# PIEMONTE SMART

## Agenda per la transizione verso un ecosistema di smart cities

MAURIZIO ARNONE
STEFANIA MAURO
CRISTIANA BOTTA
TIZIANA DELMASTRO
PAOLO LAZZERONI
ALESSANDRO PORTINARO

TORINO | 16 LUGLIO 2020

linksfoundation.com

# OBIETTIVI E ATTIVITÀ

Identificazione delle **priorità di intervento** per lo sviluppo sostenibile e smart del Piemonte che facciano leva sulle potenzialità delle imprese associate a Confservizi.

La presentazione tratta le seguenti attività:

A. Il concetto di **smart city**, gli **ambiti strategici** e le **applicazioni smart** rilevanti per i Servizi Pubblici Locali (SPL)

B. Identificazione e sintesi dei **finanziamenti** a disposizione in relazione agli ambiti strategici

C. Mappatura dell'**attitudine smart** di alcuni poli del **territorio**

D. Valutazione dei **"costi del non fare"** di:

- **Teleriscaldamento**
- **Rinnovo parco mezzi trasporto pubblico locale**


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# A – IL CONCETTO DI SMART CITY, GLI AMBITI STRATEGICI E LE APPLICAZIONI SMART RILEVANTI PER I SPL

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- FOCUS ACQUA
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# A – IL CONCETTO DI SMART CITY, GLI AMBITI STRATEGICI E LE APPLICAZIONI SMART RILEVANTI PER I SPL

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- FOCUS ACQUA
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# IL CONCETTO DI SMART CITY

## IL RUOLO DELLE CITTÁ

- Secondo le statistiche di Eurostat **oggi il 75% della popolazione europea vive nelle città**. Stando ai rapporti delle Nazioni Unite, **entro il 2050 il 70% della popolazione globale vivrà in città**.

- Allo stesso tempo, per via di questa **concentrazione di persone e attività, le città sono responsabili del 70% delle emissioni di anidride carbonica e sostanze inquinanti** nonché di **un'importante consumo energetico e hanno quindi un forte impatto sui cambiamenti climatici**.

- L'utilizzo delle **ICT** in diversi ambiti ha portato **all'aumento dell'efficienza nelle funzioni di una città**.

- Per questo motivo, il **modello di smart city della società moderna deve andare di pari passo con gli obiettivi di efficienza energetica e di sostenibilità ambientale**. Obiettivi che sono chiaramente espressi nell'**Agenda 2030**[1].

[1]Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile è un programma d'azione per le persone, il pianeta e la prosperità sottoscritto nel settembre 2015 dai governi dei 193 Paesi membri dell'ONU. Ingloba 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile – Sustainable Development Goals SDGs.


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# A – IL CONCETTO DI SMART CITY, GLI AMBITI STRATEGICI E LE APPLICAZIONI SMART RILEVANTI PER I SPL

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- FOCUS ACQUA
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# SMART CITY, AMBITI STRATEGICI E APPLICAZIONI SMART

## OBIETTIVI

- Definire la **smart city**
- Identificare gli **ambiti strategici** che rendono una città smart
- Identificare le **applicazioni** che rendono smart gli ambiti strategici legati ai SPL


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# A – IL CONCETTO DI «SMART CITY», GLI AMBITI STRATEGICI E LE APPLICAZIONI SMART RILEVANTI PER I SPL

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- FOCUS ACQUA
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# SMART CITY, AMBITI STRATEGICI E APPLICAZIONI SMART

## METODO

- Definire la smart city:
  - analisi della **letteratura** esistente: **12** tra documenti e studi nazionali ed internazionali e indicazioni della Commissione Europea;
  - analisi delle **iniziative** in corso: **5** tra iniziative, network e piattaforme di progetti nazionali ed internazionali;
  - analisi delle **classifiche** di smart city: **4** classifiche di città mondali e nazionali;
  - esempi viventi di **smart city: 4** smart city viventi analizzate.
- Identificare gli ambiti strategici legati ai SPL che rendono smart una città :
  - identificazione degli **ambiti** considerati sulla base di documenti, iniziative, classifiche e esempi viventi di smart city di cui al punto precedente;
  - selezione degli **ambiti strategici più ricorrenti**.
- Identificare le applicazioni che rendono smart gli ambiti strategici legati ai SPL:
  - identificazione delle principali **applicazioni smart** per ambito strategico rilevante per i SPL, sulla base di documenti, iniziative, classifiche e esempi viventi di smart city di cui al primo punto.


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# A – IL CONCETTO DI «SMART CITY», GLI AMBITI STRATEGICI E LE APPLICAZIONI SMART RILEVANTI PER I SPL

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- **SINTESI DEI RISULTATI**
- FOCUS ACQUA
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# SMART CITY, AMBITI STRATEGICI E APPLICAZIONI SMART

## DEFINIZIONE DI SMART CITY

- La smart city è principalmente **un concetto** e non ne esiste una definizione univoca.
- Una **Smart City è un luogo in cui le reti e i servizi tradizionali sono resi più efficienti con l'uso di tecnologie digitali e di telecomunicazione** a beneficio dei suoi abitanti e delle sue imprese.
- Una Smart City va oltre il solo uso delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) **per un migliore utilizzo delle risorse** e **meno emissioni**.
- Significa avere **reti di trasporto urbano, impianti di approvvigionamento idrico e di smaltimento dei rifiuti più intelligenti e modi più efficienti e «smart» per illuminare e riscaldare gli edifici**.
- Significa anche avere **un'amministrazione cittadina più interattiva e reattiva**, spazi pubblici più sicuri e la capacità di soddisfare le esigenze di una popolazione che invecchia.

Fonte: definizione del 2019 da parte della Commissione Europea, EU regional and urban development - Cities and urban development accessibile al seguente link: https://ec.europa.eu/info/eu-regional-and-urban-development/topics/cities-and-urban-development/city-initiatives/smart-cities_en


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# SMART CITY, AMBITI STRATEGICI E APPLICAZIONI SMART

## AMBITI STRATEGICI E APPLICAZIONI SMART

**5** AMBITI STRATEGICI / **6** CARATTERISTICHE SMART

**Ambiente, rifiuti e acqua**
**Energia**
**Mobilità e trasporti**
Cittadino
Governance (PA)

Efficienti
Monitorate
Gestite
Integrate
Connesse
Sicure

*Il fattore abilitante una città smart è l'ICT (IoT, robotica, AI, machine learning, 5G, ..)*

SMART METERING

RILIEVO PERDITE

MONITORAGGIO QUALITÁ ACQUE

MONITORAGGIO CONDIZIONI ESTERNE

IRRIGAZIONE

TLR

IP LED

INTEGRATION OF RES

SMART GRIDS

BUILDING RETROFIT

LOW ENERGY BUILDING

TRANSIZIONE ENERGETICA

INTEGRAZIONE MODALE E MAAS

NAVETTE AUTONOME

CONTROLLO DEL TRAFFICO A SOSTEGNO DEL TPL

SMART TICKETING AND FARE

AI PER LA PREVISIONE DELLA DOMANDA

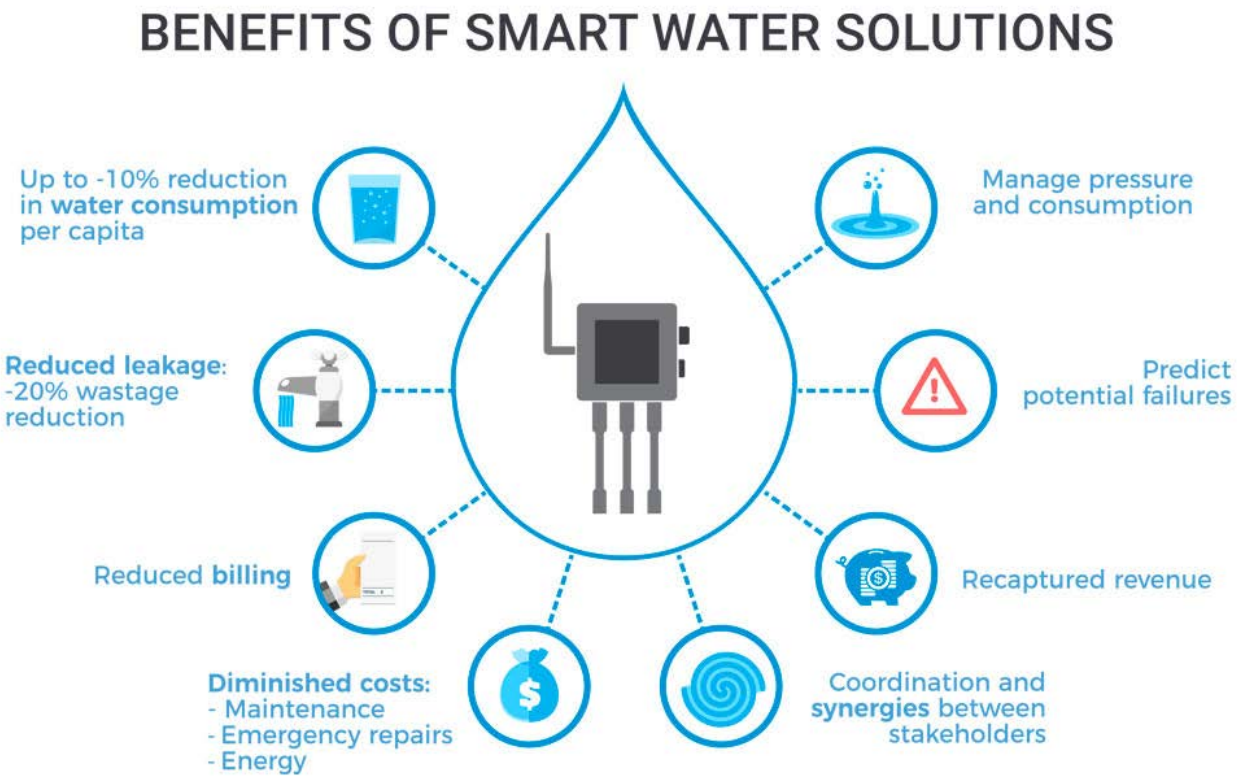

COPYRIGHT ©2019 LINKS

# A – IL CONCETTO DI «SMART CITY», GLI AMBITI STRATEGICI E LE APPLICAZIONI SMART RILEVANTI PER I SPL

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- FOCUS ACQUA
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# SMART CITY, AMBITI STRATEGICI E APPLICAZIONI SMART

## FOCUS ACQUA: APPLICAZIONI SMART




### SMART METERING

Misura real time dei volumi di acqua consumati.

### RILIEVO PERDITE

Monitoraggio della rete acquedottistica, temperatura, pressione portata. Controllo e monitoraggio dei parametri per una sicurezza idraulica anche in casi di emergenza. Monitoraggio acque parassite in fognatura.

### MONITORAGGIO QUALITÁ ACQUE

Qualità dell'acqua acquifera, in acquedotto, erogata, restituita all'ambiente e in ingresso negli impianti di depurazione.

### MONITORAGGIO CONDIZIONI ESTERNE

Monitoraggio parametri atmosferici per gestire in modo tempestivo e sistematico le emergenze e le interazioni sul sistema di collettamento fognario

### IRRIGAZIONE

Irrigazione su necessità sulla base di informazioni di umidità del terreno e parametri atmosferici.


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# SMART CITY, AMBITI STRATEGICI E APPLICAZIONI SMART

## FOCUS ACQUA: TECNOLOGIE WIRELESS PER LO SMART METERING

Tra le tecnologie *wireless* più utilizzate nello smart metering, si propone un confronto nella tabella successiva.

| | NB_IOT | LoRa |
|---|---|---|
| **Spettro** | **Licenziato** (e.g. LTE, GSM)<br>ciascun operatore di rete ha a disposizione, in uso esclusivo, le bande di frequenza assegnate. Questo garantisce un miglior controllo della rete da parte dell'operatore che è così in grado di definire policy di accesso alla rete in relazione ai requisiti specifici delle applicazioni e dispositivi | **Non licenziato**<br>le reti di questo tipo condividono le frequenze in uso tra loro (in particolare tra LoRa e Sigfox) e con altre reti e applicazioni. L'utilizzo condivido può essere una limitazione nelle prestazioni relative grandi quantità di dati trasmessi. Ma nel caso della smart metering non si sono rilevate particolari criticità. |
| **Vita batteria** | **10 anni** | **15 anni** |
| **Standard** | **No**<br>Tecnologie proprietarie (Huawei/Vodafone e da Ericson/Nokia/Intel ne hanno sviluppato applicazioni che sono soluzioni proprietarie, i due sistemi non comunicano tra di loro) | **Si**<br>Standard tecnici stabiliti da ETSI e CEPT e protocolli finalizzati a garantire parità di accesso alla rete per tutti i device connessi |
| **Sviluppo** | La connettività è garantita nelle aree dove esiste già una copertura mobile. | L'implementazioni di reti private richiede la presenza di un gateway |
| **Velocità dati** | **alta** | **bassa** |

Le tecnologie licenziate costituiscono un'alternativa maggiormente a "a prova di futuro" rispetto a soluzioni basate su frequenze non licenziate

Ma l'interoperabilità (garantita dalle reti LoRA) al momento risulta chiave in una logica di multiservizio ossia per la connessione di dispositivi relativi a una pluralità di servizi (energia, acqua, rifiuti, illuminazione, ambiente).

**5T** nel 2017 ha installato un **gateway IoT in tecnologia LoRaWAN fisso** nell'ambito dell'iniziativa mondiale «*The Things Network*».
Ha caratteristiche industriali ed è in grado di garantire stabilità ed alti livelli di servizio. Tutti possono usufruirne e tutti possono contribuire all'espansione della rete.


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# SMART CITY, AMBITI STRATEGICI E APPLICAZIONI SMART

## FOCUS ACQUA: USE CASES

### Coruña Smart City

- **piattaforma** IoT e Big Data **SOFIA2** (sviluppata da INDRA) che gestisce un **sistema di monitoraggio del ciclo idrico e della rete fognaria** della città basato su sensori e accessibile da remoto;
- **sistema di irrigazione** automatizzato che ottimizza l'utilizzo di acqua per irrigare parchi e giardini pubblici basandosi su una rete di sensori che monitorano umidità del terreno e dell'aria, quantità di pioggia e vento.

### Singapore

Il Public Utilities Board (PUB) sta sperimentando una **rete idrica intelligente** in cui si raccoglieranno dati dettagliati sul consumo di acqua per uso domestico per creare **profili di consumo dei clienti** e identificare modelli e tendenze di consumo. I dati saranno forniti ai clienti consentendo loro di **monitorare e gestire meglio il consumo di acqua**. **PUB incentiverà i clienti a conservare l'acqua**, ad esempio **fissando obiettivi personalizzati di risparmio idrico**.

### San Francisco

San Francisco Public Utilities Commission (SFPUC) ha installato **contatori d'acqua automatizzati** che trasmettono i dati relativi al **consumo orario di acqua al sistema di fatturazione** tramite rete wireless. Le informazioni consentono ai clienti di monitorare il loro utilizzo e **rilevare le perdite più velocemente** (**avvisi real-time ai clienti in casi di tre giorni di utilizzo continuo dell'acqua 24 ore su 24)**.


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# A – IL CONCETTO DI «SMART CITY», GLI AMBITI STRATEGICI E LE APPLICAZIONI SMART RILEVANTI PER I SPL

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- FOCUS ACQUA
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# SMART CITY, AMBITI STRATEGICI E APPLICAZIONI SMART

Per approfondimenti si veda:

**Allegato 1** – Definizione del concetto di smart city e identificazione degli ambiti strategici (versione ppt)

**Allegato 1bis** - Definizione del concetto di smart city e identificazione degli ambiti strategici (versione doc)


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# B – IDENTIFICAZIONE E SINTESI DEI FINANZIAMENTI MESSI A DISPOSIZIONE

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- FOCUS COVID-19
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# B – IDENTIFICAZIONE E SINTESI DEI FINANZIAMENTI MESSI A DISPOSIZIONE

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- FOCUS COVID-19
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# FINANZIAMENTI A DISPOSIZIONE PER LE SMART CITY

## LA PROGRAMMAZIONE IN CORSO

- Il concetto di **Smart City** entra con forza nella programmazione dei fondi UE già nel **periodo 2007-2013**.
- Nell'attuale periodo di programmazione **2014-2020**, acquisisce **maggiore peso** e gli ambiti di riferimento si ritrovano in maniera trasversale in diversi fondi, sia diretti che indiretti.
- Risulta **difficile fornire un unico dato aggregato** sufficientemente preciso che indichi in modo puntuale la quantità di risorse comunitarie a supporto delle Smart City.
- Si possono invece presentare alcune **elaborazioni su programmi e priorità tematiche** specifiche che mettano in evidenza il **posizionamento dell'Italia nel quadro UE, del Piemonte rispetto al Paese e delle singole province**.


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# FINANZIAMENTI A DISPOSIZIONE PER LE SMART CITY

## LA PROGRAMMAZIONE IN CORSO – HORIZON 2020, DATI GENERALI

| COUNTRY | H2020 PARTICIPATIONS | % | H2020 NET EU CONTRIBUTION | % |
|---|---|---|---|---|
| Germany | 16.095 | 11,9% | € 7.873.629.891 | 15,0% |
| United Kingdom | 14.521 | 10,7% | € 6.618.584.555 | 12,7% |
| Spain | 14.081 | 10,4% | € 4.721.210.712 | 9,0% |
| France | 13.285 | 9,8% | € 5.853.218.910 | 11,2% |
| **Italy** | **12.779** | **9,4%** | **€ 4.343.434.438** | **8,3%** |
| Netherlands | 8.404 | 6,2% | € 4.060.225.401 | 7,8% |
| Belgium | 6.251 | 4,6% | € 2.551.357.263 | 4,9% |
| Sweden | 4.055 | 3,0% | € 1.799.070.384 | 3,4% |
| Switzerland | 3.844 | 2,8% | € 1.739.138.084 | 3,3% |
| Austria | 3.804 | 2,8% | € 1.462.007.485 | 2,8% |

**L'Italia si classifica al 5° posto in Europa** in termini di:

- partecipazione a progetti di Ricerca H2020;
- valore complessivo di contributi recepiti.

| NUTS 1 | H2020 PARTICIPATIONS | % | H2020 NET EU CONTRIBUTION | % |
|---|---|---|---|---|
| CENTRO (IT) | 4.407 | 34,5% | € 1.545.629.978 | 35,6% |
| **NORD-OVEST** | **4.198** | **32,9%** | **€ 1.529.398.797** | **35,2%** |
| NORD-EST | 2.799 | 21,9% | € 890.482.111 | 20,5% |
| SUD | 1.049 | 8,2% | € 310.325.311 | 7,1% |
| ISOLE | 261 | 2,0% | € 65.779.121 | 1,5% |
| - | 65 | 0,5% | € 1.819.122 | 0,0% |

**Il nord-ovest si classifica al 2° posto in Italia** in termini di:

- partecipazione a progetti di Ricerca H2020;
- valore complessivo di contributi recepiti.

| NUTS 2 | H2020 PARTICIPATIONS | % | H2020 NET EU CONTRIBUTION | % |
|---|---|---|---|---|
| Lombardia | 2.411 | 57,4% | € 846.382.695 | 55,3% |
| **Piemonte** | **1.181** | **28,1%** | **€ 435.192.152** | **28,5%** |
| Liguria | 597 | 14,2% | € 247.161.810 | 16,2% |
| Valle d'Aosta | 9 | 0,2% | € 662.140 | 0,0% |

**Il Piemonte si classifica al 2° posto nel Nord-Ovest** in termini di:

- partecipazione a progetti di Ricerca H2020;
- valore complessivo di contributi recepiti.

| NUTS 3 | H2020 PARTICIPATIONS | % | H2020 NET EU CONTRIBUTION | % |
|---|---|---|---|---|
| Torino | 1.011 | 85,6% | € 372.032.672 | 85,5% |
| Novara | 55 | 4,7% | € 32.533.645 | 7,5% |
| Cuneo | 47 | 4,0% | € 12.240.290 | 2,8% |
| Vercelli | 18 | 1,5% | € 6.618.238 | 1,5% |
| Alessandria | 28 | 2,4% | € 6.606.500 | 1,5% |
| Biella | 16 | 1,4% | € 2.998.861 | 0,7% |
| Asti | 5 | 0,4% | € 2.111.945 | 0,5% |
| Verbania | 1 | 0,1% | € 50.000 | 0,0% |

Fonte: Elaborazione su dati https://webgate.ec.europa.eu/dashboard/sense/app/93297a69-09fd-4ef5-889f-b83c4e21d33e/sheet/PbZJnb/state/0

# FINANZIAMENTI A DISPOSIZIONE PER LE SMART CITY

## LA PROGRAMMAZIONE IN CORSO – H2020 «CLIMATE ACTION, ENVIRONMENT, RESOURCES EFFICIENCY» THEMATIC PRIORITY

| COUNTRY | H2020 PARTICIPATIONS | % | H2020 NET EU CONTRIBUTION | % |
|---|---|---|---|---|
| Spain | 741 | 11,4% | € 222.775.119 | 11,6% |
| **Italy** | **636** | **9,8%** | **€ 181.356.978** | **9,4%** |
| Germany | 616 | 9,5% | € 254.448.831 | 13,3% |
| United Kingdom | 544 | 8,4% | € 211.268.148 | 11,0% |
| France | 483 | 7,4% | € 142.024.443 | 7,4% |
| Netherlands | 410 | 6,3% | € 142.385.561 | 7,4% |
| Belgium | 365 | 5,6% | € 103.213.233 | 5,4% |
| Sweden | 217 | 3,3% | € 84.511.246 | 4,4% |
| Finland | 176 | 2,7% | € 67.254.986 | 3,5% |
| Norway | 157 | 2,4% | € 75.308.210 | 3,9% |

**L'Italia si classifica al 2° posto in Europa** in termini di:

- partecipazione a progetti di Ricerca H2020 su AMBIENTE

**L'Italia si classifica al 4° posto in Europa** in termini di:

- valore complessivo di contributi recepiti su AMBIENTE.

| NUTS 1 | H2020 PARTICIPATIONS | % | H2020 NET EU CONTRIBUTION | % |
|---|---|---|---|---|
| **NORD-OVEST** | **231** | **36,3%** | **€ 64.825.396** | **35,7%** |
| CENTRO (IT) | 198 | 31,1% | € 56.241.409 | 31,0% |
| NORD-EST | 124 | 19,5% | € 34.930.887 | 19,3% |
| SUD | 68 | 10,7% | € 22.251.924 | 12,3% |
| ISOLE | 13 | 2,0% | € 2.885.275 | 1,6% |

**Il Nord-ovest si classifica al 1° posto in Italia** in termini di:

- partecipazione a progetti di Ricerca H2020 su AMBIENTE;
- valore complessivo di contributi recepiti su AMBIENTE.

| NUTS 2 | H2020 PARTICIPATIONS | % | H2020 NET EU CONTRIBUTION | % |
|---|---|---|---|---|
| Lombardia | 138 | 59,7% | € 36.484.997 | 56,3% |
| **Piemonte** | **49** | **21,2%** | **€ 14.887.854** | **23,0%** |
| Liguria | 42 | 18,2% | € 13.452.545 | 20,8% |
| Valle d'Aosta | 2 | 0,9% | € 0 | 0,0% |

**Il Piemonte si classifica al 2° posto nel Nord-ovest** in termini di:

- partecipazione a progetti di Ricerca H2020 su AMBIENTE;
- valore complessivo di contributi recepiti su AMBIENTE.

| NUTS 3 | H2020 PARTICIPATIONS | % | H2020 NET EU CONTRIBUTION | % |
|---|---|---|---|---|
| Torino | 39 | 79,6% | € 9.962.726 | 66,9% |
| Novara | 5 | 10,2% | € 3.966.938 | 26,6% |
| Alessandria | 4 | 8,2% | € 839.096 | 5,6% |
| Asti | 1 | 2,0% | € 119.094 | 0,8% |

Fonte: Elaborazione su dati https://webgate.ec.europa.eu/dashboard/sense/app/93297a69-09fd-4ef5-889f-b83c4e21d33e/sheet/PbZJnb/state/0

# FINANZIAMENTI A DISPOSIZIONE PER LE SMART CITY

## LA PROGRAMMAZIONE IN CORSO – H2020 «SECURE, CLEAN AND EFFICIENT ENERGY» THEMATIC PRIORITY

| COUNTRY | H2020 PARTICIPATIONS | % | H2020 NET EU CONTRIBUTION | % | H2020 EU CONTRIBUTION |
|---|---|---|---|---|---|
| Spain | 1.321 | 12,5% | € 441.229.332 | 11,6% | € 439.554.035 |
| Germany | 1.182 | 11,2% | € 550.639.806 | 14,5% | € 544.268.829 |
| **Italy** | **1.087** | **10,3%** | **€ 331.020.963** | **8,7%** | **€ 336.876.925** |
| France | 760 | 7,2% | € 357.279.886 | 9,4% | € 365.861.588 |
| United Kingdom | 747 | 7,1% | € 339.897.832 | 9,0% | € 336.596.313 |
| Netherlands | 634 | 6,0% | € 256.489.130 | 6,8% | € 256.625.403 |
| Belgium | 624 | 5,9% | € 206.968.934 | 5,5% | € 209.941.561 |
| Denmark | 313 | 3,0% | € 152.578.268 | 4,0% | € 154.647.435 |
| Sweden | 316 | 3,0% | € 134.830.844 | 3,6% | € 135.274.951 |
| Norway | 259 | 2,5% | € 134.402.404 | 3,5% | € 133.704.915 |

**L'Italia si classifica al 3° posto in Europa** in termini di:

- partecipazione a progetti di Ricerca H2020 sull'ENERGIA;

**L'Italia si classifica al 5° posto in Europa** in termini di:

- valore complessivo di contributi recepiti sull'ENERGIA.

| NUTS 1 | H2020 PARTICIPATIONS | % | H2020 NET EU CONTRIBUTION | % |
|---|---|---|---|---|
| **NORD-OVEST** | **388** | **35,7%** | **€ 112.105.135** | **33,9%** |
| CENTRO (IT) | 353 | 32,5% | € 110.079.443 | 33,3% |
| NORD-EST | 247 | 22,7% | € 82.827.875 | 25,0% |
| SUD | 72 | 6,6% | € 19.934.667 | 6,0% |
| ISOLE | 21 | 1,9% | € 5.264.132 | 1,6% |
| - | 6 | 0,6% | € 809.711 | 0,2% |

**Il Nord-ovest si classifica al 1° posto in Italia** in termini di:

- partecipazione a progetti di Ricerca H2020 sull'ENERGIA;
- valore complessivo di contributi recepiti sull'ENERGIA.

| NUTS 2 | H2020 PARTICIPATIONS | % | H2020 NET EU CONTRIBUTION | % |
|---|---|---|---|---|
| Lombardia | 230 | 59,3% | € 66.131.932 | 59,0% |
| **Piemonte** | **94** | **24,2%** | **€ 26.111.738** | **23,3%** |
| Liguria | 63 | 16,2% | € 19.861.464 | 17,7% |
| Valle d'Aosta | 1 | 0,3% | € 0 | 0,0% |

**Il Piemonte si classifica al 2° posto nel Nord-Ovest** in termini di:

- partecipazione a progetti di Ricerca H2020 sull'ENERGIA;
- valore complessivo di contributi recepiti sull'ENERGIA.

| NUTS 3 | H2020 PARTICIPATIONS | % | H2020 NET EU CONTRIBUTION | % |
|---|---|---|---|---|
| Torino | 77 | 81,9% | € 20.007.371 | 76,6% |
| Alessandria | 8 | 8,5% | € 3.559.829 | 13,6% |
| Novara | 5 | 5,3% | € 2.183.913 | 8,4% |
| Vercelli | 2 | 2,1% | € 241.250 | 0,9% |
| Cuneo | 2 | 2,1% | € 119.375 | 0,5% |

Fonte: Elaborazione su dati https://webgate.ec.europa.eu/dashboard/sense/app/93297a69-09fd-4ef5-889f-b83c4e21d33e/sheet/PbZJnb/state/0

# FINANZIAMENTI A DISPOSIZIONE PER LE SMART CITY

## LA PROGRAMMAZIONE IN CORSO – H2020 «SMART, GREEN AND INTEGRATED TRANSPORT» THEMATIC PRIORITY

| COUNTRY | H2020 PARTICIPATIONS | % | H2020 NET EU CONTRIBUTION | % |
|---|---|---|---|---|
| France | 1.585 | 13,4% | € 876.337.746 | 18,5% |
| Germany | 1.709 | 14,4% | € 880.463.633 | 18,6% |
| **Italy** | **1.356** | **11,4%** | **€ 552.269.965** | **11,7%** |
| Spain | 1.297 | 10,9% | € 481.362.609 | 10,2% |
| United Kingdom | 992 | 8,4% | € 448.775.225 | 9,5% |
| Netherlands | 660 | 5,6% | € 252.787.009 | 5,3% |
| Sweden | 489 | 4,1% | € 194.063.142 | 4,1% |
| Belgium | 700 | 5,9% | € 193.533.779 | 4,1% |
| Austria | 480 | 4,0% | € 153.104.917 | 3,2% |
| Norway | 215 | 1,8% | € 105.335.030 | 2,2% |

**L'Italia si classifica al 3° posto in Europa** in termini di:

- partecipazione a progetti di Ricerca H2020 su MOBILITÀ E TRASPORTI;
- valore complessivo di contributi recepiti su MOBILITÀ E TRASPORTI.

| NUTS 1 | H2020 PARTICIPATIONS | % | H2020 NET EU CONTRIBUTION | % |
|---|---|---|---|---|
| **NORD-OVEST** | **488** | **36,0%** | **€ 218.815.348** | **39,6%** |
| CENTRO (IT) | 468 | 34,5% | € 205.716.570 | 37,2% |
| SUD | 215 | 15,9% | € 78.795.448 | 14,3% |
| NORD-EST | 175 | 12,9% | € 46.979.243 | 8,5% |
| ISOLE | 8 | 0,6% | € 1.695.831 | 0,3% |
| - | 2 | 0,1% | € 267.525 | 0,0% |

**Il Nord-ovest si classifica al 1° posto in Italia** in termini di:

- partecipazione a progetti di Ricerca H2020 su MOBILITÀ E TRASPORTI;
- valore complessivo di contributi recepiti su MOBILITÀ E TRASPORTI.

| NUTS 2 | H2020 PARTICIPATIONS | % | H2020 NET EU CONTRIBUTION | % |
|---|---|---|---|---|
| **Piemonte** | **203** | **41,6%** | **€ 123.684.305** | **56,5%** |
| Lombardia | 197 | 40,4% | € 59.231.207 | 27,1% |
| Liguria | 87 | 17,8% | € 35.447.986 | 16,2% |
| Valle d'Aosta | 1 | 0,2% | € 451.850 | 0,2% |

**Il Piemonte si classifica al 1° posto nel Nord-ovest** in termini di:

- partecipazione a progetti di Ricerca H2020 su MOBILITÀ E TRASPORTI;
- valore complessivo di contributi recepiti su MOBILITÀ E TRASPORTI.

| NUTS 3 | H2020 PARTICIPATIONS | % | H2020 NET EU CONTRIBUTION | % |
|---|---|---|---|---|
| Torino | 186 | 91,6% | € 116.273.800 | 94,0% |
| Cuneo | 11 | 5,4% | € 5.068.353 | 4,1% |
| Asti | 2 | 1,0% | € 1.942.852 | 1,6% |
| Novara | 2 | 1,0% | € 259.250 | 0,2% |
| Alessandria | 2 | 1,0% | € 140.050 | 0,1% |

Fonte: Elaborazione su dati https://webgate.ec.europa.eu/dashboard/sense/app/93297a69-09fd-4ef5-889f-b83c4e21d33e/sheet/PbZJnb/state/0

# FINANZIAMENTI A DISPOSIZIONE PER LE SMART CITY

## LA PROGRAMMAZIONE IN CORSO – INTERREG, ESPON, ENPI

Sono in tutto **16 i programmi che riguardano l'Italia** ma di questi solamente **6 includono la Regione Piemonte**.

All'interno di «**Energy & Environment**» sono incluse le tematiche:

- Energy efficiency
- Green Technologies
- Renewable energy
- Soil & air quality
- Water Management.

All'interno di «**Transport & Mobility**» sono incluse le tematiche:

- Improving transport connections
- Logistic & freight transport
- Multimodal transport
- Transport & Mobility.

| | TOTALE | | ENERGY & ENVIRONMENT | | TRANSPORT & MOBILITY | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | ITALIA | PIEMONTE | ITALIA | PIEMONTE | ITALIA | PIEMONTE |
| **Programmi** | 16 | **6** | 15 | **6** | 14 | **5** |
| **Progetti** | 1169 | **235** | 160 | **33** | 124 | **21** |
| **Partnership** | 3200 | **468** | 389 | **63** | 369 | **42** |
| **Temi** | 42 | **39** | 5 | **5** | 4 | **4** |
| **Budget (Mln €)** | 811 | **125** | 105 | **19** | 98 | **12** |

Fonte: Elaborazione su dati https://keep.eu/


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# FINANZIAMENTI A DISPOSIZIONE PER LE SMART CITY

## LA PROGRAMMAZIONE IN CORSO – POR FESR, POR FSE, PON METRO, PON E POC SCUOLA, ALTRI PROGRAMMI DI VALENZA LOCALE

Effettuando una ricerca con le **parole chiave «smart city» e «smart cities»** si riscontrano in Italia:

**220 progetti di cui:**

- **78 progetti** nel quadro della programmazione **2007-2013** per un valore di oltre **44 milioni di €** di fondi pubblici;
- **142 finanziati** nel quadro della programmazione **2014-2020** per un valore di oltre **70 milioni di €** di fondi pubblici.

In **Piemonte**:

- **6 progetti** per un finanziamento pubblico complessivo pari a **3.4 milioni di €**

Fonte: Elaborazione su dati https://opencoesione.gov.it/


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# B – IDENTIFICAZIONE E SINTESI DEI FINANZIAMENTI MESSI A DISPOSIZIONE

- STATO ATTUALE
- **OBIETTIVI**
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- FOCUS COVID-19
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# FINANZIAMENTI A DISPOSIZIONE PER LE SMART CITY

## OBIETTIVI

- Identificare i **fondi comunitari diretti e indiretti** utilizzabili per la realizzazione di progetti per la transizione smart delle città, con particolare attenzione al periodo di programmazione 2021-27, in parte ancora in fase di definizione.
- Individuare gli **altri strumenti finanziari** a disposizione degli Enti Locali di sostegno alla realizzazione di progetti smart.
- Indicare alcune possibili **priorità di allocazione** delle risorse nella definizione delle misure FESR 2021-27 a regia regionale.


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# B – IDENTIFICAZIONE E SINTESI DEI FINANZIAMENTI MESSI A DISPOSIZIONE

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- FOCUS COVID-19
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# FINANZIAMENTI A DISPOSIZIONE PER LE SMART CITY

## METODO

- Selezione degli **strumenti finanziari della nuova programmazione** che possano supportare le smart city in relazione ai SPL.
- Selezione di altri **strumenti finanziari a disposizione della Pubblica Amministrazione**
- **Schedatura** dei singoli strumenti finanziari della nuova programmazione in base a: **natura del finanziamento, periodo, dotazione finanziaria, struttura del bando, oggetto, temi finanziati, destinatari, modalità di erogazione**.
- Definizione di una **matrice** che incroci le potenziali **fonti di finanziamento** con gli **ambiti di applicazione** di nostro interesse.


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# B – IDENTIFICAZIONE E SINTESI DEI FINANZIAMENTI MESSI A DISPOSIZIONE

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- **SINTESI DEI RISULTATI**
- FOCUS COVID-19
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# FINANZIAMENTI A DISPOSIZIONE PER LE SMART CITY

## PRINCIPALI STRUMENTI FINANZIARI DELLA NUOVA PROGRAMMAZIONE

- **Fondi Europei a gestione diretta**
  - Horizon EUROPE
  - Interreg (transfrontalieri e transnazionali)
  - UIA
  - COSME
  - LIFE
- **Finanziamenti Banca Europea per gli Investimenti (BEI)**
  - EFSI – Piano Juncker / InvestEU
- ✓ **Altri strumenti finanziari per gli enti pubblici**
  - Partenariato pubblico privato
  - Leasing in costruendo
  - Project financing
  - Finanziamento conto terzi via società di servizi energetici (ESCO)
- **Green New Deal**

| Horizon Europe | |
|---|---|
| **Ente finanziatore** | Unione Europea |
| **Natura del finanziamento (fondo perduto, mutuo a tasso agevolato, ecc.)** | Fondo perduto |
| **Periodo di finanziamento** | 2021-2027 |
| **Dotazione finanziaria** | € 95 miliardi |
| **Struttura del bando** | |
| **Oggetto** | Sostenere e promuovere l'eccellenza scientifica in Europa |
| **Temi** | Eccellenza scientifica, Sfide globali e competitività industriale europea, Europa dell'innovazione |
| **Destinatari** | Attori sia privati che pubblici interessati a partecipare ai programmi di Ricerca ed Innovazione attuati dalla Commissione Europea |
| **Modalità di erogazione** | |
| **% co-finanziamento** | Per i progetti di ricerca e sviluppo la quota di contributo dell'UE può raggiungere il 100% del totale dei costi ammissibili; per i progetti di innovazione il 70% dei costi, a eccezione degli enti no-profit, che possono ricevere anche fino al 100% di contributo |


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# FINANZIAMENTI A DISPOSIZIONE PER LE SMART CITY

## GRIGLIA DI CONFRONTO TRA STRUMENTI FINANZIARI E AMBITI STRATEGICI [1|2]

| | | | Ambiti potenziali di applicazione | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Ambiente, rifiuti e acqua | | | | | | Energia | | | | | TPL e Mobilità sostenibile | | | | | |
| | | | Gestione dei rifiuti | Monitoraggio Fanghi di Depurazione | Qualità Acque | Rilevazione perdite | Irrigazione | Smart metering | IP Led | Teleriscaldamento | Building retrofit / Low Energy Building | Integration of RES | Smart Grids | Transizione Energetica | Integrazione Modale e MaaS | Navette autonome | AI per la Previsione della Domanda | Smart Ticketing and Fare | Controllo del traffico a sostegno del TPL |
| Strumenti di finanziamento | Programmi a gestione diretta UE | Horizon Europe | x | x | x | x | x | x | X | X | X | x | x | x | x | x | x | x | x |
| | | LIFE | | | x | x | x | | | | x | x | | x | | | | | |
| | | Interreg | x | | x | | | | x | | x | x | | x | x | x | x | x | x |
| | | Urban Innovative Action | x | | x | x | x | x | x | | x | x | x | | | x | x | x | x |
| | Fondi strutturali | FESR In attesa di indicazioni | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | FSE In attesa di indicazioni | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | FEASR | | | x | x | x | | | | | x | | | | | | | |
| | Fondi nazionali In attesa di indicazioni | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

# FINANZIAMENTI A DISPOSIZIONE PER LE SMART CITY

## GRIGLIA DI CONFRONTO TRA STRUMENTI FINANZIARI E AMBITI STRATEGICI [1|2]

| | | | Ambiti potenziali di applicazione | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Ambiente, rifiuti e acqua | | | | | | Energia | | | | | TPL e Mobilità sostenibile | | | | | |
| | | | Gestione dei rifiuti | Monitoraggio Fanghi di Depurazione | Qualità Acque | Rilevazione perdite | Irrigazione | Smart metering | IP Led | Teleriscaldamento | Building retrofit / Low Energy Building | Integration of RES | Smart Grids | Transizione Energetica | Integrazione Modale e MaaS | Navette autonome | AI per la Previsione della Domanda | Smart Ticketing and Fare | Controllo del traffico a sostegno del TPL |
| PPP | ESCO/EPC | | | | | | | | x | x | x | x | | | | | | | |
| PPP | Project Financing | | | | | | | | x | x | x | x | | | | | | | |
| PPP | Leasing in costruendo | | | | | | | | | | x | | | | | | | | |
| Nuove misure straordinarie | Green New Deal | | x | | x | | x | | x | x | x | x | x | x | x | x | | | x |
| Nuove misure straordinarie | Next Generation EU | | x | | | | x | | x | x | x | x | x | x | | x | x | | x |

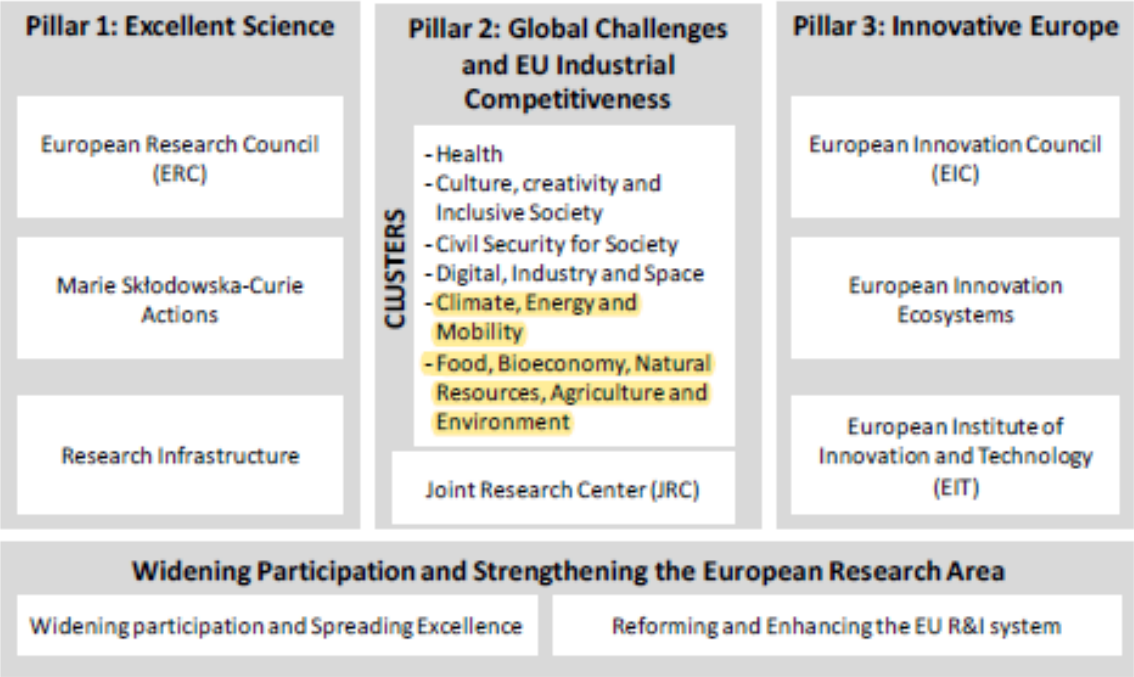
- Il momento attuale è di passaggio da una fase di programmazione a un'altra;
- L'emergenza Covid-19 ha ulteriormente rallentato la definizione della struttura dei programmi (non sono ancora noti i contenuti di POR Fesr, Fse e Feasr);
- Ci sono nuovi strumenti in fase di discussione: Green New Deal, Next Generation EU

# B – IDENTIFICAZIONE E SINTESI DEI FINANZIAMENTI MESSI A DISPOSIZIONE

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- FOCUS COVID-19
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# FINANZIAMENTI A DISPOSIZIONE PER LE SMART CITY

## FOCUS HORIZON EUROPE




**Clusters in 'Global Challenges and European Industrial Competitiveness'**

| Clusters | Areas of intervention | |
|---|---|---|
| Health | • Health throughout the life course<br>• Non-communicable and rare diseases<br>• Tools, technologies and digital solutions for health and care, including personalised medicine | • Environmental and social health determinants<br>• Infectious diseases, including poverty-related and neglected disease<br>• Health care systems |
| Culture, creativity and inclusive society | • Democracy and Governance<br>• Social and economic transformations | • Culture, cultural heritage and creativity |
| Civil security for society | • Disaster-resilient societies<br>• Protection and Security | • Cybersecurity |
| Digital, Industry and space | • Manufacturing technologies<br>• Advanced materials<br>• Next generation internet<br>• Circular industries<br>• Space, including Earth Observation<br>• Emerging enabling technologies | • Key digital technologies, including quantum technologies<br>• Artificial Intelligence and robotics<br>• Advanced computing and Big Data<br>• Low-carbon and clean industry<br>• Emerging enabling technologies |
| Climate, Energy and Mobility | • Climate science and solutions<br>• Energy systems and grids<br>• Communities and cities<br>• Industrial competitiveness in transport<br>• Smart mobility | • Energy supply<br>• Buildings and industrial facilities in energy transition<br>• Clean, safe and accessible transport and mobility<br>• Energy storage |
| Food, bioeconomy, natural resources, agriculture and environment | • Environmental observation<br>• Agriculture, forestry and rural areas<br>• Circular systems<br>• Food systems | • Biodiversity and natural resources<br>• Seas, oceans and inland waters<br>• Bio-based innovation systems in the EU Bioeconomy |

Programma dell'Unione Europea che va a sostituire Horizon 2020.

La Commissione ha proposto un'allocazione complessiva di circa **95 miliardi di € di budget** (rispetto agli 80 miliardi di € della programmazione precedente), di cui **13,5 dedicati a progetti specifici legati all'emergenza COVID-19**.

Strutturata su 3 pilastri, con il secondo molto focalizzato sulle sfide globali e la competitività industriale.



COPYRIGHT ©2019 LINKS

# FINANZIAMENTI A DISPOSIZIONE PER LE SMART CITY

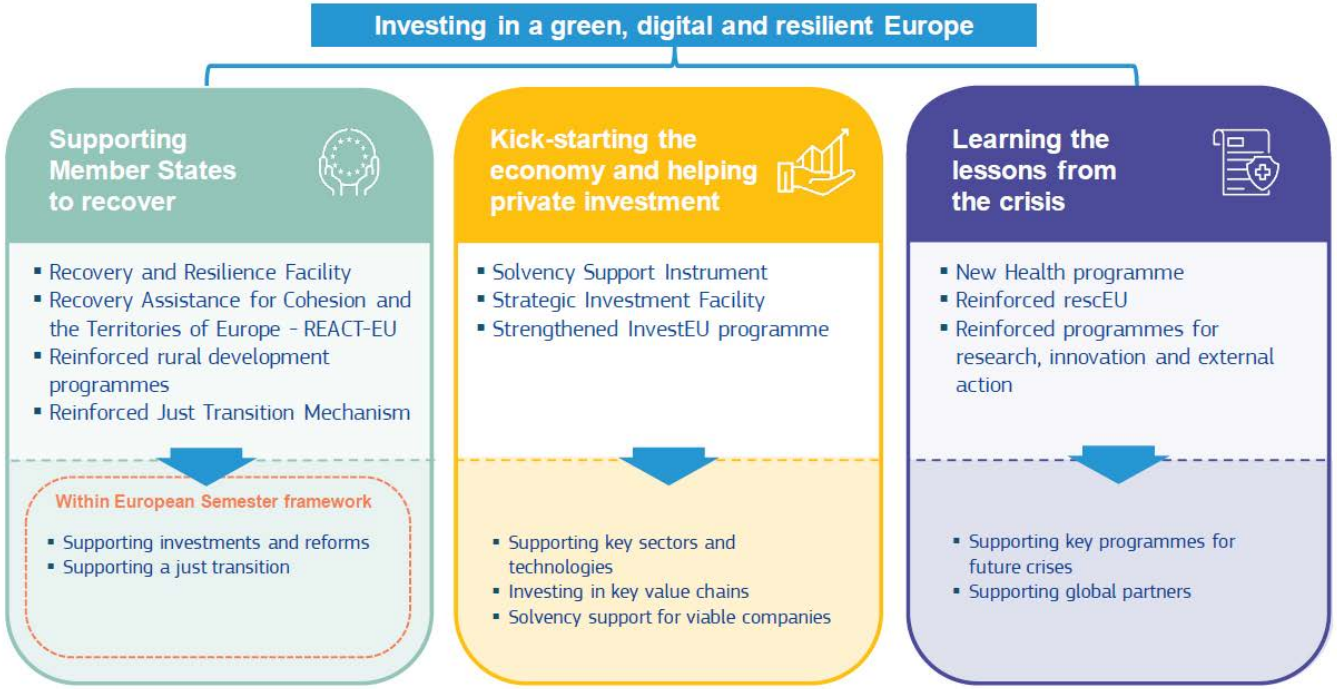
## NEXT GENERATION EU – RECOVERY FUND

L'emergenza COVID-19 e gli impatti sull'economia europea hanno portato le istituzioni comunitarie a proporre in tempi molto stretti l'adozione di **nuovi strumenti per la ripartenza**.

Tra questi, sono da segnalare l'iniziativa dei **Recovery Fund** e, più in generale, la **strategia NEXT GENERATION EU con 750 miliardi di € di budget**, oltre alla revisione del bilancio 2021-2027.

Tra l'autunno 2020 e l'inizio del 2021 la Commissione vorrebbe avere le misure approvate dalle Istituzioni EU e degli Stati Nazionali, così da renderle immediatamente operative.

| | |
|---|---|
| SURE / ESM Pandemic Crisis Support / EIB Guarantee Fund for Workers and Businesses | €540 billion |
| Next Generation EU | Temporary reinforcement €750 billion |
| Multiannual Financial Framework | €1 100 billion |






COPYRIGHT ©2019 LINKS

# B – IDENTIFICAZIONE E SINTESI DEI FINANZIAMENTI MESSI A DISPOSIZIONE

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- FOCUS COVID-19
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# FINANZIAMENTI A DISPOSIZIONE PER LE SMART CITY

## RISULTATO DI DETTAGLIO

Per approfondimenti si veda:

**Allegato 2 – Opportunità di finanziamento e altri strumenti a supporto di città e imprese per la transizione smart delle aree urbane**


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# C – MAPPATURA DELL'ATTITUDINE SMART DI ALCUNI POLI DEL TERRITORIO

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# C – MAPPATURA DELL'ATTITUDINE SMART DI ALCUNI POLI DEL TERRITORIO

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# PIEMONTE – STATO ATTUALE

| | PICCOLI | | MEDI | GRANDI |
|---|---|---|---|---|
| *Classe di abitanti* | <5,000 ab. | 5,000≤ ab. <50,000 | 50,000≤ ab. <250,000 | ab. ≥250,000 |
| **Numero comuni** | 1,045 | 130 | 5 | 1 |
| **Popolazione** | 1,269,067 | 1,824,034 | 387,607 | 875,698 |

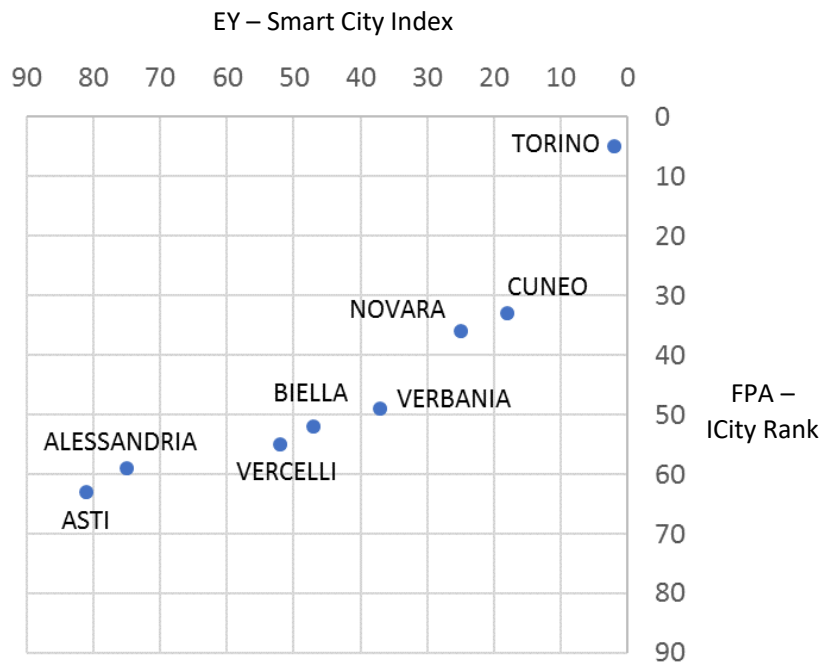
Dati al 31/12/2018

Sebbene **la maggioranza della popolazione urbana viva in città di piccole e medie dimensioni**, la ricerca e le applicazioni smart tendono ad essere indirizzate sulle città medio-grandi e sulle metropoli.

Pertanto, le sfide delle città di piccole e medie dimensioni, che possono essere piuttosto diverse, rimangono inesplorate.

Le **classifiche nazionali** delle città tendono a dare una lettura di insieme che funge da spunto di discussione nell'identificare le migliori pratiche di sviluppo regionale sui capoluoghi di provincia.

| Città | Posizione | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | EY – Smart City Index 2020 | | FPA – ICity Rank 2019 | | |
| Alessandria | 75 | **8°** | 59 | **8°** | = |
| Asti | 81 | **9°** | 63 | **9°** | = |
| Biella | 47 | **6°** | 52 | **6°** | = |
| Cuneo | 18 | **2°** | 33 | **2°** | = |
| Novara | 25 | **3°** | 36 | **3°** | = |
| Torino | 2 | **1°** | 5 | **1°** | = |
| Verbania | 37 | 5° | 49 | 4° | ≠ |
| Vercelli | 52 | **7°** | 55 | **7°** | = |






COPYRIGHT ©2019 LINKS

# C – MAPPATURA DELL'ATTITUDINE SMART DI ALCUNI POLI DEL TERRITORIO

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# MAPPATURA ATTITUDINE SMART CITTÀ PIEMONTESI

## OBIETTIVI

- Mappare i poli urbani del territorio piemontese in base a:
  - **attitudine smart**;
  - capacità di **attrarre investimenti** sui temi delle smart cities;
  - eventuali **potenzialità di sviluppo** degli ambiti strategici delle smart cities;
  - **priorità di intervento** negli ambiti strategici delle smart cities.


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# C – MAPPATURA DELL'ATTITUDINE SMART DI ALCUNI POLI DEL TERRITORIO

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# MAPPATURA ATTITUDINE SMART CITTÀ PIEMONTESI

## CHI

Confservizi Piemonte e Valle d'Aosta, ANCI Piemonte, LINKS Foundation

## COSA

**Webinar «Agenda per una transizione smart delle città piemontesi»**

## QUANDO

17 luglio 2020, dalle 10:00 alle 12:30

## COME

Co-organizzazione del webinar via Zoom e Mentimeter/AHA per i sondaggi.

## PERCHÉ

Il webinar avrà l'obiettivo di:

- disseminare i risultati dello studio;
- promuovere un dialogo fattivo sulla cultura smart;
- mappare i comuni partecipanti attraverso 3 specifici sondaggi on-line.


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# MAPPATURA ATTITUDINE SMART CITTÀ PIEMONTESI

## WEBINAR ANCI PIEMONTE: «AGENDA PER UNA TRANSIZIONE SMART DELLE CITTÀ PIEMONTESI» 17 LUGLIO 2020

| Tema | Inizio | Fine | Durata |
|---|---|---|---|
| **Benvenuto**<br>Andrea Corsaro, Presidente di ANCI Piemonte<br>Marco Orlando, Direttore di ANCI Piemonte | 10:00 | 10:10 | 10 min |
| **Piccole e medie città per un Piemonte smart**<br>Maurizio Arnone, Responsabile dell'area di ricerca "Urban Mobility & Logistic Systems" di LINKS Foundation | 10:10 | 10:20 | 10 min |
| **Il ruolo delle utilities nella trasformazione smart delle città**<br>Sandro Baraggioli, Presidente di Confservizi Piemonte e Valle d'Aosta | 10:20 | 10:35 | 15 min |
| **Sondaggio "Qual è l'attitudine smart della tua città e quali le priorità"** | 10:35 | 10:45 | 10 min |
| **Applicazioni smart nelle città: alcuni esempi**<br>Paolo Lazzeroni, Ricercatore senior dell'area di ricerca "Urban Mobility & Logistic Systems" di LINKS Foundation | 10:45 | 10:55 | 10 min |
| **Sondaggio "Illuminazione pubblica led: mappatura dello stato di fatto"** | 10:55 | 11:05 | 10 min |
| **Finanziamenti europei a disposizione nella nuova programmazione**<br>Alessandro Portinaro, Responsabile della funzione di ricerca "Public Administration Innovation Liasons" di LINKS Foundation | 11:05 | 11:15 | 10 min |
| **Sondaggio "Quali finanziamenti avete già utilizzato in passato? Quali esigenze per il futuro?»** | 11:15 | 11:25 | 10 min |
| **Sessione domande e risposte** | 11:25 | 11:40 | 15 min |
| **Conclusioni**<br>Michele Pianetta, Vicepresidente con delega all'Innovazione e alle Smart Cities di ANCI Piemonte | 11:40 | 11:50 | 10 min |


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# MAPPATURA ATTITUDINE SMART CITTÀ PIEMONTESI

## SONDAGGIO "QUAL È L'ATTITUDINE SMART DELLA TUA CITTÀ E QUALI LE PRIORITÀ"

Obiettivo

Mappare il numero di iniziative smart già realizzate, quelle in corso, quelle programmate, conoscere la vision, i piani di sviluppo, valutare le potenzialità di sviluppo delle applicazioni smart, identificare priorità di intervento.

1. Quali **iniziative smart** la sua città ha sviluppato **negli ultimi 5 anni** nei seguenti ambiti: Ambiente, acqua, rifiuti; Energia; Mobilità e trasporti?

2. Quali iniziative smart sono **attualmente in corso** nei seguenti ambiti: Ambiente, acqua, rifiuti; Energia; Mobilità e trasporti?

3. Quali iniziative smart sono **programmate nei 3 documenti di programmazione** (Programma di Mandato, Piano Triennale delle Opere Pubbliche, DUP – Documento Unico di Programmazione) ed altri piani / documenti strategici (piano strategici, piani di sviluppo) per quanto riguarda i seguenti ambiti: Ambiente, acqua, rifiuti; Energia; Mobilità e trasporti?

4. Avete adottato un **piano di iniziative smart**?
   - sì
   - no
   - siamo in procinto di farlo
   - non siamo interessati a farlo

5. Quali sono le **principali difficoltà che riscontrate** nel raggiungere gli obiettivi smart?

BOZZA


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# MAPPATURA ATTITUDINE SMART CITTÀ PIEMONTESI

## SONDAGGIO: "ILLUMINAZIONE PUBBLICA LED: MAPPATURA DELLO STATO DI FATTO"

Obiettivo

Mappare la copertura dell'Illuminazione Pubblica con tecnologia LED dei comuni partecipanti al webinar per effettuare una stima di massima dei «Costi del non fare» riferiti a scenari di espansione del LED.

1. Quanti **corpi luminosi** sono presenti nella sua città (considerando sia i punti luce di proprietà del comune sia eventuali punti luce non riscattati/affidati a società esterne) con riferimento all'anno 2019?
   - Numero _____
2. Quanti di questi corpi luminosi sono già a **tecnologia LED** con riferimento all'anno 2019?
   - Numero _____
   - % sul totale _____
3. Quante sono le **ore di accensione** dell'impianto di illuminazione durante l'intero anno con riferimento al 2019?
   - Numero _____
3. Quali sono gli **orari di accensione**?
4. Quali sono i **consumi energetici totali** per l'illuminazione pubblica relativamente al 2019?
5. Quali sono i **costi totali** per l'illuminazione pubblica relativamente al 2019?
6. Qual è la **tariffa applicata (€/kWh)** all'energia elettrica consumata dall'illuminazione pubblica con riferimento all'anno 2019?
7. È una tariffa **monoraria o multioraria**? Se monoraria, quali sono le **fasce orarie con relative tariffe applicate**?

BOZZA


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# MAPPATURA ATTITUDINE SMART CITTÀ PIEMONTESI

## SONDAGGIO "QUALI FINANZIAMENTI AVETE GIÀ UTILIZZATO IN PASSATO? QUALI ESIGENZE PER IL FUTURO?"

Obiettivo

Mappare la capacità delle città piemontesi di intercettare i finanziamenti sul tema delle Smart city e driver e barriere e mappare le esigenze per il futuro.

1. **Quanti progetti** in tema smart city sono stati finanziati nel suo Comune **negli ultimi 5 anni** considerando i seguenti ambiti: Ambiente, acqua, rifiuti; Energia; Mobilità e trasporti?
   - Nessuno
   - Da 1 a 3 progetti
   - Da 4 a 6 progetti
   - Più di 7 progetti

2. A **quanto** ammontano i **finanziamenti pubblici ottenuti** (europei, nazionali o regionali) per la realizzazione dei progetti sopra indicati?
   - 0
   - Meno di 100.000€
   - Tra 100.000 e 500.000€
   - Tra 500.000 e 1.000.000€
   - Più di 1.000.000€

3. I progetti che sono stati realizzati nel vostro Comune **sono stati finanziati da fondi provenienti da**:
   - Horizon 2020
   - Interreg
   - Altri fondi diretti europei
   - Fondi europei a regia regionale (Es. POR FESR)
   - Finanziamenti statali
   - Finanziamenti regionali

4. Quali sono le **principali difficoltà che riscontrate nell'accesso ai finanziamenti** per questo tipo di progetti?
   - Il Comune non dispone internamente delle competenze necessarie per la preparazione dei dossier di candidatura;
   - Non si riesce a coprire il cofinanziamento richiesto;
   - Vengono richiesti partenariati, anche internazionali, difficili da realizzare;
   - I tempi per la presentazione delle domande sono troppo brevi.
   - Altro _____

5. Quali sono le **tipologie di intervento** su cui vorreste **avere maggiori opportunità di finanziamento** nei prossimi anni?
   - Progetti di miglioramento delle condizioni ambientali e di tutela della biodiversità
   - Gestione del ciclo idrico
   - Gestione dei rifiuti
   - Efficientamento energetico ed energie rinnovabili
   - Mobilità e trasporti

BOZZA

# D – VALUTAZIONE DEI COSTI DEL NON FARE TELERISCALDAMENTO

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# D – VALUTAZIONE DEI COSTI DEL NON FARE TELERISCALDAMENTO

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# TELERISCALDAMENTO

## DISPONIBILITÀ DI DATI E COPERTURA ATTUALE DEL TLR (RESIDENZIALE)

| | FONTE DATI | | | COPERTURA ATTUALE DEL TLR RISPETTO ALLA DOMANDA TERMICA PER RISCALDAMENTO RESIDENZIALE |
|---|---|---|---|---|
| | PAES* | UTILITIES | N.D. | |
| Torino | **X** | | | 30% |
| Cuneo | **X** | | | 5% |
| Novara | X** | **X** | | 0% |
| Biella | **X** | | | 12% |
| Vercelli | X** | | X | |
| Verbania | **X** | | | 0% |
| Alessandria | X | **X** | | 7% |
| Asti | | **X** | | 0% |
| Casale Monferrato | **X** | | | 10% |
| Alba | X** | **X** | | 75% |
| Novi Ligure | **X** | | | 0% |

*PAES - Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile
** Dati non utilizzabili

Tramite l'analisi dei PAES e utilizzando dati provenienti dalle utility è stato possibile avere una stima del fabbisogno termico per il riscaldamento residenziale dei poli urbani.

L'attuale percentuale di copertura del TLR del fabbisogno termico è stata:

- calcolata tramite dati PAES
- fornita direttamente dalle utility
- stimata in funzione dell'entrata in esercizio del TLR

In alcuni dei poli urbani il TLR non è attualmente presente (es. Asti, Novara).


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# D – VALUTAZIONE DEI COSTI DEL NON FARE TELERISCALDAMENTO

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# TELERISCALDAMENTO

## OBIETTIVI

- Definire il delta di **fabbisogno di energia primaria per il riscaldamento residenziale** considerando uno scenario intermedio ed uno spinto di sviluppo del TLR
- Calcolare il delta di **emissioni di gas serra e di inquinanti** considerando uno scenario intermedio ed uno spinto di sviluppo del TLR
- Quantificare le **esternalità** collegate alle emissioni considerando uno scenario intermedio ed uno spinto di sviluppo del TLR


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# D – VALUTAZIONE DEI COSTI DEL NON FARE TELERISCALDAMENTO

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# TELERISCALDAMENTO

## METODO

- Identificazione e stima dei **consumi di energia primaria e termica** per il riscaldamento residenziale (in alcuni casi si è proceduto ad attualizzazione riportando tutti i dati ad un unico anno di riferimento).

- **Caratterizzazione dei sistemi di generazione** dell'energia termica **e del TLR**

- **Creazione di due scenari di espansione del TLR** per ognuno dei poli urbani identificati: **intermedio** e **spinto**.

- **Calcolo del fabbisogno di energia primaria e termica, quantificazione delle emissioni** e delle **esternalità**:
  - si considera la metodologia Tiers2 per i fattori di emissione, considerando i limiti di emissione regionali;
  - si considera la metodologia ExternE attraverso il software open EcoSenseLE;
  - si valuta il $\Delta$ delle esternalità a parità di domanda ipotizzata per lo scenario attuale.

Per approfondimenti sulla metodologia utilizzata si veda:
Allegato 3 – Metodo per la valutazione dei costi del non fare nel caso del Teleriscaldamento


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# TELERISCALDAMENTO

## METODO PER IL CALCOLO DELLE EMISSIONI

**Nel calcolo delle emissioni** sono stati considerati **due diversi bilanci:**

- Bilancio **Locale**

  Nel **Bilancio Locale**, **NON SONO STATE CONSIDERATE le emissioni evitate dal parco termoelettrico nazionale per effetto dell'immissione in rete dell'energia elettrica prodotta localmente** dalla cogenerazione.

- Bilancio **Globale**

  Nel **Bilancio Globale** invece **SONO STATE CONSIDERATE le emissioni evitate dal parco termoelettrico nazionale per effetto dell'immissione in rete dell'energia elettrica prodotta localmente** dalla cogenerazione.

Per approfondimenti sulla metodologia utilizzata si veda:

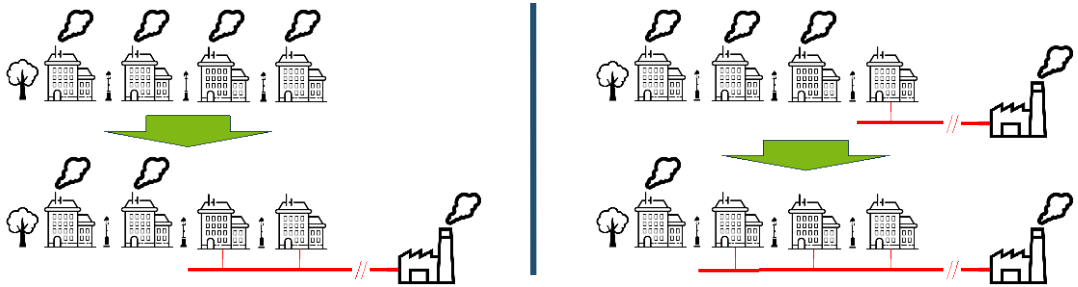
Allegato 3 – Metodo per la valutazione dei costi del non fare nel caso del Teleriscaldamento


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# COSTRUZIONE DEGLI SCENARI

## DETERMINAZIONE DELLA PERCENTUALE DI ESPANSIONE

| AREA URBANA | COPERTURA ATTUALE | COPERTURA FUTURA | |
|---|---|---|---|
| | | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| Torino | 30% | 40% | 50% |
| Cuneo | 5% | 25% | 50% |
| Novara | 0 | 25% | 50% |
| Biella | 12% | 30% | 50% |
| Verbania | 0% | 25% | 50% |
| Alessandria | 7% | 25% | 50% |
| Asti | 0% | 25% | 50% |
| Casale Monferrato | 10% | 30% | 50% |
| Alba | 75% | 80% | 80% |
| Novi Ligure | 0 | 25% | 50% |



Ogni area urbana può avere % di espansione diverse in funzione:

- dell'attuale stato di diffusione (stimato/dichiarato) del TLR;
- dell'obiettivo da raggiungere (stimato/dichiarato).

A partire dallo stato attuale di copertura del TLR sono stati identificati due **scenari**:

- **SPINTO**: dove il TLR copre il 50% della domanda termica per riscaldamento residenziale
- **INTERMEDIO**: dove il TLR copre una percentuale intermedia fra lo scenario spinto e la copertura attuale.

Per Alba è prevista una ridotta espansione del TLR, conseguentemente i due scenari coincidono.


COPYRIGHT ©2019 LINKS

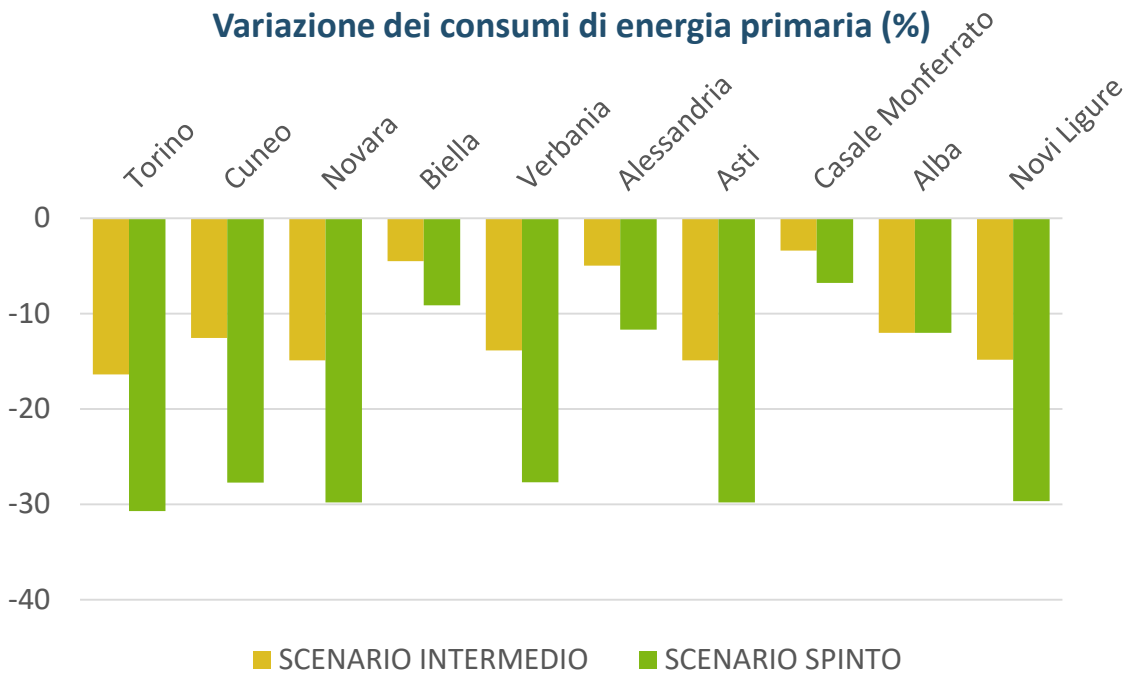
# D – VALUTAZIONE DEI COSTI DEL NON FARE TELERISCALDAMENTO

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI – BILANCIO GLOBALE
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# I CONSUMI DI ENERGIA PRIMARIA

## RISULTATI

| AREA URBANA | COPERTURA ATTUALE | COPERTURA FUTURA | | VARIAZIONE CONSUMI ENERGIA PRIMARIA (%) PER SCENARIO | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| Torino | 30% | 40% | 50% | -16,38 | -30,72 |
| Cuneo | 5% | 25% | 50% | -12,55 | -27,71 |
| Novara | 0% | 25% | 50% | -14,9 | -29,81 |
| Biella | 12% | 30% | 50% | -4,47 | -9,13 |
| Verbania | 0% | 25% | 50% | -13,84 | -27,68 |
| Alessandria | 7% | 25% | 50% | -4,96 | -11,67 |
| Asti | 0% | 25% | 50% | -14,9 | -29,81 |
| Casale Monferrato | 10% | 30% | 50% | -3,39 | -6,77 |
| Alba | 75% | 80% | 80% | -12,01 | -12,01 |
| Novi Ligure | 0 | 25% | 50% | -14,83 | -29,66 |



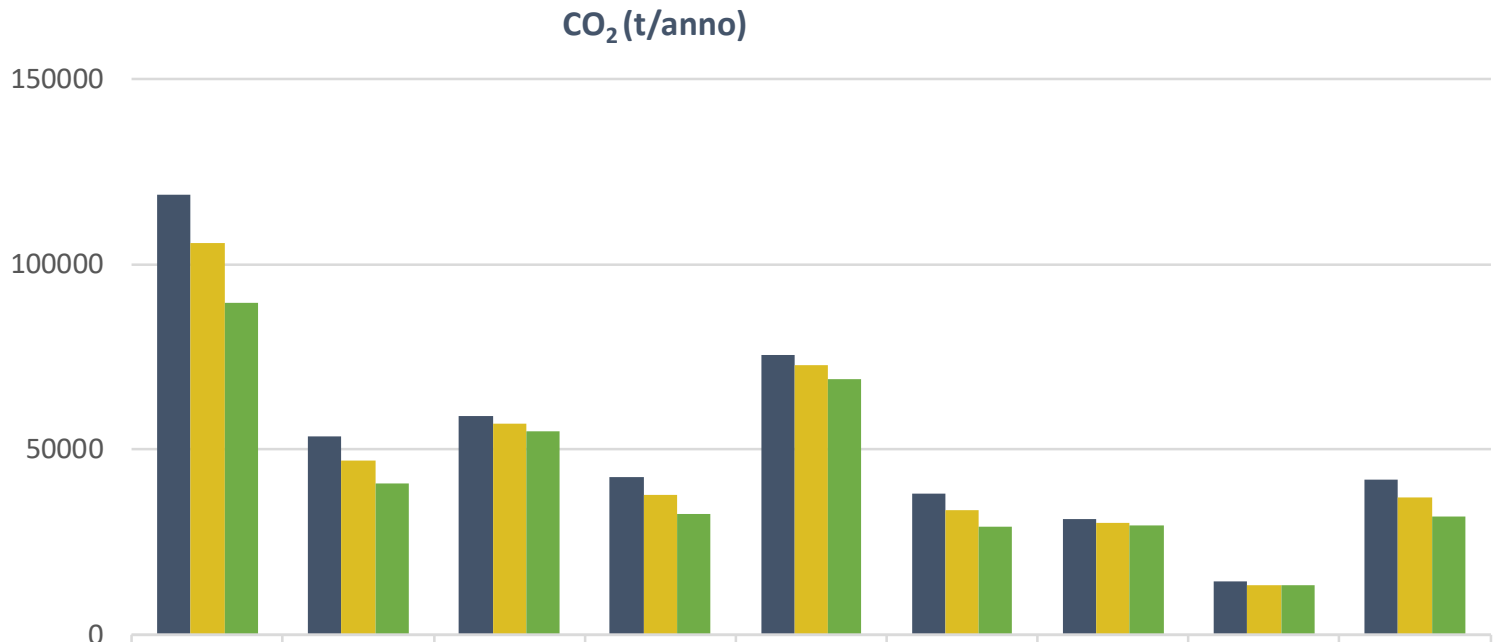

- Per il parco edilizio residenziale non sono stati ipotizzati interventi di efficientamento energetico (es. capotto, sostituzione infissi).
- L'utilizzo del TLR riduce i consumi di energia primaria per effetto di un migliore utilizzo delle risorse.
- I risparmi conseguiti derivano anche dalla produzione di energia elettrica prodotta dalla cogenerazione.


COPYRIGHT ©2019 LINKS

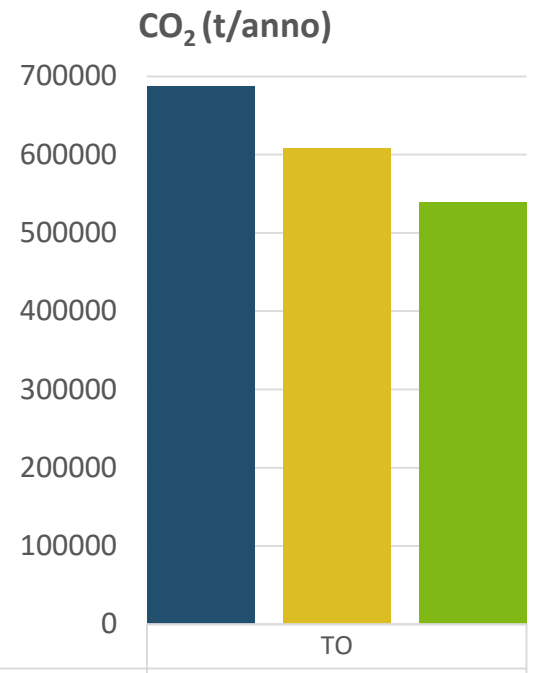
# LE EMISSIONI – BILANCIO GLOBALE

## $CO_2$

I risultati dipendono anche dal mix di vettori energetici sostituiti e dai dati a disposizione.
L'utilizzo del TLR **riduce le emissioni di gas serra come l'anidride carbonica ($CO_2$).**




| | CN | NO | BI | VB | AL | AT | Casale Monferrato | Alba | Novi Ligure |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ATTUALE | 118969 | 53418 | 59211 | 42582 | 75658 | 38156 | 31078 | 14333 | 41756 |
| SCENARIO INTERMEDIO | 105695 | 47195 | 57083 | 37646 | 72825 | 33710 | 30252 | 13370 | 36896 |
| SCENARIO SPINTO | 89656 | 40972 | 54870 | 32710 | 68999 | 29265 | 29425 | 13370 | 32036 |



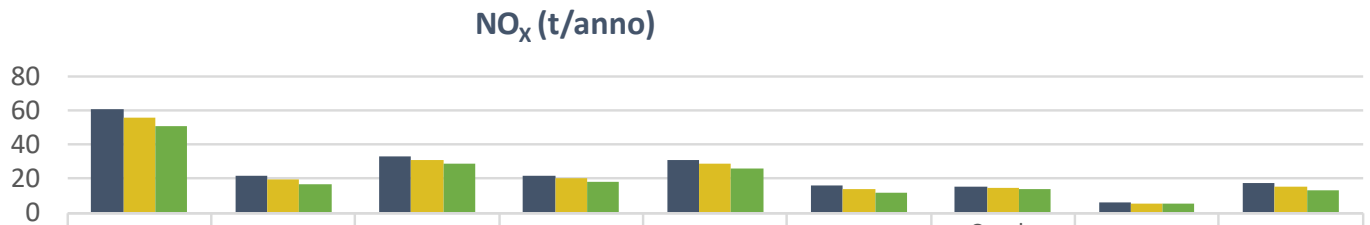

| | TO |
|---|---|
| ATTUALE | 688023 |
| SCENARIO INTERMEDIO | 608838 |
| SCENARIO SPINTO | 539550 |



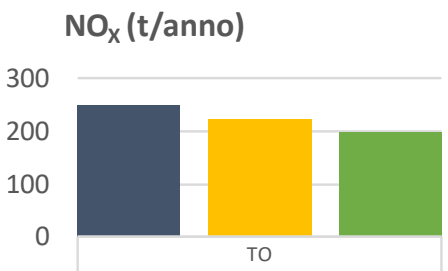
COPYRIGHT ©2019 LINKS

# LE EMISSIONI – BILANCIO GLOBALE

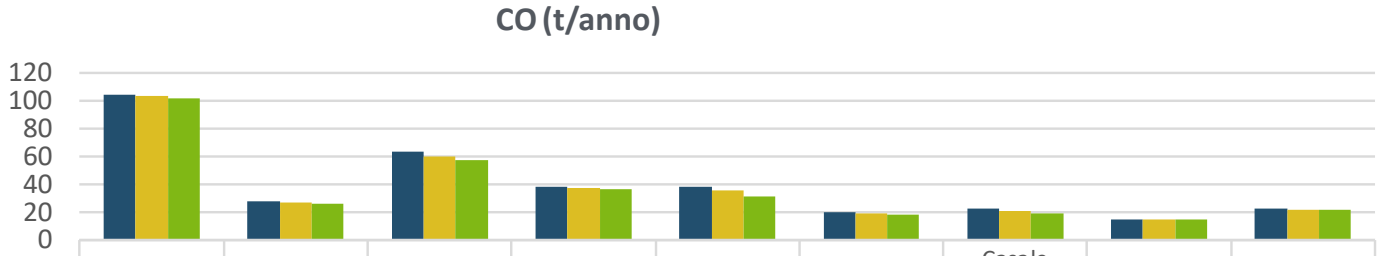
## $NO_X$ E CO



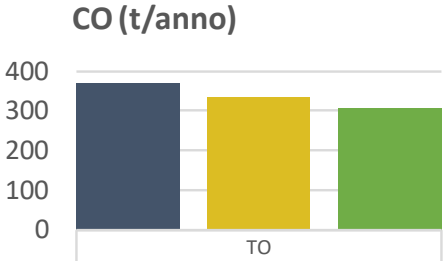

| | CN | NO | BI | VB | AL | AT | Casale Monferrato | Alba | Novi Ligure |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ATTUALE | 60 | 22 | 33 | 22 | 31 | 16 | 15 | 6 | 17 |
| SCENARIO INTERMEDIO | 56 | 19 | 31 | 20 | 29 | 14 | 15 | 5 | 15 |
| SCENARIO SPINTO | 51 | 17 | 29 | 18 | 26 | 12 | 14 | 5 | 13 |




| | TO |
|---|---|
| ATTUALE | 251 |
| SCENARIO INTERMEDIO | 223 |
| SCENARIO SPINTO | 198 |




| | CN | NO | BI | VB | AL | AT | Casale Monferrato | Alba | Novi Ligure |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ATTUALE | 104 | 28 | 63 | 38 | 38 | 20 | 22 | 14 | 23 |
| SCENARIO INTERMEDIO | 103 | 27 | 60 | 37 | 35 | 19 | 21 | 14 | 22 |
| SCENARIO SPINTO | 101 | 26 | 57 | 36 | 31 | 18 | 19 | 14 | 21 |




| | TO |
|---|---|
| ATTUALE | 369 |
| SCENARIO INTERMEDIO | 335 |
| SCENARIO SPINTO | 306 |

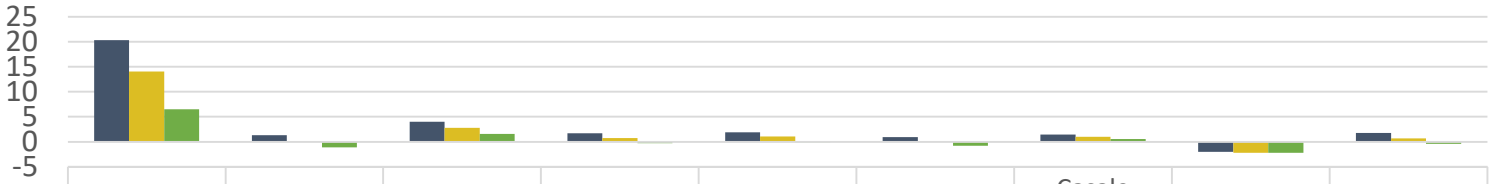


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# LE EMISSIONI – BILANCIO GLOBALE

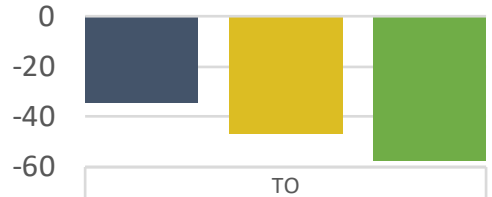
## $SO_X$ E $PM_{10}$

### $SO_X$ (t/anno)



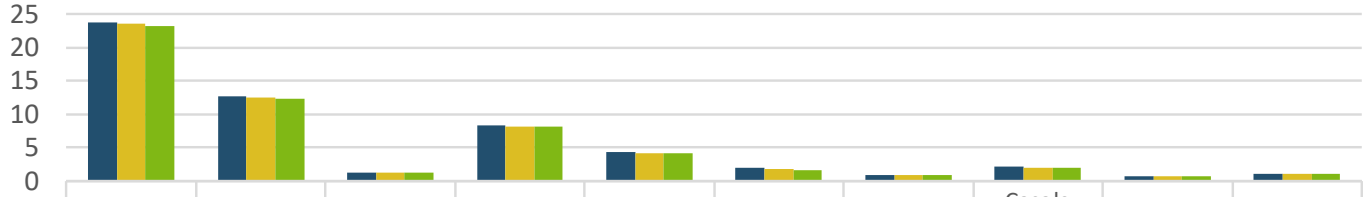

| | CN | NO | BI | VB | AL | AT | Casale Monferrato | Alba | Novi Ligure |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ATTUALE | 20,3 | 1,3 | 4,0 | 1,7 | 1,9 | 1,0 | 1,4 | -2,0 | 1,7 |
| SCENARIO INTERMEDIO | 14,1 | 0,1 | 2,8 | 0,7 | 1,1 | 0,1 | 1,0 | -2,2 | 0,7 |
| SCENARIO SPINTO | 6,5 | -1,1 | 1,6 | -0,3 | -0,1 | -0,8 | 0,6 | -2,2 | -0,4 |

### $SO_x$ (t/anno) *




| | TO |
|---|---|
| ATTUALE | -34,5 |
| SCENARIO INTERMEDIO | -46,8 |
| SCENARIO SPINTO | -57,7 |

### $PM_{10}$ (t/anno)




| | TO | CN | NO | BI | VB | AL | AT | Casale Monferrato | Alba | Novi Ligure |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ATTUALE | 23,8 | 12,6 | 1,4 | 8,3 | 4,3 | 1,9 | 1,0 | 2,1 | 0,7 | 1,1 |
| SCENARIO INTERMEDIO | 23,5 | 12,5 | 1,3 | 8,2 | 4,3 | 1,8 | 1,0 | 2,1 | 0,7 | 1,1 |
| SCENARIO SPINTO | 23,2 | 12,3 | 1,3 | 8,1 | 4,2 | 1,7 | 0,9 | 2,0 | 0,7 | 1,1 |

* Poiché **nel bilancio globale si sottraggono le emissioni evitate del parco termoelettrico nazionale** (per effetto dell'immissione in rete dell'energia elettrica prodotta localmente), **in alcuni contesti è possibile ottenere valori negativi**.

Ovvero, la produzione e l'immissione in rete di energia elettrica, permette **di evitare emissioni del parco termoelettrico che possono sovracompensare le emissioni prodotte localmente**.



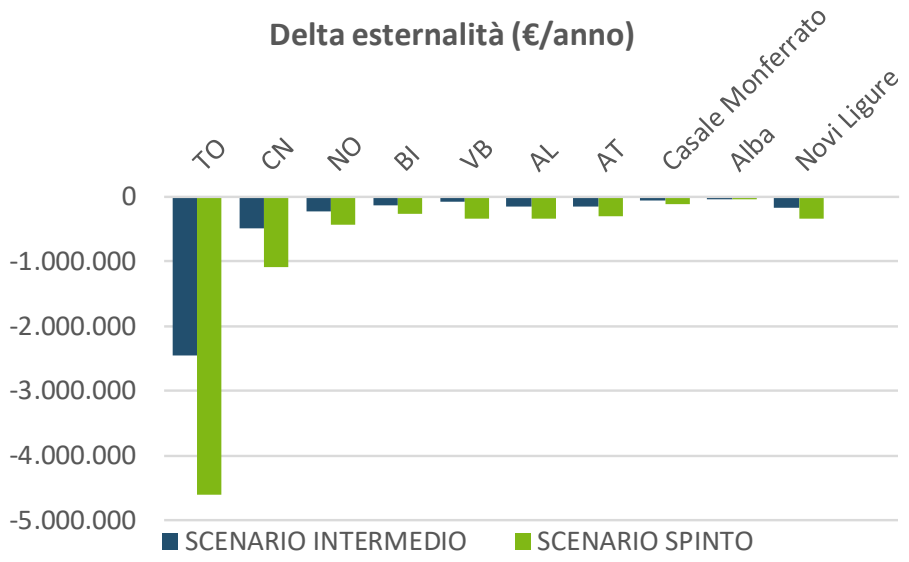
COPYRIGHT ©2019 LINKS

# LE ESTERNALITÀ – BILANCIO GLOBALE

## ESTERNALITÀ EVITATE E VARIAZIONE % ANNUALI

| AREA URBANA | ESTERNALITÀ ATTUALI | ESTERNALITÀ EVITATE [ €/anno] | | ESTERNALITÀ EVITATE [VAR %] | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| Torino | 18.636.495 | -2.458.573 | -4.609.898 | -13,2% | -24,7% |
| Cuneo | 3.929.109 | -493.180 | -1.089.133 | -12,6% | -27,7% |
| Novara | 1.522.957 | -217.640 | -435.287 | -14,3% | -28,6% |
| Biella | 1.931.088 | -131.087 | -267.424 | -6,8% | -13,8% |
| Verbania | 1.333.101 | -78.956 | -345.470 | -5,9% | -25,9% |
| Alessandria | 2.135.860 | -147.162 | -345.623 | -6,9% | -16,2% |
| Asti | 1.087.828 | -155.450 | -310.934 | -14,3% | -28,6% |
| Casale Monferrato | 952.777 | -57.609 | -115.849 | -6,0% | -12,2% |
| Alba | 350.594 | -31.068 | -31.068 | -8,9% | -8,9% |
| Novi Ligure | 1.202.875 | -170.855 | -341.729 | -14,2% | -28,4% |
| **TOTALE** | **33.082.682** | **-3.941.580** | **-7.892.415** | **-11,9%** | **-23,9%** |

Costo esterno della CO2 definito come valor medio (60€/t) dei valori indicati dall'European Environmental Agency (EEA) nell' External costs of electricity production (https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/en35-external-costs-of-electricity-production-1/en35)




- la capacità di produrre contemporaneamente calore per il TLR ed energia elettrica, contribuisce a ridurre gli impatti (esternalità) dell'inquinamento sia localmente sia globalmente.
- l'introduzione di sistemi di generazione a fonte rinnovabile o di sistemi di energy harvesting possono contribuire a migliorare i risultati ottenuti.
- I risultati dipendono anche dal mix di vettori energetici sostituiti e dai dati a disposizione.
- Interventi di efficientamento energetico negli edifici potrebbero ulteriormente migliorare questi risultati.


COPYRIGHT ©2019 LINKS

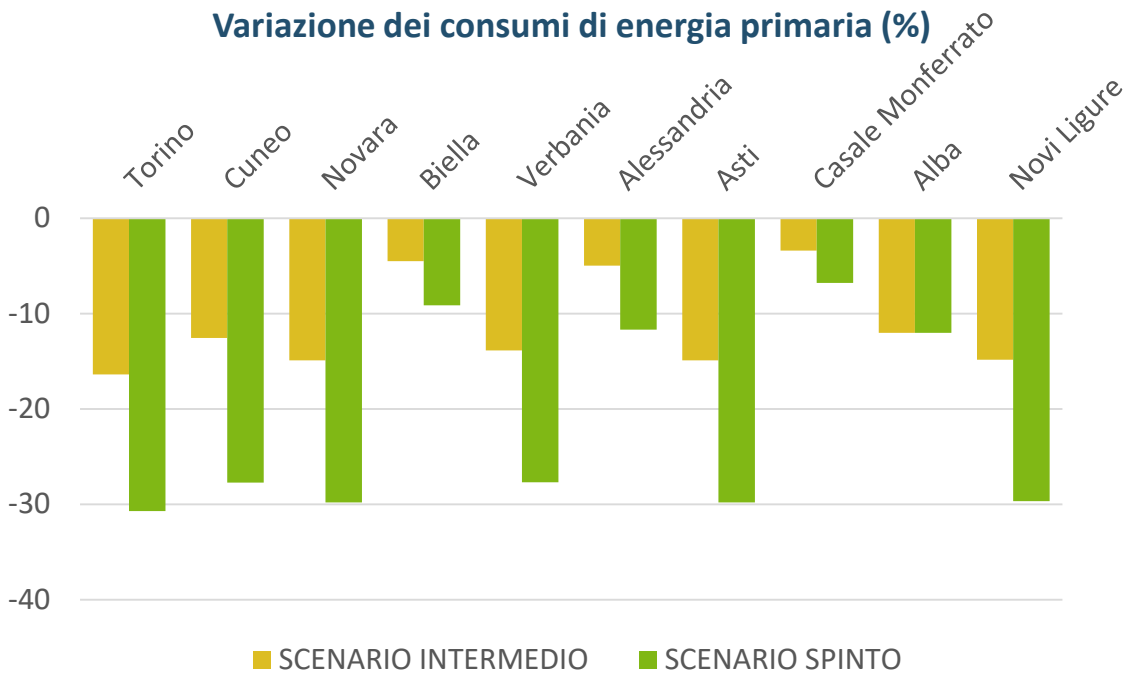
# D – VALUTAZIONE DEI COSTI DEL NON FARE TELERISCALDAMENTO

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI – BILANCIO LOCALE
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# I CONSUMI DI ENERGIA PRIMARIA

## RISULTATI

| AREA URBANA | COPERTURA ATTUALE | COPERTURA FUTURA | | VARIAZIONE CONSUMI ENERGIA PRIMARIA (%) PER SCENARIO | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| Torino | 30% | 40% | 50% | -16,38 | -30,72 |
| Cuneo | 5% | 25% | 50% | -12,55 | -27,71 |
| Novara | 0% | 25% | 50% | -14,9 | -29,81 |
| Biella | 12% | 30% | 50% | -4,47 | -9,13 |
| Verbania | 0% | 25% | 50% | -13,84 | -27,68 |
| Alessandria | 7% | 25% | 50% | -4,96 | -11,67 |
| Asti | 0% | 25% | 50% | -14,9 | -29,81 |
| Casale Monferrato | 10% | 30% | 50% | -3,39 | -6,77 |
| Alba | 75% | 80% | 80% | -12,01 | -12,01 |
| Novi Ligure | 0 | 25% | 50% | -14,83 | -29,66 |



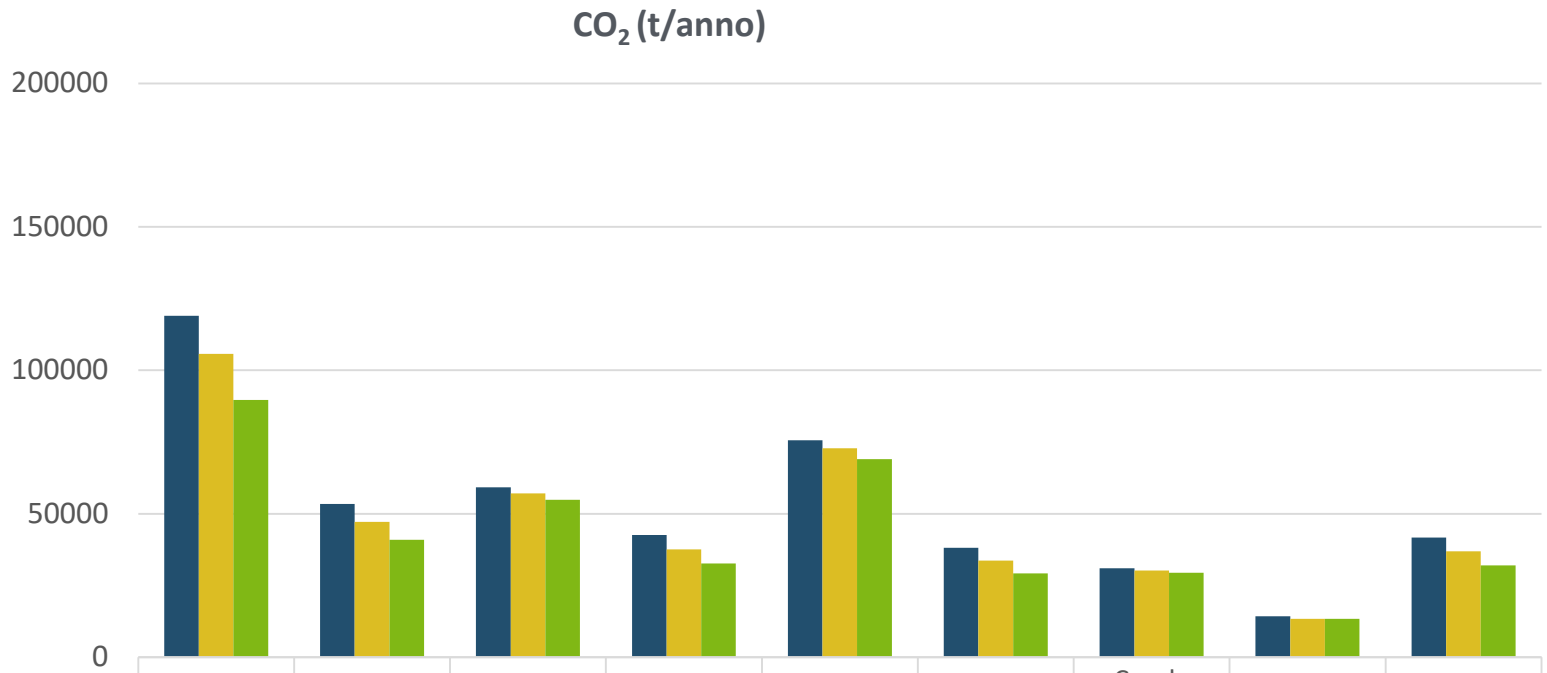

- Per il parco edilizio residenziale non sono stati ipotizzati interventi di efficientamento energetico (es. capotto, sostituzione infissi).
- L'utilizzo del TLR riduce i consumi di energia primaria per effetto di un migliore utilizzo delle risorse.
- I risparmi conseguiti derivano anche dalla produzione di energia elettrica prodotta dalla cogenerazione.


COPYRIGHT ©2019 LINKS

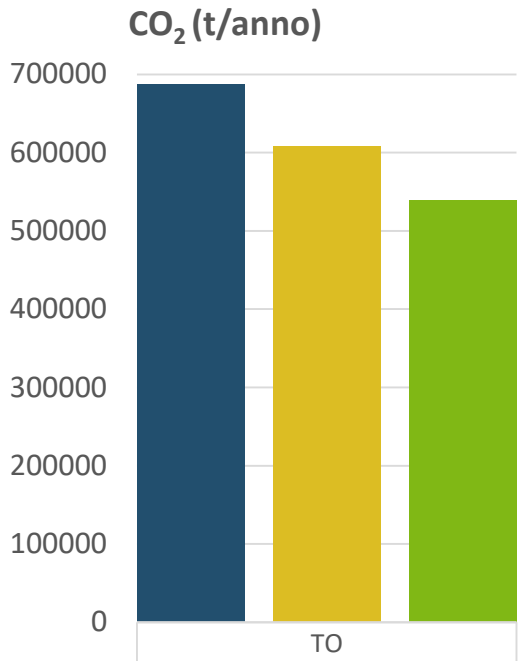
# LE EMISSIONI – BILANCIO LOCALE

## $CO_2$

I risultati dipendono anche dal mix di vettori energetici sostituiti e dai dati a disposizione.
L'utilizzo del TLR **riduce le emissioni di gas serra come l'anidride carbonica ($CO_2$).**




| | CN | NO | BI | VCO | AL | AT | Casale Monferrato | Alba | Novi Ligure |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ATTUALE | 118969 | 53418 | 59211 | 42582 | 75658 | 38156 | 31078 | 14333 | 41756 |
| SCENARIO INTERMEDIO | 105695 | 47195 | 57083 | 37646 | 72825 | 33710 | 30252 | 13370 | 36896 |
| SCENARIO SPINTO | 89656 | 40972 | 54870 | 32710 | 68999 | 29265 | 29425 | 13370 | 32036 |




| | TO |
|---|---|
| ATTUALE | 688023 |
| SCENARIO INTERMEDIO | 608838 |
| SCENARIO SPINTO | 539550 |

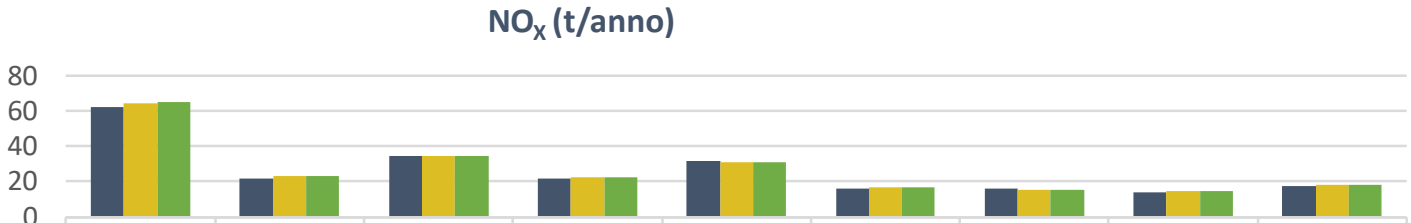


COPYRIGHT ©2019 LINKS

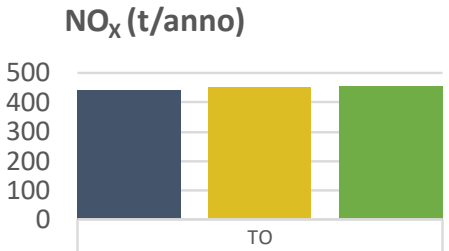
# LE EMISSIONI – BILANCIO LOCALE

## $NO_X$ E CO

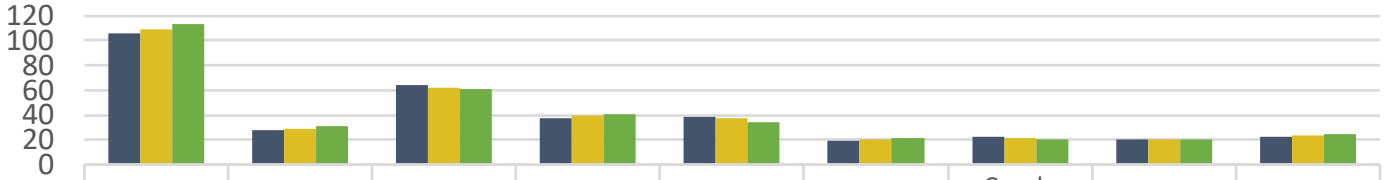
Per contro, a livello locale **aumenta leggermente quella degli altri inquinanti permettendo tuttavia una delocalizzazione in aree a minore densità abitativa**.



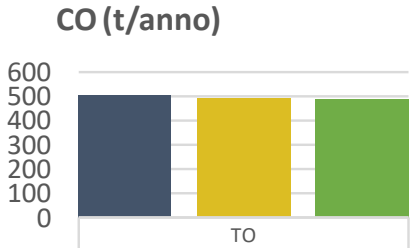

| | CN | NO | BI | VB | AL | AT | Casale Monferrato | Alba | Novi Ligure |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ATTUALE | 62 | 22 | 34 | 22 | 31 | 16 | 16 | 14 | 17 |
| SCENARIO INTERMEDIO | 64 | 23 | 34 | 23 | 31 | 16 | 16 | 14 | 18 |
| SCENARIO SPINTO | 65 | 23 | 34 | 23 | 31 | 16 | 16 | 14 | 18 |




| | TO |
|---|---|
| ATTUALE | 444 |
| SCENARIO INTERMEDIO | 452 |
| SCENARIO SPINTO | 455 |




| | CN | NO | BI | VB | AL | AT | Casale Monferrato | Alba | Novi Ligure |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ATTUALE | 106 | 28 | 64 | 38 | 39 | 20 | 22 | 20 | 23 |
| SCENARIO INTERMEDIO | 109 | 29 | 62 | 39 | 37 | 21 | 21 | 21 | 24 |
| SCENARIO SPINTO | 113 | 31 | 61 | 40 | 35 | 22 | 20 | 21 | 25 |




| | TO |
|---|---|
| ATTUALE | 505 |
| SCENARIO INTERMEDIO | 497 |
| SCENARIO SPINTO | 491 |

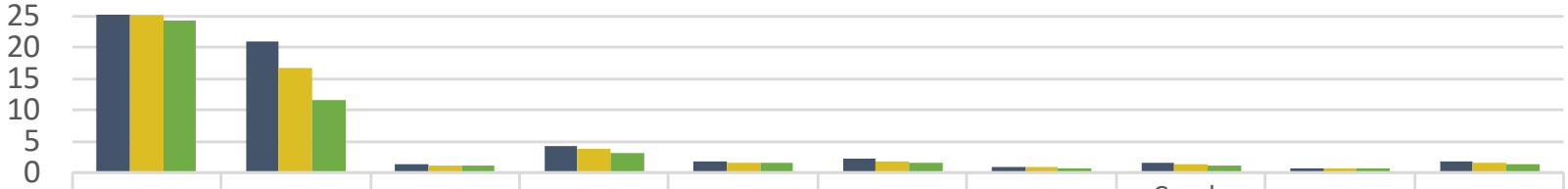


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# LE EMISSIONI – BILANCIO LOCALE

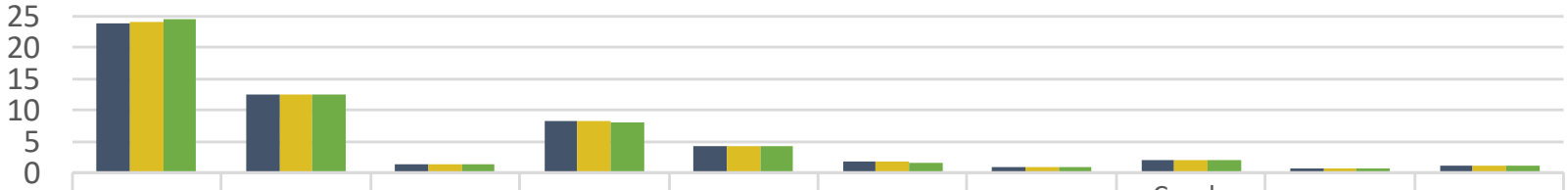
## $SO_X$ E $PM_{10}$

### $SO_X$ (t/anno)




| | TO | CN | NO | BI | VB | AL | AT | Casale Monferrato | Alba | Novi Ligure |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ATTUALE | 26,0 | 20,9 | 1,3 | 4,3 | 1,7 | 2,1 | 1,0 | 1,5 | 0,6 | 1,7 |
| SCENARIO INTERMEDIO | 25,1 | 16,7 | 1,2 | 3,7 | 1,6 | 1,9 | 0,9 | 1,3 | 0,6 | 1,5 |
| SCENARIO SPINTO | 24,3 | 11,7 | 1,1 | 3,1 | 1,5 | 1,5 | 0,8 | 1,0 | 0,6 | 1,3 |

### $PM_{10}$ (t/anno)




| | TO | CN | NO | BI | VB | AL | AT | Casale Monferrato | Alba | Novi Ligure |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ATTUALE | 23,8 | 12,6 | 1,4 | 8,3 | 4,3 | 1,9 | 1,0 | 2,1 | 0,7 | 1,1 |
| SCENARIO INTERMEDIO | 24,1 | 12,6 | 1,4 | 8,3 | 4,3 | 1,9 | 1,0 | 2,1 | 0,7 | 1,1 |
| SCENARIO SPINTO | 24,4 | 12,6 | 1,4 | 8,2 | 4,3 | 1,7 | 1,0 | 2,1 | 0,7 | 1,2 |



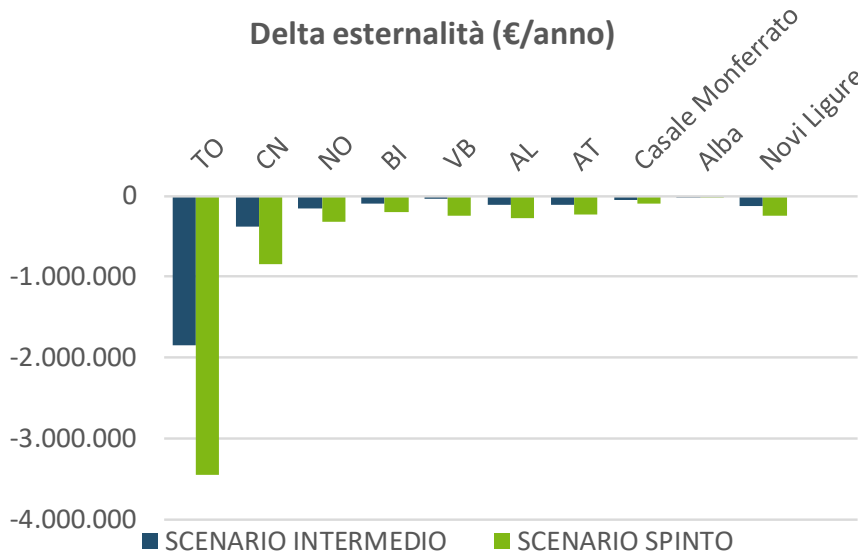
COPYRIGHT ©2019 LINKS

# LE ESTERNALITÀ – BILANCIO LOCALE

## ESTERNALITÀ EVITATE E VARIAZIONE % ANNUALI

| AREA URBANA | ESTERNALITÀ ATTUALI | ESTERNALITÀ EVITATE [ €/anno] | | ESTERNALITÀ EVITATE [VAR %] | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| Torino | 21.896.616 | -1.840.383 | -3.450.725 | -8,4% | -15,8% |
| Cuneo | 3.959.202 | -380.037 | -839.267 | -9,6% | -21,2% |
| Novara | 1.522.957 | -157.937 | -315.876 | -10,4% | -20,7% |
| Biella | 1.950.999 | -99.555 | -203.091 | -5,1% | -10,4% |
| Verbania | 1.333.101 | -31.668 | -250.863 | -2,4% | -18,8% |
| Alessandria | 2.147.495 | -115.449 | -270.945 | -5,4% | -12,6% |
| Asti | 1.087.828 | -112.812 | -225.633 | -10,4% | -20,7% |
| Casale Monferrato | 957.848 | -47.224 | -95.061 | -4,9% | -9,9% |
| Alba | 493.461 | -22.200 | -22.200 | -4,5% | -4,5% |
| Novi Ligure | 1.202.875 | -124.655 | -249.311 | -10,4% | -20,7% |
| **TOTALE** | **36.552.381** | **-2.931.920** | **-5.922.971** | **-8,0%** | **-16,2%** |

Costo esterno della CO2 definito come valor medio (60€/t) dei valori indicati dall'European Environmental Agency (EEA) nell' External costs of electricity production (https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/en35-external-costs-of-electricity-production-1/en35)




- la capacità di produrre contemporaneamente calore per il TLR ed energia elettrica, contribuisce a ridurre gli impatti (esternalità) dell'inquinamento sia localmente sia globalmente.
- l'introduzione di sistemi di generazione a fonte rinnovabile o di sistemi di energy harvesting possono contribuire a migliorare i risultati ottenuti.
- I risultati dipendono anche dal mix di vettori energetici sostituiti e dai dati a disposizione.
- Interventi di efficientamento energetico negli edifici potrebbero ulteriormente migliorare questi risultati.


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# TELERISCALDAMENTO

## SINTESI SU UN PERIODO DI 15 ANNI

| AREA URBANA | COSTI INVESTIMENTO (M€) | | INDOTTO (FTE) | | INDOTTO (M€) | | ESTERNALITÀ (M€) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| Torino | 272.2 | 567.2 | 544 | 1134 | 326.4 | 680.4 | 36.9 | 69.1 |
| Cuneo | 45.1 | 97 | 90 | 194 | 54 | 116.4 | 7.4 | 16.3 |
| Novara | 28.8 | 58.6 | 58 | 118 | 34.8 | 70.8 | 3.3 | 6.5 |
| Biella | 26.2 | 53.2 | 52 | 106 | 31.2 | 63.6 | 2.0 | 4.0 |
| Verbania | 22.7 | 46.1 | 46 | 92 | 27.6 | 55.2 | 1.2 | 5.2 |
| Alessandria | 30.7 | 73.7 | 62 | 148 | 37.2 | 88.8 | 2.2 | 5.2 |
| Asti | 20.5 | 41.5 | 40 | 82 | 24 | 49.2 | 2.3 | 4.7 |
| Casale Monferrato | 13.7 | 27.6 | 28 | 56 | 16.8 | 33.6 | 0.9 | 1.7 |
| Alba | 3 | 3 | 6 | 6 | 3.6 | 3.6 | 0.5 | 0.5 |
| Novi Ligure | 21.9 | 44.4 | 44 | 88 | 26.4 | 52.8 | 2.6 | 5.1 |


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# TELERISCALDAMENTO

## SINTESI SU UN PERIODO DI 15 ANNI

| AREA URBANA | COSTI INVESTIMENTO (M€) | | COSTI DI GESTIONE* (M€) | | INDOTTO (M€) | | BENEFICI ECONOMICI** (M€) | | ESTERNALITÀ EVITATE (M€) | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| Torino | 272.2 | 567.2 | 591.8 | 1109.6 | 326.4 | 680.4 | 794.7 | 1490.1 | 36.9 | 69.1 |
| Cuneo | 45.1 | 97 | 125.5 | 275.4 | 54 | 116.4 | 145.1 | 309.2 | 7.4 | 16.3 |
| Novara | 28.8 | 58.6 | 69.8 | 135.9 | 34.8 | 70.8 | 86.6 | 173.2 | 3.3 | 6.5 |
| Biella | 26.2 | 53.2 | 57.2 | 113.3 | 31.2 | 63.6 | 66.9 | 134.4 | 2.0 | 4.0 |
| Verbania | 22.7 | 46.1 | 55.3 | 110.6 | 27.6 | 55.2 | 68.5 | 137.0 | 1.2 | 5.2 |
| Alessandria | 30.7 | 73.7 | 60.8 | 139.1 | 37.2 | 88.8 | 75.5 | 177.3 | 2.2 | 5.2 |
| Asti | 20.5 | 41.5 | 49.9 | 99.7 | 24 | 49.2 | 61.8 | 123.7 | 2.3 | 4.7 |
| Casale Monferrato | 13.7 | 27.6 | 26.1 | 52.2 | 16.8 | 33.6 | 32.1 | 64.2 | 0.9 | 1.7 |
| Alba | 3 | 3 | 8.2 | 8.2 | 3.6 | 3.6 | 10.5 | 10.5 | 0.5 | 0.5 |
| Novi Ligure | 21.9 | 44.4 | 53.9 | 107.8 | 26.4 | 52.8 | 66.4 | 132.9 | 2.6 | 5.1 |

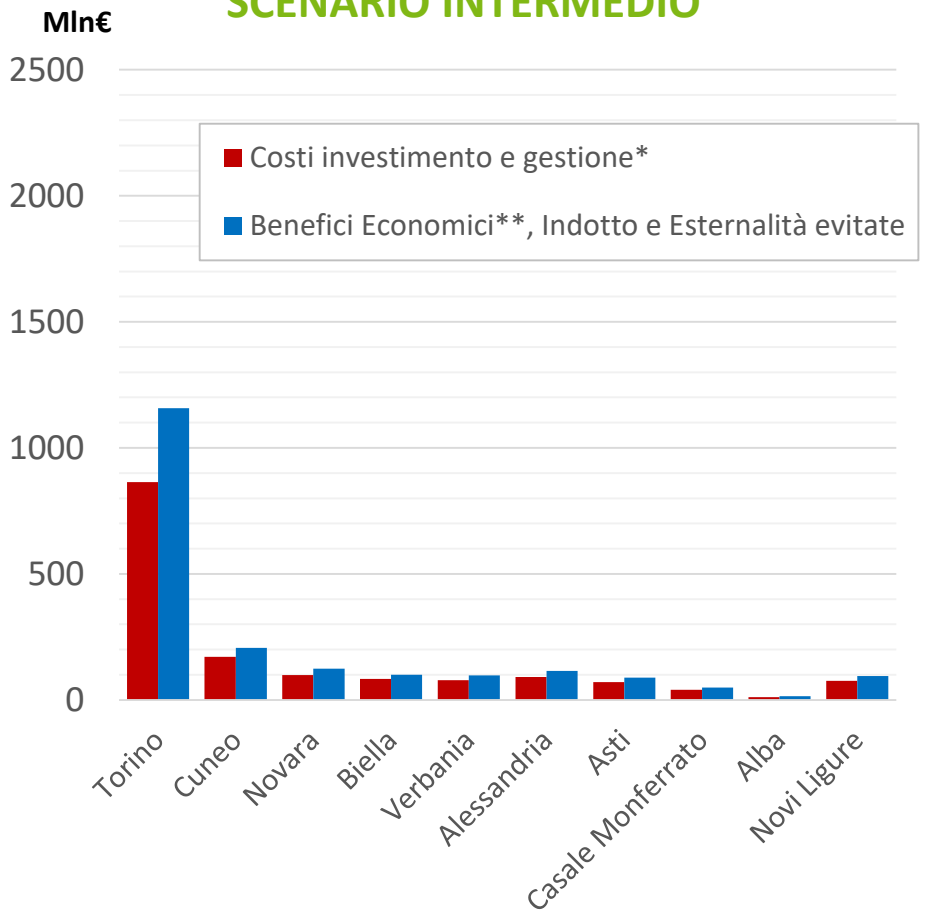
* Inclusa stima dei costi di approvvigionamento del gas naturale
**Esclusi Titoli di Efficienza Energetica per Cogenerazione ad Alto Rendimento


COPYRIGHT ©2019 LINKS

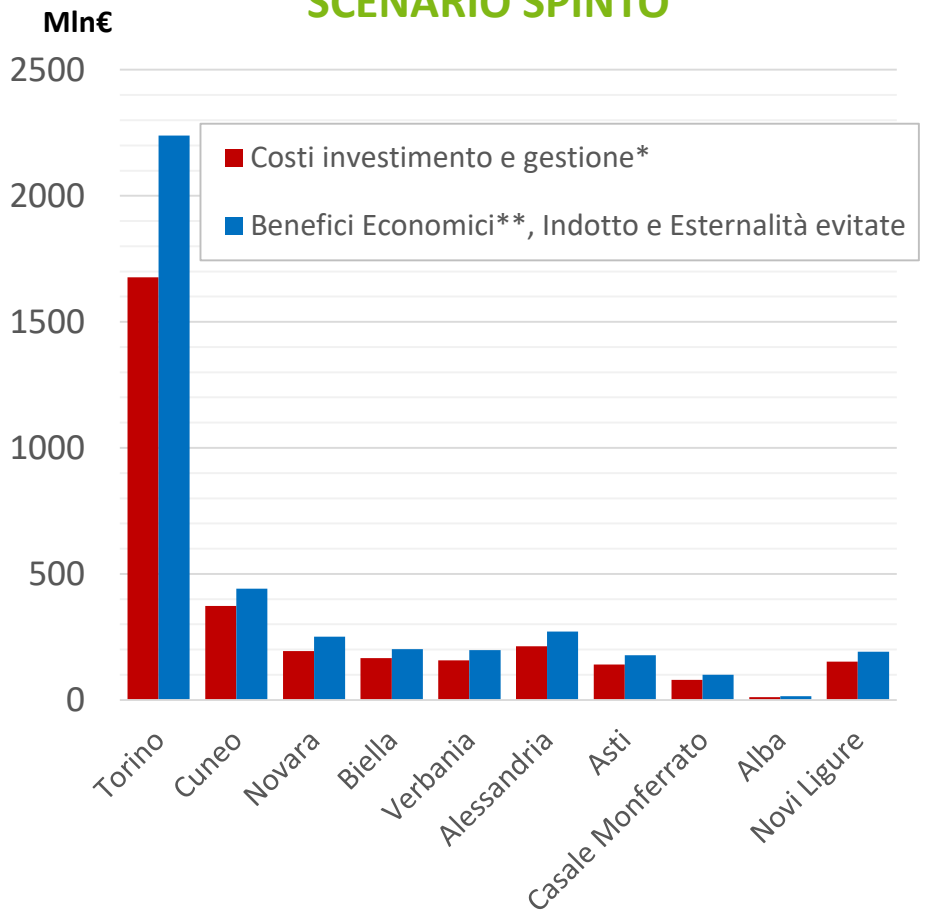
# TELERISCALDAMENTO

## SINTESI SU UN PERIODO DI 15 ANNI

### SCENARIO INTERMEDIO




### SCENARIO SPINTO




* Inclusa stima dei costi di approvvigionamento del gas naturale
**Esclusi Titoli di Efficienza Energetica per Cogenerazione ad Alto Rendimento



COPYRIGHT ©2019 LINKS

# D – VALUTAZIONE DEI COSTI DEL NON FARE TELERISCALDAMENTO

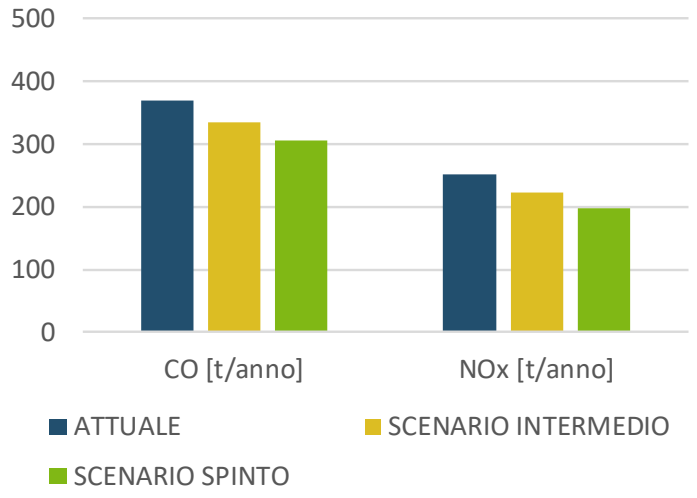
- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- RISULTATI DI DETTAGLIO – BILANCIO GLOBALE

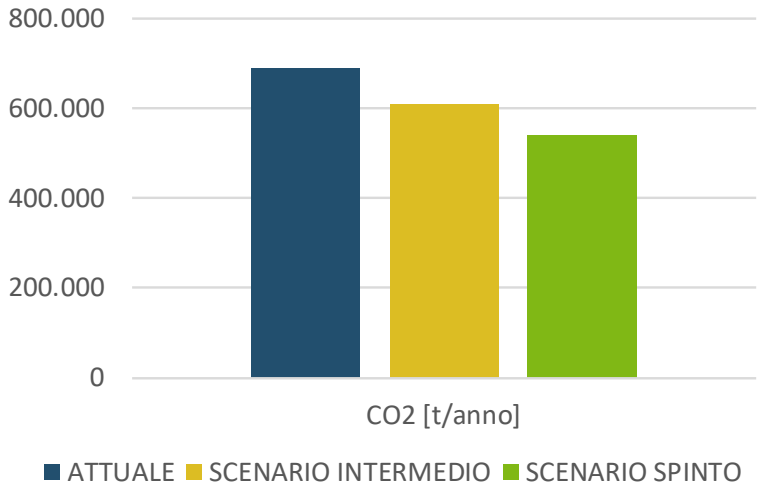
# COSTI DEL NON FARE

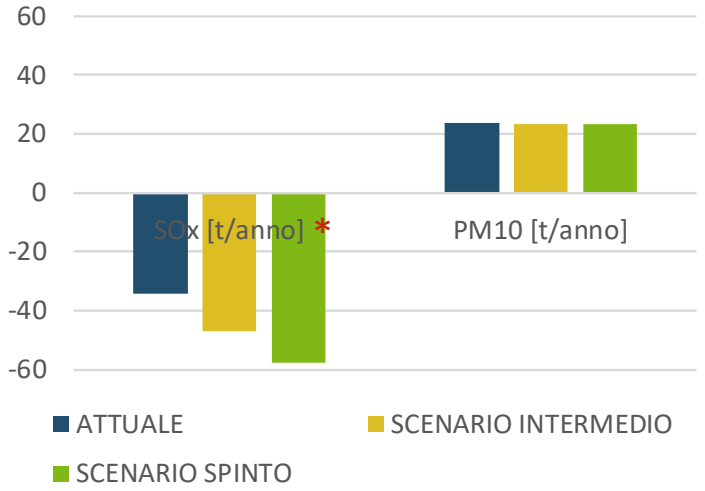
## TORINO

| COPERTURA ATTUALE | COPERTURA FUTURA | |
|---|---|---|
| | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| 30% | 40% | 50% |

| | | |
|---|---|---|
| ENERGIA PRIMARIA [Var %] | -16,38 | -30,72 |
| ESTERNALITÀ EVITATE [€/anno] | 2.458.573 | 4.609.898 |
| ESTERNALITÀ [Var %] | -13,2 | -24,7 |




**ANIDRIDE CARBONICA** ($CO_2$)
SCENARIO INTERMEDIO: **-12 %**
SCENARIO SPINTO: **-22 %**

**OSSIDI DI AZOTO** NOx
SCENARIO INTERMEDIO: **-11%**
SCENARIO SPINTO: **-21%**

**OSSIDI DI ZOLFO** SOx
SCENARIO INTERMEDIO: **-36%**
SCENARIO SPINTO: **-67%**

**MONOSSIDO DI CARBONIO** CO
SCENARIO INTERMEDIO: **-9%**
SCENARIO SPINTO: **-17%**

**PARTICOLATO** $PM_{10}$
SCENARIO INTERMEDIO: **-1%**
SCENARIO SPINTO: **-2%**

* Poiché **nel bilancio globale si sottraggono le emissioni evitate del parco termoelettrico nazionale** (per effetto dell'immissione in rete dell'energia elettrica prodotta localmente), **in alcuni contesti è possibile ottenere valori negativi**.
Ovvero, la produzione e l'immissione in rete di energia elettrica, permette **di evitare emissioni del parco termoelettrico che possono sovracompensare le emissioni prodotte localmente**.



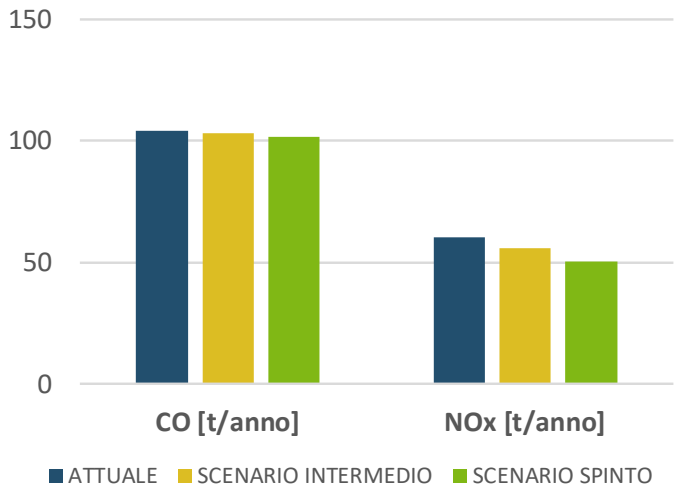
COPYRIGHT ©2019 LINKS

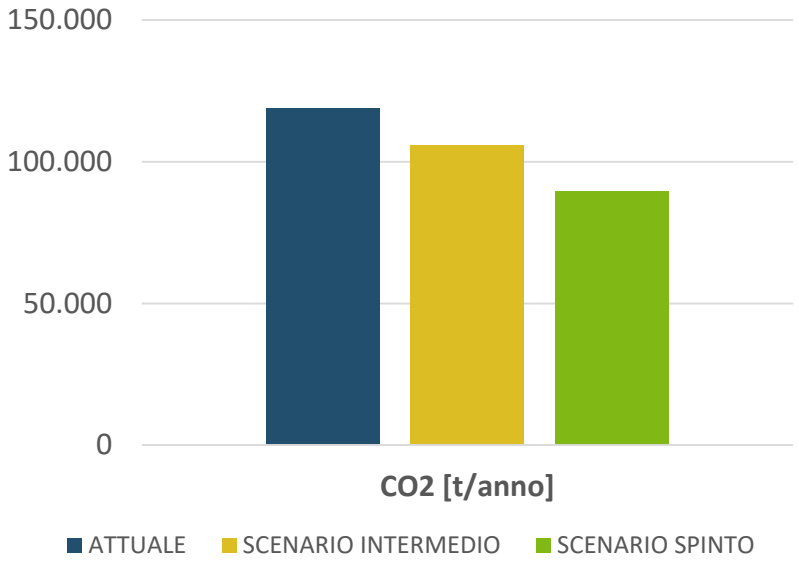
# COSTI DEL NON FARE

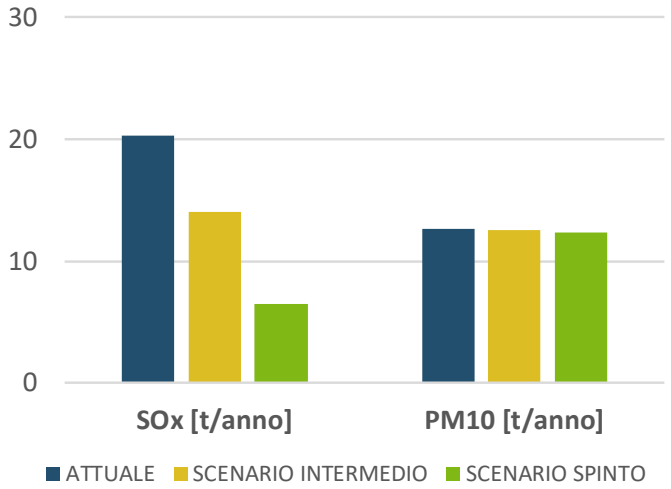
## CUNEO

| COPERTURA ATTUALE | COPERTURA FUTURA | |
|---|---|---|
| | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| 5% | 25% | 50% |

| | | |
|---|---|---|
| ENERGIA PRIMARIA [Var %] | -12,55 | -27,71 |
| ESTERNALITÀ EVITATE [€/anno] | 493.180 | 1.089.133 |
| ESTERNALITÀ [Var %] | -12,6 | -27,7 |




**ANIDRIDE CARBONICA**
SCENARIO INTERMEDIO: **-11 %**
SCENARIO SPINTO: **-25 %**

**OSSIDI DI AZOTO** NOx
SCENARIO INTERMEDIO: **-7%**
SCENARIO SPINTO: **-16%**

SOx **OSSIDI DI ZOLFO**
SCENARIO INTERMEDIO: **-31%**
SCENARIO SPINTO: **-68%**

**MONOSSIDO DI CARBONIO** CO
SCENARIO INTERMEDIO: **-1%**
SCENARIO SPINTO: **-3%**

PM10 **PARTICOLATO**
SCENARIO INTERMEDIO: **-1%**
SCENARIO SPINTO: **-3%**



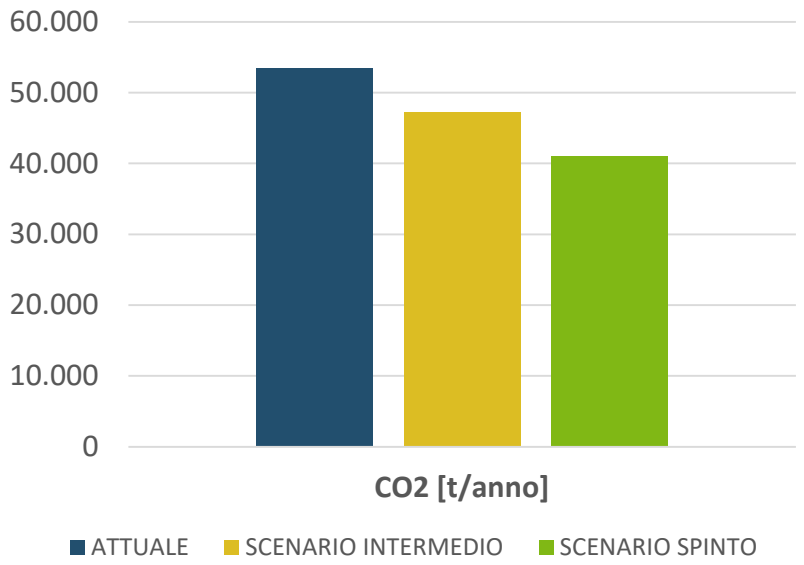
COPYRIGHT ©2019 LINKS

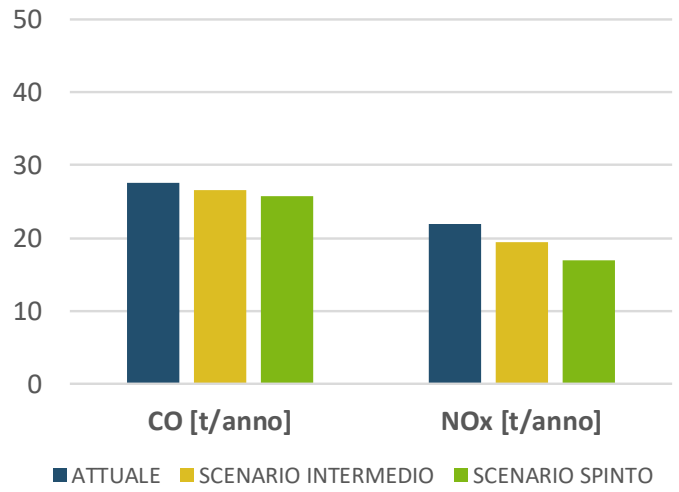
# COSTI DEL NON FARE

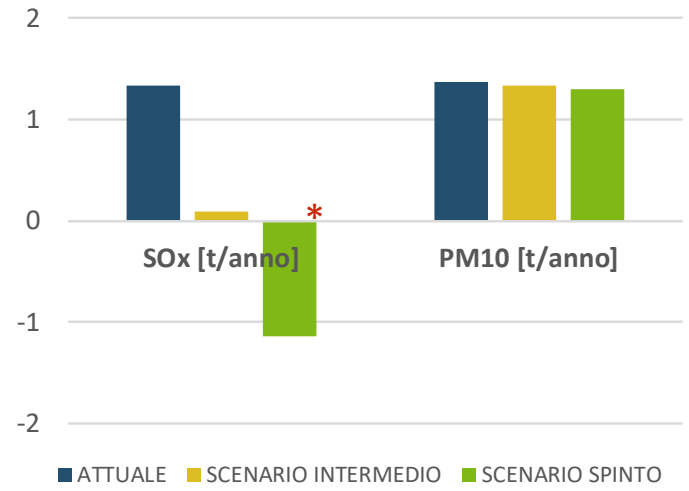
## NOVARA

| COPERTURA ATTUALE | COPERTURA FUTURA | |
|---|---|---|
| | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| 0% | 25% | 50% |

| | | |
|---|---|---|
| ENERGIA PRIMARIA [Var %] | -14,9 | -29,81 |
| ESTERNALITÀ EVITATE [€/anno] | 217.640 | 435.287 |
| ESTERNALITÀ [Var %] | -14,3 | -28,6 |




**ANIDRIDE CARBONICA** ($CO_2$)
SCENARIO INTERMEDIO: **-12 %**
SCENARIO SPINTO: **-23 %**

**OSSIDI DI AZOTO** NOx
SCENARIO INTERMEDIO: **-11%**
SCENARIO SPINTO: **-23%**

**OSSIDI DI ZOLFO** SOx
SCENARIO INTERMEDIO: **-93%**
SCENARIO SPINTO: **-185%**

**MONOSSIDO DI CARBONIO** CO
SCENARIO INTERMEDIO: **-3%**
SCENARIO SPINTO: **-6%**

**PARTICOLATO** $PM_{10}$
SCENARIO INTERMEDIO: **-3%**
SCENARIO SPINTO: **-5%**

* Poiché **nel bilancio globale si sottraggono le emissioni evitate del parco termoelettrico nazionale** (per effetto dell'immissione in rete dell'energia elettrica prodotta localmente), **in alcuni contesti è possibile ottenere valori negativi**.
Ovvero, la produzione e l'immissione in rete di energia elettrica, permette **di evitare emissioni del parco termoelettrico che possono sovracompensare le emissioni prodotte localmente**.



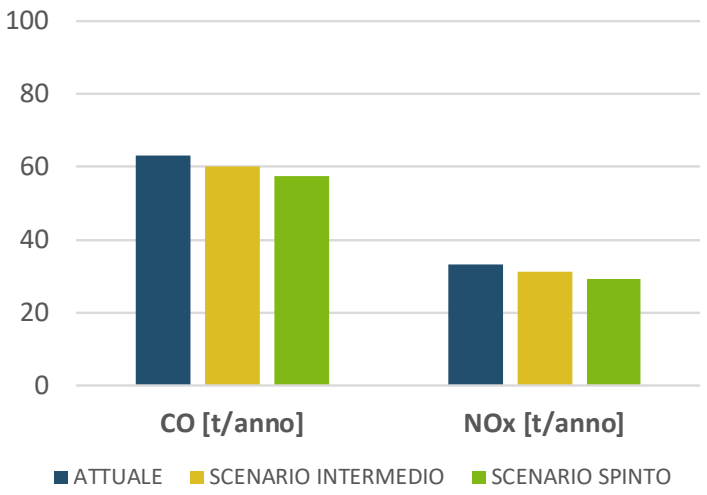
COPYRIGHT ©2019 LINKS

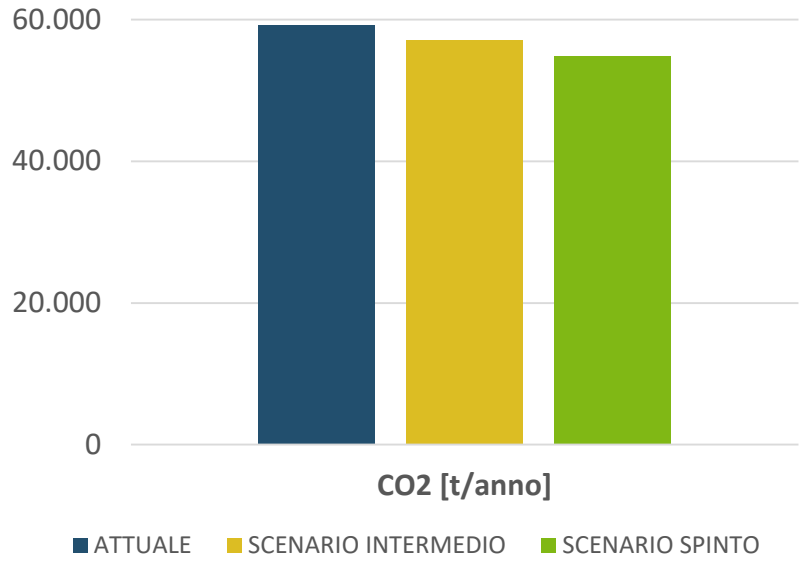
# COSTI DEL NON FARE

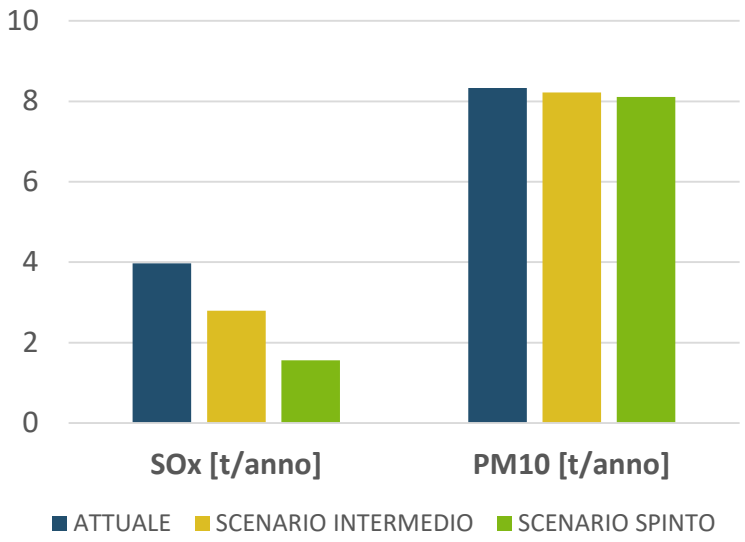
## BIELLA

| COPERTURA ATTUALE | COPERTURA FUTURA | |
|---|---|---|
| | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| 12% | 30% | 50% |

| | | |
|---|---|---|
| ENERGIA PRIMARIA [Var %] | -4,47 | -9,13 |
| ESTERNALITÀ EVITATE [€/anno] | 131.087 | 267.424 |
| ESTERNALITÀ [Var %] | -6,8 | -13,8 |




**ANIDRIDE CARBONICA**
SCENARIO INTERMEDIO: **-4%**
SCENARIO SPINTO: **-7%**

**OSSIDI DI AZOTO** NOx
SCENARIO INTERMEDIO: **-6%**
SCENARIO SPINTO: **-12%**

**SOx OSSIDI DI ZOLFO**
SCENARIO INTERMEDIO: **-30%**
SCENARIO SPINTO: **-61%**

**MONOSSIDO DI CARBONIO** CO
SCENARIO INTERMEDIO: **-4%**
SCENARIO SPINTO: **-9%**

**PM10 PARTICOLATO**
SCENARIO INTERMEDIO: **-1%**
SCENARIO SPINTO: **-3%**



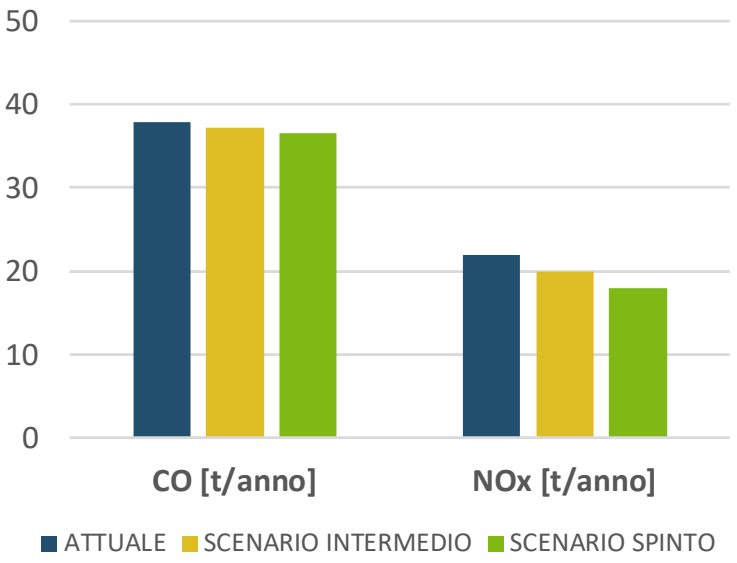
COPYRIGHT ©2019 LINKS

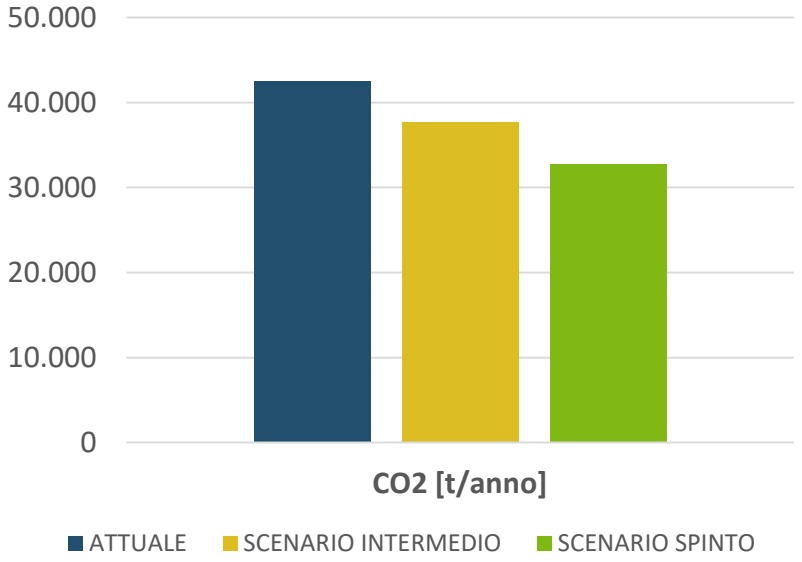
# COSTI DEL NON FARE

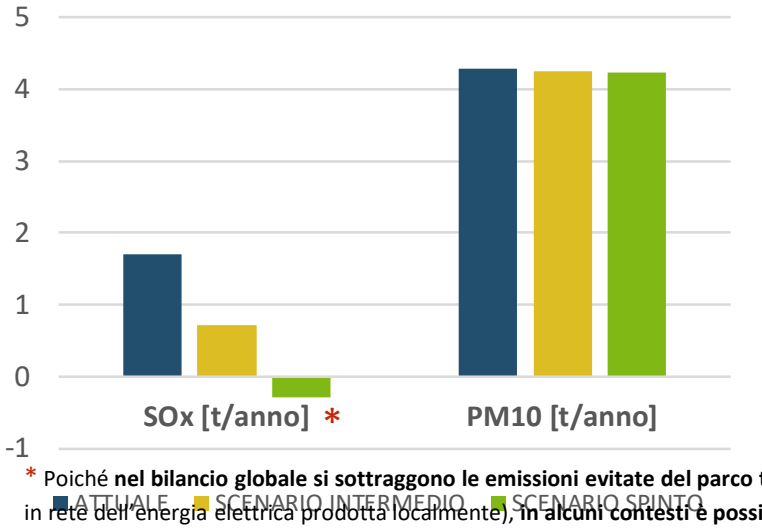
## VERBANIA

| COPERTURA ATTUALE | COPERTURA FUTURA | |
|---|---|---|
| | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| 0% | 25% | 50% |

| | | |
|---|---|---|
| ENERGIA PRIMARIA [Var %] | -13,84 | -27,68 |
| ENERGIA PRIMARIA [Var %] | 78.956 | 345.470 |
| ESTERNALITÀ EVITATE [€/anno] | -5,9 | -25,9 |




**ANIDRIDE CARBONICA** ($CO_2$)
SCENARIO INTERMEDIO: **-12%**
SCENARIO SPINTO: **-23%**

**OSSIDI DI AZOTO** NOx
SCENARIO INTERMEDIO: **-9%**
SCENARIO SPINTO: **-18%**

**OSSIDI DI ZOLFO** SOx
SCENARIO INTERMEDIO: **-58%**
SCENARIO SPINTO: **-116%**

**MONOSSIDO DI CARBONIO** CO
SCENARIO INTERMEDIO: **-2%**
SCENARIO SPINTO: **-4%**

**PARTICOLATO** $PM_{10}$
SCENARIO INTERMEDIO: **-1%**
SCENARIO SPINTO: **-1%**

* Poiché **nel bilancio globale si sottraggono le emissioni evitate del parco termoelettrico nazionale** (per effetto dell'immissione in rete dell'energia elettrica prodotta localmente), **in alcuni contesti è possibile ottenere valori negativi**.
Ovvero, la produzione e l'immissione in rete di energia elettrica, permette **di evitare emissioni del parco termoelettrico che possono sovracompensare le emissioni prodotte localmente**.



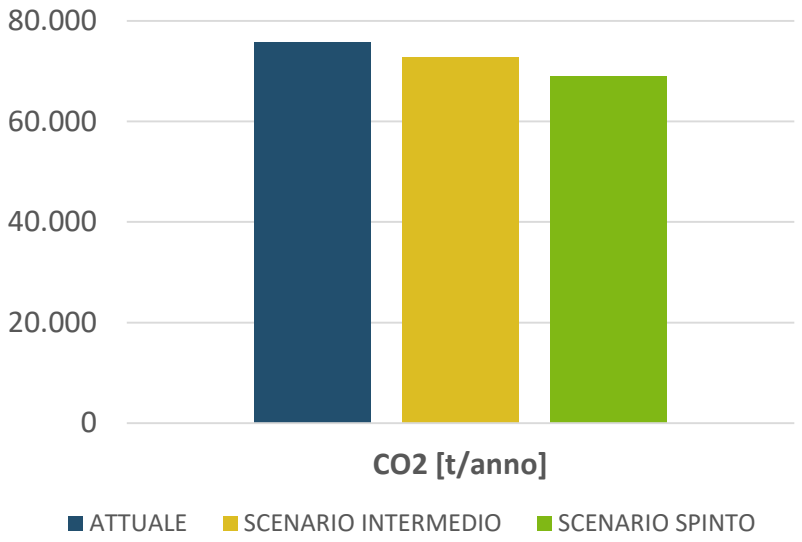
COPYRIGHT ©2019 LINKS

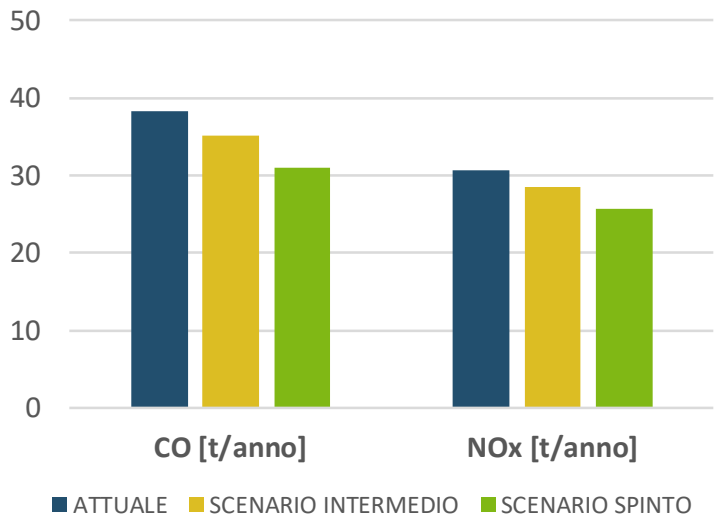
# COSTI DEL NON FARE

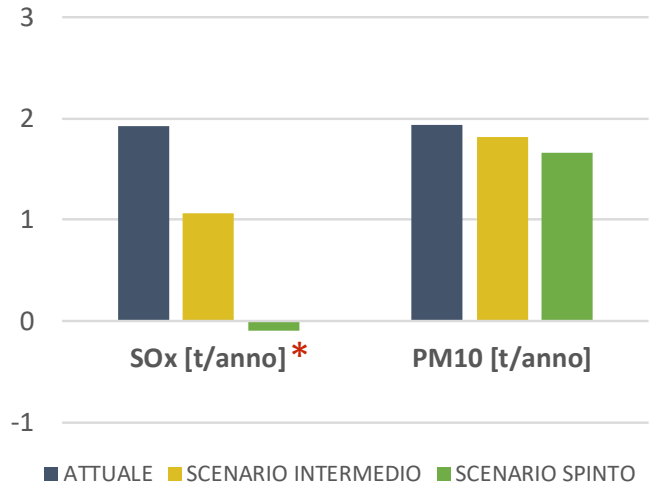
## ALESSANDRIA

| COPERTURA ATTUALE | COPERTURA FUTURA | |
|---|---|---|
| | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| 7% | 25% | 50% |

| | | |
|---|---|---|
| ENERGIA PRIMARIA [Var %] | -4,96 | -11,67 |
| ESTERNALITÀ EVITATE [€/anno] | 147.162 | 345.623 |
| ESTERNALITÀ [Var %] | -6,9 | -16,2 |




**ANIDRIDE CARBONICA**
SCENARIO INTERMEDIO: **-4%**
SCENARIO SPINTO: **-9%**

**OSSIDI DI AZOTO** NOx
SCENARIO INTERMEDIO: **-7%**
SCENARIO SPINTO: **-16%**

SOx **OSSIDI DI ZOLFO**
SCENARIO INTERMEDIO: **-45%**
SCENARIO SPINTO: **-105%**

**MONOSSIDO DI CARBONIO** CO
SCENARIO INTERMEDIO: **-8%**
SCENARIO SPINTO: **-19%**

PM10 **PARTICOLATO**
SCENARIO INTERMEDIO: **-6%**
SCENARIO SPINTO: **-14%**

* Poiché **nel bilancio globale si sottraggono le emissioni evitate del parco termoelettrico nazionale** (per effetto dell'immissione in rete dell'energia elettrica prodotta localmente), **in alcuni contesti è possibile ottenere valori negativi**.
Ovvero, la produzione e l'immissione in rete di energia elettrica, permette **di evitare emissioni del parco termoelettrico che possono sovracompensare le emissioni prodotte localmente**.



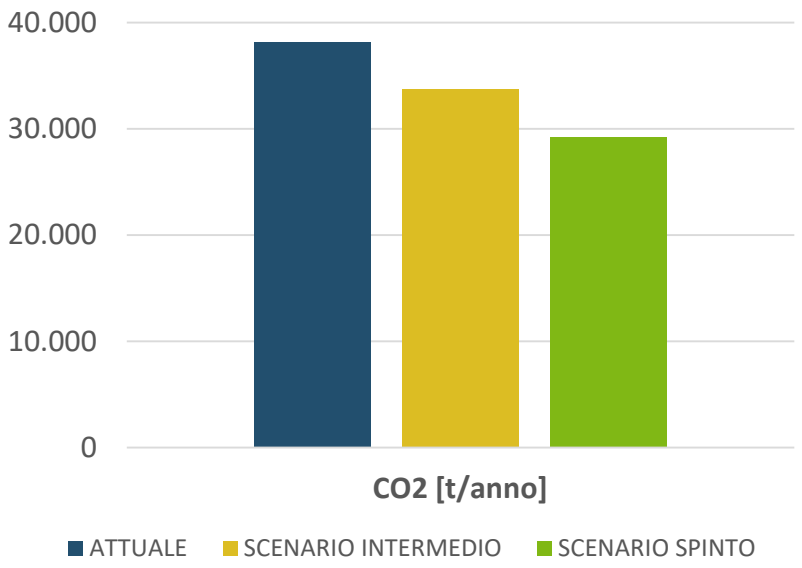
COPYRIGHT ©2019 LINKS

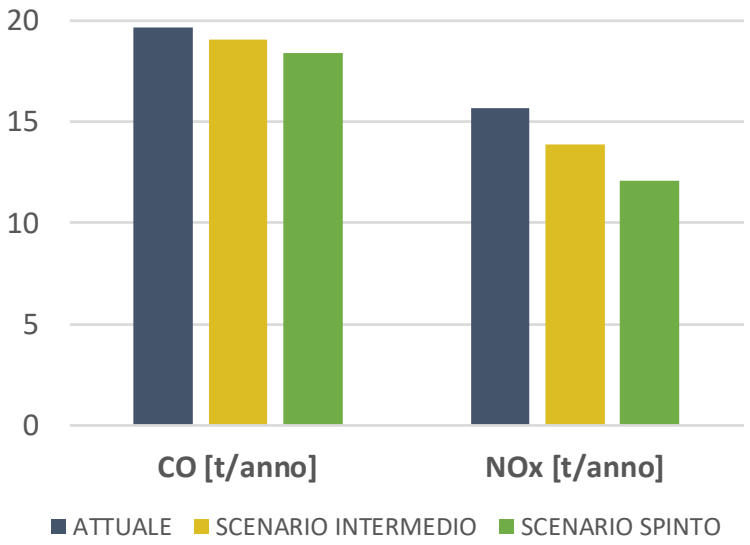
# COSTI DEL NON FARE

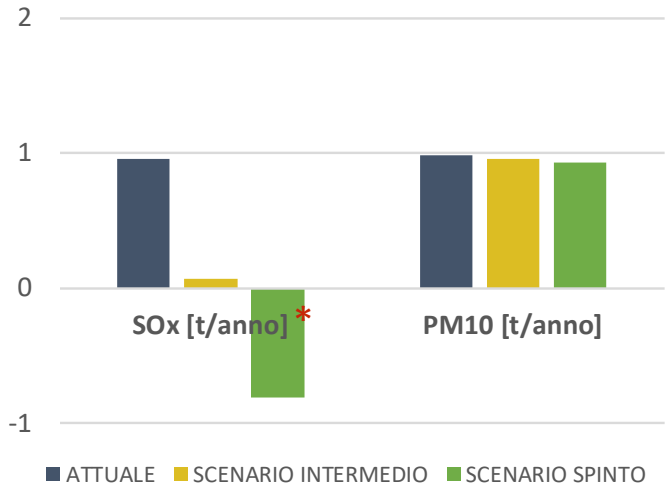
## ASTI

| COPERTURA ATTUALE | COPERTURA FUTURA | |
|---|---|---|
| | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| 0% | 25% | 50% |

| | | |
|---|---|---|
| ENERGIA PRIMARIA [Var %] | -14,9 | -29,81 |
| ESTERNALITÀ EVITATE [€/anno] | 155.450 | 310.934 |
| ESTERNALITÀ [Var %] | -14,3 | -28,6 |




**ANIDRIDE CARBONICA**
SCENARIO INTERMEDIO: **-12%**
SCENARIO SPINTO: **-23%**

**OSSIDI DI AZOTO** NOx
SCENARIO INTERMEDIO: **-11%**
SCENARIO SPINTO: **-23%**

SOx **OSSIDI DI ZOLFO**
SCENARIO INTERMEDIO: **-93%**
SCENARIO SPINTO: **-185%**

**MONOSSIDO DI CARBONIO** CO
SCENARIO INTERMEDIO: **-3%**
SCENARIO SPINTO: **-6%**

PM10 **PARTICOLATO**
SCENARIO INTERMEDIO: **-3%**
SCENARIO SPINTO: **-5%**

* Poiché **nel bilancio globale si sottraggono le emissioni evitate del parco termoelettrico nazionale** (per effetto dell'immissione in rete dell'energia elettrica prodotta localmente), **in alcuni contesti è possibile ottenere valori negativi**.
Ovvero, la produzione e l'immissione in rete di energia elettrica, permette **di evitare emissioni del parco termoelettrico che possono sovracompensare le emissioni prodotte localmente**.



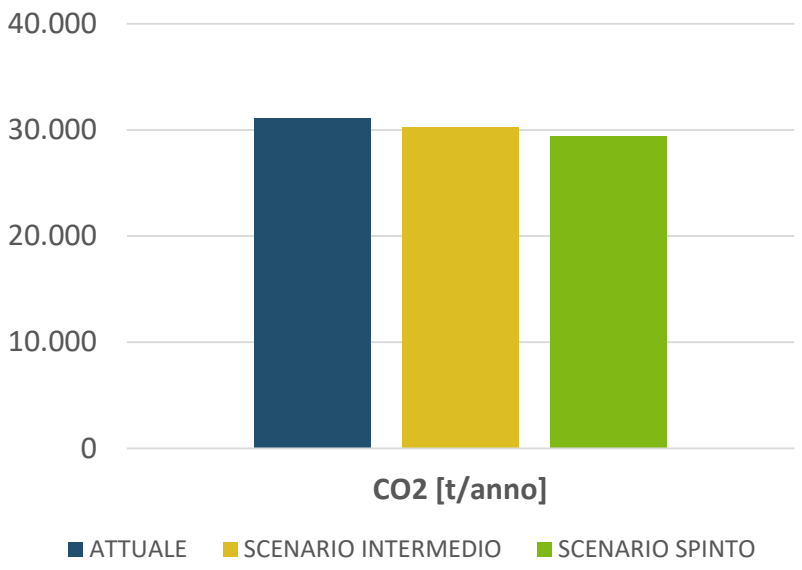
COPYRIGHT ©2019 LINKS

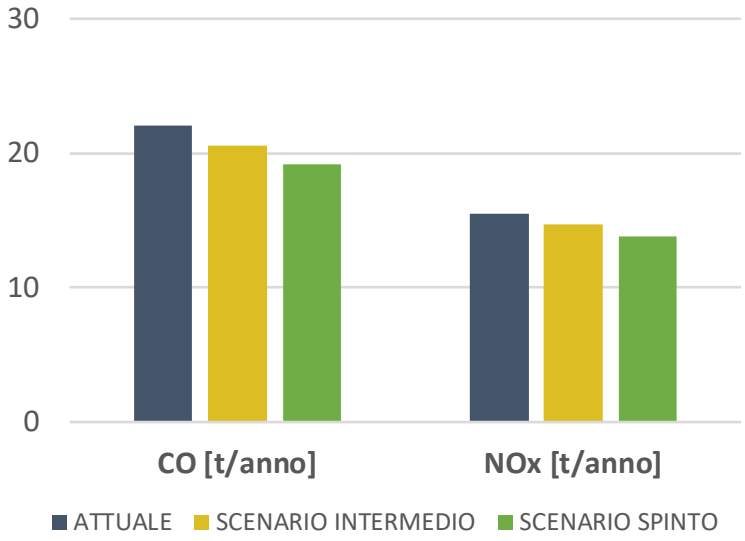
# COSTI DEL NON FARE

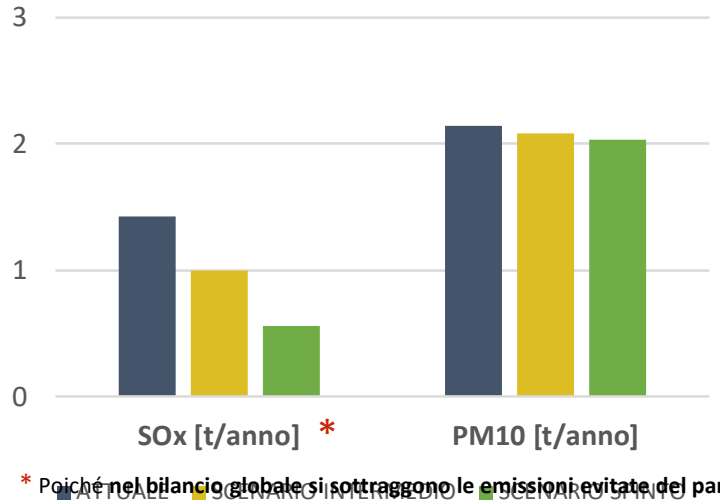
## CASALE MONFERRATO

| COPERTURA ATTUALE | COPERTURA FUTURA | |
|---|---|---|
| | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| 10% | 30% | 50% |

| | | |
|---|---|---|
| ENERGIA PRIMARIA [Var %] | -3,39 | -6,77 |
| ESTERNALITÀ EVITATE [€/anno] | 57.609 | 115.849 |
| ESTERNALITÀ [Var %] | -6,0 | -12,2 |




**ANIDRIDE CARBONICA**
SCENARIO INTERMEDIO: **-3%**
SCENARIO SPINTO: **-5%**

**OSSIDI DI AZOTO** NOx
SCENARIO INTERMEDIO: **-5%**
SCENARIO SPINTO: **-11%**

SOx **OSSIDI DI ZOLFO**
SCENARIO INTERMEDIO: **-30%**
SCENARIO SPINTO: **-60%**

**MONOSSIDO DI CARBONIO** CO
SCENARIO INTERMEDIO: **-7%**
SCENARIO SPINTO: **-13%**

PM10 **PARTICOLATO**
SCENARIO INTERMEDIO: **-3%**
SCENARIO SPINTO: **-5%**

* Poiché **nel bilancio globale si sottraggono le emissioni evitate del parco termoelettrico nazionale** (per effetto dell'immissione in rete dell'energia elettrica prodotta localmente), **in alcuni contesti è possibile ottenere valori negativi**.
Ovvero, la produzione e l'immissione in rete di energia elettrica, permette **di evitare emissioni del parco termoelettrico che possono sovracompensare le emissioni prodotte localmente**.



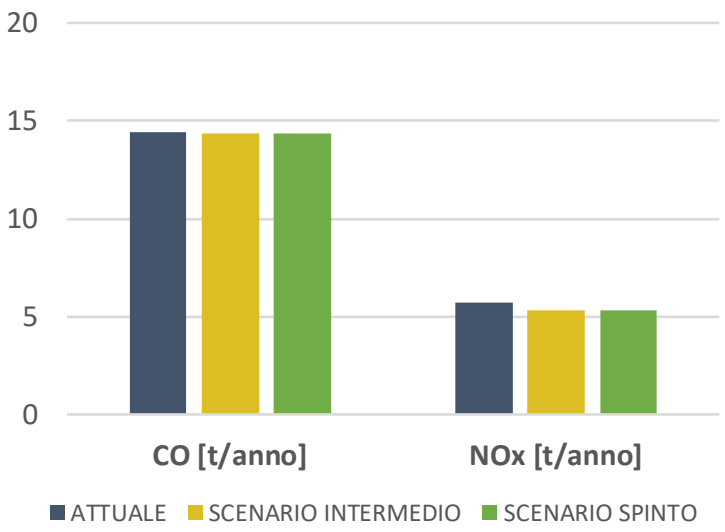
COPYRIGHT ©2019 LINKS

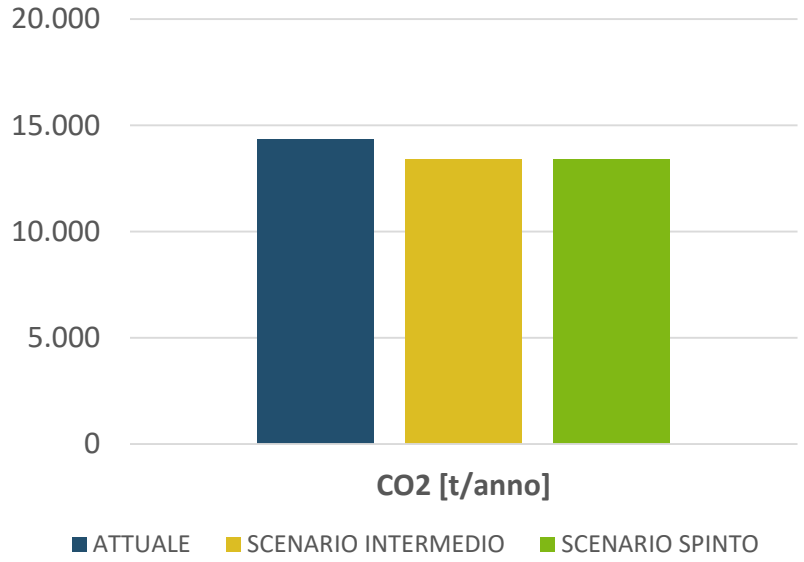
# COSTI DEL NON FARE

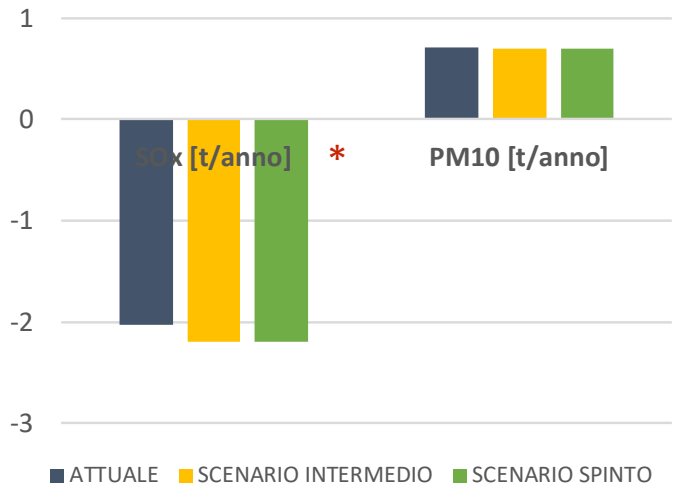
## ALBA

| COPERTURA ATTUALE | COPERTURA FUTURA | |
|---|---|---|
| | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| 75% | 80% | 80% |

| | | |
|---|---|---|
| ENERGIA PRIMARIA [Var %] | -12,01 | -12,01 |
| ESTERNALITÀ EVITATE [€/anno] | 31.068 | 31.068 |
| ESTERNALITÀ [Var %] | -8,9 | -8,9 |




**ANIDRIDE CARBONICA** ($CO_2$)
SCENARIO INTERMEDIO: **-7%**
SCENARIO SPINTO: **-7%**

**OSSIDI DI AZOTO** NOx
SCENARIO INTERMEDIO: **-7%**
SCENARIO SPINTO: **-7%**

**OSSIDI DI ZOLFO** SOx
SCENARIO INTERMEDIO: **-8%**
SCENARIO SPINTO: **-8%**

**MONOSSIDO DI CARBONIO** CO
SCENARIO INTERMEDIO: **0**
SCENARIO SPINTO: **0**

**PARTICOLATO** $PM_{10}$
SCENARIO INTERMEDIO: **-1%**
SCENARIO SPINTO: **-1%**

* Poiché **nel bilancio globale si sottraggono le emissioni evitate del parco termoelettrico nazionale** (per effetto dell'immissione in rete dell'energia elettrica prodotta localmente), **in alcuni contesti è possibile ottenere valori negativi**.
Ovvero, la produzione e l'immissione in rete di energia elettrica, permette **di evitare emissioni del parco termoelettrico che possono sovracompensare le emissioni prodotte localmente**.



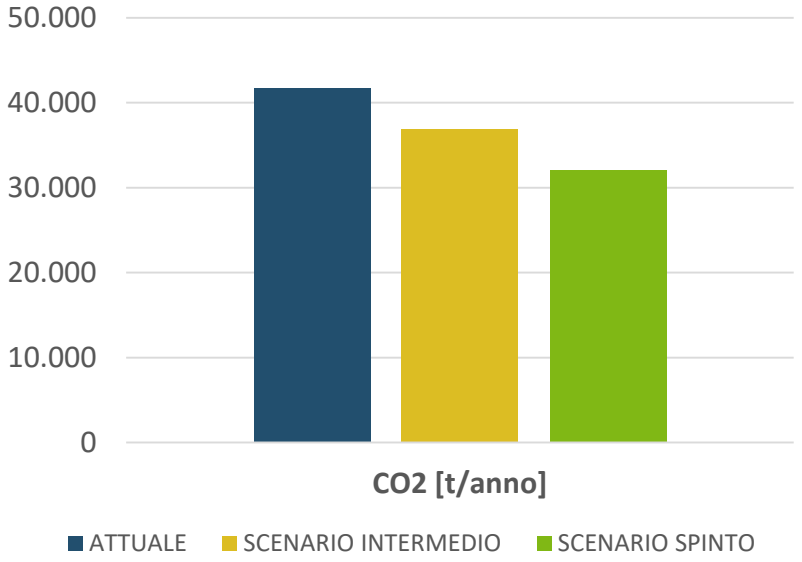
COPYRIGHT ©2019 LINKS

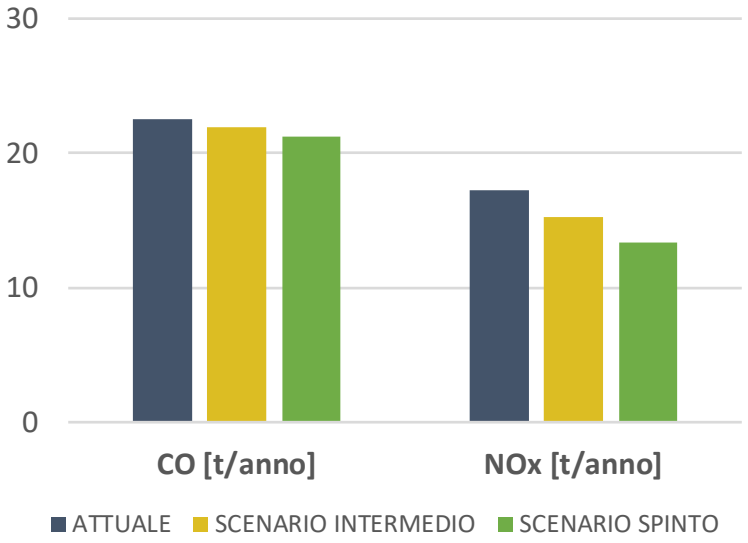
# COSTI DEL NON FARE

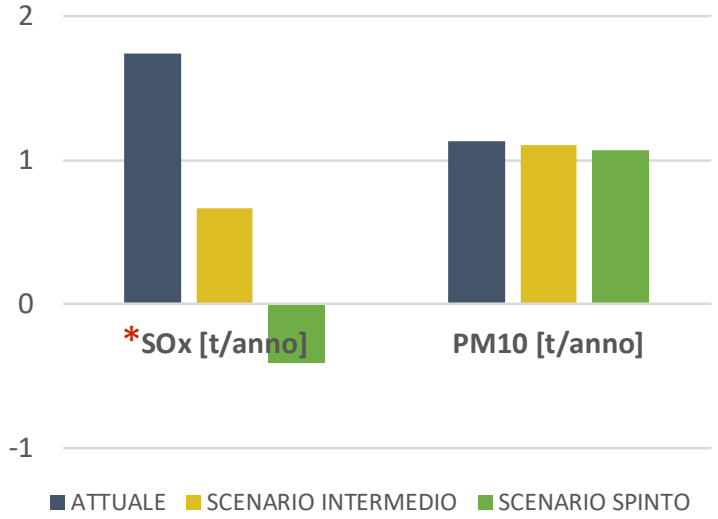
## NOVI LIGURE

| COPERTURA ATTUALE | COPERTURA FUTURA | |
|---|---|---|
| | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| 0% | 25% | 50% |

| | | |
|---|---|---|
| ENERGIA PRIMARIA [Var %] | -14,83 | -29,66 |
| ESTERNALITÀ EVITATE [€/anno] | 170.855 | 341.729 |
| ESTERNALITÀ [Var %] | -14,2 | -28,4 |




**ANIDRIDE CARBONICA**
SCENARIO INTERMEDIO: **-12%**
SCENARIO SPINTO: **-23%**

**OSSIDI DI AZOTO** NOx
SCENARIO INTERMEDIO: **-11%**
SCENARIO SPINTO: **-23%**

SOx **OSSIDI DI ZOLFO**
SCENARIO INTERMEDIO: **-62%**
SCENARIO SPINTO: **-124%**

**MONOSSIDO DI CARBONIO** CO
SCENARIO INTERMEDIO: **-3%**
SCENARIO SPINTO: **-6%**

PM10 **PARTICOLATO**
SCENARIO INTERMEDIO: **-3%**
SCENARIO SPINTO: **-6%**

* Poiché **nel bilancio globale si sottraggono le emissioni evitate del parco termoelettrico nazionale** (per effetto dell'immissione in rete dell'energia elettrica prodotta localmente), **in alcuni contesti è possibile ottenere valori negativi**.
Ovvero, la produzione e l'immissione in rete di energia elettrica, permette **di evitare emissioni del parco termoelettrico che possono sovracompensare le emissioni prodotte localmente**.



COPYRIGHT ©2019 LINKS

# D – VALUTAZIONE DEI COSTI DEL NON FARE TELERISCALDAMENTO

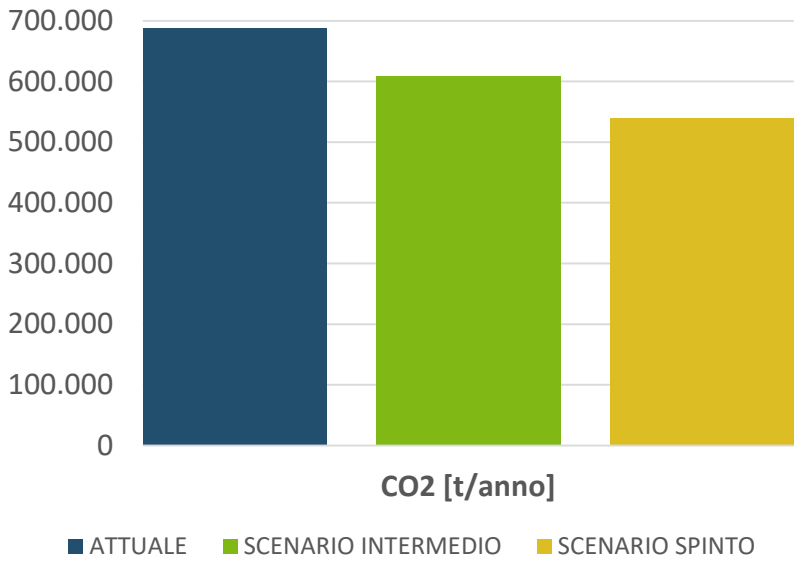
- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- RISULTATI DI DETTAGLIO – BILANCIO LOCALE

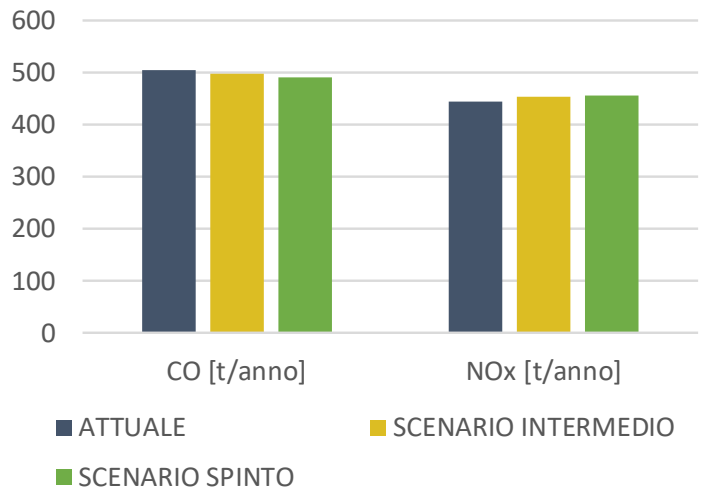
# COSTI DEL NON FARE

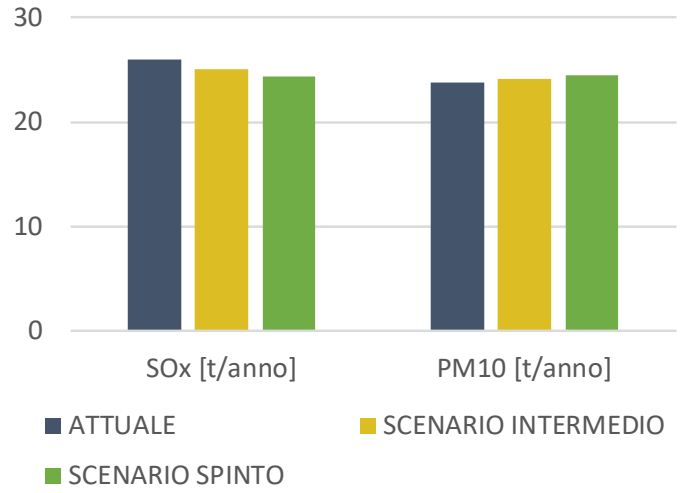
## TORINO

| COPERTURA ATTUALE | COPERTURA FUTURA | |
|---|---|---|
| | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| 30% | 40% | 50% |

| | | |
|---|---|---|
| ENERGIA PRIMARIA [Var %] | -16,38 | -30,72 |
| ESTERNALITÀ EVITATE [€/anno] | 1.840.383 | 3.450.725 |
| ESTERNALITÀ [Var %] | -8,4 | -15,8 |




**ANIDRIDE CARBONICA** ($CO_2$)

SCENARIO INTERMEDIO: **-12 %**

SCENARIO SPINTO: **-22 %**

**OSSIDI DI AZOTO** NOx

SCENARIO INTERMEDIO: **+2%**

SCENARIO SPINTO: **+3%**

**OSSIDI DI ZOLFO** SOx

SCENARIO INTERMEDIO: **-4%**

SCENARIO SPINTO: **-7%**

**MONOSSIDO DI CARBONIO** CO

SCENARIO INTERMEDIO: **-2 %**

SCENARIO SPINTO: **-3 %**

**PARTICOLATO** $PM_{10}$

SCENARIO INTERMEDIO: **+1%**

SCENARIO SPINTO: **+3%**



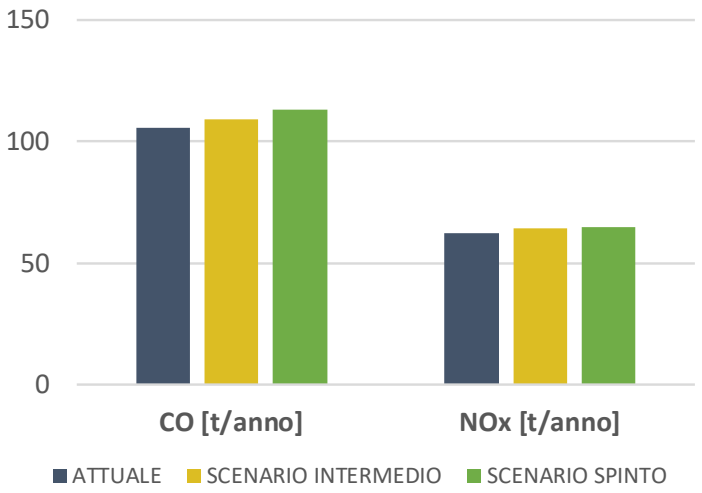
COPYRIGHT ©2019 LINKS

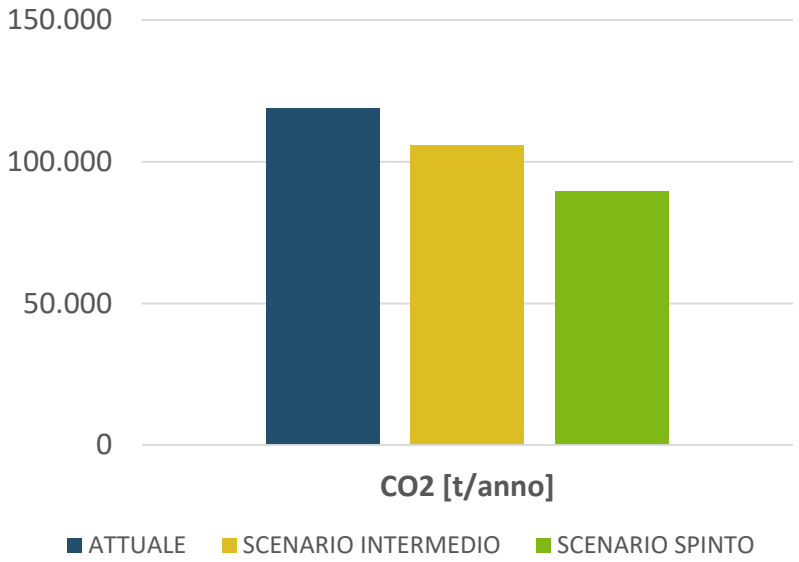
# COSTI DEL NON FARE

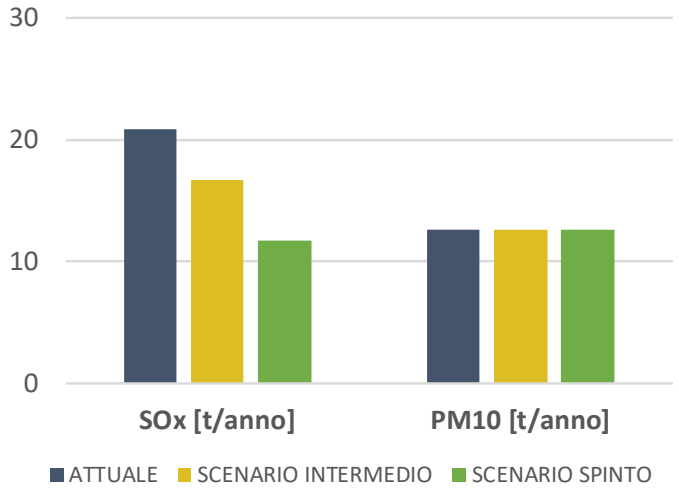
## CUNEO

| COPERTURA ATTUALE | COPERTURA FUTURA | |
|---|---|---|
| | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| 5% | 25% | 50% |

| | | |
|---|---|---|
| ENERGIA PRIMARIA [Var %] | -12,55 | -27,71 |
| ESTERNALITÀ EVITATE [€/anno] | 380.037 | 839.267 |
| ESTERNALITÀ [Var %] | -9,6 | -21,2 |




**ANIDRIDE CARBONICA** ($CO_2$)
SCENARIO INTERMEDIO: **-11 %**
SCENARIO SPINTO: **-25 %**

**OSSIDI DI AZOTO** (NOx)
SCENARIO INTERMEDIO: **+4%**
SCENARIO SPINTO: **+4%**

**OSSIDI DI ZOLFO** (SOx)
SCENARIO INTERMEDIO: **-20%**
SCENARIO SPINTO: **-44%**

**MONOSSIDO DI CARBONIO** (CO)
SCENARIO INTERMEDIO: **+3%**
SCENARIO SPINTO: **+7%**

**PARTICOLATO** ($PM_{10}$)
SCENARIO INTERMEDIO: **0**
SCENARIO SPINTO: **-1%**



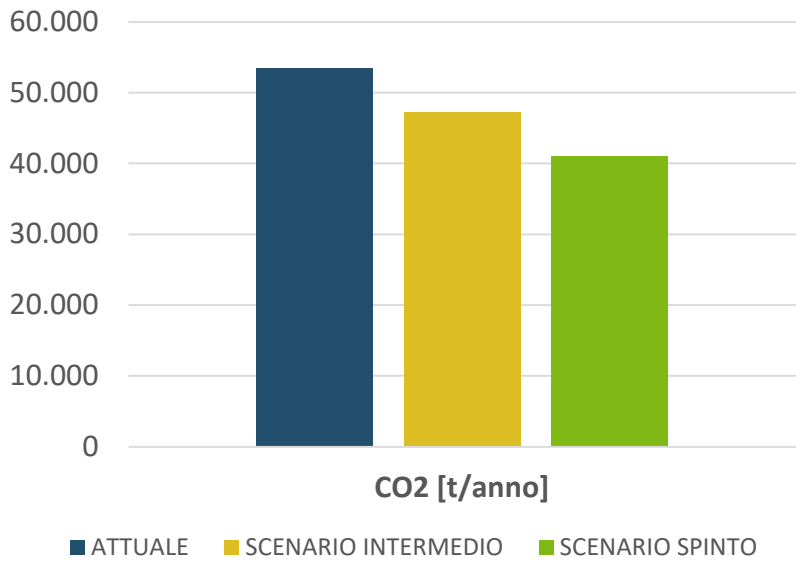
COPYRIGHT ©2019 LINKS

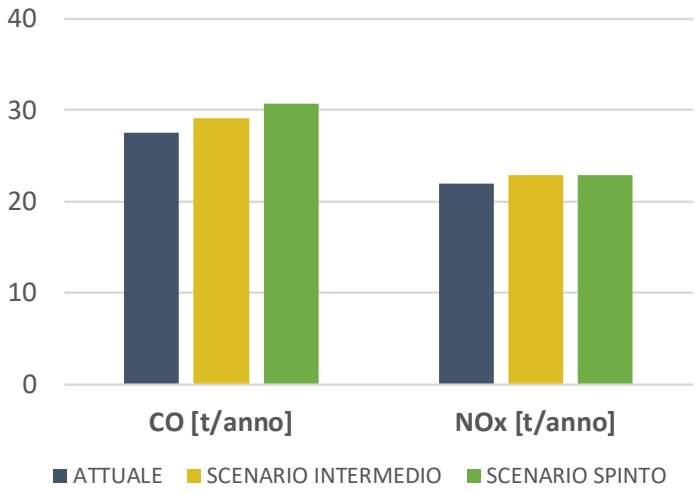
# COSTI DEL NON FARE

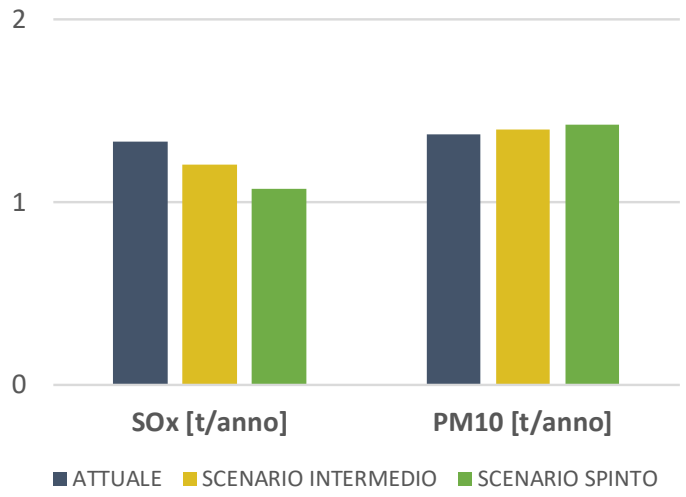
## NOVARA

| COPERTURA ATTUALE | COPERTURA FUTURA | |
|---|---|---|
| | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| 0% | 25% | 50% |

| | | |
|---|---|---|
| ENERGIA PRIMARIA [Var %] | -14,9 | -29,81 |
| ESTERNALITÀ EVITATE [€/anno] | 157.937 | 315.876 |
| ESTERNALITÀ [Var %] | -10,4 | -20,7 |




**ANIDRIDE CARBONICA** ($CO_2$)
SCENARIO INTERMEDIO: **-12 %**
SCENARIO SPINTO: **-23 %**

**OSSIDI DI AZOTO** NOx
SCENARIO INTERMEDIO: **+5%**
SCENARIO SPINTO: **+5%**

**OSSIDI DI ZOLFO** SOx
SCENARIO INTERMEDIO: **-10%**
SCENARIO SPINTO: **-19%**

**MONOSSIDO DI CARBONIO** CO
SCENARIO INTERMEDIO: **+6%**
SCENARIO SPINTO: **+12%**

**PARTICOLATO** $PM_{10}$
SCENARIO INTERMEDIO: **+2%**
SCENARIO SPINTO: **+4%**



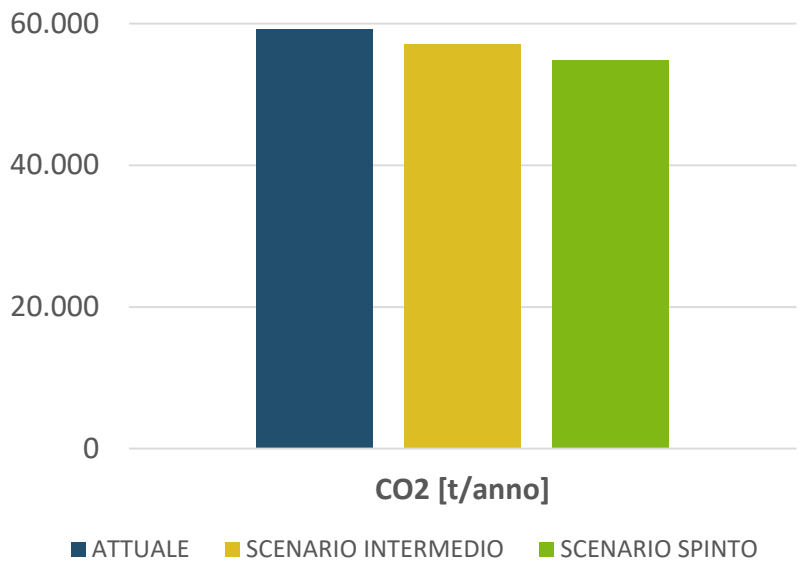
COPYRIGHT ©2019 LINKS

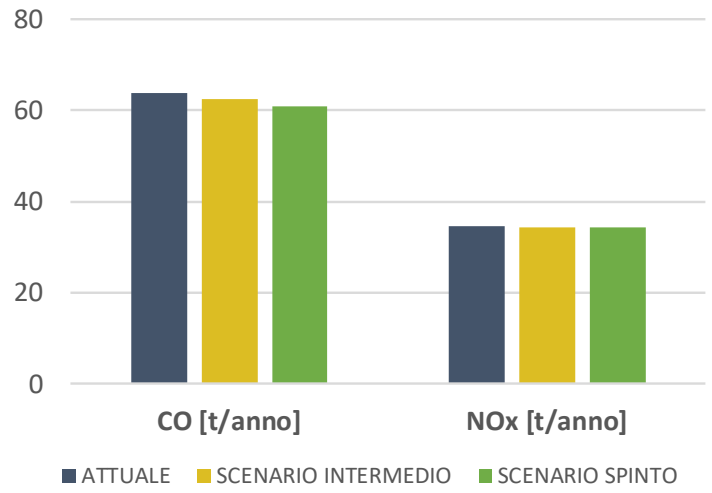
# COSTI DEL NON FARE

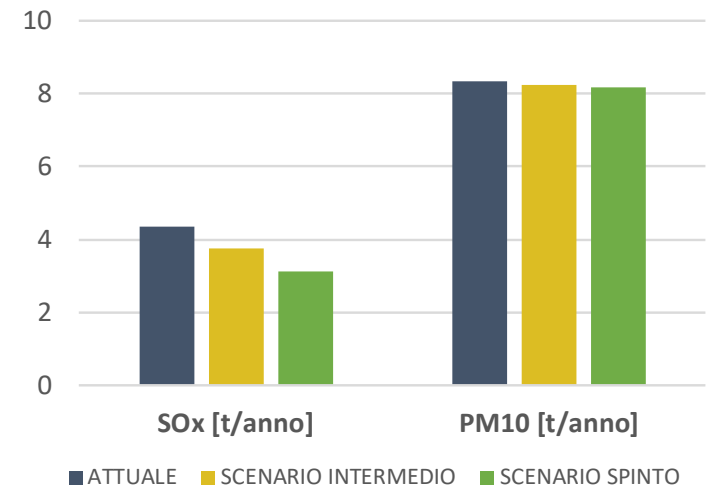
## BIELLA

| COPERTURA ATTUALE | COPERTURA FUTURA | |
|---|---|---|
| | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| 12% | 30% | 50% |

| | | |
|---|---|---|
| ENERGIA PRIMARIA [Var %] | -4,47 | -9,13 |
| ESTERNALITÀ EVITATE [€/anno] | 99.555 | 203.091 |
| ESTERNALITÀ [Var %] | -5,1 | -10,4 |




**ANIDRIDE CARBONICA**
SCENARIO INTERMEDIO: **-4%**
SCENARIO SPINTO: **-7%**

**OSSIDI DI AZOTO** NOx
SCENARIO INTERMEDIO: **-1%**
SCENARIO SPINTO: **-1%**

**SOx OSSIDI DI ZOLFO**
SCENARIO INTERMEDIO: **-14%**
SCENARIO SPINTO: **-28%**

**MONOSSIDO DI CARBONIO** CO
SCENARIO INTERMEDIO: **-2%**
SCENARIO SPINTO: **-4%**

**PM10 PARTICOLATO**
SCENARIO INTERMEDIO: **-1%**
SCENARIO SPINTO: **-2%**



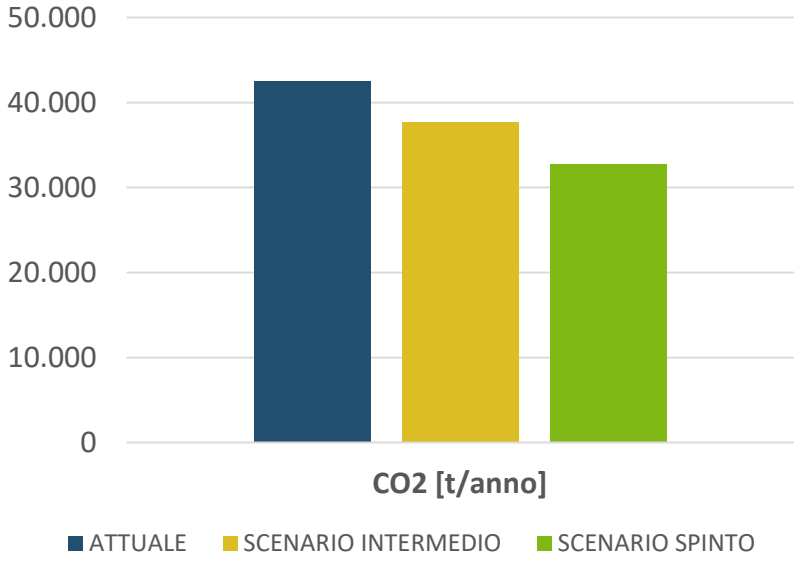
COPYRIGHT ©2019 LINKS

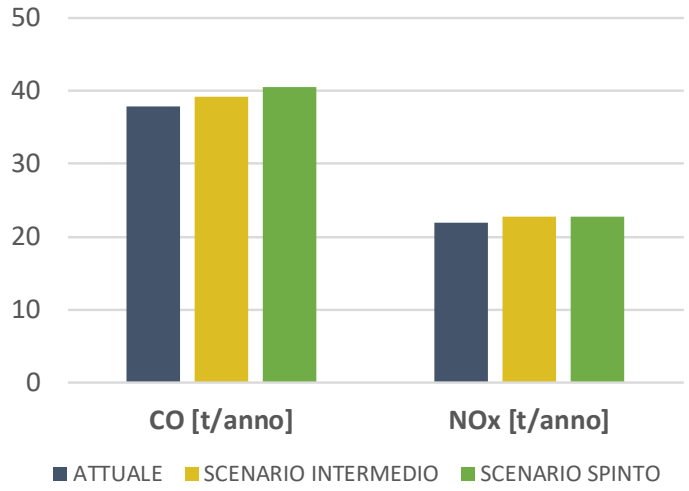
# COSTI DEL NON FARE

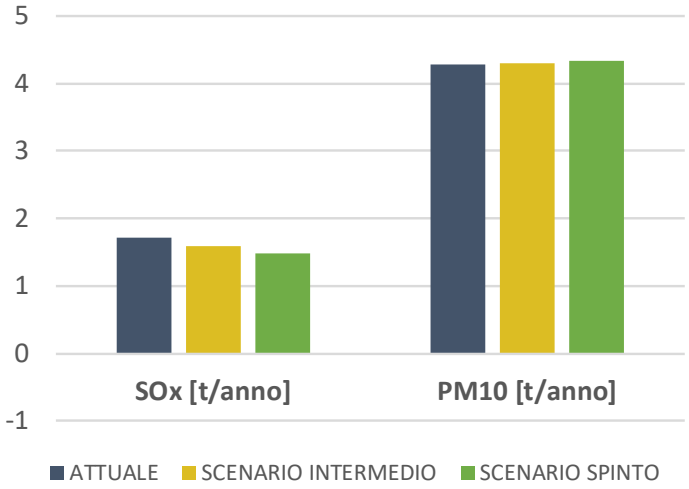
## VERBANIA

| COPERTURA ATTUALE | COPERTURA FUTURA | |
|---|---|---|
| | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| 0% | 25% | 50% |

| | | |
|---|---|---|
| ENERGIA PRIMARIA [Var %] | -13,84 | -27,68 |
| ESTERNALITÀ EVITATE [€/anno] | 31.668 | 250.863 |
| ESTERNALITÀ [Var %] | -2,4 | -18,8 |




**ANIDRIDE CARBONICA** ($CO_2$)
SCENARIO INTERMEDIO: **-12%**
SCENARIO SPINTO: **-23%**

**OSSIDI DI AZOTO** (NOx)
SCENARIO INTERMEDIO: **+4%**
SCENARIO SPINTO: **+4%**

**OSSIDI DI ZOLFO** (SOx)
SCENARIO INTERMEDIO: **-7%**
SCENARIO SPINTO: **-14%**

**MONOSSIDO DI CARBONIO** (CO)
SCENARIO INTERMEDIO: **+3%**
SCENARIO SPINTO: **+7%**

**PARTICOLATO** ($PM_{10}$)
SCENARIO INTERMEDIO: **0**
SCENARIO SPINTO: **+1%**



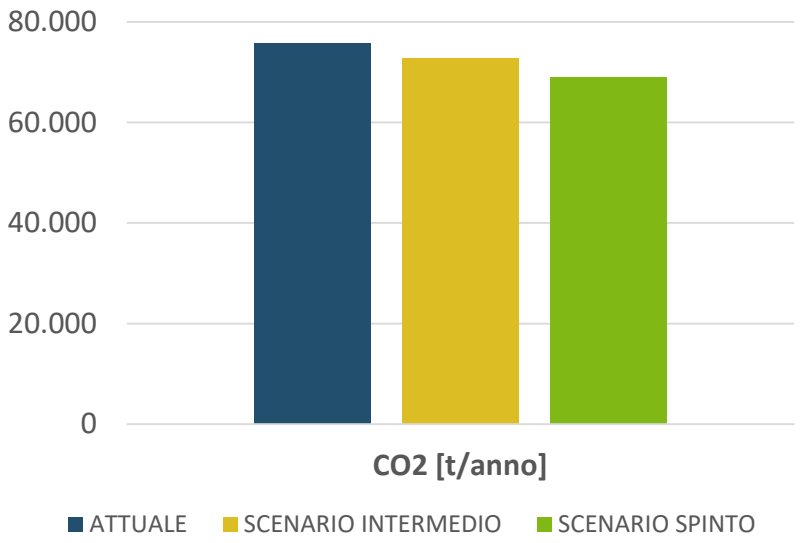
COPYRIGHT ©2019 LINKS

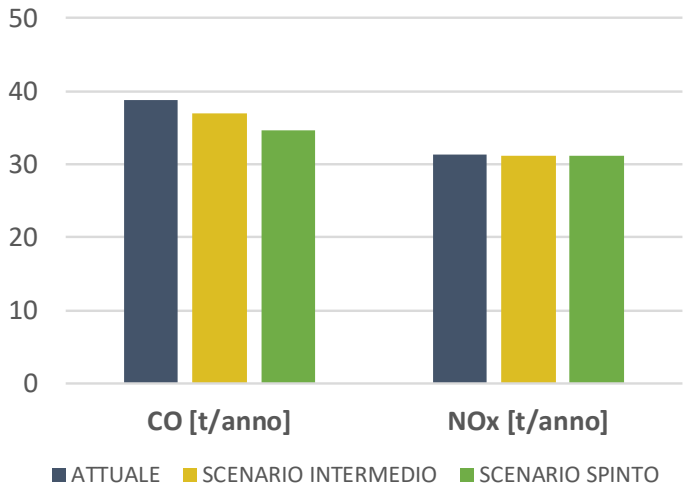
# COSTI DEL NON FARE

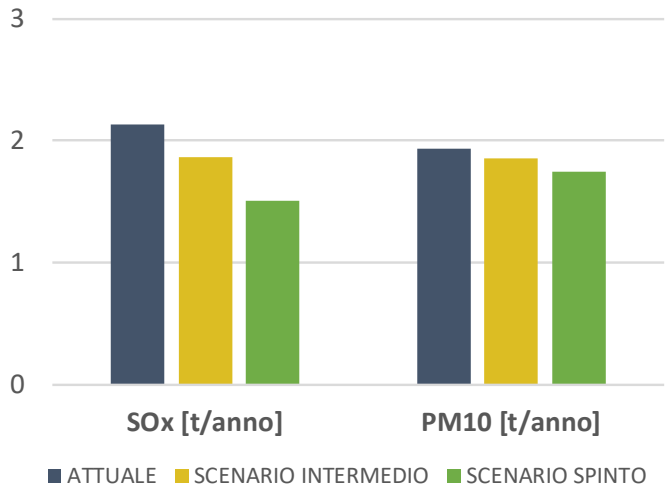
## ALESSANDRIA

| COPERTURA ATTUALE | COPERTURA FUTURA | |
|---|---|---|
| | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| 7% | 25% | 50% |

| | | |
|---|---|---|
| ENERGIA PRIMARIA [Var %] | -4,96 | -11,67 |
| ESTERNALITÀ EVITATE [€/anno] | 115.449 | 270.945 |
| ESTERNALITÀ [Var %] | -5,4 | -12,6 |




**ANIDRIDE CARBONICA** ($CO_2$)
SCENARIO INTERMEDIO: **-4%**
SCENARIO SPINTO: **-9%**

**OSSIDI DI AZOTO** NOx
SCENARIO INTERMEDIO: **-1%**
SCENARIO SPINTO: **-1%**

**OSSIDI DI ZOLFO** SOx
SCENARIO INTERMEDIO: **-13%**
SCENARIO SPINTO: **-30%**

**MONOSSIDO DI CARBONIO** CO
SCENARIO INTERMEDIO: **-4%**
SCENARIO SPINTO: **-11%**

**PARTICOLATO** $PM_{10}$
SCENARIO INTERMEDIO: **-4%**
SCENARIO SPINTO: **-10%**



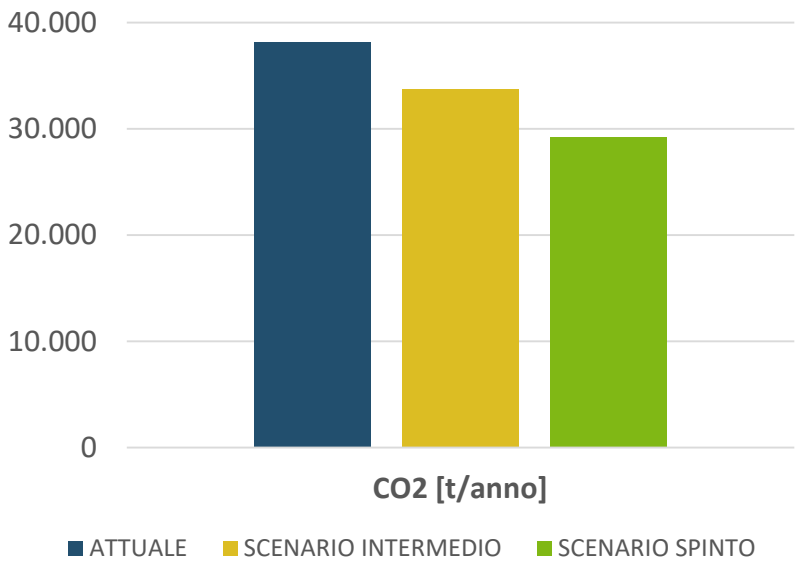
COPYRIGHT ©2019 LINKS

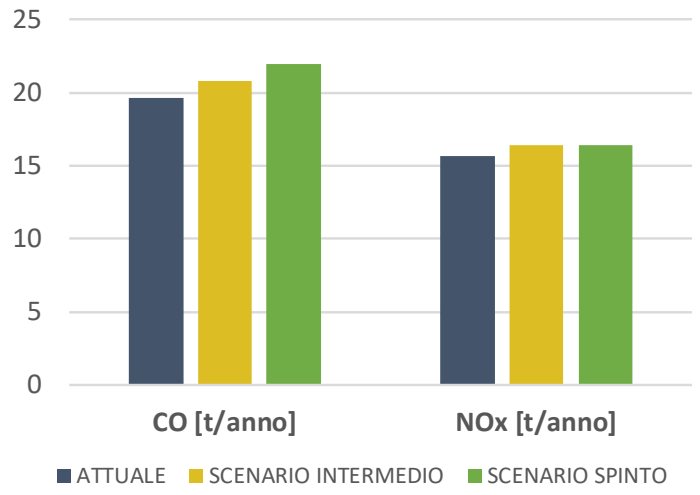
# COSTI DEL NON FARE

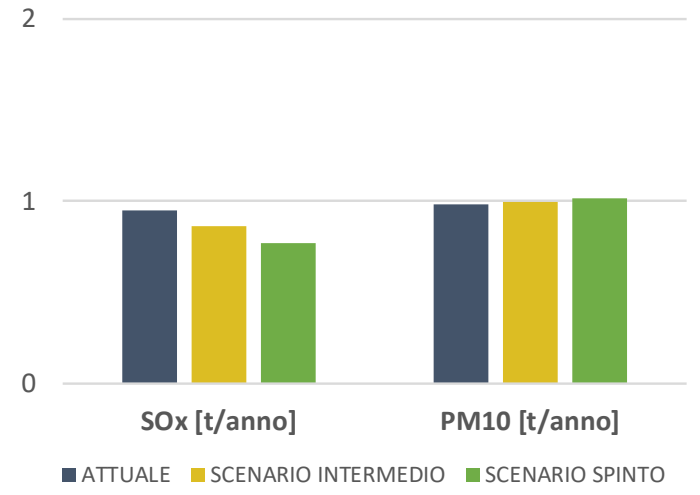
## ASTI

| COPERTURA ATTUALE | COPERTURA FUTURA | |
|---|---|---|
| | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| 0% | 25% | 50% |

| | | |
|---|---|---|
| ENERGIA PRIMARIA [Var %] | -14,9 | -29,81 |
| ESTERNALITÀ EVITATE [€/anno] | 112.812 | 225.633 |
| ESTERNALITÀ [Var %] | -10,4 | -20,7 |




**ANIDRIDE CARBONICA**
SCENARIO INTERMEDIO: **-12%**
SCENARIO SPINTO: **-23%**

**OSSIDI DI AZOTO** NOx
SCENARIO INTERMEDIO: **+5%**
SCENARIO SPINTO: **+5%**

**OSSIDI DI ZOLFO** SOx
SCENARIO INTERMEDIO: **-10%**
SCENARIO SPINTO: **-19%**

**MONOSSIDO DI CARBONIO** CO
SCENARIO INTERMEDIO: **+6%**
SCENARIO SPINTO: **+12%**

**PARTICOLATO** PM10
SCENARIO INTERMEDIO: **+2%**
SCENARIO SPINTO: **+4%**



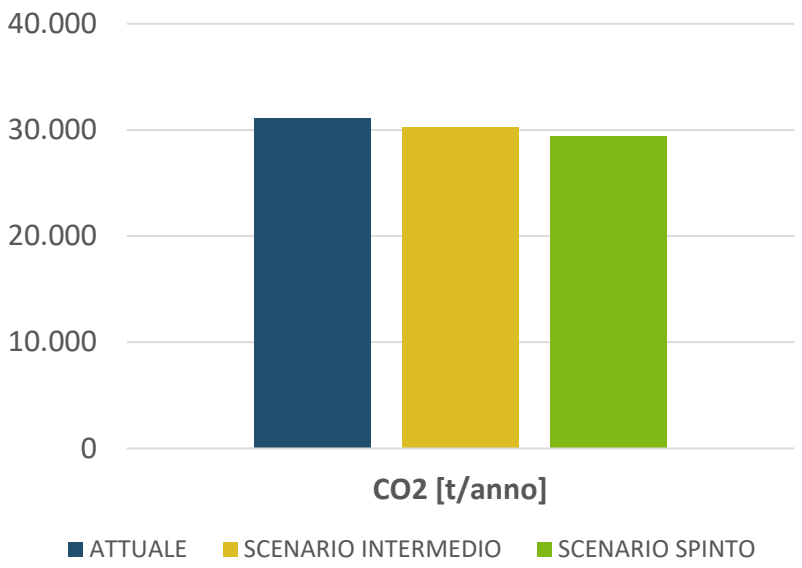
COPYRIGHT ©2019 LINKS

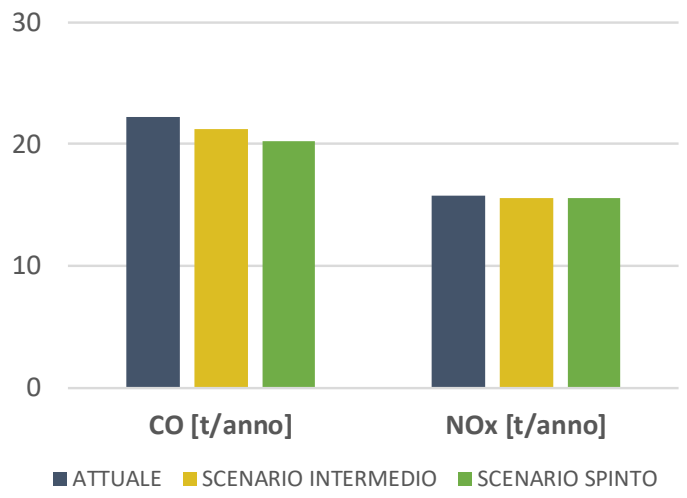
# COSTI DEL NON FARE

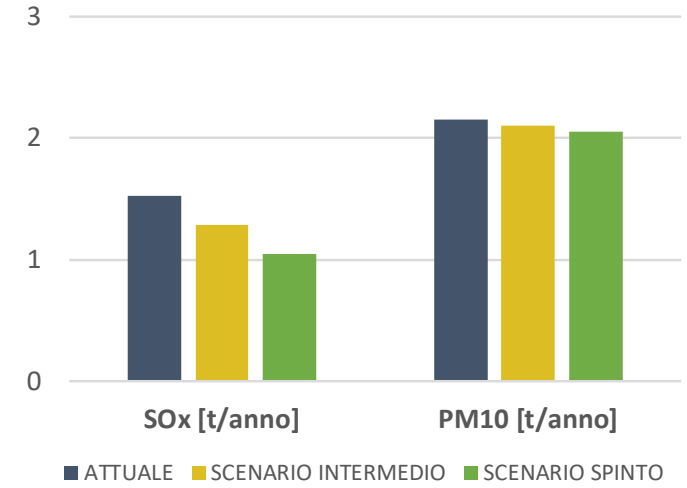
## CASALE MONFERRATO

| COPERTURA ATTUALE | COPERTURA FUTURA | |
|---|---|---|
| | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| 10% | 30% | 50% |

| | | |
|---|---|---|
| ENERGIA PRIMARIA [Var %] | -3,39 | -6,77 |
| ESTERNALITÀ EVITATE [€/anno] | 47.224 | 95.061 |
| ESTERNALITÀ [Var %] | -4,9 | -9,9 |




**ANIDRIDE CARBONICA**
SCENARIO INTERMEDIO: **-3%**
SCENARIO SPINTO: **-5%**

**OSSIDI DI AZOTO** NOx
SCENARIO INTERMEDIO: **-1%**
SCENARIO SPINTO: **-1%**

SOx **OSSIDI DI ZOLFO**
SCENARIO INTERMEDIO: **-16%**
SCENARIO SPINTO: **-31%**

**MONOSSIDO DI CARBONIO** CO
SCENARIO INTERMEDIO: **-5%**
SCENARIO SPINTO: **-9%**

PM10 **PARTICOLATO**
SCENARIO INTERMEDIO: **-2%**
SCENARIO SPINTO: **-4%**



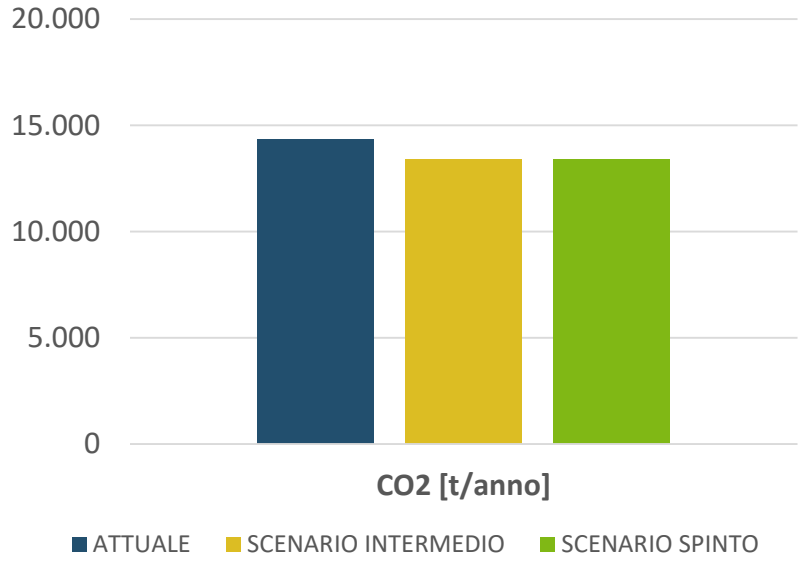
COPYRIGHT ©2019 LINKS

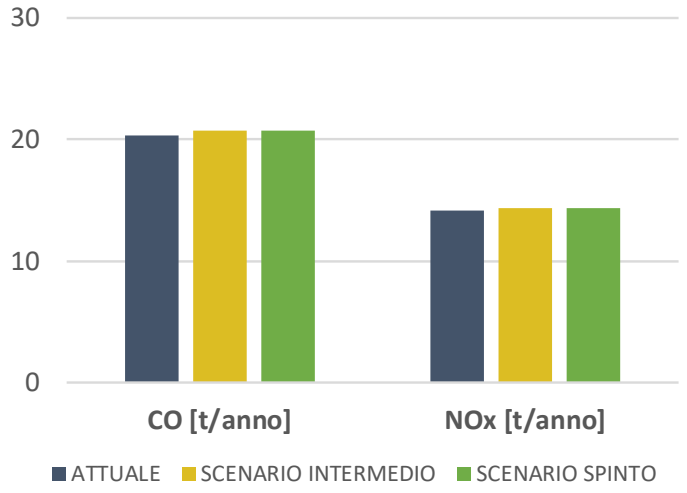
# COSTI DEL NON FARE

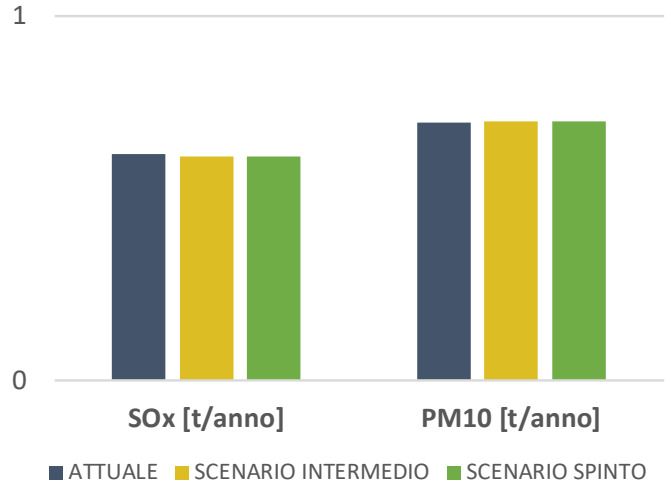
## ALBA

| COPERTURA ATTUALE | COPERTURA FUTURA | |
|---|---|---|
| | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| 75% | 80% | 80% |

| | | |
|---|---|---|
| ENERGIA PRIMARIA [Var %] | -12,01 | -12,01 |
| ESTERNALITÀ EVITATE [€/anno] | 22.200 | 22.200 |
| ESTERNALITÀ [Var %] | -4,5 | -4,5 |




**ANIDRIDE CARBONICA**
SCENARIO INTERMEDIO: **-7%**
SCENARIO SPINTO: **-7%**

**OSSIDI DI AZOTO** NOx
SCENARIO INTERMEDIO: **+1%**
SCENARIO SPINTO: **+1%**

**OSSIDI DI ZOLFO** SOx
SCENARIO INTERMEDIO: **-1%**
SCENARIO SPINTO: **-1%**

**MONOSSIDO DI CARBONIO** CO
SCENARIO INTERMEDIO: **+2%**
SCENARIO SPINTO: **+2%**

**PARTICOLATO** PM10
SCENARIO INTERMEDIO: **+1%**
SCENARIO SPINTO: **+1%**



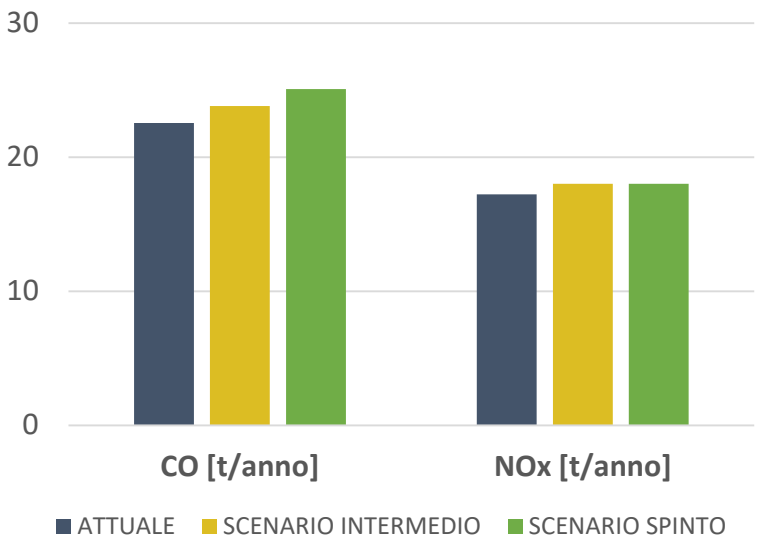
COPYRIGHT ©2019 LINKS

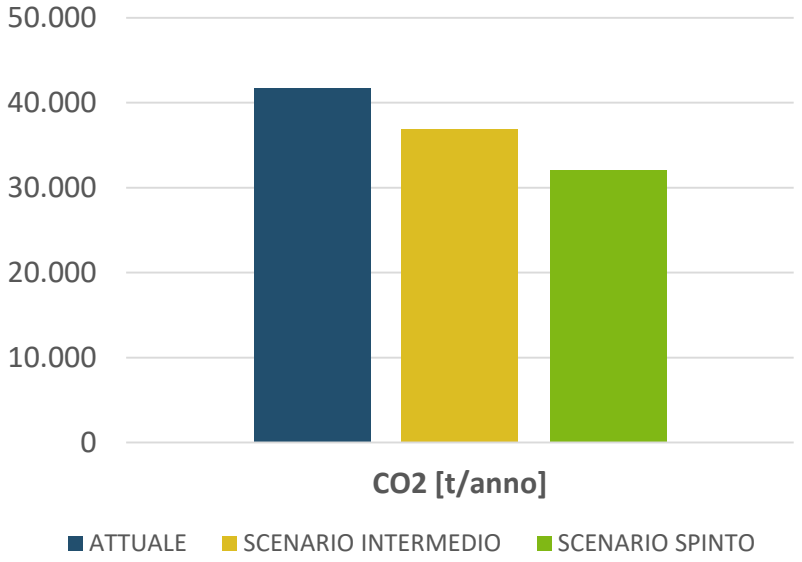
# COSTI DEL NON FARE

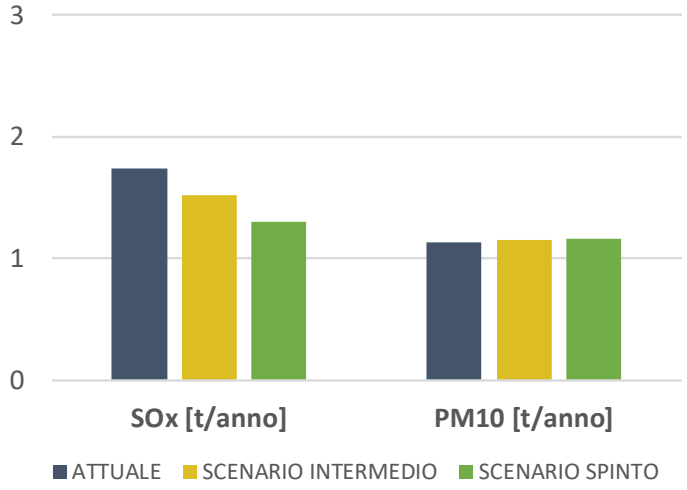
## NOVI LIGURE

| COPERTURA ATTUALE | COPERTURA FUTURA | |
|---|---|---|
| | SCENARIO INTERMEDIO | SCENARIO SPINTO |
| 0% | 25% | 50% |

| | | |
|---|---|---|
| ENERGIA PRIMARIA [Var %] | -14,83 | -29,66 |
| ESTERNALITÀ EVITATE [€/anno] | 124.655 | 249.311 |
| ESTERNALITÀ [Var %] | -10,4 | -20,7 |




**ANIDRIDE CARBONICA** ($CO_2$)
SCENARIO INTERMEDIO: **-12%**
SCENARIO SPINTO: **-23%**

**OSSIDI DI AZOTO** (NOx)
SCENARIO INTERMEDIO: **+5%**
SCENARIO SPINTO: **+5%**

**OSSIDI DI ZOLFO** (SOx)
SCENARIO INTERMEDIO: **-13%**
SCENARIO SPINTO: **-25%**

**MONOSSIDO DI CARBONIO** (CO)
SCENARIO INTERMEDIO: **+6%**
SCENARIO SPINTO: **+11%**

**PARTICOLATO** ($PM_{10}$)
SCENARIO INTERMEDIO: **+2%**
SCENARIO SPINTO: **+3%**



COPYRIGHT ©2019 LINKS

# A3 – VALUTAZIONE DEI COSTI DEL NON FARE TRANSIZIONE ENERGETICA PARCO MEZZI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# A3 – VALUTAZIONE DEI COSTI DEL NON FARE TRANSIZIONE ENERGETICA PARCO MEZZI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# IL PARCO MEZZI REGIONE PIEMONTE

## MIV (DICEMBRE 2019)

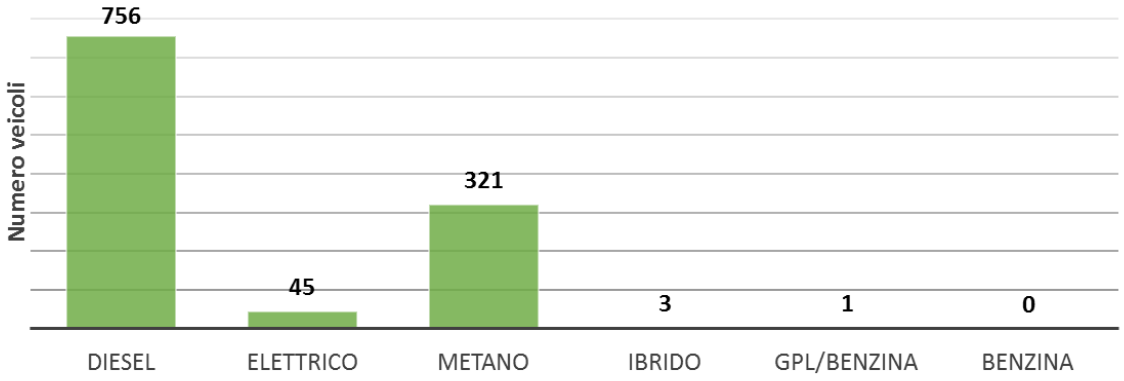
DATI LINKS-REGIONE aggiornati con dati AMP 2019: **2.465 veicoli**

- **1127** autobus urbani
- **1336** autobus extraurbani (2 autobus non classificati per tipo allestimento)

ETA' MEDIA DEL PARCO: **11,1 anni** con l'introduzione nel DB MIV dei nuovi mezzi cofinanziati con le risorse 2017-2019

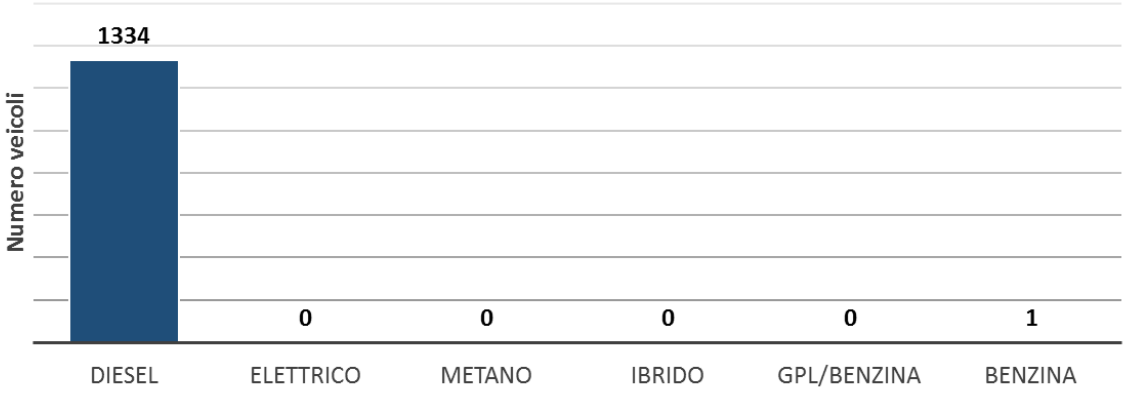
Non si considerano i mezzi acquistati dalle aziende in autofinanziamento.

**Urbano** (età media 11,7)




1 veicolo non classificato per tipo di alimentazione

**Extraurbano** (età media 10,6)




1 veicolo non classificato per tipo di alimentazione



COPYRIGHT ©2019 LINKS

# A3 – VALUTAZIONE DEI COSTI DEL NON FARE TRANSIZIONE ENERGETICA PARCO MEZZI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# OBIETTIVI DELLE ANALISI

Stima degli effetti del rinnovo del parco MIV* del TPL al variare delle risorse disponibili su 15 anni (dal 2020 al 2034) e/o delle modalità di erogazione delle risorse disponibili:

- come varia l'età media del parco negli anni
- come varia la composizione del parco negli anni
- come variano le emissioni veicolari negli anni

**MIV = Massimo Impego Veicoli = mezzi strettamente necessari alla produzione dei servizi di trasporto pubblico nelle «punte»*


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# A3 – VALUTAZIONE DEI COSTI DEL NON FARE TRANSIZIONE ENERGETICA PARCO MEZZI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# METODO

1. Individuazione delle risorse disponibili negli anni (2020-2034) per il rinnovo del parco autobus
2. Individuazione delle tecnologie disponibili per le nuove immatricolazioni e dei relativi costi
3. Scelta dei coefficienti di emissione per le differenti tecnologie
4. Definizione degli scenari da simulare
5. Simulazione degli scenari (nuove immatricolazioni, età parco, composizione parco, emissioni veicolari)
6. Valorizzazione delle esternalità risparmiate (metodo di calcolo ExternE)


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# RISORSE DISPONIBILI

## 354,5 MLN € PER IL PIEMONTE (FONTI: ASSTRA, REGIONE PIEMONTE, AMP)

| Fondo | Beneficiario | Periodo | Stato attuazione | Dotazione | Quota Piemonte | Risorse per Regione Piemonte | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Piano strategico della mobilità sostenibile - DPCM 1360/2019 | Regioni | 2019-2033 | INTESA DM CONF UNIF 18 DICEMBRE 2019 | 2.200.000.000 € | 6,8% (1) | 148.953.618 € | 148.953.618 € |
| | Città ad alto inquinamento | 2019-2023 | DM IN FASE DI DEFINIZIONE | 398.000.000 € | 14,71% (1) | 58.565.485 € | 58.565.485 € |
| | Comuni e città metropolitane > 100.000 ab. | 2019-2033 | DM IN FASE DI DEFINIZIONE | 1.102.000.000 € | Fonte Regione Piemonte | 63.500.000 € | 63.500.000 € |
| Fondo investimenti e sviluppo infrastr. del Paese - DPCM 28 novembre 2018 | Regioni | 2018-2025 | DM IN FASE DI DEFINIZIONE | 267.000.000 € | Fonte Regione Piemonte | 10.718.108 € | 23.462.973 € |
| Fondo investimenti amministrazioni centrali - DPCM 11 giugno 2019 | Regioni | 2020-2033 | DM IN FASE DI DEFINIZIONE | 135.000.000 € | Fonte Regione Piemonte | 5.419.268 € | |
| | Regioni | 2020-2033 | DM IN FASE DI DEFINIZIONE | 187.000.000 € | | 4.395.358 € | |
| | Comuni | 2020-2034 | DM IN FASE DI DEFINIZIONE | | | 2.930.239 € | |
| Addendum Fondo FSC | Regioni | n.d. | | 515.000.000 € | Fonte Regione Piemonte | 24.000.000 € | 24.000.000 € |
| Fondi Ministero dell'Ambiente MATTM - DPCM 28 novembre 2018 | Regioni del Bacino Padano | 2018-2022 | DECRETO DIRETTORIALE RINDEC-2019-0000207 27 DICEMBRE 2019 | 180.000.000 € | Da decreto | 36.000.000 € | 36.000.000 € |
| **TOTALE** | | | | | | | **354.482.076 €** |

(1) % definite dallo schema di decreto attuativo del piano strategico della mobilità sostenibile in fase di emanazione

Risorse destinate al trasporto urbano ed extraurbano

Risorse destinate al solo trasporto urbano


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# ASSUNZIONI

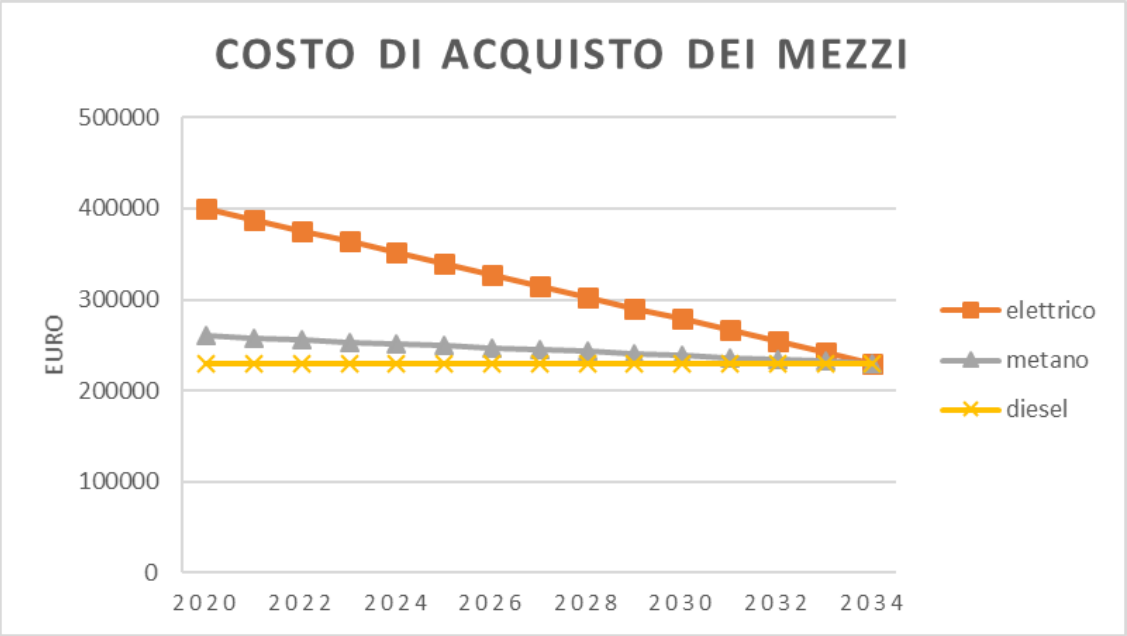
**TECNOLOGIE**

- **Urbano:** 50% elettrico e 50% metano (CNG)
- **Extraurbano:** 30% diesel e 70% CNG (anche con fondi PSNMS)

**COSTO ACQUISTO MEZZI**

- **230.000€** autobus diesel Euro VI
- **260.000€** autobus CNG
- **400.000€** autobus elettrici

Convergenza prezzi di acquisto delle tecnologie alternative e tradizionali al 2034




**INFRASTRUTTURA:** **+40% aggiuntivo al prezzo di acquisto dei mezzi alternativi** per i primi 3 anni di ogni quinquennio

**COFINANZIAMENTO:** **+35%** da parte dei soggetti beneficiari (478,6 mln€ risorse totali incluso il cofinanziamento)

**RIPARTO FONDI REGIONALI:** **42%** per l'ambito **urbano**, **58%** per l'**extraurbano** (Reg. Gen. 642/2017 AMP), ad eccezione dei fondi **MATTM** e **Addendum FSC** destinati per il **75%** all'ambito **urbano** e per il **25%** all'**extraurbano**



COPYRIGHT ©2019 LINKS

# COEFFICIENTI DI EMISSIONE

## DIFFORMITÀ TRA FONTI PER MANCANZA DI UNA SIGNIFICATIVA LETTERATURA SULLE PROVE SU STRADA

**Extraurbano**

Diesel: ISPRA — Metano: ADEME/RATP

| Emissioni | Euro 0 | Euro 1 | Euro 2 | Euro 3 | Euro 4 | Euro 5 | Euro 6 | Metano Euro6*** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| NMVOC | 0,420 | 0,380 | 0,270 | 0,270 | 0,040 | 0,040 | 0,029 | 0,005 |
| Nox | 9,130 | 6,940 | 7,760 | 6,340 | 4,310 | 3,260 | 0,234 | 0,240 |
| PM10 | 0,340 | 0,260 | 0,160 | 0,170 | 0,070 | 0,080 | 0,040 | 0,001 |
| C02 | 679 | 619 | 621 | 667 | 650 | 674 | 671. | 671 |

**Piano Strategico Nazionale della Mobilità Sostenibile (MIT, 2018):**

- I fattori Copert IV di emissione del metano sono soggetti ancora a una certa incertezza per l'esiguità delle prove su strada, da qui la scelta di utilizzare per il metano i dati ADEME/RATP (Agence de la transition écologique)
- Metano: fonte ADEME/RATP poiché fattori di emissione COPERT sono attualmente in fase di aggiornamento
- Altre alimentazioni: modello Copert IV applicato al parco bus circolante in Italia (Fonte: www.sinanet.isprambiente.it)

| Fonte | PM10 [g/km] | Nox [g/km] | NMVOC [g/km] | CO2 [g/km] |
|---|---|---|---|---|
| ISPRA (2017) | 0,135 | 3,908 | 0,000 | 1101 |
| ADEME/RATP | 0,001 | 0,240 | 0,005 | 921 |

**Studio: «L'impatto delle alimentazioni alternative sulle emissioni inquinanti nel rinnovo del parco autobus del TPL» (PTV, 2019):**

- NOx e PM10: valori del PSNMS

**Facteurs d'émissions par filière sur cycle ADEME/RATP**

| | Norme EURO | CO (g/km) | Part (g/km) | Nox (g/km) | CO2 combustion (g/km) |
|---|---|---|---|---|---|
| | GNV EURO 6 | 0,52 | NM | 0,24 | |
| | GNV EEV | 1,61 | 0,01 | 1,50 | 1677 |
| | GNV EURO 4 | 2,71 | 0,01 | 1,90 | 1744 |
| | GNV EURO 3 | 3,55 | 0,02 | 8,41 | 1713 |
| | GNV EURO 2 | 4,80 | 0,03 | 12,18 | 1705 |

**Studio: « Panorama et evaluation des differentes filieres d'autobus urbains» (Agence de la transition écologique – ADEME, 2018):**

- NOx: valori allineati con quelli riportati nel Piano Strategico
- PM10: un ordine di grandezza diverso rispetto ai valori del Piano Strategico

# COEFFICIENTI DI EMISSIONE: IPOTESI PER LE ANALISI

- Diesel e altri: fonte ISPRA 2017 (www.sinanet.isprambiente.it)

SINAnet Rete del Sistema Informativo Nazionale Ambientale

ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

- Metano: fonte ADEME (Panorama et evaluation des differentes filieres d'autobus urbains, 2018)

ADEME AGENCE DE LA TRANSITION ÉCOLOGIQUE

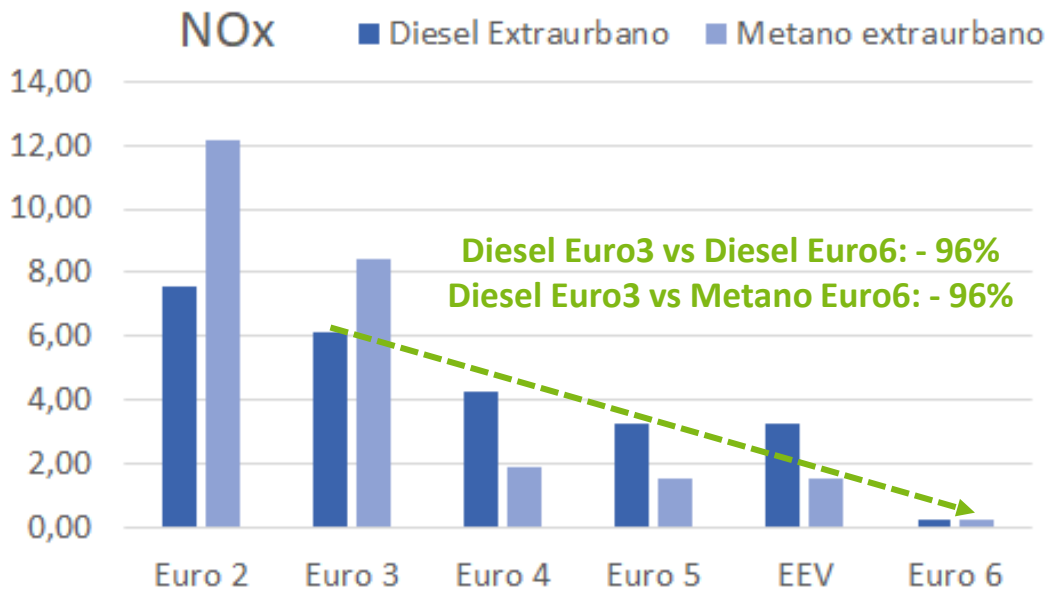
Agence de la transition écologique

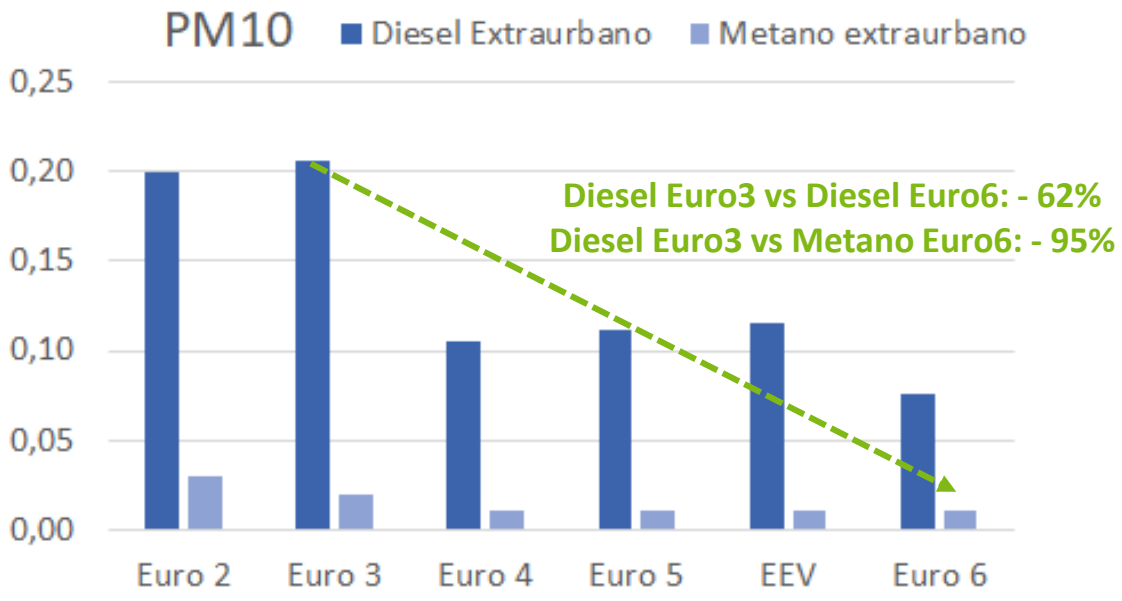

COPYRIGHT ©2019 LINKS

# EMISSIONI LOCALI: DIESEL VS METANO

## Confronto coefficienti di emissione g/km da prove su strada

Di seguito si riporta il confronto tra Diesel e Metano sulle emissioni in g/km di NOx e PM10 ottenute da prove su strada eseguite da ISPRA (Diesel) e ADEME (Metano). I dati relativi agli altri inquinanti locali al momento non risultano ancora affidabili data la scarsità di prove.






COPYRIGHT ©2019 LINKS

# SCENARI SIMULATI

Scenari con risorse aggiuntive per il raggiungimento età EU al 2034 (~7 anni)

Scenari shock con 3/4 delle risorse attuali concentrate nei primi 3 anni

| SCENARIO \ STRATEGIA | | RISORSE PUBBLICHE | MODALITA' di EROGAZIONE |
|---|---|---|---|
| **1** | RISORSE ATTUALI | 354,5 mln €<br>(a sui si aggiunge il cofinanziamento del 35% delle imprese) | • Definite o in fase di definizione da DM |
| **1bis** | RISORSE ATTUALI<br>**senza obbligo di cofinanziamento nei primi 5 anni (DECRETO RILANCIO)** | 354,5 mln €<br>(a sui si aggiunge il cofinanziamento del 35% delle imprese dal 6° anno) | • Definite o in fase di definizione da DM con deroga all'obbligo di cofinanziamento nel primo quinquennio per i fondi DPCM 1360/2019* |
| **2** | RISORSE ATTUALI + AGGIUNTIVE per raggiungere l'età media EU al 2034 (~7 anni) | 594,5 mln €<br>(354,5 + 240 mln €)<br>(a sui si aggiunge il cofinanziamento del 35% delle imprese) | • Definite o in fase di definizione da DM<br>• Risorse aggiuntive, destinate alle Regioni, ripartite equamente su 15 anni (2020-2034) |
| **3** | SCENARIO SHOCK CON RISORSE ATTUALI | 354,5 mln €<br>(a sui si aggiunge il cofinanziamento del 35% delle imprese) | • 3/4 nei primi 3 anni (2020-2022) + 1/4 distribuito sui successivi 12 anni (2023-2034) |
| **4** | SCENARIO SHOCK CON RISORSE ATTUALI + AGGIUNTIVE | 594,5 mln €<br>(354,5 + 240 mln €)<br>(a sui si aggiunge il cofinanziamento del 35% delle imprese) | • 3/4 delle risorse attuali nei primi 3 anni (2020-2022) + 1/4 distribuito sui successivi 12 anni (2023-2034)<br>• Risorse aggiuntive, destinate alle Regioni, ripartite equamente sui 12 anni (2023-2034) |

SCENARI SHOCK

* Il DL n. 34/2020 (art. 200) ha sospeso fino al 2024 l'obbligo per regioni, enti locali e gestori dei servizi di trasporto pubblico passeggeri, di cofinanziare il rinnovo del parco mezzi.
Non sono state simulate le deroghe previste dal DL n. 34/2020 (art. 200):

- comma 7 che ha sospeso fino al 30 giugno 2021 l'obbligo di utilizzare mezzi ad alimentazione alternativa, qualora non sia presente idonea infrastruttura per l'utilizzo di tali mezzi, ferma restando la facoltà di impiegare tali mezzi qualora disponibili entro il 30 giugno 2021;
- comma 8 che consente, fino al 30 giugno 2021, di utilizzare una quota delle risorse statali (massimo del 5%) destinate al rinnovo del materiale rotabile automobilistico e ferroviario del trasporto pubblico locale e regionale, per l'attrezzaggio dei relativi parchi finalizzato a contenere i rischi epidemiologici per i passeggeri ed il personale viaggiante.

# A3 – VALUTAZIONE DEI COSTI DEL NON FARE TRANSIZIONE ENERGETICA PARCO MEZZI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- **SINTESI DEI RISULTATI**
- RISULTATI DI DETTAGLIO

# RISULTATI DI SINTESI

Scenari con risorse aggiuntive per il raggiungimento età EU al 2034 (~7 anni)

Scenari shock con 3/4 delle risorse attuali concentrate nei primi 3 anni

| SCENARI | Risorse pubbliche (MLN €) | Mezzi sostituiti anno 4 | Mezzi sostituiti anno 15 | Età media parco per anno su 15 anni | Età parco anno 4 | Età parco anno 15 | Risparmio totale su 15 anni per esternalità evitate (MLN €) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **1** | 354,5 (a sui si aggiunge il cofinanziamento del 35% delle imprese) | 512 21% parco | 1563 63% parco | 11,8 | 10,9 | 12,9 | **70,0** |
| **1bis** | 354,5 (a sui si aggiunge il cofinanziamento del 35% delle imprese dal 6° anno) | 425 17% parco | 1419 58% parco | 12,4 | 11,5 | 13,4 | **62,1** |
| **2** | 594,5 (a sui si aggiunge il cofinanziamento del 35% delle imprese) | 783 32% parco | 2378* 97% parco | 8,4 | 8,9 | 7,3 | **94,4** |
| **3** | 354,5 (a sui si aggiunge il cofinanziamento del 35% delle imprese) | 972 39% parco | 1329 54% parco | 11,4 | 8,1 | 15,9 | **82,8** |
| **4** | 594,5 (a sui si aggiunge il cofinanziamento del 35% delle imprese) | 1106 45% parco | 2334* 95% parco | 8,2 | 7,1 | 8,8 | **104,2** |

SCENARI SHOCK

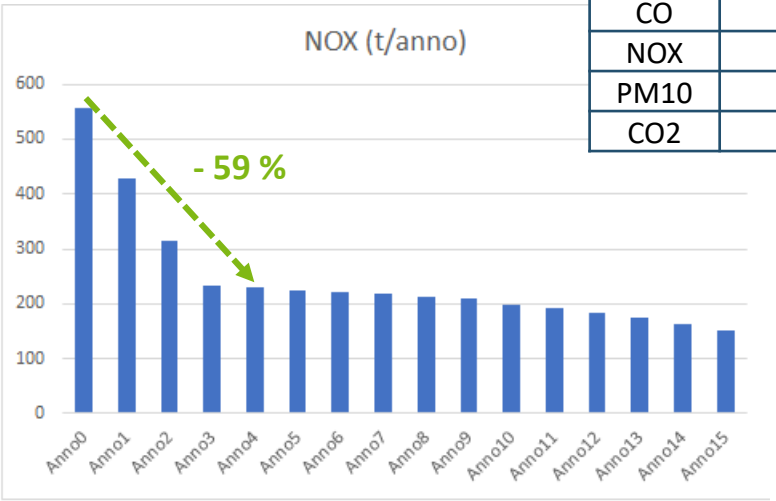
** Il conteggio esclude i veicoli del parco urbano sostituiti 2 volte nel corso dei 15 anni (in base alla ripartizione delle risorse disponibili tra i diversi beneficiari - Comuni e Regioni)*

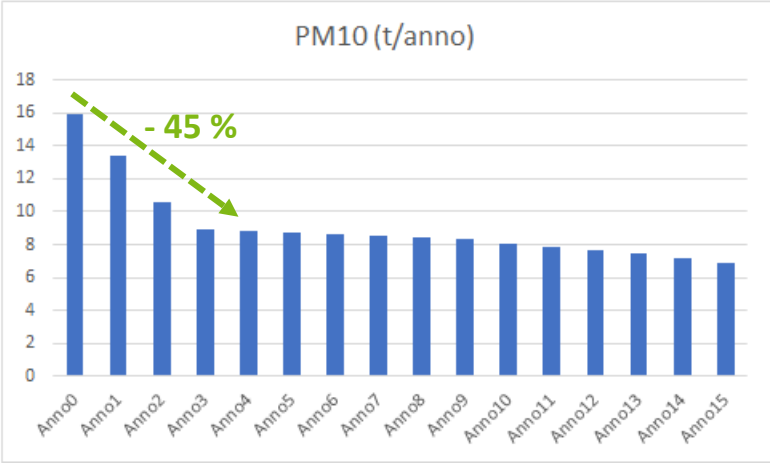

COPYRIGHT ©2019 LINKS

# BENEFICI SULLE EMISSIONI LOCALI DEGLI SCENARI SHOCK

## SCENARIO 3

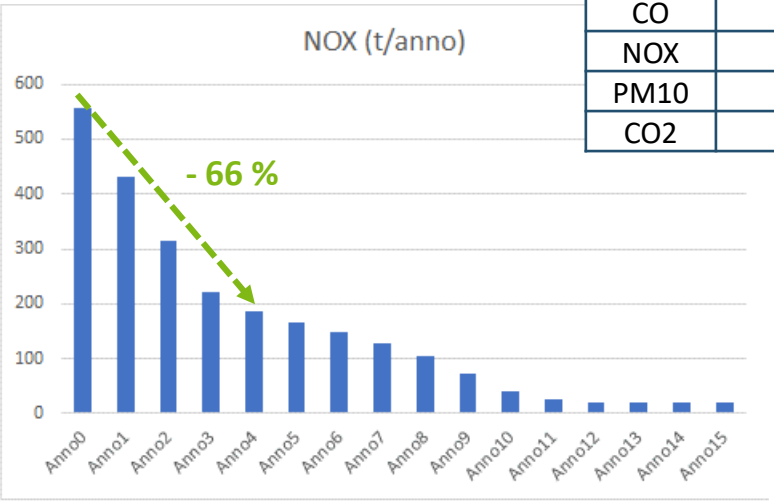
| Emissioni | Medie per anno (t/anno) | Totali sui 15 anni (t) |
|---|---|---|
| CO | 90 | 1.443 |
| NOX | 244 | 3.912 |
| PM10 | 9 | 145 |
| CO2 | 99.357 | 1.589.712 |

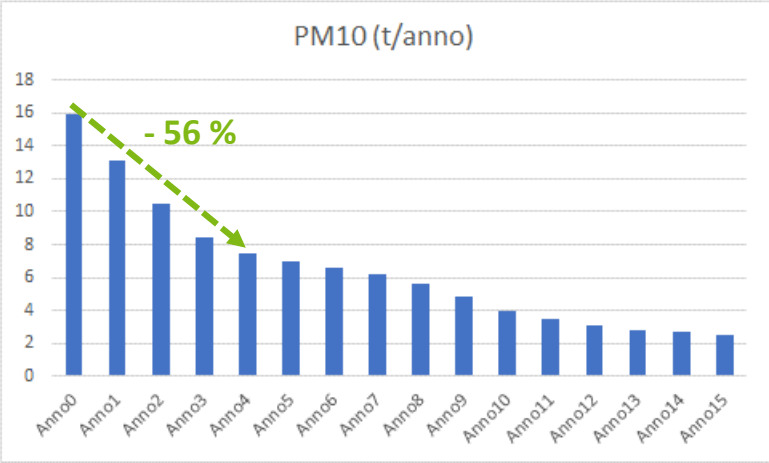



## SCENARIO 4

| Emissioni | Medie per anno (t/anno) | Totali sui 15 anni (t) |
|---|---|---|
| CO | 71 | 1.128 |
| NOX | 155 | 2.483 |
| PM10 | 7 | 104 |
| CO2 | 108.836 | 1.741.381 |



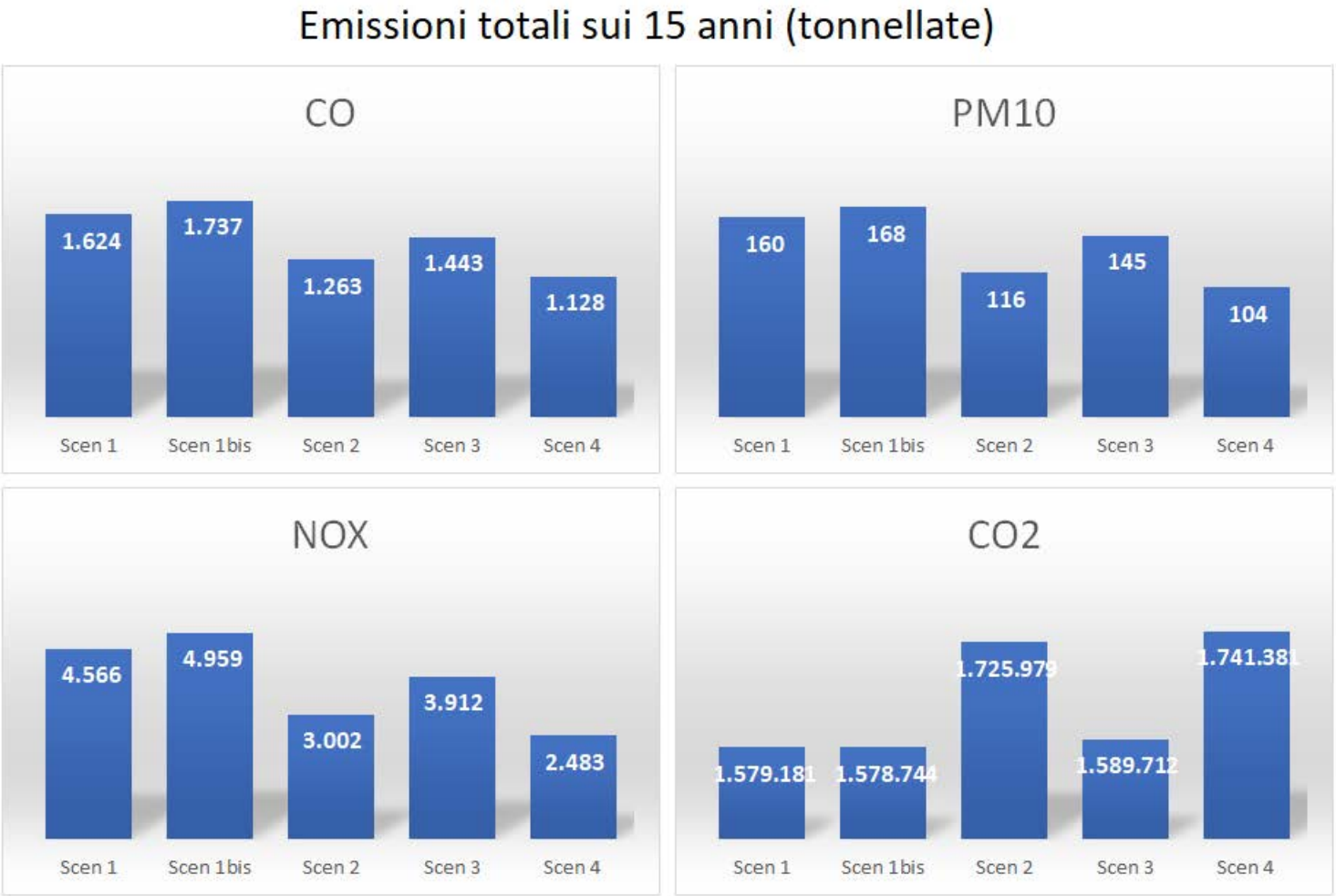



COPYRIGHT ©2019 LINKS

# SINTESI – EMISSIONI TOTALI SU 15 ANNI

Dal punto di vista delle emissioni totali sui 15 anni, e per i soli inquinanti CO, PM10 e NOx, gli scenari si posizionano, dal peggiore al migliore, in questo modo: Scenario 1bis, Scenario 1, Scenario 3, Scenario 2, Scenario 4

Per la CO2 la classifica si inverte completamente. Gli scenari con emissioni maggiori sono lo scenario 2 e 4 che, avendo a disposizione più risorse, consentono di rinnovare una quota percentuale più elevata del parco con un numero maggiore di veicoli a metano (che emettono di più rispetto ai veicoli diesel)




*Note:*

- *Stime effettuate a parità di tecnologia (ad es. i coeff. di emissione dei veicoli Euro 6 di nuova immatricolazione a fine periodo sono gli stessi dei veicoli Euro 6 immatricolati negli anni precedenti)*
- *I fattori di emissione del metano sono soggetti ancora a una certa incertezza per l'esiguità delle prove su strada. Da qui la scelta di utilizzare per il metano i dati ADEME, che ha già cominciato a fare qualche test sperimentale*

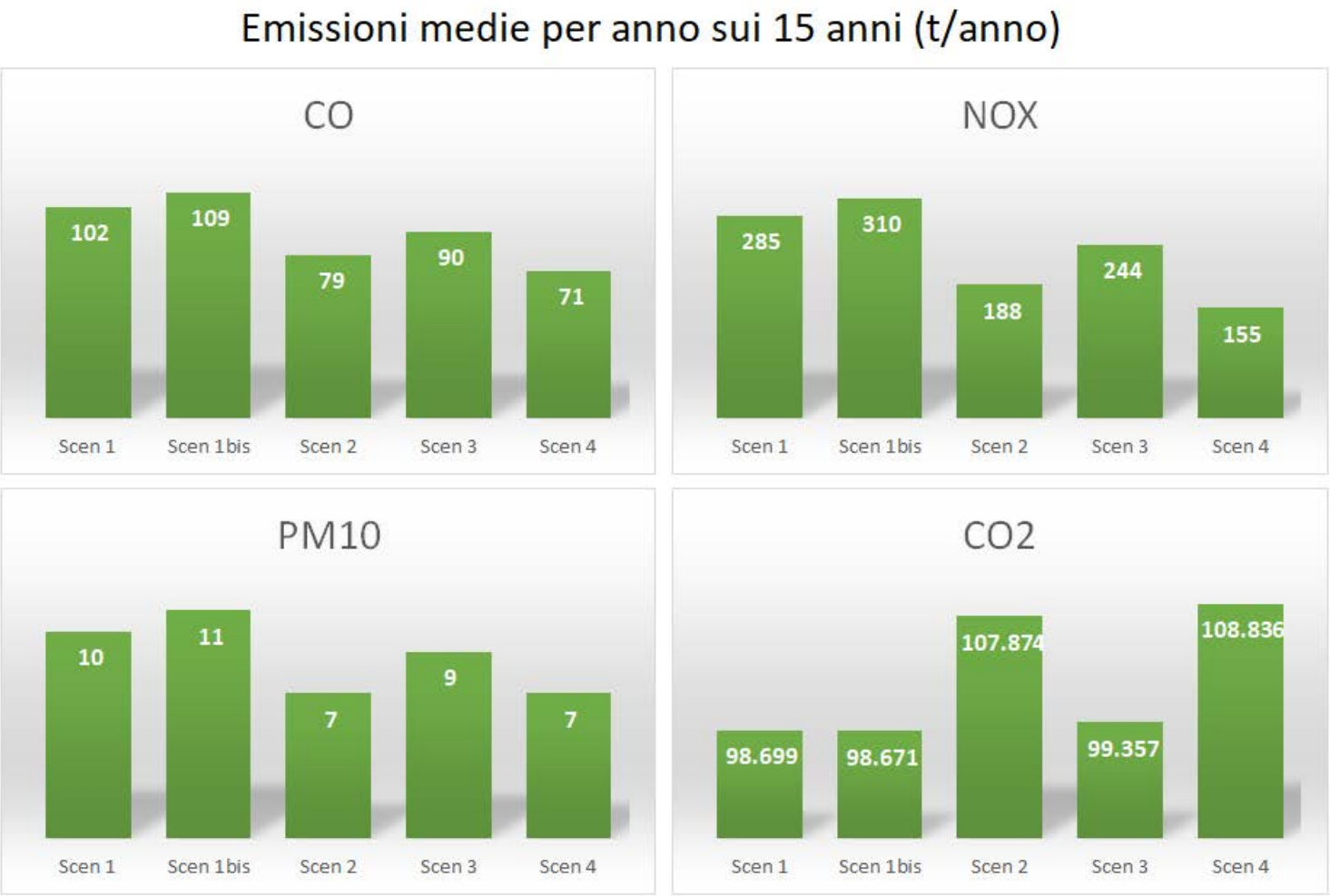


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# SINTESI – EMISSIONI MEDIE PER ANNO (SU 15 ANNI)

Dal punto di vista delle emissioni medie annue, e per i soli inquinanti CO, PM10 e NOx, gli scenari si posizionano esattamente come per le emissioni totali sui 15 anni

Anche in questo caso la classifica si inverte completamente con riferimento alla CO2




*Note:*

- *Stime effettuate a parità di tecnologia (ad es. i coeff. di emissione dei veicoli Euro 6 di nuova immatricolazione a fine periodo sono gli stessi dei veicoli Euro 6 immatricolati negli anni precedenti)*
- *I fattori di emissione del metano sono soggetti ancora a una certa incertezza per l'esiguità delle prove su strada. Da qui la scelta di utilizzare per il metano i dati ADEME, che ha già cominciato a fare qualche test sperimentale*

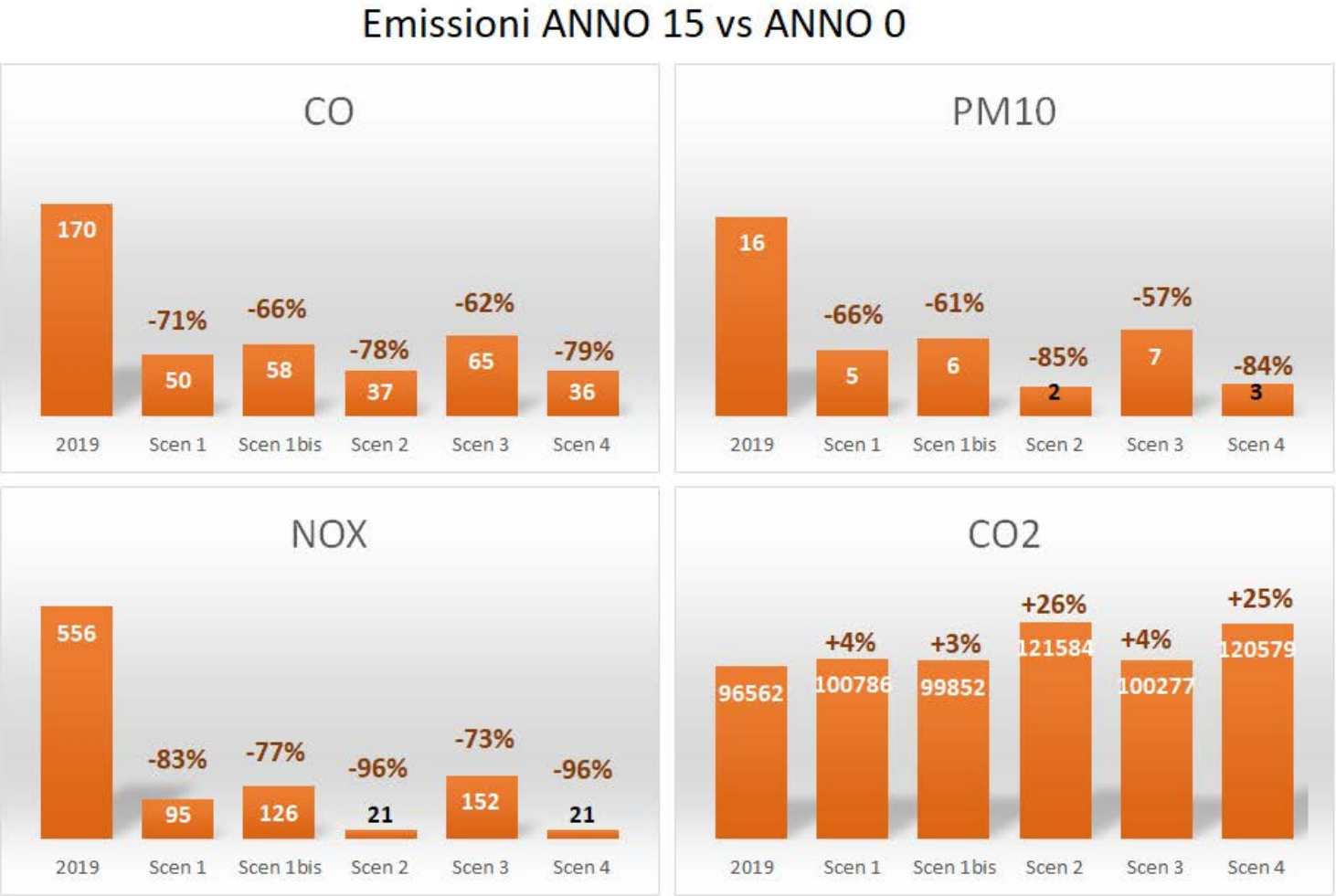


COPYRIGHT ©2019 LINKS

# SINTESI – EMISSIONI ANNO 15 vs ANNO 0

Tutti gli inquinanti si riducono, con percentuali anche considerevoli

La CO2 al contrario aumenta per tutti gli scenari, in modo più consistente in corrispondenza degli scenari con maggiori risorse (scenari 2 e 4), gli stessi per cui si ha l'abbattimento massimo di CO, PM10 e NOx




*Note:*

- *Stime effettuate a parità di tecnologia (ad es. i coeff. di emissione dei veicoli Euro 6 di nuova immatricolazione a fine periodo sono gli stessi dei veicoli Euro 6 immatricolati negli anni precedenti)*
- *I fattori di emissione del metano sono soggetti ancora a una certa incertezza per l'esiguità delle prove su strada. Da qui la scelta di utilizzare per il metano i dati ADEME, che ha già cominciato a fare qualche test sperimentale*



COPYRIGHT ©2019 LINKS

# METANO: CONSUMI ED EMISSIONI DI CO2 (DAL POZZO ALLA RUOTA) 2034 VS 2019

Tra il 2019 ed il 2034 i consumi di metano crescono poco meno del triplo negli scenari con le attuali risorse a disposizione (1, 1bis, 3) e di circa 4 volte e mezza negli scenari con risorse aggiuntive (2 e 4)

I **consumi dei mezzi a biogas** variano dai 5,8 ai 29,4 milioni di Nmc/anno a seconda dello scenario e della % di mezzi sostituiti (20% o 50% dei nuovi mezzi a metano)

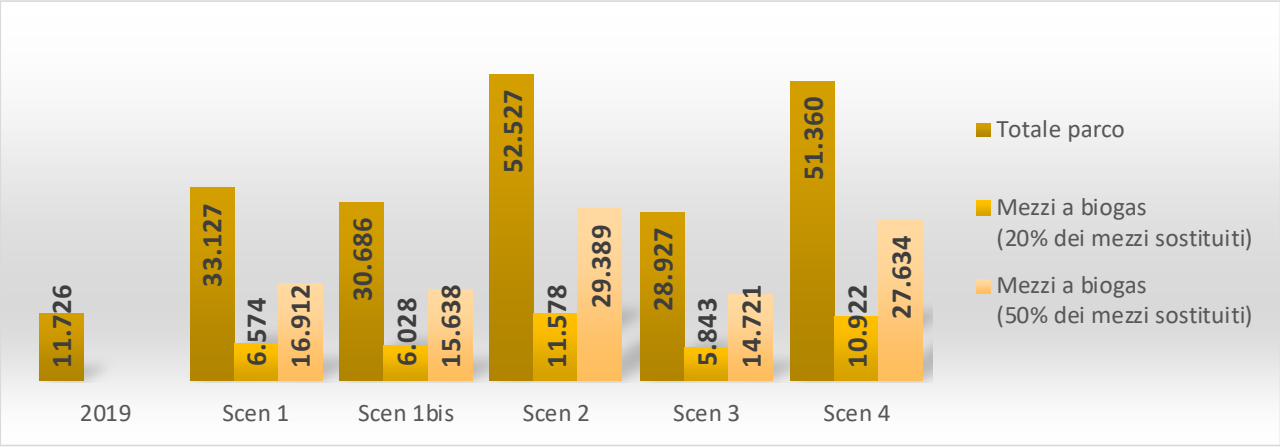
La CO2 prodotta dal solo parco a metano aumenta per tutti gli scenari. Se si considera l'intero ciclo di vita del carburante (dal pozzo alla ruota), l'utilizzo del biogas riduce tra il 15% ed il 42% le emissioni a seconda dello scenario e della % di mezzi sostituiti

*Note:*

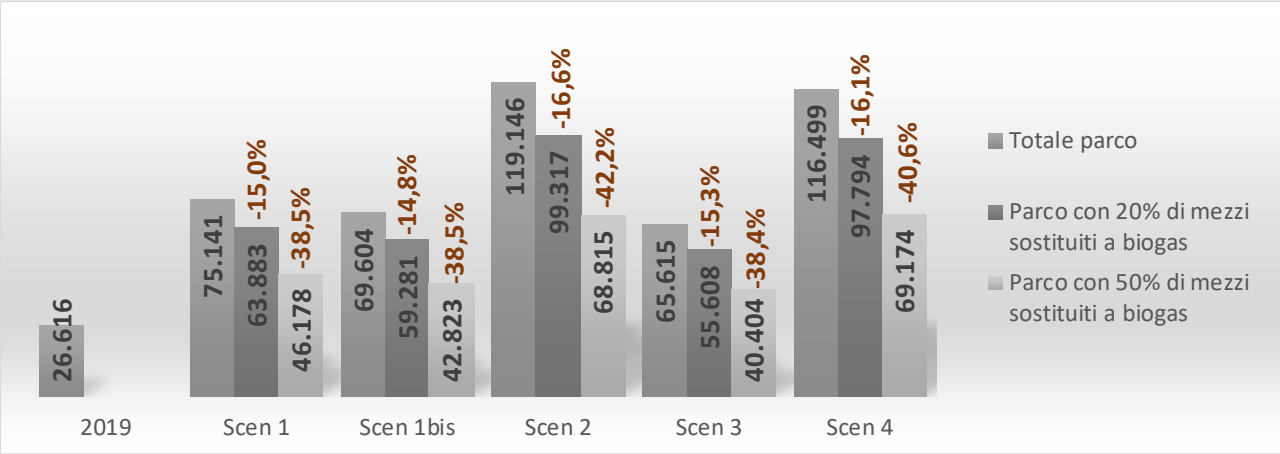
- *Stime effettuate a parità di tecnologia (ad es. i coeff. di emissione dei veicoli Euro 6 di nuova immatricolazione nel 2034 sono gli stessi dei veicoli Euro 6 immatricolati negli anni precedenti)*
- *I fattori di emissione del metano sono soggetti ancora a una certa incertezza per l'esiguità delle prove su strada. Da qui la scelta di utilizzare per il metano i dati ADEME, che ha già cominciato a fare qualche test sperimentale*

## Metano 2034 vs 2019

Consumi metano - 1000Nmc/anno




Emissioni di CO2 - t/anno (CO2 prodotta dal pozzo alla ruota)

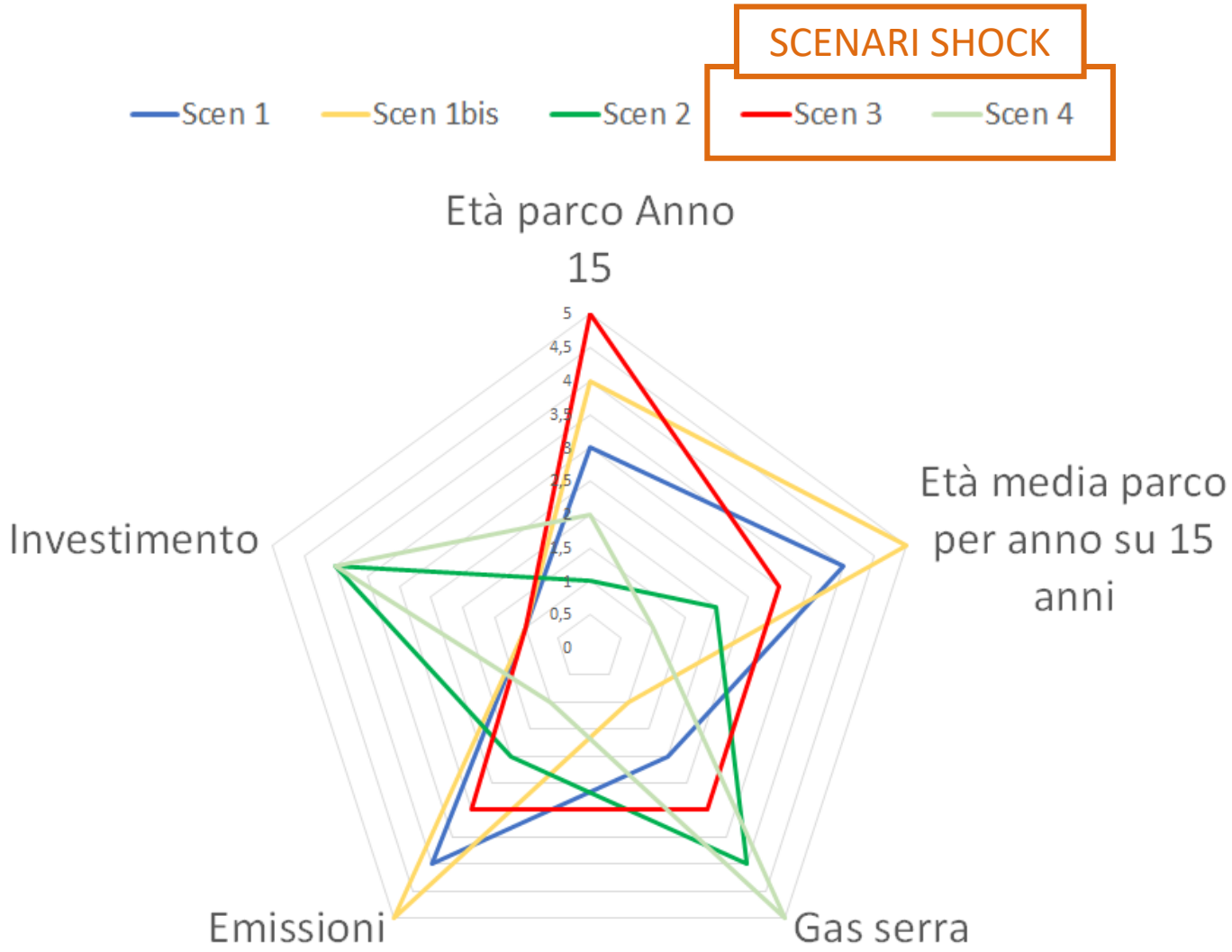





COPYRIGHT ©2019 LINKS

# SINTESI: CLASSIFICA DEGLI SCENARI

- Gli scenari 1bis e 3 sono quelli in generale meno performanti
- Gli scenari 2 e 4 sono i migliori, poiché presentano alto tasso di rinnovamento del parco e bassa età del parco (media annua e a fine periodo), a fronte tuttavia di investimenti risorse. A livello ambientale, lo scenario 2 vince per l'inquinamento globale (emissioni di gas serra) rispetto allo scenario 4, ma perde sulle emissioni inquinanti (inquinamento locale)
- Lo scenario 1 è uno scenario intermedio




*Valore «1» assegnato agli scenari classificati al primo posto per il corrispondente indicatore*
*Valore «5» assegnato agli scenari classificati all'ultimo posto per il corrispondente indicatore*



COPYRIGHT ©2019 LINKS

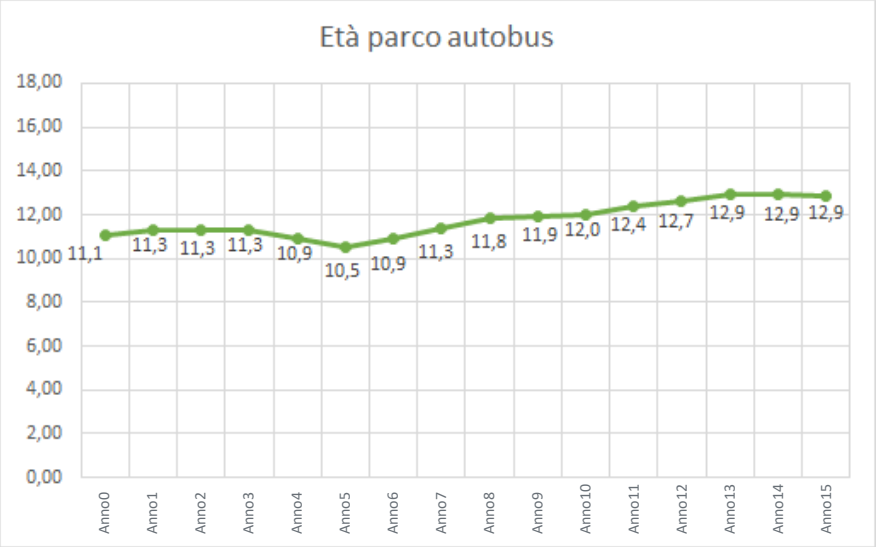
# A3 – VALUTAZIONE DEI COSTI DEL NON FARE TRANSIZIONE ENERGETICA PARCO MEZZI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

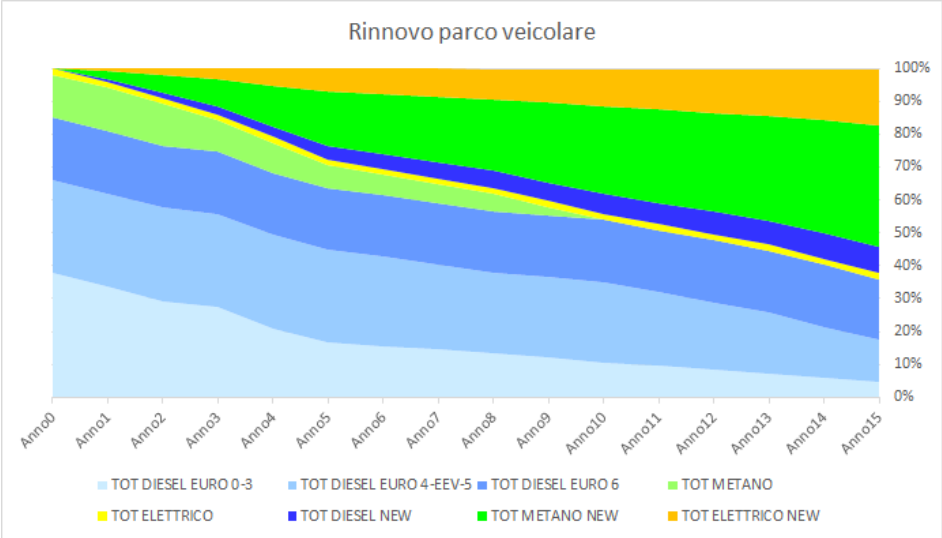
- STATO ATTUALE
- OBIETTIVI
- METODO
- SINTESI DEI RISULTATI
- RISULTATI DI DETTAGLIO

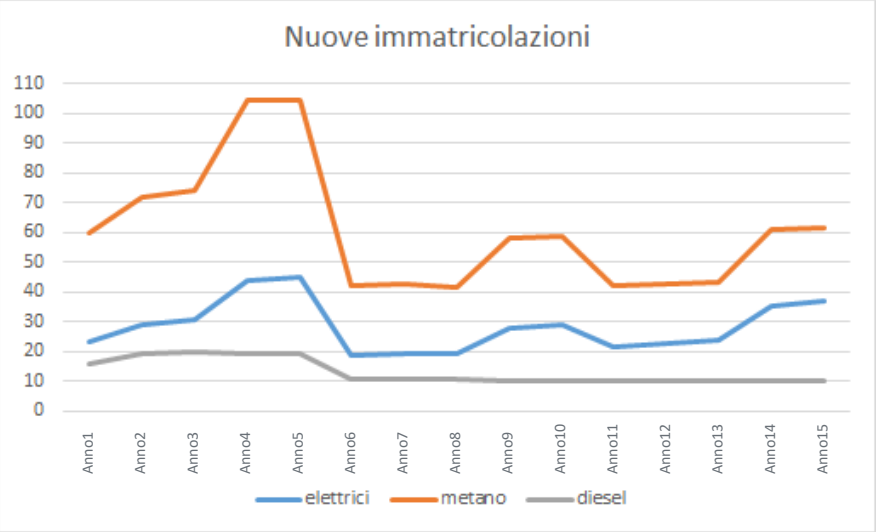
# RINNOVO PARCO MEZZI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

## RISULTATI – SCENARIO 1: RISORSE ATTUALI – 354,5 MLN €

- Risorse: **354,5mln €** ripartiti da DPCM periodo 2020-2034 (~241mln € urbano + 113 mln€ extraurbano) + 35% cofinanziamento
- Immatricolazioni: **1537** mezzi - **428** autobus **elettrici**, **909** autobus **CNG**, **200** autobus **diesel** (parco rinnovato al 63%)
- Età media (2020-2034): **11,8** anni



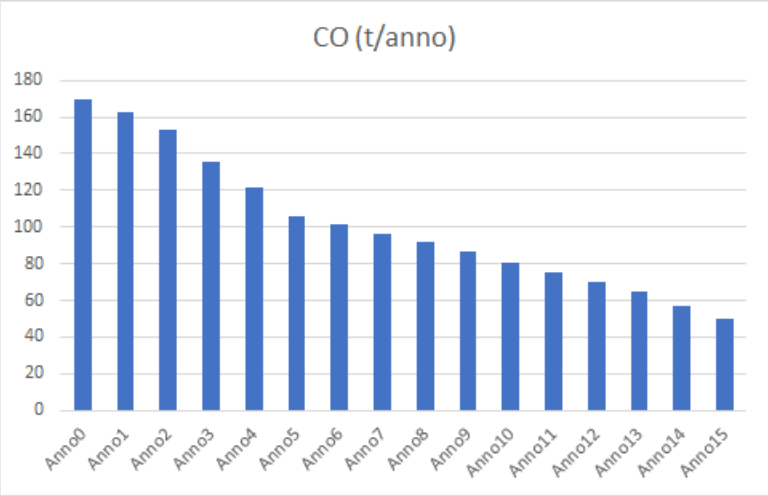


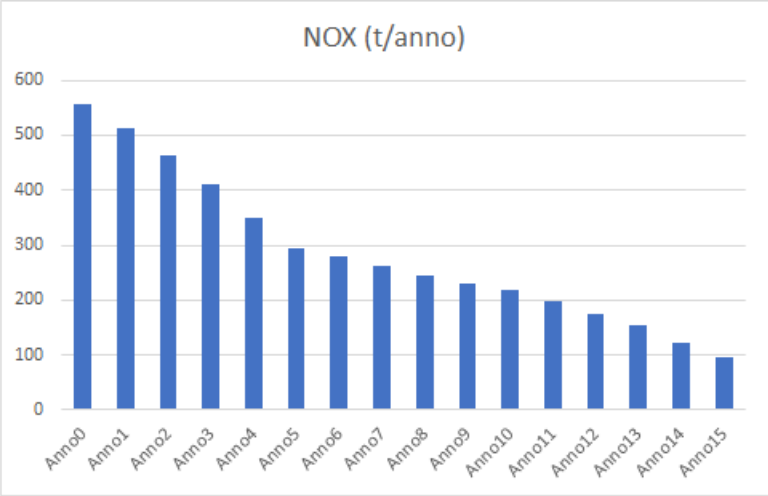

COPYRIGHT ©2019 LINKS

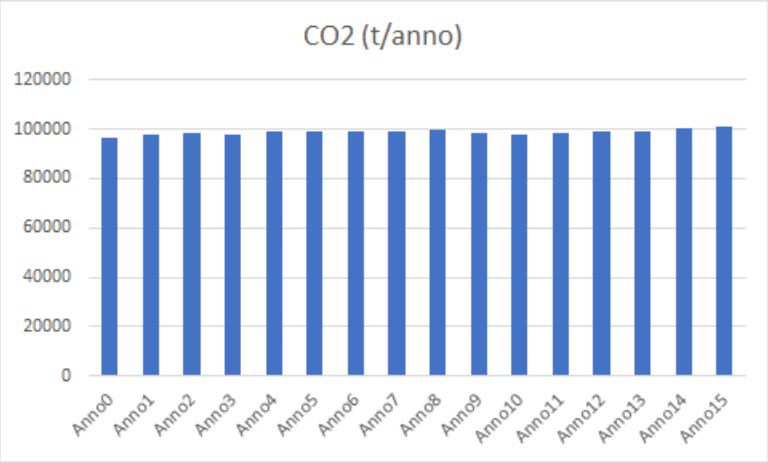
# RINNOVO PARCO MEZZI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

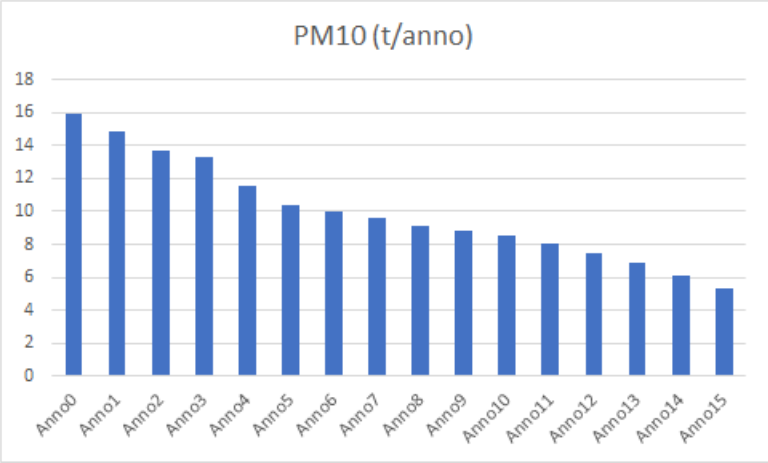
## RISULTATI – SCENARIO 1: RISORSE ATTUALI – 354,5 MLN €

| Emissioni | Medie per anno (t/anno) | Totali sui 15 anni (t) |
|---|---|---|
| CO | 102 | 1.624 |
| NOX | 285 | 4.566 |
| PM10 | 10 | 160 |
| CO2 | 98.699 | 1.579.181 |



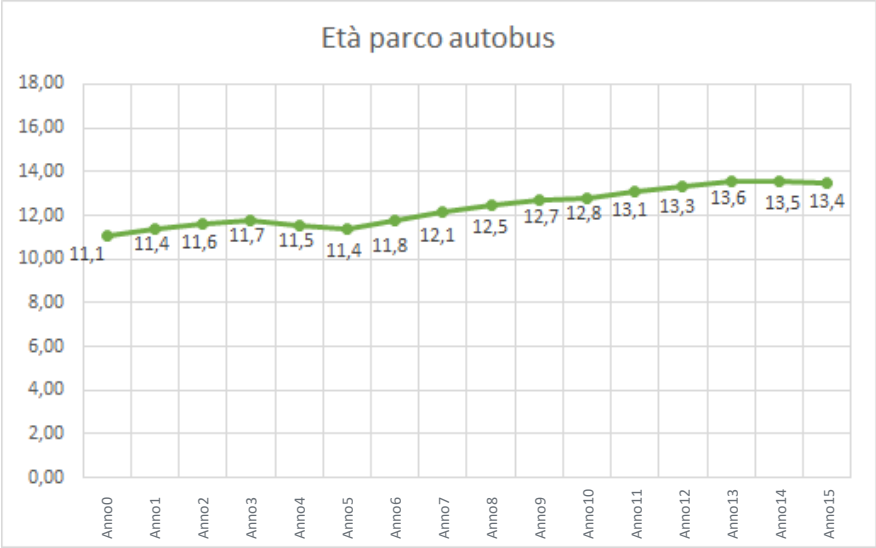


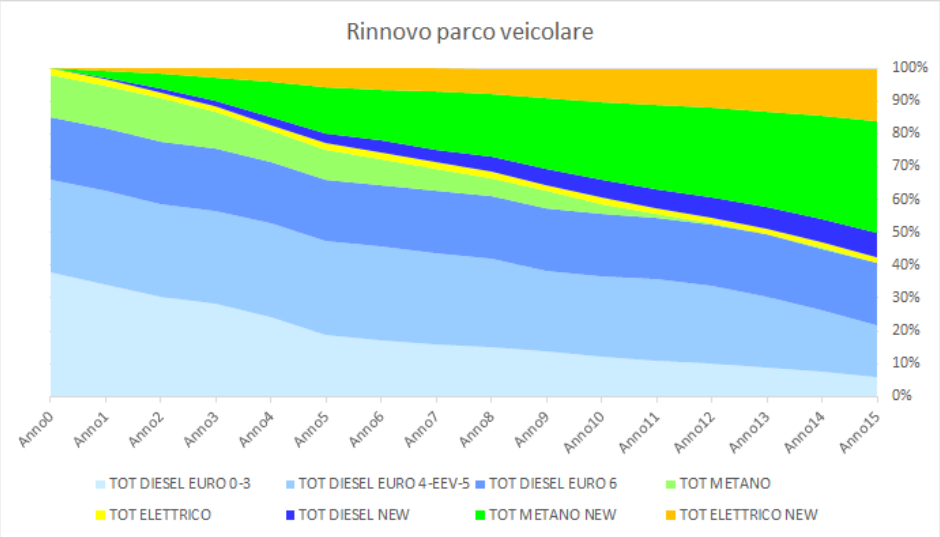
COPYRIGHT ©2019 LINKS

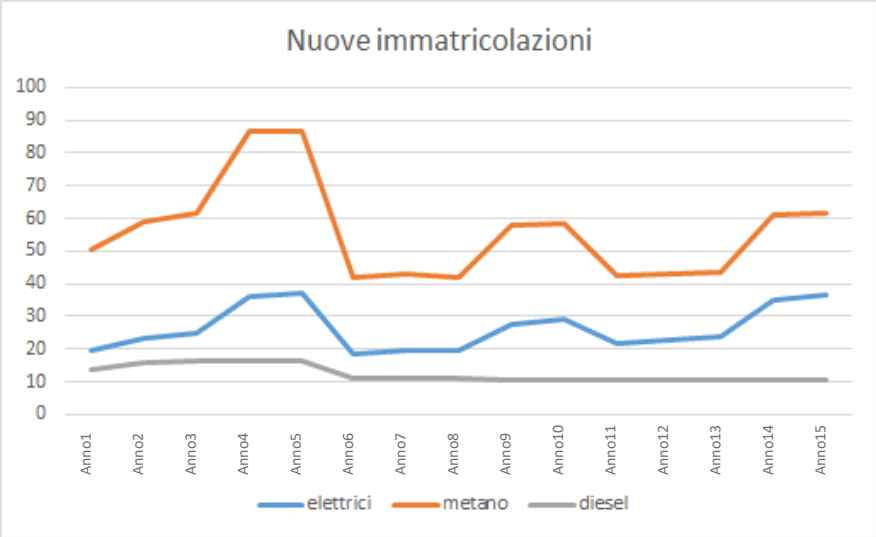
# RINNOVO PARCO MEZZI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

## RISULTATI – SCENARIO 1BIS: RISORSE ATTUALI SENZA OBBLIGO DI COFINANZIAMENTO – 354,5 MLN €

- Risorse: **354,5mln €** ripartiti da DPCM periodo 2020-2034 (~241mln € urbano + 113 mln€ extraurbano) con esclusione dell'obbligo di cofinanziamento al 35% dei fondi DPCM 1360/2019 per il quinquennio 2020-2024 (riduzione risorse totali – finanz. + cofinanz. – di 39,2 mln €)
- Immatricolazioni: **1420** mezzi - **394** autobus **elettrici**, **839** autobus **CNG**, **187** autobus **diesel** (parco rinnovato al 58%)
- Età media (2020-2034): **12,4** anni



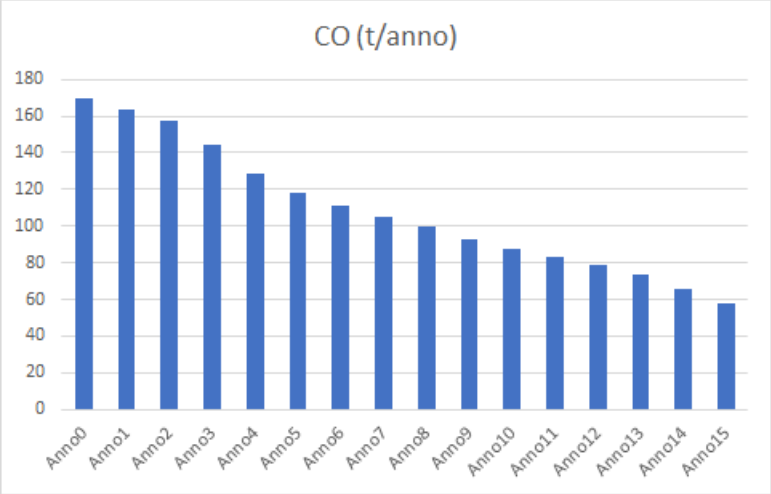


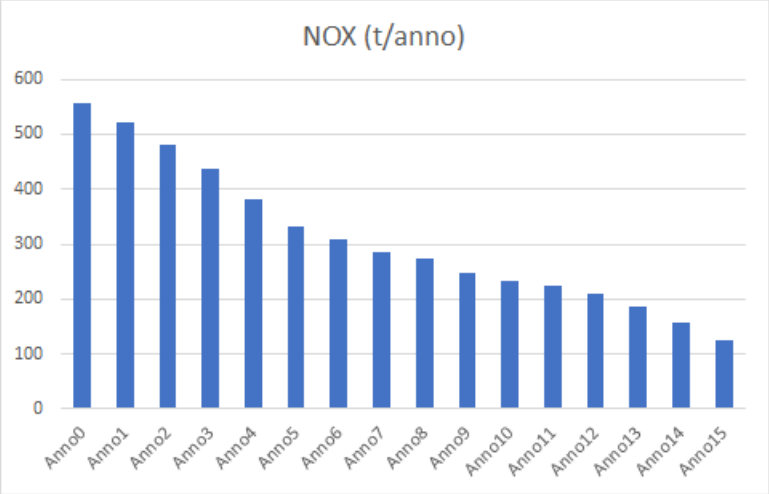

COPYRIGHT ©2019 LINKS

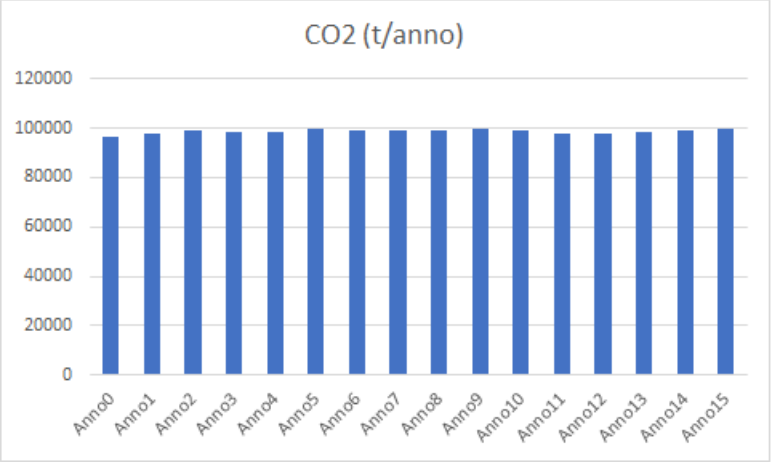
# RINNOVO PARCO MEZZI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

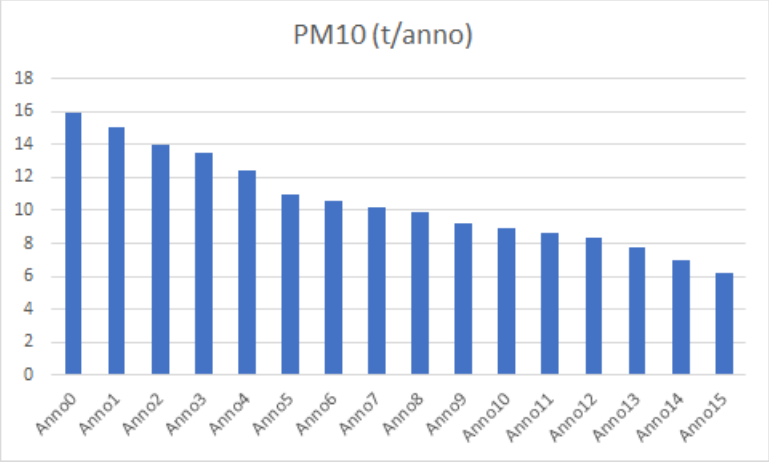
## RISULTATI – SCENARIO 1BIS: RISORSE ATTUALI SENZA OBBLIGO DI COFINANZIAMENTO – 354,5 MLN €

| Emissioni | Medie per anno (t/anno) | Totali sui 15 anni (t) |
|---|---|---|
| CO | 109 | 1.737 |
| NOX | 310 | 4.959 |
| PM10 | 11 | 168 |
| CO2 | 98.671 | 1.578.744 |



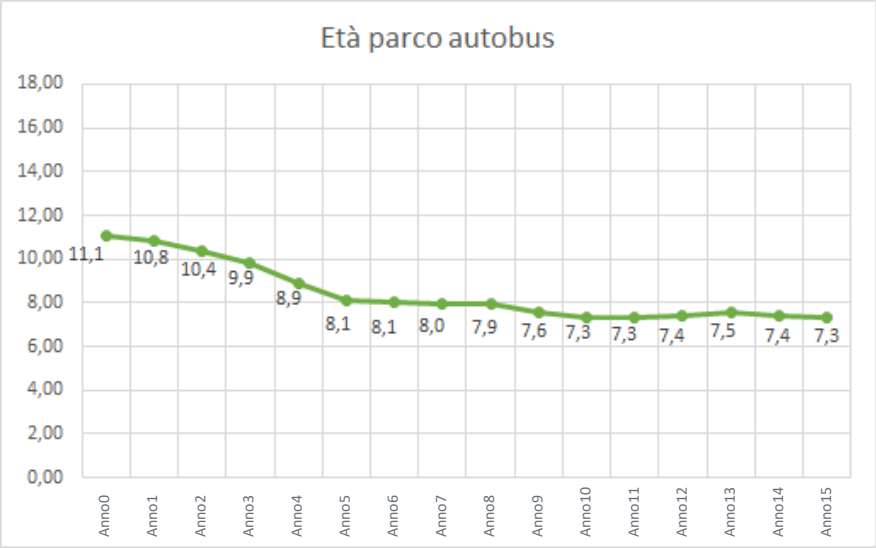


COPYRIGHT ©2019 LINKS

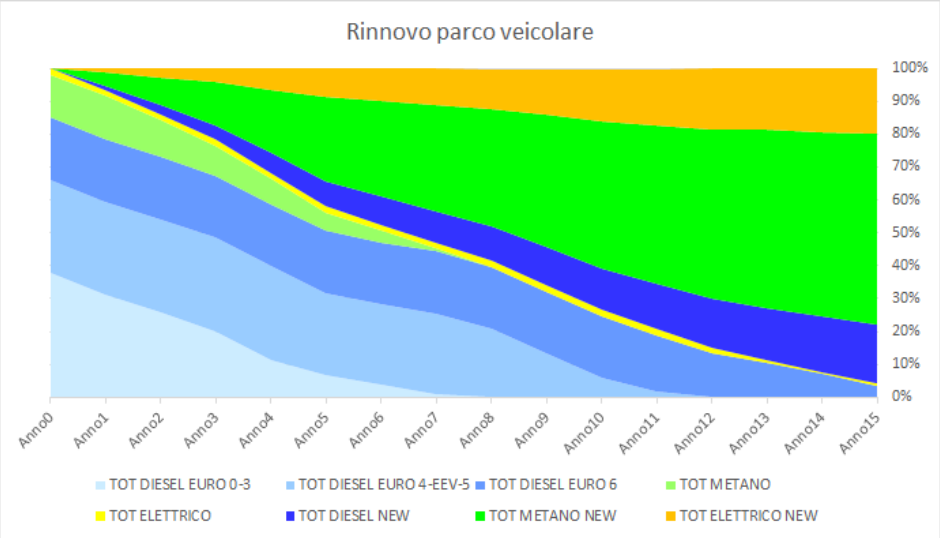
# RINNOVO PARCO MEZZI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

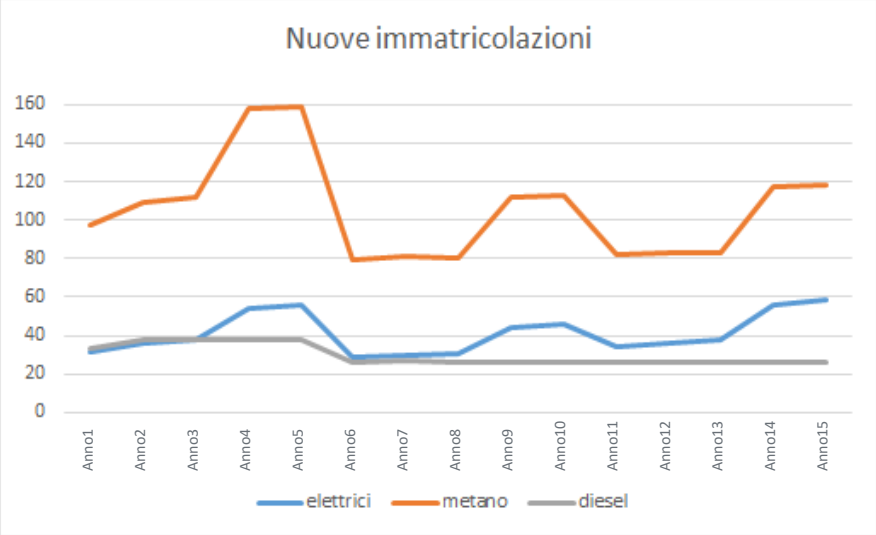
## RISULTATI – SCENARIO 2: OBIETTIVO ETA' MEDIA DEL PARCO AL 2034 ~ 7 ANNI – 354,5 + 240 MLN €

- Risorse: **354,5mln €** ripartiti da DPCM + **240mln € aggiuntivi** alle Regioni equamente distribuiti nel periodo 2020-2034 (~342mln € urbano + 253 mln€ extraurbano) + 35% cofinanziamento
- Immatricolazioni: **2647** mezzi - **616** autobus **elettrici**, **1586** autobus **CNG**, **445** autobus **diesel** (parco rinnovato al 97%*)
- Età media (2020-2034): **8,4** anni




** In base alla ripartizione delle risorse disponibili tra i diversi beneficiari, al 2034 non tutto il parco extra-urbano riesce ad essere sostituito, mentre nel parco urbano vengono sostituiti mezzi già rinnovati tra il 2020 e il 2023 (motivo per cui le nuove immatricolazioni superano il numero totale di veicoli MIV, ma la quota di rinnovo del parco non raggiunge il 100%)*



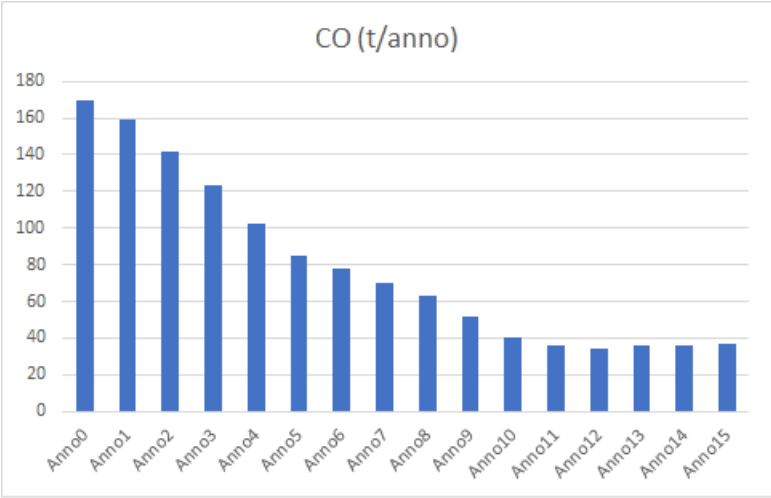


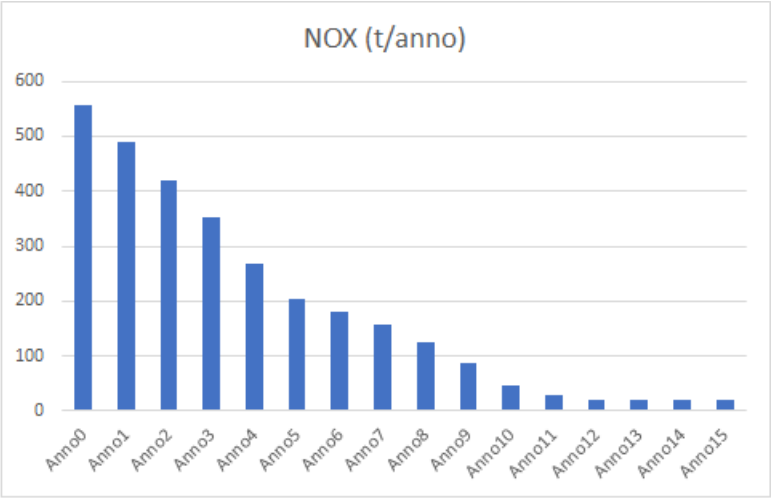

COPYRIGHT ©2019 LINKS

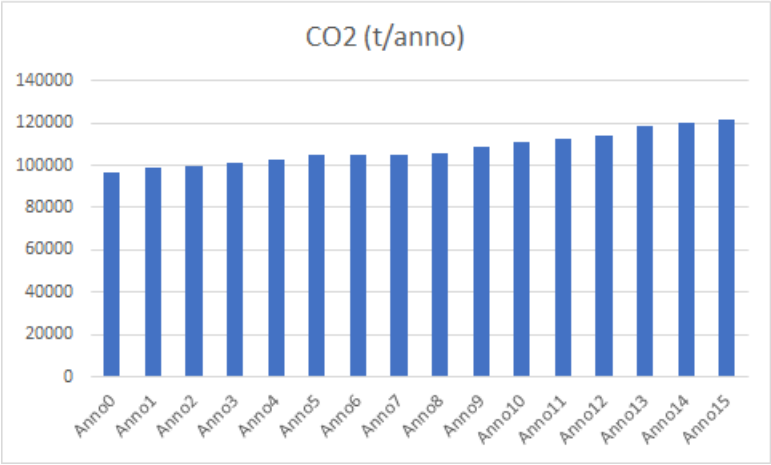
# RINNOVO PARCO MEZZI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

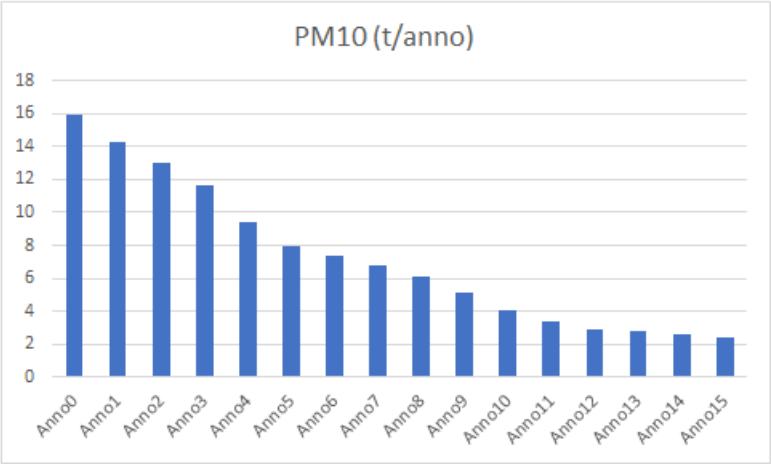
## RISULTATI – SCENARIO 2: OBIETTIVO ETA' MEDIA DEL PARCO AL 2034 ~ 7 ANNI – 354,5 + 240 MLN €

| Emissioni | Medie per anno (t/anno) | Totali sui 15 anni (t) |
|---|---|---|
| CO | 79 | 1.263 |
| NOX | 188 | 3.002 |
| PM10 | 7 | 116 |
| CO2 | 107.874 | 1.725.979 |



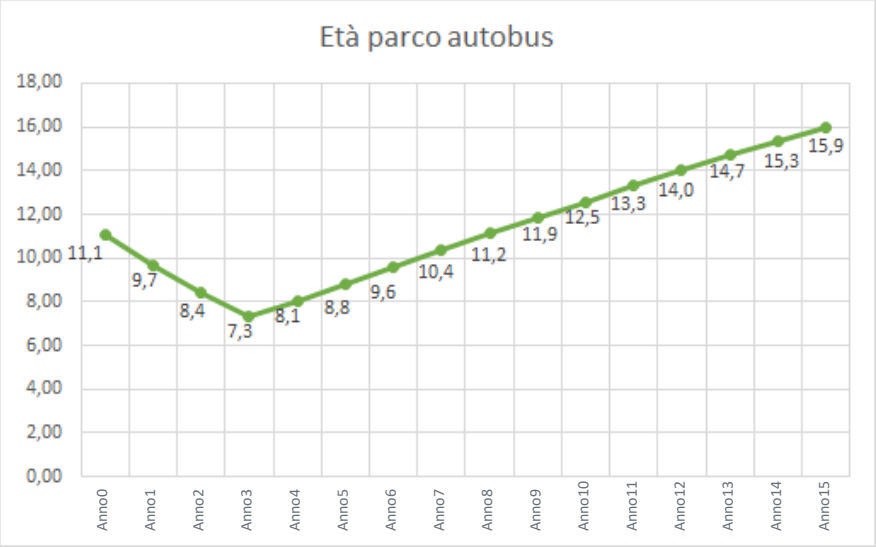


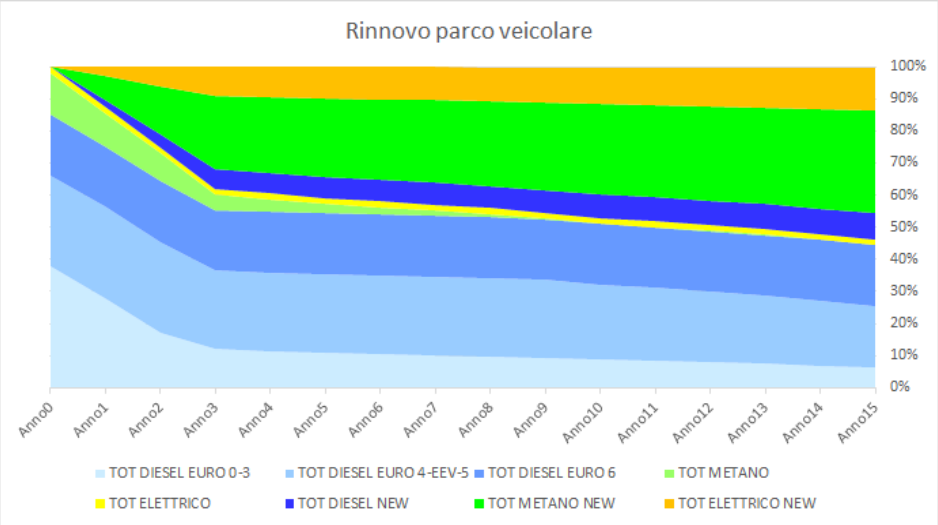
COPYRIGHT ©2019 LINKS

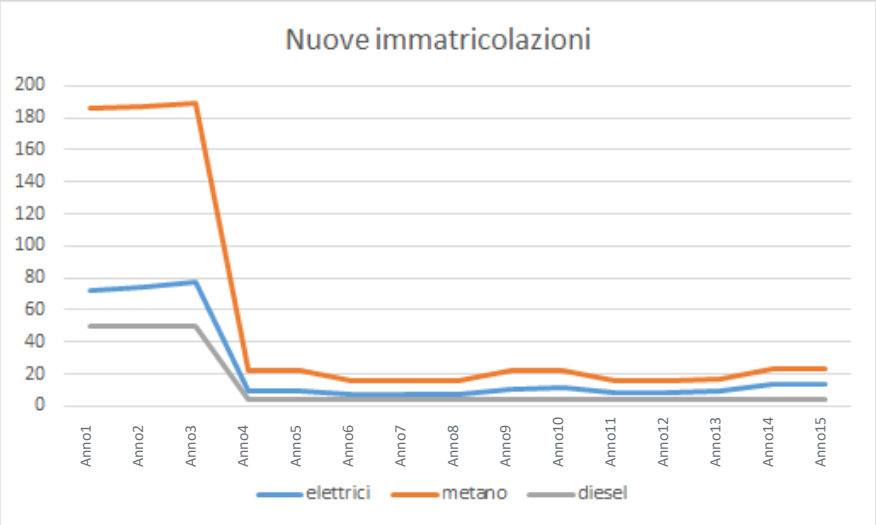
# RINNOVO PARCO MEZZI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

## RISULTATI – SCENARIO 3: RISORSE ATTUALI CONCENTRATE NEI PRIMI 3 ANNI – 354,5 MLN €

- Risorse: **354,5mln €** erogati per 3/4 nei primi 3 anni: **~266mln € 2020-2022** + 1/4 nei successivi 12 anni: **~89mln € 2023-2034** (~241mln € urbano + 113 mln€ extraurbano) + 35% cofinanziamento
- Immatricolazioni: **1329** mezzi - **339** autobus **elettrici**, **791** autobus **CNG**, **199** autobus **diesel** (parco rinnovato al 54%)
- Età media (2020-2034): **11,4** anni





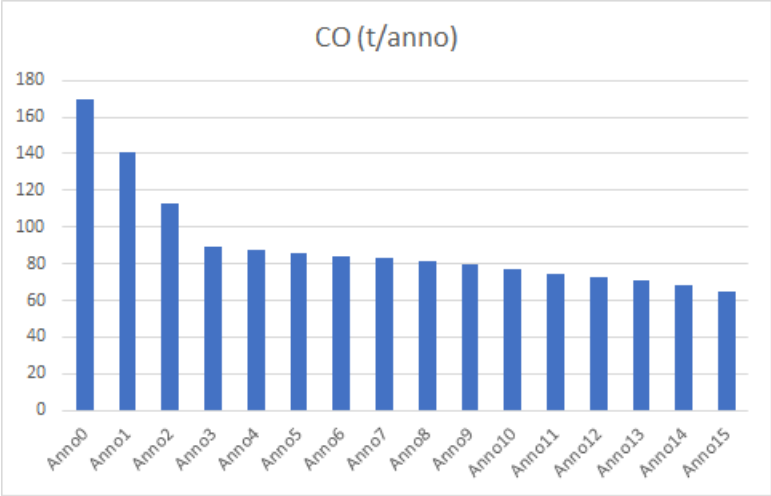

COPYRIGHT ©2019 LINKS

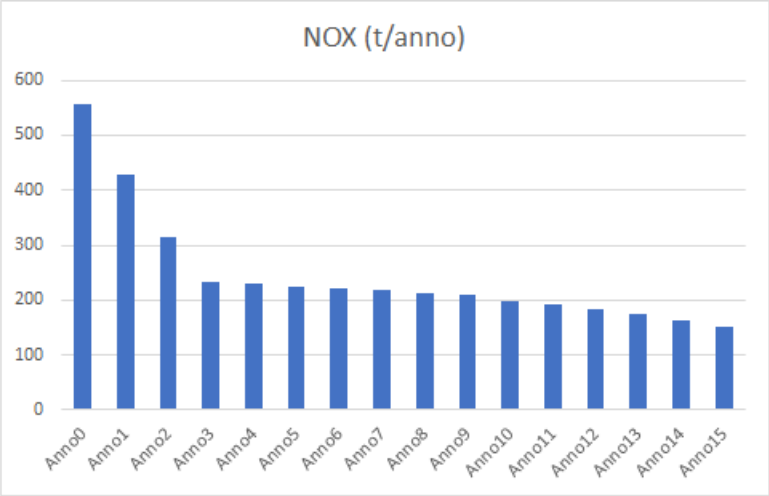
# RINNOVO PARCO MEZZI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

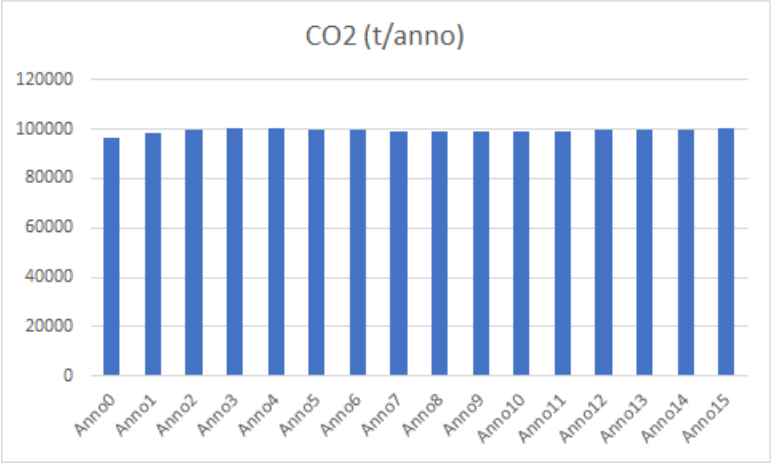
## RISULTATI – SCENARIO 3: RISORSE ATTUALI CONCENTRATE NEI PRIMI 3 ANNI – 354,5 MLN €

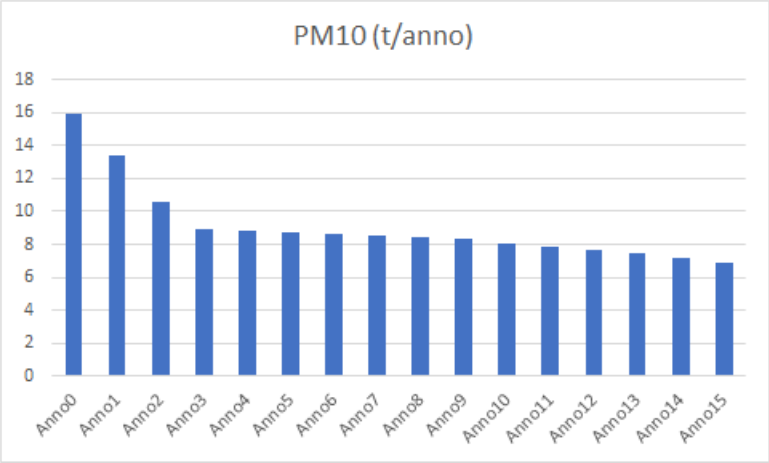
| Emissioni | Medie per anno (t/anno) | Totali sui 15 anni (t) |
|---|---|---|
| CO | 90 | 1.443 |
| NOX | 244 | 3.912 |
| PM10 | 9 | 145 |
| CO2 | 99.357 | 1.589.712 |

Emissioni di CO, NOx, PM10 medie e totali inferiori a quelle generate dallo scenario 1 (stesse risorse finanziarie ma differente modalità di erogazione)



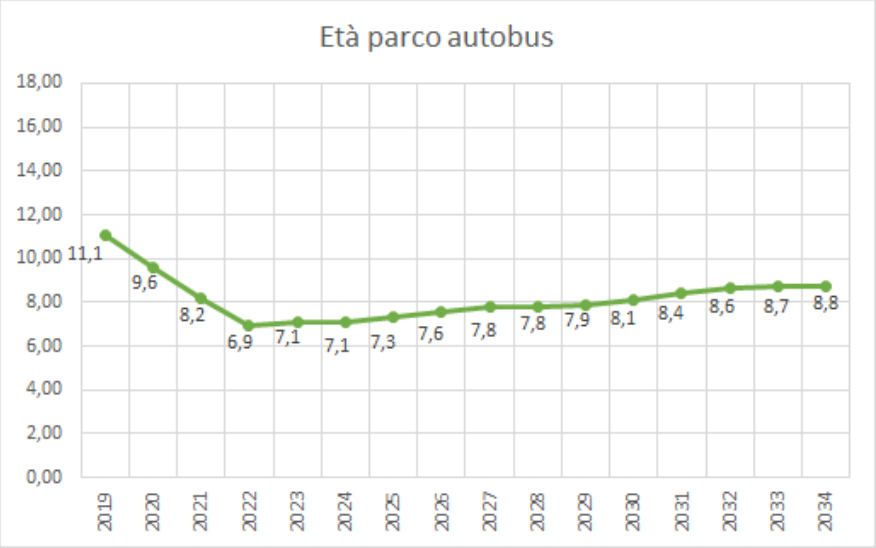


COPYRIGHT ©2019 LINKS

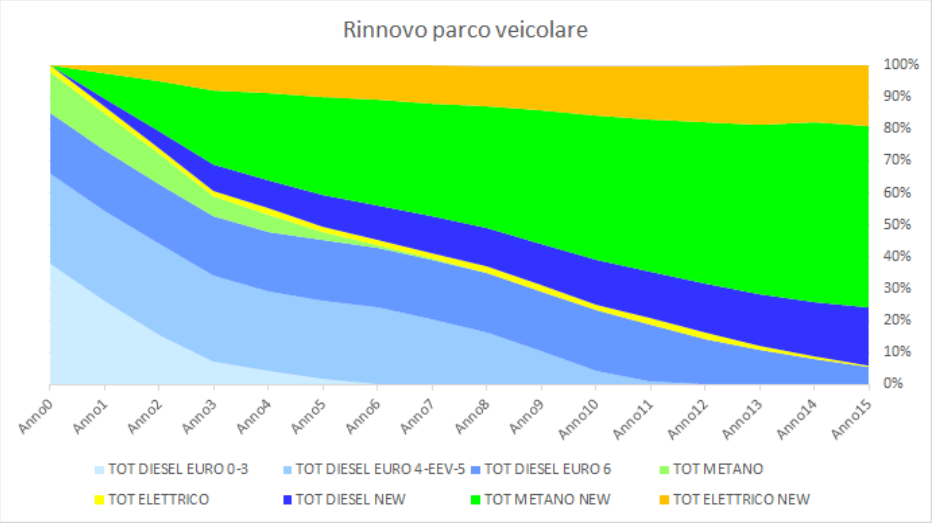
# RINNOVO PARCO MEZZI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

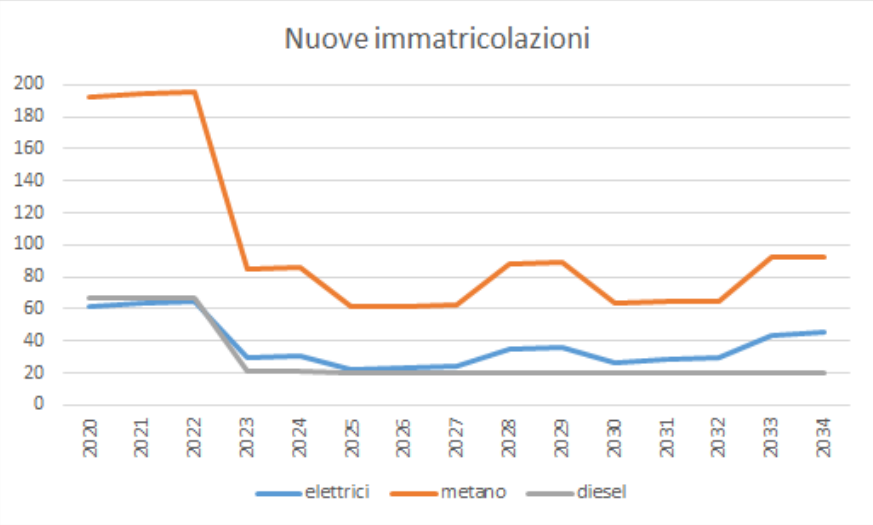
## RISULTATI – SCENARIO 4: RISORSE ATTUALI CONCENTRATE NEI PRIMI 3 ANNI + 240MLN € IN 12 ANNI – 354,5 + 240 MLN €

- Risorse: **354,5mln €** erogati per 3/4 in 3 anni: **~266mln € 2020-2022** + 1/4 (**~89mln €**) + **240mln € aggiuntivi** alle Regioni nei successivi 12 anni **2023-2034** (~342mln € urbano + 253 mln€ extraurbano) + 35% cofinanz.
- Immatricolazioni: **2499** mezzi - **561** autobus **elettrici**, **1494** autobus **CNG**, **444** autobus **diesel** (parco rinnovato al 95%*)
- Età media (2020-2034): **8,2** anni




** In base alla ripartizione delle risorse disponibili tra i diversi beneficiari, al 2034 non tutto il parco extra-urbano riesce ad essere sostituito, mentre nel parco urbano vengono sostituiti mezzi già rinnovati nel 2020 (motivo per cui le nuove immatricolazioni sono di poco inferiori al numero totale di veicoli MIV, ma la quota di rinnovo del parco risulta inferiore)*





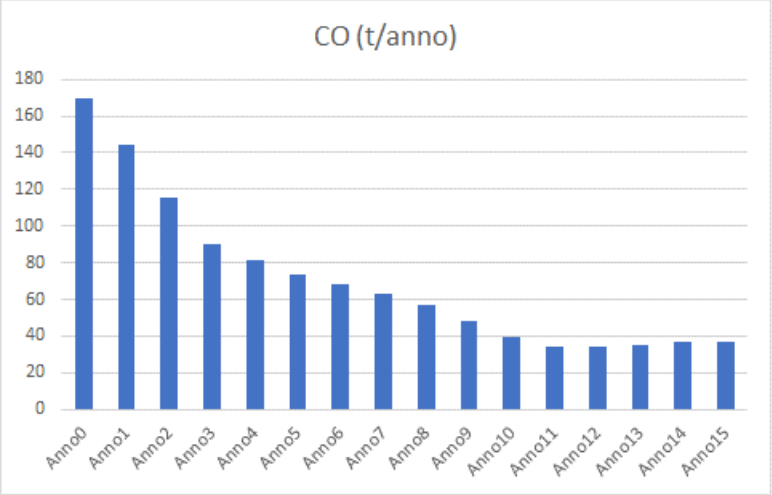

COPYRIGHT ©2019 LINKS

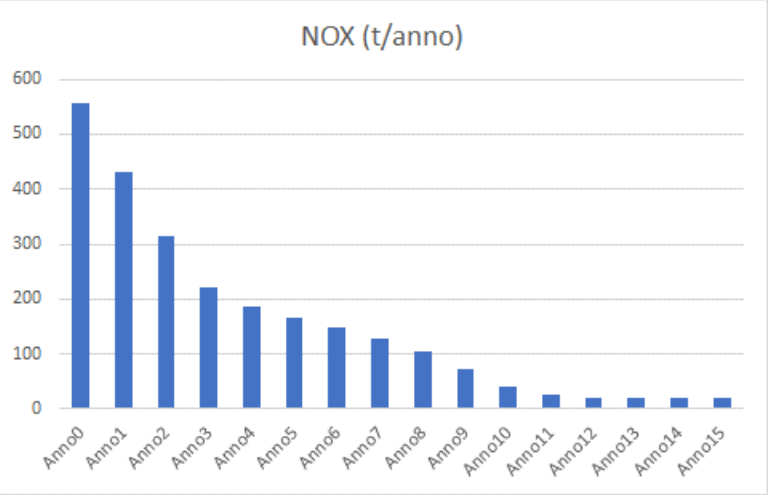
# RINNOVO PARCO MEZZI TRASPORTO PUBBLICO LOCALE

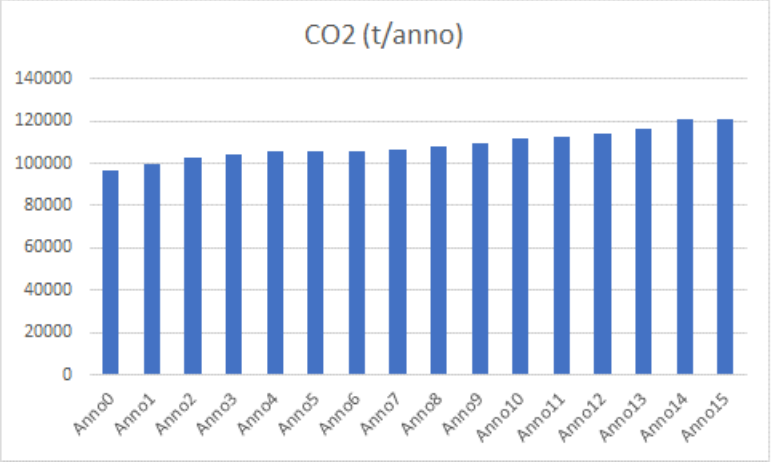
## RISULTATI – SCENARIO 4: RISORSE ATTUALI CONCENTRATE NEI PRIMI 3 ANNI + 240MLN € IN 12 ANNI – 354,5 + 240 MLN €

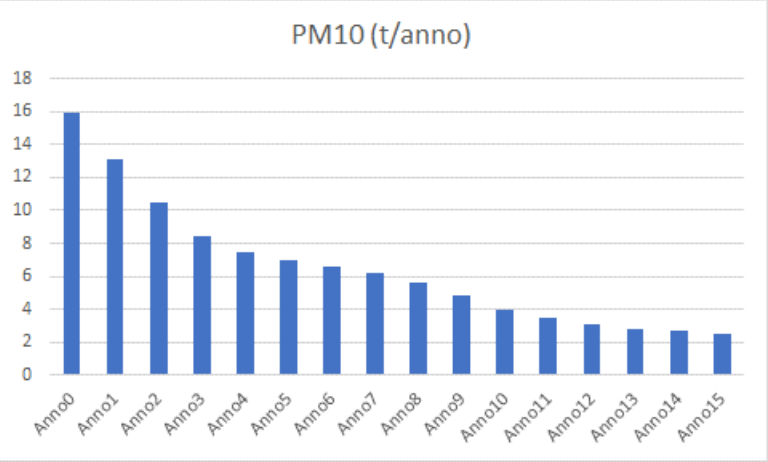
| Emissioni | Medie per anno (t/anno) | Totali sui 15 anni (t) |
|---|---|---|
| CO | 71 | 1.128 |
| NOX | 155 | 2.483 |
| PM10 | 7 | 104 |
| CO2 | 108.836 | 1.741.381 |

Emissioni di CO, NOx, PM10 medie e totali inferiori a quelle generate dallo scenario 2 (stesse risorse finanziarie ma differente modalità di erogazione)





COPYRIGHT ©2019 LINKS

# CONTACTS

## LINKS FOUNDATION

Via Pier Carlo Boggio 61 | 10138 Torino (Italia)

+39 011 22 76 150

info@linksfoundation.com

linksfoundation.com

COPYRIGHT ©2019 LINKS