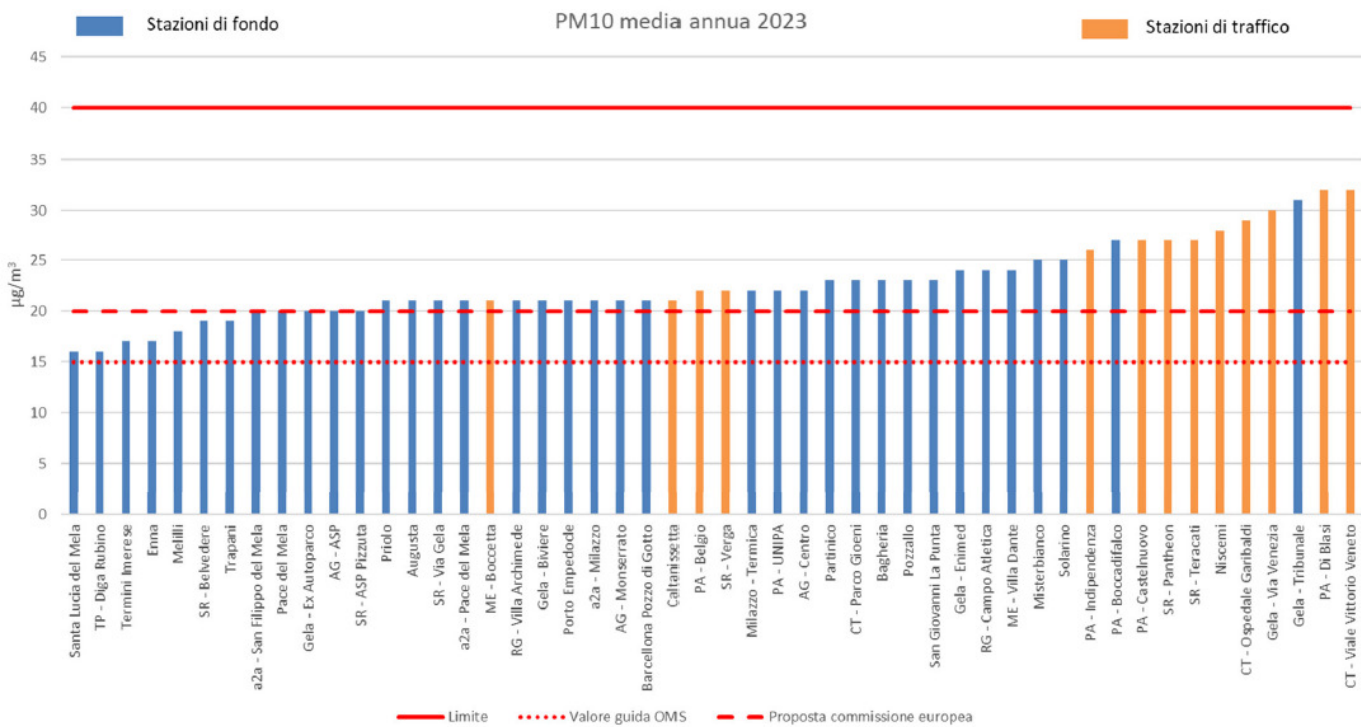


Figura 6.2 Concentrazione media annua di PM10 nelle stazioni di monitoraggio in Sicilia. Anno 2023

Fonte: ARPA Sicilia

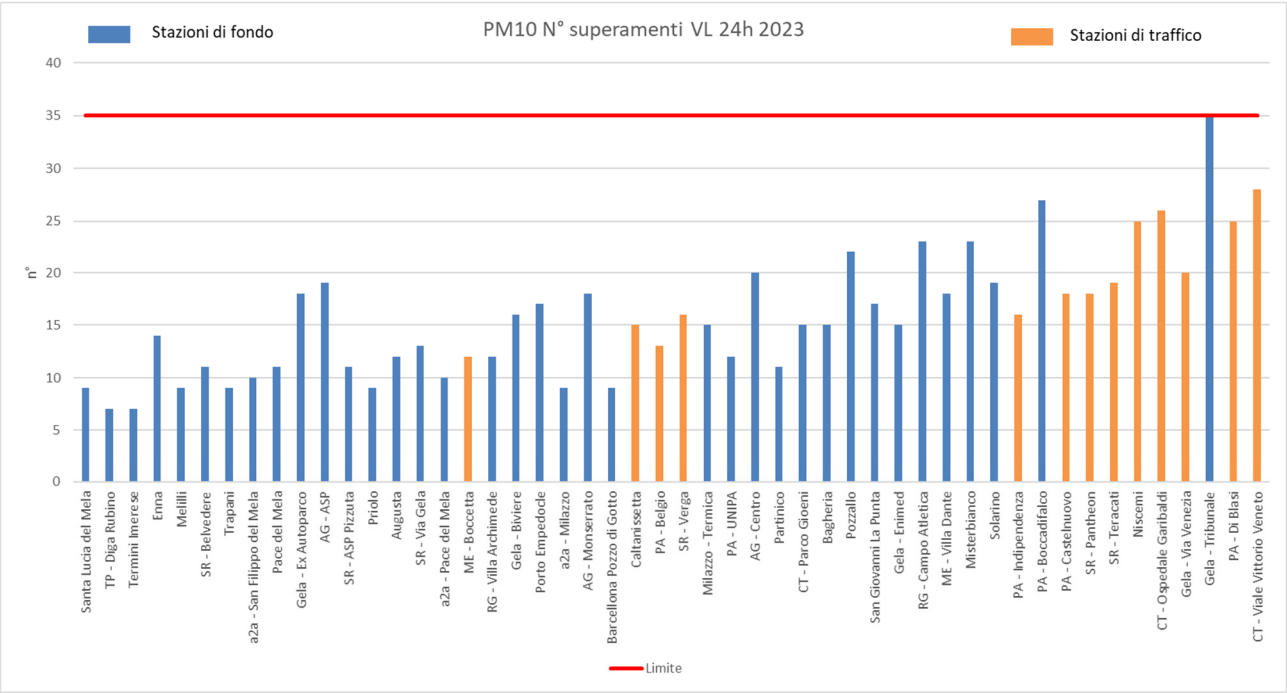


Figura 6.3 Numero di superamenti della concentrazione limite giornaliera di PM10. Anno 2023

Fonte: ARPA Sicilia

Per quanto riguarda il trend 2014-2023 delle concentrazioni di PM10, si può osservare qualitativamente la riduzione complessiva dei livelli medi annuali e una variabilità spaziale più contenuta dal 2019 ad oggi rispetto al periodo precedente. Inoltre, la situazione sembra stabilizzarsi su livelli superiori alla proposta della commissione europea e, di conseguenza, su livelli superiori anche al valore guida dell'OMS. Per quanto riguarda il numero di superamenti, l'andamento è altalenante poiché dopo una prima fase di decrescita dal 2014 al 2017 si osserva una tendenza opposta dal 2017 al 2021 e una situazione stabile negli ultimi due anni. Comunque, non si evidenziano in media numeri di superamenti consistenti. Sono presenti invece degli *outliers*, che presentano un numero di superamenti oltre l'attuale limite di legge. In particolare questi punti corrispondono alla stazione di

Negli anni 2014-2023 si evidenzia che:

in tutti gli anni i valori mediani e i valori massimi delle distribuzioni relative alle stazioni di traffico sono più elevati rispetto a quelle delle stazioni di fondo urbano e suburbano;

il trend è in diminuzione per la concentrazione mediana della distribuzione relativa alle stazioni di traffico, per le stazioni di fondo suburbano il trend della concentrazione mediana ha subito un calo dal 2014 al 2016 per poi stabilizzarsi, per le stazioni di fondo urbano si nota un lieve incremento per gli ultimi tre anni;

per quanto concerne **l'Agglomerato di Palermo il trend** della concentrazione mediana è stato in diminuzione fino al 2020 dopo il quale si evidenzia una crescita.

Dall'analisi dei trend delle concentrazioni medie annue negli anni 2014-2023 delle stazioni con sufficiente distribuzione temporale si evidenzia che il valore limite sulla concentrazione media annua di PM10 è stato superato solo nella stazione **PA-Di Blasi dell'Agglomerato di Palermo nel 2014**.

Il trend del numero di superamenti non evidenzia un andamento univoco per le stazioni dell'Agglomerato di Palermo, infatti, si evidenzia che il numero di superamenti **aumenta nella stazione PA-Boccadifalco**, diminuisce nella stazione PA-Di Blasi rispetto al triennio 2014-2016, mentre nelle altre stazioni l'andamento è altalenante. La stazione PA-Di Blasi ha superato il numero di superamenti concessi (n.35) negli anni 2014, 2015 e 2016

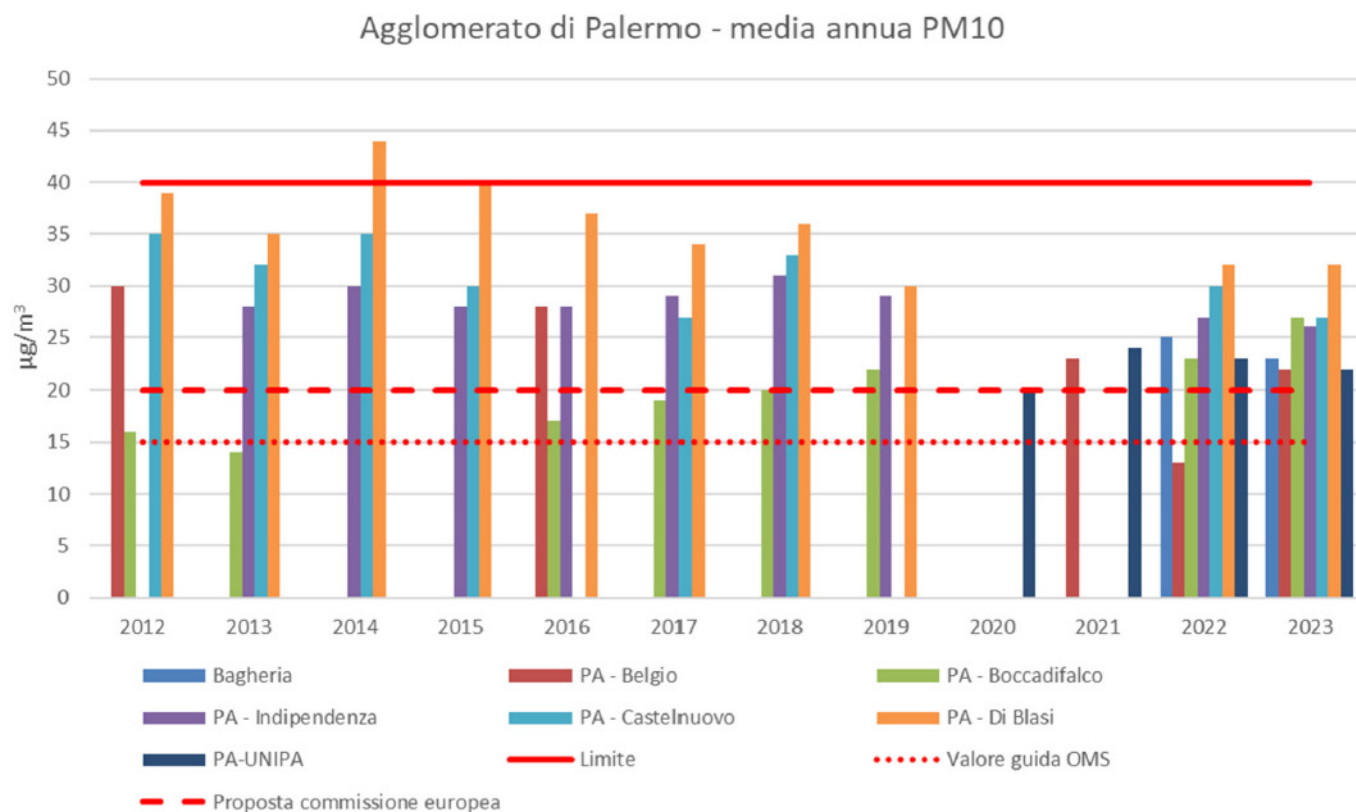


Figura 6.4 Concentrazione media annua di PM10 nelle stazioni di monitoraggio di Palermo. Anno 2023

Fonte: ARPA Sicilia

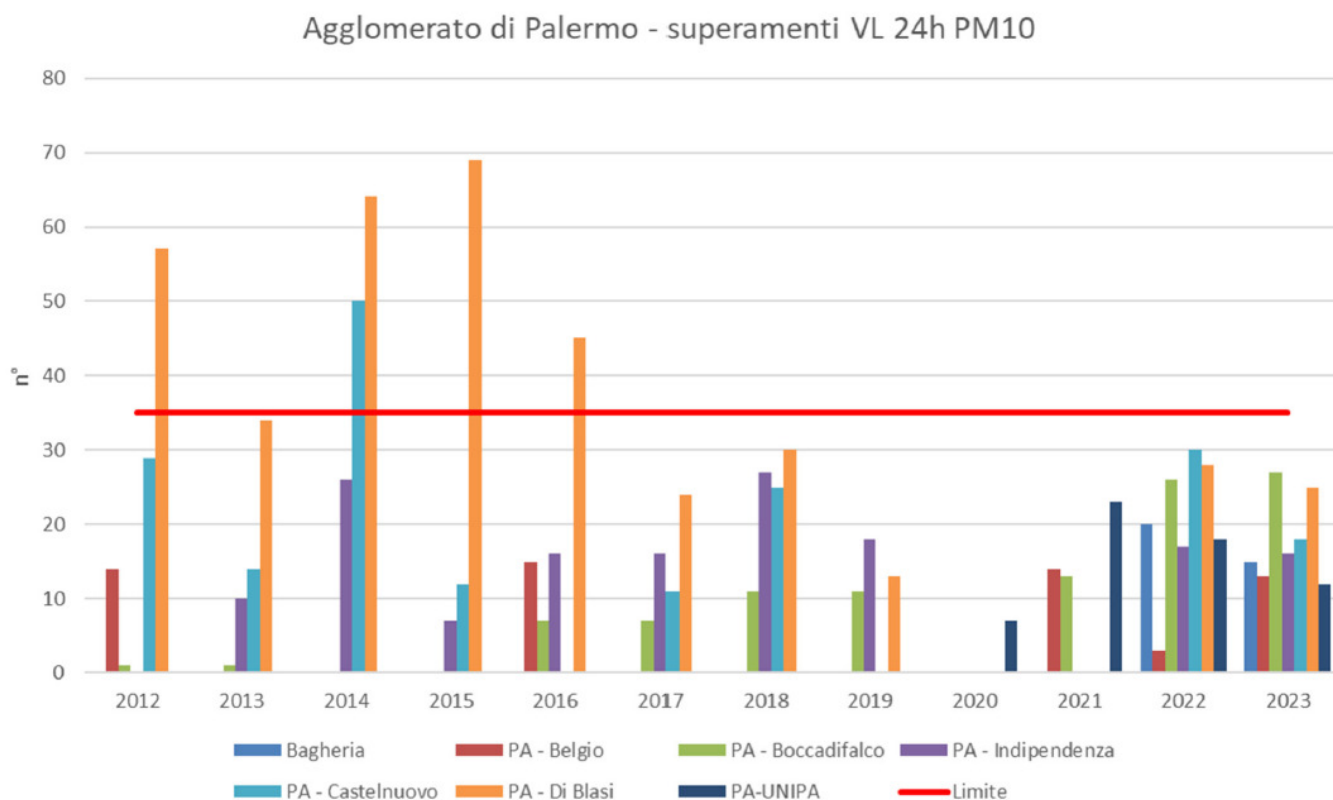


Figura 6.5 Trend del numero di superamenti della media 24h di PM10 nelle stazioni di monitoraggio di Palermo.

Tabella n.6.1 Valori di PM10 rilevati nell’anno 2023 nel comune di Palermo

VALORI DI PM10 RILEVATI NELL'ANNO 2023		
PM10		
AGGLOMERATO di Palermo	Numero di superamenti del Valore limite (50 µg/m³ come media giornaliera) da non superare più di 35 volte nell’anno civile ai sensi del Dlgs 155/10	Concentrazione media annua: Valore limite (40 µg/m³ come media annuale) da non superare nell’anno civile ai sensi del Dlgs 155/10
PA –Belgio	13	22
PA- Boccadifalco	27	27
PA- Indipendenza	16	26
PA- Castelnuovo	18	27
PA- Di Blasi	25	32
PA- UNIPA	12	22

Fonte: ARPA Sicilia

Dalla Figura 6.6, dove vengono rappresentati gli andamenti delle concentrazioni giornaliere di PM10 nell’anno 2023, si evidenzia che quasi tutte le stazioni hanno registrato superamenti del valore limite giornaliero nei seguenti periodi in cui si sono verificate indicativamente condizioni meteorologiche che hanno favorito il trasporto di polveri sahariane:

2- 21 luglio

11- 23 agosto

14- 19 settembre

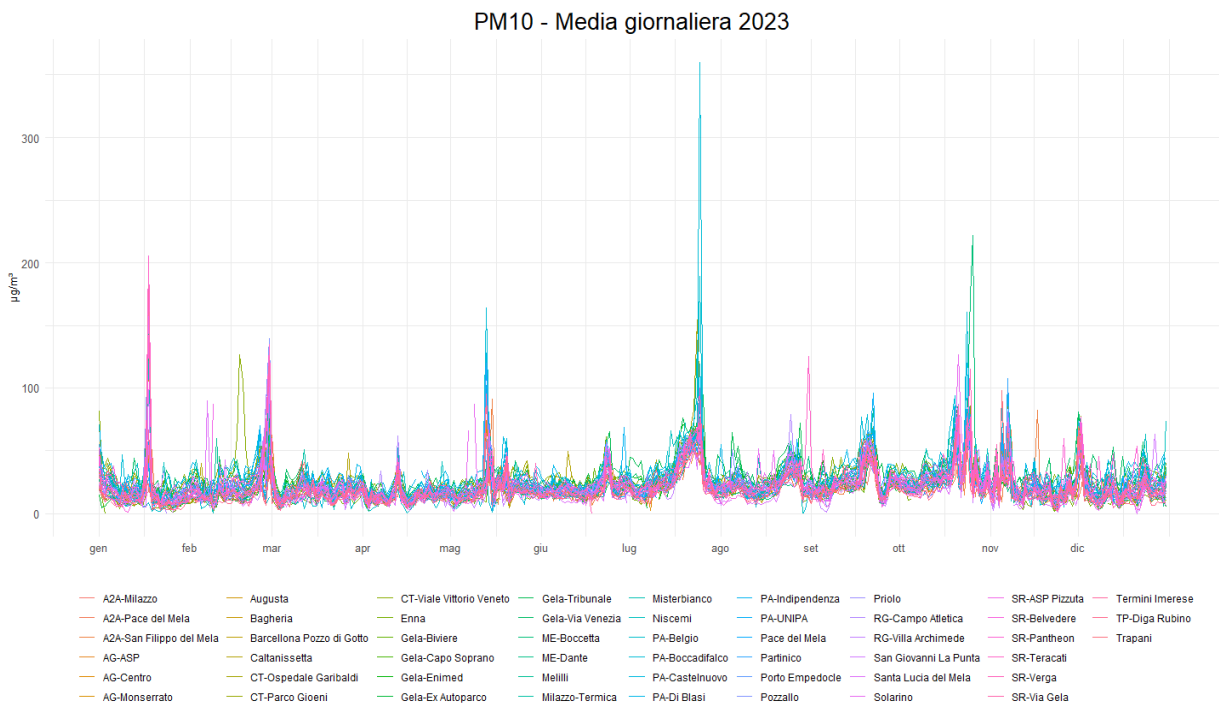


Figura 6.6 Concentrazioni medie giornaliere di PM10 – anno 2023

Nel corso del 2023, la popolazione esposta a valori più alti di PM10 è quella di Catania (30,0 µg/m³; 28 µg/m³ nel 2022), seguita subito da quella di Palermo (26,0 µg/m³).

Il 95% della popolazione presa in considerazione si colloca nell’intervallo di esposizione tra 20 e 30 µg/m³ di PM10 mentre lo scorso anno in questo intervallo si trovava il 91% della popolazione. Il rimanente 5% si colloca nella fascia più bassa tra 10 e 20 µg/m³ (il 9% nel 2022).

Tutta la popolazione siciliana presa in considerazione è esposta a concentrazioni di PM10 superiori al limite massimo di media annua indicato dalle Linee Guida OMS 2021 pari a 15 µg/m³.

Tabella n.6.2 Concentrazione media annua PM10, Popolazione residente, percentuale di popolazione esposta per città nel 2023

Comune/agglomerato	Concentrazione media annua (µg/m³)	Popolazione residente	% popolazione esposta
Agrigento	21	55317	3.6
Caltanissetta	21	58342	3.8
Catania	30	298209	19.5
Enna	16	25367	1.7
Messina	23	217895	14.3
Palermo	26	628894	41.1
Ragusa	22	73684	4.8
Siracusa	23	116051	7.6
Trapani	19	55218	3.6

Fonte: ARPA Sicilia

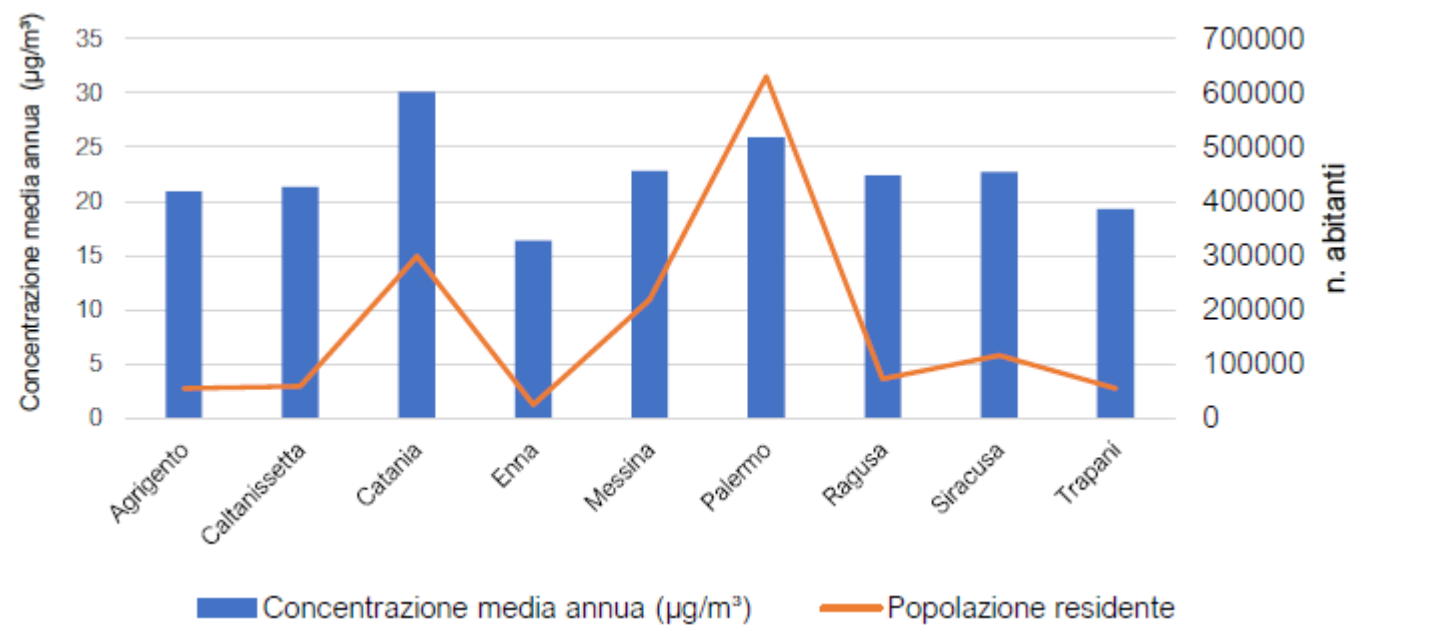


Figura n.6.7 Confronto tra concentrazione media PM10 e popolazione residente. Anno 2023

La media annua dei valori di **PM2.5** è risultata inferiore al valore limite fissato dal D.Lgs. 155/2010 (20 µg/m³) in tutte le stazioni, confrontando tuttavia i dati con il valore guida dell’Organizzazione mondiale della Sanità, OMS, per la concentrazione media annua (5µg/m³), tutte le stazioni l’hanno superato. Il valore guida per la

concentrazione media giornaliera, pari a $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, è stato superato in tutte le stazioni per più delle 3 volte consentite. Il limite della nuova direttiva europea sulla concentrazione media annua ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$) è stato superato dal 76% delle stazioni.

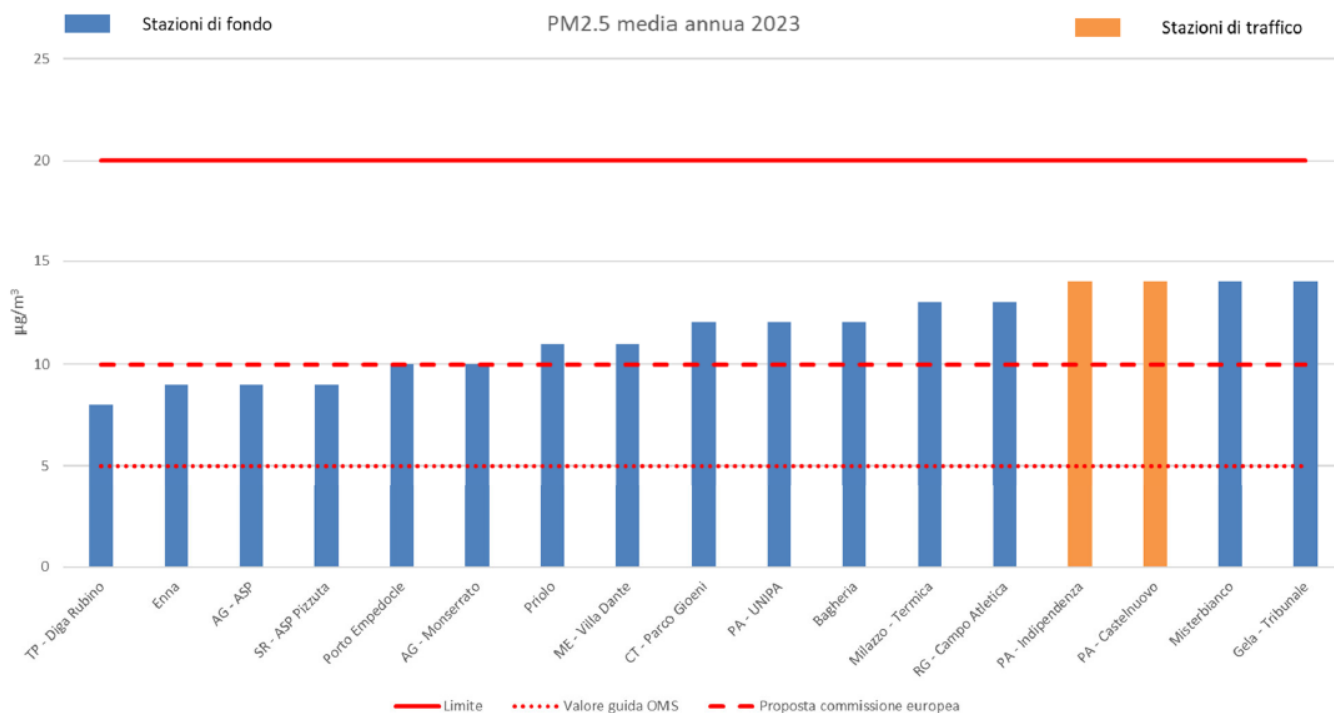


Figura n.6.8 Concentrazioni medie annue di PM2,5 nelle stazioni di monitoraggio in Sicilia. Anno 2023

Negli anni 2015-2023 si evidenzia che:

l'andamento delle distribuzioni non presenta particolari differenze per tipo di stazione;

il trend è altalenante per la concentrazione mediana della distribuzione relativa alle stazioni di fondo suburbano, per le stazioni di fondo urbano il trend è abbastanza stabile, per le stazioni di traffico si nota un incremento dal 2020 al 2022 e una diminuzione nell'ultimo anno;

per quanto concerne l'**Agglomerato di Palermo** il trend della concentrazione mediana è stato in crescita dal 2020 al 2022 e in diminuzione nell'ultimo anno.

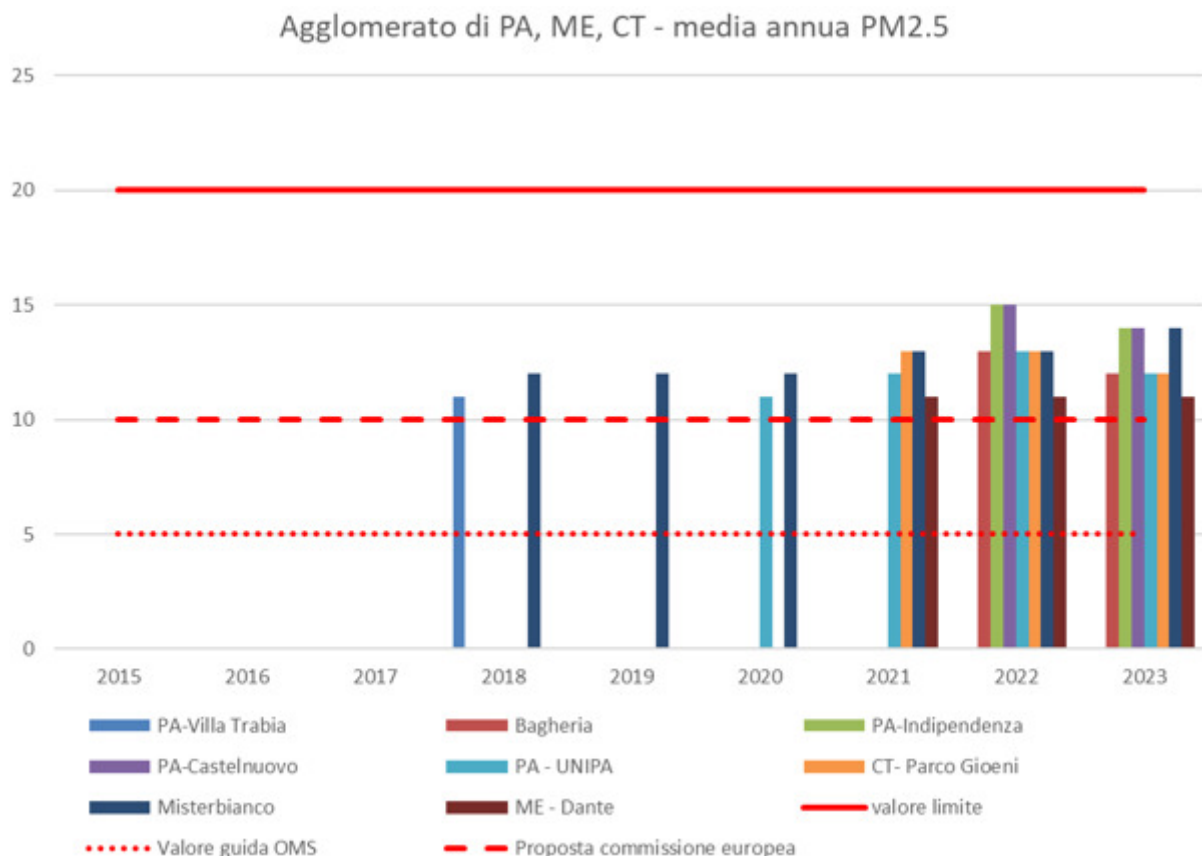


Figura n.6.9 Trend della media annuale del PM2.5 per Palermo, Catania e Messina

La popolazione presa in esame, per l'94% (83% nel 2022) è esposta ad un valore medio di PM2,5 compreso nell'intervallo di concentrazione tra 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ e 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Soltanto il 6% (17% nel 2022) della popolazione presa in considerazione è esposta a concentrazioni di PM2,5 inferiori al limite massimo di media annua indicato dalle Linee Guida OMS 2021 pari a 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Si registra un lieve peggioramento rispetto al 2022 con una evidente aumento della percentuale di popolazione esposta alla fascia di concentrazione 10 e 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (94% rispetto al 83 % del 2022).

Tabella 6.3 – Concentrazione media annua PM2.5, Popolazione residente nel 2023

Comune/agglomerato	Concentrazione media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Popolazione residente
Agrigento	9	55317
Catania	12	298209
Enna	8	25367
Messina	11	217895
Palermo	13	628894
Ragusa	13	73684
Siracusa	11	116051

Prendendo in esame solo le stazioni facenti parte del PdV la valutazione della qualità dell'aria in relazione al biossido di azoto **NO₂** si può riassumere:

il valore limite espresso come media annua (40 µg/m³) è stato superato

nell'agglomerato di **Palermo IT1911 nella stazione da traffico urbano PA-Di Blasi**, dove è stata registrata una concentrazione media annua pari a 52 µg/m³.

Un'ulteriore valutazione dei livelli del biossido di azoto va effettuata confrontando i dati con il valore guida dell'Organizzazione mondiale della Sanità, OMS, e con il limite della nuova direttiva. Il valore guida per il biossido di azoto NO₂ sulla media annua (10µg/m³) è stato superato da 28 stazioni in esercizio facenti parte del PdV mentre il valore limite della nuova direttiva (20µg/m³) è stato superato da 9 stazioni.

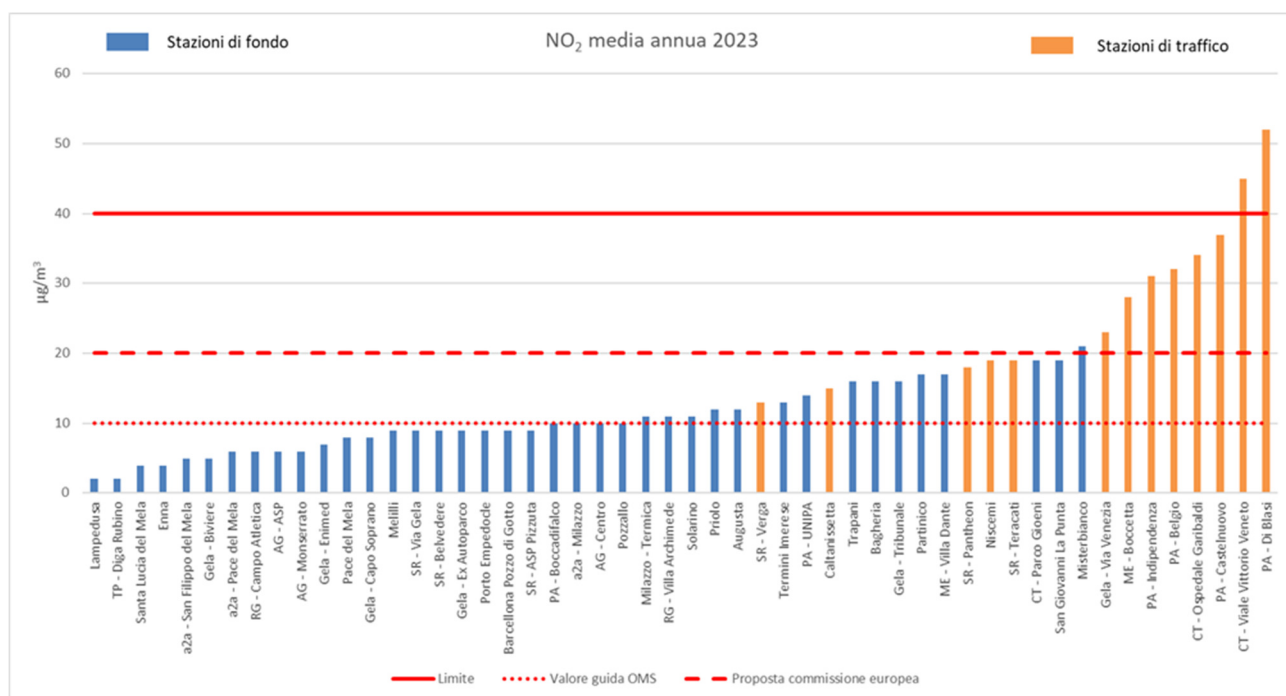


Figura n.6.10 Concentrazioni medie annue di NO₂ nelle stazioni di monitoraggio in Sicilia. Anno 2023

Le stazioni di traffico si confermano quelle dove si evidenziano le maggiori concentrazioni del biossido di azoto. Tali risultati, in accordo con le conclusioni dell'Inventario Regionale delle emissioni aggiornato al 2019 confermano che il traffico veicolare è la principale sorgente emissiva degli ossidi di azoto negli agglomerati urbani.

Tabella n 6.4 Valori di NO₂ rilevati nell'anno 2023 nel comune di Palermo

VALORI DI NO ₂ RILEVATI NELL'ANNO 2023		
NO ₂		
AGGLOMERATO Di Palermo	Concentrazione media annua: Valore limite (40 µg/m ³ come media annuale) da non superare nell'anno civile ai sensi del Dlgs 155/10	Numero di superamenti del Valore limite orario (200 µg/m ³ come media oraria) per la protezione della salute umana ai sensi Dlgs 155/10 NO ₂ - Numero superamenti consentiti max 18)
PA Belgio	32	0
PA- Boccadifalco	10	0
PA- Indipendenza	31	0
PA- Castelbuono	37	0
PA- Di Blasi	52	0
PA- UNIPA	14	0

Fonte: ARPA Sicilia

Nel periodo 2014-2023 si evidenzia che:

in tutti gli anni i valori mediani e i valori massimi delle distribuzioni relativi alle stazioni di traffico sono più elevati rispetto a quelli delle stazioni di fondo urbano e suburbano;

l'andamento della concentrazione media delle distribuzioni è complessivamente decrescente dal 2014 al 2017 e poi stazionaria fino al 2023 per le stazioni di fondo suburbano, stazionaria per l'intero periodo per le stazioni di fondo urbano e per le stazioni di traffico il trend non evidenzia una diminuzione fino al 2016 mentre dal 2017 al 2020 il trend risulta in diminuzione e in successivo incremento dal 2020 al 2023.

l'analisi statistica per le zone evidenzia che nell'Agglomerato di Catania e **Palermo** si registrano le concentrazioni più alte e in tali zone ogni anno sono stati registrati superamenti del valore limite annuo, con alcune eccezioni: nel 2020 e 2021 nell'Agglomerato di Palermo, anche se va sottolineato che nel 2020 nell'Agglomerato di Palermo tutte stazioni di traffico non hanno raggiunto la copertura richiesta per via delle attività connesse al completamento della rete, come previsto dal PdV.

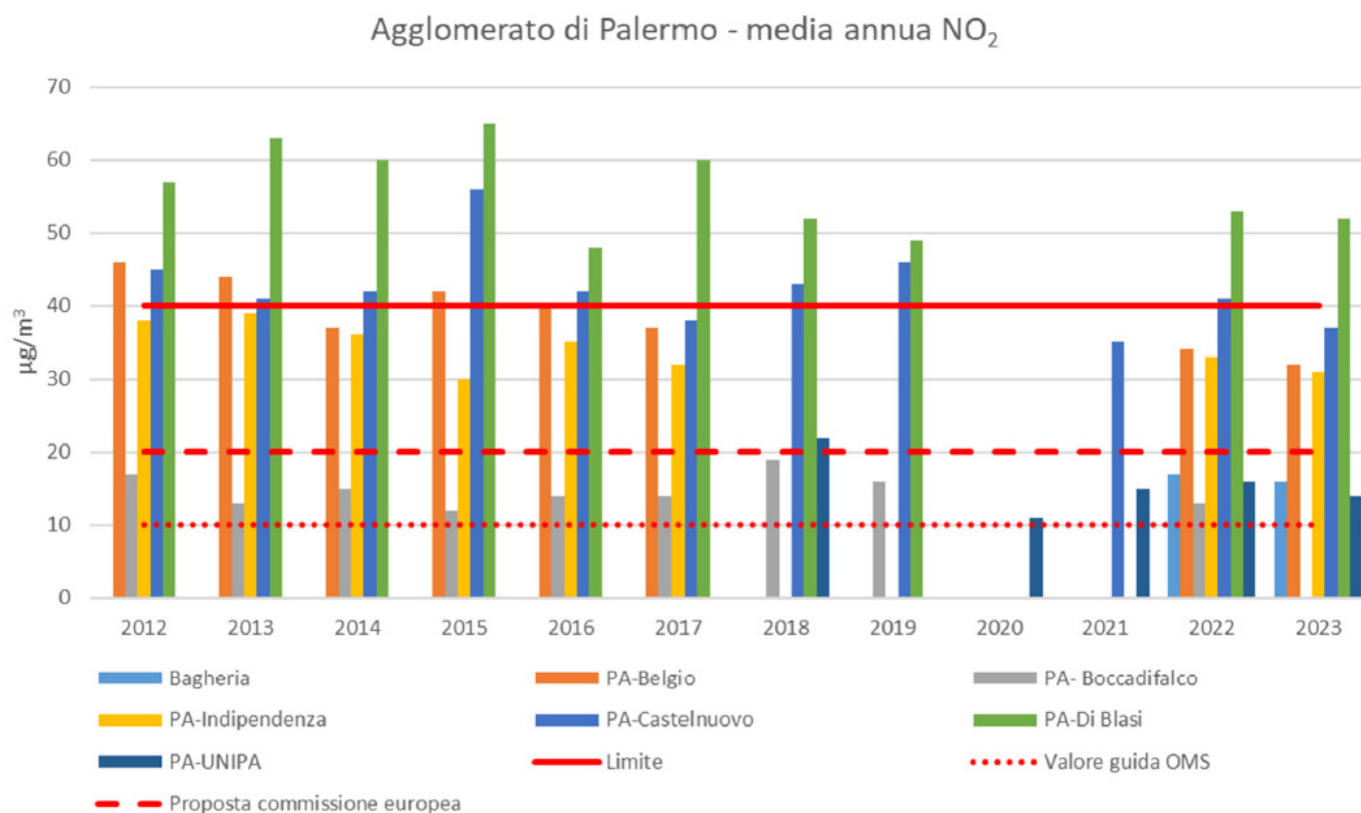


Figura n.6.11 Trend della media annuale dell'NO₂ per l'Agglomerato di Palermo.

Nel 2023 si osserva che il 61% della popolazione presa in considerazione è esposta ad un intervallo di concentrazione di NO₂ compreso tra 30 e 40 µg/m³ (era il 20% nel 2022) e il 14% a concentrazione tra 20 e 30 µg/m³ (58% nel 2022), valori quindi molto differenti da quelli rilevati nel 2022 e, in linea di massima, più simili a quelli rilevati nel 2019. Soltanto il 10% della popolazione presa in considerazione è esposta a concentrazioni di NO₂ inferiori al limite massimo di media annua indicato dalle Linee Guida OMS 2021 pari a 10 µg/m³.

Tabella 6.3 Concentrazione media annua NO₂, Popolazione residente.

Comune/agglomerato	Concentrazione media annua (µg/m ³)	Popolazione residente
Agrigento	8	55317
Caltanissetta	15	58342
Catania	40	298209
Enna	4	25367
Messina	23	217895
Palermo	34	628894
Ragusa	9	73684
Siracusa	13	116051
Trapani	16	55218

Fonte: ARPA Sicilia

Dai dati contenuti, prendendo in esame solo le stazioni incluse nel PdV, si può riassumere la valutazione della qualità dell'aria in relazione all'**ozono**:

sono stati registrati superamenti dell'obiettivo a lungo termine (OLT) per la protezione della salute umana fissato dal D.Lgs. 155/2010, espresso come massimo della media sulle 8 ore, pari a 120 µg/m³, in tutte le stazioni. Per tale obiettivo la norma ancora non prevede il termine temporale entro cui lo stesso debba essere raggiunto;

il superamento del valore obiettivo per la protezione della salute umana (media dei superamenti della massima media mobile sulle 8 ore per gli anni 2021-2023 inferiore a 25) è stato registrato in cinque stazioni. Il D.Lgs. 155/2010 prevede che il numero dei superamenti dell'obiettivo a lungo termine debba essere mediato sugli ultimi 3 anni o, se non disponibili, almeno su un anno; inoltre il numero dei superamenti annui dell'obiettivo a lungo termine viene considerato ai fini del calcolo del numero di superamenti del valore obiettivo, solo se è rispettata la percentuale richiesta di dati validi (Allegato VII del D.Lgs. 155/2010).

non sono stati registrati superamenti della soglia di allarme (SA) (240 µg/m³).

Tabella n.6.4 Numero di superamenti dell'obiettivo a lungo termine per l'O₃ e media su 3 anni (2021-2023)

Stazioni	2021	2022	2023	Media 2021-2022
PA- Boccadifalco	12	0	3	5
PA-UNIPA	11	6	5	7

Fonte: ARPA Sicilia

Negli anni 2014-2023 si evidenzia che:

le stazioni di fondo urbano presentano più superamenti del numero di superamenti concessi dalla norma rispetto alle stazioni di fondo suburbano;

nell'ultimo periodo, il trend è in crescita per le stazioni di fondo suburbano; per le stazioni di fondo urbano si riscontra un decremento iniziale e una successiva fase di stabilizzazione.

nell'Agglomerato di Palermo si rileva un lieve miglioramento nella stazione PA-Boccadifalco.

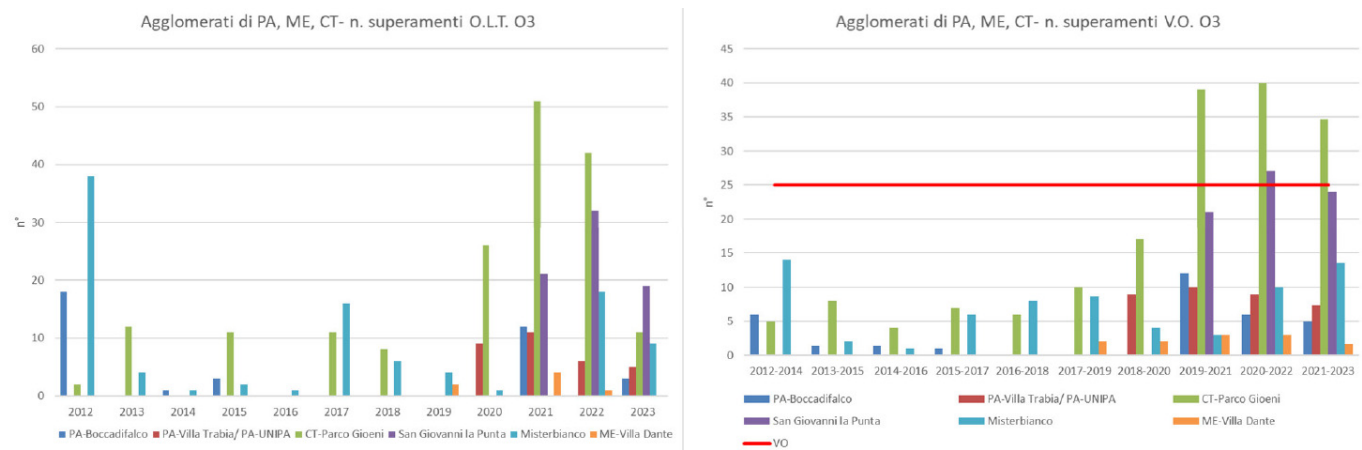


Figura 6.12 Trend del numero di superamenti OLT e VO agglomerati di PA, ME, CT

L'indicatore per valutare l'esposizione della popolazione all'ozono è il **SOMO35**, usato a livello nazionale (ISPRA) e comunitario (EEA), seppur non riportato nel D.Lgs. 155/2010. Sulla base delle evidenze scientifiche disponibili, provenienti da studi condotti sia a livello nazionale che internazionale, non è stato possibile stabilire un livello minimo al di sotto del quale l'ozono non abbia effetti sulla salute; è riconosciuta comunque una soglia minima individuata appunto in 35 ppb (equivalenti a 70 µg/m³), al di sopra della quale esiste un incremento statistico del rischio di mortalità. Pertanto per la valutazione dell'esposizione della popolazione all'ozono viene utilizzato l'indicatore SOMO35. SOMO35 (Sum of OzoneMeans Over 35 ppb) rivela la concentrazione annuale cumulata di ozono sopra la soglia dei 35 ppb, pari a 70 µg/m³. L'indicatore, definito come la somma nell'anno delle concentrazioni medie massime (calcolate su 8 ore) di ozono sopra

soglia 70 µg/m³, è stato sviluppato per essere utilizzato negli studi di rischio e di valutazione dell’impatto sulla salute umana. Il SOMO35 rappresenta perciò la somma delle eccedenze dalla soglia di 35 ppb, espressa in µg/m³, della media massima giornaliera su 8 ore, calcolata per tutti i giorni dell’anno. L’indicatore mostra i valori di SOMO35 calcolato per le stazioni suburbane, pesati sulla popolazione dei comuni interessati.

In Tabella 6.4 vengono riportati i valori di SOMO35 calcolati e corretti con la procedura sopra riportata dai dati di concentrazione media massima giornaliera calcolata sulle 8 ore misurati dalle stazioni del PdV nelle aree urbane di Palermo, Catania, Messina e Siracusa. Il valore medio pesato sulla popolazione per il 2023 è 6511 µg/m³.

I valori di SOMO35 stimati in ambiente urbano, dal 2014 al 2023 mostrano:

nel comune di **Palermo**, un andamento oscillante nel lungo periodo con un lieve decremento dal 2020 al 2023;

nel comune di Catania, un incremento del valore nel 2020 e un ritorno su livelli più bassi nel 2023.

nel comune di Messina si registra un incremento nel 2020 rispetto al 2019 e al 2018, nel 2021 il valore del SOMO 35 è sostanzialmente lo stesso del 2020, mentre nel 2022 si registra una netta diminuzione che prosegue anche nel 2023.

Tabella 6.5: Valori calcolati del parametro SOMO35 (µg/m³) in ambiente urbano per il 2023

NOME STAZIONE	TIPO_ZONA	SOMO35_ESTIMATED	POPOLAZIONE*
PALERMO			647.422
PA-UNIPA	FU	7.230	
CATANIA			296.266
CT-Parco Gioieni	FU	7.343	
MESSINA			227.424
ME- Dante	FU	1.925	
SIRACUSA			119.056
SR-Via Gela	FS	9.289	
Valore medio SOMO35 [µg/m³]		6.447	
Media pesata sulla popolazione indagata in Sicilia		6.511	

* dati ISTAT al 01/01/2020

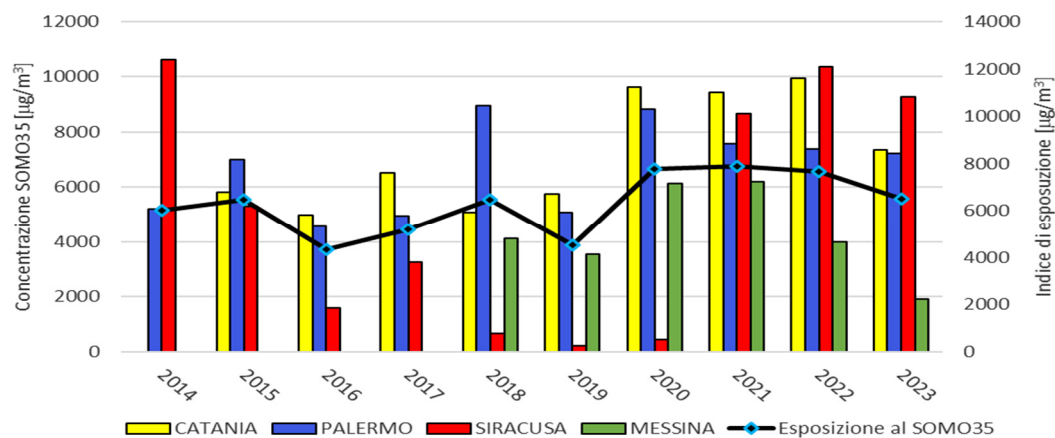


Figura 13: Andamento del SOMO35 nelle aree urbane di Palermo, Catania e Siracusa anni 2014-2023

7 Rifiuti urbani

Nel 2023, la città di Palermo ha prodotto **356.369 tonnellate di rifiuti urbani**, diminuendo la produzione rispetto al 2022. Ogni cittadino ha prodotto in media 560,82 kg di rifiuti urbani.

La raccolta differenziata, che comunque negli anni stava crescendo, ha subito nel 2020 una riduzione dovuta sicuramente alla pandemia e sta ritornando a crescere attestandosi a 16,83 % nel 2023, rispetto ai 15,44% del 2021.

L'analisi della raccolta differenziata suddivisa per frazione merceologica, evidenzia che il 36% di raccolta differenziata è rappresentata dalla frazione organica pari a 18.859 t, seguita dalla carta e cartone con il 30% (15.397 t).

Tabella n. 7.1 Rifiuti urbani prodotti

SOTTOGRUPPI / ANNO	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Totale Rifiuti Urbani RU (t)	347.008,04	367.955,99	366.741,31	383.636,80	368.218	370.218	360.336	356.586
Raccolta differenziata RD (t)	24.847,95	50.901,11	38.420,64	66.707,08	49.638,87	58.852	58.560	59.962
Raccolta differenziata (%)	7,16	13,83	10,48	17,39	14,51	15,44	16,24	16,83
Rifiuti Differenziati Pro Capite (kg\ab.)	36,88	76,15	58,86	103,03	77,47	89,13	92,16	94,36
Rifiuti Urbani Pro Capite (kg\ab)	515,05	550,5	561,87	592,56	534,01	577,25	567,07	560,82

Fonte: ISPRA, Regione Siciliana-Servizio 5

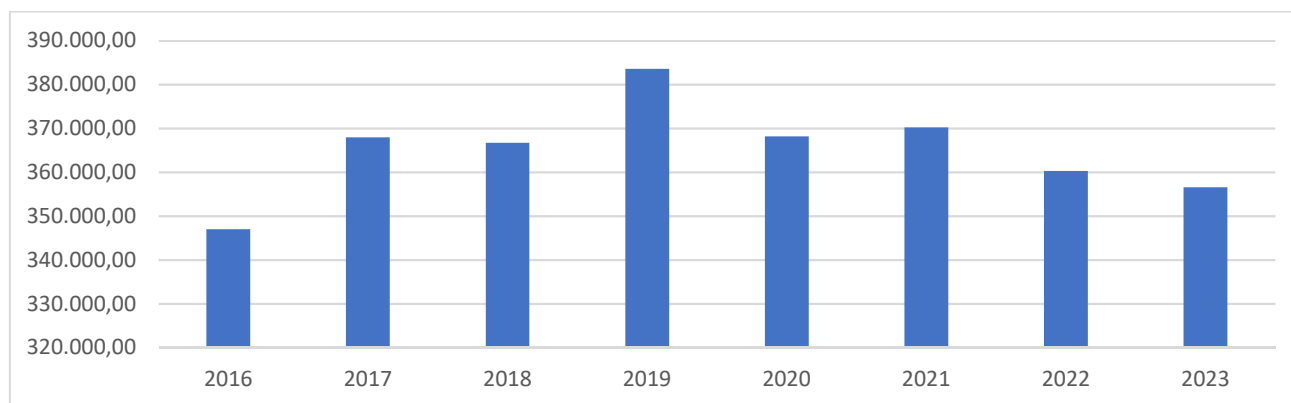


Figura n.7.1 Produzione di Rifiuti urbani del comune di Palermo (t). Anni 2016-2023

Fonte: ISPRA, Regione Siciliana-Servizio 5

Tabella n. 7.2 Rifiuti differenziati suddivisa per frazione merceologica

ANNO	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
SOTTOGRUPPI							
INGOMBRANTI MISTI (t)	3.177,02	5.737,89	10.701,64	9.061,37	10.051,551	12.208,860	10.104
CARTA E CARTONE (t)	18.745,33	10.410,57	20.189,24	15.676,77	14.929,349	17.800,026	15.397
FRAZIONE ORGANICA (t)	18.667,86	13.315,18	26.352,21	17.363,57	15.926,090	14.302,440	18.859
PLASTICA (t)	865,647	182,01	58,61	77,72	95,840	303,590	410
LEGNO (t)	1.727,99	2.493,37	421,44	63,84	43,100	55,060	440
METALLO (t)	120,56	129,73	92,05	43,74	15,320	29,420	130
VETRO (t)	4.060,15	4.068,68	5.879,30	5.144,10	5.139,140	6.217,460	6.514

Fonte: ISPRA, Regione Siciliana-Servizio 5

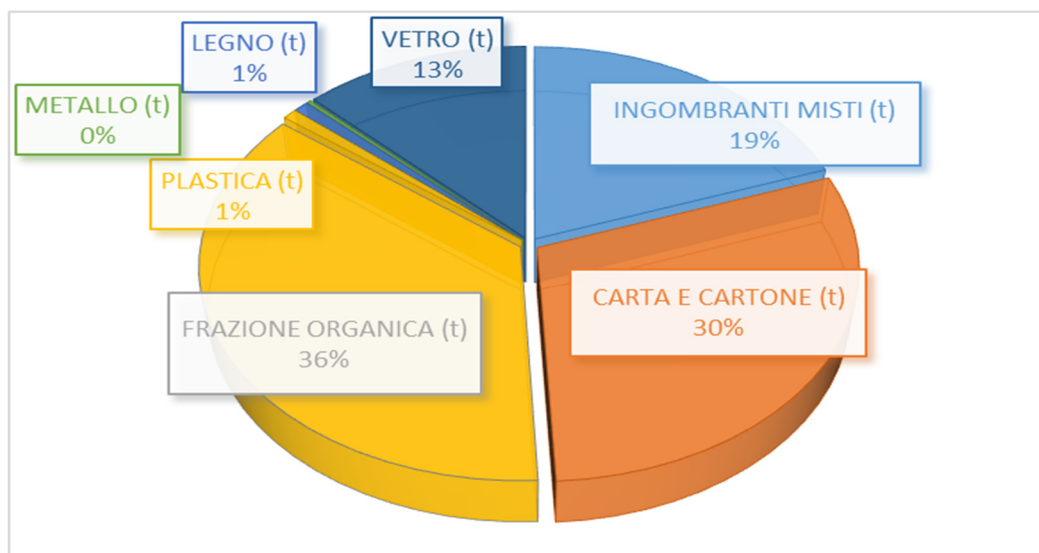


Figura n.7.2 Rifiuti differenziati suddivisi per frazione merceologica 2023

Fonte: Regione Siciliana-Servizio 5

8 Consumo del suolo

Il suolo è una risorsa vitale, limitata, non rinnovabile e insostituibile. Un suolo sano costituisce la base essenziale dell'economia, della società e dell'ambiente, in quanto produce alimenti, accresce la nostra resilienza ai cambiamenti climatici, agli eventi meteorologici estremi, alla siccità e alle inondazioni e favorisce il nostro benessere. Per tali ragioni e per il suo valore intrinseco, il suolo naturale deve essere tutelato e preservato per le generazioni future.

Il consumo di suolo in Italia continua a trasformare il nostro territorio con velocità elevate.

Nell'ultimo anno (2023), le nuove coperture artificiali hanno riguardato altri 72,5 km², ovvero, in media, circa 20 ettari al giorno. Un incremento del suolo consumato inferiore rispetto al dato dello scorso anno ma che si conferma al di sopra della media dell'ultimo decennio (2012-2022), pari a **68,7 km²** annuali.

Il nostro Paese, nell'ultimo anno, ha perso suolo al ritmo di 2,3 metri quadrati ogni secondo. Una crescita delle superfici artificiali solo in piccola parte compensata dal ripristino di aree naturali, pari a poco più di 8 km². Un valore ancora del tutto insufficiente per raggiungere l'obiettivo di azzeramento del consumo di suolo netto, che, negli ultimi dodici mesi, è invece risultato pari a 64,4 km² (17,6 ettari al giorno, più di 2 m² al secondo i valori stimati al netto dei ripristini).

In Sicilia nel 2023 si è consumato **168.003 ha** pari al **6,53 % di suolo** con un incremento dal 2006 (anno di inizio attività di monitoraggio) del 7,21%.

Tra i capoluoghi regionali si conferma Roma tra i comuni con il maggiore consumo di suolo con ulteriori 71 ettari. A livello regionale invece **Palermo** detiene il primato per suolo consumato con **6.396 ha** seguita da Catania con 5.300 ha e Ragusa con 3793 ha.

Per quanto riguarda la percentuale di suolo consumato rispetto al territorio comunale spiccano diversi comuni della Campania, Lombardia e Piemonte, che registrano livelli di artificializzazione per oltre il 55% della superficie urbanizzata.

Nel corso delle rilevazioni nel periodo 2022-2023 i comuni siciliani che hanno registrato i livelli più elevati di consumo del suolo, risultano Agusta con 35,38 ha, Catania con il 21,19 ha e Marsala con 15,97 ha. Se consideriamo la percentuale di suolo consumato rispetto al territorio comunale spiccano diversi comuni che registrano livelli di artificializzazione per oltre il 55% della superficie urbanizzata. A livello regionale abbiamo Isola delle Femmine (PA) con il 55% e Gravina di Catania (50,91%) e Villabate (49,02%).

Palermo, capoluogo di regione **detiene il primato per suolo consumato in ettari con 6.396 ha** seguita da Catania con 5.300 ha e Ragusa con 3.793 ha.

Palermo è stata coinvolta, nel 2017 e nel 2019, in due importanti processi di urbanizzazione che hanno portato a consumare rispettivamente 10 e 11 ha di suolo, mantenendo per gli altri anni una media di 5-6 ha. Nel 2023 si è consumato 6.396 ettari di suolo pari a 39,97 % del territorio comunale.

Tabella n. 8.1 Consumo di suolo nel Comune di Palermo

Anno	Suolo consumato(ha)	Suolo consumato (%)
2016	6.309,69	39,4
2017	6.319,73	39,5
2018	6.326,73	39,5
2019	6.338,76	39,6
2020	6.343,46	39,6
2021	6.349,5	39,6
2022	6.374	39,8
2023	6.396	39,9

<https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/suolo/il-consumo-di-suolo/i-dati-sul-consumo-di-suolo>

9 Inquinamento acustico

Nell'ambito della lotta all'inquinamento acustico, l'Unione europea definisce un approccio comune per evitare, prevenire o ridurre, secondo le rispettive priorità, gli effetti nocivi dell'esposizione al rumore ambientale. La mappatura acustica strategica ha lo scopo di valutare se e quanto la popolazione è esposta al rumore ambientale prodotto in modo globale da sorgenti acustiche quali strade, ferrovie, aeroporti, porti ed attività produttive. Come indicato dalla Direttiva 49/2002/CE, l'utilizzo delle "mappe" è il modo più comune per valutarne l'esposizione e l'obbligo della redazione delle mappe è prevista per i centri con popolazione superiore ai 100000 (centomila) abitanti.

Gli indicatori adottati dalla Comunità Europea e dalla normativa italiana (Decreto Legislativo 194/2005) per la stima dell'esposizione sono:

Lden il descrittore acustico giorno-sera-notte (day-evening-night) usato per qualificare il disturbo legato all'esposizione al rumore – Come previsto dalla Direttiva 49/2002/CE e dal D.Lgs. 194/2005;

Ln_{night} il descrittore acustico notturno relativo al disturbo del sonno – Come previsto dalla Direttiva 49/2002/CE e dal D.Lgs. 194/2005.

Attraverso tali indicatori vengono, così, individuati il numero di persone esposte a determinati intervalli di livello sonoro rilevabili in facciata agli edifici abitativi, nonché attraverso la rappresentazione della distribuzione dei valori di livello sonoro nel territorio.

ARPA Sicilia nel 2022 ha redatto le nuove mappature acustiche dei 4 agglomerati urbani della Sicilia (Catania, Messina, Palermo e Siracusa).

Per il comune di Palermo le simulazioni effettuate hanno evidenziato un clima acustico dovuto al traffico veicolare in accordo con le attese ed in linea con quelli evidenziati nel precedente quinquennio. Lo studio sulla popolazione coinvolta nelle varie fasce di rumore ha mostrato uno scenario poco lusinghiero ed anzi preoccupante: oltre la metà della popolazione del capoluogo siciliano convive con un livello di rumore dovuto al solo traffico veicolare superiore ai 55 dB nell'arco dell'intera giornata, mentre il 28% (pari ad oltre 183.000 abitanti) è costretto a subire un valore di pressione sonora maggiore di 65 dB, dato questo in aumento di circa il 10% rispetto a quanto riscontrato nel 2017.

Nelle ore notturne, pur subendo una generale e fisiologica attenuazione, i livelli di rumore dovuti al traffico urbano permangono spesso alti e sicuramente non idonei a consentire il riposo. Infatti quasi il 35% della popolazione è interessato da livelli superiori ai 55 dB e, cosa ancora più preoccupante, circa il 4% dei residenti nell'agglomerato deve far fronte ad un rumore nella facciata più esposta della propria abitazione superiore ai 65 dB nelle ore della notte. Per ciò che concerne gli obiettivi sensibili si presentano due scenari distinti e con notevoli differenze. Dall'analisi degli istituti scolastici di ogni ordine e grado, pubblici e privati, è emerso che circa il 75% delle strutture è interessato da livelli di rumore L_{den} superiori ai 55 dB nella facciata più esposta. Si presentano inoltre 76 situazioni (pari al 5% del totale) nelle quali il livello è pari o superiore ai 70 dB. Un risultato più virtuoso è quello inerente agli ospedali, le case di cura e quelle di riposo. Degli edifici censiti, circa il 68% evidenzia un livello inferiore ai 55 dB nell'arco delle 24 ore, mentre si riduce a circa il 2% la percentuale di quelli con livelli superiori ai 70 dB. I livelli subiscono una notevole attenuazione nelle ore notturne: si riscontrano oltre il 76% degli edifici nelle fasce inferiori ai 55 dB e non vi sono strutture che intercettano valori maggiori di 70 dB.

Nel 2022, ARPA Sicilia ha effettuato 33 controlli, di cui 11 notturni, riscontrando 13 superamenti dei limiti di legge (39%).

La maggior pressione deriva dalle attività commerciali, professionali, di servizio e dai pubblici esercizi che rappresentano le maggiori criticità essendo inserite in contesto urbano e con periodo di esercizio spesso notturno.

10 Impianti AIA (Autorizzazione Impatto Ambientale) RIR (Stabilimenti a rischio rilevante) e siti potenzialmente contaminati

Queste tipologie di impianti costituiscono le principali pressioni antropiche presenti nel territorio comunale. L'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA) è il provvedimento che autorizza l'esercizio di medie e grandi installazioni industriali che svolgono attività quali ad esempio la produzione di energia elettrica, la raffinazione di petrolio, la lavorazione di metalli, la produzione di cemento e di vetro, di prodotti chimici, di carta, la gestione di rifiuti, l'allevamento di bestiame, ed ha lo scopo di prevenirne e ridurre gli impatti

sull'ambiente. Il rilascio del provvedimento di AIA è di competenza del Ministero dell'Ambiente per gli impianti con maggiore capacità produttiva e della Regione per tutti gli altri.

Per gli impianti soggetti ad AIA regionale, dal 2017 al 2023 si rilevano 3 impianti nel territorio di Palermo, di cui 1 non in esercizio, l'attività principale è quella della gestione dei rifiuti.

Per quanto riguarda i siti potenzialmente contaminati nel 2023 sono presenti 58 siti potenzialmente contaminati e 2 discariche. Il procedimento di autorizzazione è stato concluso per 23 siti e 35 sono in corso. Di quest'ultimi 9 hanno il progetto di bonifica approvato e 2 l'analisi di rischio.

Tabella n.10.1 Impianti soggetti ad AIA statale e regionale ubicate nel comune di Palermo. Anno 2023

Comune	n. installazioni AIA statali a livello comunale	n. installazioni AIA regionale a livello comunale
Palermo	0	3

Fonte: Regione Siciliana Servizio 7 Bonifiche

Tabella n 10.2 Siti contaminati e discariche presenti nel comune di Palermo. Anno 2023

Comune	Siti potenzialmente contaminati	Discariche
Palermo	58	2

Fonte: Regione Siciliana Servizio 7 Bonifiche

Nel territorio comunale di Palermo non sono presenti impianti RIR (Stabilimenti a rischio rilevante).

11 Certificazioni ambientali

Le certificazioni ambientali rappresentano uno strumento che consente alle aziende di valutare l'impatto che la loro attività ha sull'ambiente e successivamente certificare il loro impegno sulla sostenibilità ambientale e sul loro impegno alla tutela dell'ambiente.

Di seguito vengono prese in considerazione le certificazioni ambientali: **ISO 14001, EMAS e Ecolabel**.

Il conseguimento della certificazione **ISO 14001** attesta che l'azienda ha intrapreso un percorso volto alla tutela dell'ambiente in quanto si è munita di un Sistema di Gestione Ambientale.

La registrazione **EMAS** (Eco-Management and Audit Scheme) è uno strumento volontario di certificazione ambientale rivolto ad aziende ed enti pubblici, per la valutazione, la relazione e il miglioramento delle prestazioni ambientali.

L'Ecolabel UE è il marchio di qualità ecologica dell'Unione Europea (Ecolabel UE) che contraddistingue prodotti e servizi che pur garantendo elevati standard prestazionali sono caratterizzati da un ridotto impatto ambientale durante l'intero ciclo di vita

Nel comune di Palermo vi sono 3 aziende che forniscono servizi di pulizia di ambienti interni certificati **Ecolabel**:

Puligroup Green Division

Euroservice Green Division

Servizi Ambientali Srl

Inoltre, sono presenti, nella provincia di Palermo, **6 strutture ricettive certificate ecolabel:**

Calanica Residence Hotel

Hotel Alberi del Paradiso

Resort San Nicola

Casa Vacanze Alessandro Zito

Le Calette

Agriturismo Bergi

Nel territorio comunale di Palermo non vi sono organizzazioni certificate né siti certificati EMAS, si registra una organizzazione e un sito a livello provinciale.

Nella provincia di Palermo si riscontrano 157 aziende certificate ISO 14001 e 238 siti certificati. (dato settembre 2024)

Negli ultimi anni è nato un nuovo marchio di certificazione di sostenibilità ambientale per le produzioni cinematografiche -Certificazione Green Film". ARPA Sicilia è Organismo di Verifica per le produzioni cinematografiche realizzate nella regione siciliana o quelle il cui maggior numero di giorni di ripresa avvengono nel nostro territorio.

12 Verde urbano e Aree naturali protette

Il verde urbano è molto importante per la tutela del clima e dell'ambiente in quanto abbassa la presenza di polveri sottili nell'aria, attenua i rumori, contrasta l'innalzamento delle temperature, aumenta la permeabilità del suolo e garantisce alle città la presenza di varie specie animali e vegetali.

Il tema delle "infrastrutture verdi" (IV) è affrontato, a livello europeo, da diversi anni. Nel 2011, fu pubblicato dall'Agenzia Europea dell'Ambiente il rapporto Green infrastructure and territorial cohesion (EEA, 2011). Il programma ESPON dell'Unione Europea nell'ambito del progetto GRETA ha messo in atto un modello territoriale delle potenziali infrastrutture verdi nelle città europee, effettuando una valutazione delle infrastrutture verdi urbane, incluse tutte le aree verdi e blu disponibili.

Nella tabella che segue sono riportati due indicatori: l'indicatore di incidenza di aree verdi in aree urbane e suburbane e l'indicatore di superficie vegetata su superficie urbanizzata. Entrambi gli indicatori sono stati elaborati per gli anni dal 2016 al 2023. L'indicatore di incidenza di aree verdi rappresenta la quota di verde (aree vegetate) sia pubblico che privato che si trova nell'area urbana, suburbana e all'interno di una fascia di 500 metri dall'area urbana rispetto all'area totale analizzata, ed è espresso in termini percentuali. L'indicatore di superficie vegetata su superficie urbanizzata esprime la percentuale tra la superficie di aree vegetate in aree urbane e suburbane rispetto alla superficie urbanizzata. A livello nazionale Potenza, Perugia

e L'Aquila sono i capoluoghi di regione in cui l'indicatore di incidenza di aree verdi nel 2023 presenta valori superiori all'80% e la situazione è simile anche negli anni precedenti, con un trend dal 2016 ad oggi leggermente negativo. Valori inferiori al 50% si osservano in **Sicilia a Palermo** mentre, Milano, Napoli e Torino presentano i valori più bassi, inferiori al 35%.

Tavola 12.1 Indicatori di infrastrutture verdi. Anno 2023

Comune	Incidenza di aree verdi (%)		Superficie vegetata su superficie urbanizzata (%)	
	2016	2023	2016	2023
Palermo	53,86	54,27	41,93	42,24

Fonte: Elaborazioni ISPRA.

Palermo come tutte le città vive problematiche ambientali date dai territori fortemente urbanizzati.

Nel comune capoluogo di regione dove vive una popolazione di 630.167 abitanti, il verde urbano rappresenta in media il 4,78% nel 2022 (7,669 km²), del territorio comunale pari a 12,1 m² per abitante. Complessivamente le aree verdi (aree naturali protette e aree del verde urbano), coprono 54,8 km², pari al 34,15% del territorio. La superficie complessiva delle aree verdi rimane costante negli anni.

Tra il 2012 e il 2022, la dotazione di verde pro capite in Italia, presenta minime variazioni, passando dai 31,3 m² del 2012 ai 32,8 (+1,5 m²/ab), ma la superficie complessiva delle aree verdi urbane aumenta gradualmente, in media dello 0,3% all'anno dal 2012.

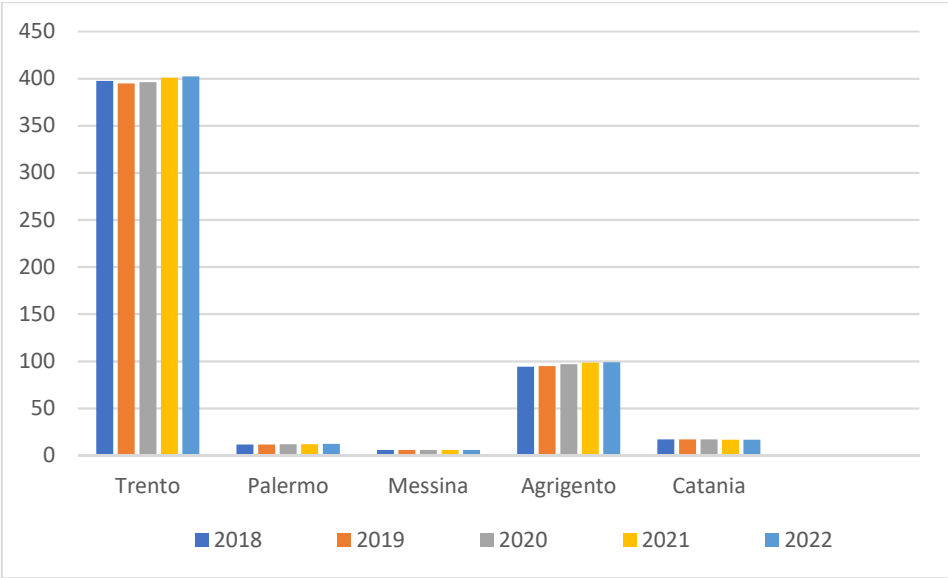


Figura n. 12.1 Disponibilità verde urbano di alcune città (m² per abitante). Anni 2013-2021

Dati Istat: <https://www.istat.it/comunicato-stampa/ambiente-urbano-anno-2022-2/>

Rilevanti le differenze nelle dotazioni territoriali, in poco più della metà dei capoluoghi è inferiore alla **media nazionale di 32,8 m²** e in 10 città non si raggiungono i 9 m² pro capite (standard minimo fissato per legge), nel dettaglio Trapani, Messina e Siracusa in Sicilia. Le città più virtuose, con dotazioni tre volte la media

nazionale (oltre i 100 m²), sono: Isernia e Potenza al Sud. Non tutte le aree verdi sono aperte alla fruizione diretta dei cittadini, la disponibilità di verde fruibile è di 11 m² per abitante.

A livello regionale la percentuale più alta di verde urbano fruibile si trova nel comune di Agrigento con 27 m² per abitante e ultima è la città di Messina, con meno di 4 m² per abitante.

Tra gli impatti più rilevanti legati alla diffusione insediativa e alla densificazione delle aree urbane, la riduzione della disponibilità di spazi verdi pubblici assume un ruolo centrale nella definizione di città vivibili, non solo in termini ambientali ma anche di coesione, interazione e uguaglianza sociale.

In Europa, con la recente approvazione della Nature Restoration Law, si obbligano gli stati membri a definire un piano di monitoraggio delle aree verdi urbane, con particolare riferimento a tutta la copertura vegetale in area urbana ad esclusione dei seminativi per i quali vengono attuate le misure previste per gli ecosistemi agricoli (art.11).

A livello internazionale, le Nazioni Unite hanno stabilito l'obiettivo di garantire entro il 2030 l'accesso universale, sicuro e inclusivo agli spazi verdi pubblici, in particolare per donne, bambini, anziani e persone con disabilità. In tal senso, è stata proposta la valutazione della "Quota di popolazione priva di aree verdi urbane di quartiere" afferente al quadro di indicatori 11.7.1 dell'SDG 11, che pone l'accento sulla disponibilità di aree verdi pubbliche in ambiente urbano e permette di individuare le aree critiche in termini di densità di popolazione residente con particolare riferimento alle fasce più vulnerabili. In questo studio il concetto di accessibilità assume un'accezione spaziale, legata alla definizione adottata dalle Nazioni Unite per la valutazione dell'SDG 11.7.1 (UN, 2021) e alla regola 3-30-300 dell'IUCN (Konijnendijk, 2023).

Recentemente ISPRA ha valutato l'accessibilità delle aree verdi in ambito urbano sulle porzioni di territorio delle 14 città metropolitane italiane classificate come "grandi centri urbani" e "nuclei urbani densi". La valutazione ha richiesto l'individuazione degli spazi verdi pubblici urbani (estratti dal database Open Street Map e Urban Atlas). A ciascun esagono è associata la popolazione residente e si è assunto che la popolazione ha accesso ad un'area verde se il percorso più breve per raggiungerla è inferiore a **300 o a 400** metri.

Con riferimento ai dati Open Street Map (OSM), meno di un terzo della popolazione che vive nelle aree in area urbana risulta avere accesso ad un'area verde pubblica, con valori al di sotto della media nazionale a Genova e nelle città metropolitane del sud e delle isole.

La percentuale sale di circa il 10% se si considera una distanza massima di 400 m.

Milano e Bologna sono le uniche città metropolitane che garantiscono a più della metà della popolazione l'accesso ad un'area verde pubblica entro 300 m a piedi, ad esse si aggiungono Torino e Firenze considerando la soglia di 400 m.

Urban Atlas (UA) mostra valori significativamente più bassi: meno di un quinto della popolazione ha accesso a un'area verde pubblica entro 300 metri e poco meno di un terzo entro 400 metri; anche in questo caso i valori più bassi riguardano Genova e le città metropolitane del Sud. A livello regionale Palermo è la città che garantisce un maggiore accesso della popolazione al verde pubblico.

Tavola 12.2 Abitanti (numero e percentuale sul totale dell'area urbana della città metropolitana) con possibilità di accedere ad un'area verde pubblica tramite un percorso a piedi di 300 o 400 metri con riferimento al data base Open Street Map e Urban Atlas

Città metropolitana	Popolazione con accesso a un'area verde pubblica							
	OSM (Open Street Map)				UA (Urban Atlas)			
	< 300		<400		< 300		<400	
	n°ab	%	n°ab	%	n°ab	%	n°ab	%
Milano	1.484.951	49,8	1.978.162	66,4	891.384	29,9	1.283.206	43,1
Palermo	85.910	9,9	133.860	15,4	108.735	12,5	166.965	19,2
Messina	19.836	7	32.444	11,4				
Catania	58.901	7,3	99.027	12,3	33.929	4,2	54.310	6,8

Fonte: Elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA, dati ISTAT, CLMS e OSM

Confrontando il verde totale presente all'interno dell'area urbana con la porzione di verde urbano accessibile da parte della popolazione queste ultime occupano meno del 10% del totale in quasi tutte le città metropolitane, con l'eccezione sempre di Bologna e Milano. Analizzando il verde pubblico pro capite, nelle città del nord è maggiore la disponibilità di aree verdi pubbliche per abitanti, con un massimo a Bologna per entrambi i dataset, mentre le città metropolitane con più copertura vegetale in abito urbano sono localizzate a sud (Messina, con 95,3 m² per abitante e Catania, con 86 m²/abitante).

Tabella 12.3. Verde pro-capite e estensione in ettari delle aree verdi pubbliche (da OSM e UA) e della copertura vegetale totale (da CLC Plus Backbone) nelle aree urbane delle città metropolitane. Il dato UA non è disponibile per la città metropolitana di Messina.

Città metropolitana	Aree verdi pubbliche OSM		Aree verdi pubbliche UA		Superfici naturali Backbone	
	ha	m2/ab	ha	m2/ab	ha	m2/ab
Milano	3.221	10,8	2301,4	7,7	18.534	62,2
Palermo	227	2,6	178,9	2,1	5.882	67,7
Messina	25	0,9	n.d	n.d	2.709	95,3
Catania	83	1	58,1	0,7	6.916	86

Fonte: Elaborazioni ISPRA su cartografia SNPA, dati ISTAT, CLMS e OSM

Situazione stabile ma su valori medio-alti, per l'incidenza di aree naturali protette, sulla superficie comunale, il comune tutela circa il 30% del proprio territorio grazie alla presenza di 7 siti della rete Natura 2000, alla Riserva Naturale Orientata Monte Pellegrino (oltre 1000 ha) e all'area marina di Capo Gallo.

Nel territorio comunale di Palermo sono presenti due aree naturali protette: l'Area marina di Capo Gallo e l'area terrestre di Monte Pellegrino, con un'incidenza della percentuale sulla superficie comunale del 34,13 % e una superficie protetta di 54.813.574 m².

La riserva naturale orientata di Capo Gallo è stata istituita dalla Regione Siciliana nel 2001. Il territorio, la cui estensione è di circa 586 ettari, è caratterizzato da un'eterogeneità di habitat e dalla presenza di numerose specie endemiche, ragione per cui è compreso nell'elenco dei siti di importanza comunitaria (SIC). Inoltre, nell'area della riserva ricadono diverse grotte di notevole interesse archeologico per le testimonianze di antiche civiltà rinvenute al loro interno. La riserva è inserita nel Piano Regionale dei Parchi e delle Riserve ed è gestita dall'Azienda Foreste Demaniali della Regione Siciliana, che ha compiuto numerosi interventi volti a ricreare le condizioni ambientali originarie del territorio e a renderlo fruibile al pubblico.

La riserva naturale orientata Monte Pellegrino è la più antica ed è stata istituita nel 1996. La riserva, estesa 1.050 ettari, comprende l'intero massiccio del Monte Pellegrino (zona A di Riserva) e il Parco della Favorita (zona B o di pre-Riserva), ad esclusione delle infrastrutture sportive.

Il Monte Pellegrino è un massiccio montuoso di rocce carbonatiche con prevalenza di calcari, alto 606 metri s.l.m, caratterizzato da un'orografia estremamente movimentata, ricca di pianori praticabili, e con fianchi ripidi, con ben 134 grotte di origine marina e/o carsica.

Fonte Regione Siciliana, Comune di Palermo

13 Balneazione

La classificazione delle acque di balneazione viene effettuata al termine di ogni stagione balneare sulla base dei risultati analitici del monitoraggio, basato sui valori dei due indicatori microbiologici, escherichia coli ed enterococchi intestinali, con frequenza almeno mensile. Dai risultati del monitoraggio, effettuati in Sicilia dall'Aziende Sanitaria Provinciali (ASP), i dati da quest'ultime elaborati, relativi agli ultimi quattro anni come prevede la normativa, vengono trasmessi alla Regione che provvede alla classificazione delle aree di balneazione secondo 4 classi di qualità: Eccellente, Buona, Sufficiente, Scarsa. La classe "scarsa" comporta l'eventuale adozione di un divieto permanente di balneazione per motivi igienico-sanitari, fino ad avvenuto risanamento. Questa classificazione avviene sulla base di uno specifico algoritmo previsto dalla normativa che tiene conto degli andamenti statistici (90° o 95° percentile) dei dati di 4 anni, che determinano il giudizio di qualità (classificazione) delle acque di balneazione (per ulteriori informazioni consultare <https://www.portaleacque.salute.gov.it/PortaleAcquePubblico/mappa.do>).

La Sicilia è caratterizzata da una notevole estensione costiera, da sola rappresenta il 22% dell'estensione costiera dello Stato italiano con 1.152 km di coste dell'isola maggiore a cui vanno aggiunti i 500 km circa delle isole minori. In Sicilia, le acque adibite alla balneazione vengono individuate ogni anno dalla Giunta Regionale, che vi provvede con una apposita Delibera di Giunta sulla base delle analisi di 2 indicatori microbiologici di contaminazione fecale (escherichia coli e enterococchi intestinali) effettuati nelle ultime 4 stagioni (art. 7 e 8 D. Lgs 116/2008). Arpa Sicilia pur svolgendo il monitoraggio dell'ambiente marino e costiero (Direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE, "Marine Strategy" Direttiva 2008/56/CE, monitoraggio Ostreopsis Ovata) non ha, sulle acque di balneazione, dirette competenze che, invece, sono attribuite in Sicilia- alle Aziende Sanitarie Provinciali e al Dipartimento Regionale per le Attività Sanitarie ed Osservatorio Epidemiologico. Nella stagione balneare 2023, la Regione Siciliana ha individuato 782 stazioni di campionamento di acque di balneazione (783 nel 2022 e 2021, 782 nel 2020). Di queste, 658 sono acque appartenenti alla classe eccellente pari al 84,1%; 60 appartengono alla classe buona (7,7%) e 35 (4,5%) sufficiente. La valutazione degli andamenti temporali (periodo 2013-2023) della classificazione delle acque di balneazione evidenzia una generale stabilità: l'estensione del litorale in classe eccellente risulta sempre predominante, con percentuali che mostrano un massimo di 94,7% (nel 2014) un minimo di 78,2% (2020)

per segnare una risalita fino al valore di 84,1 % nel 2023. Si può notare come la quantità di stazioni con qualità “eccellente”, in diminuzione dal 2017, mostri già una ripresa dal 2022 che migliora ulteriormente nel 2023. In ogni caso, la qualità “eccellente” e buona” predominano, comunque, rispetto alle qualità inferiori. Un interessante confronto paragona la lunghezza della costa balneabile, rispetto alla lunghezza totale della costa.

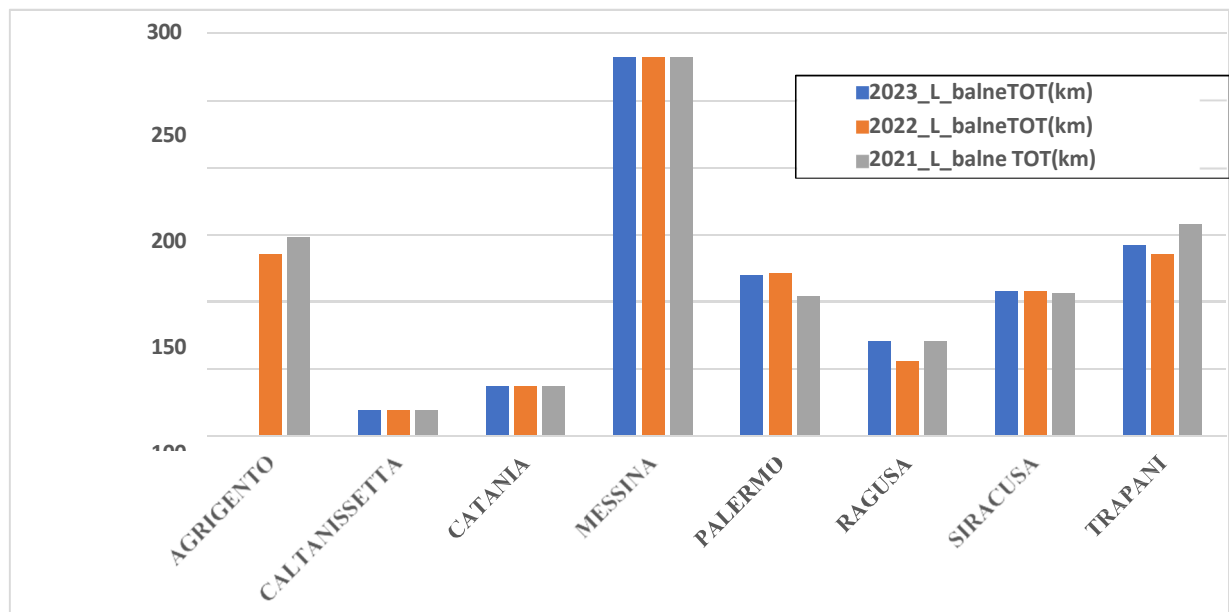


Figura 13.1 – Confronto storico – lunghezza di costa balneabile (2021-2023).

A prescindere dal livello di qualità della costa, il dato sulla lunghezza totale della costa balneabile non si riscontrano grandi variazioni negli ultimi tre anni. Il dato sulla lunghezza totale di costa balneabile, per il 2023, è riportato per ciascuna provincia.

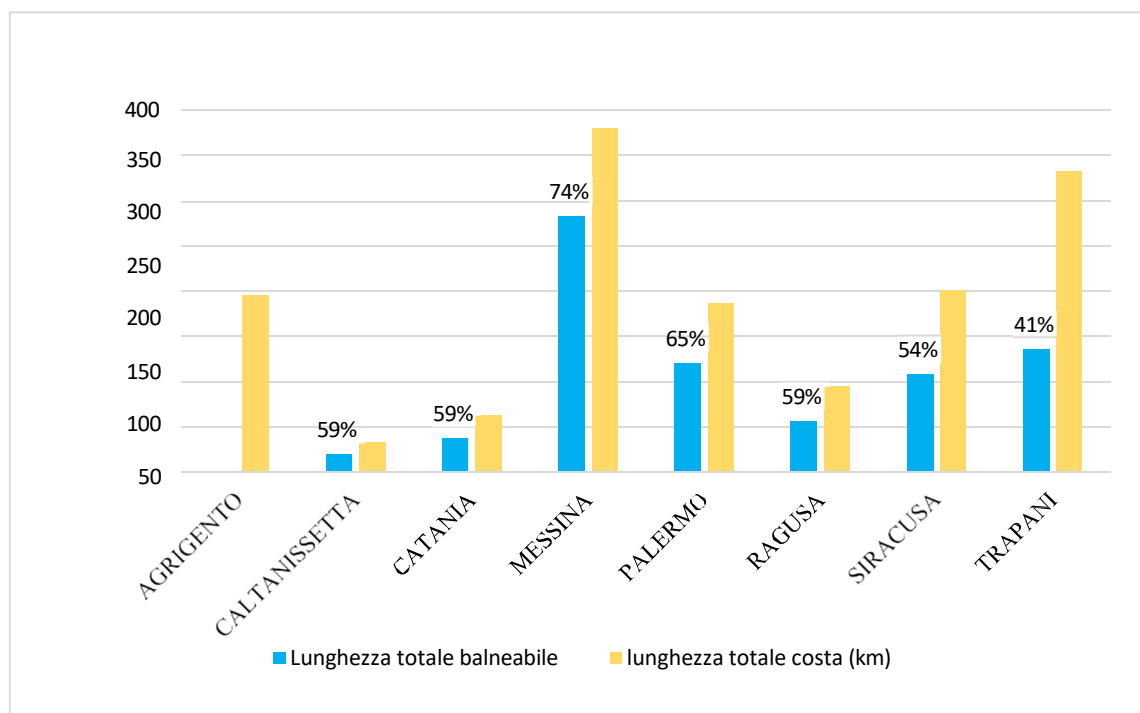


Figura 13.2- Qualità Acque Balneazione – Sicilia; lunghezza di costa balneabile rispetto al totale della lunghezza della costa (rif. Anno 2023). Nelle etichette è indicata la percentuale di costa balneabile. (dato di Agrigento n.d)

Secondo il DDG 324 del 18 marzo 2024 della Regione Siciliana che definisce la stagione balneare 2024 (dal1 maggio al 31 ottobre) a Palermo il 65%, pari a 11.690 m del tratto di mare è adibito alla balneazione.

Tabella n.13.1 Aree adibite alla balneazione nel comune di Palermo Stagione balneare 2024 (DDG 324/2024 della Regione Siciliana) Allegato F.

Descrizione del tratto di mare	Codice Punto	Lunghezza tratto (m)	Tipologia di tratto di mare
Baia del corallo	IT019082053001	600	Balneabile
Stabilimento Bagni	IT019082053002	800	Balneabile
Est Via del tritone	IT019082053003	1.800	Balneabile
La Cala	IT019082053011	1.400	Balneabile
Torre Mondello	IT019082053005	1.000	Balneabile
Est Faro	IT019082053012	1.370	Balneabile
Marinella	IT019082053004	250	Balneabile
Spiaggia Libera	IT019082053006	180	Balneabile
Antistante Via Anadiomede	IT019082053007	800	Balneabile
Antistante Piazza Valdesi	IT019082053008	800	Balneabile
Scivoli a mare via Colapesce	IT019082053015	800	Balneabile
Ovest Club Lauria	IT019082053021	230	Balneabile
Est Club Lauria	IT019082053022	260	Balneabile
Complesso La Marsa	IT019082053009	600	Balneabile
Lungomare C. Colombo 2403	IT019082053014	1500	Balneabile
Lungomare C. Colombo 886	IT019082053017	800	Balneabile

Fonte – Assessorato regionale della salute - Sicilia/ DASOE

Tabella n. 13.2 Classificazione qualità acque di balneazione Palermo anni 2019-2023

Classificazione qualità	2019		2020		2021		2022		2023	
Eccellente	8	57%	8	57%	8	57%	8	57%	17	63%
Buono	1	7%	1	7%	1	7%	1	7%	4	15%
Sufficiente	3	22%	3	22%	3	22%	3	22%	5	18%
Scarso	2	14%	2	14%	2	14%	2	14%	1	4%

Fonte: Regione Siciliana, EEA <https://www.eea.europa.eu/en/datahub/datahubitem-view/c3858959-90da-4c1b-b9ca-492db0e514df>

Nel 2023, il 63% di costa nel comune di Palermo ha una classe di qualità eccellente, maggiore degli anni precedenti (57%), aumenta anche la classe di qualità buono e diminuiscono le altre classi.

Tabella n. 13.3 Classificazione qualità di Palermo anni 2019-2023

Denominazione punto	Coordinate geografiche		Classificazione qualità				
	Lat.	Long.	2019	2020	2021	2022	2023
IT019082053008	13,3312	38,1981	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent
IT019082053020	13,3291	38,2087	3- Sufficient	3- Sufficient	2- Good	2- Good	2- Good
IT019082059002	14,1682	38,019	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent
IT019082053010	13,4446	38,0952	3- Sufficient	4- Poor	4- Poor	4- Poor	3- Sufficient
IT019082053017	13,3673	38,1714	2- Good	2- Good	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent
IT019082053022	13,3348	38,1968	3- Sufficient	2- Good	2- Good	2- Good	1- Excellent
IT019082053013	13,3595	38,1903	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent
IT019082053021	13,3373	38,1974	2- Good	3- Sufficient	2- Good	2- Good	2- Good
IT019082059005	14,1776	38,0205	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent
IT019082053011	13,2626	38,2	1- Excellent	3- Sufficient	2- Good	2- Good	2- Good
IT019082053016	13,2775	38,2029	3- Sufficient	4- Poor	3- Sufficient	3- Sufficient	3- Sufficient
IT019082053001	13,2701	38,2024	1- Excellent	2- Good	1- Excellent	1- Excellent	3- Sufficient
IT019082053014	13,3624	38,1857	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent
IT019082053018	13,368	38,1673	2- Good	2- Good	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent
IT019082053019	13,4113	38,0987	4- Poor	4- Poor	4- Poor	4- Poor	4- Poor
IT019082053003	13,2806	38,2051	1- Excellent	2- Good	2- Good	2- Good	3- Sufficient
IT019082053007	13,3264	38,203	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent
IT019082053012	13,3216	38,2195	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent
IT019082053015	13,3404	38,1953	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent
IT019082059001	14,1423	38,0231	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent
IT019082059004	14,1525	38,0262	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent
IT019082053002	13,2727	38,1989	1- Excellent	2- Good	1- Excellent	1- Excellent	3- Sufficient
IT019082053005	13,3283	38,2118	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent
IT019082053006	13,326	38,2062	2- Good	2- Good	1- Excellent	1- Excellent	2- Good
IT019082059003	14,1263	38,017	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent
IT019082053004	13,323	38,2152	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent
IT019082053009	13,3443	38,1926	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent	1- Excellent

Fonte: Regione Siciliana, EEA

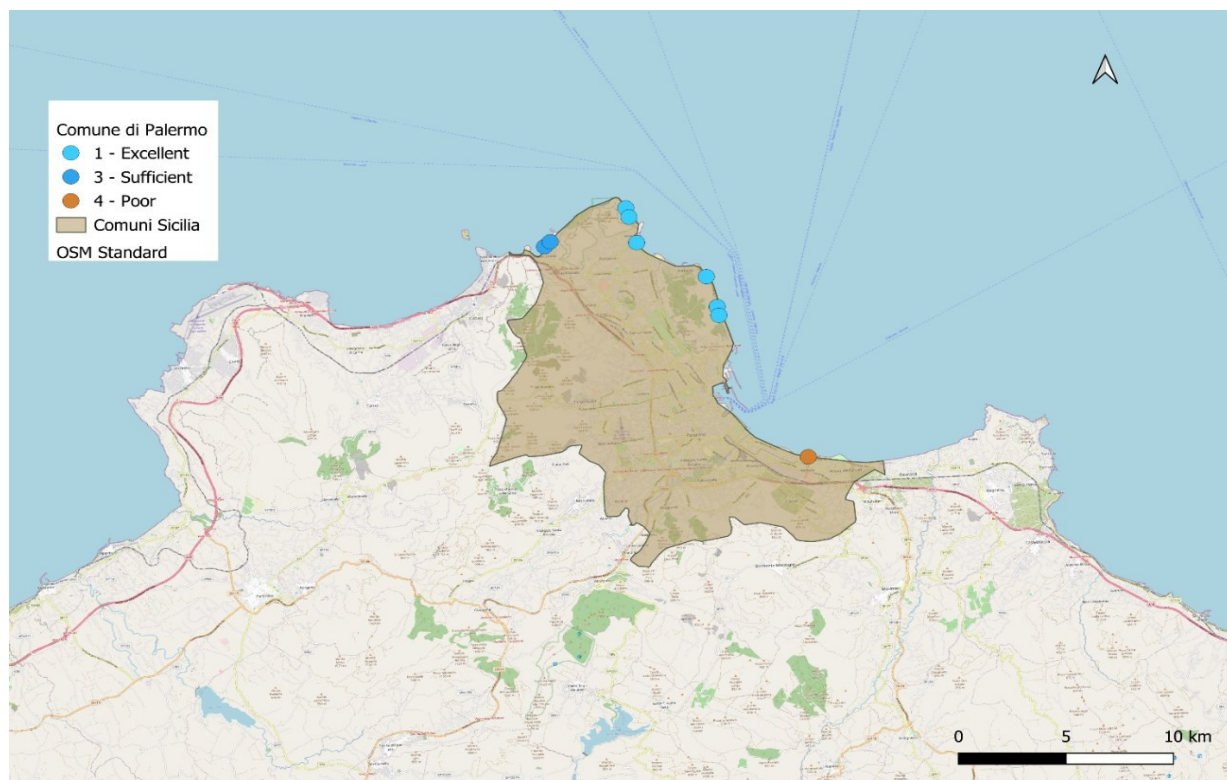


Figura 13.3- Qualità Acque Balneazione, rappresentazione della qualità delle acque lungo la costa del comune di Palermo (anno 2023) [Elaborazione di ARPA Sicilia con QGis, su dati ISTAT– Mappa da “OpenStreetMap”]

Rapporto Ambiente Urbano di Palermo – per ulteriori informazioni consultare www.arpa.sicilia.it