



MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



# Agenda per lo sviluppo sostenibile 2.0 della Città Metropolitana di Bologna

## 31 maggio 2021

### Goal 7 e Target 9.4, 11.2, 13.2

# Bologna metropolitana carbon neutral 2040-2050

consulenza scientifica



urban@it

Centro nazionale di studi per le politiche urbane



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE AZIENDALI



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE  
CHIMICA AMBIENTALE E DEI MATERIALI





MINISTERO DELL'AMBIENTE  
E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE



# Goal 7



consulenza scientifica



urban@it  
Centro nazionale di studi per le politiche urbane



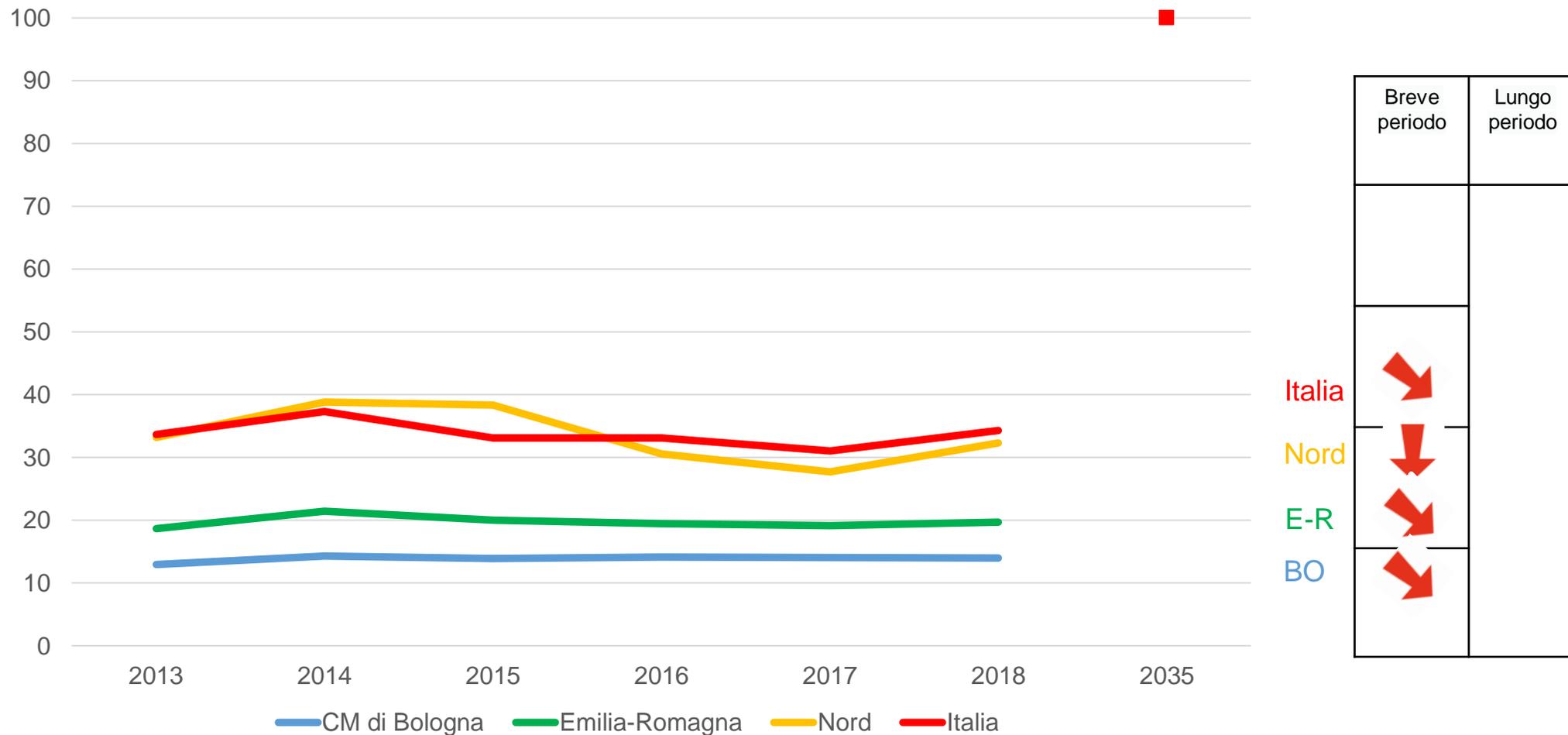
ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE AZIENDALI



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE  
CHIMICA AMBIENTALE E DEI MATERIALI

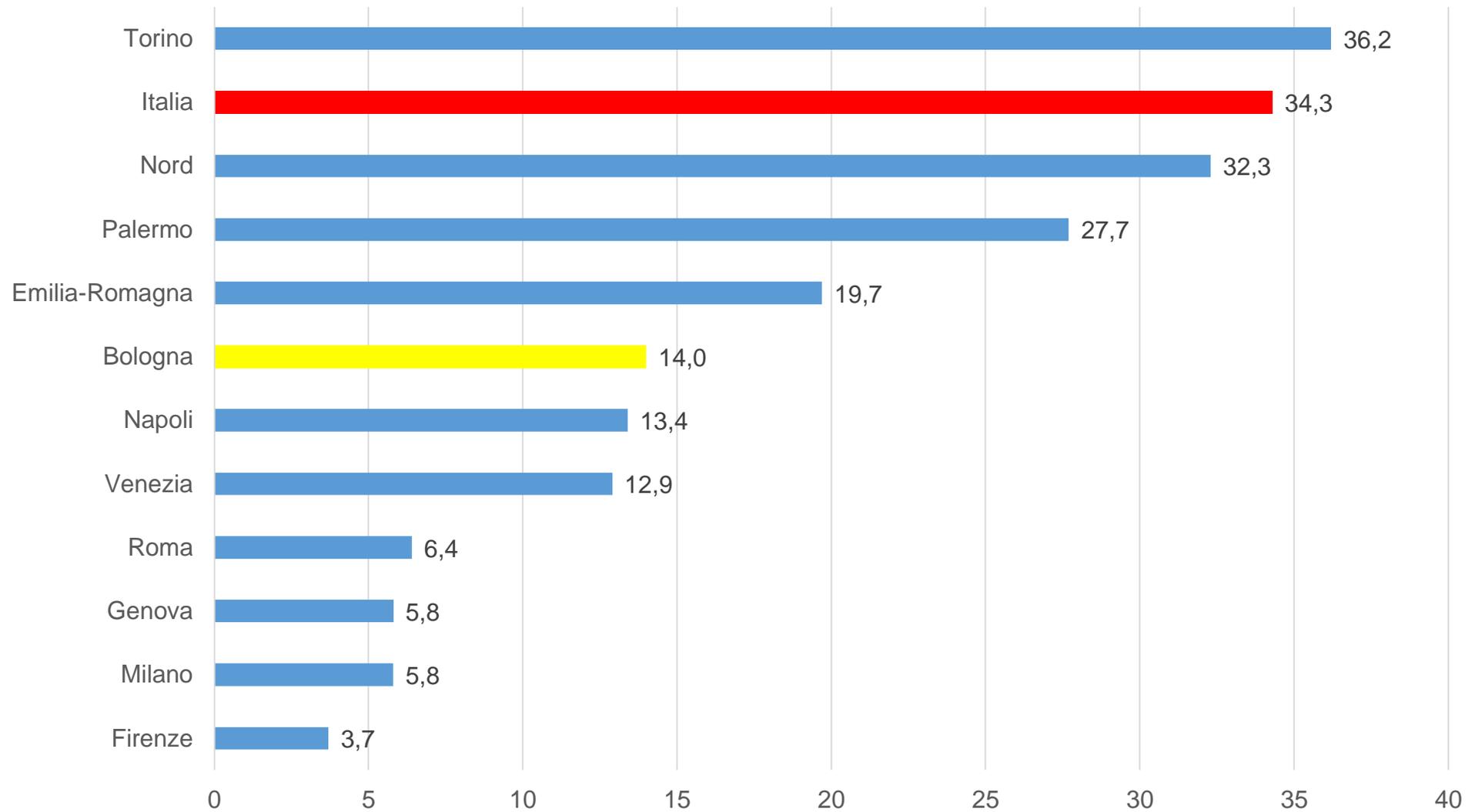


## 7.2. Entro il 2035 raggiungere il 100% di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia



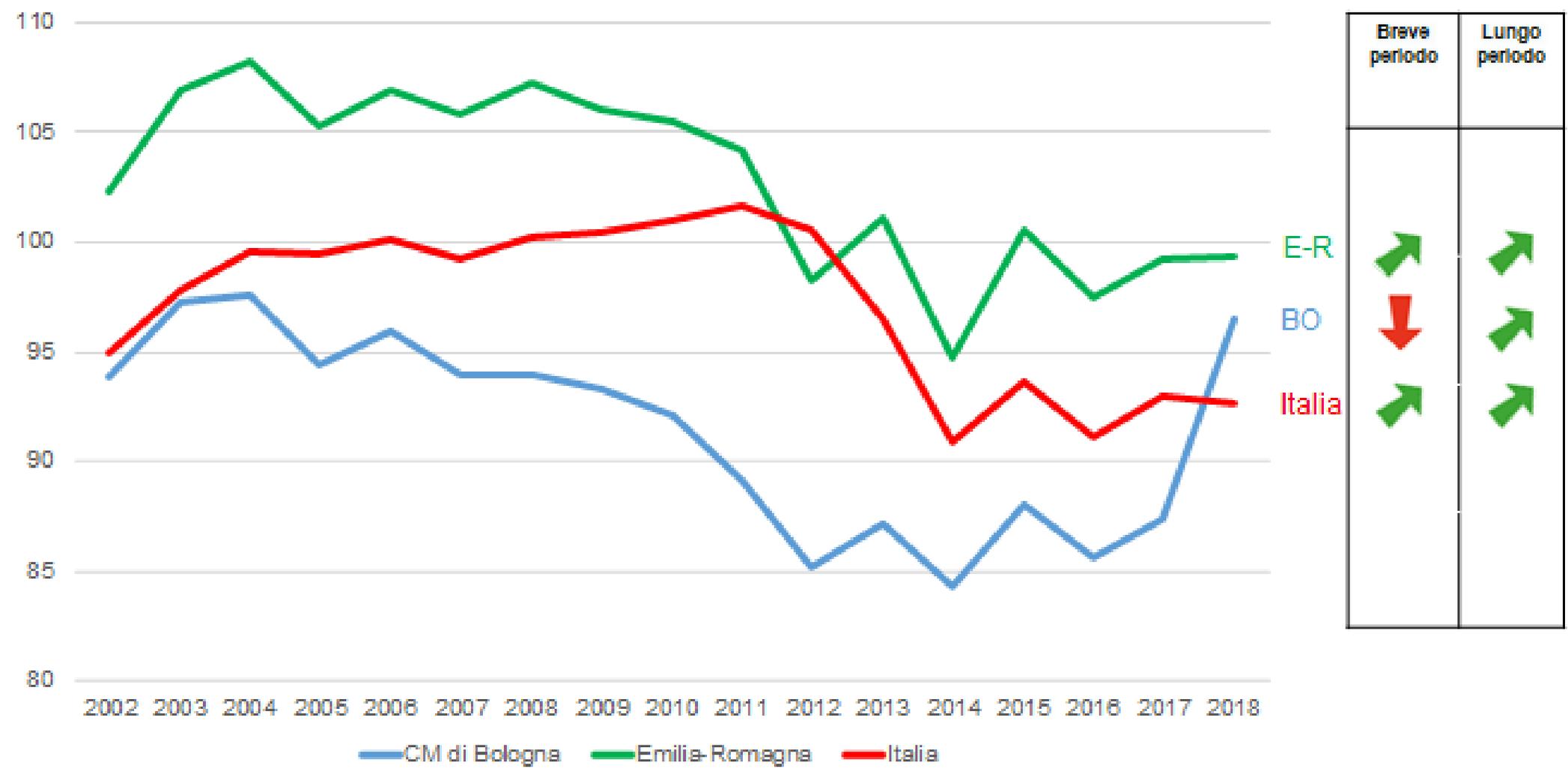
Obiettivo: RER Patto per il lavoro e per il clima, 2020 (Obiettivo PNIEC 32% al 2030). Fonte: ISTAT. Unità di misura: GWh di energia prodotta da fonti rinnovabili su GWh prodotti in totale (percentuale).

## 7.2 - Quota elettrica di energia da fonti rinnovabili. Confronto tra CM, anno 2018



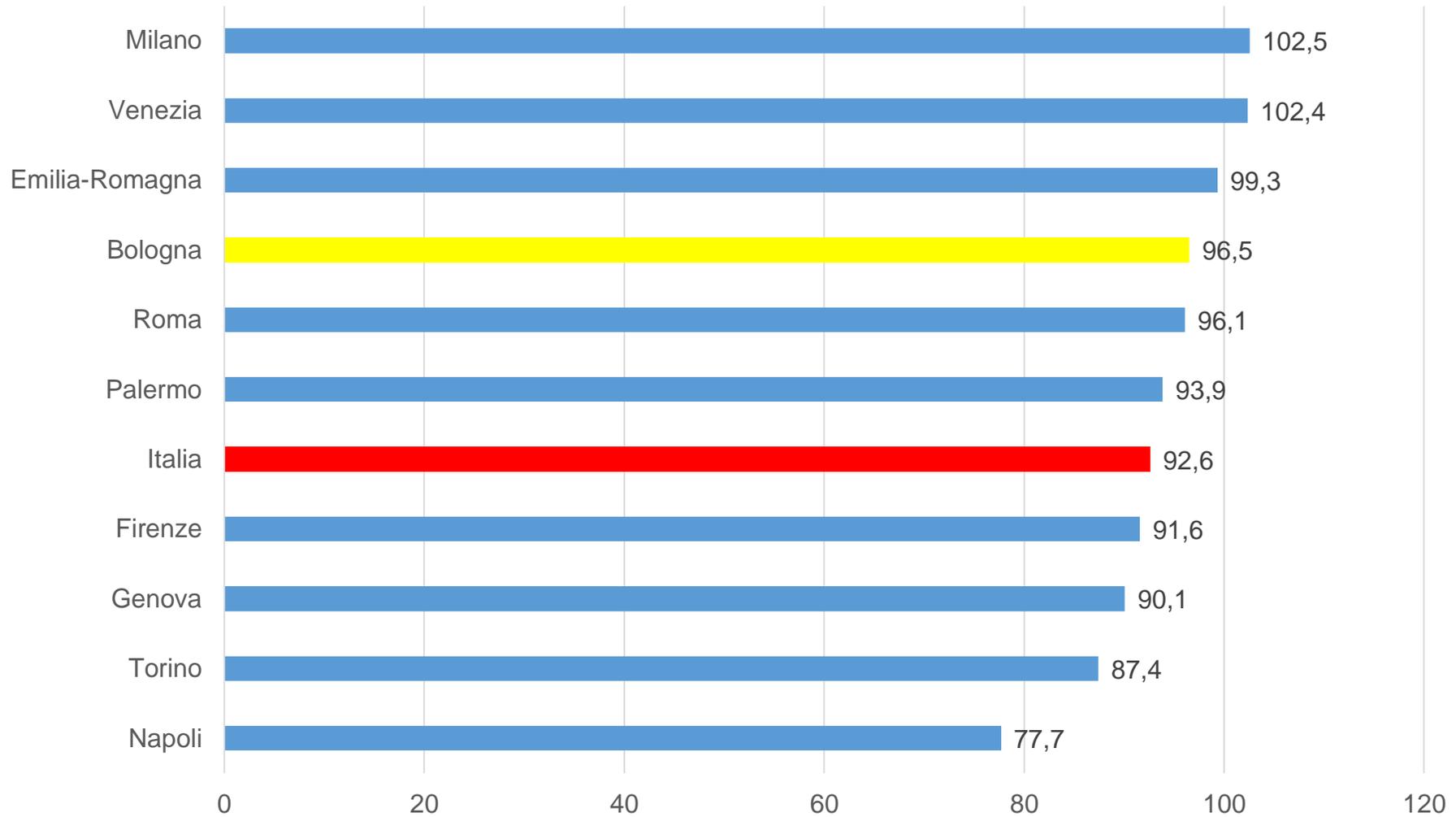
Fonte: ISTAT. Unità di misura: GWh di energia prodotta da fonti rinnovabili su GWh prodotti in totale (percentuale, nell'anno 2018).

# 7.3.1 Consumi di energia elettrica per uso domestico per 1000 abitanti



Fonte: Tema. Unità di misura: TEP di energia elettrica consumata per uso domestico per 1000 abitanti.

## 7.3 - Consumi di energia elettrica per uso domestico per 1000 abitanti. Confronto tra CM, anno 2018



Fonte: Terna. Unità di misura: TEP di energia elettrica consumata per uso domestico per 1000 abitanti, nell'anno 2018.

## 7.2 - Principali azioni già in atto o programmate

### Livello nazionale

- 7.1 Povertà energetica.** Pieno utilizzo dei bonus sociali luce e gas (D.M. MISE n. 41 del 28/12/2007).
- 7.2 Settore elettrico.** Incentivi per impianti FER fotovoltaici, eolici, idroelettrici e a gas di depurazione per raggiungere l'obiettivo PNIEC al 2030. Aumento della produzione stimata 12 MLD kWh investimenti € 10 MLD (DM MISE FER1 del 4.7.2019. Fonte stime: MISE). Tariffa per l'incentivazione dell'autoconsumo collettivo e delle comunità energetiche da fonti rinnovabili (DM MISE 15.9.2020).
- 7.2 Settore termico.** Detrazioni fiscali del 65% e del 110% (*superbonus*) per collettori e impianti solari fotovoltaici se collegati ad interventi trainanti (leggi n. 296 del 2006, art. 1, comma 146 e n. 77 del 2000, art. 119, comma 5). Obbligo di integrazione delle fonti rinnovabili nei nuovi edifici (DLGS n. 28 del 3.3.2011). Riscaldamento a biomasse solide ad alta qualità ambientale e ad alta efficienza (DM MATTM n. 186 del 7.11.2017). Conto termico (DM MISE del 28.12.2012) e scambio sul posto (Delibera ARERA n. 570 del 20.12.2012).
- 7.2 Settore trasporti.** Cfr. Target 11.2 - Mobilità.

*Obiettivo PNIEC 2019: entro il 2030 almeno il 30% del consumo finale lordo di energia prodotta da fonti rinnovabili. Phase out totale dal carbone entro il 2025.*

## 7.2 - Principali azioni già in atto o programmate

### Livello regionale

**7.2 Settore elettrico.** Incentivo all'autoproduzione e individuazione dei siti per impianti solari fotovoltaici sull'edificato e a terra in zone improduttive e in aree già artificiali (DAL. n. 170 del 10.12.2010). Tecnologie innovative per la produzione di energia elettrica (idrogeno, celle a combustibile, ecc.). Diffusione di reti *smart grid* e di infrastrutture dedicate alla gestione domanda-offerta.

**7.2 Settore termico.** Quota di produzione da FER nei *Requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici* (impianti a biomassa solida più performanti per la qualità dell'aria, pompe di calore, cogenerazione ad alto rendimento CAR, diffusione e ampliamento reti di teleriscaldamento TLR), DGR n. 967 del 20.7.2015 e n. 1715 del 24.10.2016. Efficientamento degli impianti a biogas esistenti e produzione, utilizzo e messa in rete di biometano. Avvio del Catasto regionale degli impianti termici (CRITER), reg. RER n. 1 del 3.4.2017.

**7.2 Settore trasporti.** Cfr. target 11.2 – Mobilità.

*Obiettivo: almeno il 27% del consumo finale lordo di energia prodotta da fonti rinnovabili entro il 2030. D. M. MISE n. 78 15/3/2012 (c.d. Burden sharing) 8,9% al 2020 escluso settore trasporti di competenza statale. Fonti: PER ER 2017; Piano triennale di attuazione PER 2017-2019; Arpa ER Art-Er Rapporto energia ER 2020.*



## 7.2 - Principali azioni già in atto o programmate

### Livello metropolitano

- 7.2 Settore elettrico.** Diffusione della «Funzione energia» in molti Comuni verso l'«Energy manager» e lo «Sportello energia» come servizio di consulenza e informazione gratuito per progetti di risparmio energetico ed impianti con energia rinnovabile in tutti i Comuni. Promozione delle «Comunità solari locali» per il coinvolgimento dei cittadini nella riduzione dei consumi e la produzione di energia rinnovabile diffusa (Agenda metropolitana per lo sviluppo sostenibile 2019, sezione Transizione energetica).
- 7.2 Settore termico.** Trasformazioni urbanistiche con incrementi di SU utile maggiori di 10.000 mq ammesse con un Bilancio previsionale energetico con impianti di produzione da FER. Integrazione nell'edificato di pannelli solari termici e fotovoltaici sulle coperture piane di grandi dimensioni, anche integrabili con le coperture a verde (PTM 2021, Norme, art. 3.7, comma 5).
- 7.2 Settore trasporti.** Cfr. Target 11.2 – Mobilità.

## 7.2 - Principali azioni già in atto o programmate

### Livello Comune di Bologna

- 7.2 Settore elettrico.** Impianti fotovoltaici sugli edifici comunali con un obiettivo al 2020 di riduzione delle emissioni di CO2 di 106 t/anno. A fine 2018 era stata raggiunta una riduzione di CO2 di 28,1 t/anno (26,5% obiettivo). (Monitoraggio PAES 2012-Azioni 2020, azione PRODELE6).
- 7.2 Settore termico.** Negli interventi di nuova costruzione, di demolizione e ricostruzione e di ristrutturazione importante a fini energetici di primo livello, allacciarsi ad una rete di teleriscaldamento esistente, se esistente, o in sua assenza prevedere la creazione di una rete locale alimentata almeno per il 50% da FER. Sfruttare al massimo l'energia solare considerando in particolare reti locali alimentate da FER e cogenerazione ad alto rendimento (PUG adottato 2020, Disciplina di piano azione 1.4 e Regolamento edilizio art. 28 P3).
- 7.2 Settore trasporti.** Cfr Target 11.2. Mobilità.



## 7.3 - Principali azioni già in atto o programmate

### Livello nazionale

- 7.3 Settore civile.** Aggiornamento e potenziamento dei Certificati bianchi, titoli negoziabili che certificano il conseguimento di risparmi negli usi finali di energia attraverso specifici interventi (DM MISE del 20.7.2004).
- 7.3 Settore pubblico.** Fondo nazionale per l'efficienza energetica (DM MISE del 22.12.2017) e Programma di riqualificazione energetica della PA centrale (PREPAC) con l'obiettivo di efficientare almeno il 3% annuo della superficie utile del patrimonio edilizio dello Stato. 355 mil. di euro disponibili (DM del 16.9.2016).
- 7.3 Settore residenziale.** Detrazione fiscale del 50% e del 110% (*superbonus*, con un miglioramento di almeno due classi energetiche) per interventi di efficienza energetica con cessione del credito e sconto in fattura fino al 31.12.2021 (legge n. 449 del 27.12.1997, art. 1, commi 5 e 6 e n. 77 del 2000, art. 119 e 121). Piano d'azione nazionale per incrementare gli edifici ad energia quasi zero (PANZEB) tutti quelli di nuova costruzione entro il 31.12.2020 (DM del 19.6.2017).
- 7.3 Efficientamento energetico e sviluppo territoriale sostenibile.** Contributi per investimenti destinati ad opere pubbliche assegnati ai comuni nel limite complessivo di € 500 mln ogni anno dal 2020 al 2024 (Legge n. 160 del 27.12.2019, art. 1, commi 29-37).

*Obiettivo PNIEC 2019: riduzione consumi -43% dell'energia primaria e 39,7% dell'energia finale rispetto allo scenario PRIMES 2007 entro il 2030. Nel 2015 le emissioni di CO2 nel settore civile rappresentavano il 27% del totale nei settori non ETS. Il contributo al raggiungimento dello scenario PNIEC 2030 è del 34% (PNIEC 2019, p. 49, tab. 7).*



## 7.3 - Principali azioni già in atto o programmate

### Livello regionale

- 7.3 Settore civile.** Tutti gli edifici di nuova costruzione ad energia quasi zero (NZEB) entro il 1.1.2019 e bonus volumetrico del 5% nel caso di una quota di consumi energetici coperti da fonti rinnovabili maggiore di almeno il 30% rispetto ai valori minimi obbligatori (*Requisiti minimi di prestazione energetica degli edifici* DGR. n. 967 del 20.7.2015 e n. 1715 del 24.10.2016).
- 7.3 Settore pubblico.** Bando per la realizzazione di interventi per la riqualificazione energetica degli edifici pubblici e dell'edilizia residenziale pubblica (DGR n. 610 del 2016, n. 1978 del 2017 e n. 1386 del 2019), delle strutture sportive (DGR n. 1944 del 2017) e degli edifici delle aziende sanitarie (DGR n. 856 del 2019).

*Obiettivo: aumento dell'efficienza energetica del 20% entro il 2020 e di un ulteriore 27% entro il 2030. Fonti: PER ER 2017; ArpaE ER Art-Er Rapporto energia ER 2020.*



## 7.3 - Principali azioni già in atto o programmate

### Livello metropolitano

- 7.3 Edifici pubblici NZEB.** – Attuazione delle indicazioni contenute nella DGR n. 967 del 20.7.2015 in cui è previsto che dal 1.1.2017 tutti gli edifici pubblici di nuova costruzione o sottoposti a riqualificazione energetica devono essere ad energia quasi zero e loro recepimento nei regolamenti comunali.
- 7.3 Rigenerazione urbana CM.** Promozione di Programmi metropolitani di rigenerazione mirati anche all'efficientamento energetico e alla qualificazione degli ambiti produttivi in chiave sostenibile (PTM 2021, Norme, artt. 3.3 e 5.4; PSM 2018, 4, II, A, 1, 2 e 3, p. 36).
- 7.3 Rigenerazione urbana Comuni.** Declinazione da parte dei Comuni nei PUG delle Linee guida per la rigenerazione sostenibile della CM per progetti mirati anche all'efficientamento energetico, alla riqualificazione del patrimonio edilizio esistente, pubblico e privato, con particolare attenzione all'edilizia residenziale sociale ed alla equa accessibilità a servizi energetici a basso impatto ambientale (PTM 2021, Norme, art. 3.3; PSM 2018, 4, II, A, 1, 2 e 3, p. 36).

## 7.3 - Principali azioni già in atto o programmate

### Livello Comune di Bologna

- 7.3 Riqualificazione energetica degli edifici comunali.** Attuazione dell'azione del PAES 2012 sui propri edifici incluse le riqualificazioni in classe A (EDI-COM10, al 2018 39,4% dell'obiettivo 2020) e dell'azione nell'ambito della gestione del contratto calore/edifici (APPALTO3, al 2018 8,4% dell'obiettivo 2020). Monitoraggio PAES 2012-Azioni, 2020.
- 7.3 Settore civile.** Livello prestazionale «eccellente» (consumo di energia fossile pari a zero) per gli interventi di Addensamento o sostituzione urbana, «migliorativo» (classe energetica non inferiore ad A4) per gli interventi di Ristrutturazione urbanistica e di Qualificazione edilizia trasformativa, «base» (classe energetica non inferiore ad A1 per gli interventi di Qualificazione energetica conservativa-Ristrutturazione energetica (Proposta di PUG Disciplina di piano azione 1.4a, Regolamento edilizio art. 28 P3). Gli incentivi volumetrici del RUE precedente per l'efficienza energetica (10% o 20%, art. 56) non sono stati riproposti in relazione all'evoluzione della normativa.
- 7.3 Illuminazione pubblica.** Riqualificazione di impianti di illuminazione stradale con lampade a LED in sostituzione di quelle a vapori di mercurio. (Monitoraggio PAES 2012-Azioni, 2020, azione ILLPUB3, al 2018 100% obiettivo al 2020).



# Target 9.4



consulenza scientifica



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE AZIENDALI



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE  
CHIMICA AMBIENTALE E DEI MATERIALI



## 9.4 - Principali azioni già in atto o programmate

### Livello nazionale

- 9.4 Emissioni. Fondo per la transizione energetica del settore industriale** per finanziare interventi di decarbonizzazione e di efficientamento energetico del settore industriale, € 100 mln max per il 2020 e € 150 mln max dal 2021 (legge n. 128 del 2.11.2019, art 13, comma 2).
- 9.4 Emissioni. Programma strategico nazionale per il contrasto ai cambiamenti climatici e il miglioramento della qualità dell'aria** dopo il PNCA in coordinamento con il PNIEC con un tavolo permanente interministeriale per l'emergenza climatica (legge n. 141 del 12.12.2019, entro 90 gg.).
- 9.4 Emissioni.** Possibili primi impianti di cattura e sequestro della CO<sub>2</sub>, sia nel settore elettrico che in quello industriale, per portare il sistema energetico in linea con la traiettoria di completa decarbonizzazione al 2050.
- 9.4 Efficienza. Variazione strutturale delle attività** e incremento di efficienza dei processi produttivi. Miglioramenti delle tecnologie e processi di uso finale (veicoli, residenziale, recupero calore nell'industria, ecc.).

Fonte: PNIEC 2019. Nel 2015 le emissioni di CO<sub>2</sub> nell'industria rappresentavano il 15% del totale nei settori non ETS. Il contributo al raggiungimento dello scenario PNIEC 2030 è del 14% (PNIEC, p. 49, tab. 7).



## 9.4 - Principali azioni già in atto o programmate

### Livello regionale

- 9.4 Emissioni, efficienza, rinnovabili.** Promuovere il miglioramento delle prestazioni energetiche delle aree industriali, dei processi produttivi e dei prodotti attraverso: 1) il sostegno allo spostamento del consumo di fonti fossili a favore del vettore elettrico, in particolare in autoproduzione da fonti rinnovabili; 2) il sostegno allo sfruttamento e al recupero dei cascami termici disponibili nell'ambito dei processi e delle aree industriali esistenti e alla diffusione della cogenerazione ad alto rendimento; 3) il sostegno alla diffusione di sistemi di controllo e gestione dell'energia; 4) l'attivazione di strumenti finanziari che ottimizzino le risorse rispetto alla redditività degli investimenti; 5) il sostegno allo sviluppo delle APEA con particolare attenzione allo sviluppo di buone pratiche in termini di risparmio energetico e sviluppo di fonti rinnovabili anche tramite l'adozione di strategie di simbiosi industriali. Obiettivo incremento efficienza energetica del 4% anno (PER 2017, p. 94 e ss.).
- 9.4 Rifiuti.** Ottimizzare le modalità di gestione dei rifiuti speciali applicando la gerarchia dei rifiuti prevista dal Piano (PRGR 2020, 2016, parte Terza, cap. 12, p. 3).
- 9.4 Green economy.** Promozione della *green economy* regionale attraverso il POR Fesr 2014-2020, la Rete dell'Alta tecnologia e altri strumenti. Osservatorio GreenER.

Fonti: PER ER 2017; PRGR 2016.



## 9.4 - Principali azioni già in atto o programmate

### Livello metropolitano

- 9.4 Emissioni, efficienza, rinnovabili.** Riqualificazione energetica nel settore produttivo in una logica di sistema, promuovendo attraverso il PTM politiche e azioni di rigenerazione ed efficientamento energetico degli ambiti produttivi metropolitani e dei poli funzionali da condividere con i Comuni in sede di Accordo territoriale (PTM 2021).
- 9.4 Efficienza.** Razionalizzazione degli insediamenti logistici e certificazione green (PULS) con il raddoppio delle quantità di merci (+135%) che viaggiavano su ferrovia nel 2019 (PTM 2021).
- 9.4 Rinnovabili.** Contributi per impianti alimentati a biomassa in ambito rurale e produzione di biometano (gruppo Hera) (PTM 2021).

Fonti: Provincia di Bologna. Piano Climb, 2013; CM BO PSM 2.0, 2018; PTM 2021.



## 9.4 - Principali azioni già in atto o programmate

### Livello Comune di Bologna

- 9.4 **Efficienza.** Interventi sia gestionali che di sostituzione tecnologica nel settore industriale. Coordinamento *Energy manager*.
- 9.4 **Emissioni.** Realizzazione di nuovi impianti industriali dotati di sistemi idonei a contenere le diverse forme di inquinamento.
- 9.4 **Progetto Roveri Smart Village.** Sostegno alla trasformazione della Zona industriale Roveri, coord. ENEA con i fondi Climate KIC – PSC.
- 9.4 **Progetto Gaia.** Compensazione delle emissioni delle aziende attraverso interventi di forestazione urbana, partenariato stabile tra Comune e associazioni di categoria.
- 9.4 **Progetto BoCaM - Bologna Carbon Market.** Mercato locale virtuale delle emissioni di CO<sub>2</sub>: il Comune offre crediti di carbonio affidabili, verificati secondo la norma ISO 14065, collegati a progetti verificabili nel tempo ad acquirenti privati. 18.000 crediti di carbonio trasferiti alle aziende con accordi di collaborazione e proventi utilizzati per finanziare progetti ambientali.

Fonti: PAES 2012. Obiettivo: ottenere un risparmio del 12,5% negli usi elettrici e del 15% negli usi termici del settore Industriale (rispetto ai valori del 2005). Progetto Gaia Piano di adattamento ai cambiamenti climatici, 2015.





# Target 11.2



consulenza scientifica



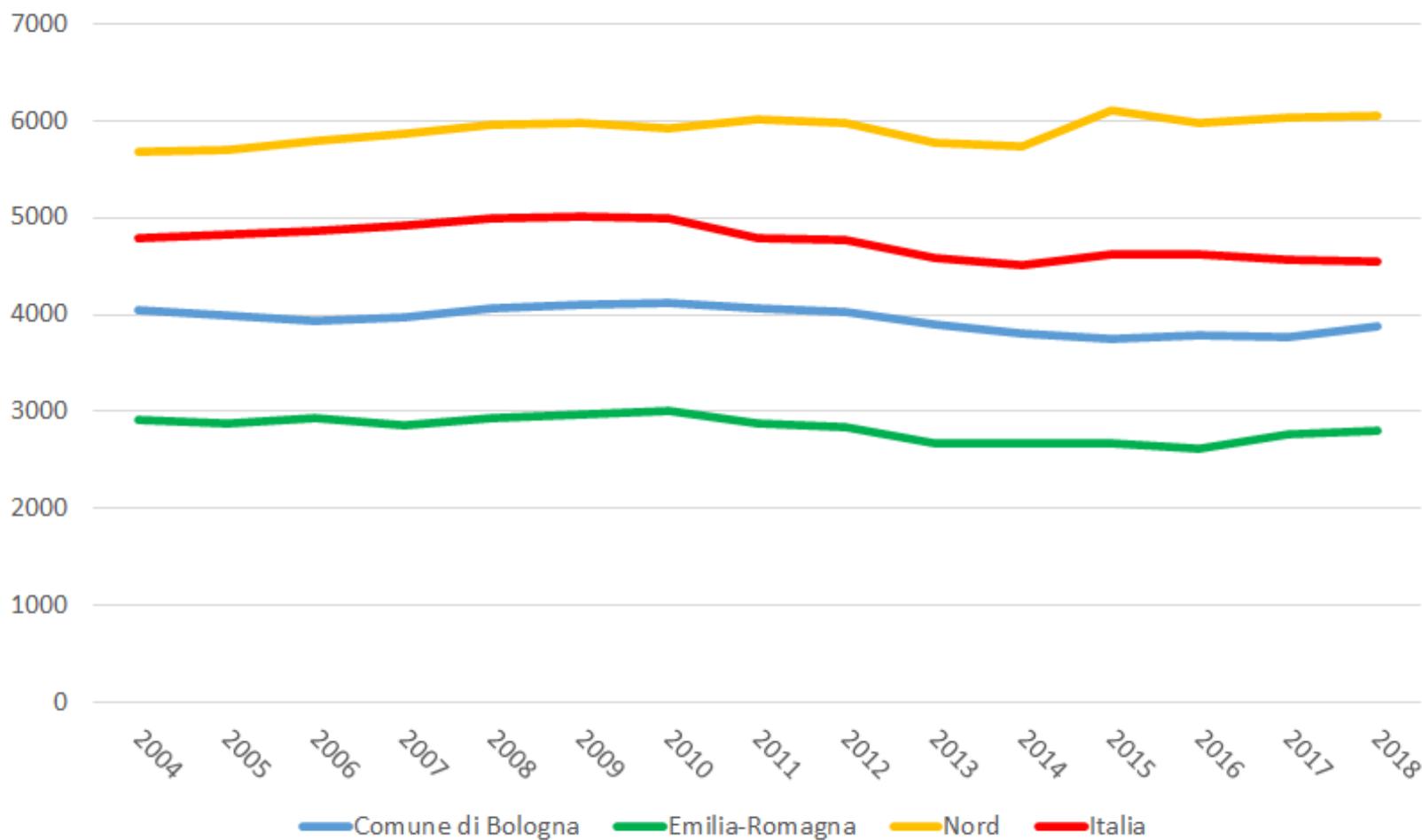
ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE AZIENDALI



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE  
CHIMICA AMBIENTALE E DEI MATERIALI



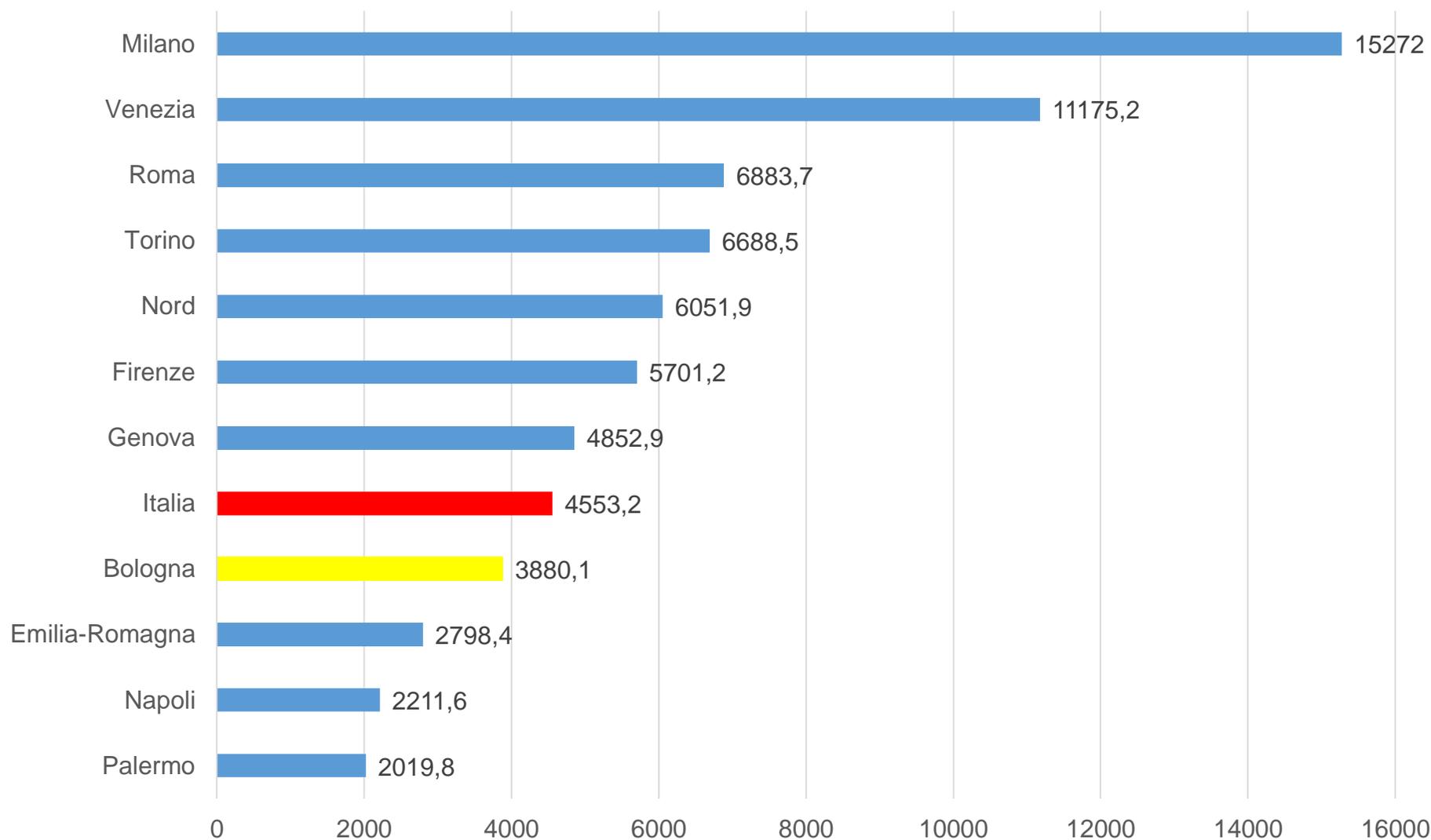
# 11.2 - Entro il 2030 aumentare del 26% i posti-km per abitante offerti dal trasporto pubblico locale rispetto al 2004



	Breve periodo	Lungo periodo
Nord	↗	↘
Italia	↘	↘
BO	↘	↘
E-R	↘	↘

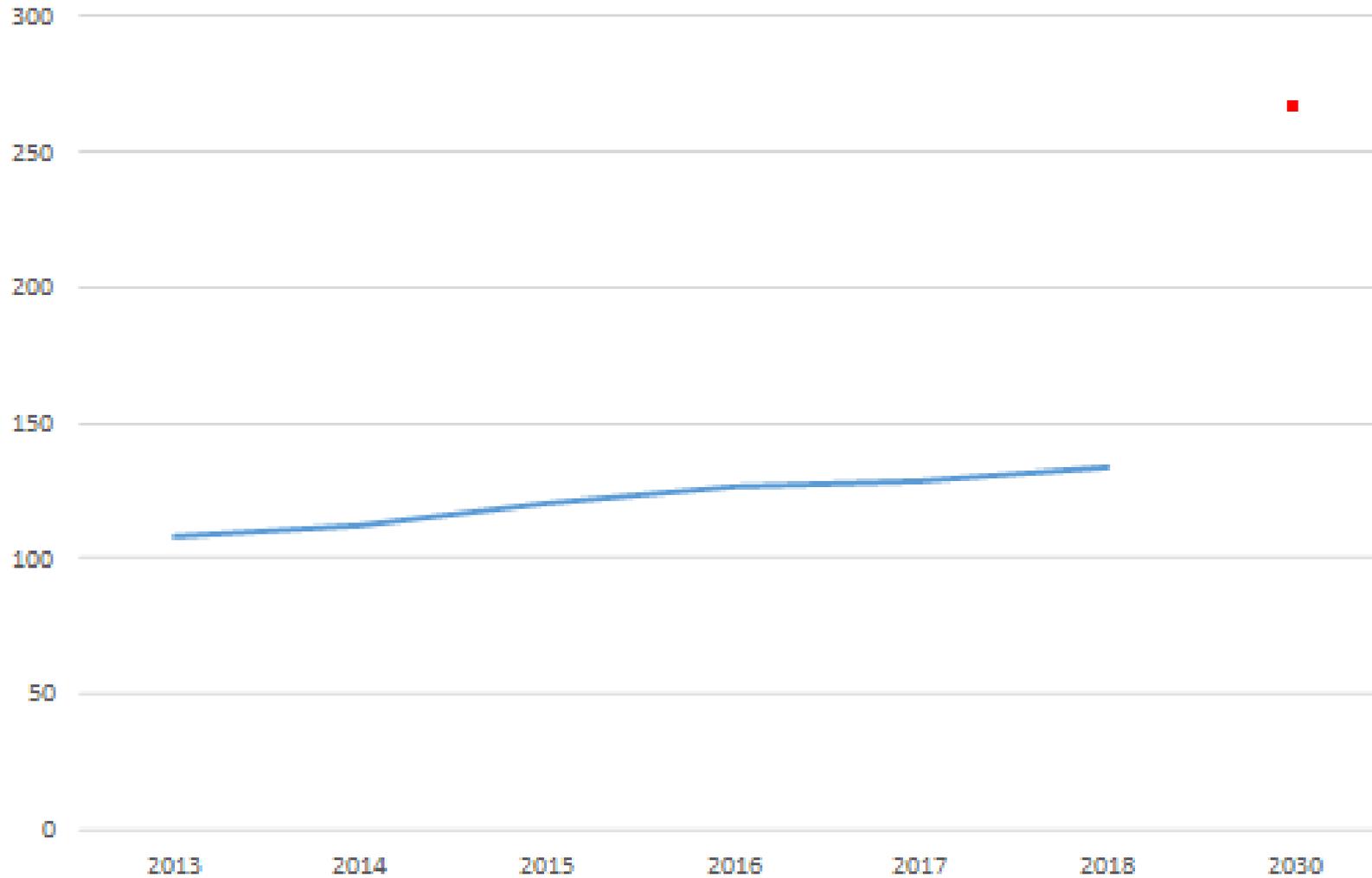
Obiettivo: Fonte: ISTAT. Unità di misura: prodotto del numero complessivo di km percorsi nell'anno dai veicoli del Tpl per la loro capacità media, rapportato alla popolazione residente.

## 11.2 - Posti-Km per abitante offerti dal trasporto pubblico locale. Confronto tra Comuni, anno 2018



Fonte: ISTAT. Unità di misura: prodotto del numero complessivo di km percorsi nell'anno dai veicoli del Tpl per la loro capacità media, rapportato alla popolazione residente, nell'anno 2018.

# 11.2 - Entro il 2030 raddoppiare l'estensione delle piste ciclabili rispetto al 2018

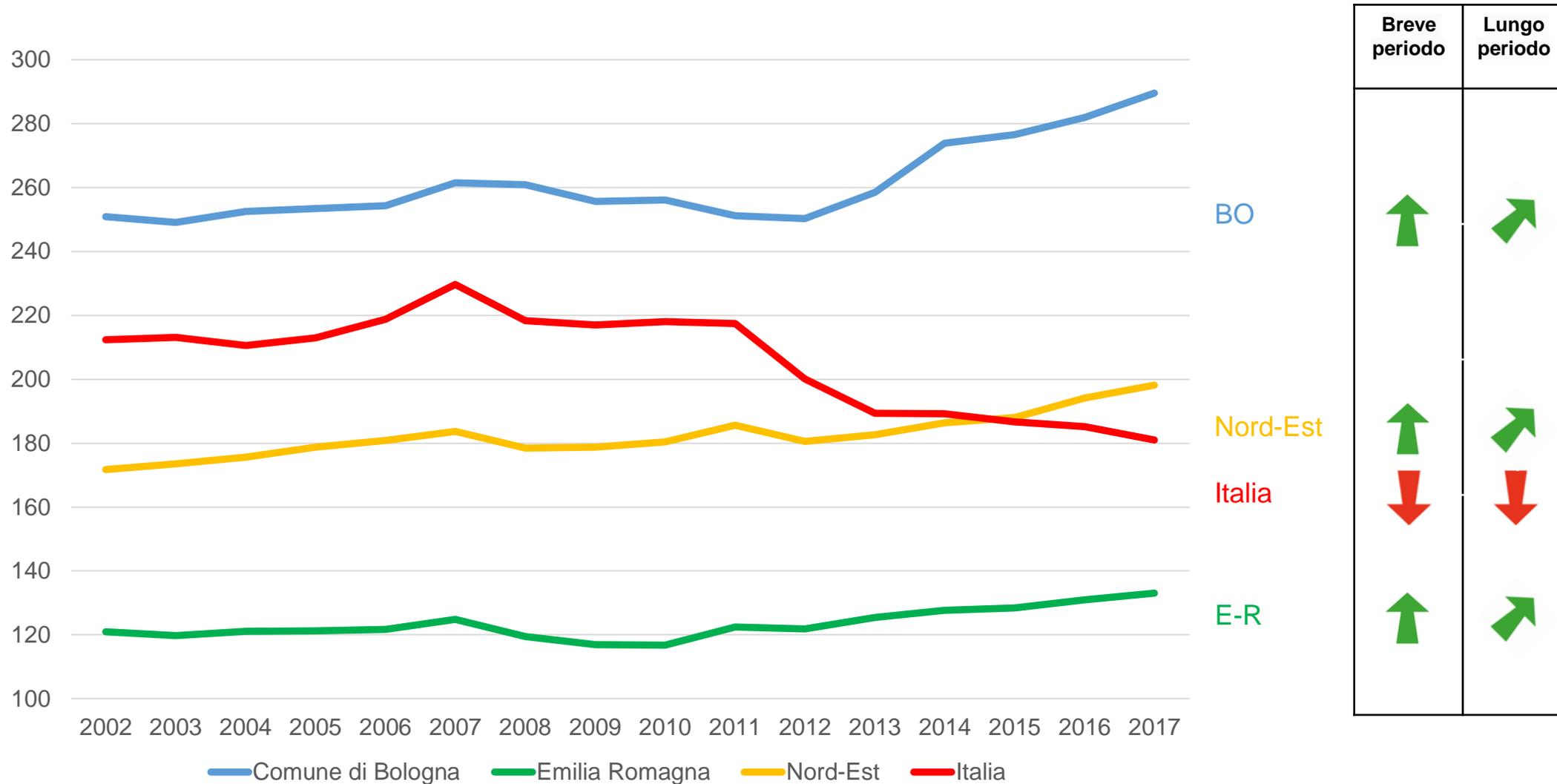


BO

Breve periodo	Lungo periodo
➔	

Obiettivo: Fonte: ISTAT. Unità di misura: km di piste ciclabili

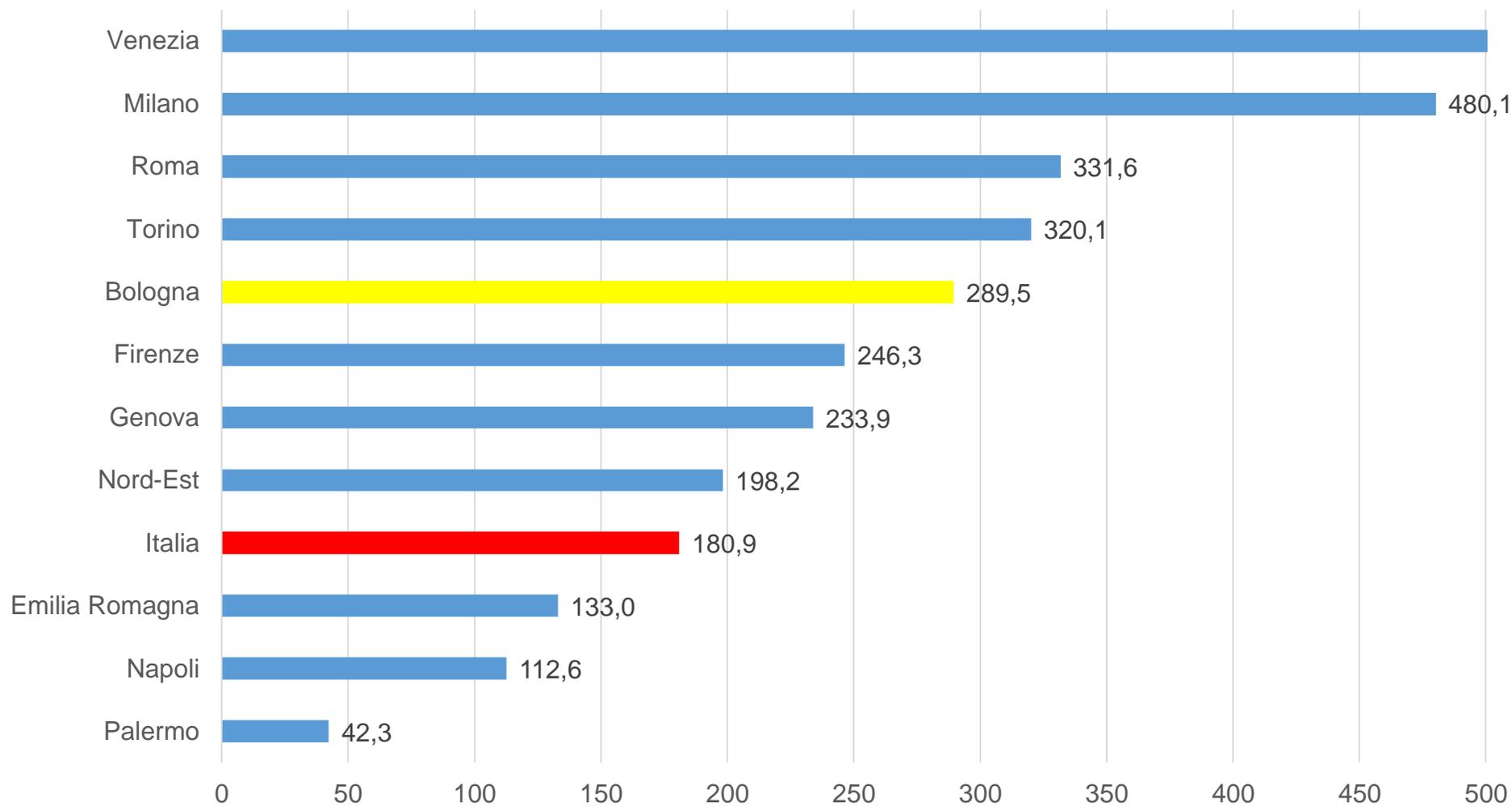
# 11.2 - Passeggeri trasportati dal trasporto pubblico locale



	Breve periodo	Lungo periodo
BO	↑	↗
Nord-Est	↑	↗
Italia	↓	↓
E-R	↑	↗

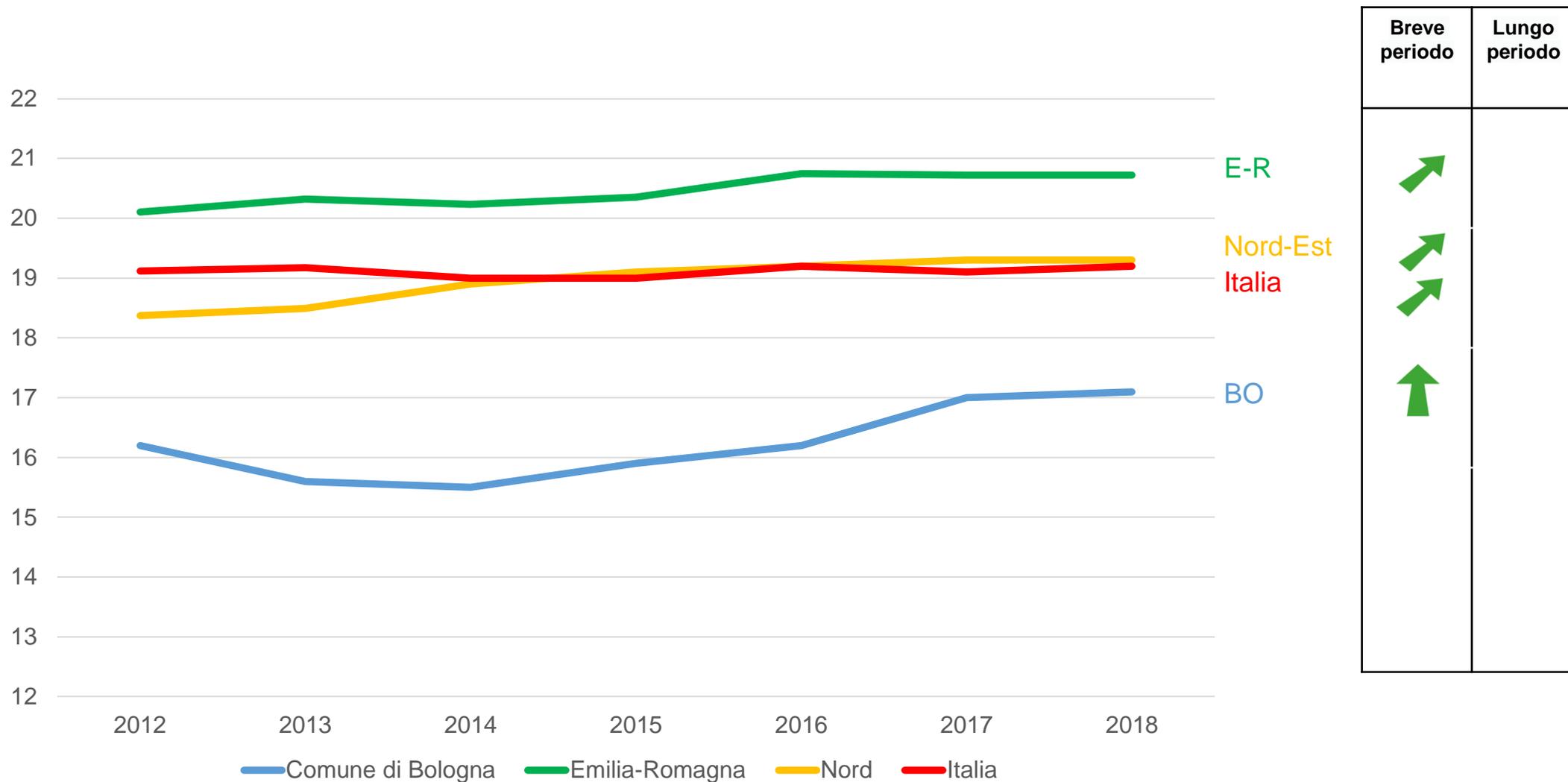
Fonte: ISTAT. Unità di misura: numero di passeggeri trasportati dal Trasporto pubblico locale nei comuni capoluogo di provincia (numero per abitante).

## 11.2 - Passeggeri trasportati dal trasporto pubblico locale. Confronto tra comuni, anno 2017



Fonte: ISTAT. Unità di misura: numero di passeggeri trasportati dal Trasporto pubblico locale nei comuni capoluogo di provincia (numero per abitante), nell'anno 2017.

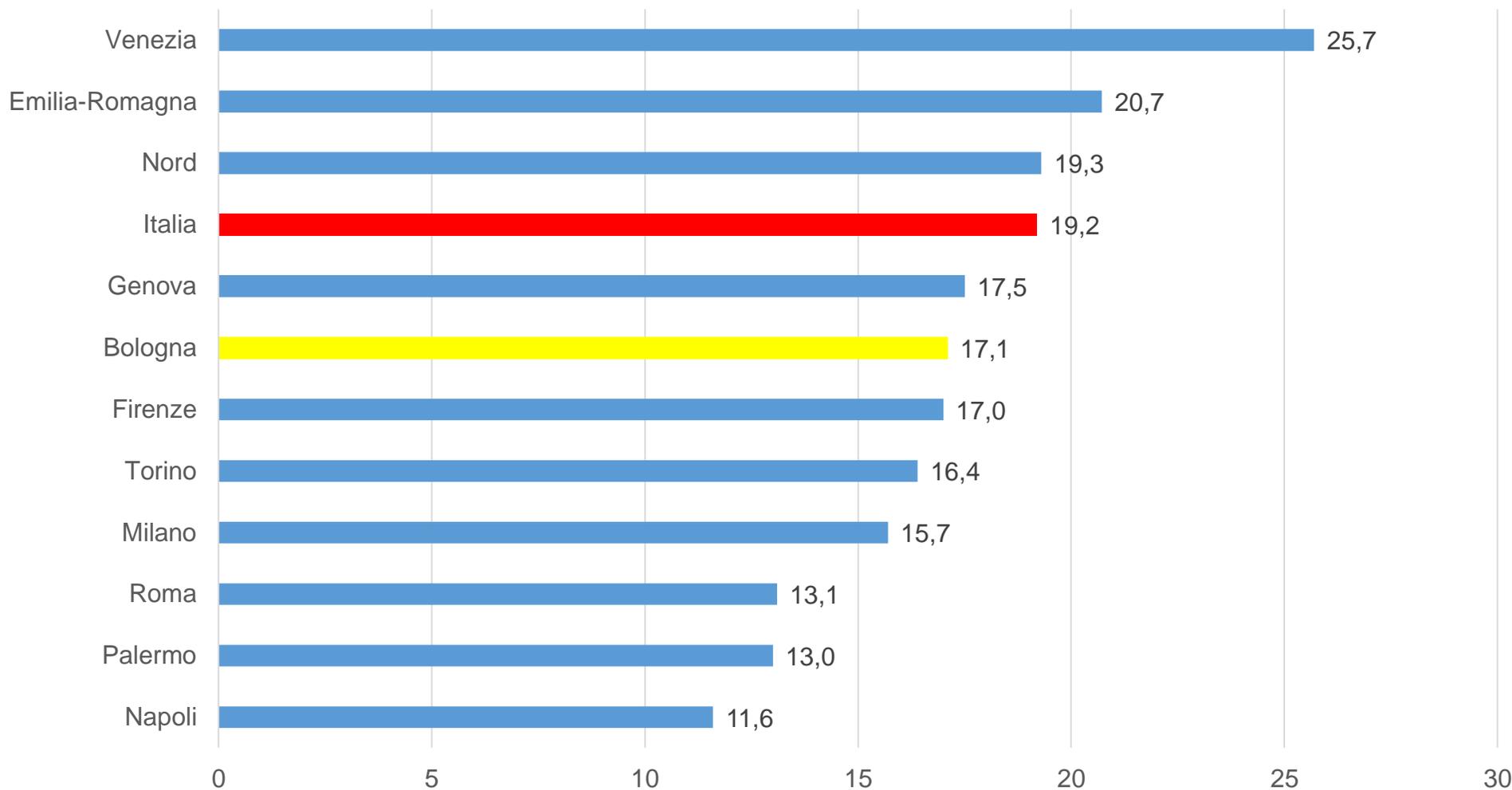
# 11.2 - Velocità commerciale dei servizi del trasporto pubblico locale



Breve periodo	Lungo periodo

Fonte: ISTAT. Unità di misura: velocità commerciale media per km del trasporto pubblico su gomma (autobus e filobus) dei comuni capoluogo.

# 11.2 - Velocità commerciale dei servizi del trasporto pubblico locale. Confronto tra comuni, anno 2018



Fonte: ISTAT. Unità di misura: velocità commerciale media per km del trasporto pubblico su gomma (autobus e filobus) dei comuni capoluogo, nell'anno 2018.



## 11.2 - Principali azioni già in atto o programmate

### Livello nazionale

- 11.2 Biocarburanti e veicoli elettrici.** Direttiva RED II (UE) 2018/2001 per l'aggiornamento delle quote obbligatorie di immissione in consumo fino al 2030 dei biocarburanti normali e avanzati in attesa di recepimento. Piano nazionale infrastrutturale per la ricarica dei veicoli alimentati a energia elettrica (PNIRE) in corso di aggiornamento.
- 11.2 Investimenti settore trasporti.** Fondo della legge n. 232 del 11.12.2016 di € 47,6 MLD dal 2017 al 2032 per investimenti nei settori, tra l'altro, dei trasporti, viabilità, mobilità sostenibile, sicurezza stradale, riqualificazione e accessibilità delle stazioni ferroviarie.
- 11.2 Rinnovo del parco degli autobus per il Trasporto pubblico locale (TPL).** Fondo della legge n. 232 del 11.12.2016 di € 3,7 MLD dal 2019 al 2033 destinato al rinnovo del parco degli autobus con tecnologie innovative anche con mezzi ad alimentazione alternativa in base al Piano strategico nazionale per la mobilità sostenibile (DPCM del 17 aprile 2019).
- 11.2 Buono mobilità e acquisto veicoli a basse emissioni.** Fondo della legge n. 160 del 27.12.2019 per il Programma sperimentale buono mobilità. La legge n. 77 del 17.7.2020 ha incrementato il Fondo per l'acquisto di autoveicoli a basse emissioni di CO2 di € 100 mln nel 2020 e € 200 mln nel 2021.

*Obiettivo: nel 2015 le emissioni di CO2 nei trasporti rappresentavano il 38% del totale nei settori non ETS. Il contributo dei trasporti al raggiungimento dello scenario PNIEC 2030 deve essere del 41% (PNIEC 2019, p. 49, tab. 7). Fonti: PNIEC 2019 e PSNMS 2019.11.1*



## 11.2 - Principali azioni già in atto o programmate

### Livello regionale

- 11.2 Servizi ferroviari.** Produzione annua dei servizi ferroviari di competenza regionale 25,5 mln di treni km/anno nel 2025 (18,5 mln nel 2016, +38%, +50% passeggeri trasportati) con aumento di capacità della infrastruttura e le stazioni come poli di interscambio, mentre si prevede che il nuovo materiale rotabile in corso di messa in esercizio sia sufficiente (ER PRIT 2025, Relazione Tecnica, sez. 5.1).
- 11.2 Trasporto merci ferroviario.** Incremento minimo +30% al 2025, share modale minimo 13% con sviluppo dei nodi, rafforzamento collegamenti con i porti e incentivazione regionale (ER PRIT 2025, Relazione Tecnica, sez. 8.2).
- 11.2 Sistema tariffario integrato regionale.** Completamento di STIMER (Mi Muovo) per utilizzare il titolo di viaggio con ogni tipo di vettore e gestore (ER PRIT 2025, Relazione Tecnica, sez. 6.5).

*Obiettivi: aumento passeggeri TPL ferro +50%, TPL gomma +10%, share modale TPL 12-13% al 2025. Fonte: ER PRIT 2025.*





## 11.2 - Principali azioni già in atto o programmate

### Livello metropolitano

- 11.2 Indicazioni del PUMS per gli strumenti di pianificazione.** Riduzione della mobilità veicolare privata, incremento della mobilità attiva e del trasporto pubblico come indicazioni del PUMS 2019 per gli strumenti di pianificazione metropolitani (PTM) e comunali (PUG) (PSM 2.0 2018, 4, III, A, 1, 2 e 3, p. 42).
- 11.2 Biciplan metropolitano.** Completamento della rete strategica (348 km da realizzare) e della rete integrativa del Biciplan metropolitano (Biciplan Comune di Bologna 59 km) al 2030 e velostazioni nei Centri di mobilità. Investimenti previsti per € 158 mln (PUMS 2019, allegato 2) (PSM 2.0 2018, 4, III, E 3 e 4, p. 47).
- 11.2 Ciclabilità.** Attuazione delle politiche di bici a bordo, incentivazione di acquisto di bici a pedalata assistita, estensione dei servizi in sharing (bike , car, taxi, micromobilità, ecc) (PUMS 2019, relazione, sezione 8.3.1 – 8.3.2) (PSM 2.0 2018, 4, III, E, pp. 46-47).
- 11.2 Trasporto pubblico metropolitano (TPM).** Ottimizzazione e potenziamento del servizio, integrazione tariffaria e 30 Centri di mobilità. Investimenti previsti per il PUMS al 2030 (compreso tram BO) € 1,7 MLD + spese funzionamento € 87-101 mln/anno (PUMS 2019, relazione, sezione 10) (PSM 2.0 2018, 4, III, B, 1, 2 e 3, p. 43-44).

*Obiettivi: riduzione emissioni CO2 da traffico -40% al 2030 rispetto al 1990 (440.000 spostamenti al giorno da auto e moto ad altre modalità), share modale auto 41% (dal 57% 2017), ciclistica 14% (da 5%), trasporto pubblico metropolitano 19% (dal 13%) e pedonale 23% (dal 22%). Fonte: CM BO PUMS 2019.*



## 11.2 - Principali azioni già in atto o programmate

### Livello Comune di Bologna

- 11.2 Tramvia.** Entrata in esercizio entro il 2025 della linea rossa del tram (Borgo Panigale-CAAB 15 km già finanziata con € 509 mln). Gare e affidamento lavori altre linee e realizzazione dei Centri di mobilità Terminal Area Fiera e Terminal Emilio Lepido.
- 11.2 Incentivi TPL. Abbonamenti gratuiti** per studenti, anziani, disabili e altre fasce tutelate.
- 11.2 Pedonalità.** Incremento aree pedonali e nuova ZTL ambientale nel centro storico (ZTLA) con criteri legati alla classe emissiva di omologazione dei veicoli a motore e Area verde esterna regolamentata con criteri ambientali.
- 11.2 Trasporto merci.** Attivazione punti di consegna merci e-commerce. Avvio a regime Spazi logistici di prossimità (SLP) per il trasbordo delle merci.

*Obiettivi: per raggiungere gli obiettivi metropolitani al 2030 255.000 spostamenti al giorno vanno trasferiti dall'auto e moto alla mobilità attiva (bici e piedi, 65%) e il trasporto pubblico (35%). Fonte: Comune di Bologna PGTU 2019.*





# Target 13.2



consulenza scientifica



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA  
DIPARTIMENTO DI SCIENZE AZIENDALI



ALMA MATER STUDIORUM  
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA  
DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA CIVILE  
CHIMICA AMBIENTALE E DEI MATERIALI



## 13.2 - Andamento storico nazionale delle emissioni nei settori non ETS e scenari futuri a politiche correnti e PNIEC

Anno	2005		2015		2020		2025		2030		Var. %
	Settore										
	scenario		scenario		scenario		scenario		scenario		
	Base	PNIEC	Base	PNIEC	Base	PNIEC	Base	PNIEC	Base	PNIEC	
Industria (incl. processo e F-gas)	55	42	42	41	39	37	36	34			14%
Civile	87	73	72	72	67	61	65	52			34%
Agricoltura (consumi energetici)	9	8	8	8	7	7	7	7			2%
Trasporti	125	103	100	95	101	92	93	79			41%
Agricoltura (allevamenti/coltivazioni)	32	29	31	31	31	31	31	31			0%
Rifiuti	22	19	16	16	14	14	13	13			10%
<b>Totale</b>	<b>330</b>	<b>274</b>	<b>268</b>	<b>263</b>	<b>258</b>	<b>242</b>	<b>245</b>	<b>216</b>			<b>100%</b>
Obiettivo -33% al 2030			291	291	243	243	221	221			

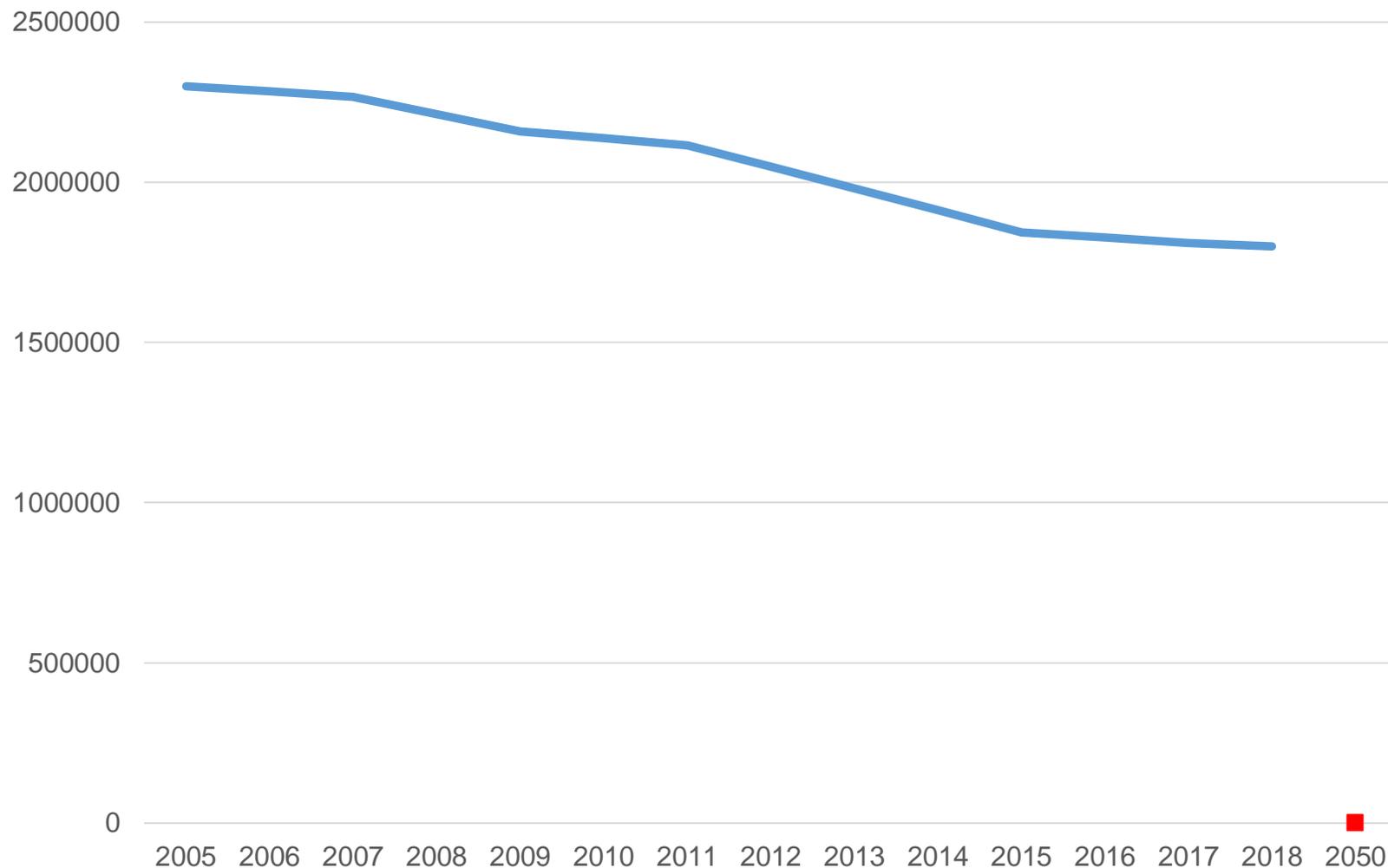
Obiettivo PNIEC 2030: -40% a livello europeo rispetto al 1990. A livello nazionale settore ETS -43% rispetto al 2005, settore non ETS -33% rispetto al 2005.

Obiettivo Green deal Ue 2030: -50/55% rispetto al 1990.

Fonte: PNIEC. Unità di misura: Mt di CO<sub>2</sub>eq.



# 13.2 - Azzerare le emissioni di Co2 entro il 2050. Comune di Bologna

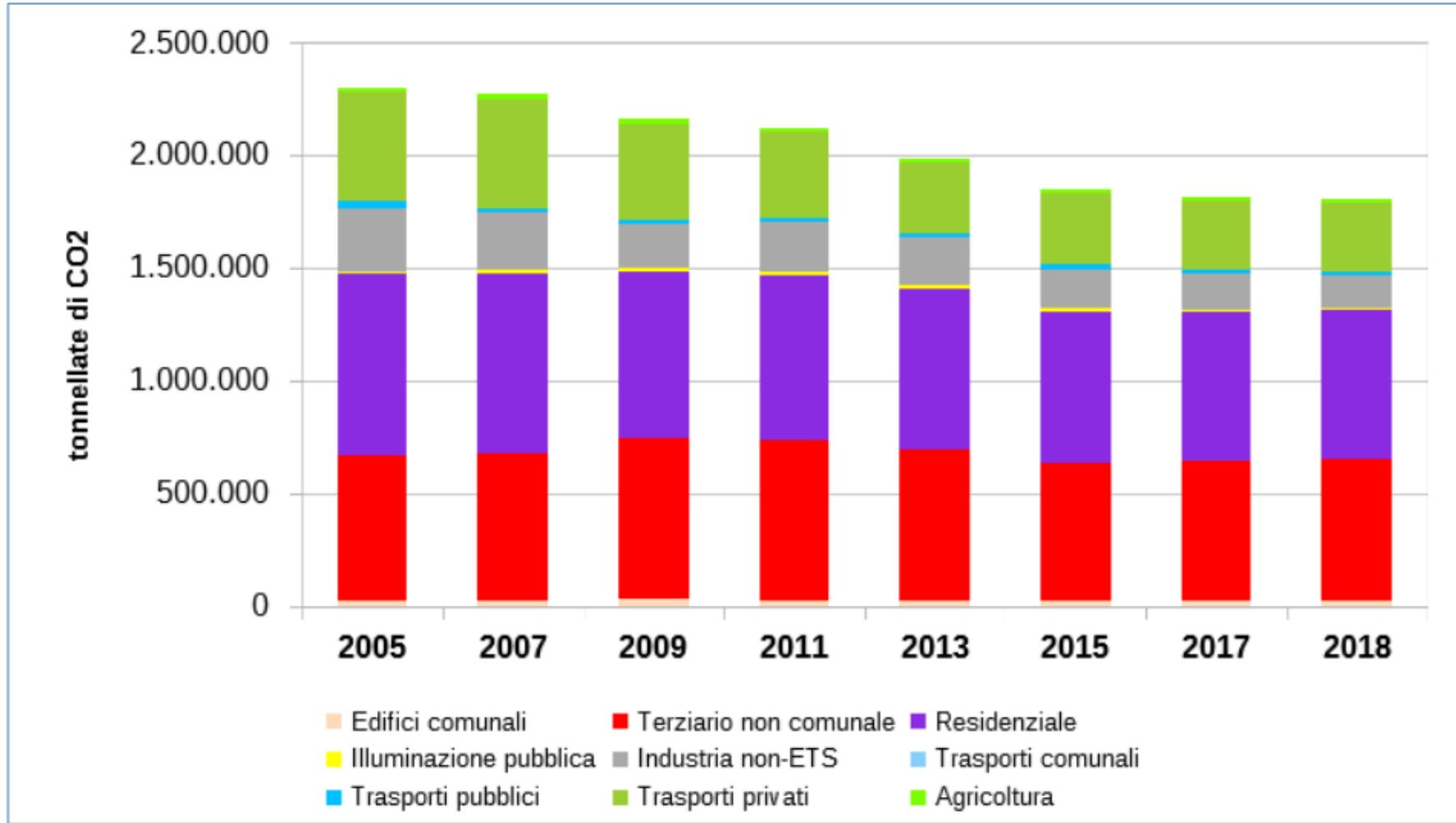


BO

Breve periodo	Lungo periodo
↓	↓

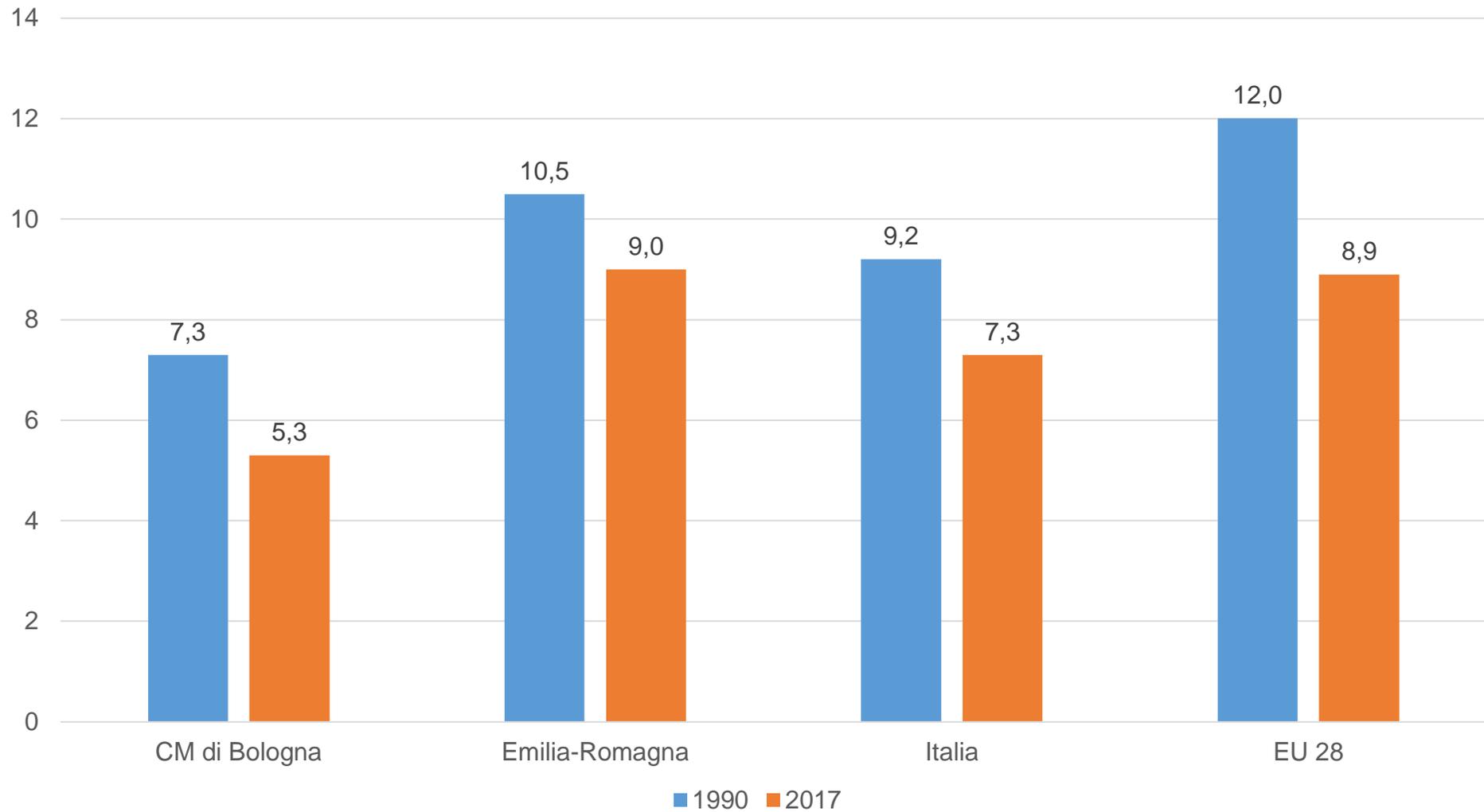
Fonte: PAESC. Unità di misura: CO2eq. La valutazione del trend è stata fatta misurando la distanza dal target europeo di azzeramento delle emissioni di CO2 del rispetto entro il 2050.

## 13.2 - Ridurre le emissioni di Co2 del 55% entro il 2030 rispetto al 2005. Comune di Bologna



Fonte: PAESC. Confronto inventari delle emissioni per il Comune di Bologna (con destagionalizzazione degli usi termici per il riscaldamento degli edifici).

## 13.2 - Emissioni di Gas serra pro-capite

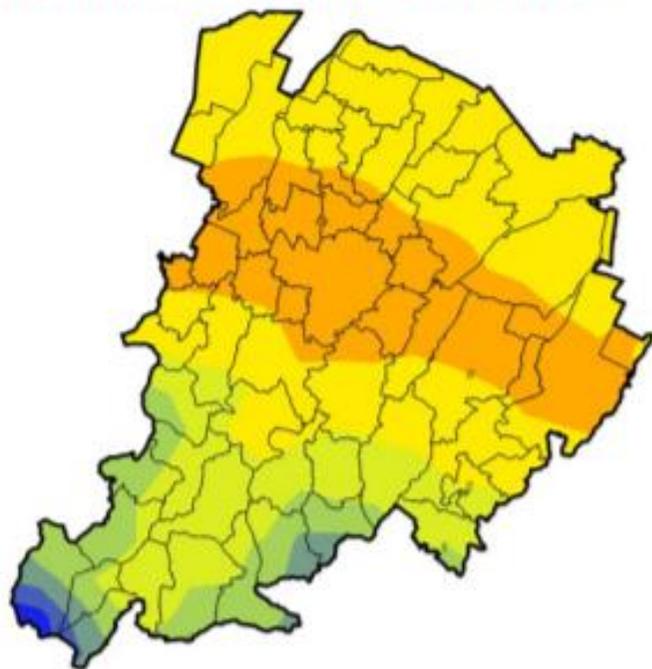


Fonte: Eurostat, ISPRA, PTM. Unità di misura: tonnellate di CO2 equivalenti pro-capite.

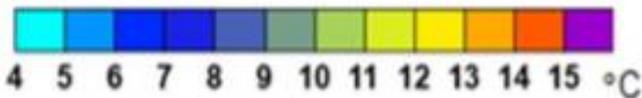
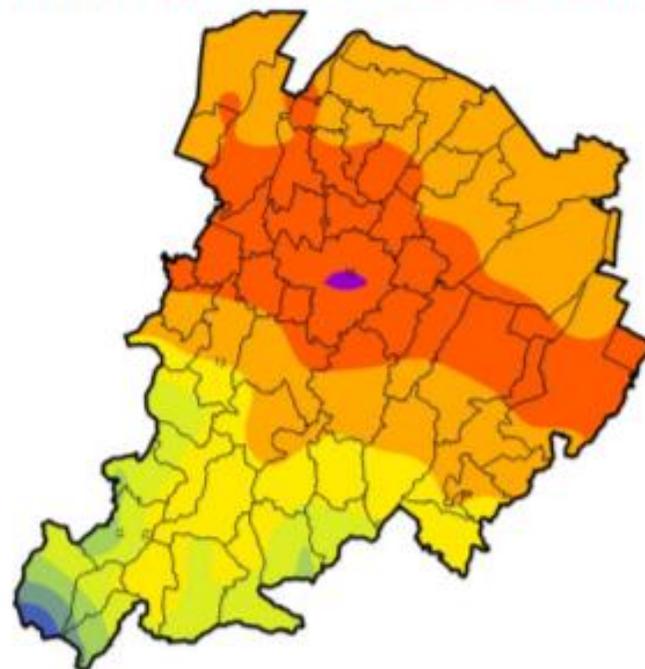
# 13.2 - Variazione della temperatura media annua. CM di Bologna

Distribuzione spaziale della temperatura media annua per i periodi: 1961-1990 e 1991-2018

Temperatura media annua 1961-1990



Temperatura media annua 1991-2018



Fonte: PTM. Unità di misura: temperatura media annua

## 13.2 - Principali azioni già in atto o programmate

### Livello nazionale

- 13.2 Emissioni. Industria** cfr. target 9.4 (14% del contributo allo scenario PNIEC 2030 rispetto al 2015), **Civile** cfr. goal 7 (34% del contributo scenario PNIEC 2030 rispetto al 2015), **Agricoltura** cfr. goal 2, target 11.7 e goal 15 (2% del contributo scenario PNIEC 2030 rispetto al 2015), **Trasporti** target 11.2 (41% del contributo scenario PNIEC 2030 rispetto al 2015), **Rifiuti** cfr. goal 12 (2% del contributo scenario PNIEC 2030 rispetto al 2015).
- 13.2 Emissioni.** Almeno il 30% dei fondi del programma Next Generation EU e dei Piani nazionali di ripresa e resilienza (PNRR) compreso quello italiano, oltre al 40% della Politica agricola comune (PAC), sono destinati alle azioni per l'azzeramento delle emissioni nette di CO<sub>2</sub> (neutralità climatica) al 2050 in linea con l'accordo della COP 21 di Parigi del 2015 e il Green deal europeo della Commissione Von Der Leyen.
- 13.2 Patto dei Sindaci per il clima e l'energia.** I firmatari devono approvare entro due anni un Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima (PAESC), che sostituisce il PAES precedente, contenente l'insieme coordinato di azioni che intendono porre in atto per ridurre di almeno il 40% le emissioni di CO<sub>2</sub> entro il 2030. Ogni due anni va presentata una relazione di monitoraggio. 4.207 comuni italiani aderenti, 3.275 PAES, 976 PAES monitorati. *Fonte: Ispra.*

## 13.2 - Principali azioni già in atto o programmate

### Livello regionale

**13.2 Emissioni. Industria** cfr. target 9.4, **Civile** cfr. goal 7, **Agricoltura** cfr. goal 2, target 11.7 e goal 15, **Trasporti** target 11.2, **Rifiuti** cfr. goal 12.

**13.2 Patto dei Sindaci per il clima e l'energia.** La RER (D.G.R. 2297/2018, 379/2019 e 1315/2019) ha pubblicato un bando per il sostegno finanziario ai comuni che si impegnano a redigere il PAESC. Sono stati concessi contributi a 49 domande, presentate da 29 Comuni singoli e da 20 Unioni di Comuni. In totale, si tratta di 162 Comuni per una popolazione di quasi 3 milioni di abitanti, pari a 66% della popolazione regionale (Arpaer ER Art-Er Rapporto energia ER 2020).



## 13.2 - Principali azioni già in atto o programmate

### Livello metropolitano

- 13.1 Aumento della sicurezza territoriale.** Il PTM prevede di: a) prevenire e ridurre il rischio idraulico aumentando le conoscenze alla scala comunale nei bacini di pianura; b) mettere in sicurezza insediamenti e infrastrutture nei versanti per la riduzione del rischio idrogeologico; c) orientare la pianificazione verso le aree a minor pericolosità sismica; d) aumentare la capacità di adattamento e mitigazione al cambiamento climatico delle aree maggiormente antropizzate, in particolare lungo la fascia della Via Emilia (PSM 2.0 2018, 4, II, E, 1 p. 39; PTM 2021 Strategie, Sfida multi-obiettivo 2 Garantire sicurezza, p 15).
- 13.2 Patto dei Sindaci per il clima e l'energia.** I Comuni o le Unioni che hanno ricevuto il contributo della RER in base al Bando del 2019 per la redazione del PAESC sono: Comuni di Alto Reno Terme, Bologna, Budrio, San Lazzaro di Savena; Nuovo Circondario Imolese; Unioni Appennino bolognese, Reno Galliera, Savena-Idice, Terre d'Acqua, Valli del Reno, Lavino e Samoggia.