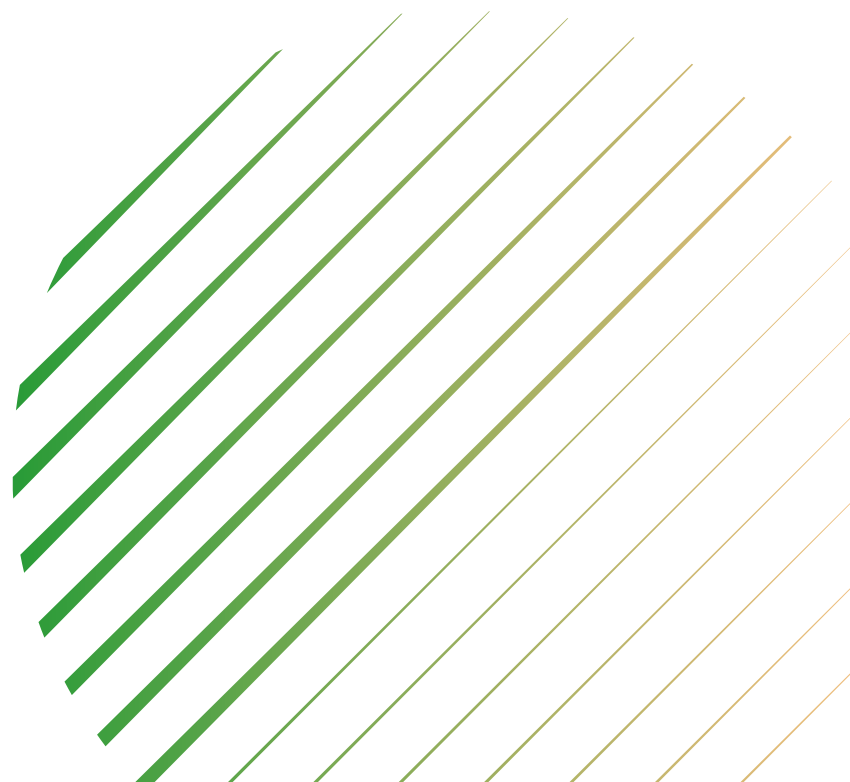


# ENERGIA E CLIMA IN ITALIA

## RAPPORTO TRIMESTRALE

Novembre 2022



# PRESENTAZIONE

La relazione trimestrale del GSE fornisce informazioni su alcune **variabili che caratterizzano l'evoluzione del quadro energetico nazionale**, con particolare riferimento a **fonti rinnovabili, efficienza energetica, mobilità sostenibile, mercati energetici ed ambientali**.

L'analisi include aggiornamenti su alcuni dei meccanismi gestiti dal GSE ma, compatibilmente con la disponibilità di dati sufficientemente aggiornati, amplia lo sguardo nell'ottica del progressivo **monitoraggio del Piano Nazionale Integrato Energia e Clima (PNIEC)**, così come previsto dal PNIEC e dal decreto legislativo 8 novembre 2021 n. 199 (articolo 48).

Nel dettaglio, la relazione si articola in 5 sezioni:

- Nella prima sezione si fornisce un quadro d'insieme dei principali **obiettivi su energia e clima al 2020 e al 2030** e sul livello di raggiungimento dei target 2020.
- Le sezioni dalla seconda alla quarta sono dedicate rispettivamente a: **rinnovabili elettriche, rinnovabili termiche ed efficienza energetica, mobilità sostenibile**. Ogni sezione presenta: dati statistici, dati significativi su alcuni dei meccanismi di incentivazione gestiti dal GSE e sui relativi costi, confronto con alcune delle traiettorie previste dal PNIEC, valutazione delle emissioni evitate, degli investimenti, degli impatti economici e occupazionali, ricognizione dei costi di alcune tecnologie.
- La quinta sezione è focalizzata sugli andamenti principali dei **consumi**, dei **mercati energetici e ambientali** e della **spesa energetica**: combustibili fossili, energia elettrica, mercato della CO<sub>2</sub>, mercato dei certificati bianchi, mercato delle garanzie di origine.

Le informazioni contenute nella relazione saranno progressivamente ampliate, rese disponibili in forma più disaggregata a livello territoriale e temporale, nonché rese fruibili digitalmente attraverso la **Piattaforma di Monitoraggio del PNIEC**

# INDICE SINTETICO

## 1 OBIETTIVI E QUADRO ENERGETICO GENERALE A FINE 2021

Obiettivi energia e clima – Emissioni di gas serra – Consumi ed efficienza energetica – Energie rinnovabili – Quadro d'insieme dei meccanismi gestiti dal GSE

## 2 RINNOVABILI NEL SETTORE ELETTRICO

Statistiche – Emissioni evitate – Investimenti e occupati – Trend dei meccanismi gestiti dal GSE – FER-E, Comunità energetiche e autoconsumo collettivo, Scambio sul Posto, Ritiro Dedicato – Scenari tendenziali – Quadro autorizzativo – Tecnologie e costi

## 3 RINNOVABILI TERMICHE ED EFFICIENZA ENERGETICA

Statistiche – Emissioni evitate – Investimenti e occupati – Trend dei meccanismi gestiti dal GSE – Conto Termico – Certificati Bianchi – Scenari tendenziali – Tecnologie e costi

## 4 MOBILITÀ SOSTENIBILE

Statistiche – Emissioni evitate – Trend dei meccanismi gestiti dal GSE – Biometano: impianti ammessi agli incentivi, investimenti e occupati – Scenari tendenziali – Mobilità elettrica – Tecnologie e costi

## 5 CONSUMI, MERCATI, SPESA ENERGETICA

Consumi di elettricità e gas – Prezzi delle commodities energetiche – Mercato elettrico – ETS e mercato della CO2 – Mercato dei Certificati Bianchi – Mercato delle Garanzie di Origine – Spesa energetica delle famiglie e delle imprese



# INDICE DETTAGLIATO

## Capitolo 1

### Obiettivi e quadro energetico generale a fine 2021

Obiettivi energia e clima al 2020 e al 2030.....	9
Emissioni di gas a effetto serra.....	10
Il settore ETS a livello europeo.....	11
Il settore ETS a livello italiano.....	12
Il settore non ETS in italia (Effort Sharing).....	13
Efficienza: consumi di energia primaria e consumi finali.....	14
Efficienza: risparmi energetici per misura 2014 2020.....	15
Fonti rinnovabili: quota dei consumi soddisfatti dalle FER.....	16
Fonti rinnovabili nelle regioni.....	17
Fonti rinnovabili: emissioni evitate.....	18
Meccanismi gestiti dal GSE progetti e incentivi.....	19
Meccanismi gestiti dal GSE benefici energetici e ambientali.....	20
Meccanismi gestiti dal GSE investimenti e occupazione.....	21

## Capitolo 2

### Rinnovabili nel settore elettrico

Fonti rinnovabili nel settore elettrico dati di monitoraggio.....	23
Potenza e produzione degli impianti fer nel settore elettrico.....	24
Impianti idroelettrici, geotermoelettrici e a bioenergie.....	25
Potenza e produzione degli impianti eolici.....	26

Produzione degli impianti eolici e idroelettrici nel 2022.....	27
Potenza e produzione degli impianti fotovoltaici.....	28
Potenza degli impianti fotovoltaici nel 2022.....	29
Potenza e produzione degli impianti fotovoltaici nel 2022.....	30
Emissioni evitate grazie alle rinnovabili elettriche.....	31
Ricadute economiche e occupazionali delle fer elettriche.....	32
FER-E: impianti supportati con i meccanismi gestiti dal GSE.....	34
FER-E: energia incentivata ed incentivi GSE.....	35
Scadenza degli impianti IAFR incentivati.....	36
Scenari oneri di incentivazione FER.....	37
Sensibilità oneri al variare del prezzo elettricità.....	38
Ripartizione regionale dell'onere di incentivazione 2021.....	39
Ritiro dedicato. Evoluzione impianti in esercizio.....	40
Ritiro dedicato. Impianti in esercizio.....	41
Scambio sul posto. Evoluzione impianti in esercizio.....	42
Scambio sul posto. Impianti in esercizio.....	43
Comunità energetiche e autoconsumo collettivo.....	44
AC/CER: clienti finali e taglia impianti.....	45
DM FER 1. Evoluzione impianti in esercizio.....	46
DM FER 1. Impianti in esercizio e a progetto.....	47
DM FER 1. Impianti in esercizio che non hanno richiesto incentivi.....	48
Evoluzione annuale potenza FV e wind e progetti DM FER.....	49
FV: evoluzione storica e confronto con traiettoria PNIEC.....	50

Eolico: evoluzione storica e confronto con traiettoria PNIEC.....	51
Regolazione regionale.....	52
Progetti in procedura di VIA statale.....	53
Costi delle tecnologie eolico.....	54
Costi delle tecnologie fotovoltaico > 20 kW.....	55
Costi delle tecnologie fotovoltaico < 10 kW.....	56
Costi delle tecnologie agrivoltaico.....	57

### Capitolo 3

#### Rinnovabili termiche ed efficienza energetica

Fonti rinnovabili nel settore termico - dati di monitoraggio.....	59
Fonti rinnovabili nel settore termico - bioenergie.....	60
Fonti rinnovabili nel settore termico - pompe di calore.....	61
Emissioni evitate grazie alle rinnovabili termiche.....	62
Ricadute economiche e occupazionali delle FER termiche.....	63
Ricadute economiche e occupazionali dell'efficienza.....	65
FER-H & EE: progetti supportati con i meccanismi gestiti dal GSE.....	66
FER-H & EE: risparmi energetici ed incentivi GSE.....	67
Conto termico: incentivi riconosciuti per regione.....	68
Conto termico. FER H: numero impianti.....	69
Conto termico. FER H: incentivi.....	70
Conto termico. Efficienza: numero interventi.....	71
Conto termico. Efficienza: incentivi.....	72
Conto termico. Edilizia sociale.....	73
Generatori a biomassa: mercato annuale e contributo CT.....	74
Evoluzione del prezzo delle bioenergie per usi termici.....	75
Conto termico: costi coibentazione e infissi.....	76
Conto termico: costi caldaie e generatori a biomassa.....	77

Conto termico: costi pompe di calore e solare termico.....	78
Certificati bianchi: trend richieste.....	79
Certificati bianchi riconosciuti.....	80
Conto termico: traiettorie target PNIEC vs tendenziali.....	81
Certificati bianchi: traiettorie target PNIEC vs tendenziali.....	82

### Capitolo 4

#### Mobilità sostenibile

Fonti rinnovabili nel settore trasporti - dati di monitoraggio.....	85
Biocarburanti immessi in consumo: tipologie e materie prime.....	86
Biocarburanti immessi in consumo: paesi di origine e produzione.....	87
Autovetture circolanti e immatricolazioni per alimentazione .....	88
Consumi elettrici nei trasporti su strada.....	89
Agevolazione ricarica elettrica. Delibera 541: richieste.....	90
FER-T: emissioni evitate.....	91
FER-T: energia rinnovabile incentivata.....	92
DM 2 marzo 2018: richiesta di qualifica impianti a biometano.....	93
DM 2 marzo 2018: impianti a biometano qualificati.....	94
Impianti a biometano e tariffe di conferimento rifiuti.....	95
Biometano: evoluzione storica e confronto con PNIEC.....	96
Ricadute economiche e occupazionali del biometano.....	97

### Capitolo 5

#### Consumi, mercati, spesa energetica

Consumi mensili di energia elettrica.....	101
Consumi mensili di gas naturale.....	102
Prezzi energia elettrica, gas, carbone, CO <sub>2</sub> .....	104

Mercato elettrico: PUN e prezzi energia elettrica famiglie.....	105
Mercato elettrico: prezzi zonal e orari.....	106
Confronto pun e costi di generazione fossili e FV.....	107
Mercato elettrico: esiti mercato secondario.....	108
Mercato del gas naturale: prezzi.....	109
Quota di emissione ETS : prezzi.....	110
Quota di emissione ETS : esiti mercato primario.....	111
Quota di emissione ETS per paese.....	112
Quote di emissione ETS: esiti mercato secondario.....	113
Mercato certificati bianchi.....	114
Mercato garanzie di origine: offerta di titoli.....	115
Mercato garanzie di origine: esiti.....	116
Spesa energetica delle famiglie.....	117
Bolletta elettrica della famiglia tipo.....	118
Costo unitario elettricità famiglia tipo.....	119
Bolletta gas della famiglia tipo.....	120
Costo unitario gas famiglia tipo.....	121
Spesa carburanti famiglia tipo.....	122
Costo unitario benzina e diesel.....	123
Bolletta elettrica imprese 2020 2021.....	124
Evoluzione costo unitario elettricità imprese.....	125

## **Glossario**

# OBIETTIVI E QUADRO ENERGETICO GENERALE A FINE 2021



## Obiettivi energia e clima al 2020 e al 2030

Agli **obiettivi europei al 2020** in materia di energia e clima, fanno seguito quelli relativi al **2030**, individuati per la prima volta con il Pacchetto «**Clean Energy for all Europeans**» sulla base del quale

sono state emanate le direttive europee vigenti e sono stati redatti i **Piani di Azione Nazionale per l'Energia e il Clima** («2030 targets» della tabella sottostante)

	2020 Targets		2030 Targets	
	EU	ITALIA	EU	ITALIA
<b>ENERGIE RINNOVABILI</b>				
Quota Rinnovabile dei consumi finali lordi	20%	17%	32%	30%
Quota Rinnovabile dei consumi finali lordi dei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota Rinnovabile dei consumi finali lordi termici			+ 1,3% anno	+ 1,3% anno
<b>EFFICIENZA ENERGETICA</b>				
Riduzione consumi primari rispetto allo scenario	-20%	-24%	-32,5%	-43%
Riduzione consumi finali da politiche attive	- 1,5% anno	- 1,5% anno	- 0,8% anno	- 0,8% anno
<b>EMISSIONI DI GAS SERRA</b>				
Riduzione GHG (2005) nei settori ETS	-21%		-43%	
Riduzione GHG (2005) nei settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione GHG totali (1990)	-20%		-40%	

Prima con l'accordo europeo sul «**Fit for 55**» (55% di riduzione GHG al 2030 anziché 40%), poi con la proposta di piano **RepowerEU**, ci si

sta orientando verso obiettivi più ambiziosi, che dovranno essere cristallizzati in nuovo pacchetto di direttive e in un PNIEC aggiornato

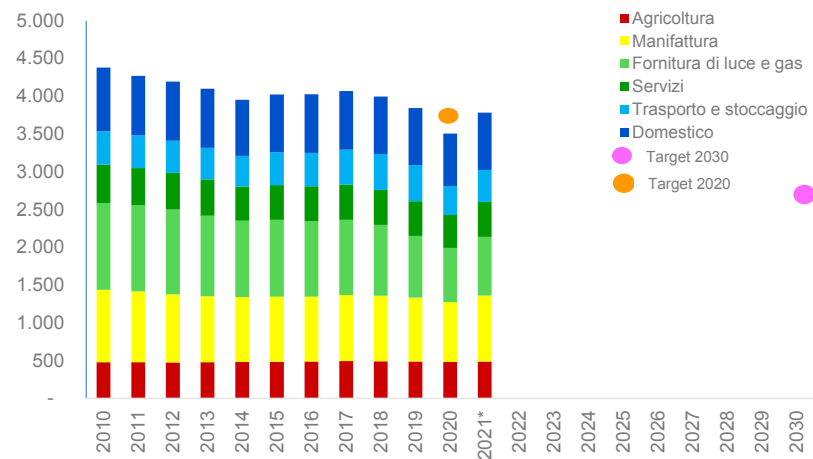
## Emissioni di gas a effetto serra

L'**Europa** affronta nel suo complesso l'obiettivo di riduzione di gas ad effetto serra. L'obiettivo, secondo il pacchetto «Clean Energy for all Europeans», comporta una riduzione, entro il **2030**, delle emissioni GHG del **40%** rispetto al 1990, e la **neutralità carbonica** entro il **2050**.

La tendenza a lungo termine delle emissioni di gas a effetto serra dell'UE mostra una **graduale riduzione tendenziale**, nonostante la

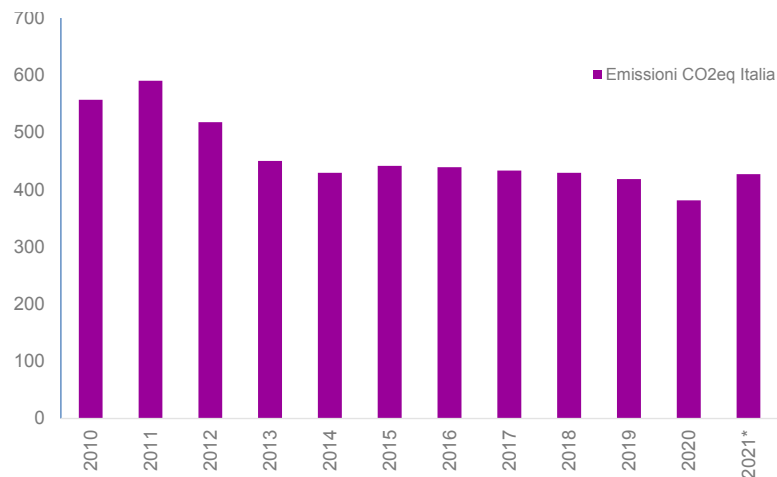
ripresa post Covid delle emissioni 2021\* (**3,8 mld t CO<sub>2</sub>eq**, +8% vs 2020). Le emissioni stimate per l'**Italia** nel 2021 sono pari a circa **427 mln t CO<sub>2</sub>eq**, circa il 10% di quelle europee.

### Andamento emissioni gas ad effetto serra in Europa [Mt CO<sub>2</sub>]



\* Stima Eurostat

### Andamento emissioni gas ad effetto serra in Italia [Mt CO<sub>2</sub>]



Fonte: Elaborazione GSE su dati Eurostat

## Il settore ETS a livello europeo

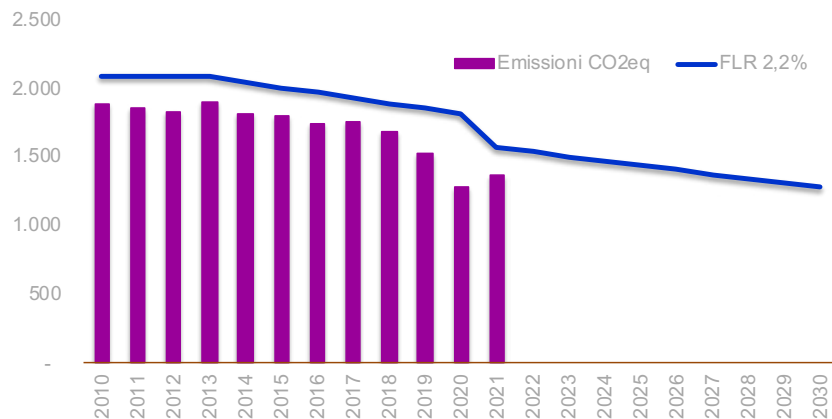
La Direttiva ETS attualmente fissa l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas effetto serra al **43% al 2030** (Fattore Lineare di Riduzione, FLR\* 2,2%).

Nel 2021 le emissioni sono state pari a **1,36 mld tCO<sub>2</sub>eq**, in crescita del **+7%** rispetto al 2020. Il **61%** delle emissioni deriva dall'attività di

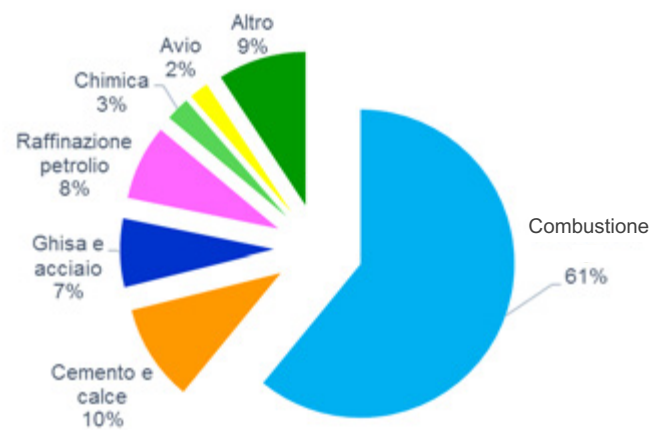
**combustione**, principalmente in impianti di produzione di energia elettrica e calore.

Le emissioni in **Italia** pesano circa il 10% del totale delle emissioni europee: nel 2021 sono pari a circa **132 mln tCO<sub>2</sub>eq**.

### Emissioni storiche nei diversi settori ETS a livello europeo [Mt CO<sub>2</sub>]



### Contributo settoriale alle emissioni ETS europee nel 2021 per settore



\* V. Glossrio

Fonte: Elaborazione GSE su dati Commissione europea

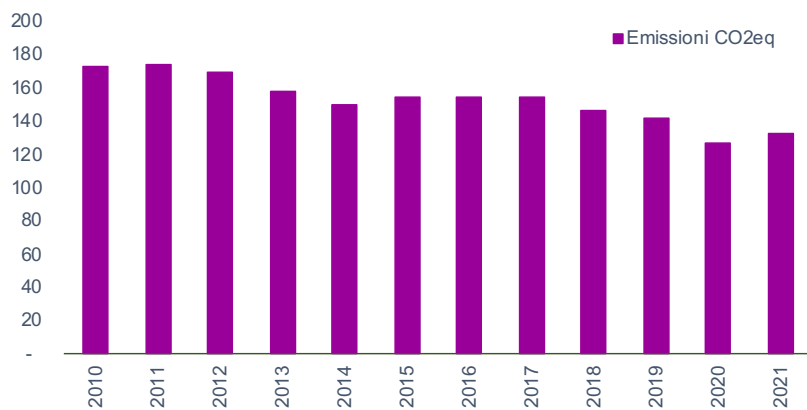
## Il settore ETS a livello italiano

Nel 2021 gli **impianti** presenti sul territorio nazionale soggetti alla Direttiva ETS sono **1.096**.

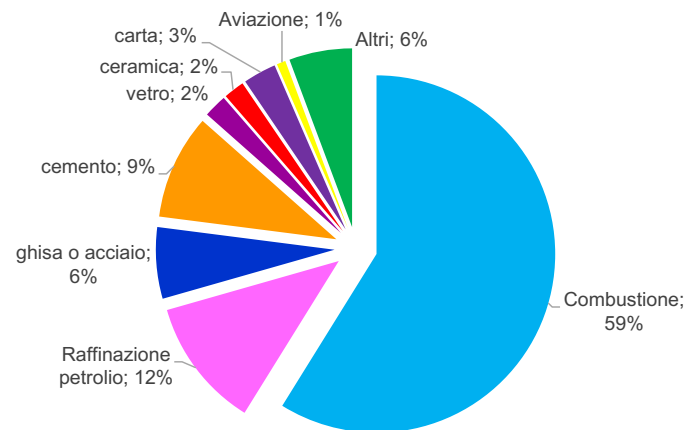
Con la ripartenza post Covid, nel 2021 le emissioni hanno subito un incremento (**132 mln tCO<sub>2</sub>**, + 5%).

Le emissioni afferenti alla produzione di energia elettrica e calore e agli altri settori compresi nell'attività "**combustione** di combustibili" sono quelle che contribuiscono maggiormente alle emissioni del settore ETS.

Emissioni storiche nei diversi settori ETS a livello italiano [Mt CO<sub>2</sub>]



Contributo settoriale alle emissioni ETS italiane nel 2021 per settore



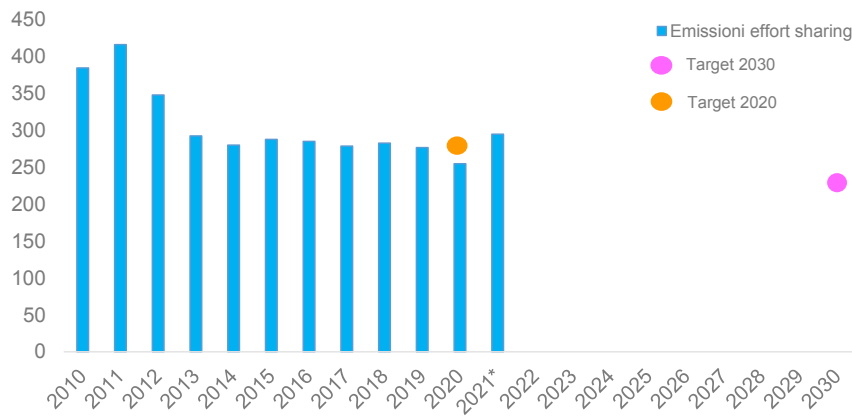
Fonte: Elaborazione GSE su dati Commissione europea

## Il settore non ETS in Italia (Effort Sharing)

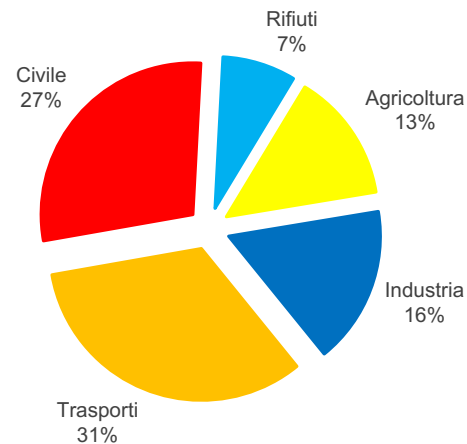
Il regolamento **Effort Sharing** fissa gli obiettivi annuali vincolanti in termini di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra nei settori che non rientrano nell'EU ETS (piccola industria, agricoltura, civile, trasporti, gestione dei rifiuti).

L'**Italia** affronta attualmente un obiettivo di riduzione delle emissioni GHG nei settori **non ETS** del **-33% entro il 2030** rispetto al 2005. Al **2030** le emissioni italiane dovrebbero raggiungere i **227 mln t CO<sub>2</sub>eq**. Le **emissioni italiane** nel 2020 provengono principalmente dai **trasporti** e dai **consumi energetici nel settore civile**.

### Andamento emissioni settori Effort Sharing in Italia [Mt CO<sub>2</sub>]



### Contributo settoriale italiano alle emissioni Effort Sharing nel 2020



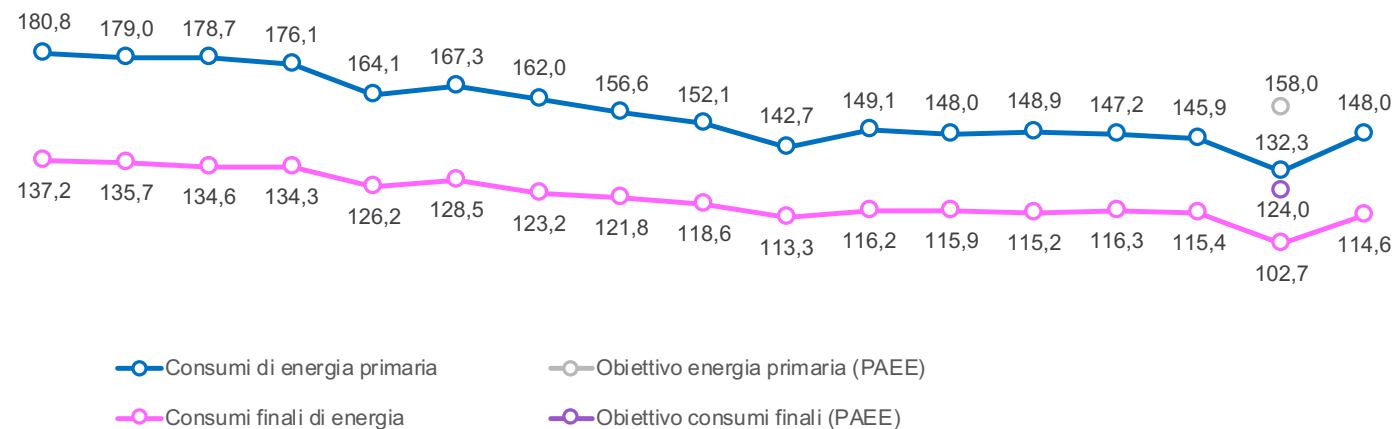
Fonte: Elaborazione GSE su dati Eurostat

## Efficienza: consumi di energia primaria e consumi finali

A partire **dal 2005** si osserva una tendenziale **contrazione dei consumi** nazionali di energia; nel **2021**, in particolare, i consumi di energia **primaria** (esclusi gli usi non energetici) si sono **ridotti del 18% rispetto al 2005**, mentre i consumi **finali del 16%**, sia per effetto dell'incremento dell'efficienza energetiche che di dinamiche economiche

Si osserva una progressiva contrazione della differenza tra consumi primari e finali, per effetto **dell'incremento medio dell'efficienza di generazione elettrica**, dovuto in particolare alla diffusione di impianti fotovoltaici ed eolici, caratterizzati da rendimenti convenzionali pari a 1. Gli **obiettivi di efficienza energetica** nazionali in termini di **consumi assoluti al 2020** (158 Mtep energia primaria, 124 Mtep consumi finali) sono stati **raggiunti** già in anni antecedenti al 2020

### Consumi di energia primaria e consumi finali di energia in Italia (Mtep)



2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014 2015 2016 2017 2018 2019 2020 2021\*

NB: ai fini del monitoraggio si applicano i criteri di calcolo dei consumi energetici definiti dalla metodologia Eurostat valida per gli anni precedenti al 2017.

(\*) stima preliminare

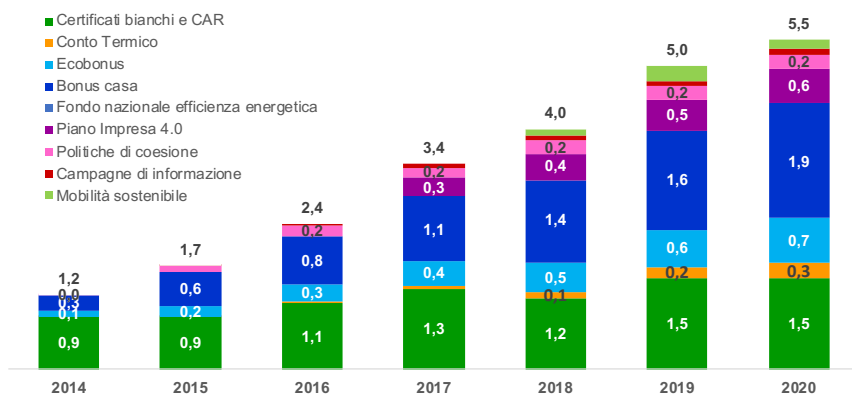
## Efficienza: risparmi energetici per misura 2014-2020

L'**obiettivo** per l'Italia di cui all'**articolo 7 della Direttiva 27/2012/CE (EED)** prevedeva, al 2020, il raggiungimento di un **risparmio energetico cumulato da misure 2014-2020 pari a 25,5 Mtep** (espresso in termini di consumi finale di energia)

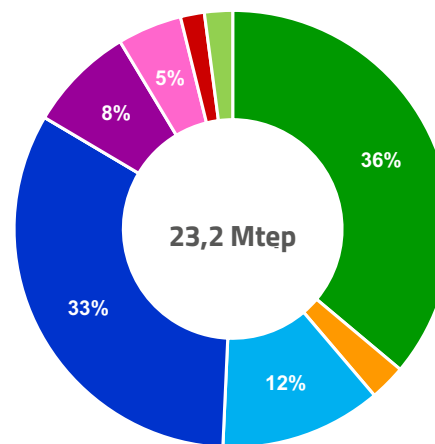
I **risparmi energetici** conseguiti **da misure di promozione dell'efficienza energetica** nel periodo 2014-2020 sono risultati pari a **23,2 Mtep, il 91% del target**. I principali contributi ai risparmi

sono riconducibili alle misure dei **Certificati Bianchi** (più incisivi nel settore industriale) e delle detrazioni fiscali **bonus casa ed ecobonus** (interventi di riqualificazione edilizia e risparmio energetico principalmente del comparto residenziale)

Monitoraggio obiettivo Art. 7 EED : risparmi annuali di energia finale conseguiti dal 2014 per misura (Mtep)



Monitoraggio obiettivo Art. 7 EED : risparmi cumulati conseguiti nel periodo 2014-2020



Fonte: Elaborazione GSE su dati ENEA e GSE

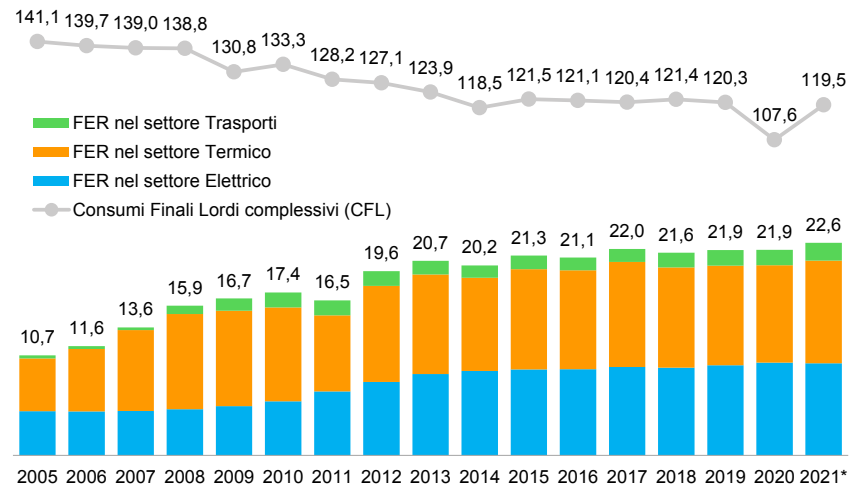
## Fonti rinnovabili: quota dei consumi soddisfatti dalle FER

I **consumi finali lordi di energia da FER**, calcolati applicando i criteri fissati dalla direttiva 2009/28/CE (RED 1) ai fini del monitoraggio dei target UE sulle rinnovabili, nel **2021** sono stimati pari a **22,6 Mtep**, di cui il **48,2%** concentrati nel settore **termico**, il **43,4%** nel settore **elettrico**, il restante **8,4%** nel settore dei **trasporti**.

Rispetto al 2020 - anno fortemente condizionato dalla pandemia - i Consumi Finali Lordi (CFL) complessivi di energia nel 2021 aumentano

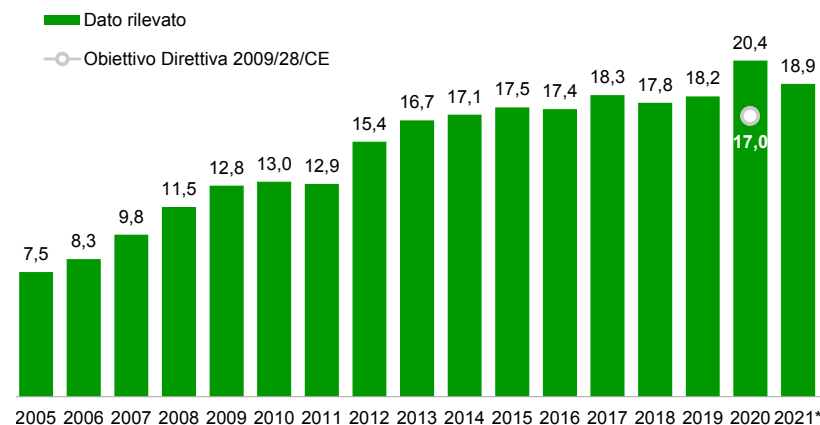
in misura più rilevante rispetto ai CFL da FER (rispettivamente +11% e +3%); la **quota dei consumi complessivi coperta da FER** nel 2021 è stimata intorno al **19%**, in diminuzione rispetto all'anno precedente ma circa due punti percentuali più alta del **target** fissato dalla RED 1 per il 2020 (**17%**, target che era stato raggiunto già nel 2014).

### Consumi finali lordi di energia, da FER e complessivi (Mtep)



(\*) stima preliminare

### Quota dei Consumi Finali Lordi di energia coperta da FER (%)



(\*) stima preliminare



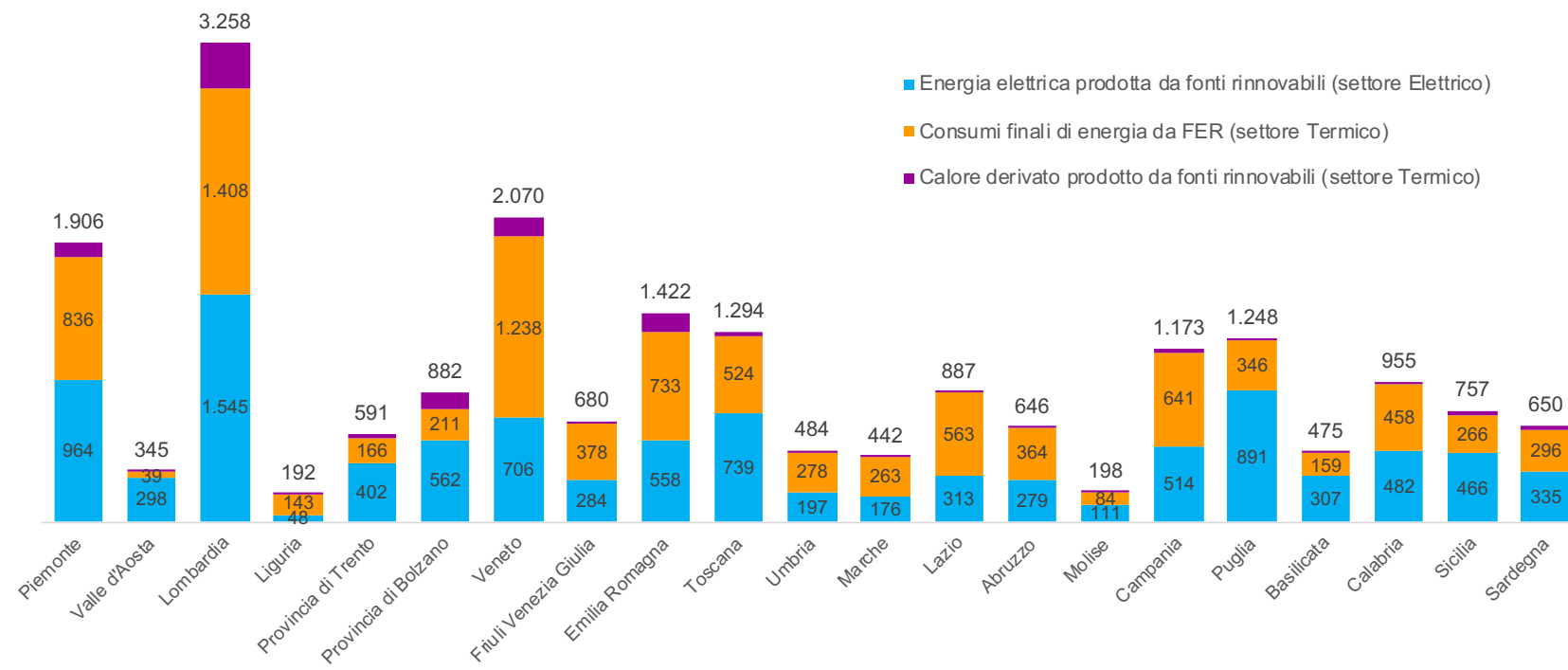
## Fonti rinnovabili nelle regioni

Il grafico illustra la distribuzione regionale dei consumi di energia da FER nei settori elettrico e termico nel 2020.

I consumi di energia da FER nel settore **elettrico** sono correlati

principalmente alla dimensione **demografica** e alla diffusione degli impianti; nel settore **termico** possono concorrere anche fattori **climatici** rilevati nelle singole regioni.

### Consumi finali lordi di energia da fonti rinnovabili per regione – anno 2020 [ktep]



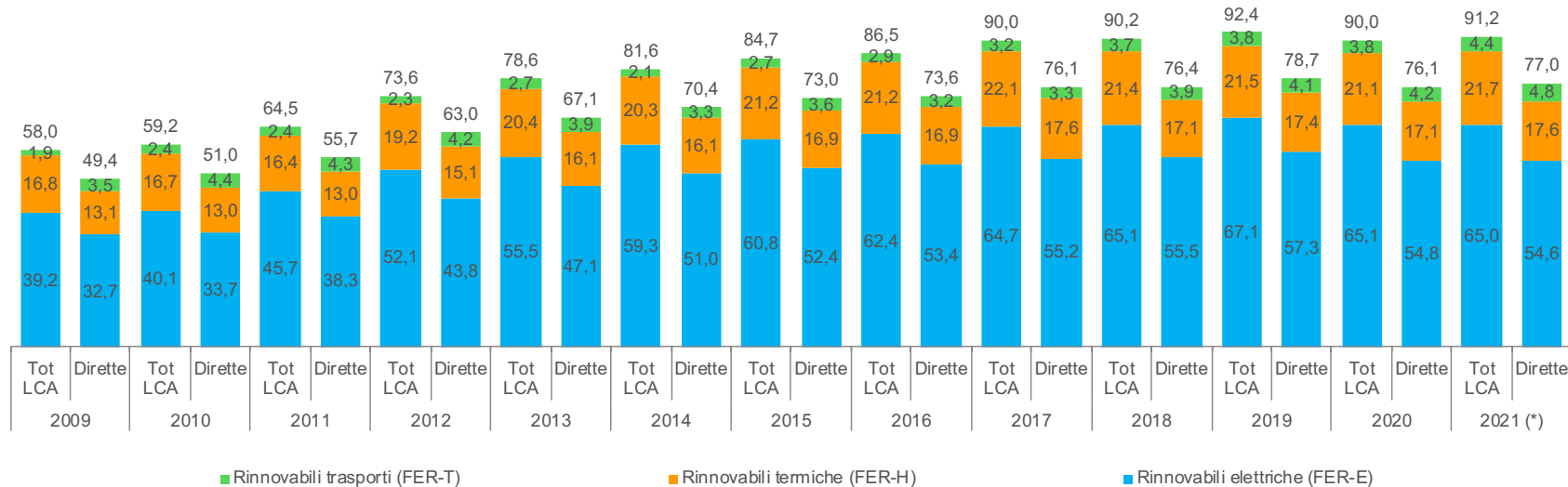
## Fonti rinnovabili: emissioni evitate

Dato un determinato livello dei **consumi, soddisfarne una quota mediante le fonti rinnovabili (FER) evita un corrispondente utilizzo delle fonti fossili**. Con una apposita metodologia è possibile calcolare la quantità di **emissioni che ogni anno sono virtualmente evitate grazie all'utilizzo delle FER**. Tali valutazioni possono riferirsi alla sola fase di **esercizio** degli impianti (emissioni **dirette**) oppure all'intero ciclo di vita (LCA) delle tecnologie e delle fonti energetiche. L'entità delle emissioni evitate dipende principalmente dalla quantità

di consumi soddisfatti dalle FER e dalla «qualità» del mix fossile sostituito (o del mix fossile marginale nel caso dell'elettricità), che variano di anno in anno.

Considerando l'approccio **LCA** si è passati da 58 milioni di tonnellate di CO<sub>2</sub>eq evitate nel 2009 a circa **91 milioni nel 2021**. Considerando solo le emissioni dirette si è passati da 49 a **77 Mt CO<sub>2</sub>eq**. Il contributo principale afferisce al settore **elettrico (72%)** dove si osserva una maggiore penetrazione delle FER.

### Emissioni CO<sub>2</sub> evitate (dirette, LCA) dalle rinnovabili per settore energetico 2009-2021 [MtCO<sub>2</sub>eq]



(\*) stima preliminare

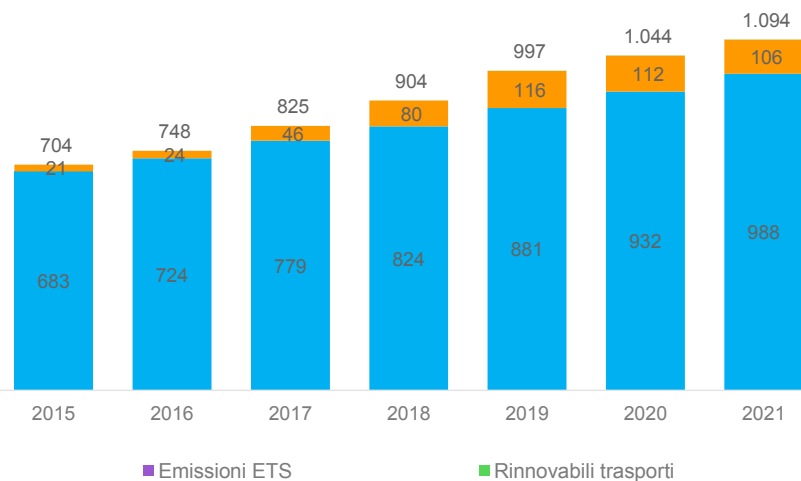
## Meccanismi gestiti dal GSE – progetti e incentivi

Al 2021, i meccanismi gestiti dal GSE supportano circa **1,1 milioni di progetti** (impianti a fonti **rinnovabili**, interventi di **efficienza** energetica, progetti di **mobilità** sostenibile, impianti soggetti al regime **ETS**).

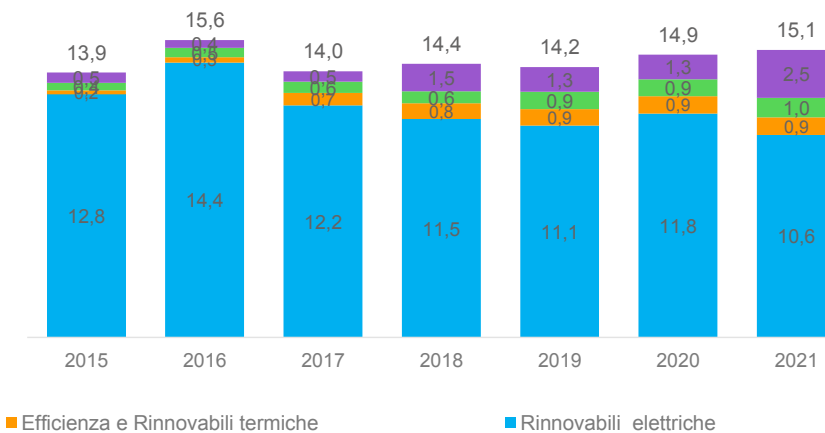
Nel 2021, così come nel 2020, si registrano **circa 15 miliardi di euro di risorse destinate alla sostenibilità mediante i meccanismi gestiti dal GSE**.

Nell'ultimo anno si è osservato, da un lato, l'aumento del prezzo medio della CO2 (e dunque dei **ricavi dell'allocazione delle quote ETS**) e, dall'altro, l'aumento del prezzo dell'energia elettrica che ha comportato una **diminuzione degli oneri di incentivazione calcolati per differenza rispetto al prezzo dell'energia**.

N° progetti supportati dai meccanismi gestiti dal GSE [migliaia]



Valore economico (costo di incentivazione, risorse destinate alla sostenibilità) dei meccanismi gestiti dal GSE [€ mld]



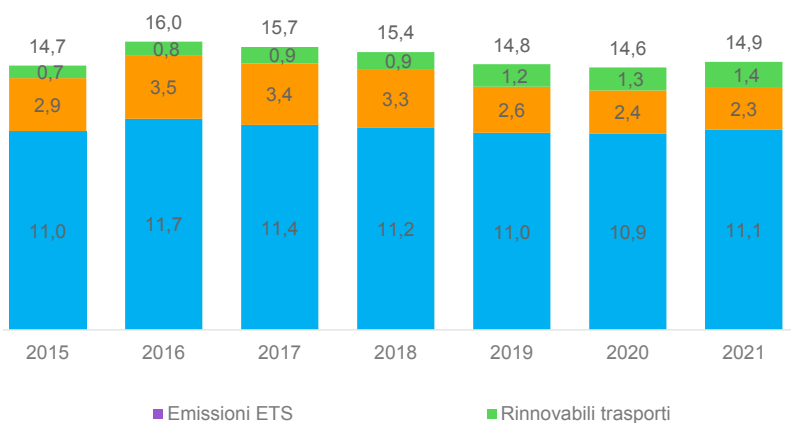
## Meccanismi gestiti dal GSE – benefici energetici e ambientali

Nel 2021 i progetti sostenuti dagli incentivi gestiti dal GSE hanno consentito di **evitare** l'emissione in atmosfera di **40 milioni di tonnellate di CO2** e il consumo di **15 Mtep di energia fossile**, equivalenti ad un risparmio di **109 milioni di barili di petrolio nella bolletta energetica nazionale**.

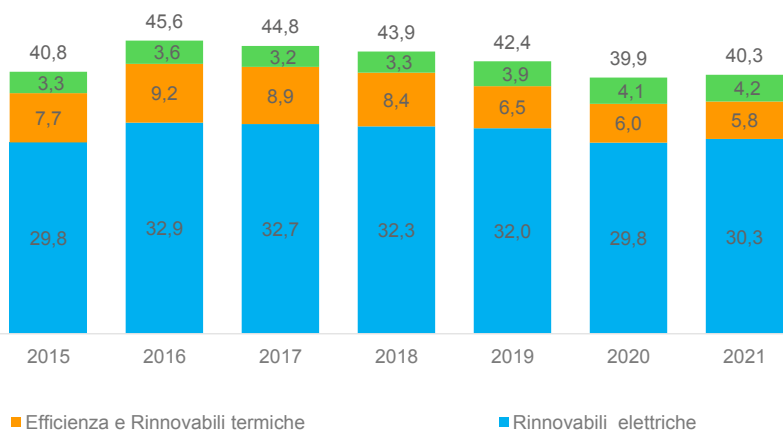
Circa **tre quarti** di questi **benefici ambientali** sono riconducibili al **settore elettrico** dove si concentrano la parte maggioritaria delle risorse e dei meccanismi gestiti dal GSE.

Negli ultimi anni questi contributi hanno subito una **lieve flessione** riconducibile alla **riduzione dell'energia rinnovabile elettrica incentivata** (per via dell'uscita dai sistemi di incentivazione) e alla diminuzione dei risparmi energetici incentivati nei meccanismi di efficienza energetica.

Risparmi di energia primaria fossile imputabili ai progetti supportati dai meccanismi gestiti dal GSE [Mtep]



Emissioni gas serra evitate grazie ai progetti supportati dai meccanismi gestiti dal GSE [MtCO<sub>2</sub>]

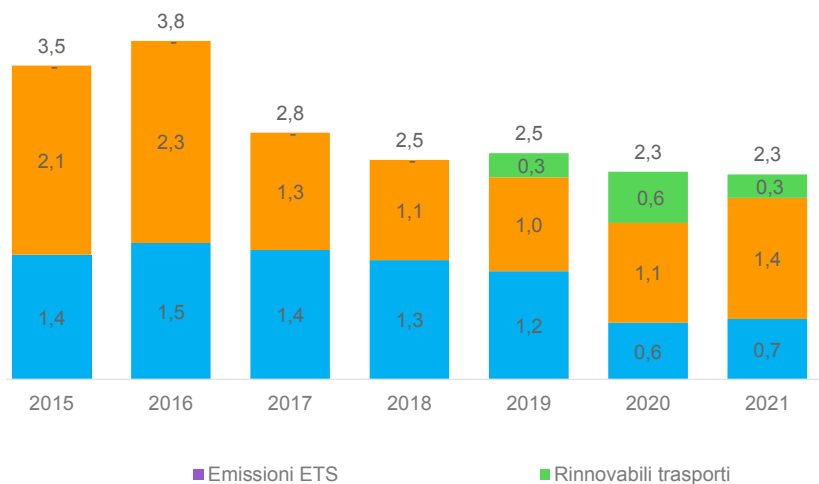


## Meccanismi gestiti dal GSE – investimenti e occupazione

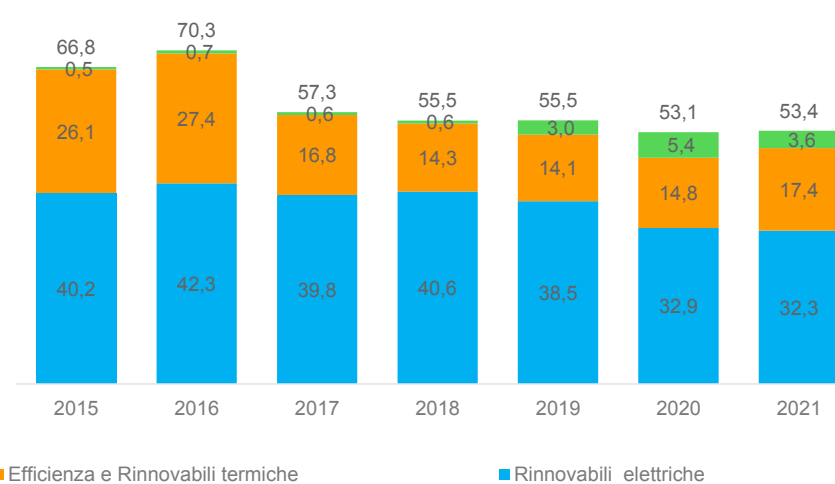
I progetti di sostenibilità promossi dai meccanismi gestiti dal GSE hanno attivato **nuovi investimenti** per circa **2,3 miliardi di euro/anno** negli ultimi due anni; ad essi sono correlabili circa **53 mila unità di lavoro annuali equivalenti (ULA)** temporanee e permanenti dirette e indirette calcolate secondo la metodologia di monitoraggio adottata dal GSE. In termini di **nuovi investimenti** attivati annualmente, **nel 2021** prevale il settore dell'efficienza energetica, caratterizzata da costi unitari non trascurabili.

Ogni anno, ad esempio, mediante il Conto Termico vengono **attivati numerosi piccoli investimenti per la riqualificazione degli edifici**. La riduzione osservata negli ultimi 3 anni è riconducibile in primis al settore delle rinnovabili elettriche. D'altronde si osserva un incremento correlato agli investimenti e all'esercizio degli impianti a biometano nel settore dei trasporti.

Investimenti attivati dai nuovi progetti supportati dai meccanismi gestiti dal GSE [Mld €]



Occupati diretti e indiretti nei progetti supportati dai meccanismi gestiti dal GSE [migliaia di ULA]



# RINNOVABILI NEL SETTORE ELETTRICO

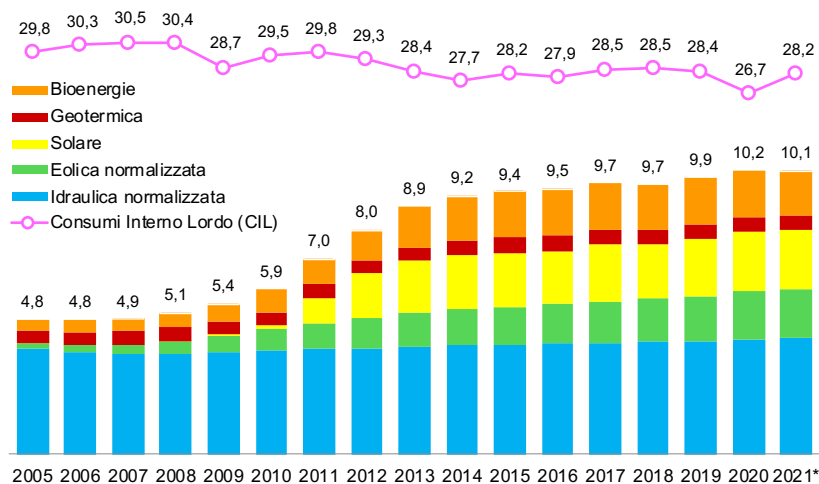
## Fonti rinnovabili nel settore elettrico – dati di monitoraggio

I consumi finali lordi di energia da **FER nel settore elettrico**, calcolati applicando i criteri fissati dalla direttiva 2009/28/CE, **nel 2021 sono stimati pari a 10,1 Mtep.**

Rispetto al 2020, i **Consumi Finali Lordi** settoriali - che, ai sensi della direttiva, corrispondono alla produzione lorda da FER - **umentano**

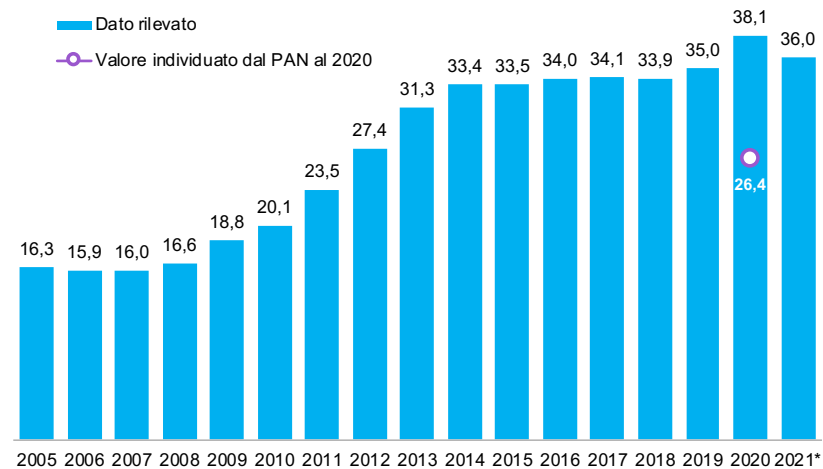
**del 5,4%**, attestandosi sui valori pre-pandemia (poco al di sopra di 28 Mtep), mentre la produzione da FER rimane sostanzialmente stabile (-0,3%); la quota dei consumi complessivi coperta da FER si attesta pertanto al **36%**, in diminuzione rispetto all'anno precedente.

### Consumi finali lordi di energia nel settore elettrico, da FER e complessivi (Mtep)



(\*) stima preliminare

### Quota dei Consumi Interni Lordi di energia coperta da FER nel settore elettrico (%)



(\*) stima preliminare

## Potenza e produzione degli impianti FER nel settore elettrico

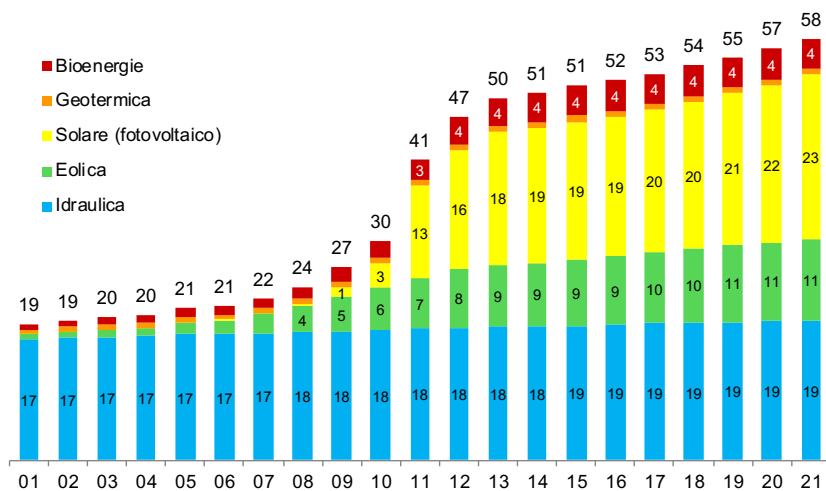
A fine **2021** risultano installati in Italia circa **58 GW** di impianti FER nel settore elettrico; la fonte **solare** concentra la maggiore potenza **efficiente lorda (23 GW)**, seguita da **idraulica (19 GW)** ed **eolica (11 GW)**.

Nel 2021 la produzione complessiva da FER si attesta intorno a **116 TWh**, in diminuzione rispetto all'anno precedente (-2%) principalmente

per la contrazione della produzione **idroelettrica (-5%)** e da **bioenergie (-3%)**; la produzione eolica cresce del +12% circa.

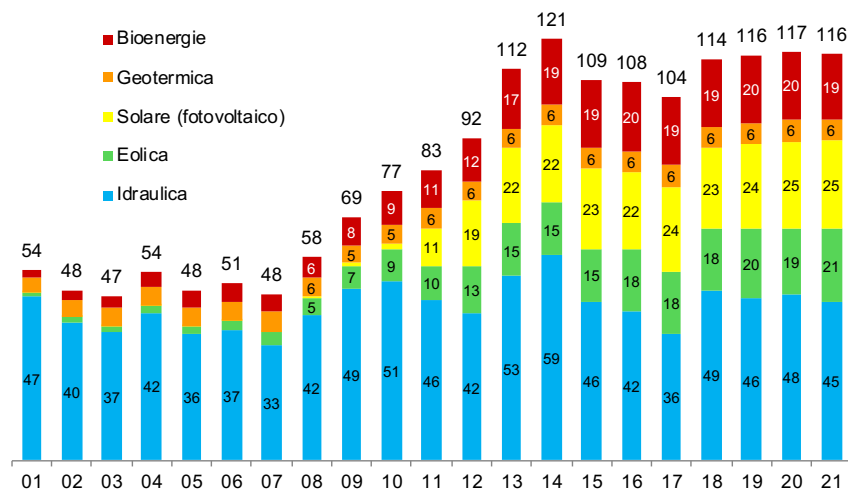
La fonte rinnovabile più utilizzata in Italia per la produzione elettrica si conferma nel 2021 quella **idraulica (39%)** della generazione complessiva da FER), seguita dalla fonte **solare (22%)** e da quella **eolica (18%)**.

### Potenza efficiente lorda degli impianti di produzione elettrica alimentati da fonti rinnovabili (GW)



Fonte: TERNA-GSE

### Produzione lorda degli impianti di produzione elettrica alimentati da fonti rinnovabili (TWh)



Fonte: TERNA-GSE

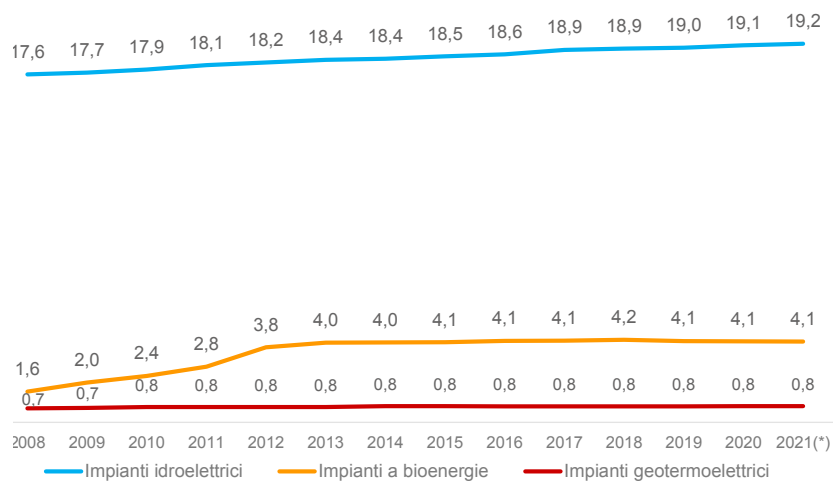


## Impianti idroelettrici, geotermoelettrici e a bioenergie

A fine 2021 la potenza complessiva stimata degli impianti **idroelettrici** ammonta a **19,2 GW**, quella degli impianti alimentati da **bioenergie** a **4,1 GW**, quella degli impianti **geotermoelettrici** a **0,8 GW**.

Rispetto al 2008, l'aumento di potenza più significativo è registrato dagli impianti a bioenergie (+163%), seguiti dagli idroelettrici (+9%).

### Impianti idroelettrici, geotermoelettrici e a bioenergie: potenza installata al 31 dicembre (GW)

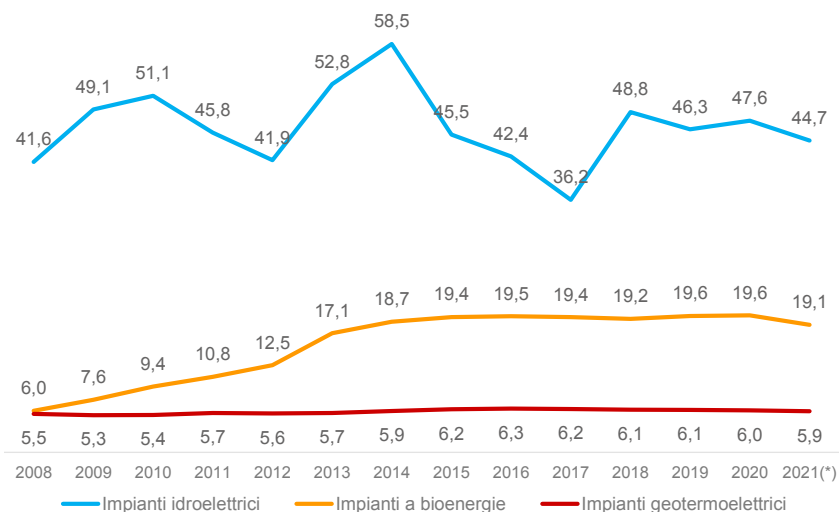


Fonte: TERNA

(\*) stima preliminare

La produzione elettrica registrata nel 2021 è stimata in circa **45 TWh** per gli impianti **idroelettrici**, **19 TWh** per gli impianti alimentati da **bioenergie**, e **6 TWh** per i **geotermoelettrici**; l'andamento della produzione idroelettrica risente sensibilmente delle variazioni annuali dell'intensità delle precipitazioni.

### Impianti idroelettrici, geotermoelettrici e a bioenergie: produzione annua degli impianti (TWh)



Fonte: TERNA

(\*) stima preliminare

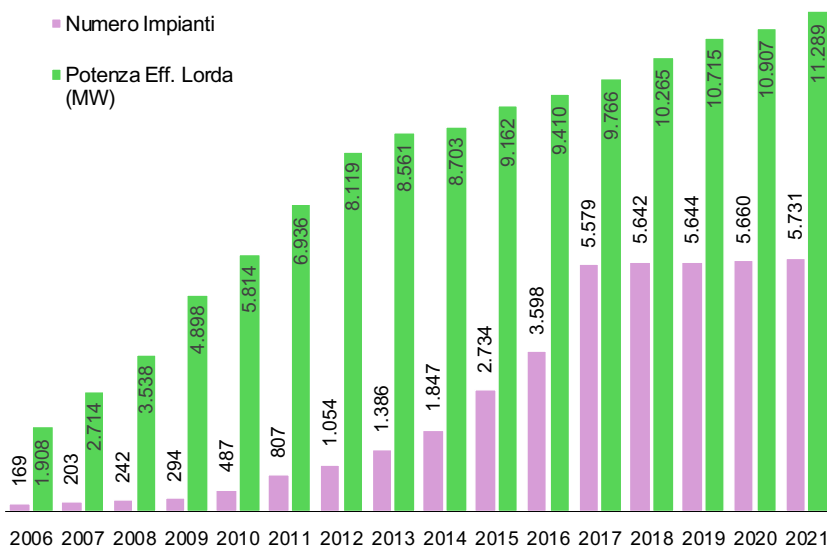
## Potenza e produzione degli impianti eolici

A fine 2021 il numero degli impianti **eolici** installati in Italia è pari a **5.731**, per una potenza complessiva di circa **11,3 GW**.

Si osserva una crescita sostenuta degli impianti eolici tra il 2016 e il 2017, generata principalmente dalla forte espansione del micro-eolico, cui è seguita una fase di stabilizzazione.

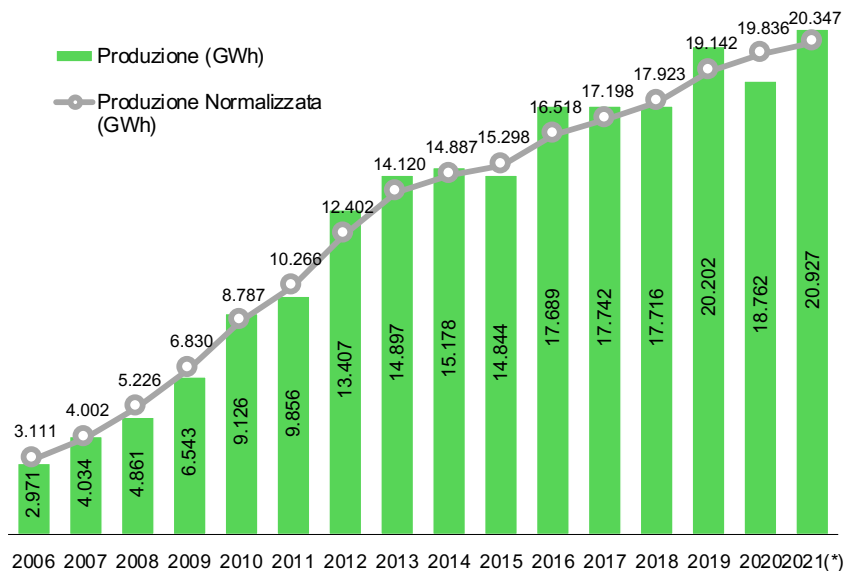
Nel 2021 la produzione stimata di energia ha superato la soglia dei **20 TWh**; l'incremento rispetto all'anno precedente (**+12%**) è associato principalmente a migliori condizioni di ventosità. Il dato di produzione normalizzato si è attestato a poco più di 20 TWh.

### Numero e potenza degli impianti eolici [2006 – 2021]



Fonte: TERNA

### Produzione annua degli impianti eolici (GWh)



Fonte: TERNA, GSE

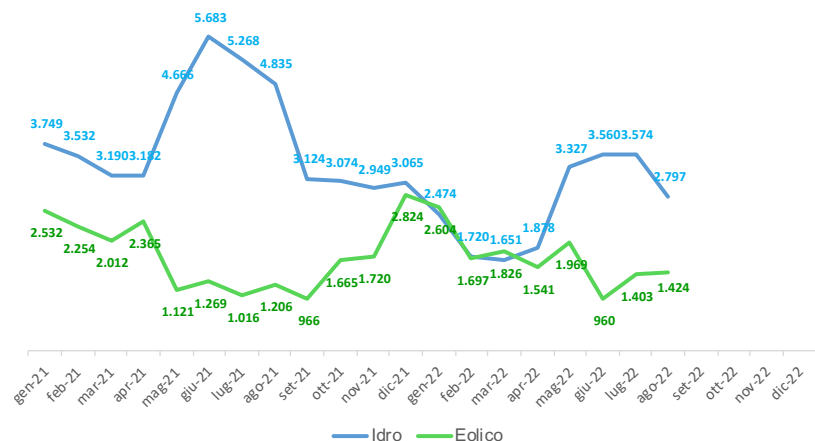
(\*) stima preliminare

## Produzione degli impianti eolici e idroelettrici nel 2022

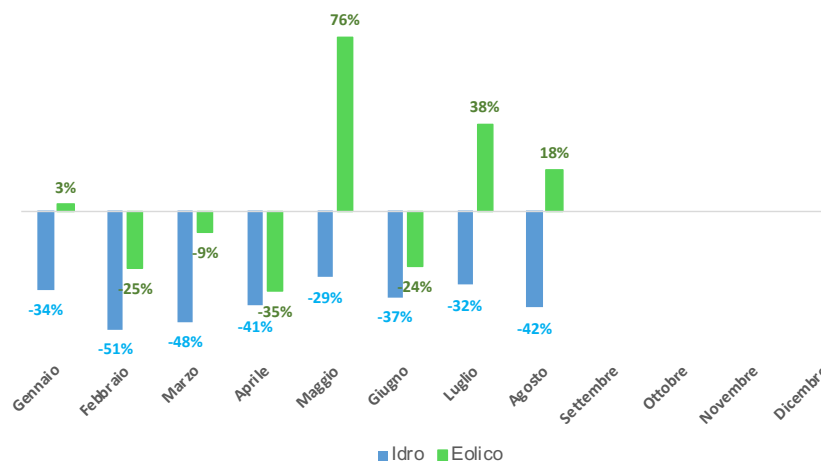
Nei **primi 8 mesi del 2022** si osserva una **notevole flessione della produzione idroelettrica** rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente (**-38%**), con variazioni mensili negative estremamente rilevanti (nell'ordine del 50% nei mesi più critici).

La **produzione eolica**, anch'essa caratterizzata da variazioni mensili molto ampie, è invece **lievemente aumentata (+3%** rispetto allo stesso periodo dell'anno 2021).

### Produzione netta mensile (GWh)



### Variazione mensile % 2022/2021



Fonte: TERNA – Rapporto Mensile sul Sistema Elettrico

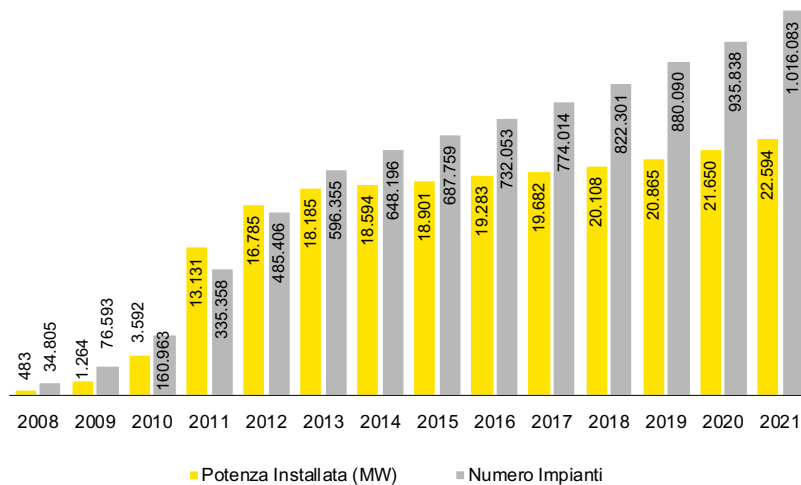
Fonte: TERNA – Rapporto Mensile sul Sistema Elettrico

## Potenza e produzione degli impianti fotovoltaici

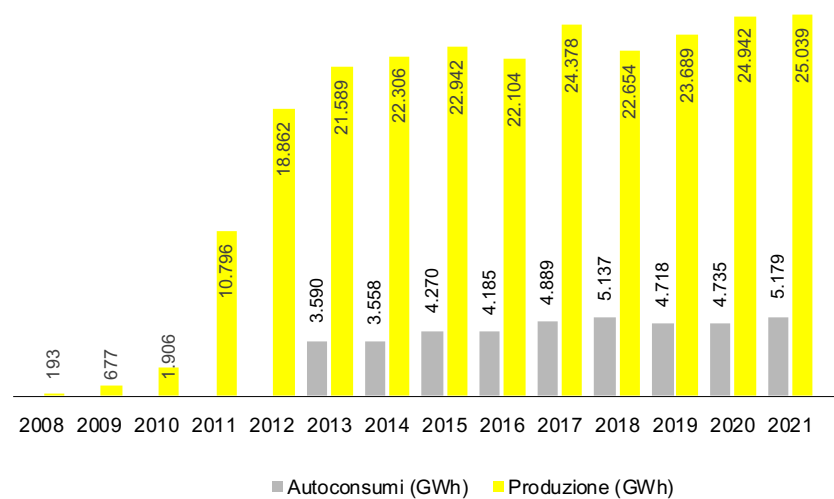
A fine **2021** è stato superato il **milione di impianti fotovoltaici** installati in Italia, per una potenza complessiva pari a **22,6 GW**. Nel corso dell'anno 2021 sono entrati in esercizio impianti per complessivi **938 MW di potenza**.

La produzione lorda fotovoltaica nell'anno 2021 è poco superiore a **25 TWh**, appena più elevata di quella rilevata l'anno precedente; gli **autoconsumi** - pari a circa 5,2 TWh - rappresentano il **21%** dell'energia prodotta.

### Numero e potenza degli impianti fotovoltaici [2006 – 2021]



### Produzione annua degli impianti fotovoltaici (GWh)



## Potenza degli impianti fotovoltaici nel 2022

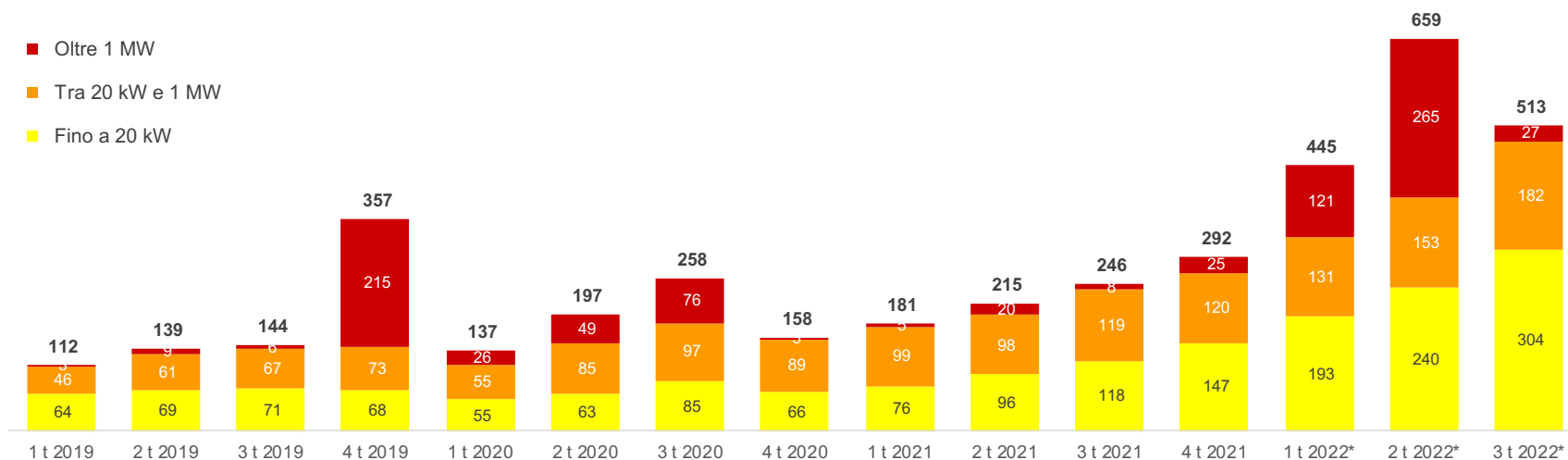
Negli ultimi 12 mesi si osserva una significativa **accelerazione delle installazioni** di impianti fotovoltaici.

La crescita è **sostenuta principalmente dagli impianti di piccola taglia** (< 20 kW), che hanno beneficiato di interventi normativi e fiscali introdotti nel biennio 2021-2022 (ad esempio il Superbonus 110%) e di una maggiore convenienza dati i crescenti prezzi dell'energia.

Nel 2022 si rilevano anche **segnali di ripresa tra le installazioni di grossa taglia** (poco più di 400 MW da inizio gennaio al 30 settembre), ubicate principalmente a terra, che seguono una lunga fase di crescita discontinua.

### Potenza trimestralmente installata degli impianti fotovoltaici (MW)

Per trimestre e classe di potenza



Fonte: TERNA, GSE

(\*) stima preliminare

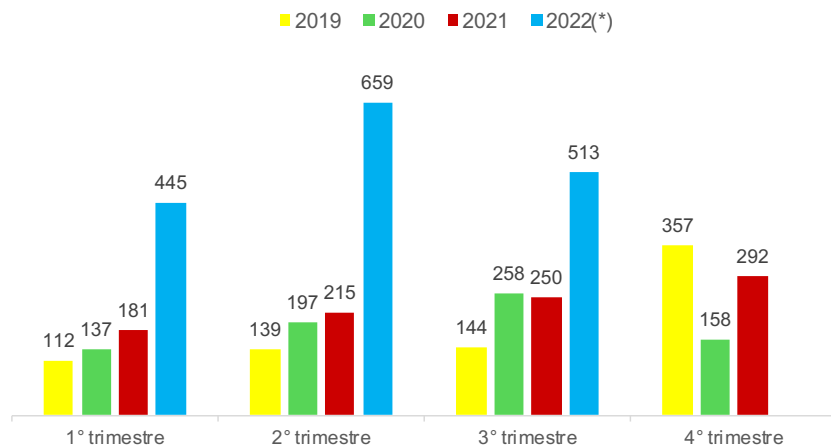
## Potenza e produzione degli impianti fotovoltaici nel 2022

Negli anni più recenti il trend delle installazioni di impianti **fotovoltaici** è **migliorato** progressivamente

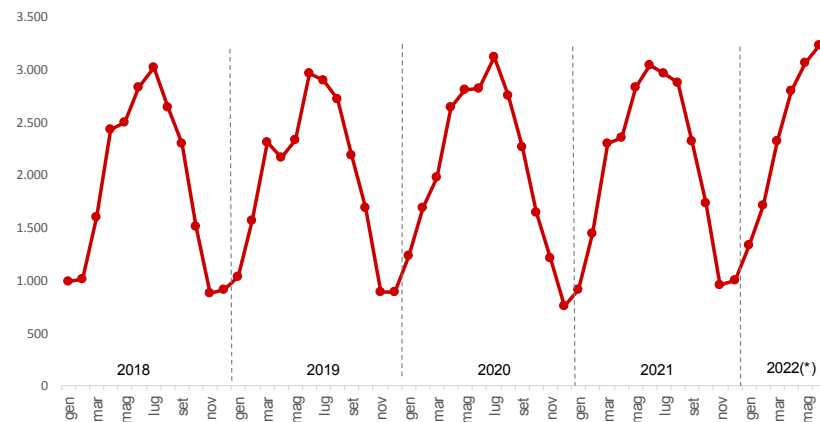
Il dato di potenza installata stimato per i **primi tre trimestri 2022** è in **forte crescita** rispetto al **periodo analogo del 2021 (quasi triplicato)**.

L'andamento mensile della produzione complessiva è strettamente correlato alle condizioni di irraggiamento.

Potenza installata degli impianti fotovoltaici per trimestre (MW)



Produzione lorda degli impianti fotovoltaici per mese (GWh)



## Emissioni evitate grazie alle rinnovabili elettriche

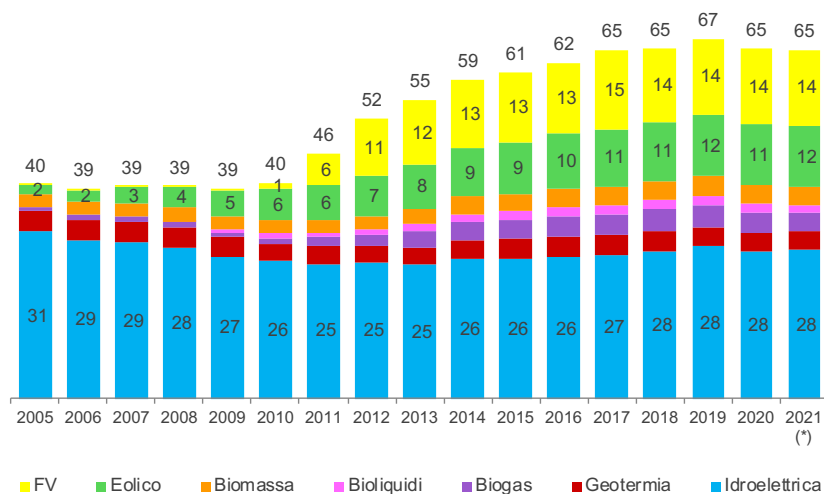
Lo sviluppo delle FER sta contribuendo ad una progressiva **decarbonizzazione del settore della generazione elettrica.**

Nel 2020 e nel 2021 si calcola che la **produzione elettrica da fonti rinnovabili** abbia **evitato emissioni GHG dirette per 55 MtCO<sub>2</sub>eq**, che ammontano a **65 MtCO<sub>2</sub>eq se si considera l'intero ciclo di vita** (incluso i risparmi di emissioni durante le fasi di upstream dei combustibili)

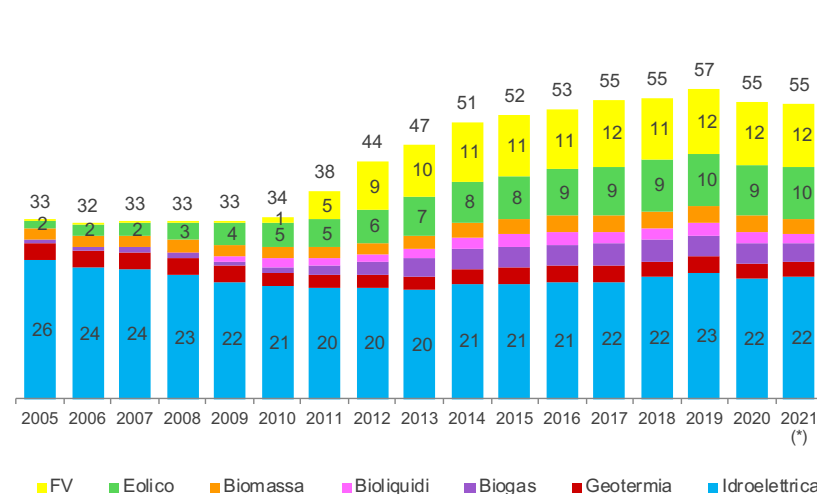
Circa un **40% di queste emissioni evitate è legato agli sviluppi promossi nell'ultimo decennio** attraverso importanti misure di incentivazione, mentre la restante quota si riferisce a impianti rinnovabili più storicizzati come gli idroelettrici, la geotermia e in parte le biomasse.

Le fonti rinnovabili cui è attribuibile un maggior contributo in termini di emissioni evitate sono **l'idroelettrico, il solare e l'eolico.**

Emissioni CO<sub>2</sub> evitate dirette dalle rinnovabili nel settore elettrico 2005-2020 [MtCO<sub>2</sub>eq]



Emissioni CO<sub>2</sub> evitate (LCA) dalle rinnovabili nel settore elettrico 2005-2020 [MtCO<sub>2</sub>eq]



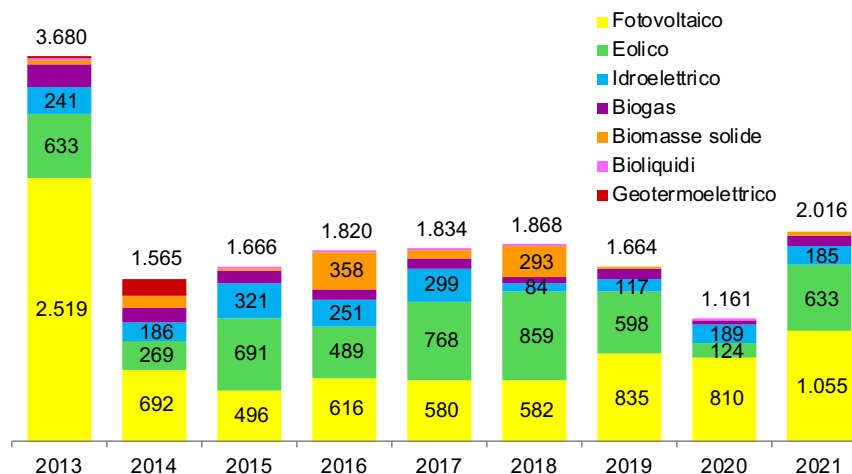
## Ricadute economiche e occupazionali delle FER Elettriche

Applicando una metodologia di tipo **Input/Output**, il GSE monitora le **ricadute economiche e occupazionali dello sviluppo delle FER** in Italia. Con l'eccezione del 2013, anno in cui il settore fotovoltaico è stato in parte trainato dal Conto Energia, **dal 2014 al 2019** il trend degli investimenti, che hanno interessato in primis i settori **eolico** e **fotovoltaico**, si è mantenuta intorno a una **media di 1,7 miliardi di euro l'anno**.

Nel **2020**, tale trend ha subito una **battuta d'arresto** legata agli effetti della pandemia. Nel **2021** si stima, in via preliminare, che siano stati

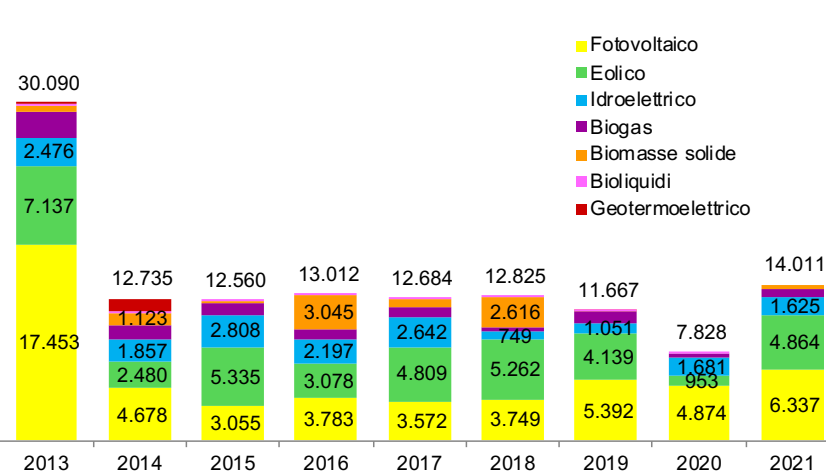
**investiti circa 2 miliardi di euro in nuovi impianti di produzione di energia elettrica da FER**, con un aumento del 79% rispetto al 2020. Le **ricadute occupazionali temporanee** dirette e indirette (occupati legati alla costruzione e installazione dei nuovi impianti) riflettono quelli degli investimenti. Gli occupati sono stimati in termini di **ULA (Unità di Lavoro)** che indicano la **quantità di lavoro prestato nell'anno da un occupato a tempo pieno**. Nel **2021** si stimano **circa 14 mila ULA** temporanee dirette e indirette correlate ai nuovi **investimenti**.

Stima degli investimenti in rinnovabili nel settore elettrico nel periodo 2013 – 2021\* [mln€]



Fonte: TERNA, GSE

Stima delle Unità di Lavoro (ULA) temporanee nel settore della produzione di energia elettrica da FER dal 2013 al 2021\*



\*stime preliminari



## Ricadute economiche e occupazionali delle FER Elettriche

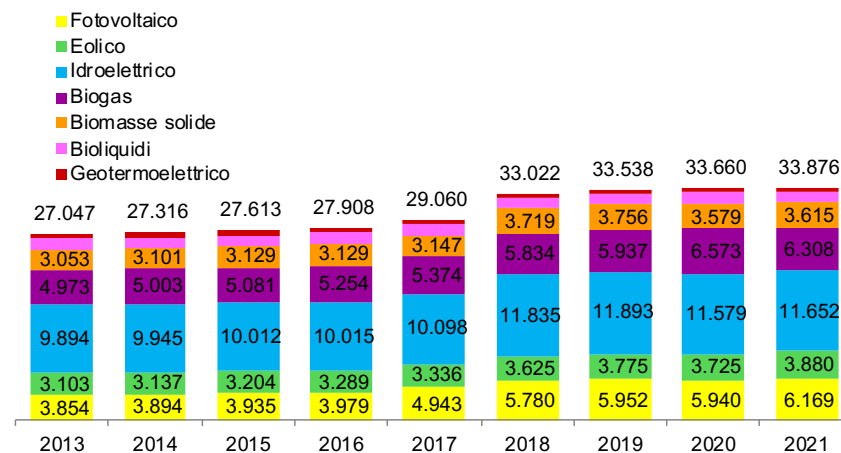
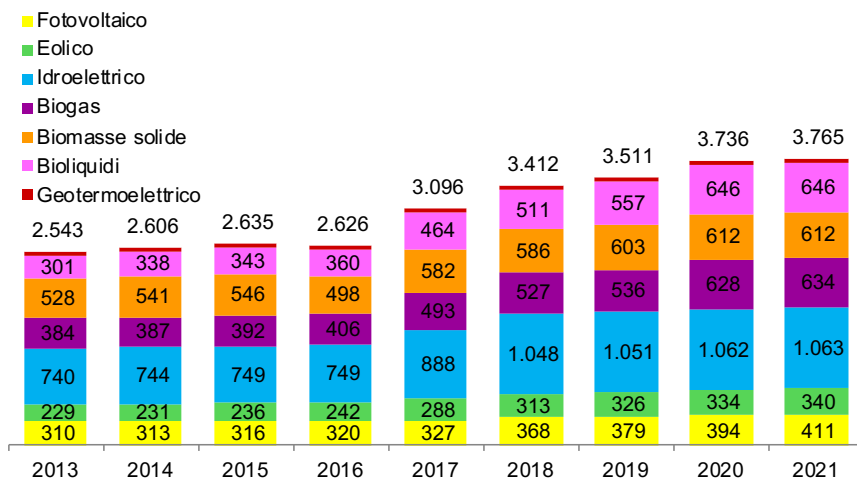
Le spese di **O&M** sono cresciute da circa **2,5 miliardi** di euro nel **2013** a circa **3,8 miliardi** di euro nel **2021**, per effetto dell'entrata in esercizio di nuovi impianti che hanno gradualmente incrementato lo stock esistente.

In termini di creazione di nuovo **Valore Aggiunto** per l'economia nazionale, le rinnovabili nel settore elettrico nel **2021** contribuiscono per circa **3 miliardi di euro**; considerando l'intero periodo monitorato (**2013 -2021**), il contributo complessivo stimato è pari a circa **25 miliardi di euro**.

Gli **occupati permanenti diretti e indiretti** (legati alla gestione e manutenzione degli impianti esistenti) hanno mostrato un **incremento di circa 7.000 ULA** dirette e indirette **tra il 2013 e il 2021**, a seguito della progressiva diffusione degli impianti per la produzione di energia elettrica da FER. Nel **2021** si stimano **circa 34 mila ULA** permanenti dirette e indirette correlate all'**esercizio** degli impianti esistenti.

Stima delle spese O&M in rinnovabili nel settore elettrico nel periodo 2013 – 2021\* [mln€]

Stima delle Unità di Lavoro (ULA) permanenti nel settore della produzione di energia elettrica da FER dal 2013 al 2021\*



Non sono inclusi nell'analisi gli impianti Idroelettrici di pompaggio misto, i rifiuti e i gas di discarica o depurazione

\*stime preliminari

## FER-E: impianti supportati con i meccanismi gestiti dal GSE

Nel settore **elettrico** il GSE nel 2021 ha gestito quasi **1,5 milioni di convenzioni** con soggetti privati e pubblici.

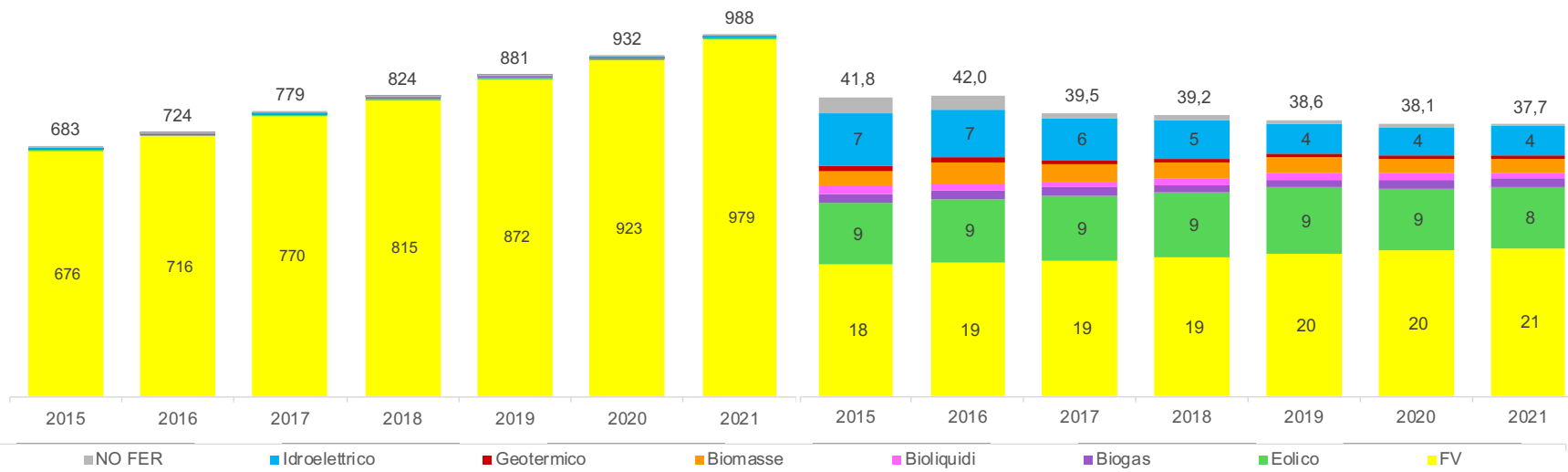
Queste convenzioni supportano l'esercizio di quasi **1 milione di impianti rinnovabili**, per una **potenza** complessiva di circa **38 GW**

Negli ultimi anni il **numero** di impianti rinnovabili di generazione

elettrica incentivati dal GSE **cresce** principalmente per effetto dei nuovi **piccoli impianti FV** supportati mediante **SSP**, mentre in termini di **potenza** il perimetro di impianti incentivati **decrese** per via di alcune uscite di grandi impianti **eolici ed idroelettrici** che hanno beneficiato del meccanismo dei **Certificati Verdi** (GRIN ex CV)

N° impianti rinnovabili supportati dai meccanismi gestiti dal GSE nel settore elettrico [mln]

Potenza impianti rinnovabili supportati dai meccanismi gestiti dal GSE nel settore elettrico [GW]



## FER-E: Energia incentivata ed incentivi GSE

Nel 2021 gli impianti incentivati dal GSE hanno prodotto complessivamente circa 76 TWh di energia elettrica, di cui 72 TWh rinnovabili. **L'energia incentivata** di questi impianti ammonta a 66 TWh di cui **65 TWh rinnovabili**

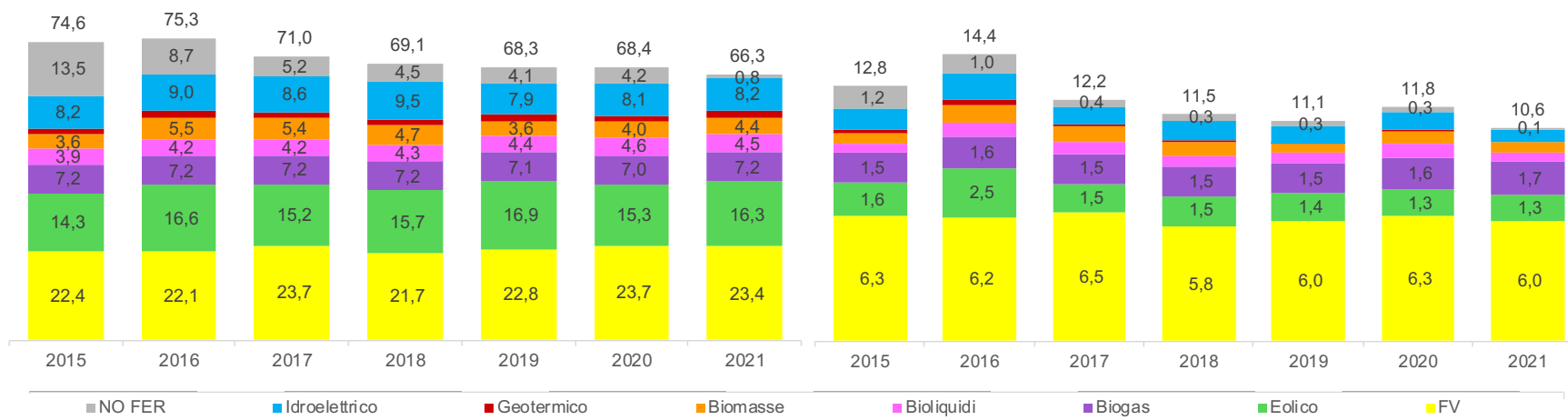
L'onere complessivo degli incentivi per la generazione elettrica ammonta a **10,6 mld€ nel 2021**

**L'energia incentivata è diminuita** principalmente per effetto delle **scadenze delle convenzioni** dei sistemi di incentivazione più maturi,

che peraltro per il momento hanno principalmente interessato **energia non rinnovabile** assimilata (meccanismo CIP6) la **riduzione dell'onere** di incentivazione, **in calo di 1,2 mld€ nel 2021**, è principalmente dovuto **all'aumento dei ricavi da vendita di energia elettrica rinnovabile** per effetto degli **incrementi di prezzo** registrati sul mercato all'ingrosso già nel 2021

Energia rinnovabile incentivata con i meccanismi gestiti dal GSE nel settore elettrico [GWh]

Onere di incentivazione correlato ai meccanismi gestiti dal GSE nel settore elettrico [mld€]



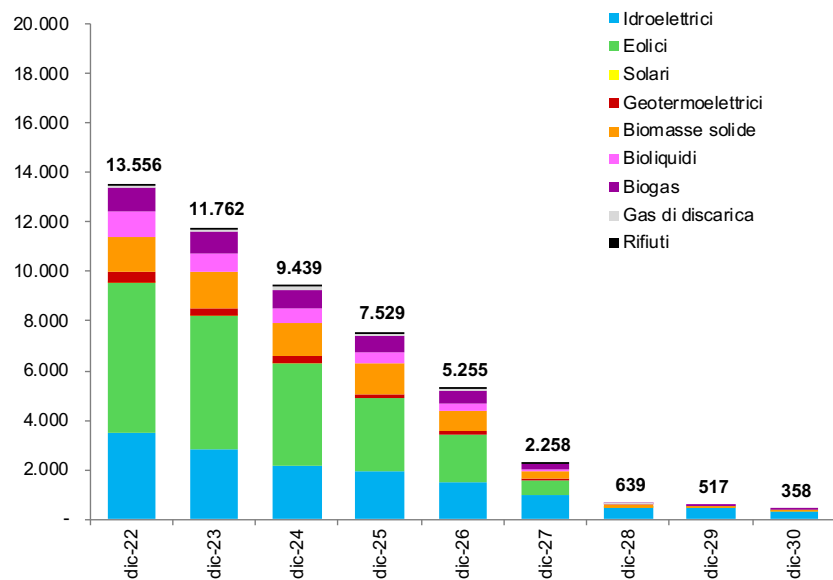
## Scadenza degli impianti IAFR incentivati

Considerando l'orizzonte temporale al 2030, la stragrande maggioranza delle uscite dal periodo di incentivazione riguarda gli impianti che furono qualificati «IAFR» per l'accesso ai meccanismi dei **Certificati Verdi** (oggi GRIN) e delle **Tariffe Onnicomprensive** (TO). Dal **2022 al 2028** si osserva una progressiva riduzione della potenza

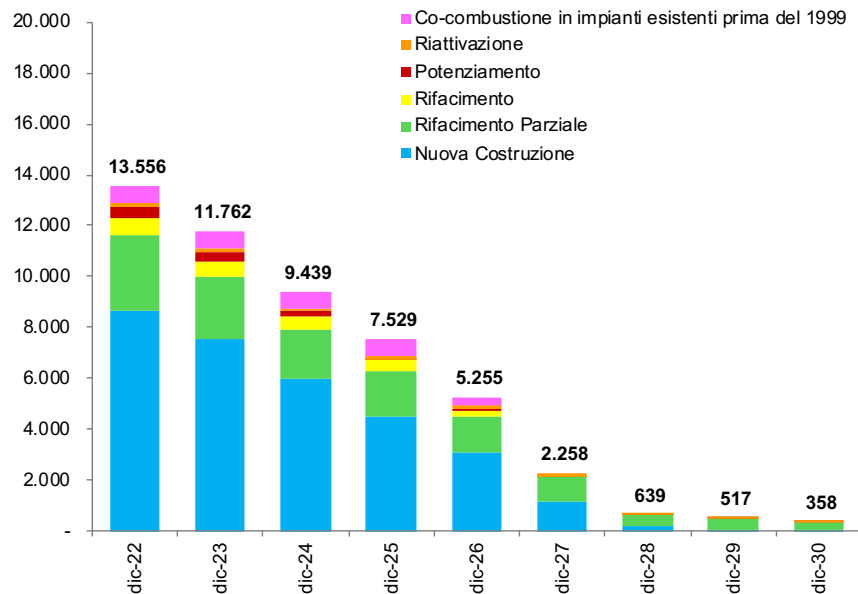
incentivata, con circa **13 GW** di impianti in scadenza, di cui **6 GW di eolico e 3 GW di idroelettrico**

Gran parte della potenza in scadenza (8,7 GW) è riferita a nuove costruzioni, seguite da rifacimenti parziali (2,9 GW)

Evoluzione potenza incentivata IAFR per fonte [MW]



Evoluzione potenza incentivata IAFR per categoria [MW]



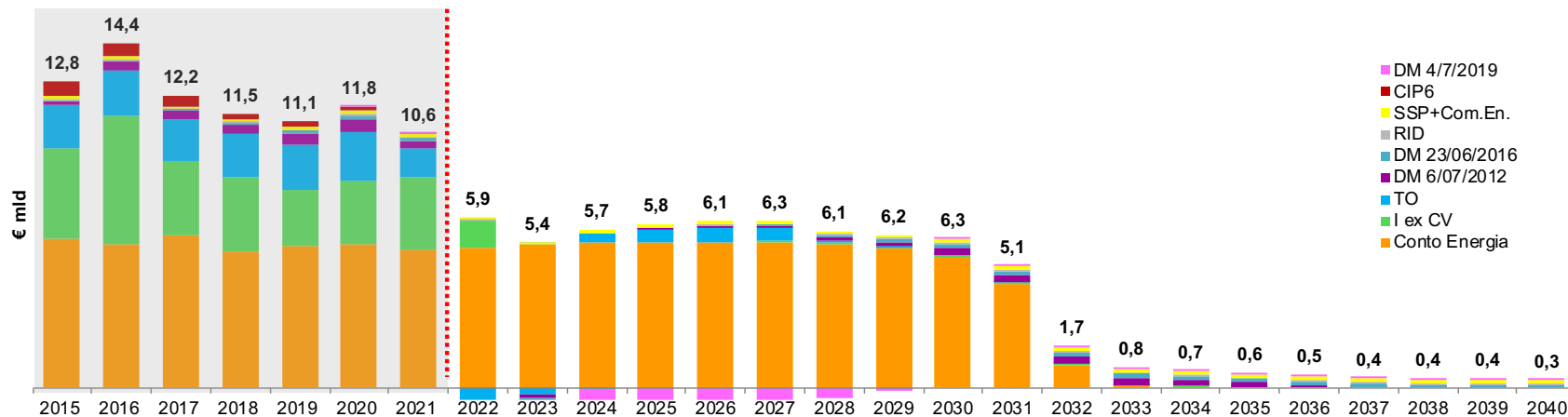
## Scenari oneri di incentivazione FER

La figura sottostante rappresenta uno **scenario** evolutivo dell'onere  $A_{\text{SOS}}$ \* per determinate **ipotesi**, ed in particolare:

- **prezzo dell'energia\*\*** pari a 367 €/MWh nel 2022, 300 €/MWh nel 2023 e 220 €/MWh nel 2024 sulla base delle quotazioni futures EEX e di altre proiezioni, e quindi progressivamente decrescente verso il prezzo che fu ipotizzato nello scenario PNIEC al 2030 (circa 70 €/MWh)
- **scadenza dell'incentivazione** degli impianti in esercizio e relative rimodulazioni

- progressivo **ingresso di impianti** a progetto (**DM 4/7/2019**) e impianti **fotovoltaici** favoriti da altri meccanismi (SSP, AC/CER, etc)
- lo scenario mostra un fabbisogno  $A_{\text{SOS}}$  **in forte diminuzione nel 2022 e 2023**, per effetto dell'impennata del prezzo dell'energia, e quindi un **fabbisogno sostanzialmente quasi stabile fino al 2030**, in quanto la possibile ridiscesa del prezzo dell'energia e l'ingresso di nuovi impianti sono abbastanza controbilanciati dalle scadenze degli incentivi più datati (GRIN e TO). Oltre il 2031 si ha una netta diminuzione dell'onere per la scadenza del Conto Energia (il cui incentivo è per lo più indipendente dal prezzo dell'energia)

### Scenario fabbisogno $A_{\text{SOS}}$ per meccanismo [mld€]



\* La serie storica del fabbisogno  $A_{\text{SOS}}$  è ricalcolata sulla base dei consuntivi di incentivazione degli anni 2015-2020 aggiornati al 2022

\*\* L'incentivo ex CV (GRIN), a differenza di altri incentivi calcolati per differenza, dipende dal prezzo dell'energia dell'anno precedente (per esempio l'incentivo GRIN 2022 dipende dal prezzo dell'energia 2021)

N.B: Questo scenario non tiene conto dell'applicazione della Legge 27/4/2022 (art.16 bis) sull'integrazione stabile delle fonti rinnovabili nel mercato elettrico

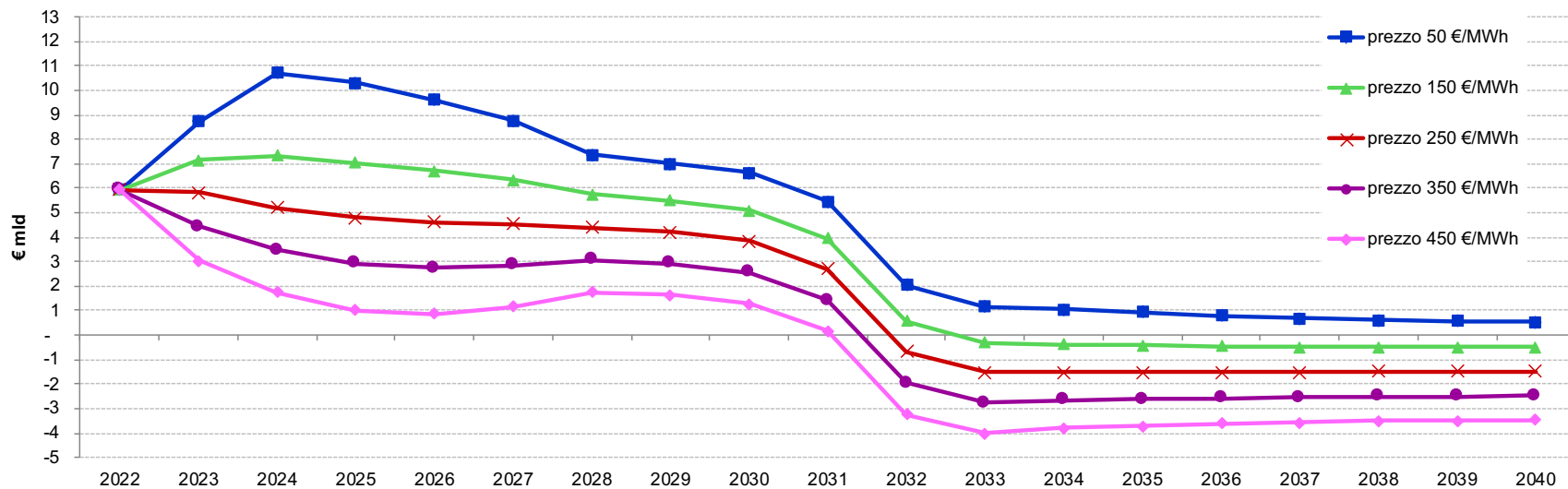
## Sensibilità oneri al variare del prezzo elettricità

Data l'elevata incertezza sull'andamento del prezzo dell'energia elettrica, specialmente nel medio-lungo termine, è opportuno effettuare **sensibilità del fabbisogno  $A_{505}$  al variare del prezzo dell'elettricità** dal 2023 in poi, in un ampio range di valori (ad es. tra 50 e 450 €/MWh).

I diversi meccanismi incentivati vigenti dipendono dal prezzo dell'energia in modo diverso: per le **tariffe onnicomprensive**

e i **contratti per differenza**, l'onere **diminuisce** linearmente all'**aumentare del prezzo** dell'energia, sino a diventare negativo nei casi in cui è prevista una tariffa onnicomprensiva o un incentivo per differenza a due vie; nel caso del GRIN (ex CV) si ha una dipendenza lineare, ma con il prezzo dell'energia dell'anno precedente; infine, al **Conto Energia fotovoltaico** corrisponde un onere **quasi interamente indipendente dal prezzo dell'energia**.

### Scenari del fabbisogno $A_{505}$ al variare del prezzo dell'energia, a regolazione vigente [mld€]



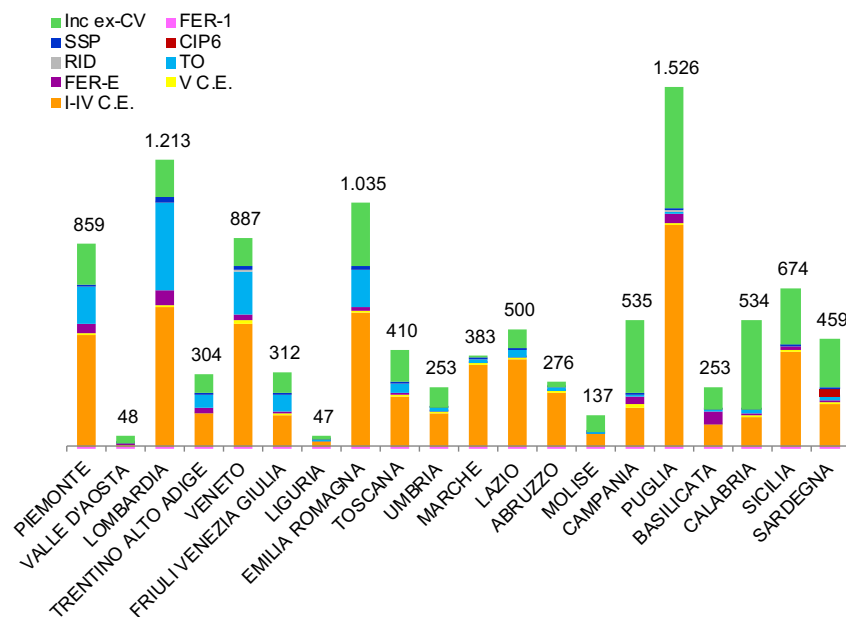
## Ripartizione regionale dell'onere di incentivazione 2021

Considerando l'**ubicazione degli impianti incentivati**, la Regione cui corrispondono i maggiori incentivi è la **Puglia**, con **1,5 mld€**, poi **Lombardia (1,2 mld€)**, Emilia Romagna (1,0 mld€), Veneto e Piemonte (0,9 mld€).

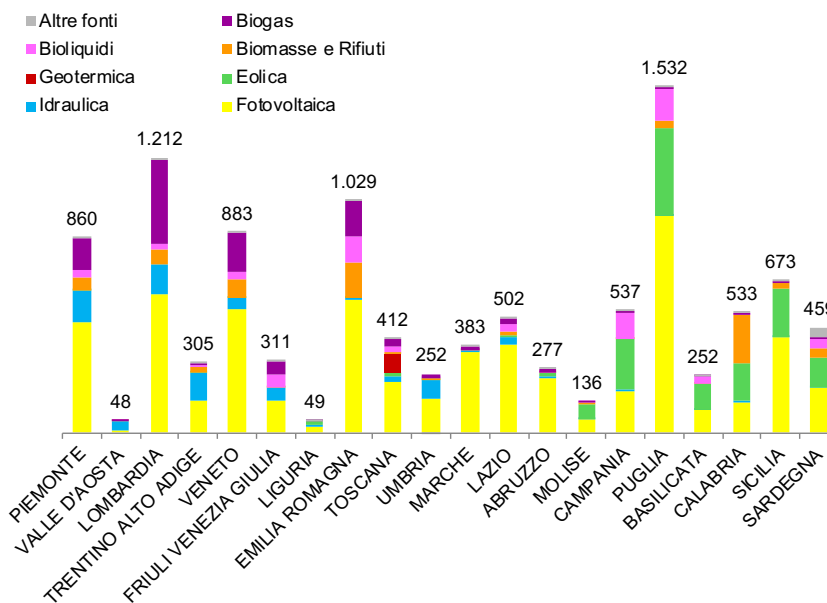
In termini di fonte, gli incentivi per il **Conto Energia fotovoltaico** sono distribuiti in **tutto il territorio nazionale**, mentre l'**eolico** è prevalente

nelle Regioni **meridionali** (impianti incentivati con i Certificati Verdi, ora GRIN); sono invece predominanti nelle Regioni **settentrionali** l'**idroelettrico** e il **biogas** (quest'ultimo specialmente con la TO). Gli incentivi per il **geotermico** sono ascrivibili alla sola **Toscana**.

Fabbisogno  $A_{505}$  2021 per Regione e meccanismo [mln€]



Fabbisogno  $A_{505}$  2021 per Regione e fonte [mln€]

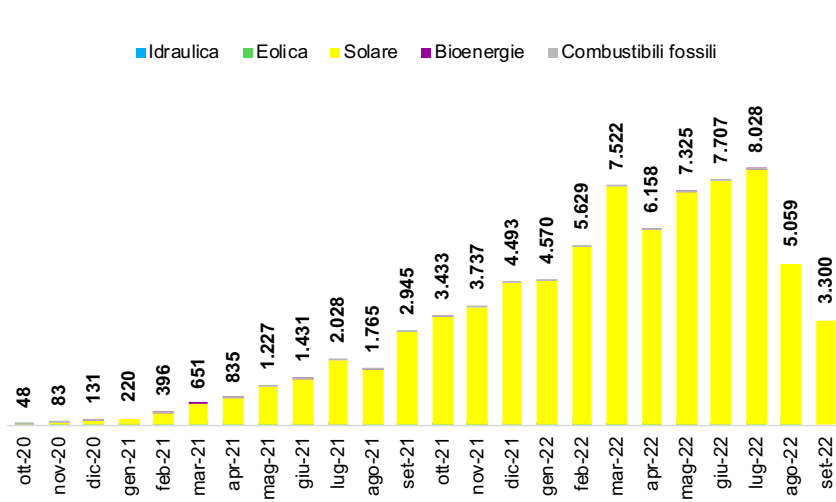


## Ritiro dedicato. Evoluzione impianti in esercizio

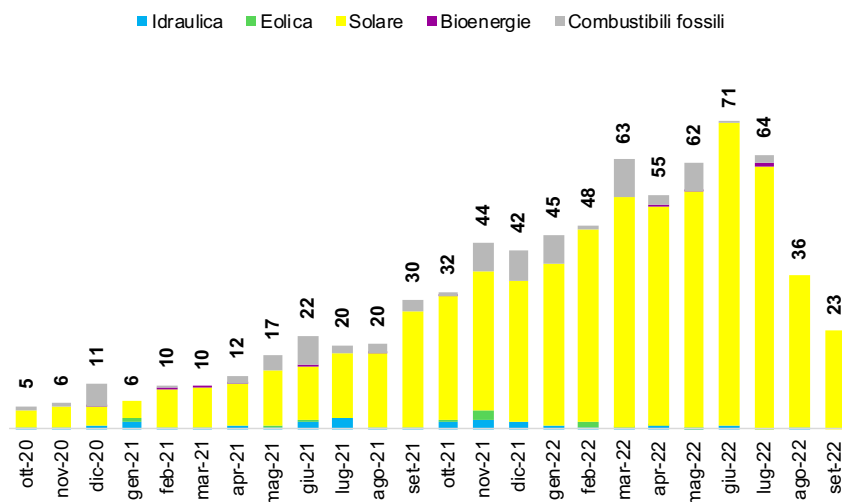
A partire **da inizio 2021** si osserva un trend in **forte crescita** di impianti entrati in esercizio che hanno fatto accesso al **Ritiro Dedicato (RID)**, con oltre **67.000 nuovi impianti** negli ultimi 12 mesi, in larghissima parte **fotovoltaici**.

In termini di potenza, negli **ultimi 12 mesi** risultano entrati in esercizio circa **590 MW** di impianti che hanno acceduto al regime di **Ritiro Dedicato** (90% fotovoltaici).

Andamento mensile impianti entrati in esercizio con RID [numero]\*



Andamento mensile potenza entrata in esercizio con RID [MW]\*



\* I dati degli ultimi 2 mesi sono da intendersi come preliminari, anche per le tempistiche di possibile accesso al servizio



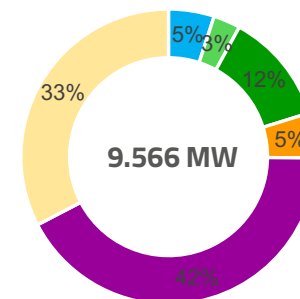
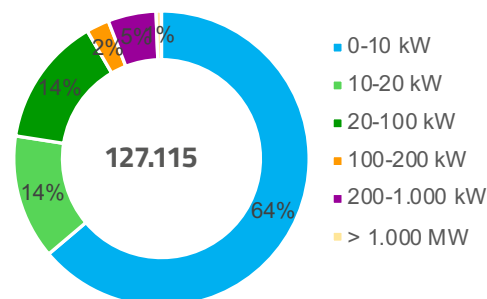
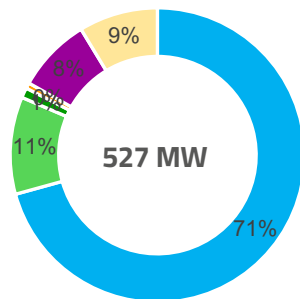
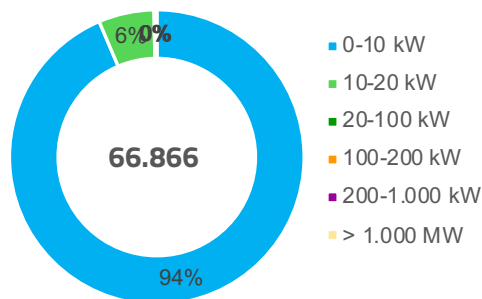
## Ritiro dedicato. Impianti in esercizio

Gli impianti fotovoltaici in esercizio che negli ultimi dodici mesi hanno fatto accesso a RID costituiscono oltre il 50% del totale degli impianti a RID. Il **94%** di tali impianti sono di piccola taglia, **fino a 10 kW**. Tale recente trend di crescita accelerato è verosimilmente legato agli impianti realizzati con il supporto del **Superbonus**, che non possono accedere allo Scambio sul Posto (SSP).

In termini di potenza, gli impianti di taglia maggiore di 200 kW costituiscono il 17% dei 527 MW in esercizio negli ultimi 12 mesi. Complessivamente, al 30/9/2022 risultano poco più di **127.000** impianti a RID, per quasi **9,6 GW**.

Numero e potenza (MW) degli impianti fotovoltaici in esercizio con RID negli ultimi 12 mesi per taglia

Numero e potenza (MW) totale degli impianti a RID per taglia al 30/9/2022

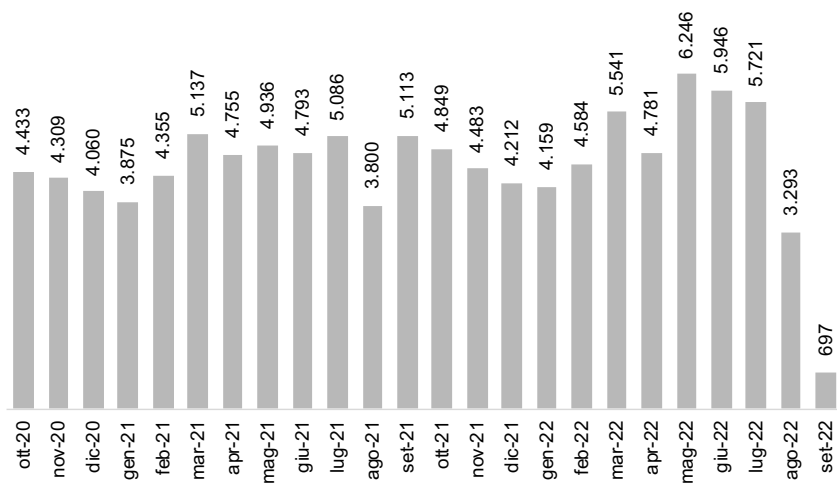


## Scambio sul posto. Evoluzione impianti in esercizio

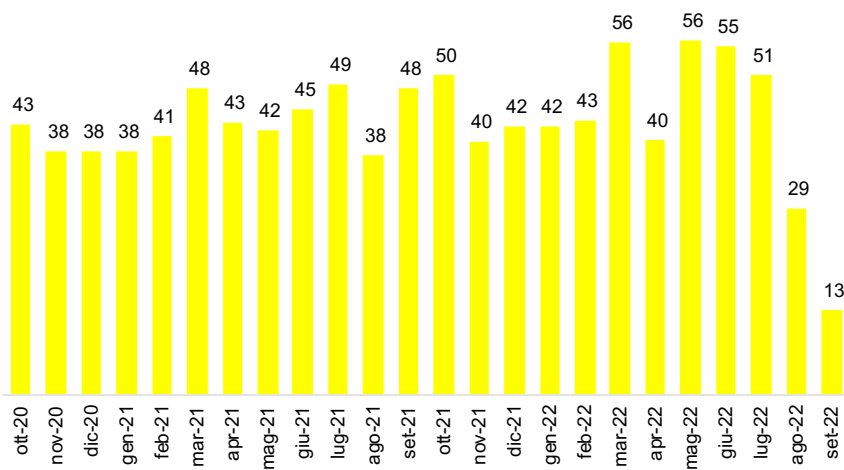
Negli ultimi 12 mesi si osserva un trend di impianti in esercizio che hanno fatto accesso allo **Scambio Sul Posto (SSP)** di circa **3.800-6.300 impianti al mese\***, per complessivi 60.000 impianti negli ultimi 12 mesi

In termini di potenza, si osserva un andamento di circa **40-60 MW al mese**, per complessivi **570 MW** negli ultimi 12 mesi

Andamento mensile impianti entrati in esercizio con SSP [numero]\*



Andamento mensile potenza entrata in esercizio con SSP [MW]\*



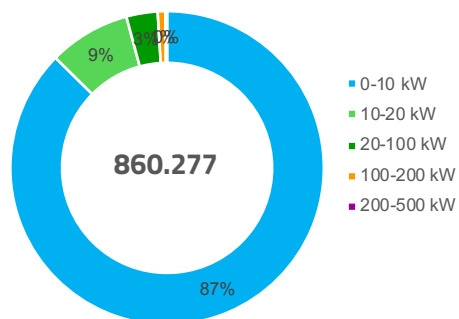
\* I dati degli ultimi 2 mesi sono da intendersi come preliminari, anche per le tempistiche di possibile accesso al servizio

## Scambio sul posto. Impianti in esercizio

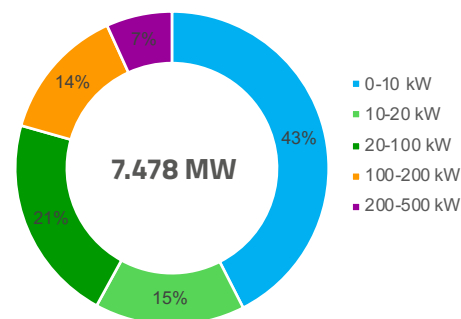
Complessivamente al **30/9/2022** risultano oltre **860.000 in SSP**, per il **96% fino a 20 kW**.

In termini di potenza, si hanno complessivamente **7,5 GW**, di cui quasi il 60% fino a 20 kW, il 21% tra 20-100 kW, e il 20% oltre 100 kW. La fonte **solare** costituisce il **99%** della potenza in SSP.

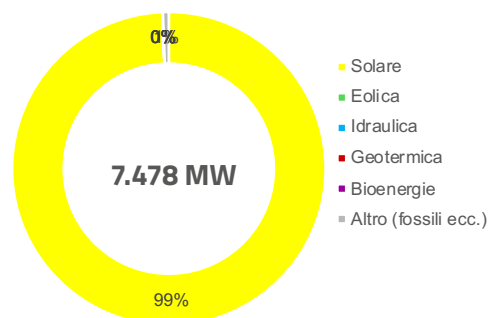
Distribuzione del numero totale di impianti in SSP per taglia al 30/9/2022



Distribuzione della potenza totale in SSP per taglia al 30/9/2022



Distribuzione della potenza totale in SSP per fonte al 30/9/2022

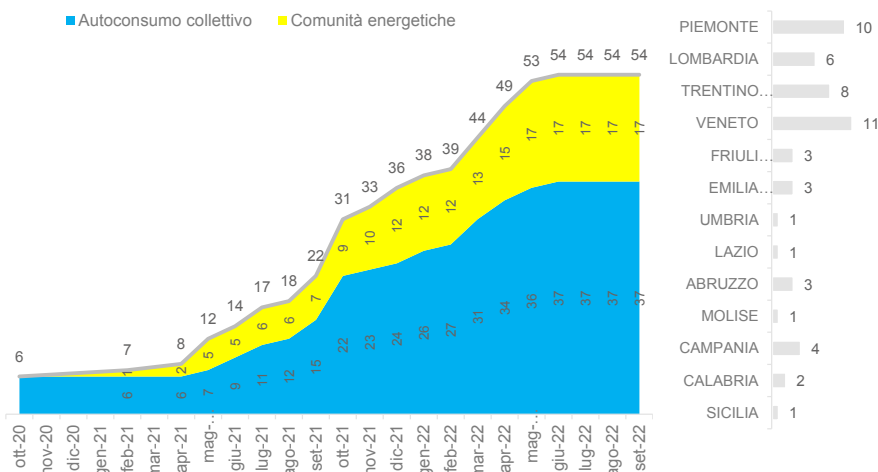


## Comunità energetiche e autoconsumo collettivo

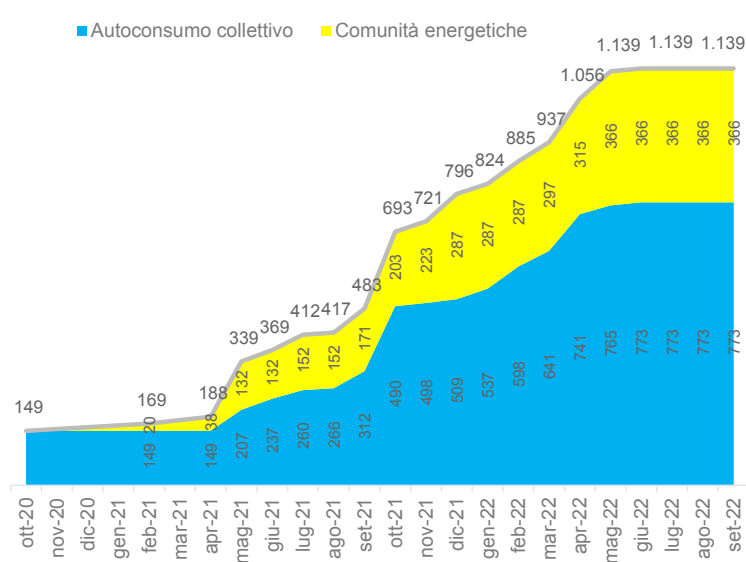
Negli ultimi 24 mesi si osserva un incremento delle configurazioni di **autoconsumo collettivo (AC) e comunità energetiche (CER)** in esercizio che hanno fatto richiesta di incentivazione ai sensi del **DM 16/9/2020**.

Complessivamente al **30/09/2022** risultano **37 configurazioni di AC e 17 CER**, per un totale di **54** configurazioni. In termini di potenza, al 30/09/2022 risultano **1,1 MW**, tutti da fonte **fotovoltaica** di cui quasi il 70% relativi a autoconsumo collettivo.

Andamento cumulato delle AC/CER in esercizio al 30/09/22 e distribuzione per Regione [numero]



Andamento cumulato delle AC/CER in esercizio al 30/09/22 [potenza kW]

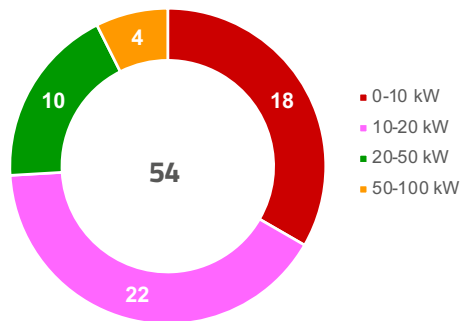


## AC/CER: clienti finali e taglia impianti

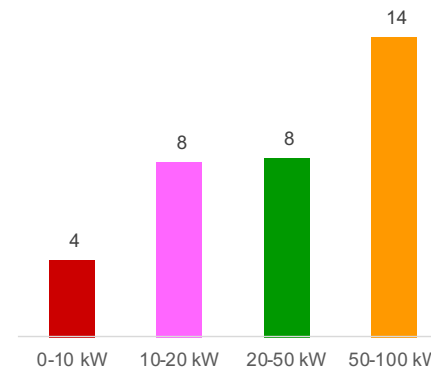
Complessivamente al 30/09/2022, delle 54 configurazioni in esercizio, circa il **75%** sono relative a impianti **fino a 20 kW di potenza**. Il **numero medio di clienti** finali facenti parte delle configurazioni

è **crescente** con la **taglia** di impianto, Al 30/9/2022 risultano **385 clienti finali connessi** a configurazioni AC/CER, di cui quasi il **70%** in Autoconsumo Collettivo.

Distribuzione degli impianti FV in AC/CER per taglia di impianto al 30/9/22

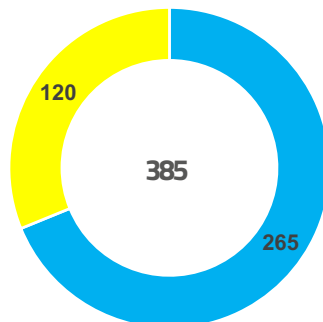


Numero medio clienti finali per taglia di impianto FV



Numero clienti finali facenti parte di AC/CER al 30/9/2022

■ Autoconsumo collettivo ■ Comunità energetiche



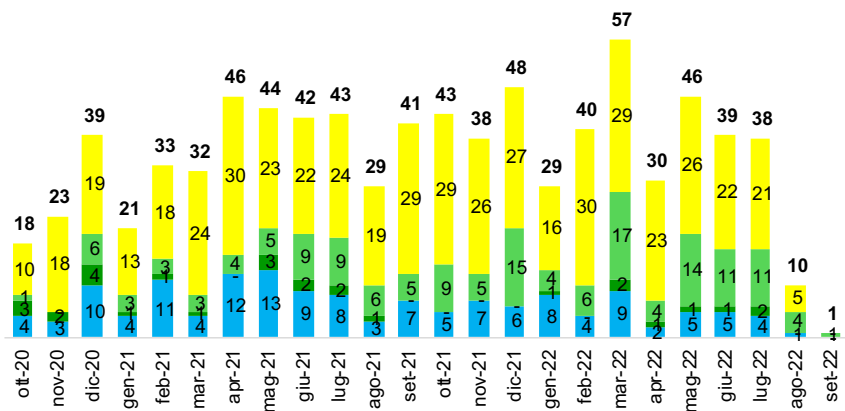
## DM FER-1. evoluzione impianti in esercizio

Negli ultimi 12 mesi circa **30-60 impianti al mese\*** sono entrati in esercizio e hanno richiesto accesso all'incentivazione **D.M. 4 luglio 2019** (FER-1); circa il **50%** di questi impianti sono **fotovoltaici**.

In termini di **potenza**, l'andamento mostra invece sensibili oscillazioni, dipendenti in particolare dall'entrata in esercizio di **grandi impianti eolici**, che costituiscono la stragrande **maggioranza della capacità in esercizio**.

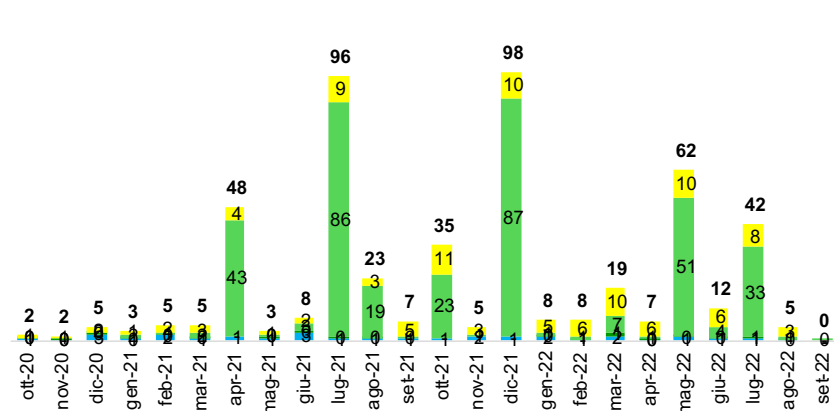
Andamento mensile impianti entrati in esercizio DM FER-1  
[numero]

■ Idraulica a bacino/serbatoio ■ Idraulica acqua fluente ■ Idraulica su acquedotto  
■ Eolica onshore ■ Fotovoltaica



Andamento mensile potenza entrata in esercizio DM FER-1  
[MW]

■ Idraulica a bacino/serbatoio ■ Idraulica acqua fluente ■ Idraulica su acquedotto  
■ Eolica onshore ■ Fotovoltaica



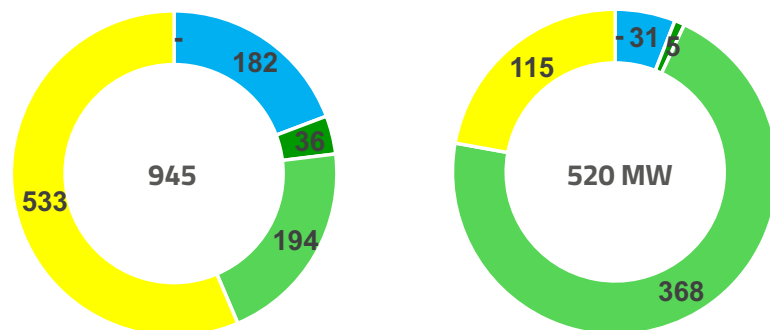
\* I dati degli ultimi 2 mesi sono da intendersi come preliminari, anche per le tempistiche di possibile accesso al servizio

## DM FER-1. Impianti in esercizio e a progetto

Al 30/09/2022 gli **impianti in esercizio** che hanno richiesto l'incentivazione FER-1 sono complessivamente **945**, costituiti per oltre metà da impianti **fotovoltaici** (533). In termini di potenza, si hanno complessivamente **520 MW**, di cui oltre il 70% costituito da grandi impianti **eolici**.

Numero e potenza (MW) totali in esercizio al 30/09/2022

(da inizio meccanismo)



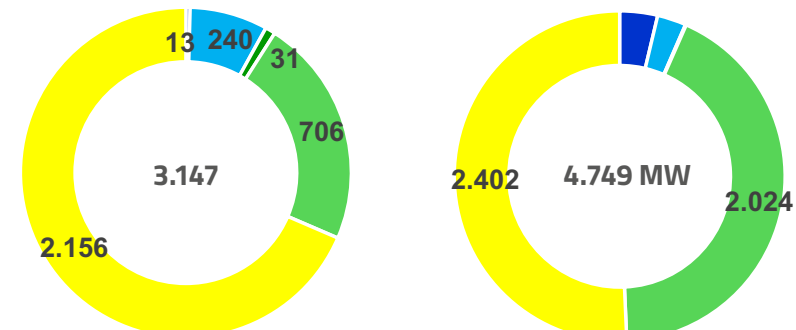
■ Idraulica a bacino/serbatoio

■ Idraulica acqua fluente

La stragrande maggioranza degli impianti FER-1 risulta ancora a **progetto**, cioè è **in posizione utile nelle graduatorie ma non ha ancora fatto richiesta di incentivi**: si tratta di **3.147** impianti, di cui 2.156 fotovoltaici. In termini di potenza, sono a progetto **4.749 MW**, di cui il 50% relativo a impianti fotovoltaici e il 42% relativo agli eolici.

Numero e potenza (MW) totali a progetto al 30/09/2022

(da inizio meccanismo)



■ Idraulica su acquedotto

■ Eolica onshore

■ Fotovoltaica

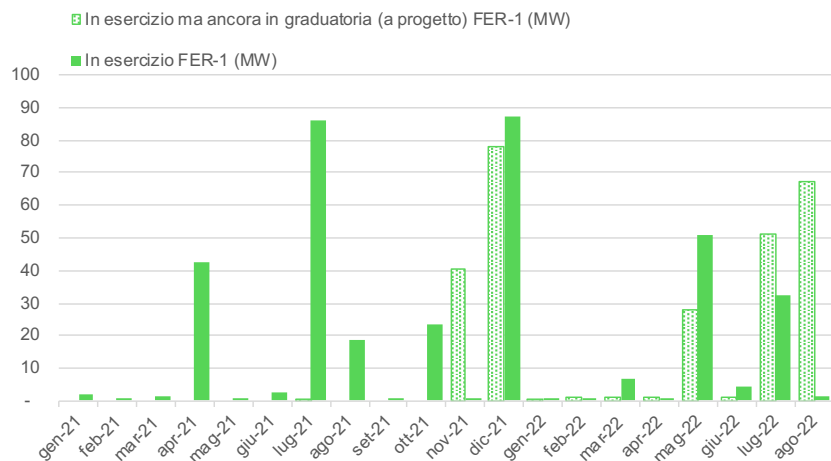
## DM FER-1. Impianti in esercizio che non hanno richiesto incentivi

Al 30/09/2022 **115 MW** di impianti **fotovoltaici** sono entrati in **esercizio** e hanno richiesto l'accesso agli **incentivi** FER-1. Alla stessa data, su un totale di **2.402 MW** di potenza fotovoltaica in posizione utile nelle **graduatorie** FER-1, ne risultano circa **110 MW** entrati in **esercizio** che **non** hanno ancora richiesto l'**accesso** agli incentivi. Al 30/09/2022 **368 MW** di impianti **eolici** sono entrati in **esercizio** e hanno richiesto l'accesso agli **incentivi** FER-1. Alla stessa data, su un totale di **2.024 MW** di potenza eolica in posizione utile nelle

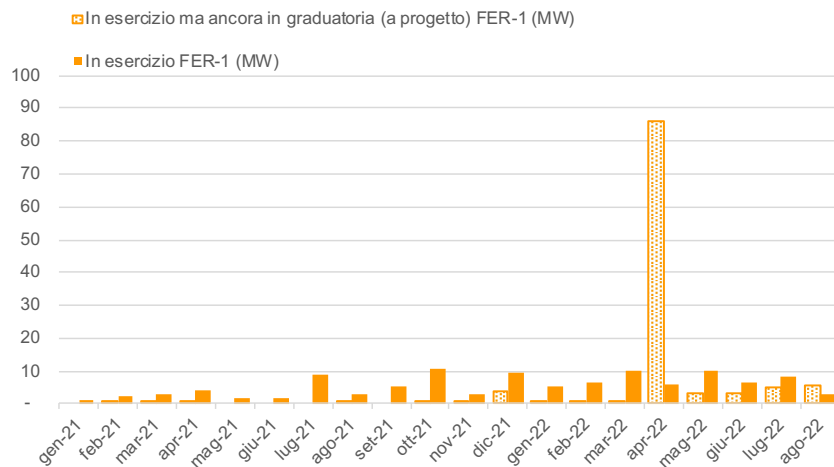
**graduatorie** FER-1, ne risultano circa **269 MW** entrati in **esercizio** che **non** hanno ancora richiesto l'**accesso** agli incentivi.

E' probabile che una parte degli impianti in posizione utile nelle graduatorie che sono entrati in esercizio non abbiano ancora richiesto l'accesso agli incentivi (meccanismo per differenza a due vie) per poter momentaneamente beneficiare delle favorevoli condizioni del mercato dell'energia.

Potenza eolica FER-1 in esercizio e potenza FER-1 in esercizio che non ha ancora richiesto accesso agli incentivi [MW]



Potenza fotovoltaica FER-1 in esercizio e potenza FER-1 in esercizio che non ha ancora richiesto accesso agli incentivi [MW]



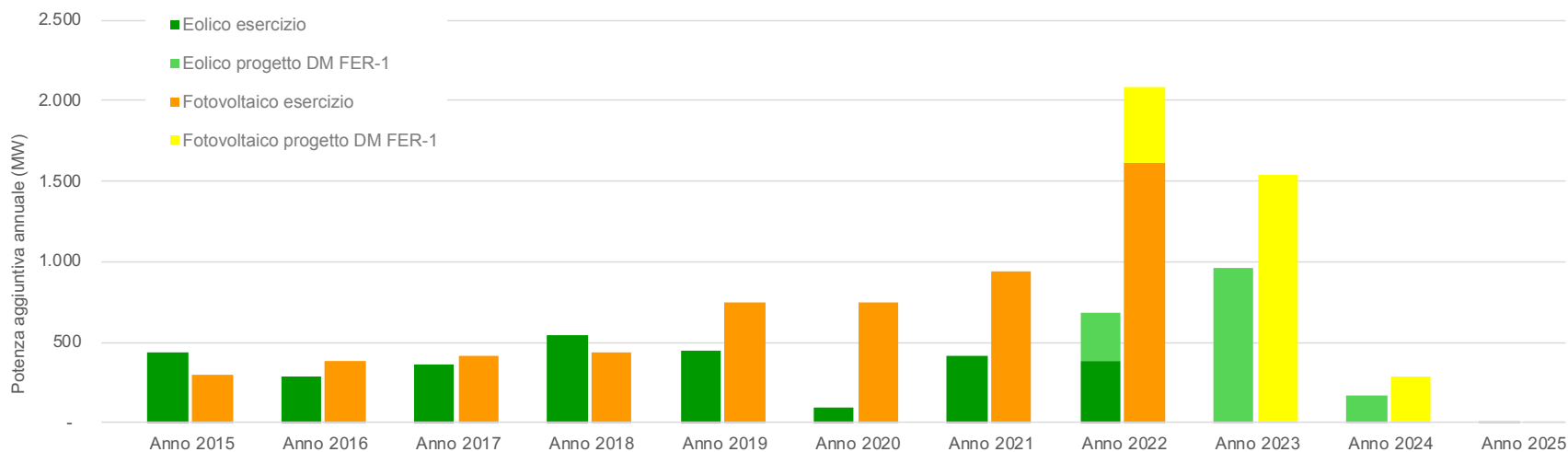


## Evoluzione annuale potenza FV e wind e progetti DM FER-1

Nel grafico sottostante si rappresenta l'andamento storico della potenza totale fotovoltaica ed eolica installata annualmente dal 2015 al terzo trimestre 2022 (tutta la potenza installata, indipendentemente dall'aver avuto accesso o meno a un meccanismo di incentivazione). Per il 2022-2024 si rappresenta anche la **potenza a progetto al 30/9/2022 in posizione utile nei primi 9 bandi del DM FER-1 che si presume possa entrare in esercizio negli anni 2022-2024** sulla base di ipotesi statistiche (coerenti con quelle

utilizzate per il contatore degli oneri di incentivazione). Si noti che **tale proiezione non intende rappresentare una previsione della potenza complessivamente in esercizio nel 2022-2024, in quanto non sono incluse previsioni degli impianti realizzati senza incentivazione o con meccanismi diversi dal DM FER-1** (ad es. SSP, RID, Comunità energetiche, nuove procedure competitive). Risulta evidente il sensibile **incremento della potenza fotovoltaica** che in ogni caso risulterà installata a fine **2022**

### Evoluzione della potenza eolica e fotovoltaica annualmente in esercizio e proiezione di quella degli impianti a progetto DM FER-1

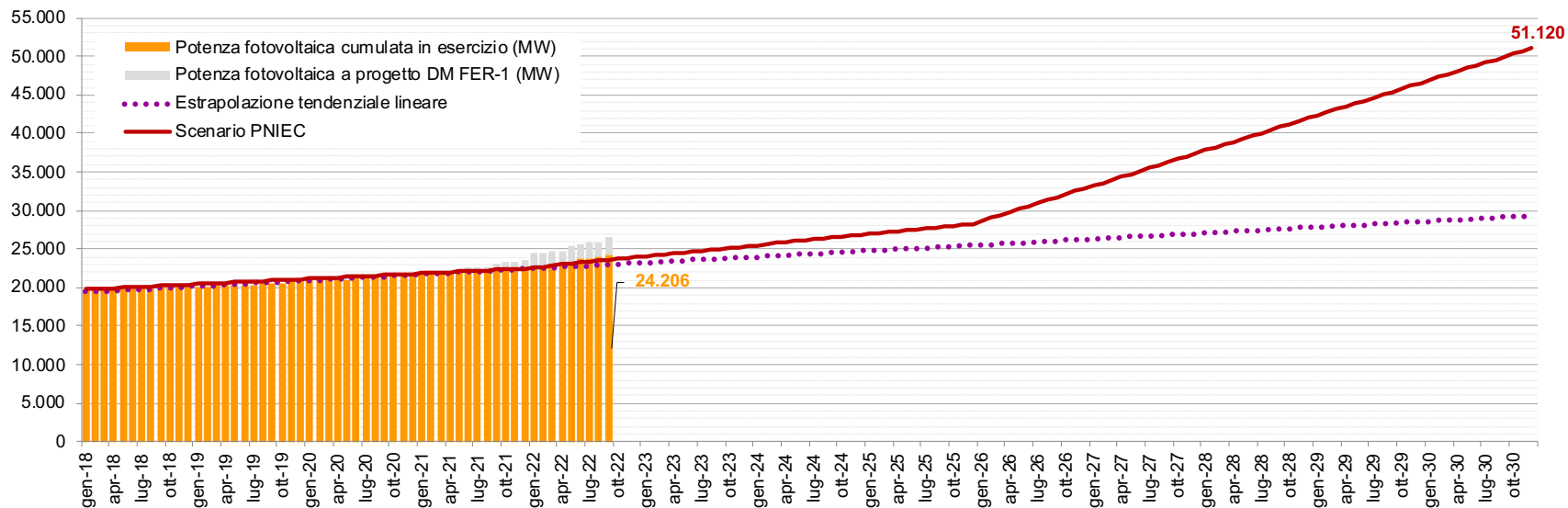


## FV: evoluzione storica e confronto con traiettoria PNIEC

L'evoluzione della **capacità fotovoltaica in esercizio** può essere messa in relazione con una traiettoria indicativa coerente con lo **scenario evolutivo ipotizzato nel PNIEC**, che prevede il raggiungimento del target di circa 51 GW al 2030\*.

Il confronto mostra un andamento **in linea** con quanto delineato nel percorso iniziale di avvicinamento agli obiettivi del PNIEC, che prevede una più marcata accelerazione dal 2025

### Evoluzione potenza fotovoltaica cumulata e confronto con obiettivo PNIEC [MW]



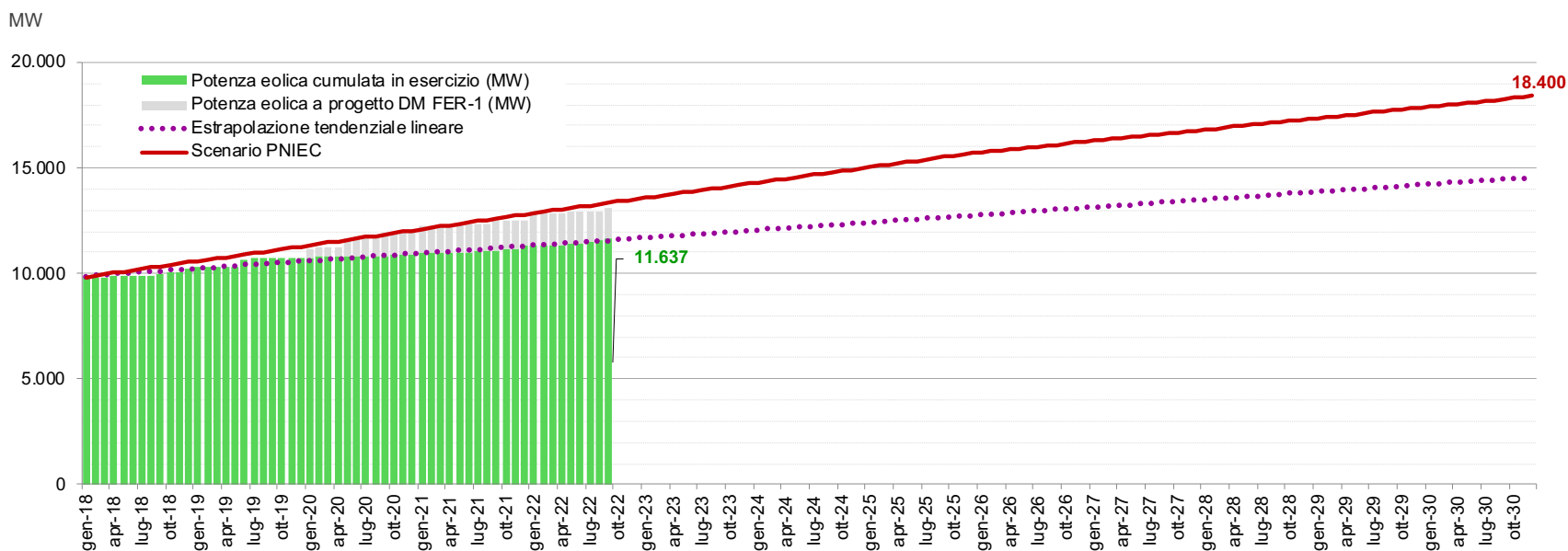
\* In termini di potenza fotovoltaica installata, lo scenario PNIEC prefigura una capacità FV di 28,3 GW al 2025 e un obiettivo di 51,1 GW al 2030

## Eolico: evoluzione storica e confronto con traiettoria PNIEC

L'evoluzione della **capacità eolica on-shore in esercizio** può essere messa in relazione con una traiettoria indicativa coerente con lo **scenario evolutivo ipotizzato nel PNIEC**, che prevede il raggiungimento del target di circa 18,4 GW al 2030\*

Il confronto mostra una evoluzione attuale della capacità installata inferiore alla **traiettoria PNIEC**. Si nota tuttavia che la differenza tra le due traiettorie è attualmente delle medesima entità della capacità eolica in posizione utile nelle graduatorie FER-1 non ancora entrata in esercizio (circa 1,7 GW).

### Evoluzione potenza eolica cumulata e confronto con obiettivo PNIEC [MW]



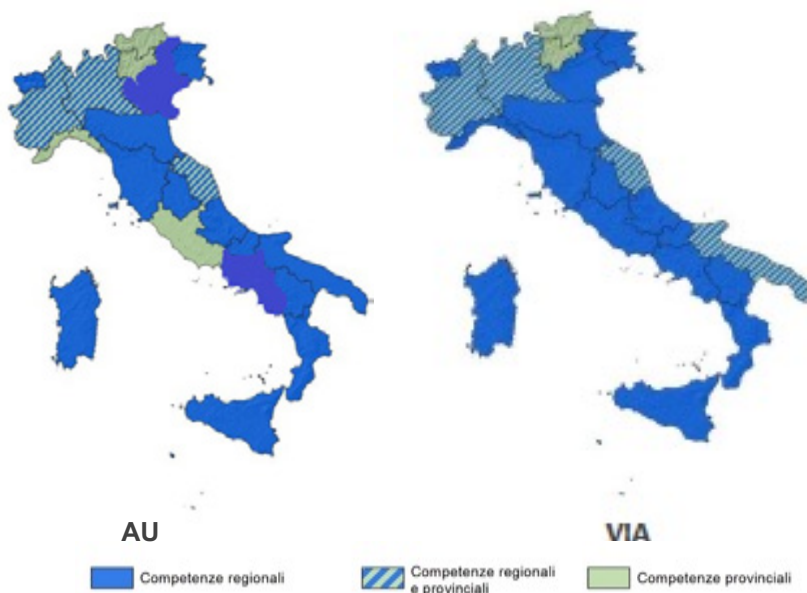
\* In termini di potenza eolica on-shore installata, lo scenario PNIEC prefigura una capacità di 15,6 GW al 2025 e un obiettivo di 18,4 GW al 2030

## Regolazione regionale

A settembre 2022, sono **67** le amministrazioni (**19 Regioni, 2 Province autonome e 46 Province**) che esercitano le funzioni amministrative del procedimento unico per il rilascio dell'autorizzazione agli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Alla stessa data sono **52** le amministrazioni (**19 Regioni, 2 Province autonome e 31 Province**) che svolgono le funzioni di autorità competente per le procedure di **VIA**, connesse alla realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

### Attribuzione delle competenze per AU e VIA – FER-E



Quasi tutte le Regioni, ricorrendo talvolta a moratorie temporanee, hanno provveduto a individuare le **aree non idonee** ai sensi del DM 10/9/2010 (il D.Lgs. 199/2021 ha poi previsto anche l'individuazione delle **aree idonee**).

Negli ultimi due anni numerosi sono stati gli interventi normativi nazionali tesi a **semplificare** i procedimenti amministrativi inerenti l'installazione degli impianti FER (ad es. ampliamento delle casistiche rientranti nella procedura di PAS\* o di DILA\*).

### Pianificazione energetica regionale



\* Procedura Abilitativa Semplificata (PAS) e Dichiarazione di Inizio Lavori Asseverata (DILA). Per maggiori informazioni, consultare il rapporto GSE «Regolazione regionale delle generazione elettrica da fonti rinnovabili»

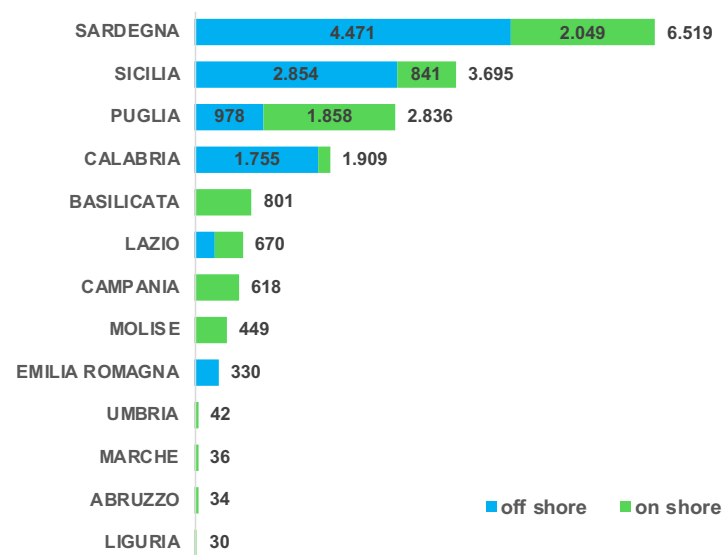
## Progetti in procedura di VIA statale

Il DL Semplificazioni n.77/2021 ha previsto che gli impianti **fotovoltaici di potenza superiore a 10 MW** siano assoggettati alla **VIA di competenza statale** (a cura della Commissione Tecnica PNRR-PNIEC), come già accadeva agli impianti **eolici on shore di potenza superiore a 30 MW** e all'**eolico off shore**.

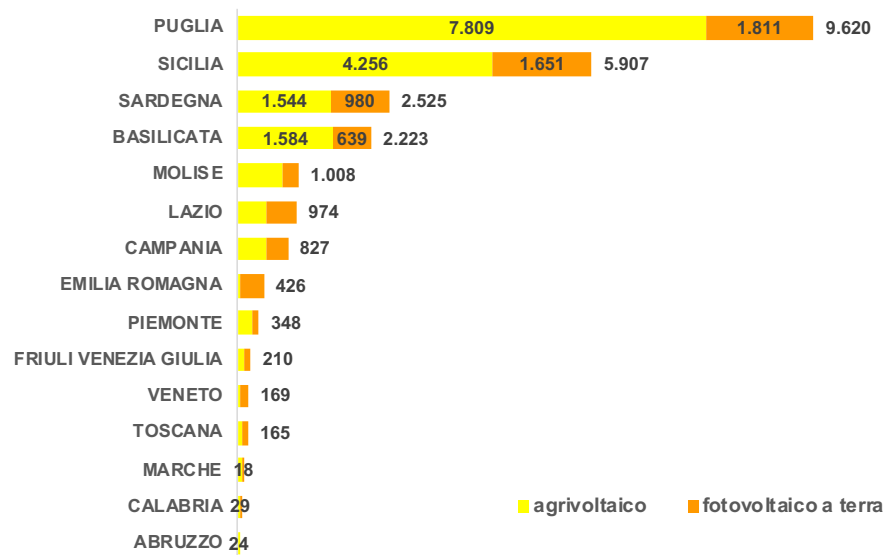
Al 30 settembre 2022, risultano pervenuti al MiTE per la procedura di VIA statale **138 progetti** relativi a impianti **eolici** per un totale di **17.968 MW**, di cui 10.657 MW off shore e **7.311 on shore**.

Al 30 settembre 2022, risultano pervenuti al MiTE per la procedura di VIA statale **590 progetti** relativi a impianti **fotovoltaici** per un totale di **24.609 MW**, di cui **17.495 MW** riferiti a impianti dichiaratisi **agrivoltaici**, **7.084 MW** impianti a **terra** e **30 MW floating**.

Eolico: potenza per Regione in VIA statale al 30/09/2022 [MW]



Fotovoltaico: potenza per Regione in VIA statale al 30/09/2022 [MW]



Fonte: elaborazioni GSE su dati MiTE

## Costi delle tecnologie - eolico

Il GSE raccoglie i dati di costo degli impianti (investimento, O&M) **dichiarati dagli operatori** in fase di accesso ai meccanismi di incentivazione.

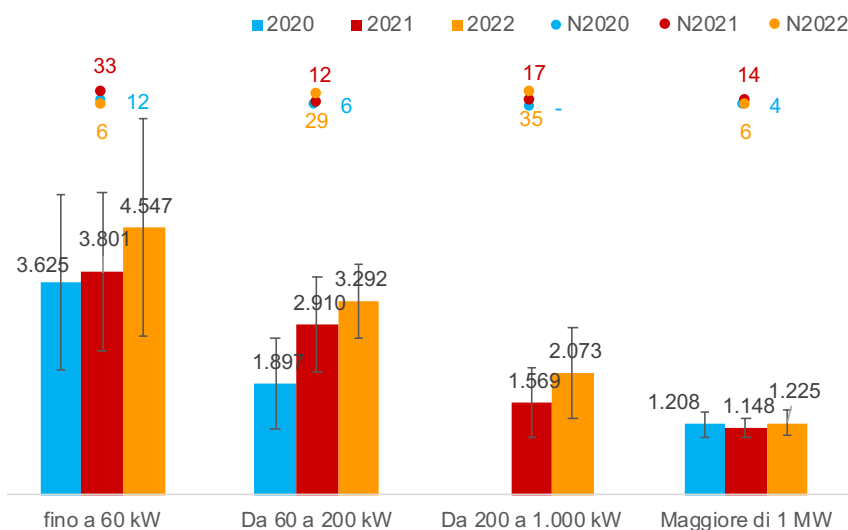
Per quanto riguarda l'**eolico**, nel periodo 2020 - settembre 2022, risultano dati di costo relativi a circa 180 impianti in accesso al DM FER-1. Nonostante la bassa numerosità di alcuni campioni di dati oggetto di

analisi, il **costo di investimento** risulta chiaramente **decescente con la taglia**.

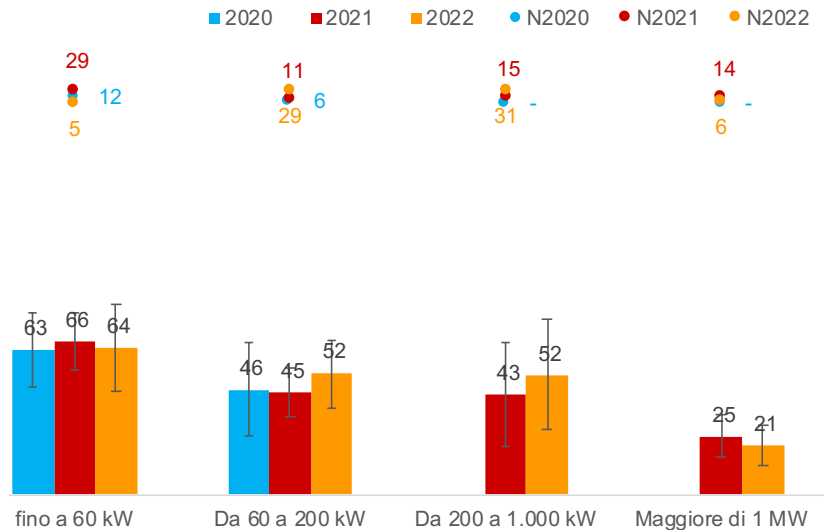
**Tra il 2021 e il 2022** si osserva un **aumento del costo di investimento, specialmente nelle taglie più piccole**

Per quanto riguarda il costo di **O&M**, si osservano valori decrescenti con la taglia di impianto, senza una marcata variazione nel tempo.

Evoluzione dei costi di investimento eolico per taglia [€/kW]\*



Evoluzione dei costi di O&M eolico per taglia [€/kW]\*



\* Gli istogrammi rappresentano il valore medio, con indicazione della deviazione standard (barre). In alto si riporta la numerosità del campione oggetto di analisi

## Costi delle tecnologie - fotovoltaico > 20 kW

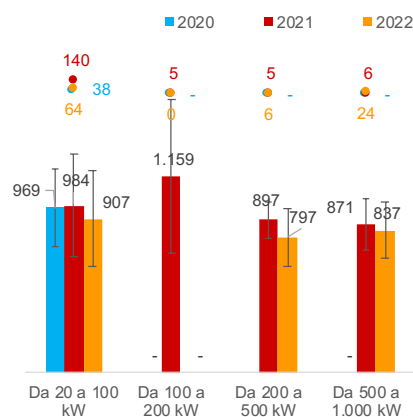
Il GSE raccoglie i dati di costo degli impianti (investimento, O&M) **dichiarati dagli operatori** in fase di accesso ai meccanismi di incentivazione.

Per quanto riguarda il fotovoltaico, nel periodo 2020 – settembre 2022, risultano dati di costo relativi a circa **570 impianti** in accesso al DM FER-1

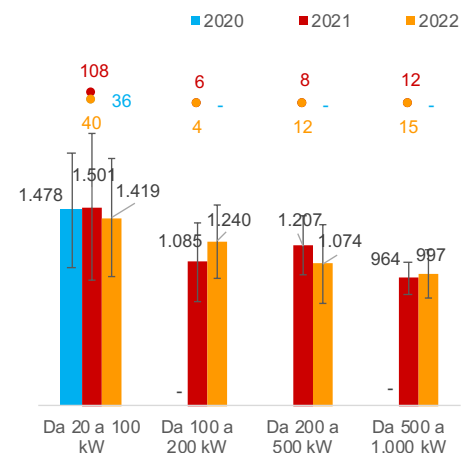
Nel caso in cui l'intervento comprenda la **rimozione della copertura in amianto**, risultano **costi di investimento fino al 50% superiori** nella taglia di impianto più rappresentativa (20-100 kW).

Non si riscontra un evidente trend temporale nelle taglie oggetto di analisi. Per quanto riguarda il costo di O&M, si osservano valori decrescenti con la taglia di impianto, senza una marcata variazione nel tempo.

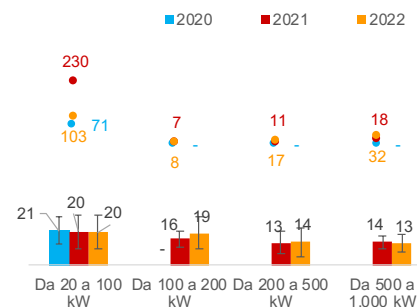
Evoluzione dei costi di investimento fotovoltaico senza rimozione amianto [€/kW]\*



Evoluzione dei costi di investimento fotovoltaico con rimozione amianto [€/kW]\*



Evoluzione dei costi di O&M fotovoltaico per taglia [€/kW]\*



\* Gli istogrammi rappresentano il valore medio, con indicazione della deviazione standard (barre). In alto si riporta la numerosità del campione oggetto di analisi

## Costi delle tecnologie – fotovoltaico < 10 kW

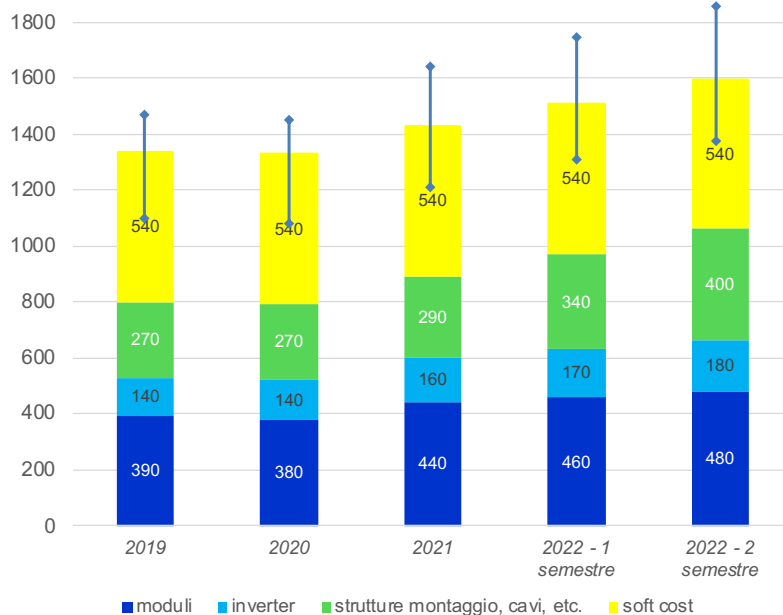
Nell'ambito del fotovoltaico residenziale, a partire **dal 2021 si inverte il trend di diminuzione dei prezzi** chiavi in mano per una molteplicità di fattori, quali la carenza delle materie prime, l'aumento del costo delle stesse, l'aumento del costo dell' energia.

Dal 2021 si registra in particolare un aumento del costo dei moduli, a fine 2021 inizia l'aumento del costo degli inverter, parallelamente al

significativo aumento dei costi dei sistemi di montaggio, dei cavi, etc. (i cosiddetti costi «Hardware»).

La parte dei cosiddetti «Soft Cost» (progettazione, installazione, permitting, etc.) è quella che, mediamente, risulterebbe essere variata di meno, anche se presenta elevata variabilità (parte della quale si manifesta anche con taluni fenomeni speculativi legati probabilmente anche alla presenza di forme di supporto in conto capitale).

### Evoluzione dei prezzi PV < 10 kW chiavi in mano esclusa IVA [€/kWp]\*



\* Interviste effettuate dal GSE agli operatori nell'ambito della partecipazione ai gruppi di lavoro dell'International Energy Agency, Photovoltaic Power System Programme (IEA PVPS). Gli istogrammi rappresentano il valore medio, con indicazione della variabilità totale

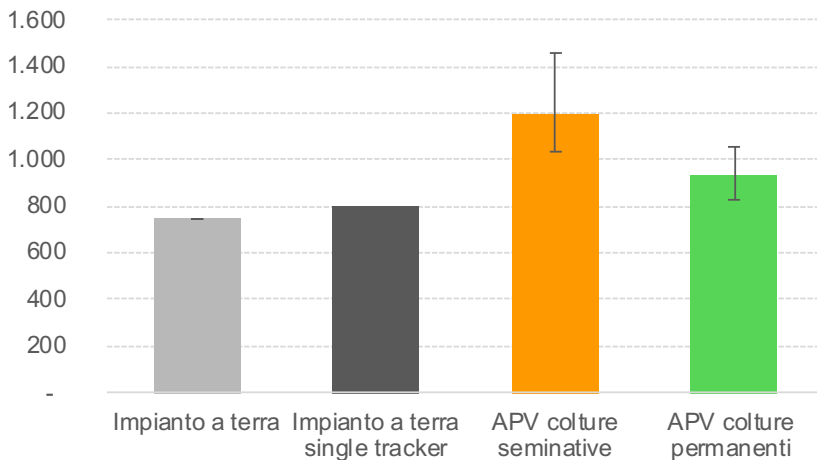


## Costi delle tecnologie - agrivoltaico

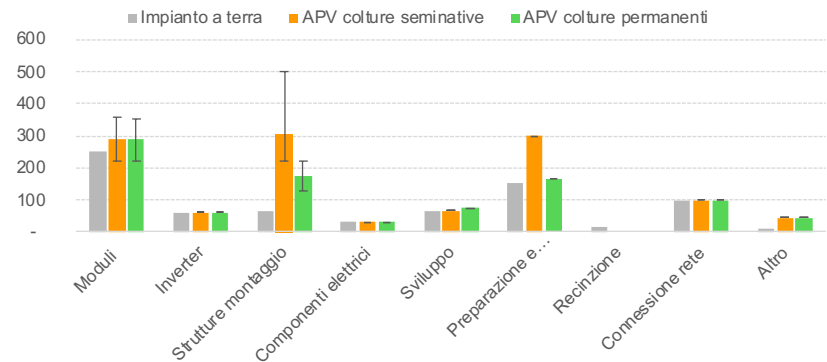
In carenza di dati numerosi e strutturati sui costi dei sistemi agrivoltaici in esercizio in Italia, è possibile effettuare **analisi di letteratura** di casi che in prima approssimazione si possono considerare virtuosi in termini di caratteristiche tecniche e **sinergia con l'attività agricola**. In via sintetica, possono essere prese in considerazione due principali macro-tipologie di sistemi agrivoltaici: quelli relativi a **colture seminative** quali orzo, mais, frumento ecc., caratterizzati da strutture di montaggio con elevata altezza dal suolo, circa 4-6 m, tale da consentire il passaggio di mezzi agricoli sotto i moduli; e quelli relativi a

**colture permanenti/speciali**, quali vite, frutti di bosco, ortaggi ecc., con strutture di montaggio più basse, circa 2-3 m. Per i suddetti casi, l'analisi di letteratura\*, mostra costi di circa **1.200 €/kW** per sistemi a colture seminative (con variabilità di circa 375 €/kW) e **950 €/kW** per sistemi a colture permanenti (con variabilità di circa 270 €/kW). Mediamente si ha dunque, rispetto a un impianto tradizionale con strutture fisse a terra, un incremento del 60% per un sistema a colture seminative, e del **25%** nel caso di un sistema a colture permanenti.

### Costi di investimento [€/kW] dei sistemi agrivoltaici (APV) di taglia 1 MW e confronto con omologhi impianti a terra



### Breakdown dei costi di investimento dei sistemi agrivoltaici [€/kW]



\* Linee guida in materia di impianti Agrivoltaici, MiTE, giugno 2022 ; Schindele et al., Implementation of agrophotovoltaics: Techno-economic analysis of the price-performance ratio and its policy implications, Applied Energy, 2020 <https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/en/documents/publications/studies/APV-Guideline.pdf>

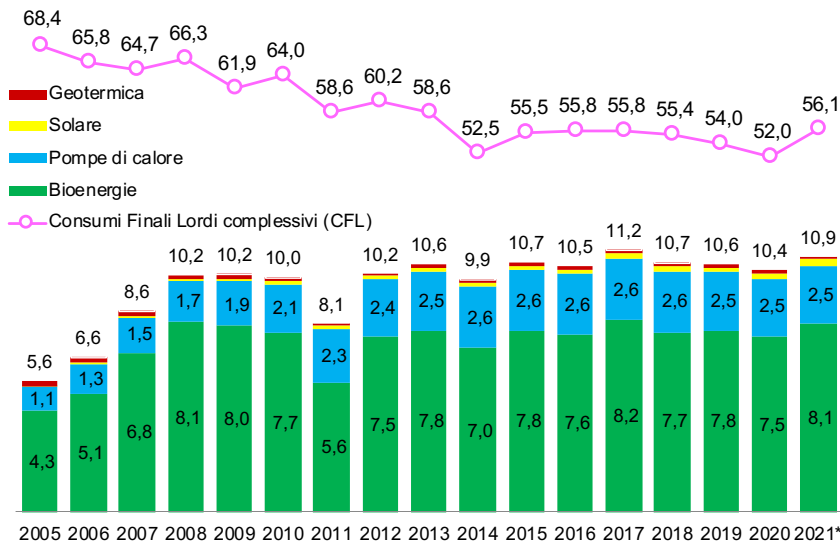
# RINNOVABILI TERMICHE ED EFFICIENZA ENERGETICA

## Fonti rinnovabili nel settore termico – dati di monitoraggio

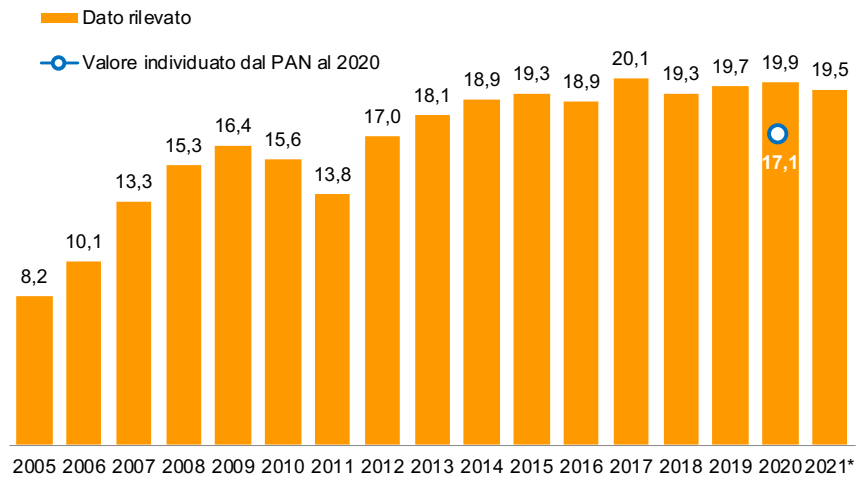
I consumi finali lordi di energia da FER nel settore termico, calcolati applicando i criteri di contabilizzazione fissati dalla direttiva 2009/28/CE, nel **2021** sono stimati pari a **10,9 Mtep**; la fonte principale si conferma la **biomassa solida**, seguita dalle **pompe di calore**.

Rispetto al 2020 i Consumi Finali Lordi complessivi termici aumentano del 7,8% (da 52 a 56 Mtep), i CFL da FER del 5,4%; la quota coperta da FER si attesta pertanto al **19,5%**, un valore inferiore al dato dell'anno precedente, ma comunque più elevato rispetto alle previsioni del Piano di Azione Nazionale per le energie rinnovabili (PAN) redatto nel 2010 in attuazione della Direttiva 2009/28/CE.

### Consumi finali lordi di energia nel settore termico, da FER e complessivi (Mtep)



### Quota dei Consumi Finali Lordi di energia coperta da FER nel settore termico (%)



(\*) stima preliminare

(\*) stima preliminare

## Fonti rinnovabili nel settore termico – bioenergie

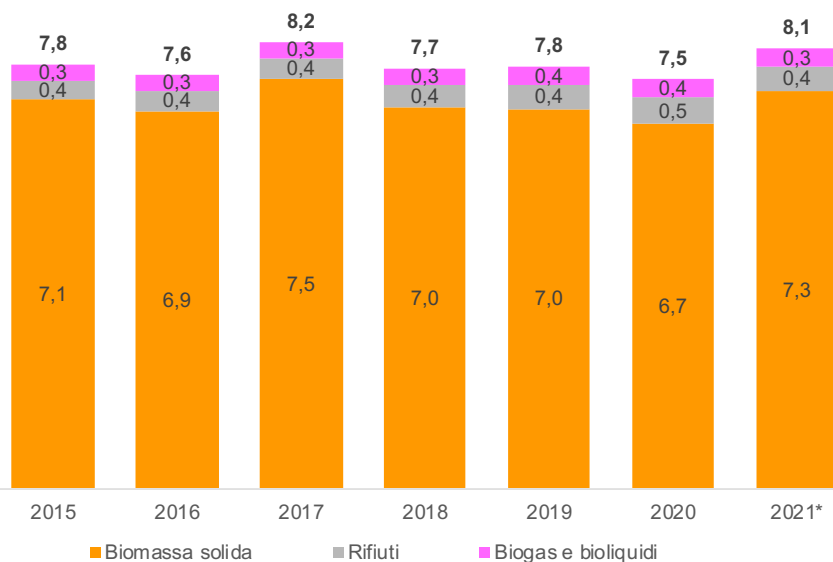
La fonte rinnovabile più utilizzata in Italia nel settore termico è la **biomassa solida**, che fa parte della più ampia famiglia delle bioenergie

Nel 2021 si stima un consumo complessivo di **bioenergie** pari a **8,1 Mtep**; di questi, **7,3 Mtep** sono relativi alla **biomassa solida**, utilizzata

sia in forma **diretta (6,8 Mtep)** sia in forma di **calore derivato (0,5 Mtep)**

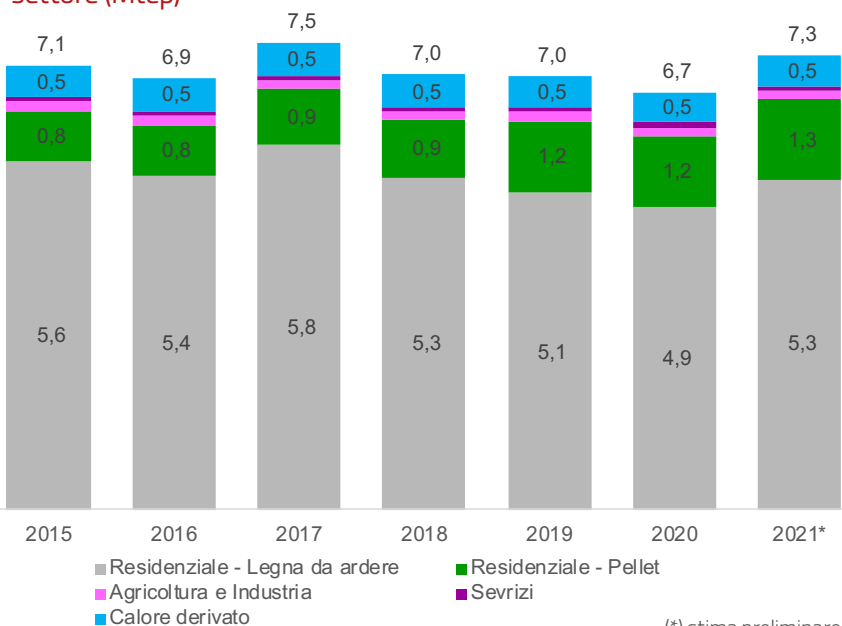
Gli impieghi diretti di biomassa solida nel settore **residenziale**, principalmente in forma di legna da ardere e pellet per riscaldamento ambienti, sono stimati annualmente in **oltre 6 Mtep**.

Consumi finali e produzione di calore derivato da bioenergie (Mtep)



(\*) stima preliminare

Consumi finali e produzione di calore derivato da biomassa solida per settore (Mtep)



(\*) stima preliminare

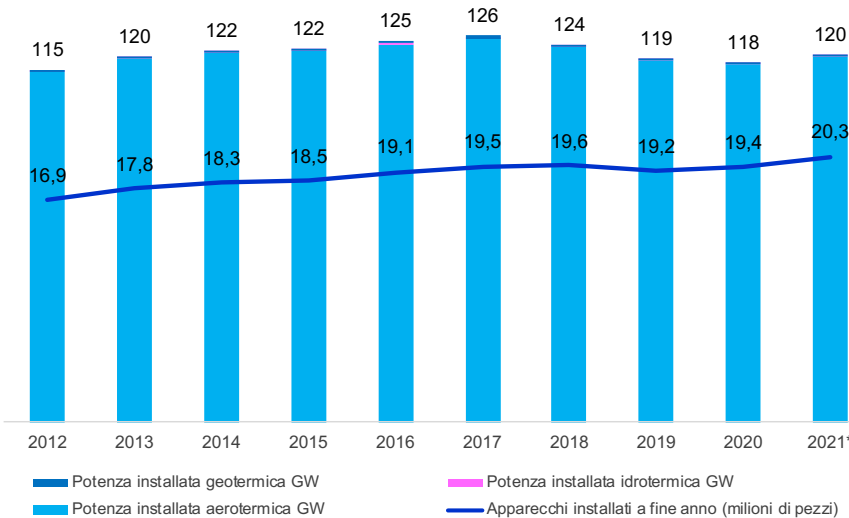
## Fonti rinnovabili nel settore termico – pompe di calore

In Italia gli apparecchi a **pompa di calore**, e in particolare quelli reversibili in grado sia di riscaldare gli ambienti nei mesi invernali, sia di raffrescarli nei mesi estivi, sono molto diffusi: nel 2021 si stimano circa **20 milioni di apparecchi**, per una potenza complessiva di **120 GW**.

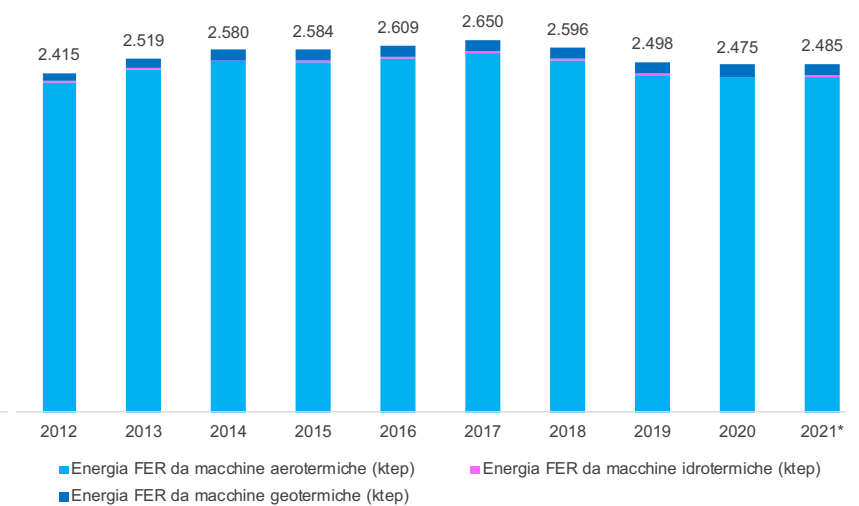
La stragrande **maggioranza** degli apparecchi è alimentata dal calore contenuto nell'**aria-ambiente**; solo una parte residuale cattura il calore contenuto nell'acqua o nel terreno.

L'energia rinnovabile fornita annualmente dalle pompe di calore in esercizio in Italia si attesta intorno a **2,5 Mtep**.

### Apparecchi a pompa di calore installati in Italia (GW)



### Energia rinnovabile fornita da apparecchi a pompa di calore (ktep)



## Emissioni evitate grazie alle rinnovabili termiche

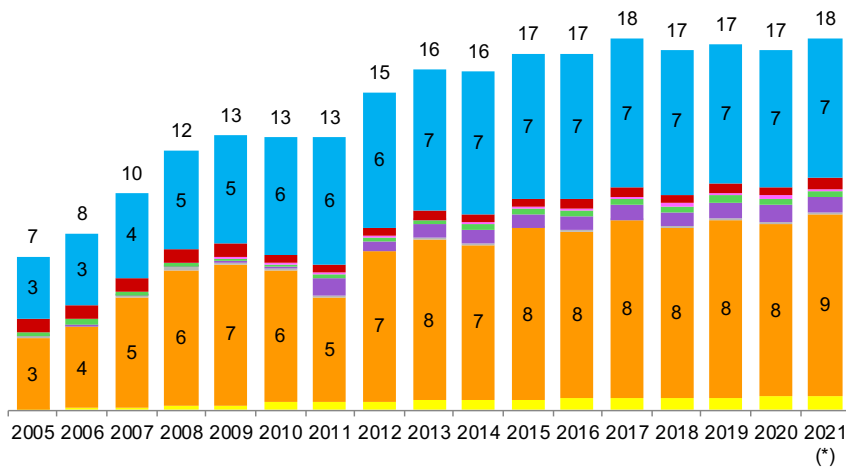
La penetrazione delle FER negli usi termici contribuisce ad **evitare** quantitativi crescenti di **emissioni di gas serra nei settori della trasformazione e dei consumi finali (industriale, servizi, residenziale, altri usi finali)**

Il principale contributo a tale quantitativo di potenziali emissioni GHG evitate è legato alla diffusione di **pompe di calore nel settore**

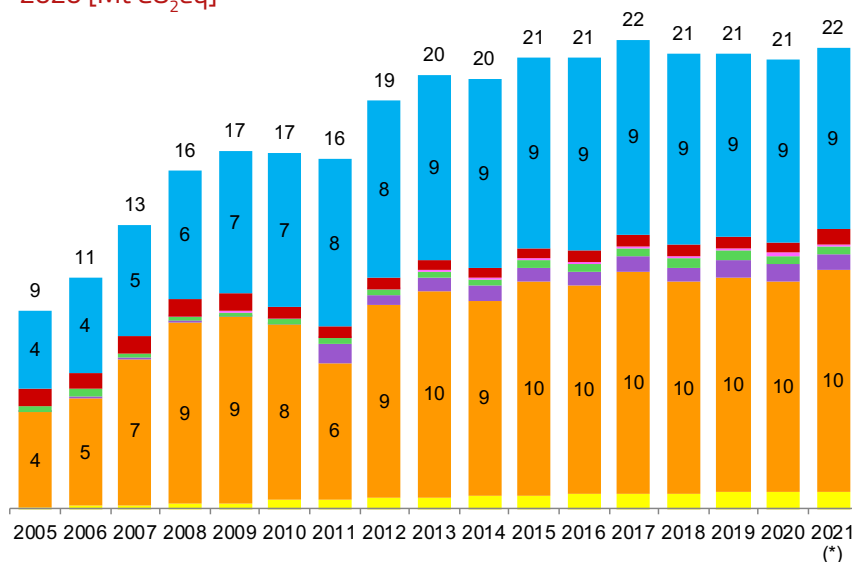
**terziario** e dell'uso delle **biomasse nel settore residenziale**

Negli ultimi anni le emissioni GHG evitate grazie all'uso delle rinnovabili termiche è piuttosto stabile e pari a circa **18 Mt CO<sub>2</sub>**, considerando le emissioni **dirette**, e **22 Mt CO<sub>2</sub>** considerando **l'analisi del ciclo di vita**

Emissioni CO<sub>2</sub> evitate dirette dalle rinnovabili nel settore termico 2005-2020 [Mt CO<sub>2</sub>eq]



Emissioni CO<sub>2</sub> evitate (LCA) dalle rinnovabili nel settore termico 2005-2020 [Mt CO<sub>2</sub>eq]

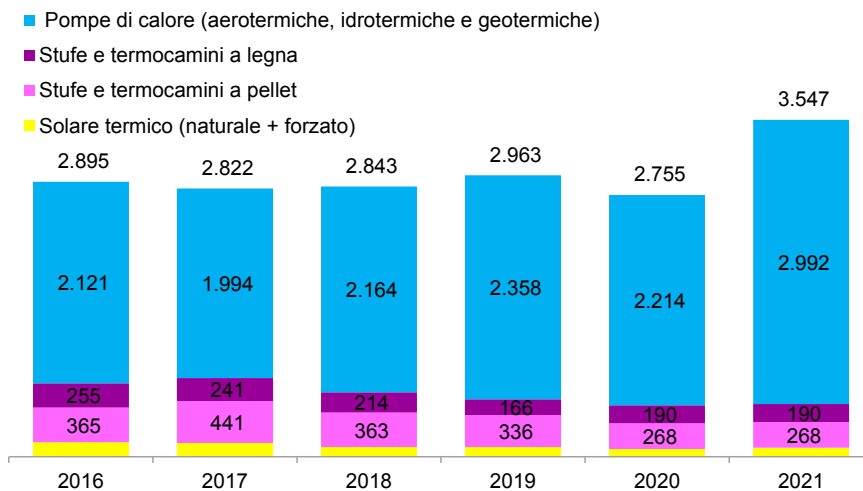


## Ricadute economiche e occupazionali delle FER termiche

Con metodologia input-output il GSE monitora le ricadute economiche e occupazionali delle FER nel settore termico.

Tra il **2016 e il 2020**, i nuovi investimenti in apparecchi a fonti rinnovabili per la produzione di energia termica si sono mantenuti nell'ordine dei **2,8 miliardi di euro all'anno**, con qualche oscillazione nel 2019 e 2020. Nel **2021** si stima un **incremento di circa il 30%** rispetto al 2020.

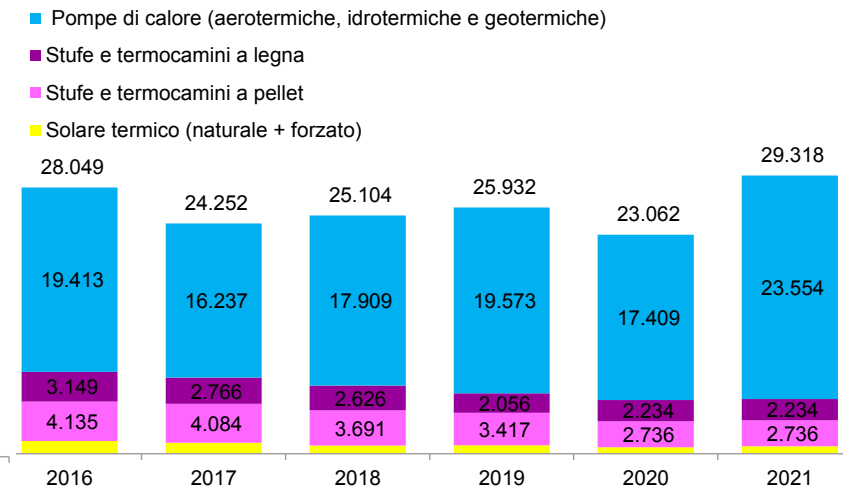
Stima degli investimenti in rinnovabili nel settore termico nel periodo 2016 – 2021\* (milioni di euro)



Le **tecnologie trainanti** si sono rivelate in particolare le **pompe di calore**, essenzialmente quelle elettriche di tipo aria-aria, e le **stufe e i termocamini alimentati a pellet**.

Gli andamenti occupazionali diretti e indiretti (occupati equivalenti a tempo pieno **temporanei legati alla costruzione e installazione** dei nuovi impianti) riflettono quelli degli investimenti. Nel 2021 si stimano **circa 29 mila ULA dirette e indirette**

Stima delle Unità di Lavoro (ULA) temporanee nel settore della produzione di energia termica da FER dal 2016 al 2021\*



Non sono al momento incluse nel monitoraggio le caldaie a legna e a pellet

(\*) stima preliminare

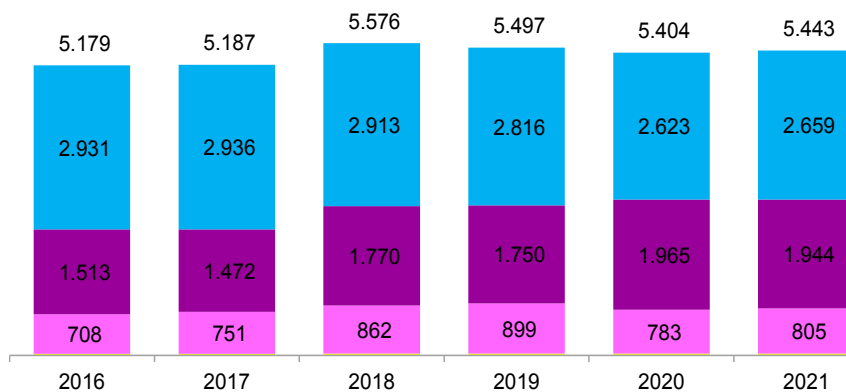
## Ricadute economiche e occupazionali delle FER termiche

Tra il **2016 e il 2021**, le **spese di O&M** si sono mantenute piuttosto costanti, intorno a **5,5 miliardi di euro**. Le spese sono in buona parte imputabili alle **stufe e ai termocamini a legna**, il cui **stock** in Italia è **molto consistente**, e alle pompe di calore.

In termini di creazione di nuovo **Valore Aggiunto** per l'economia nazionale, le rinnovabili nel settore termico nel **2021** contribuiscono per circa **4,8 miliardi di euro**.

Stima delle spese O&M in rinnovabili nel settore termico nel periodo 2016 – 2021\* (milioni di euro)

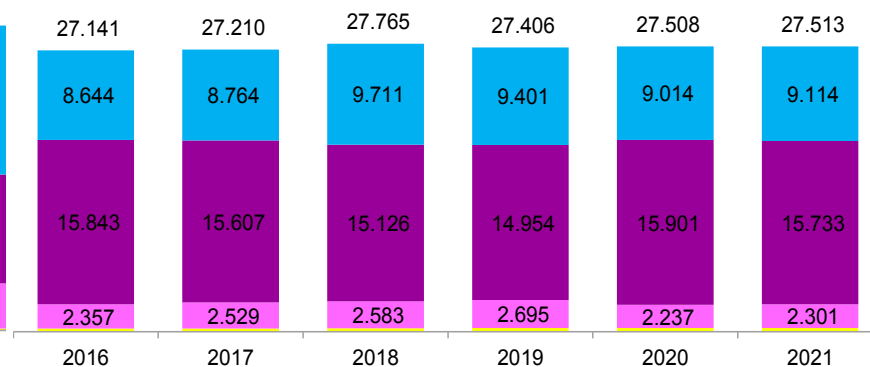
- Pompe di calore (aerotermitiche, idrotermiche e geotermiche)
- Stufe e termocamini a legna
- Stufe e termocamini a pellet
- Solare termico (naturale + forzato)



Gli **occupati equivalenti permanenti** diretti e indiretti (legati alla **gestione e manutenzione degli impianti esistenti**) si stimano intorno alle **27.000 ULA**, in gran parte legati alla **filiere degli apparecchi alimentati a biomasse**.

Stima delle Unità di Lavoro (ULA) permanenti nel settore della produzione di energia termica da FER dal 2016 al 2021\*

- Pompe di calore (aerotermitiche, idrotermiche e geotermiche)
- Stufe e termocamini a legna
- Stufe e termocamini a pellet
- Solare termico (naturale + forzato)



Non sono al momento incluse nel monitoraggio le caldaie a legna e a pellet

(\*) stima preliminare



## Ricadute economiche e occupazionali dell'efficienza

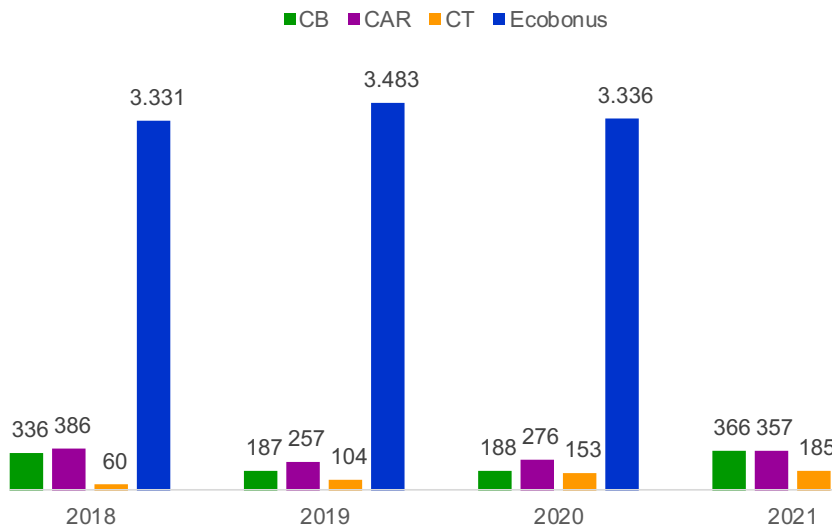
Tra il **2018 e il 2020**, gli **investimenti** correlati ai principali meccanismi di promozione dell'efficienza energetica si sono attestati intorno ai **4 miliardi di euro** all'anno. Il **meccanismo trainante** è stato il cosiddetto «**Ecobonus**» (del quale, nel momento in cui si scrive, non sono noti gli investimenti attivati nel 2021).

Tra il **2018 e il 2021** gli investimenti realizzati dalla **Pubblica Amministrazione** grazie al meccanismo del **Conto termico** sono

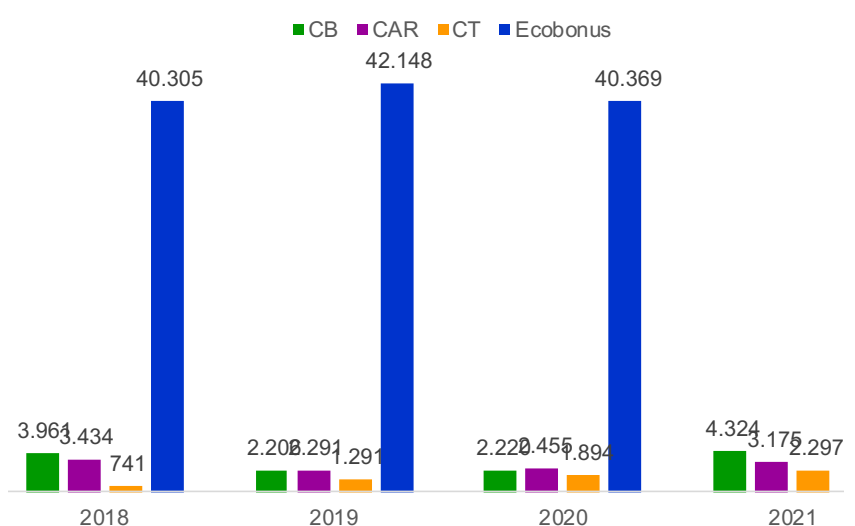
cresciuti del **210%** passando **da 60 milioni di euro nel 2018 a 185 milioni di euro nel 2021**.

Dal punto di vista **occupazionale** (ULA temporanee dirette + indirette), in linea con il trend degli investimenti, il principale apporto è fornito dall'**Ecobonus**: Nel 2021, rispetto agli anni precedenti, crescono il contributo dato dal Conto Termico e quello attribuibile ai Titoli di Efficienza Energetica (Certificati Bianchi e CAR).

Stima degli investimenti correlati alla promozione dell'efficienza energetica tra il 2018 e il 2021 (mln€)



Stima delle Unità di Lavoro (ULA) correlate alla promozione dell'efficienza energetica tra il 2018 e il 2021



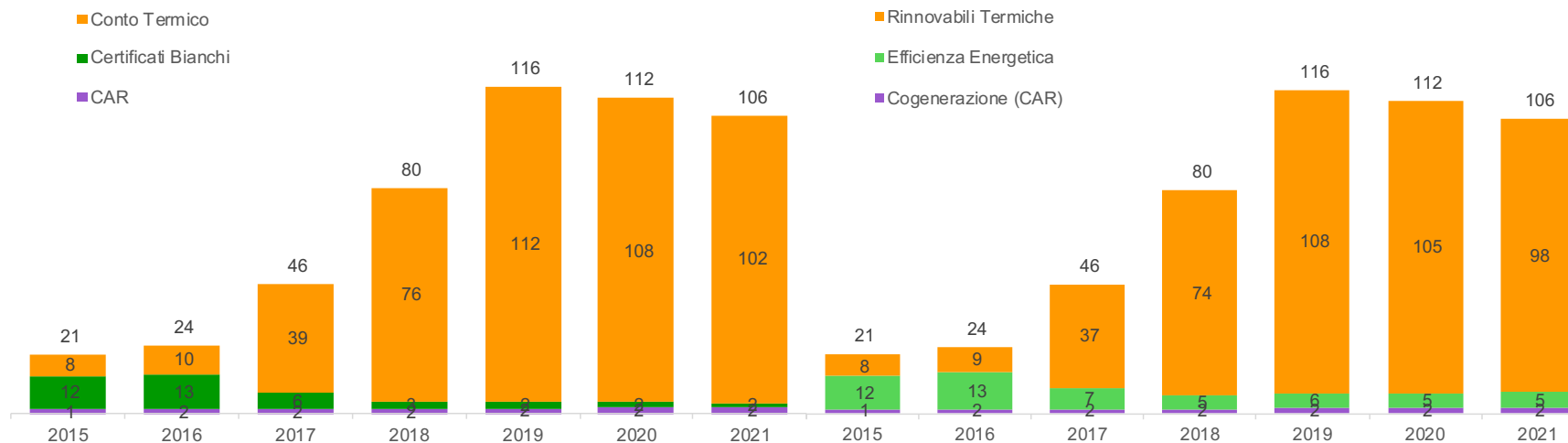
## FER-H & EE: progetti supportati con i meccanismi gestiti dal GSE

Nel settore dell'**efficienza energetica** e delle **rinnovabili termiche** il **GSE** ha riconosciuto **incentivi** nel 2021 a circa **106 mila progetti**, dei quali circa 5 mila si riferiscono a interventi di efficienza energetica promossi tramite i Certificati Bianchi e il Conto Termico

Il numero dei progetti supportati è **aumentato** tra il 2016 e il 2019 soprattutto per effetto della crescente spinta dei nuovi interventi promossi dal **Conto Termico**

Numero interventi supportati dai meccanismi gestiti dal GSE, per misura di supporto [migliaia]

Numero interventi supportati dai meccanismi gestiti dal GSE, per tipologia di intervento [migliaia]



Non sono al momento incluse nel monitoraggio le caldaie a legna e a pellet

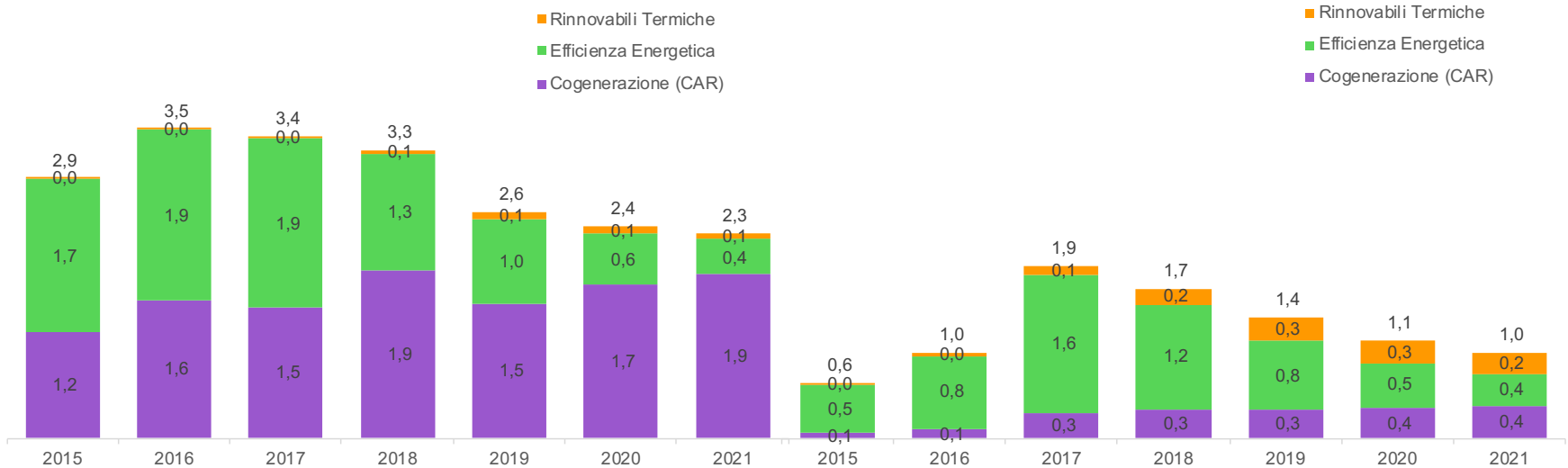
## FER-H & EE: risparmi energetici ed incentivi GSE

Agli impianti rinnovabili termici e agli interventi di efficienza energetica sostenuti dai meccanismi gestiti dal GSE si stima corrisponda nel 2021 un **risparmio di quasi 2,3 Mtep di energia e l'emissione evitata di gas ad effetto serra per quasi 6 Mt CO<sub>2</sub>eq.**

Il **valore** complessivo degli incentivi per il **2021** ammonta a quasi **1mld€**, includendo l'ammontare degli incentivi riconosciuti con il Conto Termico (**293 mln€**) e il controvalore dei CB emessi nell'ultimo anno solare (**2,5 mln CB** inclusi quelli CAR) considerando un valore medio di mercato di **267 €/CB**

Risparmi correlati agli interventi supportati con i meccanismi gestiti dal GSE, per tipologia di intervento [Mtep]

Valore degli incentivi riconosciuti con i meccanismi gestiti dal GSE, per tipologia di intervento [mld€]

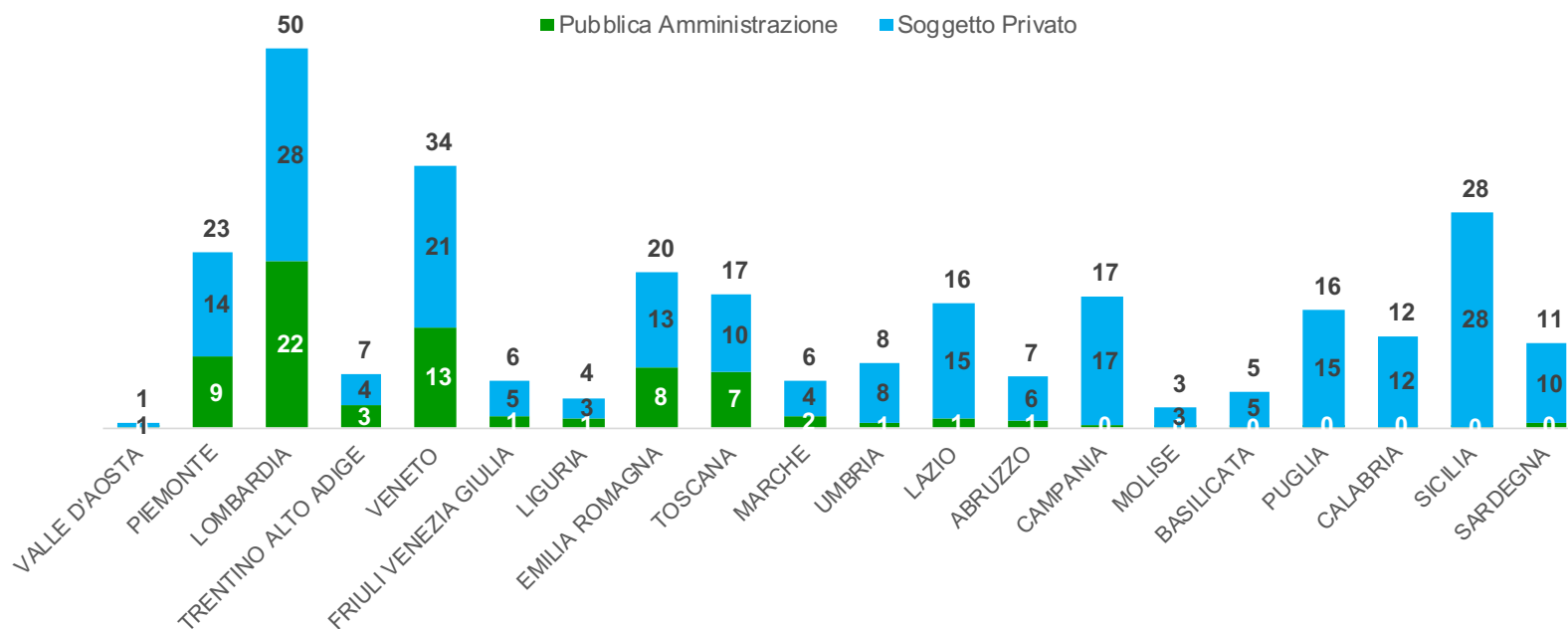


## Conto termico: incentivi riconosciuti per regione

Nel **2021** sono stati riconosciuti incentivi pari a oltre **290 milioni di euro** mediante il meccanismo del **Conto Termico**, di cui oltre **220 milioni di euro** a **soggetti privati** per la **produzione di energia termica da FER** e circa **70 milioni di euro** per **interventi di efficientamento energetico** degli edifici della **Pubblica Amministrazione**.

Circa il **60%** degli incentivi sono stati riconosciuti per **interventi effettuati nelle Regioni del Centro-Nord**. **Marche, Umbria e Abruzzo** hanno ottenuto complessivamente circa **21 milioni di euro** in prevalenza per interventi di **produzione di energia termica da FER** da parte di **soggetti privati**.

Incentivi del Conto Termico riconosciuti per tipologia di soggetto e per Regione nel 2021 (mln€)

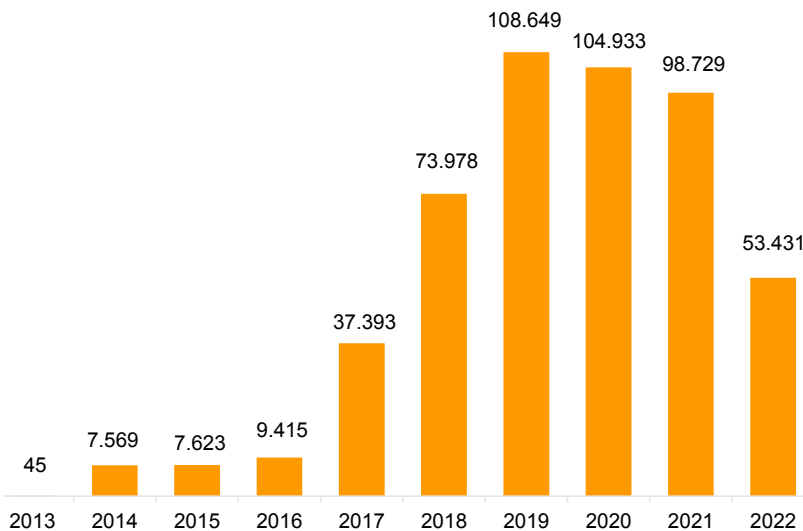


## Conto termico. FER-H: numero impianti

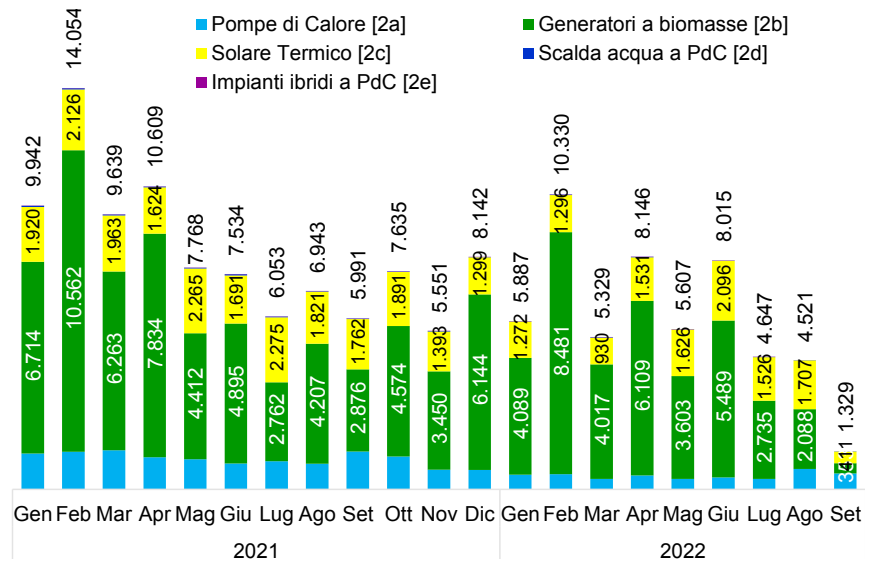
Tra il **2013 e il 30 settembre 2022** risultano realizzati oltre **500 mila interventi** per la **produzione di energia termica da FER** mediante il meccanismo del **Conto Termico**, in particolare **generatori a biomasse** (circa 307 mila interventi), impianti **solari** termici (circa 138 mila interventi) e **pompe di calore** (oltre 61 mila interventi).

**Nei primi nove mesi del 2022** si assiste ad una **decrescita** del 31% nel numero di impianti FER-H realizzati mediante il Conto Termico rispetto al medesimo periodo del 2021; tale andamento riflette un calo registrato dal 2020 dopo anni di crescita sostenuta, dovuto in particolare ai soggetti privati. Si osserva una **riduzione** per gli impianti a **biomasse** (-27%) e per le **Pompe di Calore** (-58%), interventi incentivati anche tramite Ecobonus e Superbonus.

Numero di interventi FER-H supportati dal Conto Termico (2013 – settembre 2022)



Numero di interventi FER-H supportati dal Conto Termico, per tipologia (2021 – settembre 2022)

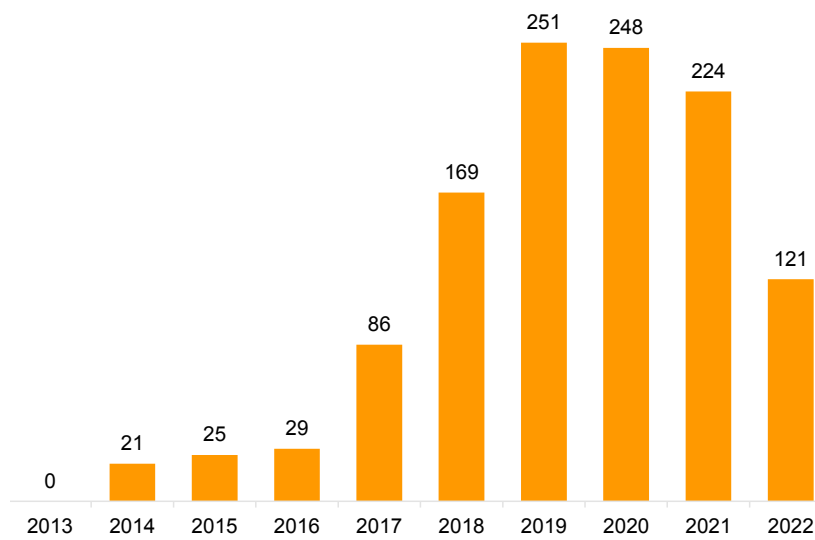


La presenza di richieste "multi intervento" rende diversa la somma del numero di interventi per tipologia dal totale del numero di interventi

## Conto termico. FER-H: incentivi

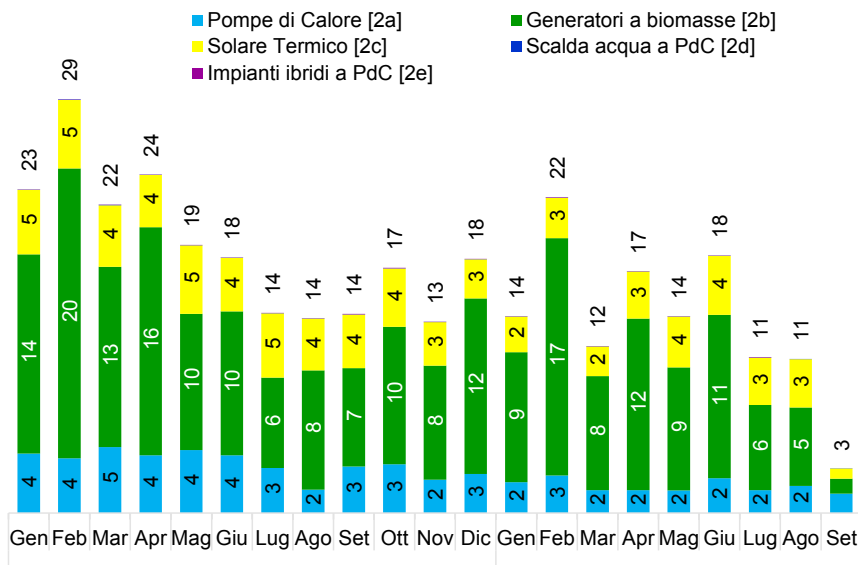
Tra il **2013 e il 30 settembre 2022** sono stati riconosciuti incentivi pari a circa **1,2 miliardi di euro per la produzione di energia termica da FER** mediante il meccanismo del **Conto Termico**, in particolare **generatori a biomasse** (oltre 670 milioni di euro), impianti **solari termici** (circa 300 milioni di euro) e pompe di calore (oltre 195 milioni di euro).

Incentivi del Conto Termico riconosciuti ad interventi FER-H (2013 – settembre 2022) (mln€)



**Nei primi nove mesi del 2022** si assiste ad una decrescita del 31% nell'ammontare di incentivi riconosciuti per le FER-H mediante il Conto Termico rispetto al medesimo periodo del 2021.

Incentivi del Conto Termico riconosciuti ad interventi FER-H, per tipologia (2021 – settembre 2022) (mln€)



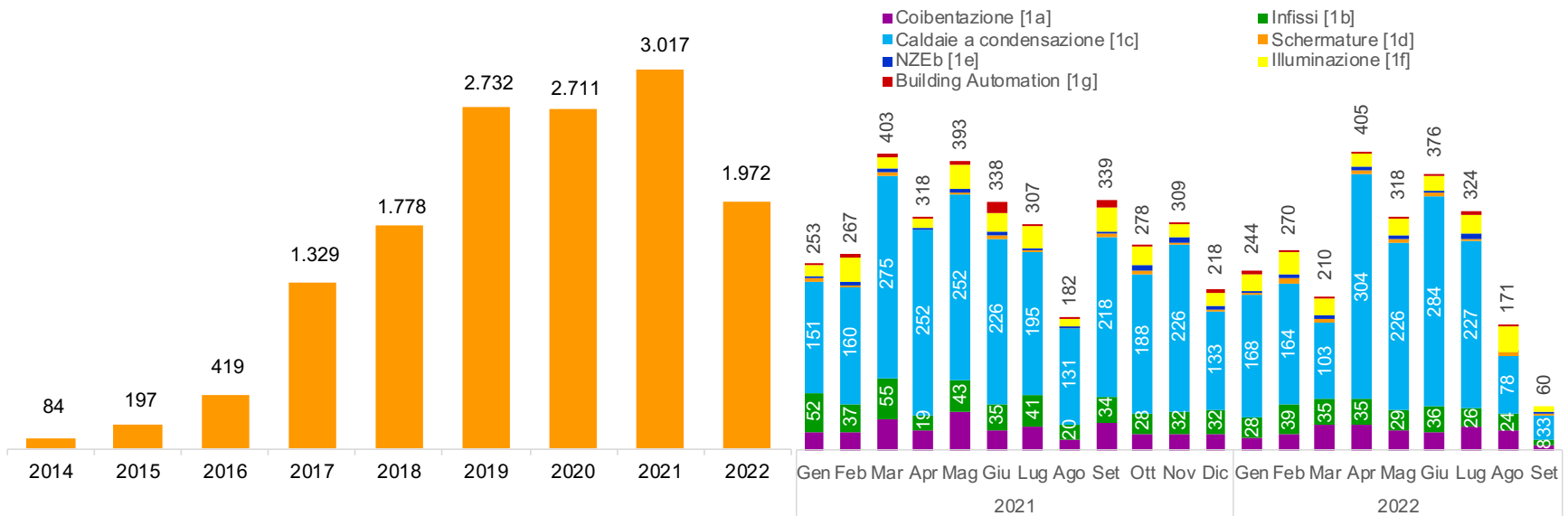
## Conto termico. Efficienza: numero interventi

Tra il **2013 e il 30 giugno 2022** risultano realizzati circa **13 mila interventi di efficientamento energetico** di edifici della Pubblica Amministrazione mediante il meccanismo del Conto Termico, in particolare **caldaie a condensazione** (circa 12 mila interventi), **infissi** (circa 1.800 interventi) e interventi di **coibentazione** (circa 1.700).

Nei **primi nove mesi del 2022** le **caldaie a condensazione** si confermano essere **l'intervento più frequentemente realizzato** (circa 1.600 interventi), seguito dalla sostituzione degli **infissi** (260 interventi) e dall'installazione di **coibentazione** (226 interventi).

Numero di interventi di Efficienza Energetica supportati dal Conto Termico (2013 – settembre 2022)

Numero di interventi di Efficienza Energetica supportati dal Conto Termico, per tipologia (2021 – settembre 2022)

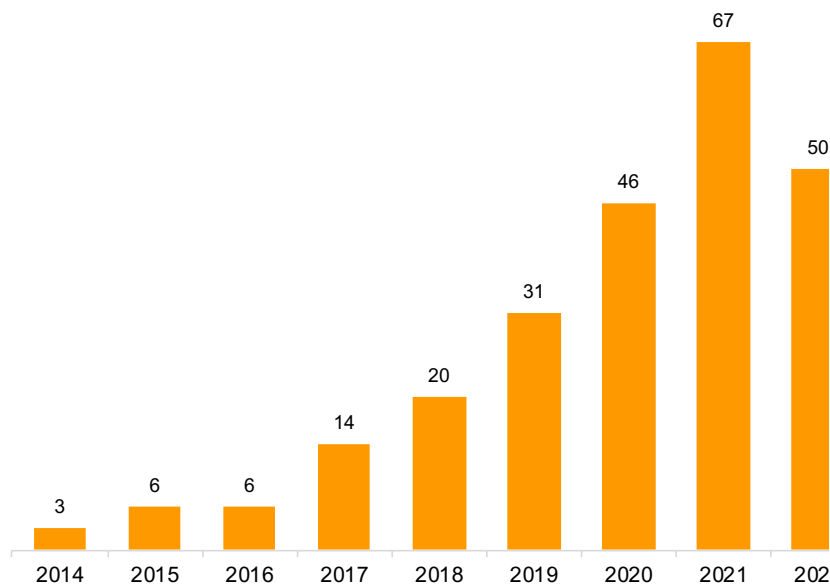


La presenza di richieste "multi intervento" rende diversa la somma del numero di interventi per tipologia dal totale del numero di interventi

## Conto termico. Efficienza: incentivi

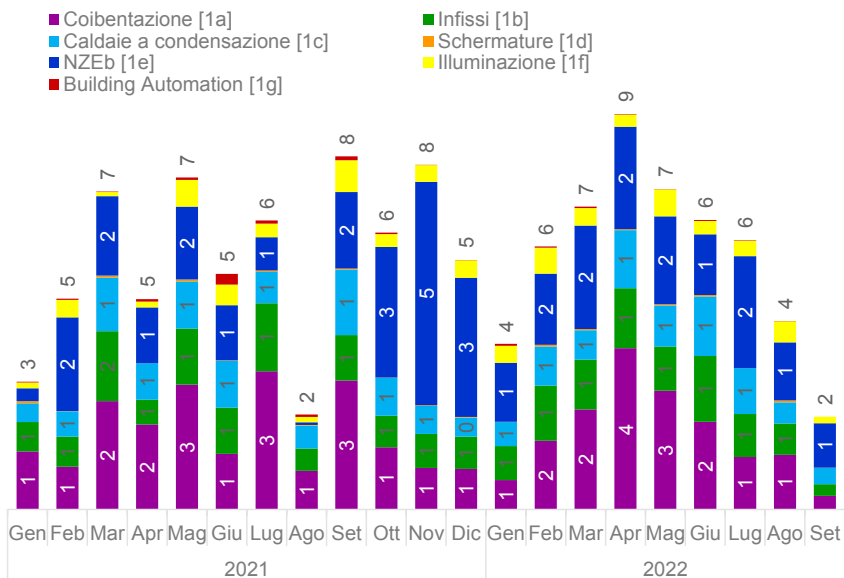
Tra il 2013 e il 30 settembre 2022 sono stati riconosciuti incentivi per **oltre 240 milioni di euro per interventi di efficientamento energetico** di edifici della Pubblica Amministrazione mediante il meccanismo del Conto Termico, in particolare per interventi di **coibentazione** (oltre 80 milioni di euro), **edifici ad energia quasi zero** (nZEB – oltre 58 milioni di euro) e **infissi** (circa 44 milioni di euro).

Incentivi del Conto Termico riconosciuti ad interventi di Efficienza Energetica (2014 – settembre 2022) (mln€)



Nei **primi nove mesi del 2022** agli **edifici ad energia quasi zero** e agli interventi di **coibentazione** sono stati riconosciuti **gli importi più elevati** (oltre 15 milioni di euro). Alla **fine del terzo trimestre 2022**, rispetto al medesimo periodo del 2021, si assiste ad una **crescita** degli incentivi riconosciuti agli **edifici ad energia quasi zero** (+45%) e di **illuminazione** (+ 19%).

Incentivi del Conto Termico riconosciuti ad interventi di Efficienza Energetica, per tipologia (2021 - settembre 2022) (mln€)





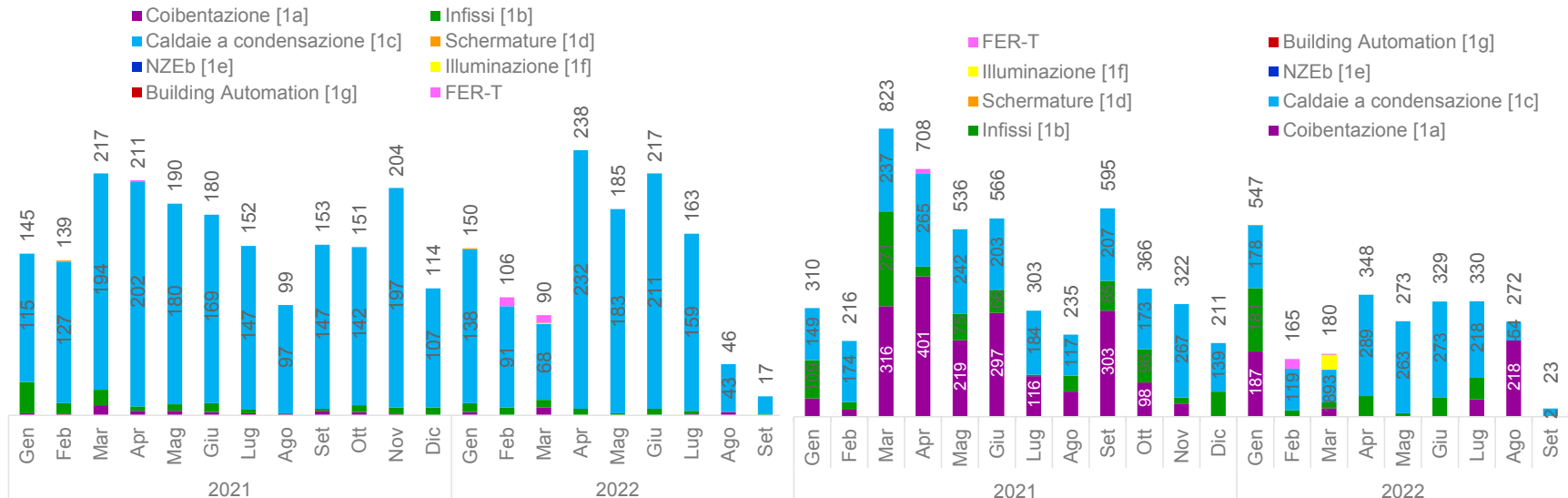
## Conto termico. Edilizia sociale

Tra il **1 gennaio 2021 e il 30 settembre 2022** sono stati realizzati circa **3.200 interventi su edilizia sociale** con il Conto Termico (su un totale di circa 160 mila interventi supportati dal meccanismo, di cui circa 6.000 inerenti l'efficienza energetica).  
 Nel **99%** dei casi gli interventi sono stati finalizzati all'efficientamento energetico degli edifici, in particolare **caldaie a condensazione**

(circa 3.000 interventi), **sostituzione di infissi** (135 interventi) e **coibentazione degli edifici** (48 interventi).  
 Nel periodo monitorato, su un totale di **circa 462 milioni di euro** riconosciuti dal Conto Termico, **7,7 milioni di euro** sono stati destinati all'edilizia sociale, dei quali il **50%** alle **caldaie a condensazione**, il **31%** alla **coibentazione** degli edifici, e il **17%** alla sostituzione degli **infissi**.

Numero di interventi realizzati su edilizia sociale supportati dal Conto Termico (2021 - settembre 2022), per tipologia

Incentivi del Conto Termico riconosciuti ad interventi su edilizia sociale (2021 - settembre 2022) [k€]



## Generatori a biomassa: mercato annuale e contributo CT

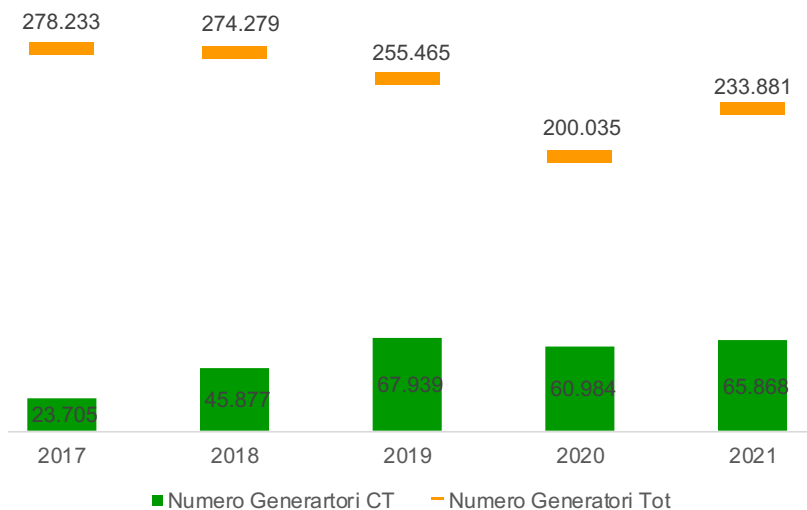
Tra il **2017 e il 2021** le vendite di **generatori a biomassa** sono **diminuite del 16%** (da circa 280 mila apparecchi nel 2017 a circa 234 mila nel 2021).

Il Conto Termico si è rivelato un **meccanismo incisivo** nel settore dei generatori a biomassa. Nel 2021 si stima che gli apparecchi incentivati mediante il meccanismo del Conto Termico siano arrivati

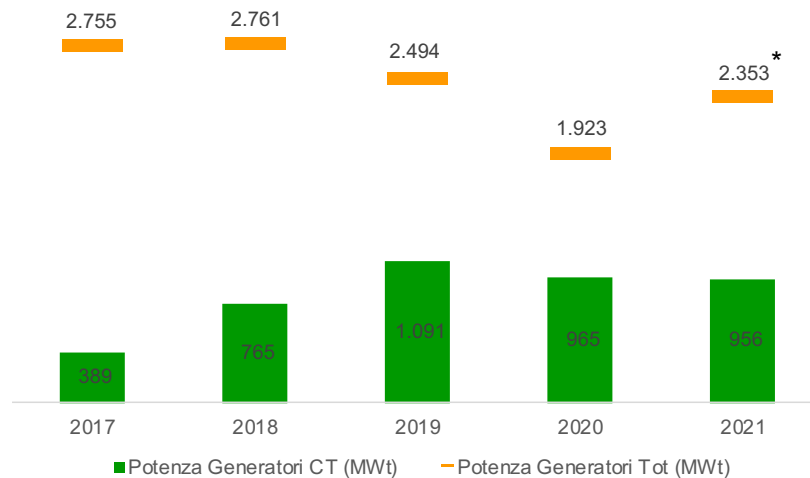
a costituire circa il **28% del venduto**, con una crescita pressoché costante negli anni.

In termini di potenza termica, gli apparecchi incentivati mediante il meccanismo del **Conto Termico** nel **2021** coprono circa il **40% del nuovo venduto**.

### Numero dei generatori a biomassa venduti in Italia



### Potenza dei generatori a biomassa venduti in Italia [MWt]

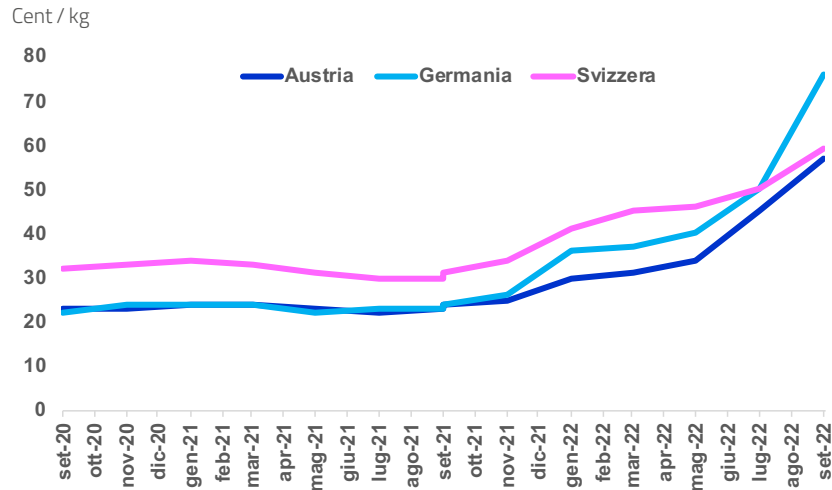


## Evoluzione del prezzo delle bioenergie per usi termici

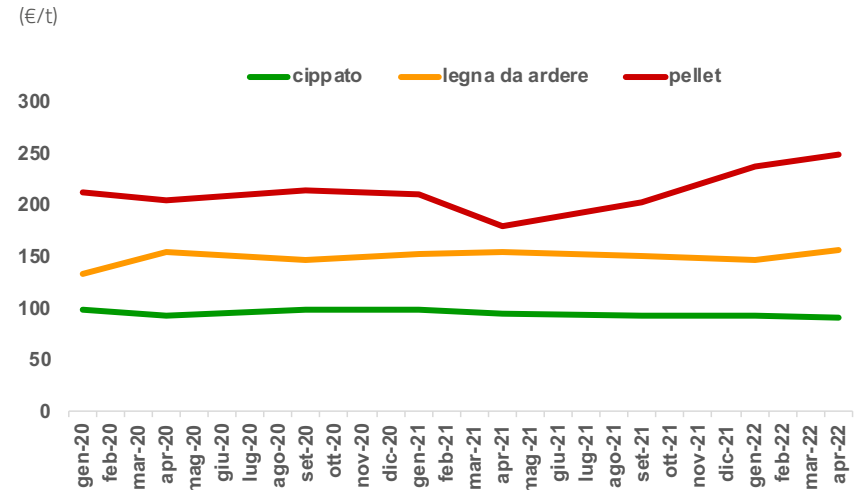
Negli ultimi mesi si registra in tutta Europa una **notevole crescita** dei **prezzi** dei **principali combustibili** destinati al **riscaldamento**.

Circa l'80% del fabbisogno italiano di **pellet** dipende dalle **importazioni estere** (circa 2,2 milioni di tonnellate nel 2020, in primis da Austria, Germania, Polonia e Brasile).

### Prezzo del pellet in Austria, Germania e Svizzera



### Prezzi medi di cippato, legna da ardere e pellet in Italia



Fonte: proPellets Austria – DEPI Germania

Fonte: AIEL

## Conto termico: costi coibentazione e infissi

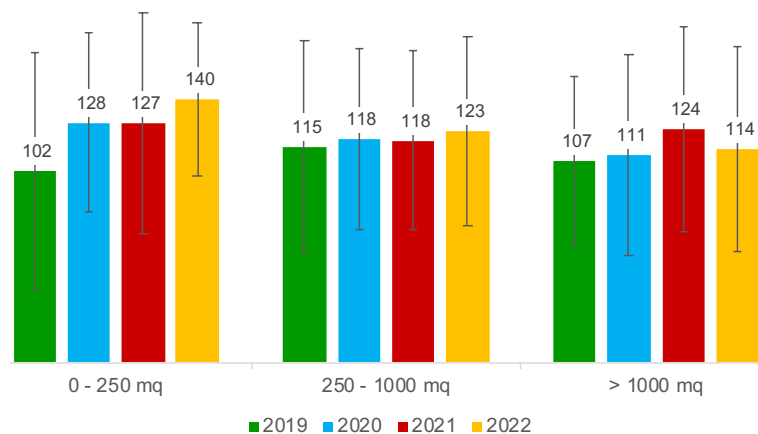
Per quanto riguarda la **coibentazione dell'involucro** degli edifici della Pubblica Amministrazione è stato esaminato un campione di circa **900 interventi** realizzati mediante Conto Termico tra il **2019** e il 30 settembre **2022**; **oltre il 50%** riguarda edifici con **superficie utile >1000 mq**, e circa il **40%** si riferisce a edifici con superficie compresa **tra 250 e 1000 mq**. Dall'analisi sui **costi dichiarati** dagli operatori si rileva una **lieve crescita nel periodo considerato**.

Nel caso di interventi di **sostituzione degli infissi** in edifici della PA, il campione è costituito da oltre **1.100 interventi**, distribuiti equamente

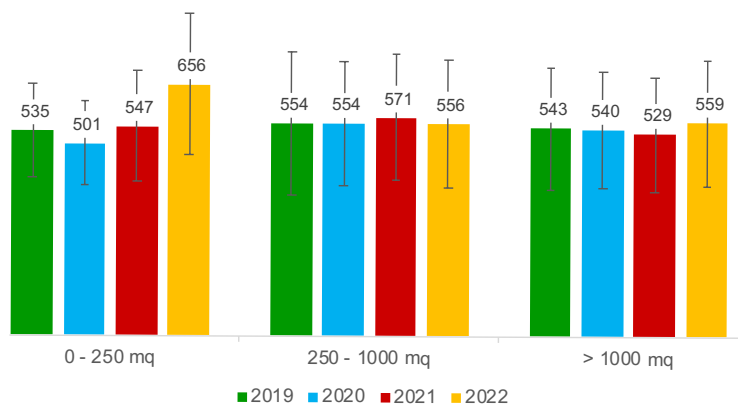
nel periodo e nelle classi di superficie considerate. Anche in questo caso i costi si mostrano **costanti** nel tempo al variare della classe considerata, con l'eccezione della classe 0 -250 mq nel 2022, in cui si nota una crescita.

I **costi di investimento analizzati** sono espressi in €/mq di intervento e **comprendono anche spese provvisionali ed accessorie**, quali ad es: fornitura e messa in opera di materiali e apparecchi, opere accessorie (ad es: opere murarie necessarie all'installazione di impianti), demolizioni, smaltimenti e spese professionali.

Costi medi di investimento\* in interventi di coibentazione per anno e classe di superficie utile degli edifici (€/mq).



Costi medi di investimento\* in infissi per anno e classe di superficie utile degli edifici (€/mq)



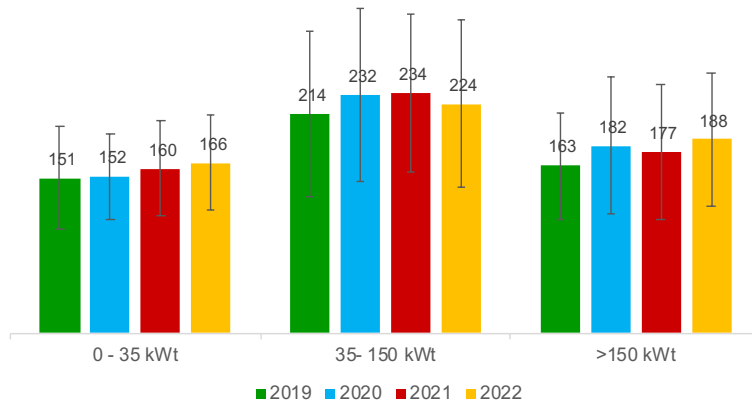
\* I costi analizzati sono comprensivi di IVA, le barre riportate sugli istogrammi rappresentano la deviazione standard riscontrata nell'analisi del campione

## Conto termico: costi caldaie e generatori a biomassa

In merito all'installazione di **caldaie a condensazione** negli **edifici della PA** è stato esaminato un campione di circa **7.500 interventi**; l'**86%** riguarda apparecchi con **potenza termica <35kWt**. Dall'analisi sui costi dichiarati dagli operatori si notano **costi medi di investimento più elevati** nella classe compresa **tra 35 e 150 kWt**, probabilmente dovuti ad una **maggiore complessità degli interventi** necessari all'installazione di impianti di più grandi dimensioni. I costi diminuiscono nella classe >150 kWt, presumibilmente per effetto di economie di scala.

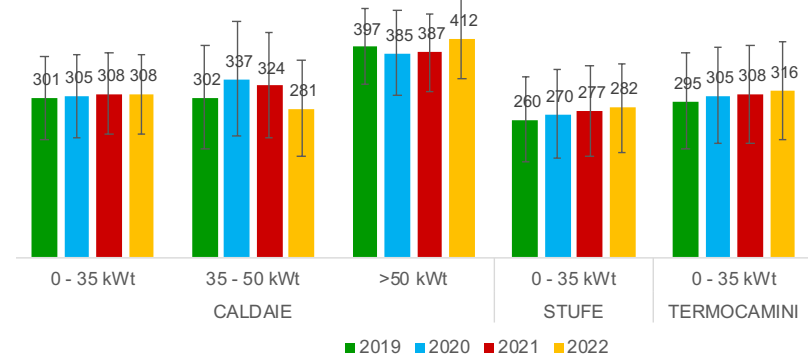
Nel caso dei **generatori a biomassa**, il campione è costituito da oltre **180 mila interventi**, il **74%** riguardanti **stufe a legna o pellet**.

Costi medi di investimento\* in interventi di installazione di caldaie a condensazione per anno e classe di potenza degli apparecchi (€/kWt).



A prescindere dal tipo di impianto, la maggioranza degli interventi (o la quasi totalità nel caso di stufe e termocamini) riguarda **impianti con potenza <35 kWt**, con costi in media nell'intorno dei **300 €/kWt**, leggermente inferiori nel caso delle stufe (in media circa 270 €/kWt). **I costi analizzati non si riferiscono all'acquisto del solo apparecchio** per la generazione del calore, ma **comprendono altre spese accessorie**, quali ad es: smontaggio e dismissione dell'impianto esistente, installazione del nuovo apparecchio, opere accessorie (ad es: opere idrauliche e murarie), demolizioni, smaltimenti e spese professionali.

Costi medi di investimento\* in interventi di installazione di generatori a biomassa per anno e classe di potenza degli apparecchi (€/kWt).



\* I costi analizzati sono comprensivi di IVA, le barre riportate sugli istogrammi rappresentano la deviazione standard riscontrata nell'analisi del campione

## Conto termico: costi pompe di calore e solare termico

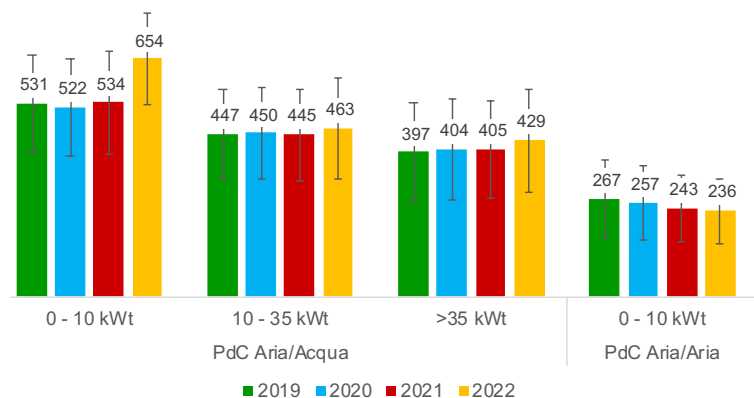
Per le **Pompe di Calore** è stato esaminato un campione di circa **116 mila interventi**; l'**88%** riguarda **PdC elettriche** di tipo **aria/aria**, in particolare (79%) con potenza termica <10kWt, il restante 12% riguarda PdC elettriche aria/acqua, per le quali **prevale** la classe compresa **tra 10 e 35 kWt**. Si nota una **evidente differenza nei costi medi di investimento** delle due applicazioni analizzate, che sono **sensibilmente maggiori** nel caso delle **PdC aria/acqua**, più complesse sul lato impiantistico e meno diffuse sul mercato, ma con volumi di vendita in crescita.

Per gli **impianti solari termici** (non abbinati al solar cooling), il campione è costituito da circa **144 mila interventi**, **77%** a circolazione

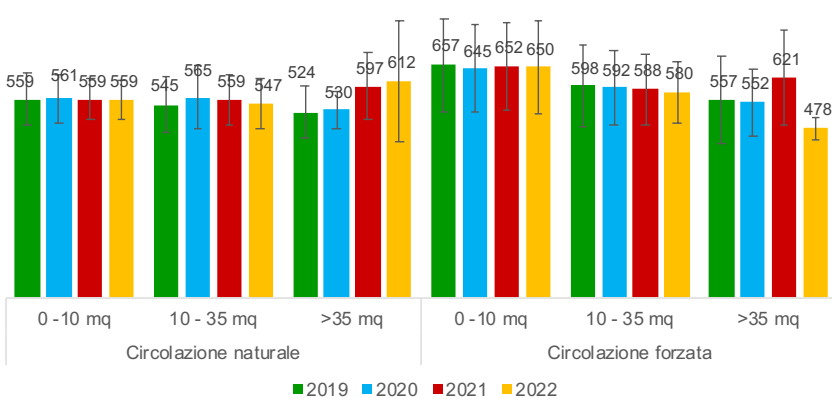
**naturale** e **23%** a circolazione **forzata**. Si tratta per lo più, o quasi totalmente nel caso della circolazione naturale, di **impianti con superficie solare <10 mq**, con costi in media nell'intorno di **550 €/mq nel caso della circolazione naturale**, e di **650 €/mq nel caso della circolazione forzata**.

I **costi dichiarati** dagli operatori **non si riferiscono al solo apparecchio** per la generazione termica, ma **comprendono altre spese accessorie**, quali ad es: smontaggio e dismissione dell'impianto esistente, installazione del nuovo impianto, opere accessorie (ad es: opere idrauliche e murarie), demolizioni, smaltimenti e spese professionali.

Costi medi di investimento\* in pompe di calore elettriche per anno e classe di potenza degli apparecchi (€/kWt).



Costi medi di investimento\* in impianti solari termici per anno e classe di superficie solare (€/mq).

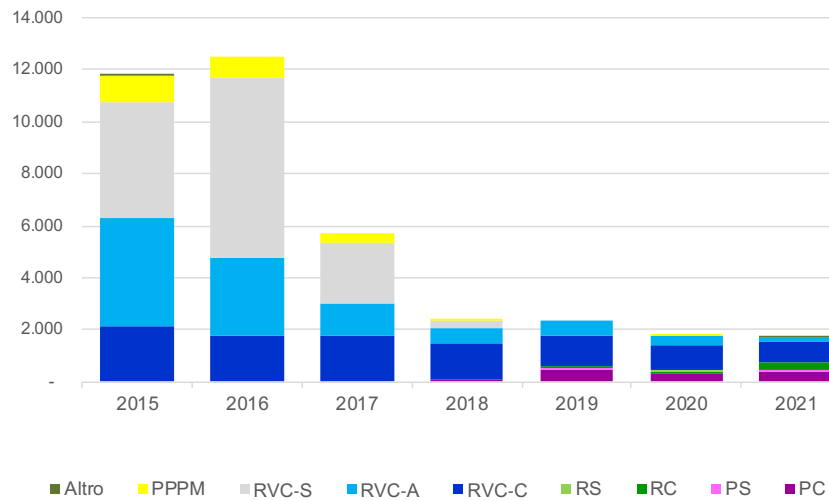


## Certificati bianchi: evoluzione richieste

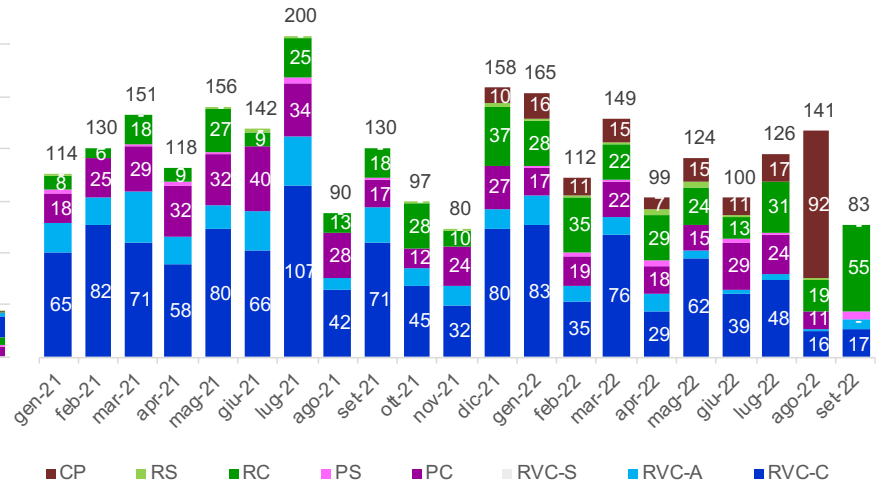
Il numero delle **richieste** presentate nell'ambito del meccanismo dei **Certificati Bianchi** è negli ultimi **4 anni** dell'ordine delle **2 mila l'anno**.

L'andamento del numero delle richieste mensili degli ultimi 21 mesi evidenzia volumi che **oscillano** intorno ad una media di **127 richieste mensili**.

Numero richieste annuali CB per tipologia di richiesta 2015-2021



Numero richieste mensili CB per tipologia di richiesta



Tipologia richieste D.M. 11 gennaio 2017 e s.m.i: Richieste a consuntivo (RC) Richieste standardizzate (RS), Progetti a Consuntivo (PC), Progetti Standardizzati (PS) e Comunicazioni preliminari (CP)

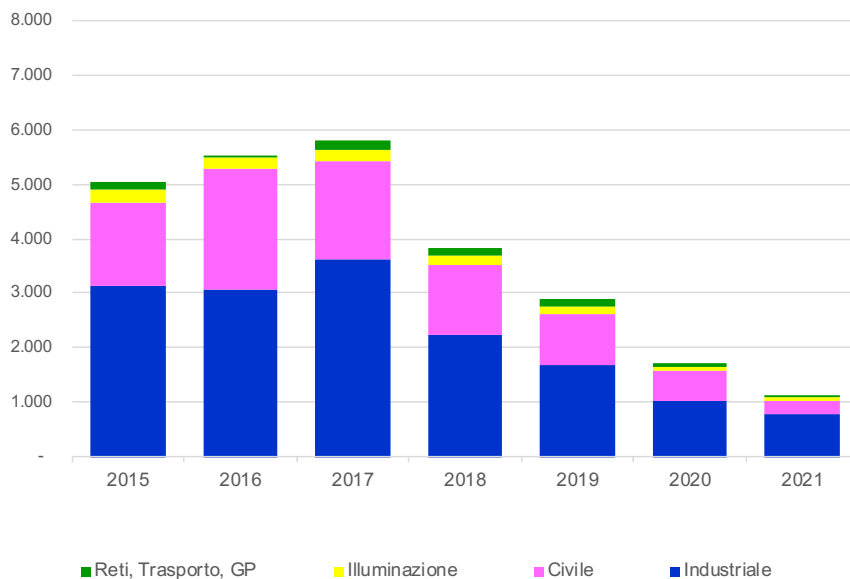
Tipologia richieste D.M. 28 dicembre 2012: Richieste di Verifica e Certificazione a consuntivo (RVC-C), Richieste di Verifica e Certificazione Analitiche (RVC-A) e Richieste di Verifica e Certificazione Standard (RVC-S) proposte di progetto e programma di misura (PPPM)

## Certificati bianchi riconosciuti

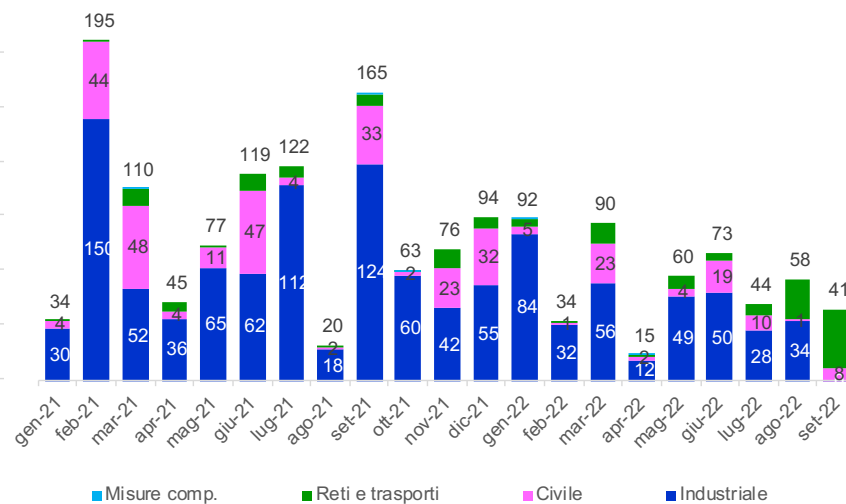
Il trend annuale evidenzia una **contrazione dell'emissioni di CB a partire dal 2017**. Nel **2021** sono stati emessi poco di più di **1 mln di CB**.

In termini di titoli riconosciuti prevalgono quelli afferenti a progetti realizzati nel **settore industriale, pari al 70%** nel 2021

TEE emessi annualmente per settore 2015-2021 (Migliaia CB)



TEE emessi mensilmente per settore gen 21- set 22 (Migliaia CB)





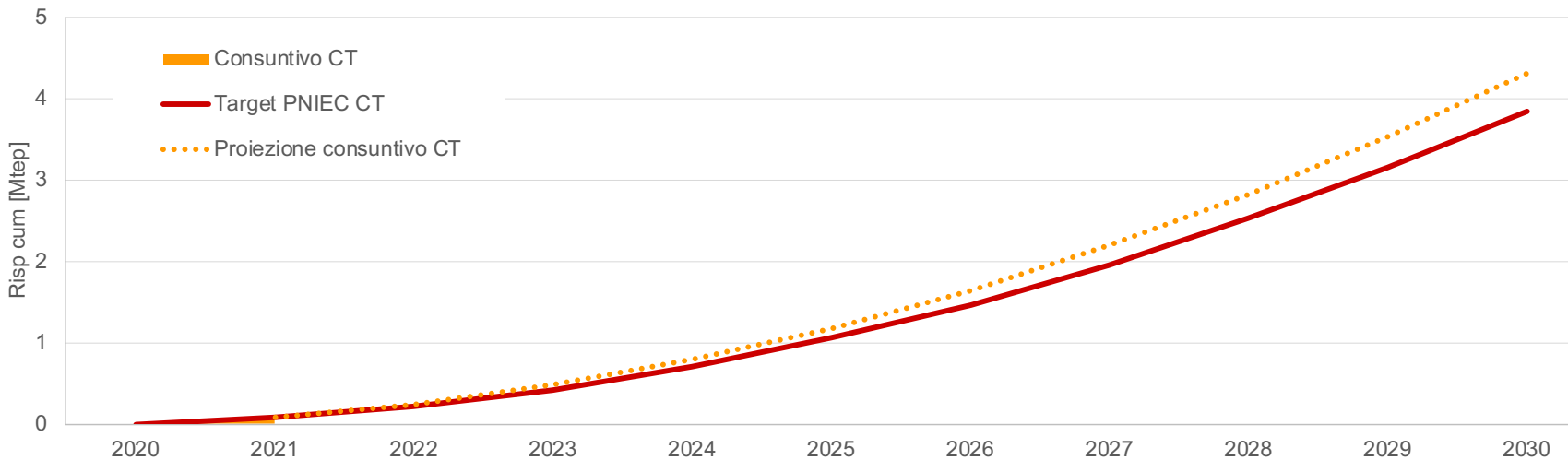
## Conto termico: traiettorie target PNIEC vs tendenziali

La verifica del conseguimento del target efficienza energetica al 2030 di cui art.7 EED richiede di monitorare i risparmi su base cumulata generati dalle varie misure di promozione dell'efficienza energetica nel periodo 2021-2030.

I **risparmi di energia finale** riconducibili ai nuovi interventi realizzati con il **Conto Termico** nel corso del **2021** ammontano a **0,079 Mtep**, in linea con quelli già consuntivati negli ultimi 3 anni.

Ipotizzando un contributo dei nuovi interventi costante e in linea con l'ultimo anno, e un mantenimento dei risparmi annui per la vita tecnica degli interventi, è possibile disegnare una proiezione del trend di risparmi cumulati attesi dalla misura. Tale ipotetico trend ad oggi **collima** sufficientemente con il contributo assegnato alla misura Conto Termico all'interno del **PNIEC**.

## Conto Termico: traiettoria di risparmi PNIEC vs tendenziale

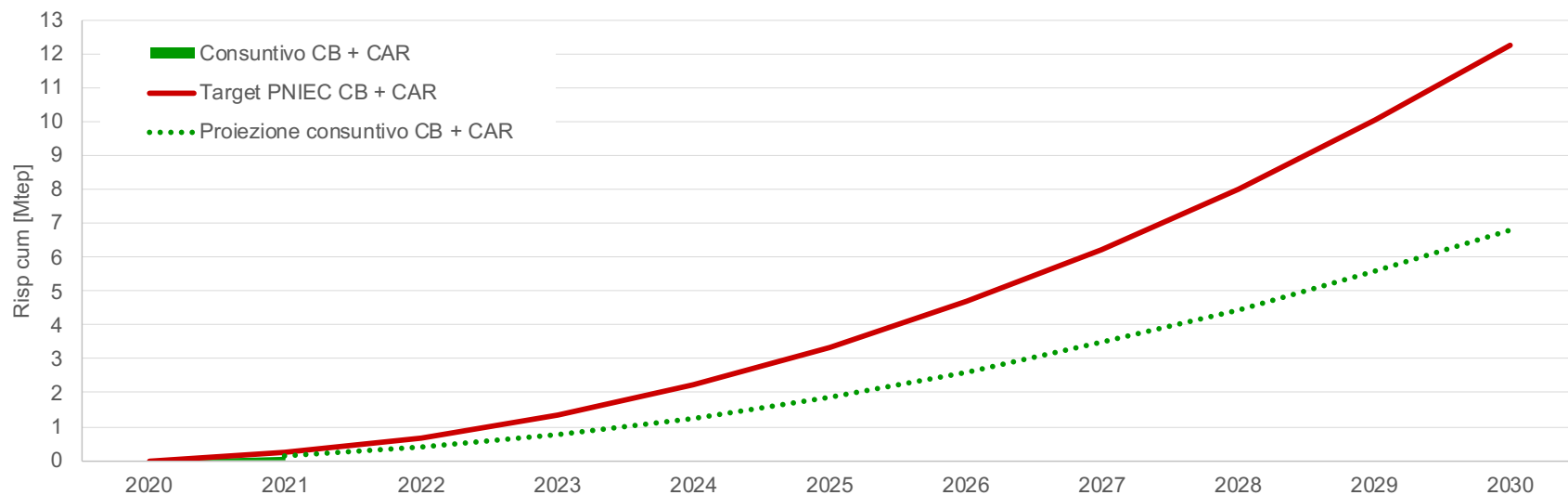


## Certificati bianchi: traiettorie target PNIEC vs tendenziali

I **risparmi** di energia finale riconducibili ai nuovi interventi di efficienza energetica promossi tramite **CB e CB CAR** nel corso del **2021** ammontano a **0,124 Mtep** (di cui 46 ktep CB e 78 ktep CAR). Ipotizzando un contributo dei nuovi interventi costante da questo meccanismo in linea all'ultimo anno, e un mantenimento dei risparmi

annui per la vita tecnica degli interventi, è possibile disegnare una proiezione del trend di risparmi cumulati attesi. Tale ipotetico trend ad oggi **risulterebbe** inferiore al contributo evolutivo previsto dal **PNIEC** per le misura CB e CB CAR

### Certificati Bianchi e CAR: traiettoria di risparmi PNIEC vs tendenziale





Rinnovabili termiche ed efficienza energetica

# MOBILITÀ SOSTENIBILE

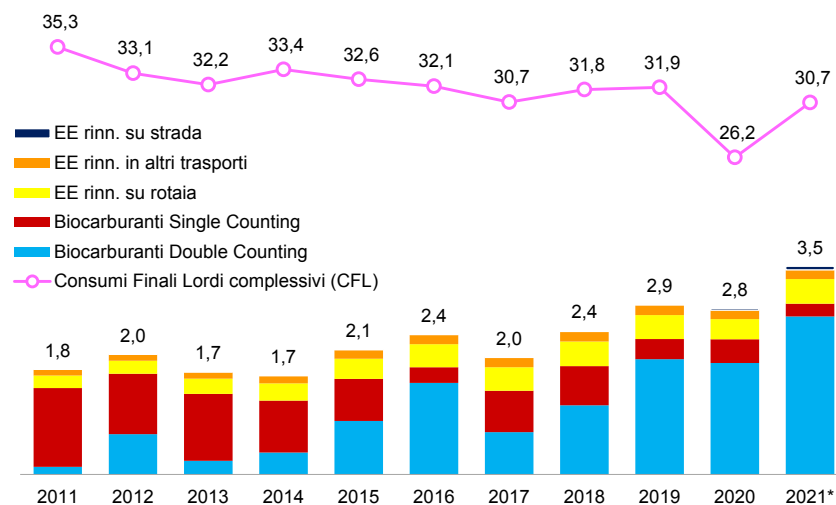


## Fonti rinnovabili nel settore trasporti – dati di monitoraggio

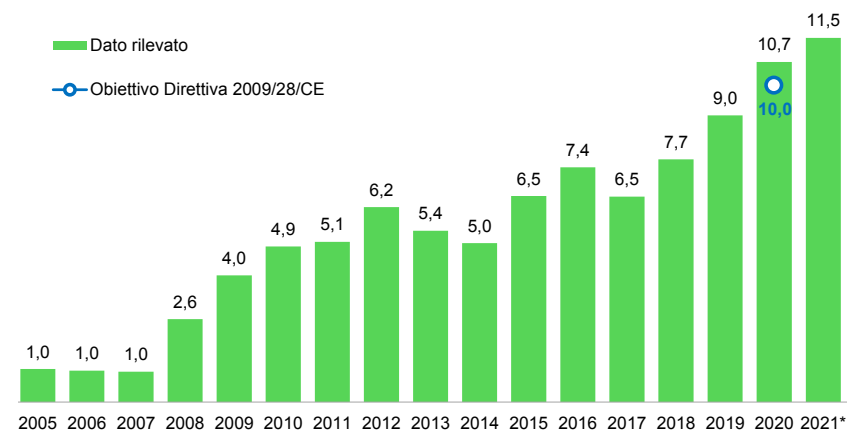
Nel **2021** i consumi di FER nei trasporti **ammontano a circa 1,6 Mtep, valore che sale a 3,5 Mtep applicando i coefficienti premianti previsti dalla Direttiva 2009/28/CE** per il monitoraggio dell'obiettivo di rinnovabili nei trasporti. Il principale contributo è costituito da **biodiesel** (89%).

Rispetto al 2020, anno in cui il settore è stato fortemente condizionato dalla pandemia, nel 2021 i **Consumi Finali Lordi complessivi settoriali aumentano del 17%** (da 26 a 31 Mtep circa), i **CFL da FER (con coefficienti premianti) del 25%**; la **quota coperta da FER** pertanto **aumenta**, attestandosi all'**11,5%**, un valore superiore al target fissato dalla direttiva 2009/28/CE per il 2020 (10%).

### Consumi finali lordi di energia nel settore trasporti, da FER e complessivi (Mtep)



### Quota dei Consumi Finali Lordi di energia coperta da FER nel settore trasporti (%)



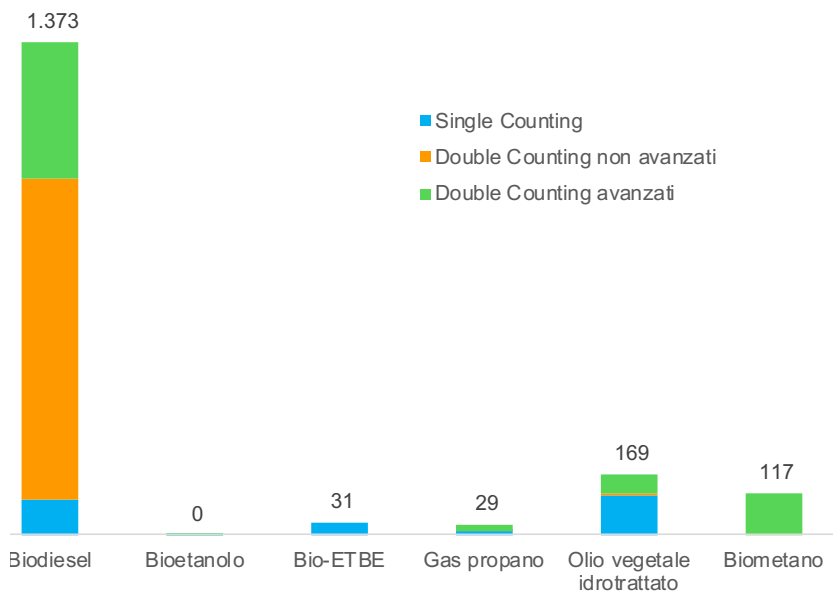
(\*) stima preliminare

(\*) stima preliminare

## Biocarburanti immessi in consumo: tipologie e materie prime

Nel 2021 si stima siano state immesse in consumo in Italia circa **1,7 milioni di tonnellate di biocarburanti sostenibili, in crescita del 14,5% rispetto al 2020**; si tratta in gran parte di **biodiesel**, ma anche biometano e oli vegetali idrotrattati sono prodotti in quantità significative.

Biocarburanti immessi in consumo in Italia nel 2021(\*) per tipologia e caratteristiche del biocarburante (kton)

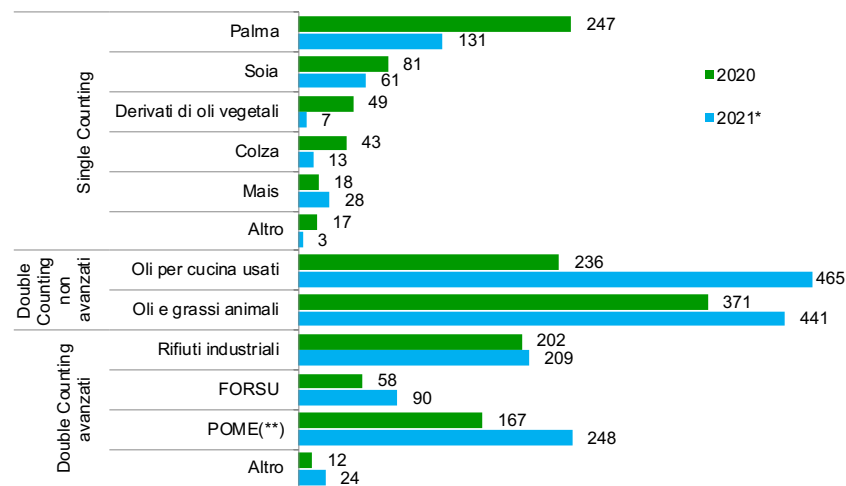


(\*) stima preliminare

Le materie prime utilizzate maggiormente per la produzione dei biocarburanti nel 2021 risultano gli **oli per cucina usati** (UCO) e gli **oli e grassi animali** (entrambi double counting non avanzati)

Tra i double counting avanzati, i principali sono POME e rifiuti industriali; tra i single counting, l'olio di palma.

Biocarburanti immessi in consumo in Italia per materia prima (migliaia di tonnellate – convenzioni Direttiva Rinnovabili)



(\*) dati preliminari

(\*\*) effluente da oleifici che trattano olio di palma

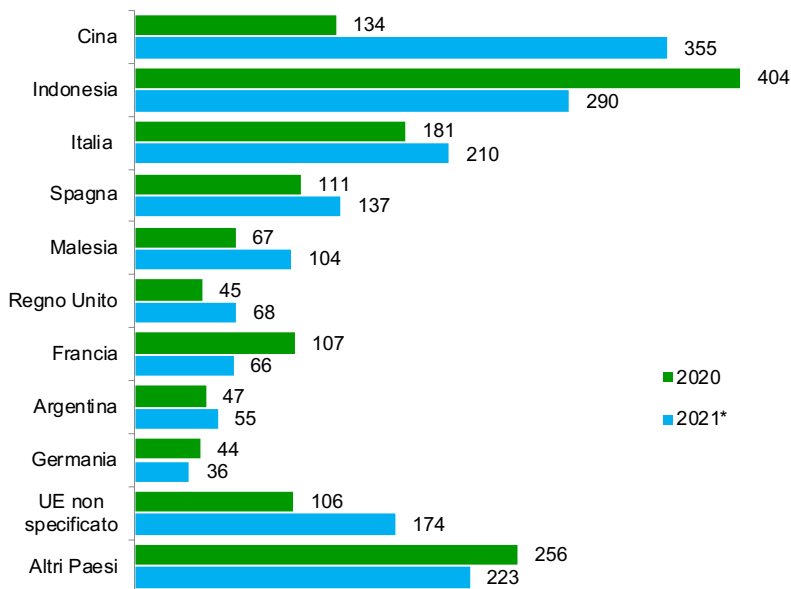
## Biocarburanti immessi in consumo: paesi di origine e produzione

Le **materie prime** con cui sono prodotti i biocarburanti immessi in consumo in Italia provengono prevalentemente da **Indonesia e Cina**; nel 2021, in particolare, solo il 12% delle materie prime è di provenienza nazionale.

Nel 2021 sono **invece prodotti in Italia il 36%** dei biocarburanti immessi in consumo nel 2021 (42% nel 2020).

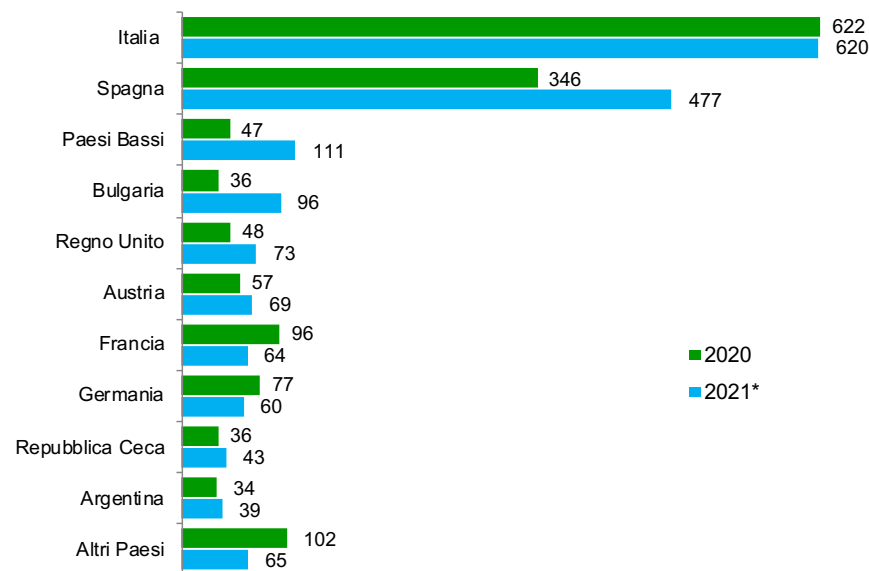
Nel 2021 il Paese dal quale l'Italia **importa** maggiori volumi di biocarburanti è la **Spagna** (28% dei carburanti totali, in crescita rispetto al 23% rilevato nel 2020), seguita da Paesi Bassi (6,5%) e Bulgaria (5,6%).

Biocarburanti immessi in consumo in Italia per Paese di origine della materia prima (migliaia di tonnellate – convenzioni RED)



(\*) stima preliminare

Biocarburanti immessi in consumo in Italia per Paese di produzione (migliaia di tonnellate – convenzioni RED)



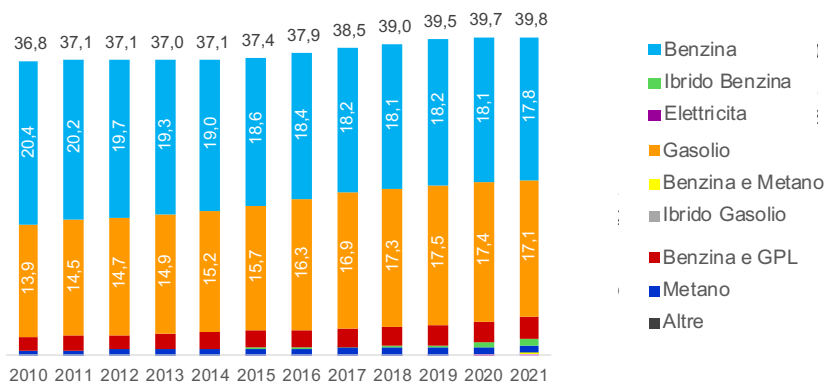
(\*) dati preliminari

## Autovetture circolanti e immatricolazioni per alimentazione

Nel **2010** le autovetture in circolazione erano **36,7 mln**, nel **2021 39,8 mln**. Nel **2021** le autovetture circolanti a **benzina** sono **17,8 mln**, a **gasolio 17,1**, le benzina/GPL 2,8 mln, le ibride/benzina 0,9 mln, le benzina/metano 0,8 mln, quelle a metano 175 mila, le elettriche BEV 118 mila e le ibride/gasolio 104 mila

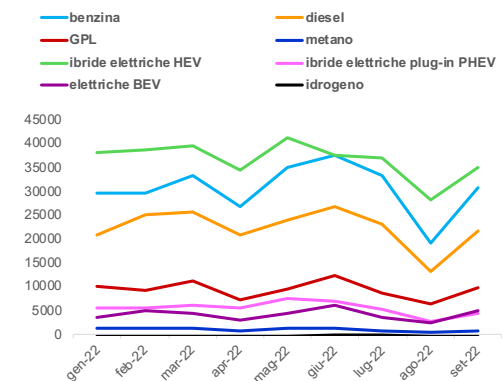
Le immatricolazioni dell' anno in corso confermano il sorpasso delle **ibride HEV (33%)** sulle **benzina (28%)** e **gasolio (20%)**, seguite dalle **GPL (9%)**, **PHEV (5%)** e **BEV (4%)**. Nel 2022 sono crollate le immatricolazioni delle auto a metano

### Evoluzione parco circolante autovetture, per alimentazione [mln]

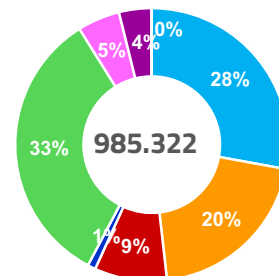


Fonte: elaborazioni GSE su dati ACI

### Immatricolazioni 2022 autovetture, per alimentazione



### Totale immatricolazioni gennaio – settembre 2022



Fonte: elaborazioni GSE su dati UNRAE

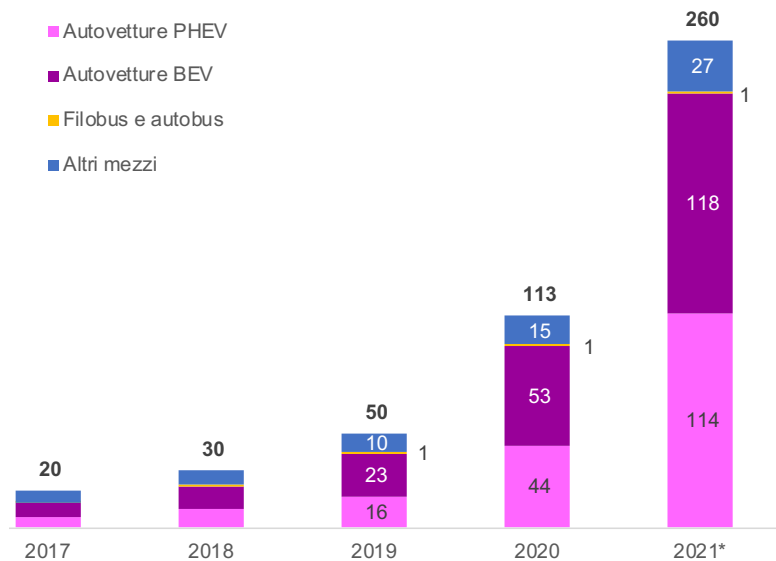


## Consumi elettrici nei trasporti su strada

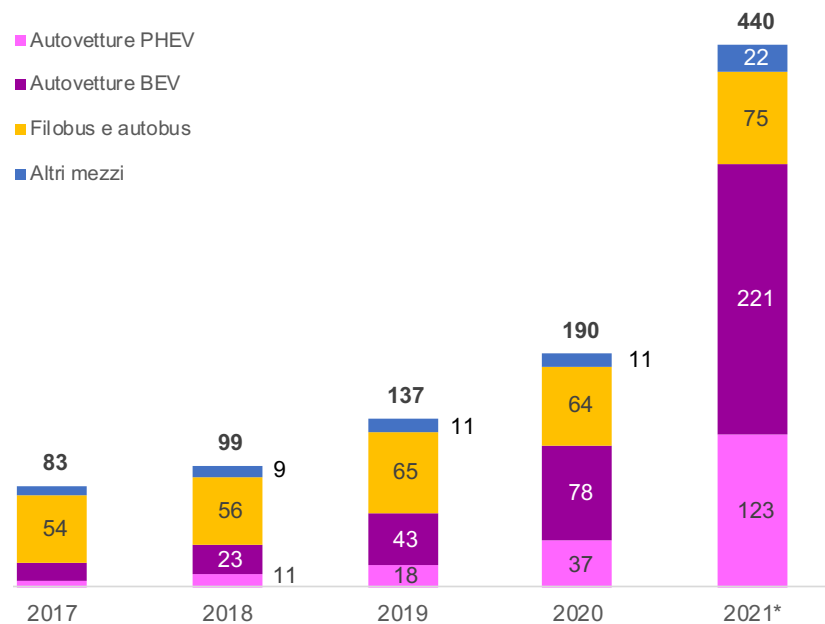
Nel 2021 il **parco circolante ad alimentazione elettrica** in Italia è stimato in circa **260.000** unità, in forte crescita rispetto agli anni precedenti; la diffusione dei veicoli full electric (BEV) è appena superiore ai veicoli ibridi plug in (PHEV).

L'**energia elettrica** complessivamente consumata nei trasporti su **strada** è stimabile, nel 2021, in **circa 440 GWh**. La quota maggiore è associata ai veicoli full electric; a fronte del ridotto numero di unità circolanti, è rilevante la quota associata a filobus e autobus elettrici.

### Mezzi circolanti ad alimentazione elettrica in Italia (migliaia di unità)



### Consumi di energia elettrica nei trasporti su strada (GWh)



Fonte: elaborazioni GSE su dati ACI e Aziende di trasporto pubblico locale  
(\*) dati preliminari

(\*) dati preliminari

## Agevolazione ricarica elettrica. Delibera 541: richieste

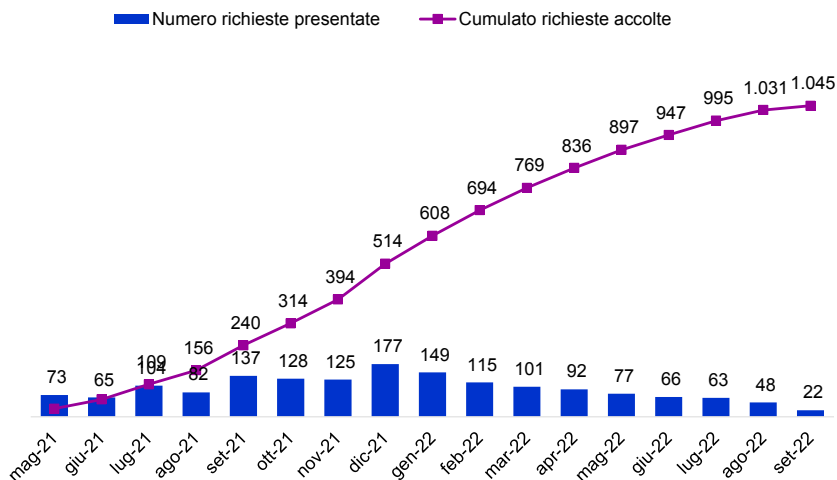
Con la **Delibera 541/2020**, l'ARERA ha previsto un'iniziativa sperimentale per **agevolare la ricarica dei veicoli elettrici in luoghi non accessibili al pubblico**, prevedendo per i soli clienti in bassa tensione (BT) e con potenza impegnata compresa tra 2 e 4,5 kW, dal 1° luglio 2021 al 31 dicembre 2023 la possibilità di ricaricare la propria auto elettrica fino a 6 kW, di notte, di domenica e negli altri

giorni festivi, senza dover richiedere un aumento di potenza al proprio fornitore di energia elettrica e sostenere i relativi costi.

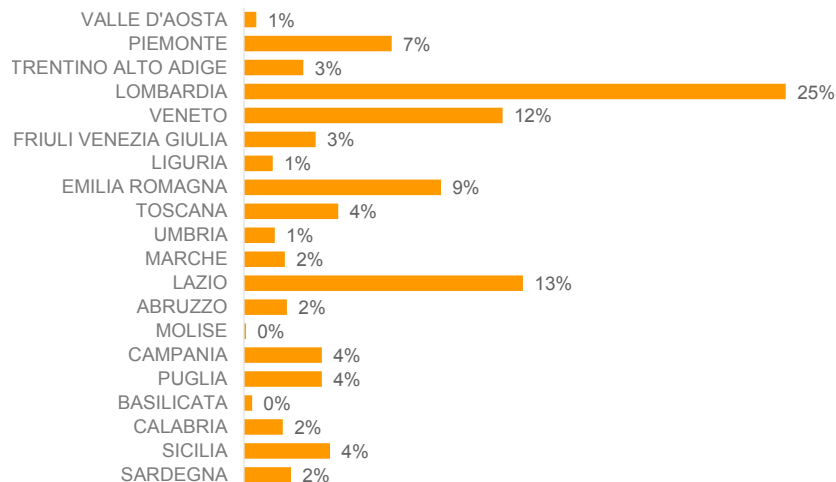
Al 30/9/2022 sono state presentate circa **1.600 richieste di agevolazione**, di cui **1.045 hanno avuto esito positivo**.

Circa il **25%** delle richieste accolte sono relative a dispositivi di ricarica installati in **Lombardia**, seguita da Lazio (13%) e Veneto (12%).

### Trend delle richieste presentate al 30/09/22 e accoglimenti



### Distribuzione regionale delle richieste accolte 2022 autovetture, per alimentazione



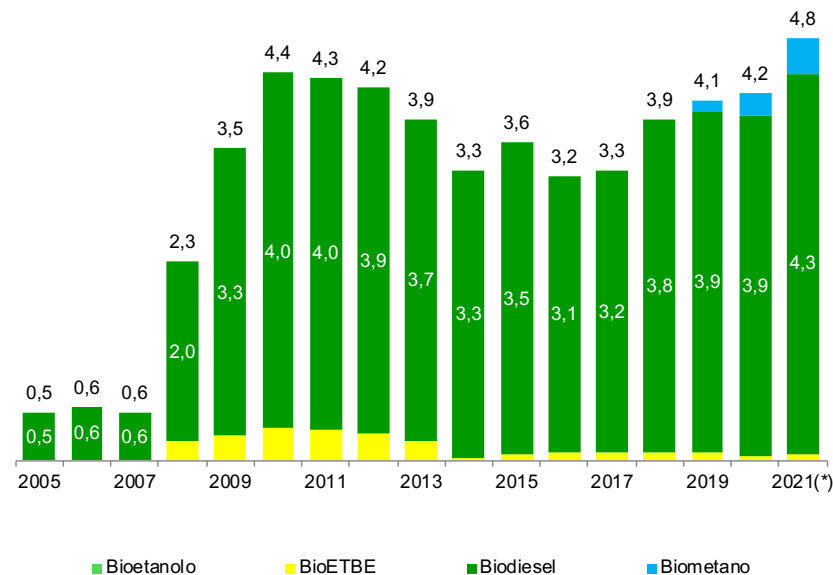
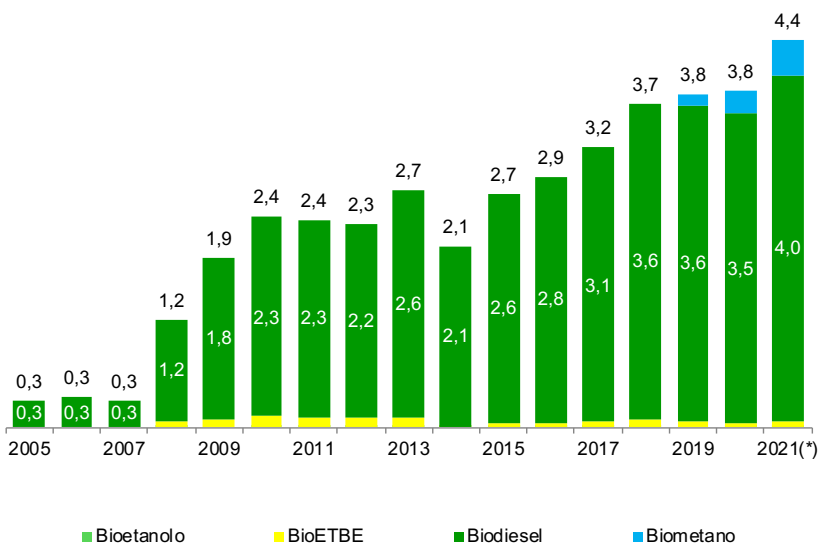
## FER-T: emissioni evitate

Nel 2021, si stima che il consumo di biocarburanti nel settore dei trasporti, sostituendosi in parte a quello di combustibili fossili, **eviti**

**emissioni di gas serra per 4,4 Mt** considerando solo le emissioni **dirette** e 4,8 Mt considerando l'approccio LCA.

Emissioni CO<sub>2</sub> evitate dirette dalle rinnovabili nei trasporti per fonte 2005-2020 [Mt CO<sub>2</sub>eq]

Emissioni CO<sub>2</sub> evitate (LCA) dalle rinnovabili nei trasporti per fonte 2005-2020 [Mt CO<sub>2</sub>eq]



Ai fini di questa elaborazione non vengono calcolate le emissioni evitate imputabili alla quota rinnovabile dell'elettricità consumata nel settore dei trasporti, poiché tale quota è inclusa nel calcolo delle emissioni evitate imputabili al settore della generazione elettrica (vedasi sezione relativa)

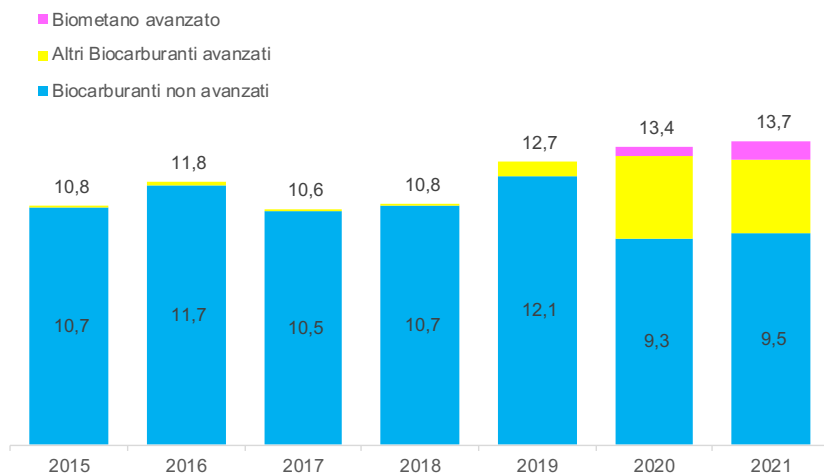
\* Comprende anche bio propano e olio vegetale idrotrattato

## FER-T: energia rinnovabile incentivata

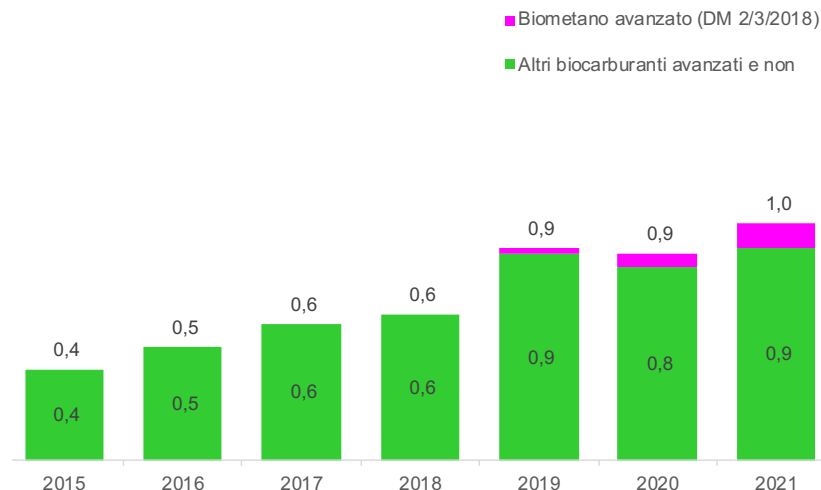
Nel settore delle rinnovabili impiegate nei trasporti il GSE **nel 2021** ha corrisposto circa **2,4 milioni di CIC** (Certificati di Immissione in Consumo) per **13,7 mln di Gcal di biocarburanti** miscelati con carburanti convenzionali immessi in consumo nel 2020.

Considerando un **prezzo di mercato medio dei CIC di 421 €/CIC**, valutato come prezzo medio ponderato tra i CIC non avanzati (427 €/CIC fonte elaborazioni GSE) e i CIC relativi a biocarburanti avanzati (375 €/CIC), si stima che il costo complessivo dello schema d'obbligo dei biocarburanti ammonti al 2021 a circa 1 mld€ a carico dei fornitori di carburanti.

### Biocarburanti incentivati\* nel settore trasporti [mlnGCal]



### Controvalore incentivi riconosciuti [mld€]



\* Il volume di biocarburanti è rappresentato per anno di incentivazione, che segue di un anno l'immissione fisica in consumo

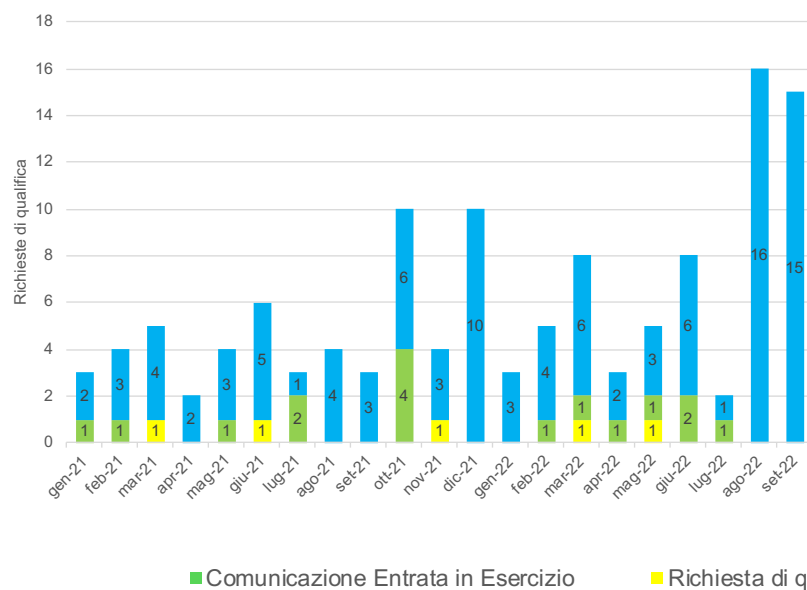
## DM 2 marzo 2018: richieste di qualifica impianti a Biometano

Al 30 settembre 2022 risultano entrati in esercizio **41** impianti a biometano, per una capacità produttiva di **39.384 Smc/h**, dei quali **14 impianti** negli ultimi 12 mesi.

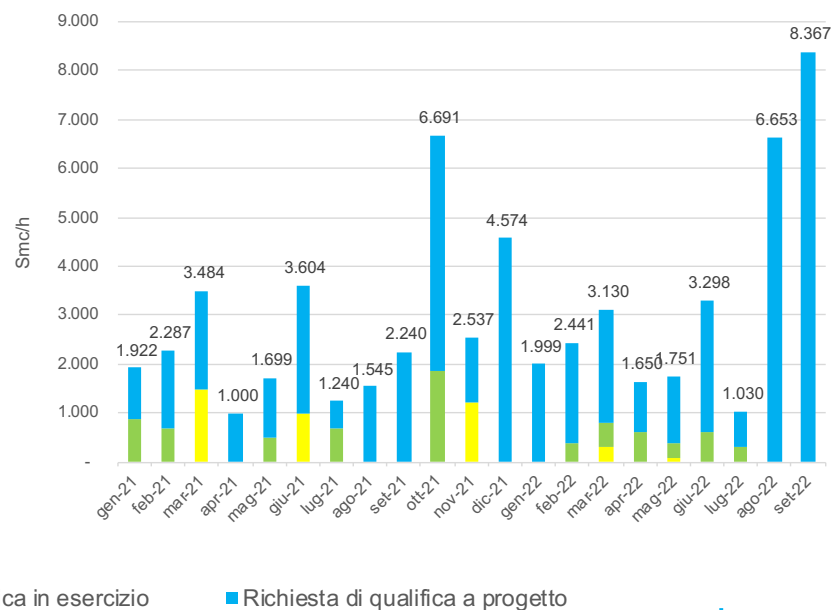
Alla stessa data gli **impianti qualificati a progetto** e non ancora entrati in esercizio sono 116 per una capacità produttiva di **56.953 Smc/h**, di cui **75** hanno presentato **richiesta di qualifica negli ultimi 12 mesi**.

Ad **agosto e settembre 2022** sono **cresciute considerevolmente le istanze di qualifica** (a progetto) dato l'approssimarsi del **termine per presentare le richieste di accesso incentivi del DM 2 marzo 2018**

Andamento mensile richieste di qualifica [numero]



Andamento mensile richieste di qualifica [Smc/h]

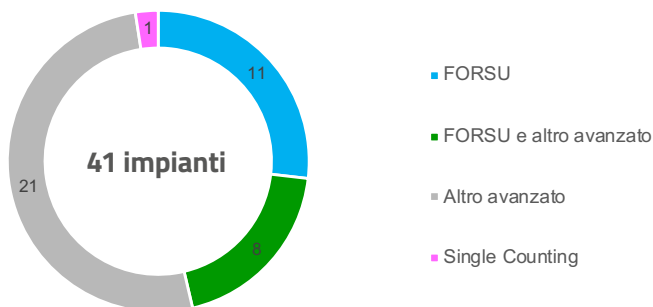


## DM 2 marzo 2018: impianti a Biometano qualificati

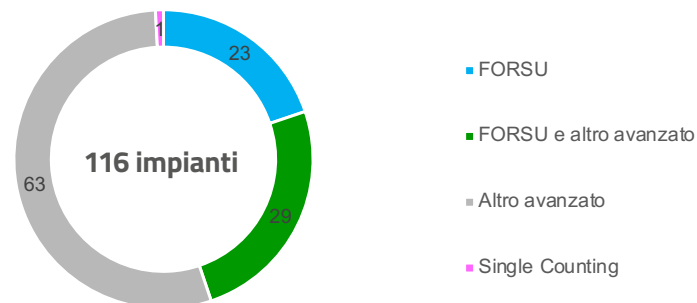
Al 30 settembre 2022, dei **41** impianti in esercizio, **11** sono alimentati **esclusivamente a FORSU**, per una capacità produttiva di circa **22.000 Smc/h**, mentre 8 utilizzano **FORSU** e altre materie prime avanzate per una capacità produttiva di circa 4.000 Smc/h. Alla stessa data, dei **116** impianti qualificati a progetto non ancora

entrati in esercizio, **23** saranno alimentati esclusivamente a **FORSU**, per una capacità produttiva di circa **12.000 Smc/h**, mentre 29 utilizzeranno FORSU e altre materie prime avanzate per una capacità di 16.000 Smc/h.

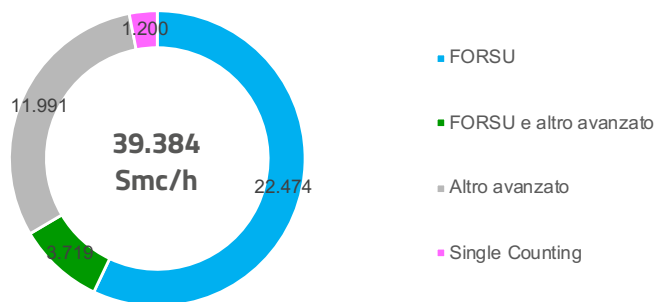
### Impianti in esercizio



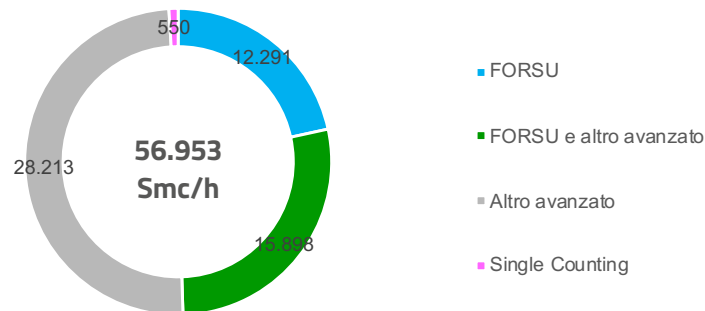
### Impianti qualificati a progetto



### Capacità produttiva Impianti in esercizio



### Capacità produttiva Impianti qualificati a progetto



Tra gli impianti indicati con alimentazione «Altro», ve ne sono alcuni che utilizzano anche FORSU

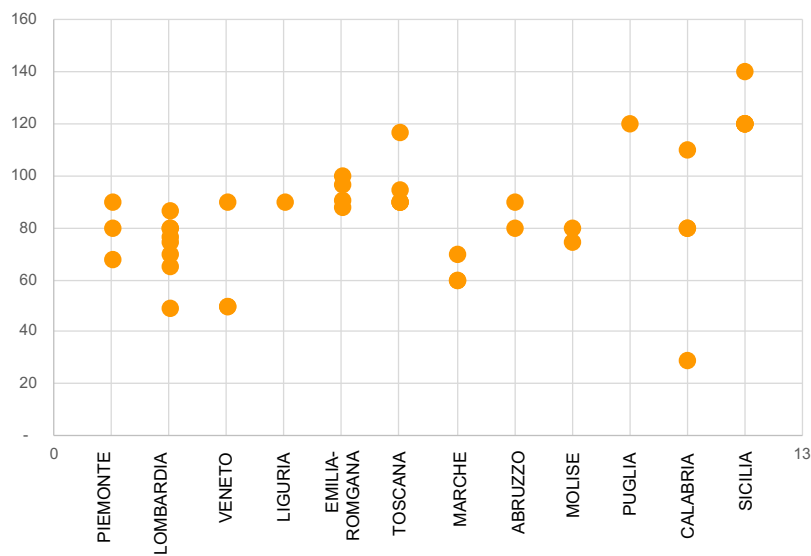
## Impianti a biometano e tariffe di conferimento rifiuti

Il GSE raccoglie dati inerenti **le tariffe di conferimento dei rifiuti**, comunicate dagli operatori in fase di qualifica degli impianti di biometano avanzato ai sensi del DM 2 marzo 2018.

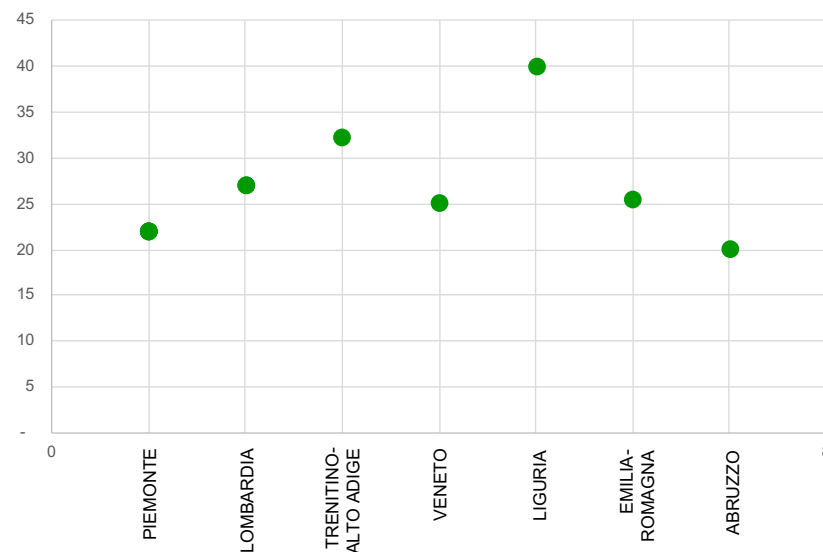
Dall'analisi delle **tariffe dichiarate**, per quanto riguarda la **FORSU**, si nota una **prevalenza di valori compresi tra 60 €/t e 90 €/t**. Si evidenziano **valori mediamente più elevati in Puglia, Calabria e Sicilia**.

Per quanto riguarda le tariffe di conferimento di **sfalci e assimilati** si evincono valori **prevalentemente compresi tra 20 €/t e 30 €/t**.

Tariffe di conferimento FORSU dichiarate (€/t)



Tariffe di conferimento sfalci e assimilati dichiarate (€/t)

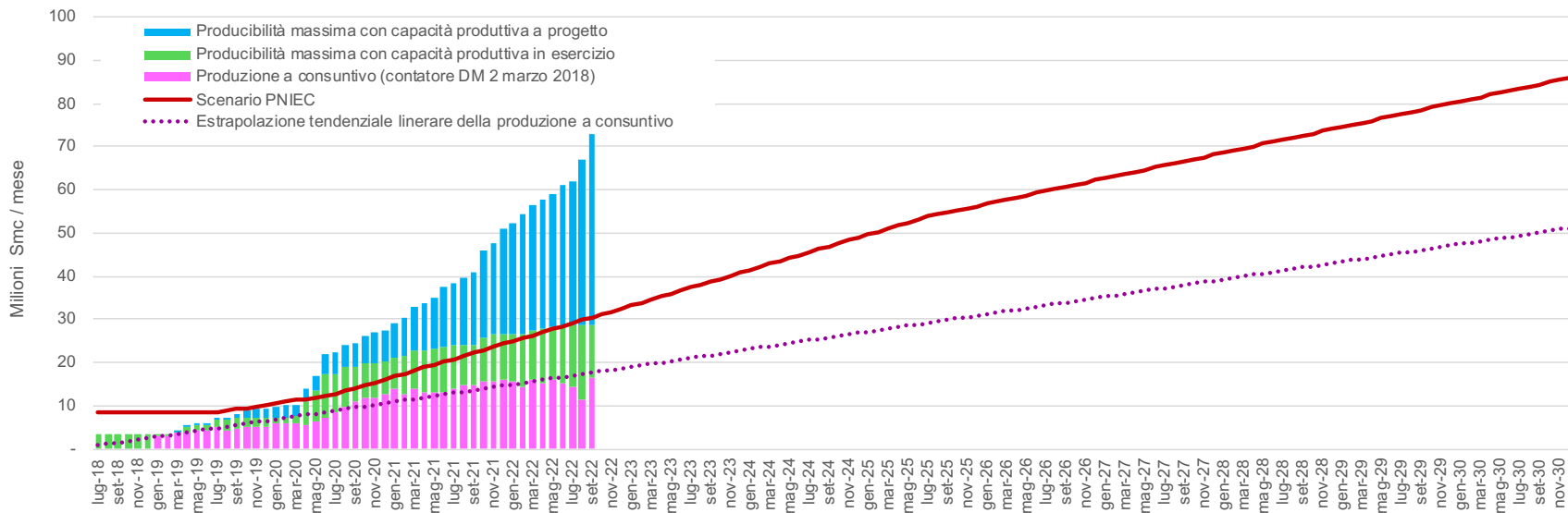


## Biometano: evoluzione storica e confronto con PNIEC

Sulla base dei dati preliminari disponibili\*, si osserva che l'attuale trend di produzione effettiva di biometano ottenuta dagli impianti in esercizio (D.M. 2 marzo 2018), appare **inferiore** a uno scenario evolutivo di graduale avvicinamento agli obiettivi delineati nel PNIEC\*

D'altro canto risulta, da un lato, che gli impianti in esercizio non stanno ancora producendo tutti a livelli ottimali, dall'altro, che vi è un **cospicuo numero di impianti qualificati a progetto** la cui produzione potrebbe contribuire in modo sensibile all'incremento dello scenario tendenziale

### Andamento cumulato teorico della producibilità massima di biometano e confronto con traiettoria PNIEC (milioni Smc / mese)



\* La produzione a consuntivo non considera il biometano prodotto ma non ancora incentivato (casi in cui il GSE è in attesa della documentazione da parte degli operatori), pertanto i valori degli ultimi mesi potrebbero essere inferiori rispetto a quelli reali

\*\* L'obiettivo principale dichiarato nel PNIEC in merito al biometano riguarda il suo utilizzo nei trasporti, pari a 793 ktep al 2030



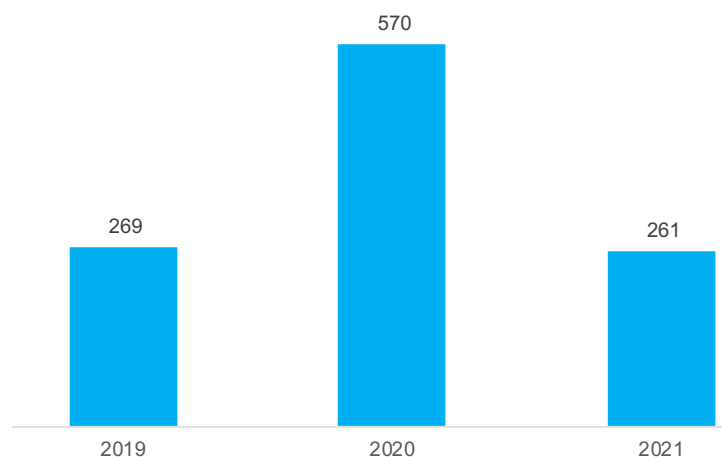
## Ricadute economiche e occupazionali del biometano

La metodologia input-output elaborata dal GSE per il monitoraggio delle rinnovabili nel settore elettrico e termico e dell'efficienza energetica è utilizzabile anche per la valutazione delle ricadute dello sviluppo della filiera di produzione di **biometano** e di **biometano avanzato**.

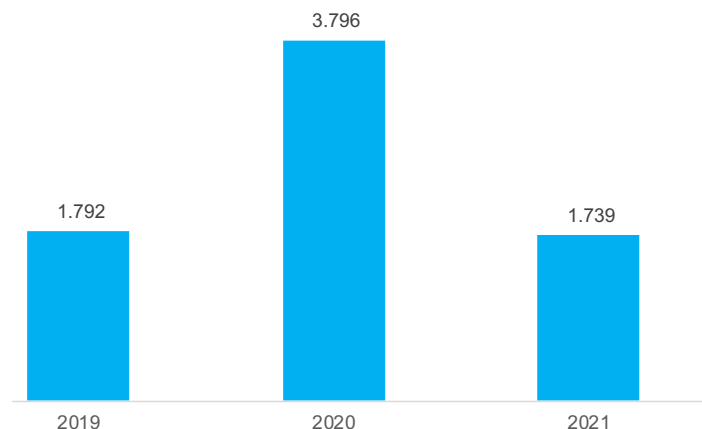
Secondo stime preliminari, gli **investimenti** in nuovi impianti per la produzione di biometano nel **2021** sono ammontati a oltre **260 milioni di euro**, in calo rispetto a quanto rilevato nel 2020.

La progettazione, costruzione e installazione dei nuovi impianti nel **2021** si ritiene abbia attivato un'**occupazione "temporanea"** corrispondente a oltre **1.700 unità di lavoro annue (ULA)** dirette e indirette.

Stima degli investimenti in nuovi impianti per la produzione di biometano 2018 – 2021 (milioni di euro)



Stima delle Unità di Lavoro (ULA) temporanee nel settore del biometano dal 2018 al 2021



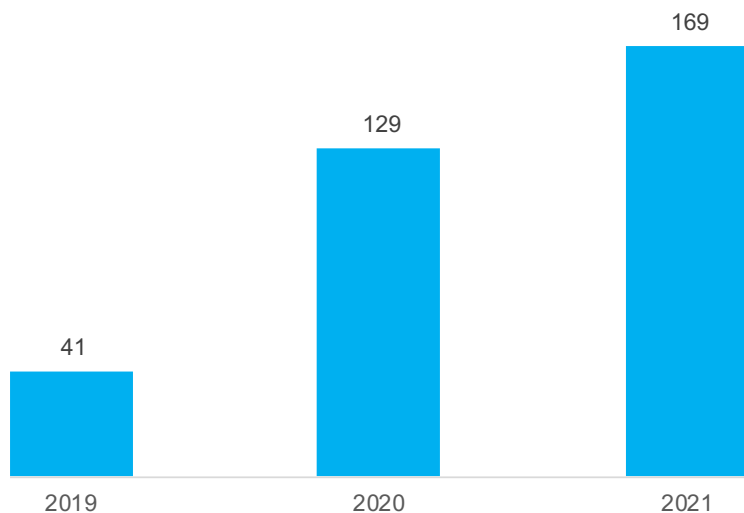
Gli investimenti sono attribuiti all'anno in cui il GSE qualifica in esercizio gli impianti ai fini dell'accesso agli incentivi del DM 2 marzo 2018

## Ricadute economiche e occupazionali del biometano

Le **spese di esercizio e manutenzione** degli impianti a biometano esistenti (O&M) si stima siano cresciute fino a sfiorare i **170 milioni di euro nel 2021**, in virtù dell'incremento del parco impianti.

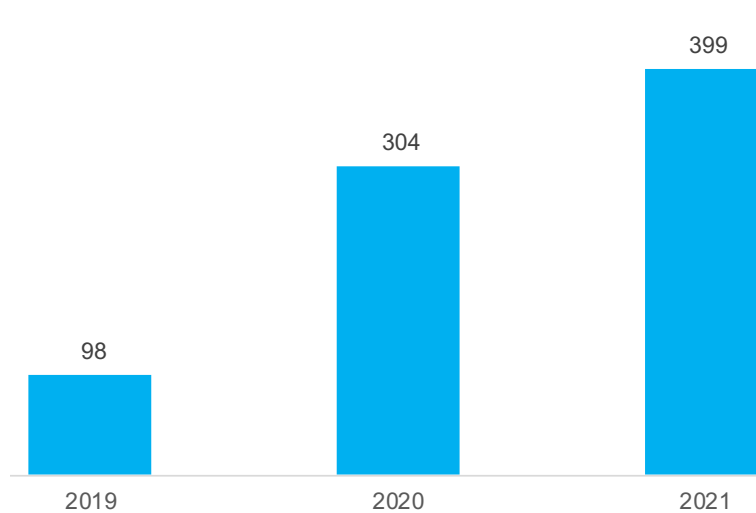
In termini di creazione di nuovo **Valore Aggiunto** per l'economia nazionale, si calcola che il biometano contribuisca nel **2021** per circa **300 milioni di euro**.

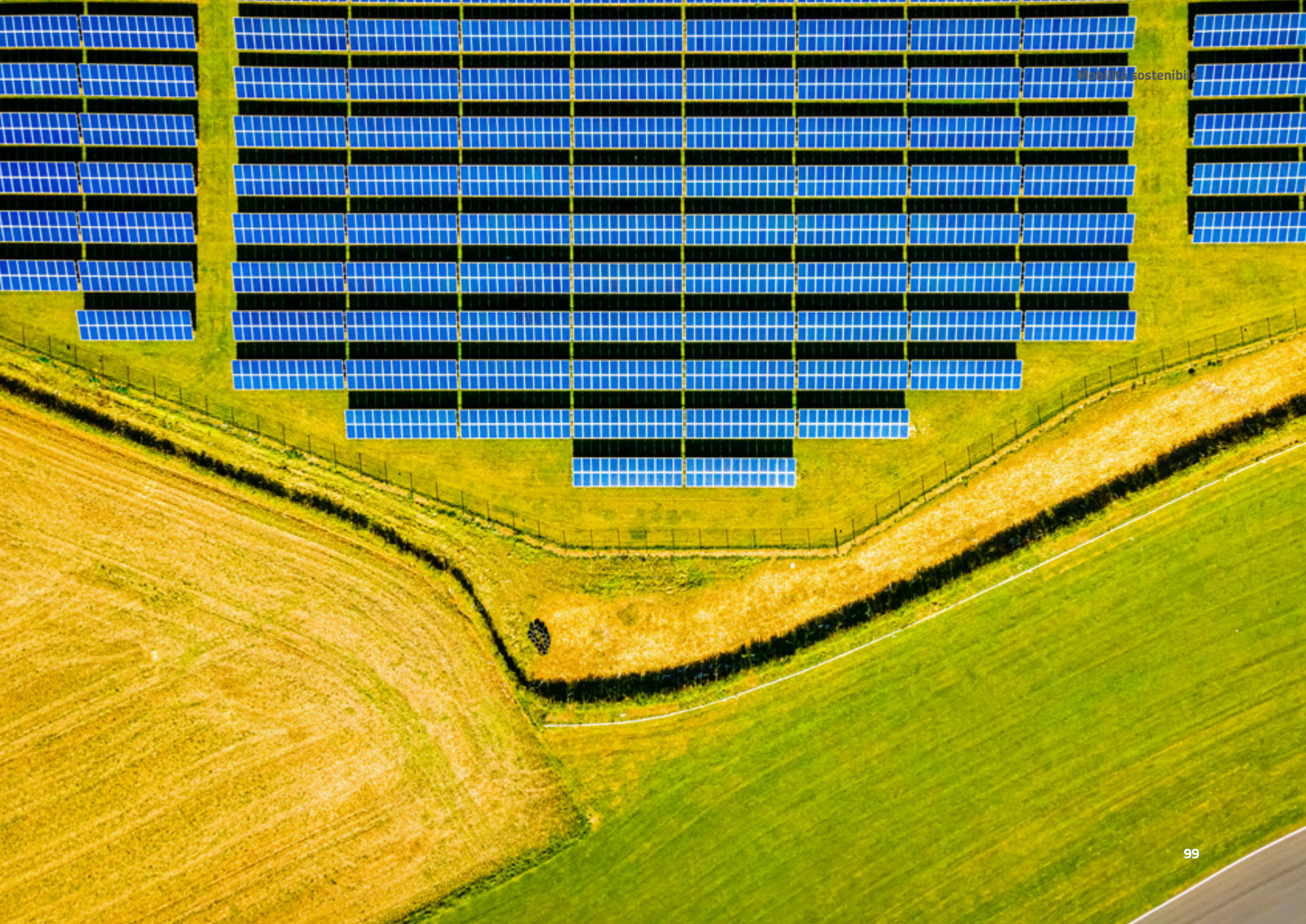
Stima delle spese di O&M in impianti per la produzione di biometano 2018 – 2021 (milioni di euro)



Gli **occupati permanenti** diretti e indiretti (legati alla gestione e manutenzione degli impianti esistenti e alla filiera corrispondente) nel periodo di monitoraggio considerato si stima siano passati da circa **100 ULA nel 2018** a circa **400 ULA nel 2021**.

Stima delle Unità di Lavoro (ULA) permanenti nel settore del biometano dal 2018 al 2021





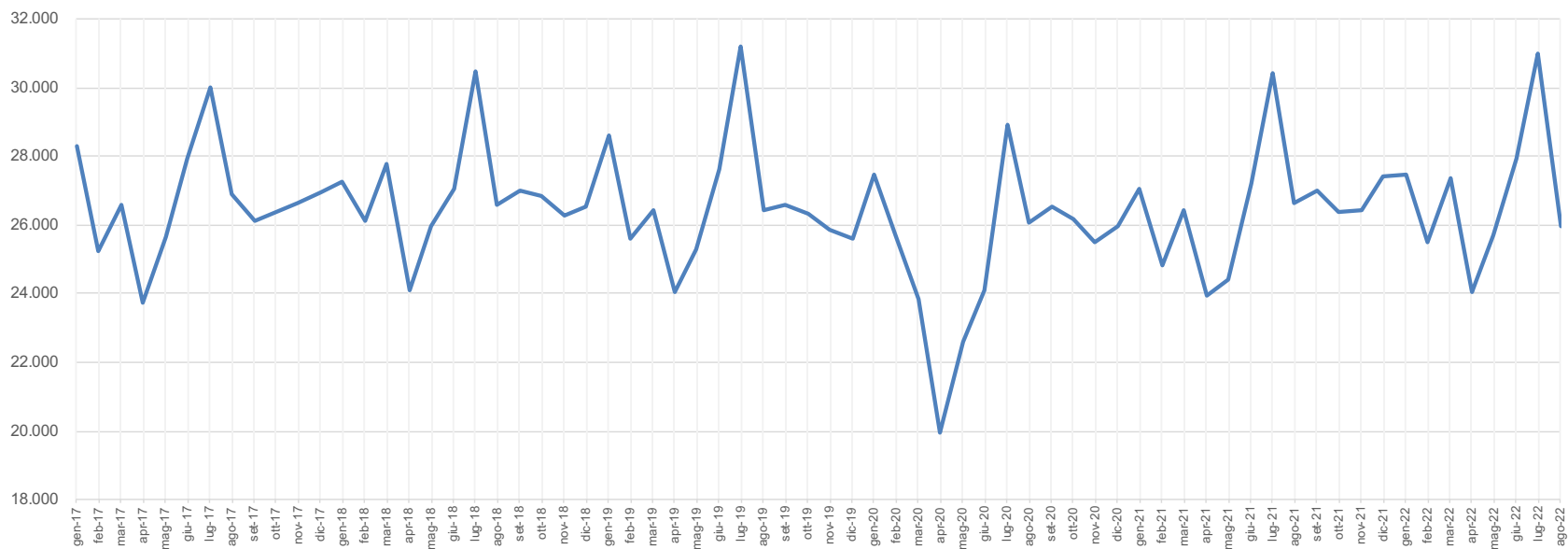
# MERCATI CONSUMI SPESA ENERGETICA

## Consumi mensili di energia elettrica

Con l'eccezione del 2020, fortemente condizionato dagli effetti della pandemia da Covid-19, **negli ultimi 5 anni l'andamento mensile dei consumi complessivi di energia elettrica in Italia appare piuttosto regolare, con picchi estivi generalmente associati all'andamento delle temperature.**

Nell'**ultimo anno**, in particolare, mese per mese **non si rilevano variazioni significative rispetto agli analoghi mesi dell'anno precedente**; l'unico mese in cui si rileva una flessione è agosto: -3% circa rispetto all'analogo mese del 2021.

### Andamento della richiesta mensile di energia elettrica in Italia 2021-2022 (GWh)

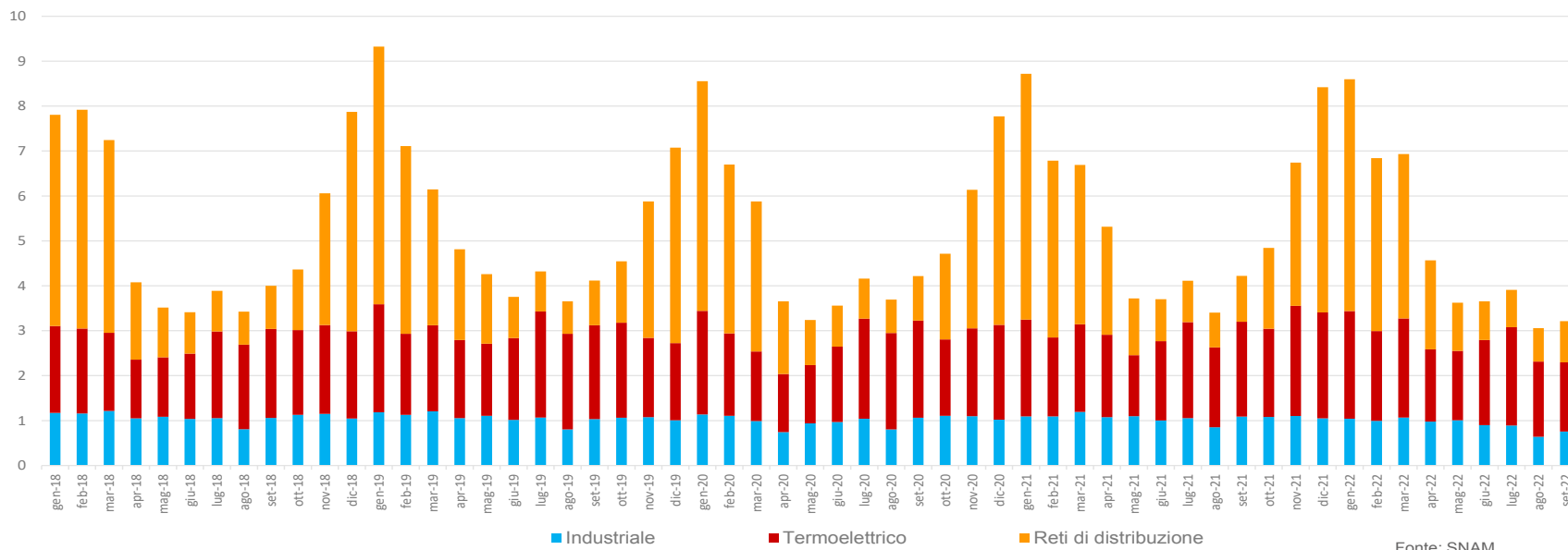


Fonte: Terna

## Consumi mensili di gas naturale

I dati su consumi di gas evidenziano una **tendenziale contrazione dei consumi mensili di gas naturale negli ultimi mesi** (-8,9% nei mesi maggio 2022 - settembre 2022 rispetto agli stessi mesi del 2021)

### Andamento dei consumi mensili di gas naturale in Italia 2018-2022 (Mtep)



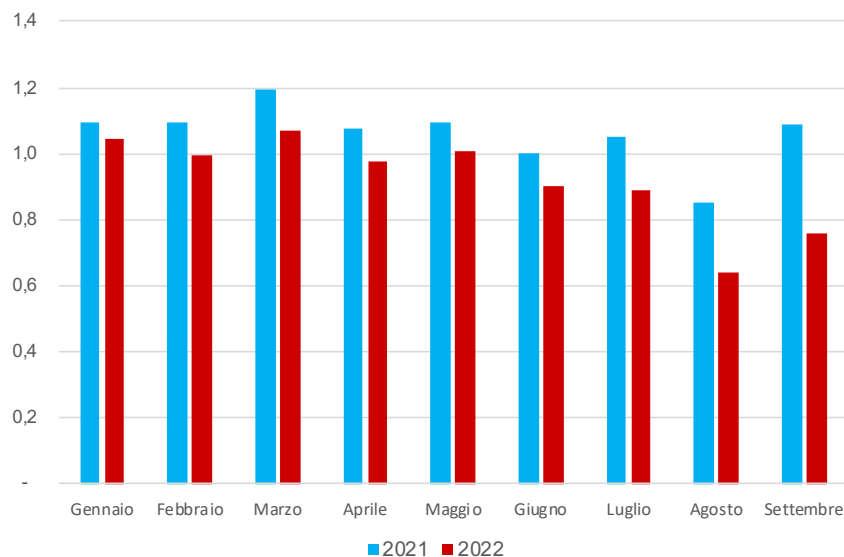
Fonte: SNAM

Fonte: SNAM

## Consumi mensili di gas naturale

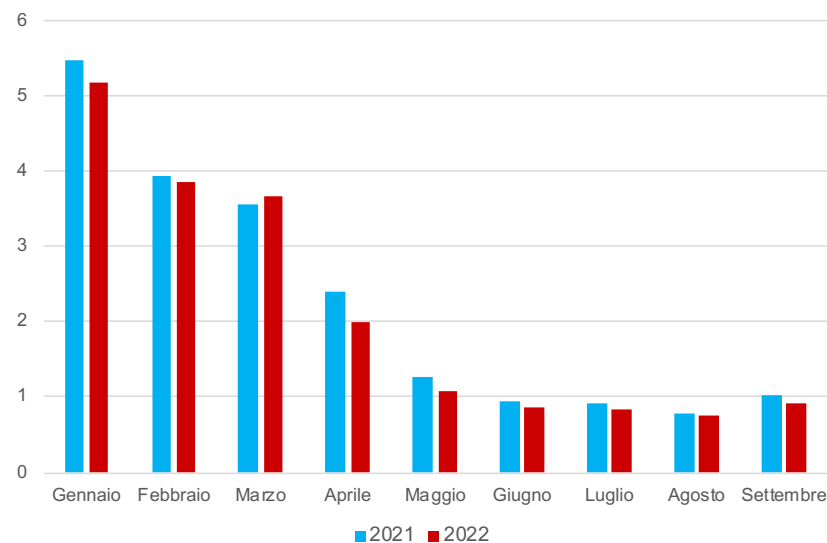
**I consumi industriali di gas naturale** presentano **riduzioni sensibili nel 2022 rispetto all'anno precedente**. Tale tendenza diventa sempre più evidente con il passare dei mesi, fino ad arrivare ad una riduzione di circa il 30% per il mese di settembre (rispetto a settembre 2021).

### UtENZE industriali: consumi mensili di gas (Mtep)



**I consumi di gas consegnato da SNAM alle reti di distribuzione** presentano una forte **variabilità stagionale**, con picchi invernali, ma le **variazioni tra 2021 e 2022 sono meno marcate**: a settembre 2022 i consumi si sono infatti contratti di circa il 10% rispetto allo stesso mese dell'anno precedente.

### Reti di distribuzione (civile + PMI): consumi mensili di gas (Mtep)



Fonte: SNAM

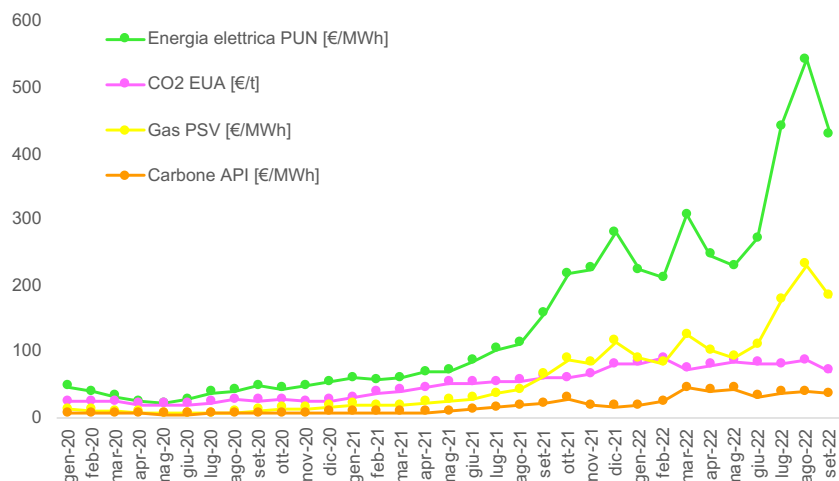
## Prezzi energia elettrica, gas, carbone, CO<sub>2</sub>

A partire **dallo scorso anno**, si sono evidenziati segnali di **aumento dei prezzi**, acuitisi con l'inizio del conflitto Russia-Ucraina, fino a raggiungere il **massimo ad agosto 2022** quando il prezzo del **gas** ha toccato i **230 €/MWh** e il prezzo dell'energia elettrica (**PUN**)\* **543 €/MWh**.

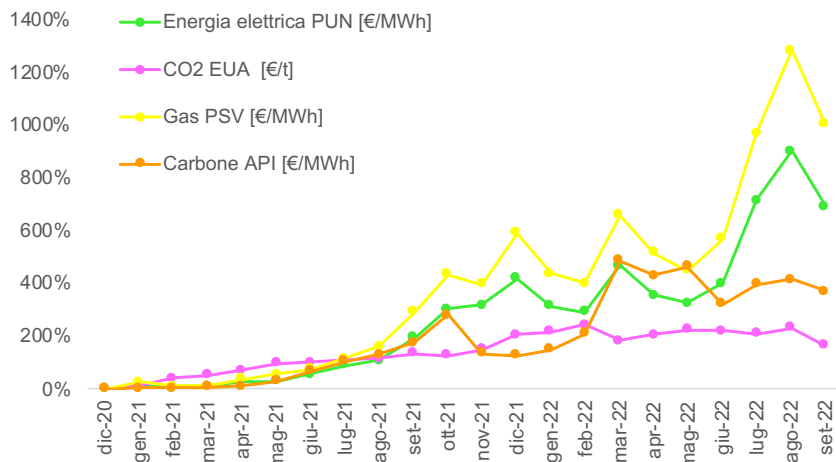
Nel **terzo trimestre 2022** il prezzo del **gas** PSV\* è stato mediamente pari a **197 €/MWh** (+278% rispetto allo stesso periodo del 2021), e il **PUN** pari a **471 €/MWh** (+311%).

Il prezzo del **carbone** è leggermente sceso nell'ultimo trimestre, passando in media da 39 €/MWh nel secondo trimestre 2022 a **38 €/MWh** nel terzo trimestre, mentre il prezzo della **CO<sub>2</sub>** è passato da 83 €/t a **80 €/t**.

### Andamento dei prezzi dei prodotti energetici



### Variazione % dei prezzi dei prodotti energetici



\* V. Glossario

Fonte: Elaborazione GSE su dati Refinitiv

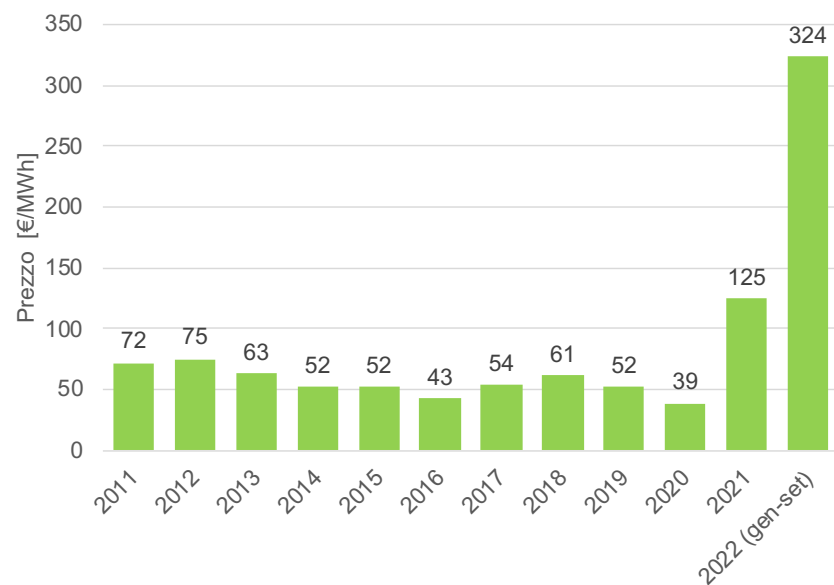


## Mercato elettrico: PUN e prezzi energia elettrica famiglie

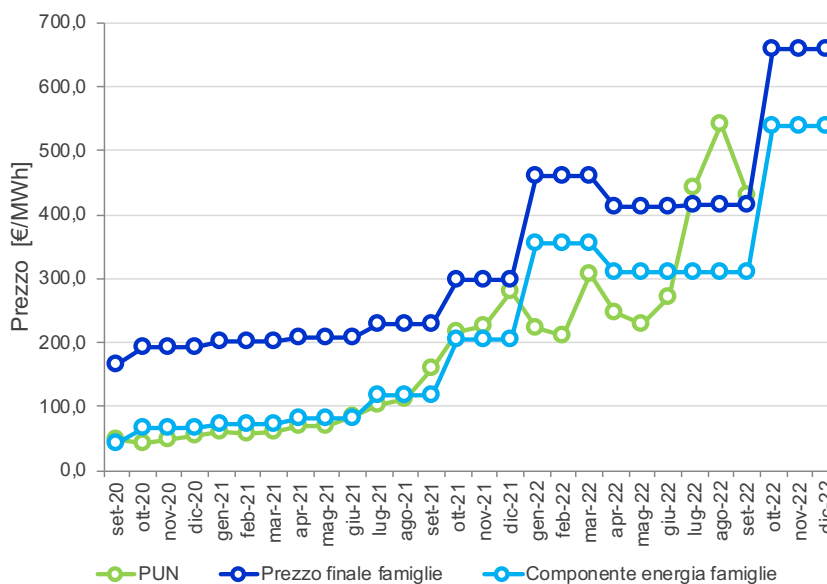
A partire **dall'estate 2021 il PUN ha mostrato una crescita mai registrata negli anni precedenti**, riconducibile perlopiù al notevole incremento registrato sui prezzi del gas all'ingrosso, che determinano nella maggior parte dei casi il costo di generazione elettrica marginale. **Il PUN medio nei primi 3 trimestri del 2022 è di oltre 320 €/MWh.**

L'aumento del PUN ha comportato un **incremento delle prezzo finale dell'elettricità**. Ad esempio, per le **famiglie** il prezzo è passato dai consueti 20 c€/kWh a **oltre 60 c€/kWh nell'ultimo trimestre 2022** nonostante gli interventi di mitigazione sulla bolletta (es. annullamento oneri).

Serie storica medie PUN annuali 2011-2022 set [€/MWh]



Andamento PUN e prezzi elettricità famiglie negli ultimi 24 mesi [€/MWh]



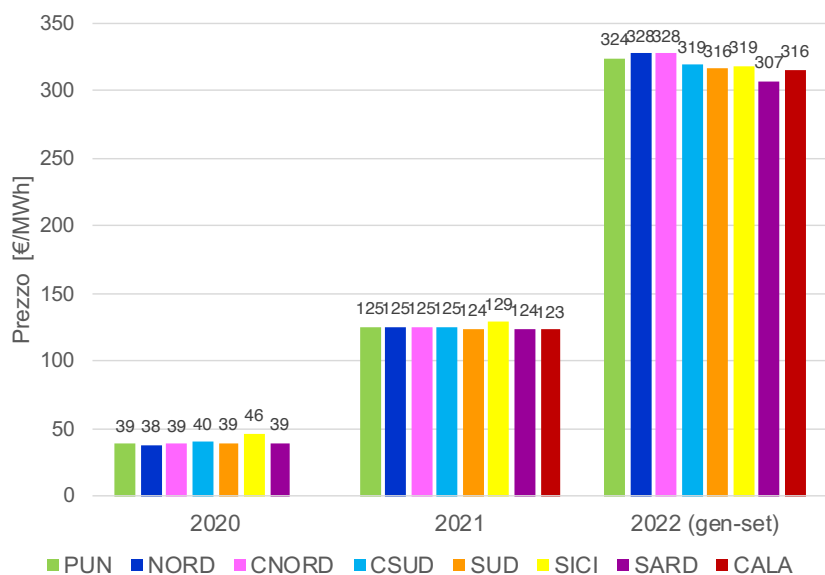
Fonte: Elaborazione GSE su dati GME e ARERA

## Mercato elettrico: prezzi zonal e orari

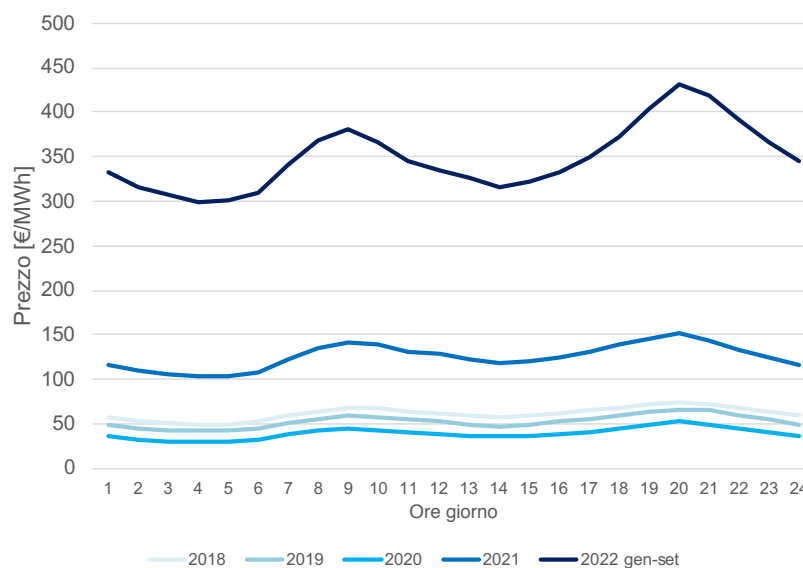
Le regole di determinazione del prezzo di mercato elettrico basate sul *marginal price* (riconducibile quasi sempre alla produzione elettrica nazionale da fonti fossili) rendono l'eventuale contributo delle FER ad una mitigazione dei prezzi molto limitato.

È possibile osservare un significativo **spread nel profilo di prezzo giornaliero** in corrispondenza delle ore diurne (massima producibilità FV) e in parte minore nelle **zone di mercato meridionali** (caratterizzate da maggior penetrazione FER), sebbene **in termini assoluti i prezzi permangono sempre molto elevati**.

Evoluzione prezzi zonal 2020-2022 [€/MWh]



Evoluzione profili orari PUN 2018-2022 [€/MWh]



Fonte: Elaborazione GSE su dati GME

## Confronto pun e costi di generazione fossili e FV

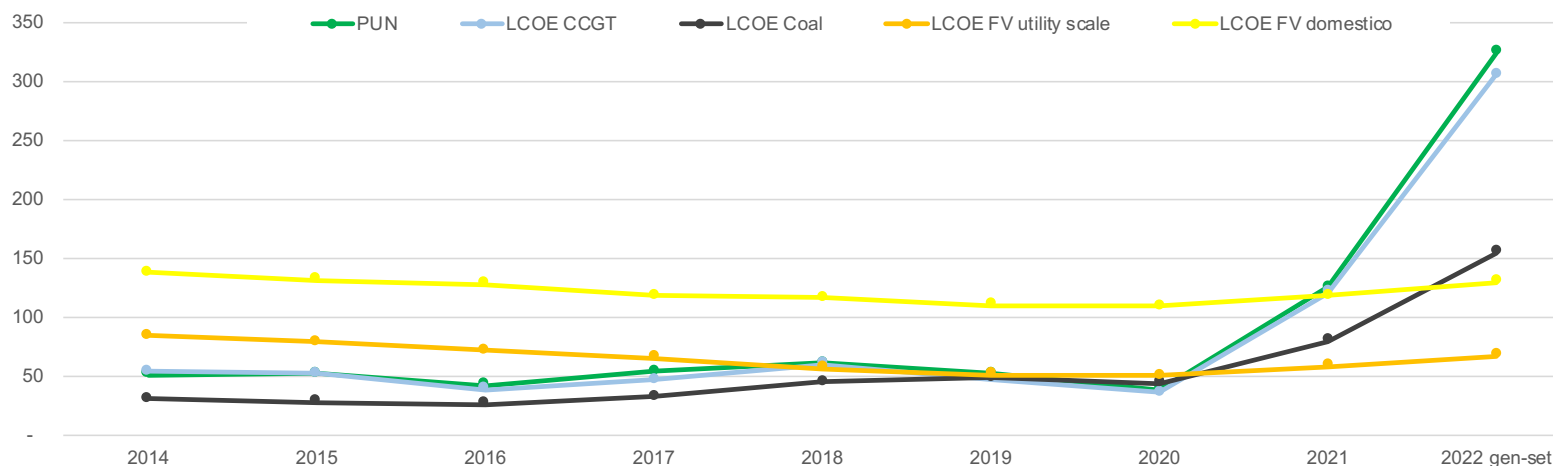
Il **PUN** risulta aver seguito piuttosto fedelmente l'andamento del **costo di generazione dei cicli combinati a gas**, tecnologia marginale prevalente negli ultimi anni. Tale accoppiamento si osserva anche nel forte incremento del 2021 e 2022.

**Nonostante il costo di generazione del fotovoltaico utility scale** abbia registrato una tendenza a **rialzo** nel 2021-2022, comunque

dal 2021 tale costo **risulta nettamente inferiore rispetto al costo di generazione da fonte fossile e al PUN**.

Seppure in misura minore, **anche il costo di generazione del fotovoltaico domestico** risulta ad oggi chiaramente inferiore rispetto al costo di generazione da fonte fossile, specialmente a gas, e al PUN.

## Confronto tra il PUN e il costo di generazione delle principali tecnologie [€/MWh]



\* Note metodologiche LCOE:

Per gas e carbone non si è considerato l'investimento, assumendo che sia stato già ammortato nel tempo, e si è assunto un costo di O&M di 5-10 €/MWh rispettivamente” mettere una nota più lunga ed esplicativa “Per gli impianti termoelettrici alimentati a gas e carbone sono stati considerati i soli costi di produzione variabili senza considerare l'investimento, assumendo che sia stato già ammortato nel tempo e che non sia considerato nel pricing dell'offerta di produzione fossile. I costi variabili di produzione sono calcolati come somma dei costi per l'approvvigionamento di combustibile (gas prezzi PSV con rendimento 50%, carbone prezzi ICE con rendimenti 39%), per i permessi di emissione CO2, e per O&M (assunti pari a 5 e 10 €/MWh rispettivamente)

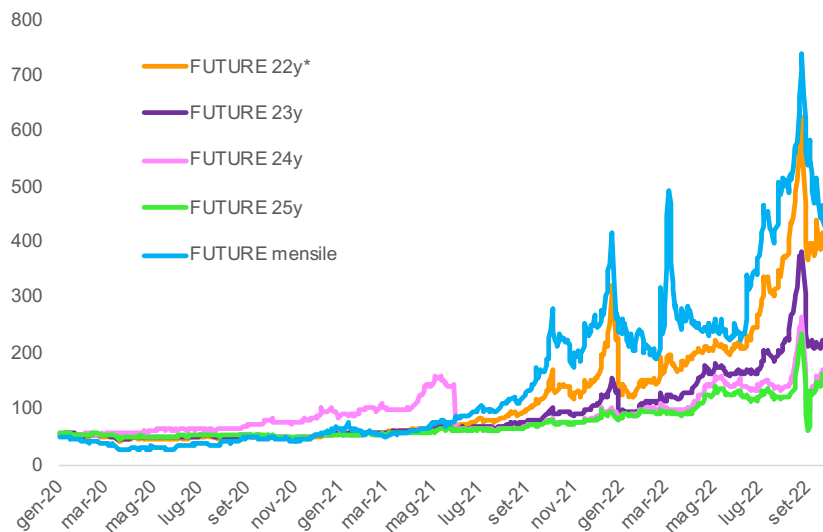
## Mercato elettrico: esiti mercato secondario

A partire dal **III trimestre 2021**, sul mercato secondario è **aumentata la volatilità dei futures sull'energia elettrica italiana** scambiati sulla piattaforma EEX a seguito dell'aumento dei prezzi del gas. Storicamente il differenziale di prezzo tra i vari futures era ridotto.

Dal 2021 il differenziale tra futures con scadenza 2022 e 2025 è aumentato in media arrivando a 29 €/MWh negli ultimi mesi del 2021 e a 140 €/MWh nei primi nove mesi del 2022.

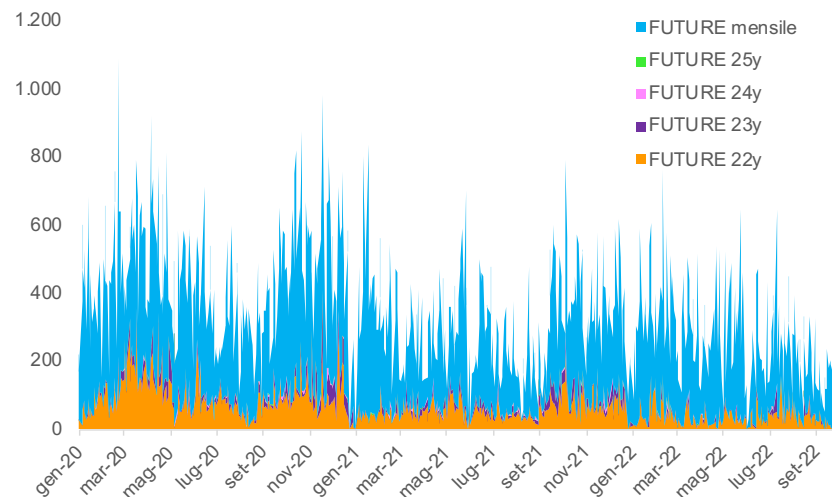
Nel corso del **2022** si registra una **diminuzione nei volumi contrattati sul mercato secondario**, in particolar modo sui contratti più vicini alla scadenza.

### Andamento dei prezzi nel mercato secondario [€/MWh]



\* Per y si intendono i futures con scadenza a dicembre di ciascun anno. Il future mensile scade il mese successivo a quello di contrattazione

### Andamento dei volumi nel mercato secondario [MW]



Fonte: Elaborazione GSE su dati EEX

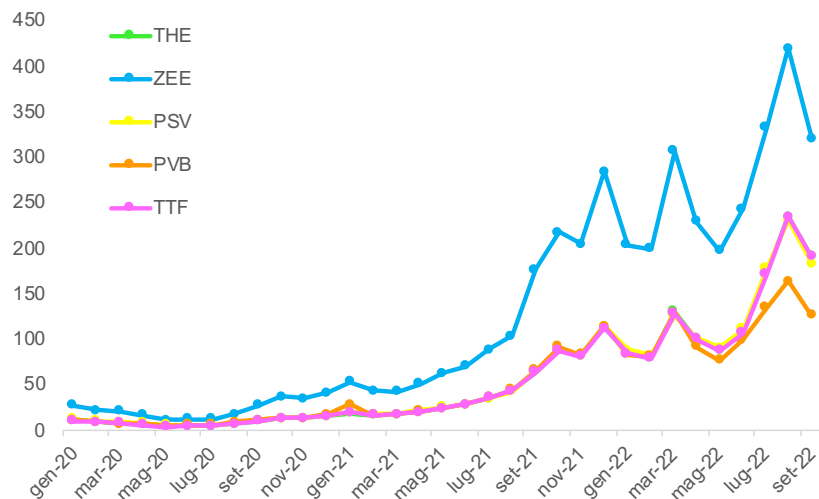
## Mercato del gas naturale: prezzi

Il PSV è passato da 99 €/MWh in media nel secondo trimestre 2022 a 101 €/MWh nel terzo trimestre e il TTF\* da 98 €/MWh a 99 €/MWh. Il THE\* è rimasto invariato, pari a 99 €/MWh. I contratti sul gas chiudono comunque **settembre** con livello di prezzo in **riduzione** rispetto ad **agosto**.

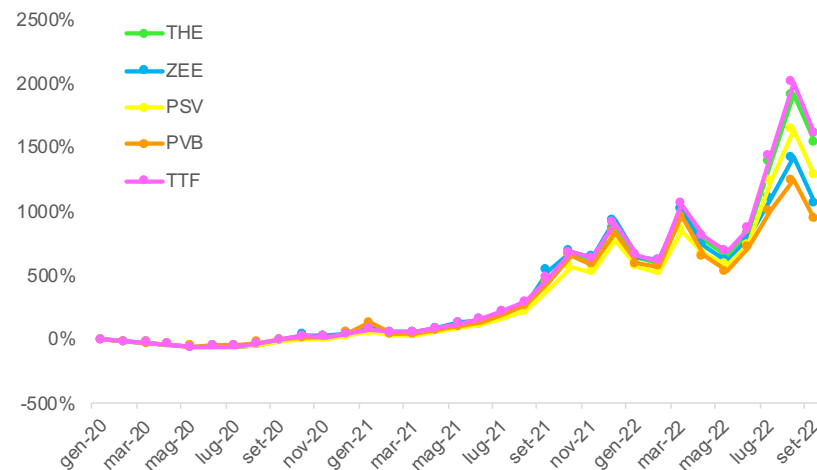
Il picco nel mese di agosto è verosimilmente correlato all'annuncio di Gazprom della chiusura del gasdotto Nord Stream per tre giorni, dal 31 agosto al 2 settembre, che ha suscitato preoccupazione sulla continuità delle forniture.

In Italia Il riempimento degli **stoccaggi** di gas ha raggiunto il 91% al 1° ottobre.

### Andamento dei prezzi del gas sui principali mercati [€/MWh]



### Variazione % prezzi del gas



\* V. Glossario

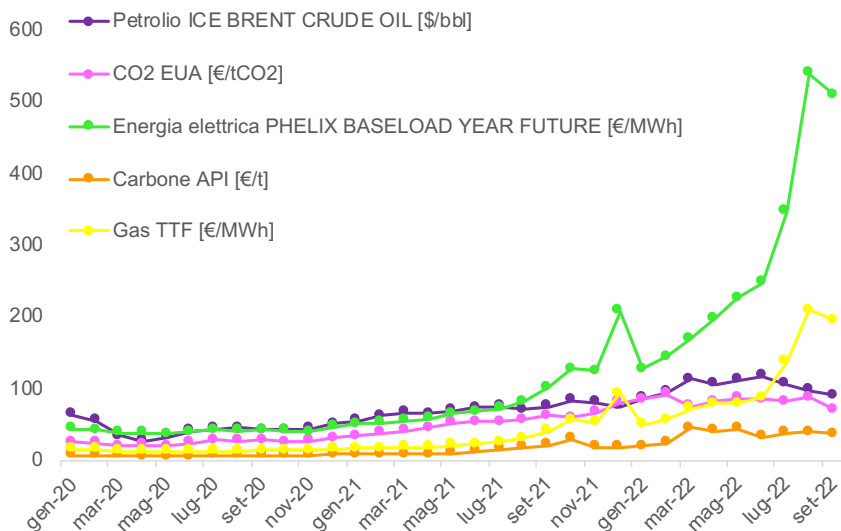
Fonte: Elaborazione GSE su dati Refinitiv

## Quota di emissione ETS: prezzi

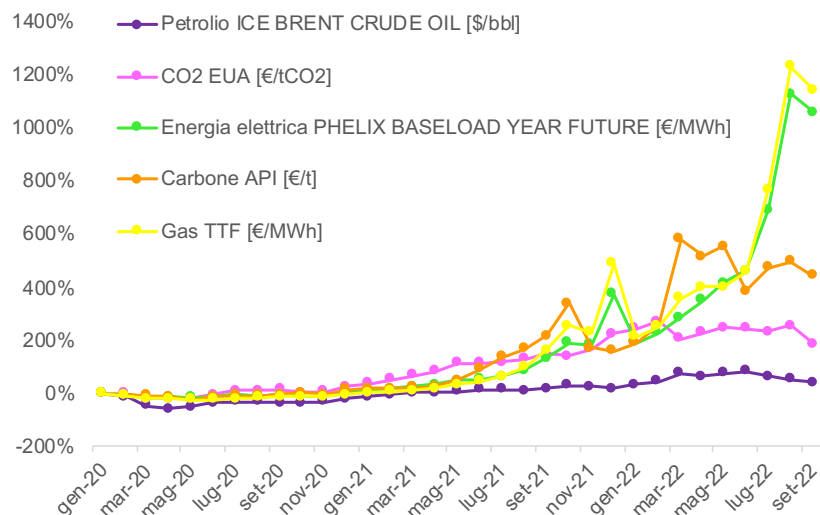
Il **prezzo dell'energia elettrica** è storicamente la **commodity più correlata** con il **prezzo delle quote di emissione**.

L'andamento del **prezzo delle quote di CO<sub>2</sub> EUA** si è **disaccoppiato** dal prezzo del **gas** a partire dagli **ultimi mesi del 2021**.

### I prezzi della CO<sub>2</sub> e le sue determinanti



### Variazione % dei prezzi della CO<sub>2</sub> e delle sue determinanti



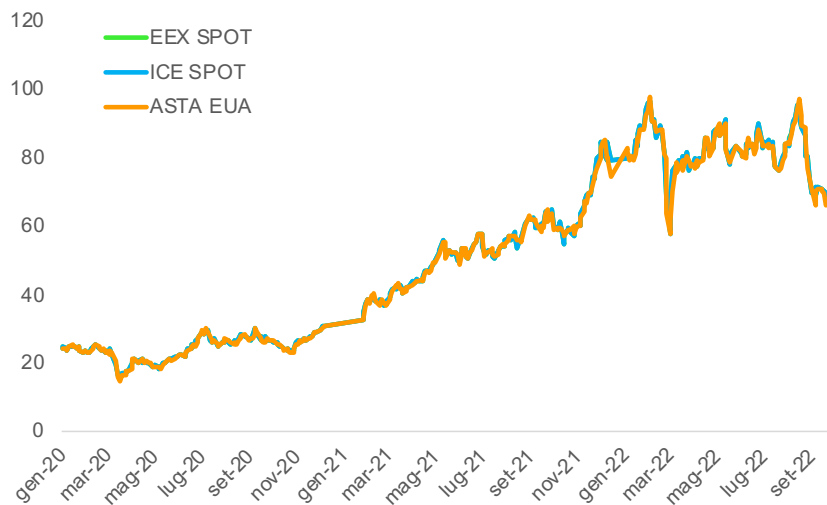
\* V. Glossario

Fonte: Elaborazione GSE su dati Refinitiv

## Quota di emissione ETS: esiti mercato primario

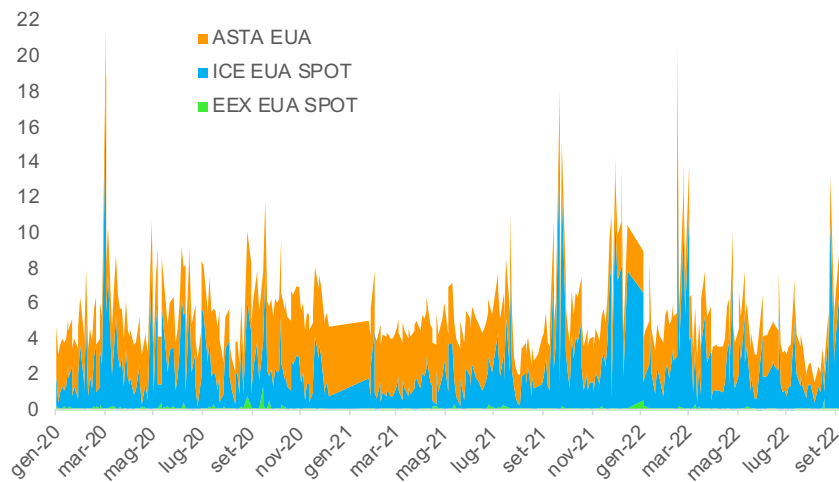
Rispetto al secondo trimestre 2022, nel terzo trimestre il **quantitativo di quote di emissione messo all'asta è diminuito** del 13,5%, così come i **prezzi** che sono passati da 83 €/tCO<sub>2</sub> a 80 €/tCO<sub>2</sub>. Dopo il massimo storico dell'8 febbraio, quando il prezzo di aggiudicazione è stato pari a 96,4 €/t CO<sub>2</sub>, i prezzi sono diminuiti repentinamente toccando il minimo di 57,9 €/t CO<sub>2</sub> a marzo 2022. Successivamente il prezzo delle quote si è mantenuto intorno a 80 €/t CO<sub>2</sub>.

### Andamento prezzi quote di emissione [€/ton]



Il differenziale dei prezzi asta-spot è diminuito nel mese di maggio subito dopo il periodo di compliance, arrivando a -0,37 €, ed è aumentato in seguito fino a -5 € nel mese di settembre, a causa di forti svendite necessarie per raccogliere liquidità e coprire posizioni sulle contrattazioni del gas.

### Andamento dei volumi scambiate nelle piattaforme EEX e ICE [mln]



Fonte: Elaborazione GSE su dati ICE e EEX

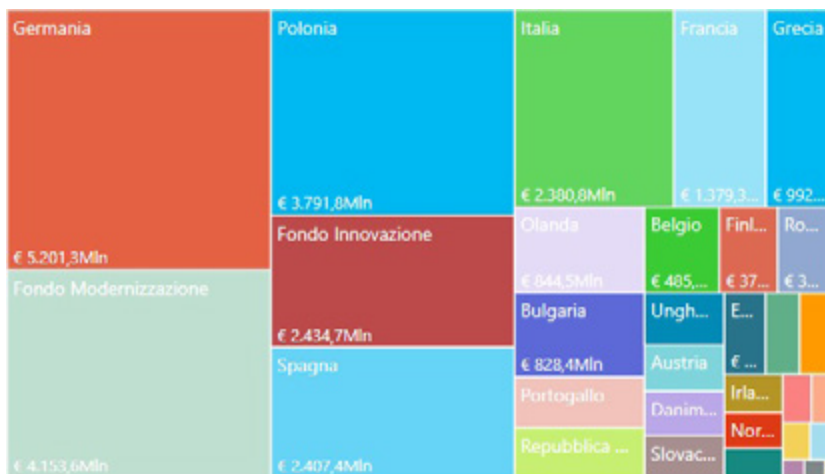
## Quota di emissione ETS per paese

Al 30 settembre 2022, sul mercato primario sono state collocate dagli **Stati Membri 360 milioni di quote EUA**, a un **prezzo medio di 81 €**, ricavando proventi pari a **29 mld€**. Rispetto ai primi nove mesi del 2021, i **proventi** complessivi sono **umentati del 32%** a seguito

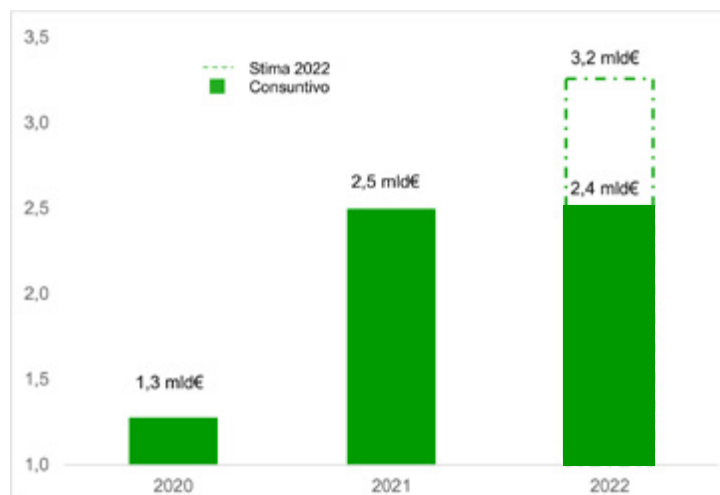
della consistente crescita dei prezzi di aggiudicazione che ha più che compensato la diminuzione dei volumi.

L'**Italia** si posiziona tra gli Stati Membri con **maggiori proventi** derivanti dalla messa all'asta delle quote, dopo Germania, Polonia e Spagna.

## Distribuzione dei proventi derivanti da quote EUA



## Proventi italiani derivanti dal collocamento delle aste [mld€]





## Quote di emissione ETS: Esiti mercato secondario

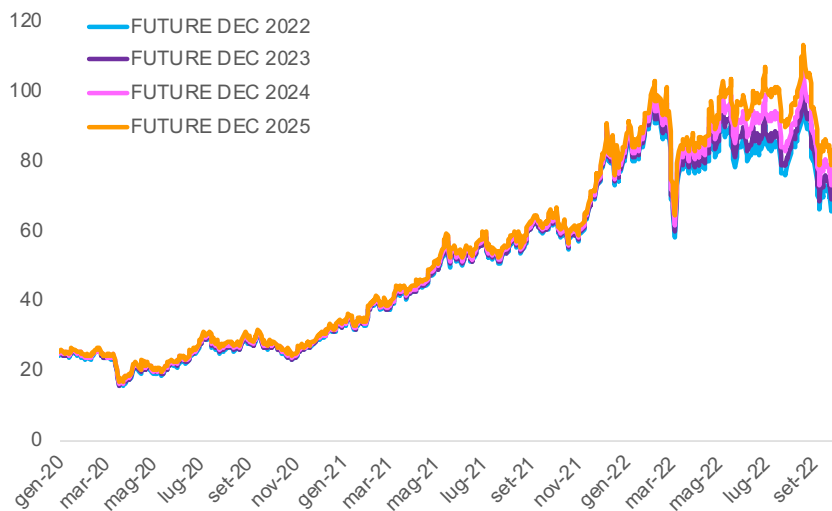
Confrontando i futures si osserva che i **prezzi di quelli con scadenza a medio/lungo termine sono più elevati dei prodotti con scadenza a breve termine**, fornendo indicazioni sull'andamento rialzista di medio lungo periodo. Dopo il picco raggiunto l'8 febbraio 2022 con un prezzo pari a 103 € per il future con scadenza dicembre 2024, il prezzo del *futures* con scadenza dicembre 2022, 2023 e 2024 si è attestato in media sugli 80 €, non superando mai la soglia dei 100 €.

Il prezzo del contratto con scadenza dicembre 2025 è oscillato tra 83€ e 106 €.

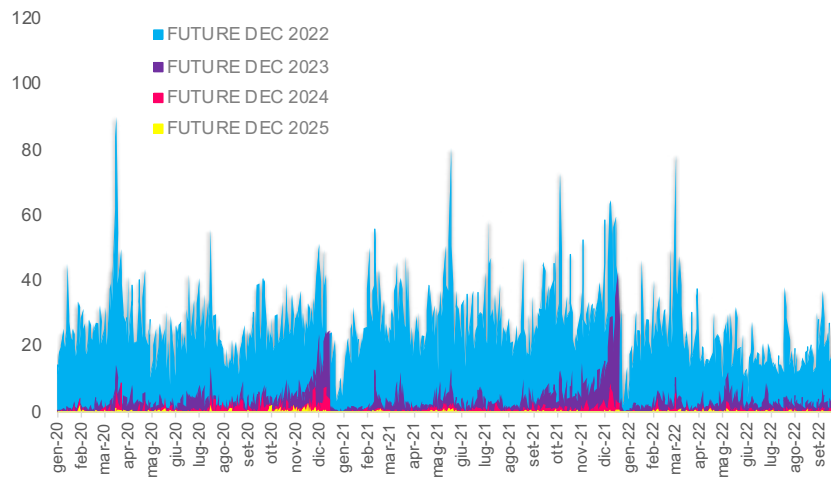
Nell'ultimo trimestre sono stati **scambiati 600 mln di quote in meno sul contratto a scadenza ravvicinata**, mentre si denotano **+50 mln per il contratto a scadenza 2023**, +900 mila per la scadenza 2024, infine + 1 mln per la scadenza 2025.

Per la prima volta il differenziale di prezzo tra i futures con scadenza dicembre 2022 e dicembre 2025 si è attestato oltre i 14 €.

### Andamento dei prezzi futures quote di emissione [€/ton]



### Andamento dei volumi futures quote di emissione [mln]



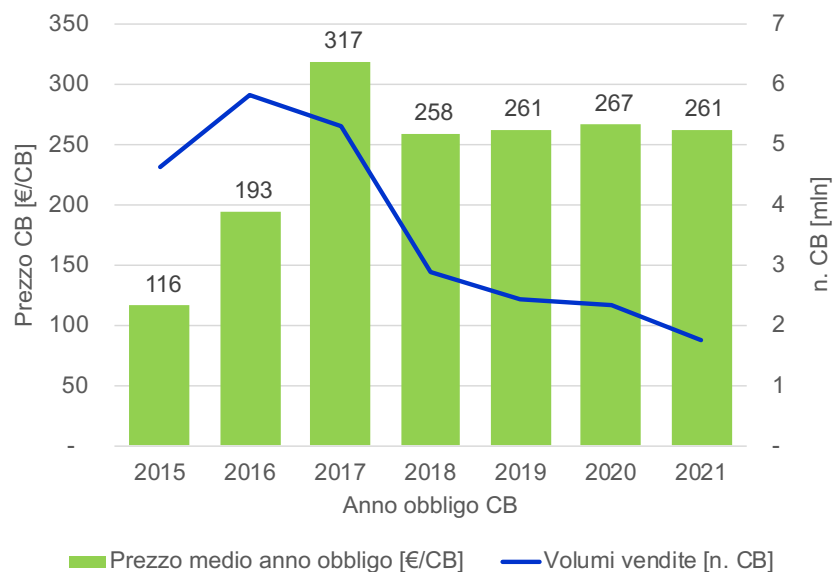
Fonte: Elaborazione GSE su dati ICE

## Mercato certificati bianchi

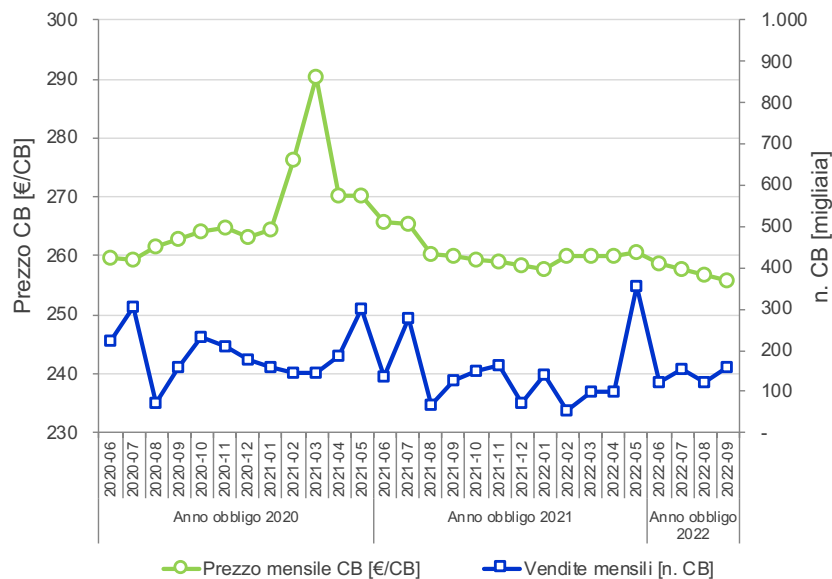
Il **prezzo** dei Certificati Bianchi mostra un **andamento stabile** negli ultimi anni intorno ai **260 €** a seguito delle misure regolatorie che hanno dato attuazione a quanto previsto dal DM 10/06/2018 che ha introdotto un cap nella determinazione del contributo tariffario

Il **volume** di CB scambiati nel mercato mostrano un **trend abbastanza costante** negli ultimi due anni con dei picchi in prossimità della chiusura dell'anno d'obbligo

Serie storica prezzi medi e volumi scambiati CB annualmente nel mercato centralizzato GME 2015-2021



Andamento Prezzi e vendite mensili CB sul mercato centralizzato GME anni obbligo 2019-2021



Fonte: Elaborazione GSE su dati GME

## Mercato garanzie di origine: offerta di titoli

Il **GSE rilascia** un titolo **GO** per ogni MWh prodotto da fonti rinnovabili dagli **impianti qualificati IGO (5.219 impianti per 39 GW**, principalmente idroelettrici) e **mette all'asta** le GO emesse sulla base dell'energia rinnovabile prodotta dagli **impianti in RID, SSP e TO (172.987 impianti per 15 GW**, principalmente fotovoltaici).

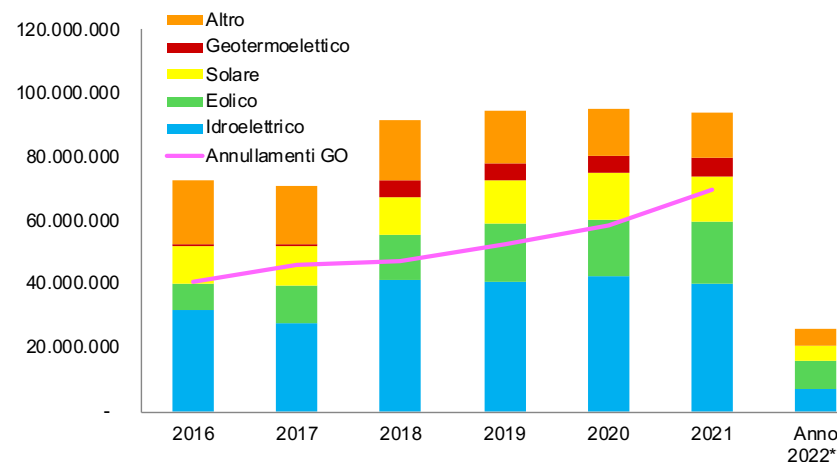
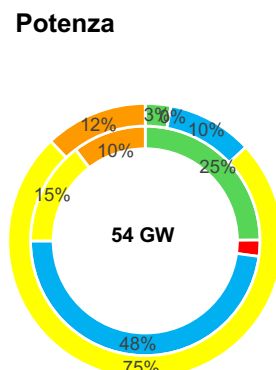
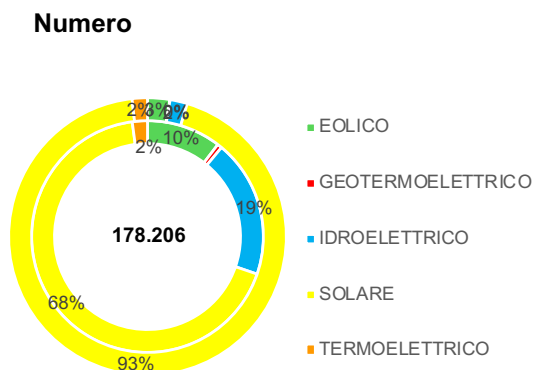
In totale dunque gli impianti cui corrispondono GO risultano 178.206, per una potenza di 54 GW.

Nel **2022**, fino al terzo trimestre, sono state messe all'asta **25.957.448 garanzie di origine**.

Le **garanzie annullate dalle imprese di vendita per attestare l'origine rinnovabile** dell'energia elettrica sono in costante **crescita**.

Numero e potenza degli impianti qualificati IGO (anello esterno) e di quelli a cui il GSE ritira l'energia (anello interno)

Emissioni GO per fonte (incluse aste GSE) [mln]



\*\* Il dato non include le emissioni di settembre 2022, disponibili solo in seguito all'asta che si tiene nel mese di ottobre

Fonte: Elaborazione GSE su dati GME

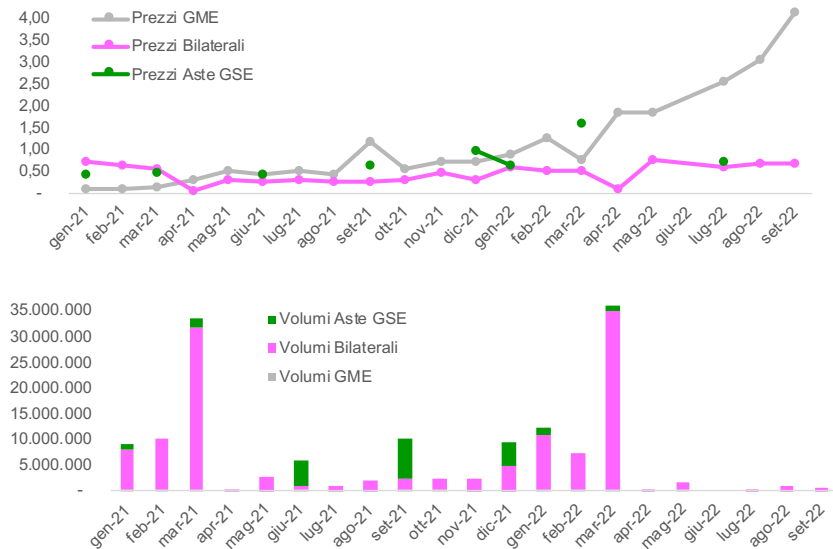
## Mercato garanzie di origine: esiti

Nel 2021 il GSE ha messo all'asta 20 milioni di titoli, sono state scambiate bilateralmente 67 milioni di GO e sulla piattaforma del GME sono stati contrattati 1,2 milioni di titoli.

Le **negoziazioni** sul **bilaterale** avvengono a **prezzi più bassi** rispetto ai prezzi che si formano in esito alle procedure concorsuali e della piattaforma del GME

I prezzi osservati mostrano una variazione per fonte. **Idroelettrico** e **bioenergie** sono le fonti con **maggiori volumi scambiati** sia per il 2021 e sia per il 2022.

### Andamento dei mercati delle GO (prezzi in euro e volumi)



### Andamento prezzi GO per fonte nel 2022 (€/MWh)

Data	Bioenergie	Eolico	Idroelettrico	Solare	Geotermico
Gennaio	0,81	0,44	0,57	0,53	0,77
Febbraio	0,59	0,49	0,53	0,51	-
Marzo	0,59	0,58	0,43	0,62	0,33
Aprile	1,86	-	1,10	-	-
Maggio	1,25	0,71	0,99	0,66	-
Giugno	1,37	0,38	0,06	1,13	0,51
Luglio	0,20	-	1,44	1,95	-
Agosto	0,97	0,99	0,19	0,81	-
Settembre	2,22	0,20	0,79	1,75	-

## Spesa energetica delle famiglie

La **spesa energetica annua** di una **famiglia tipo** oscilla negli anni intorno ai **3.000 €**. Nel **2021** tale spesa si è attestata sui **3.300 €**, mentre per il 2022 si può prevedere che tale spesa crescerà molto sensibilmente.

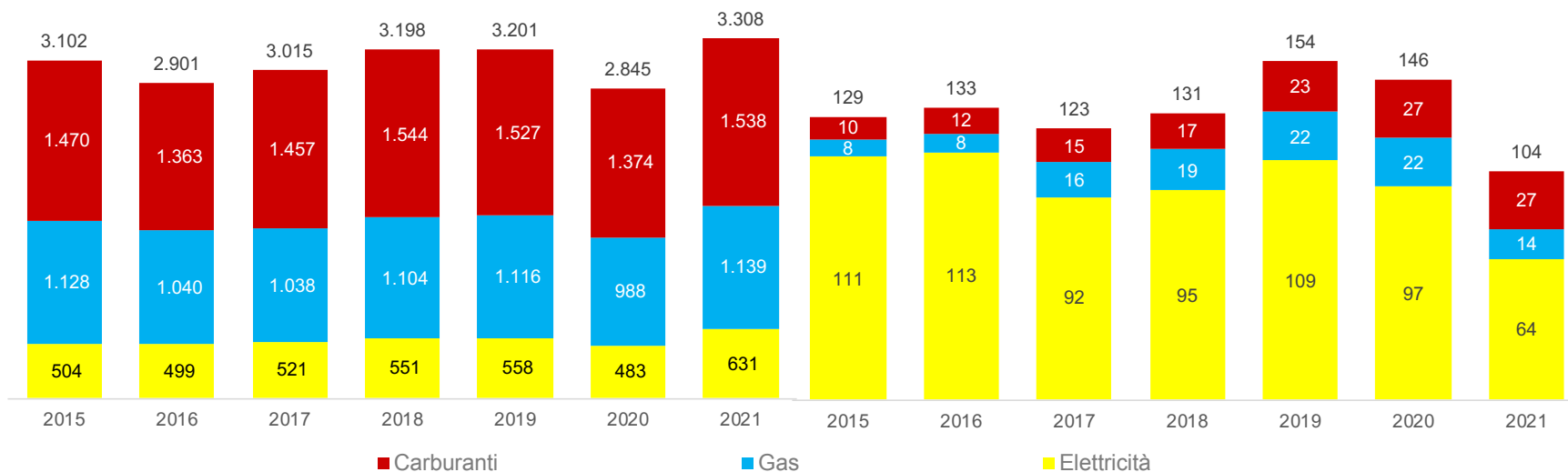
Già nel 2021 a causa dell'incremento del prezzo delle fonti fossili, **la spesa della famiglia tipo è cresciuta di 462 € (+16%) rispetto al 2020**,

con i seguenti incrementi: carburanti +164 € (+12%), gas +151 € (15%), elettricità +148 € (+31%)

Per gli **oneri** relativi alla transizione energetica si registra una **riduzione di 41 € su base annua (-28%)** dal 2020 al 2021, riconducibili agli interventi regolatori volti a mitigare l'incremento delle bollette (mitigazione e annullamento degli oneri di sistema nel settore elettrico)

### Spesa annua energetica famiglia tipo [€]

### Oneri transizione energetica famiglia tipo [€]



Una «famiglia tipo» consuma circa 1.400 mc di gas naturale e 2700 kWh di elettricità per i fabbisogni energetici della propria abitazione, e circa 1.000 litri di carburante per spostarsi con i propri mezzi di trasporto

Fonte: Elaborazione GSE su dati ARERA e MITE

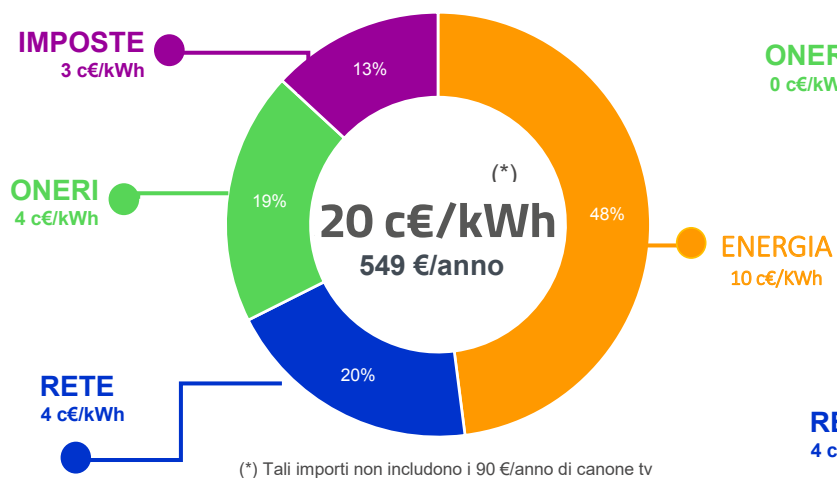
## Bolletta elettrica della famiglia tipo

Il confronto tra il **costo dell'elettricità** della **famiglia tipo** (2700 kWh) applicando le condizioni della **maggior tutela** nel **IV trimestre 2022** e la media storica evidenzia:

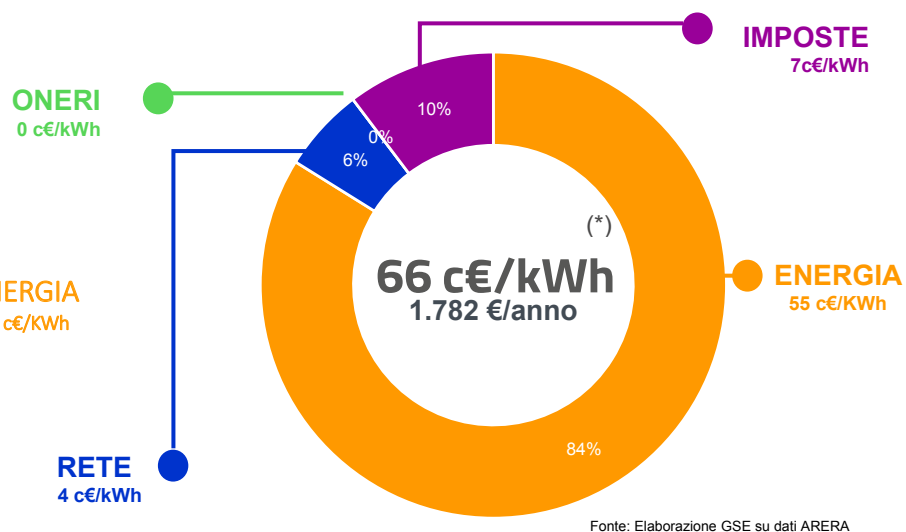
- Il **costo complessivo** è più che **triplicato**, spinto soprattutto dalla quota «**energia**» ormai di gran lunga prevalente (**>80%**)

- Gli **oneri** applicati sono stati **annullati** (dal IV trimestre 2021 in via straordinaria)
- I **costi di rete** si sono mantenuti **stabili** diminuendo il loro peso sul costo complessivo
- Le **imposte**, leggermente ridotte in termini relativi, sono **incrementate** significativamente in termini assoluti

### Media quinquennio 2017-2021



### Quarto trimestre 2022

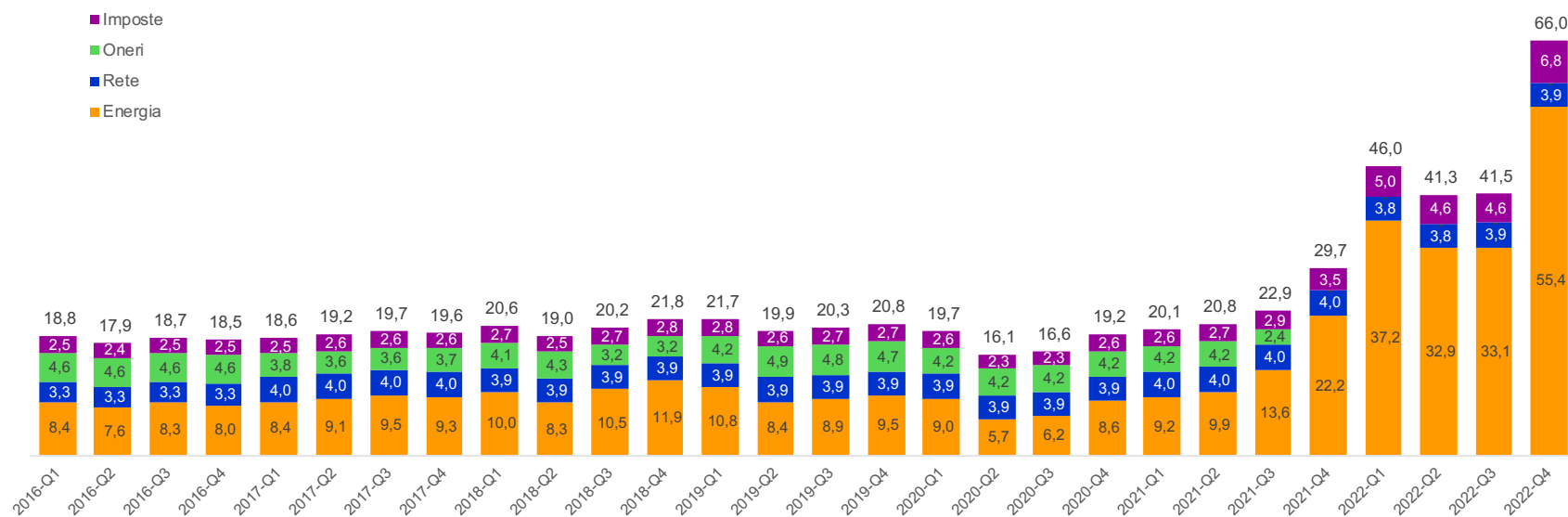


## Costo unitario elettricità famiglia tipo

La serie storica trimestrale del costo unitario dell'elettricità della famiglia tipo evidenzia la netta **discontinuità** registrata nei prezzi

a partire dall'**ultimo trimestre 2021** sia in termini assoluti che di composizione

### Evoluzione costo unitario bolletta elettrica delle famiglie tipo nei trimestri 2016-2022 (c€/kWh)



Fonte: Elaborazione GSE su dati ARERA

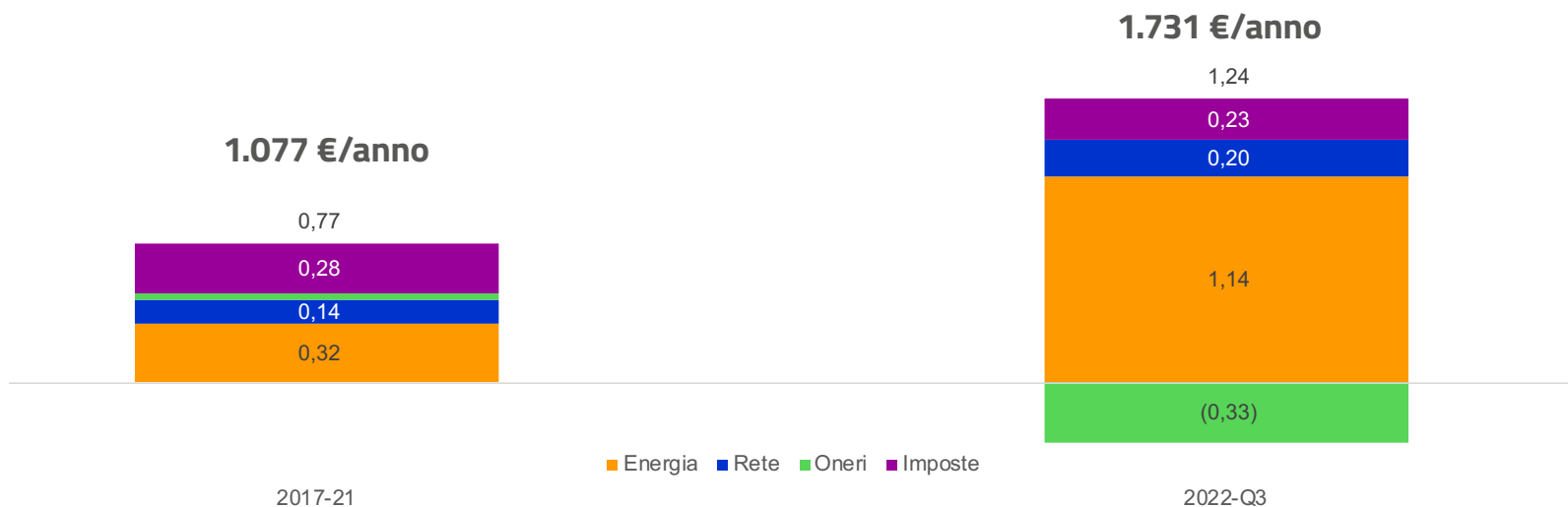
## Bolletta gas della famiglia tipo

Il confronto tra il costo del gas della **famiglia tipo (1400 metri cubi\*)** nel **terzo** trimestre 2022 (che ancora non coglie a pieno gli incrementi del prezzo all'ingrosso del gas verificati nel corso della stagione estiva\*\*) applicando le condizione della maggior tutela e la media storica evidenzia:

Il **costo complessivo è aumentato del 60%** spinto soprattutto dalla quota energia ormai di gran lunga prevalente. Le **imposte** sono state **ridotte** di quasi il **20%** ma sono state **compensate** da un incremento dei costi di **rete**. Gli **oneri** dell'ultimo trimestre 2022, **negativi**, hanno fornito un contributo al parziale contenimento del prezzo finale che altrimenti avrebbe superato 1,5 €/mc

Media quinquennio 2017-2021

Terzo trimestre 2022



\* Rappresentativo della bolletta di una famiglia in zona E (circa il 60% della domanda di riscaldamento residenziale) che utilizza il gas per usi riscaldamento (impianto autonomo), ACS e cottura

\*\* Fino al terzo trimestre 2022 gli aggiornamenti dei prezzi della maggior tutela avvenivano ex ante su base trimestrale, con la Delibera 374/2022/R/gas sono state apportate delle modifiche alle modalità di aggiornamento dei prezzi gas che ora avvengono su base mensile ex post. Per tale motivo, alla data di del presente lavoro, i prezzi gas del IV trimestre non sono ancora disponibili al contrario di quelli elettrici dove sono state mantenute le consuete modalità di aggiornamento

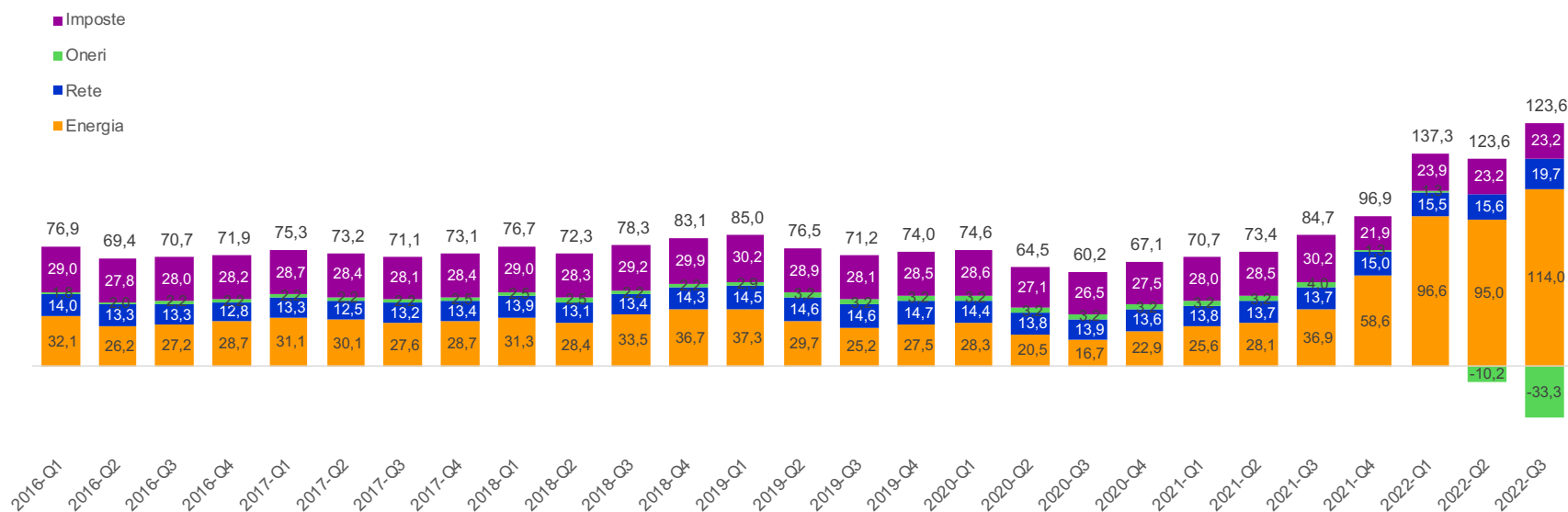


## Costo unitario gas famiglia tipo

La serie storica trimestrale del costo unitario del gas della famiglia tipo evidenzia come il **rialzo** dei prezzi si sia verificato in maniera più significativa in corrispondenza del **primo trimestre 2022**, cui sono

seguiti dei trimestri ove, grazie ad interventi straordinari sulle diverse componenti tariffarie, si è riuscito a non incrementare il prezzo finale

## Media quinquennio 2017-2021



Fonte: Elaborazione GSE su dati ARERA

## Spesa carburanti famiglia tipo

Il confronto tra il costo dei carburanti della **famiglia tipo (1000 litri\*)** nel **terzo trimestre** con la media storica evidenzia **un costo complessivo incrementato dell'ordine del 20%**.

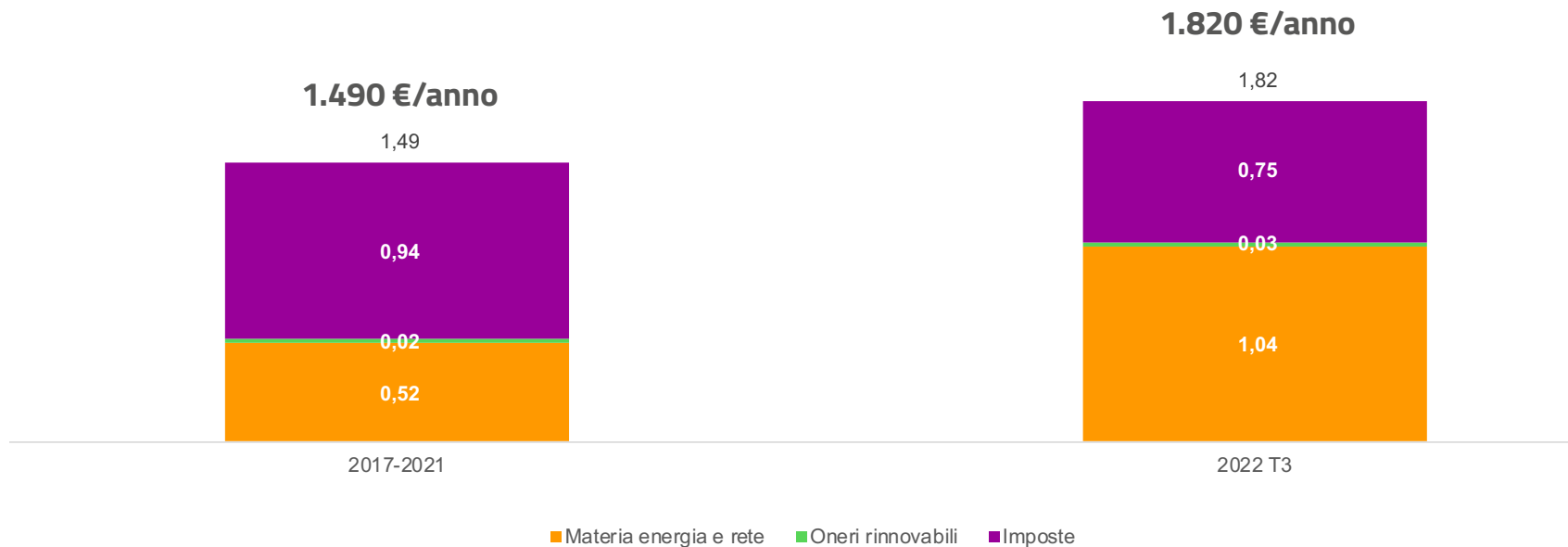
Sebbene la componente di **prezzo industriale di benzina e gasolio** risulti praticamente **raddoppiata nel terzo trimestre 2022 rispetto ai suoi valori storici**, la misura di **riduzione dell'elevato prelievo**

**fiscale** (storicamente predominante nel prezzo finale) ha **calmierato gli aumenti**.

La componente di oneri rinnovabili include i costi sostenuti dai distributori di carburanti e ribaltati sui prezzi finali per l'obbligo di immissione in consumo di biocarburanti (circa 3 c€/l).

Media quinquennio 2017-2021

Terzo trimestre 2022



\* Assunti per metà costituiti da benzina e per metà da gasolio e corrispondenti ad una percorrenza annua dell'ordine dei 15.000 km.

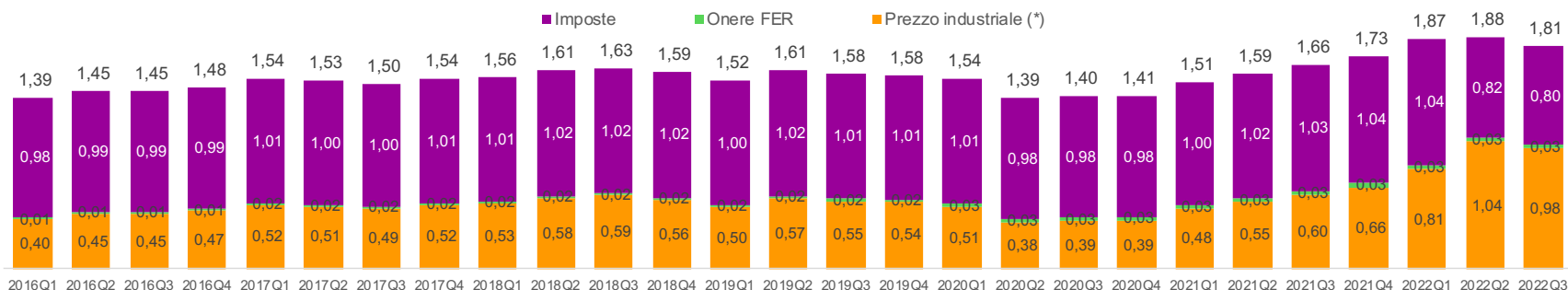
Fonte: Elaborazione GSE su dati MITE

## Evoluzione prezzo alla pompa benzina e diesel

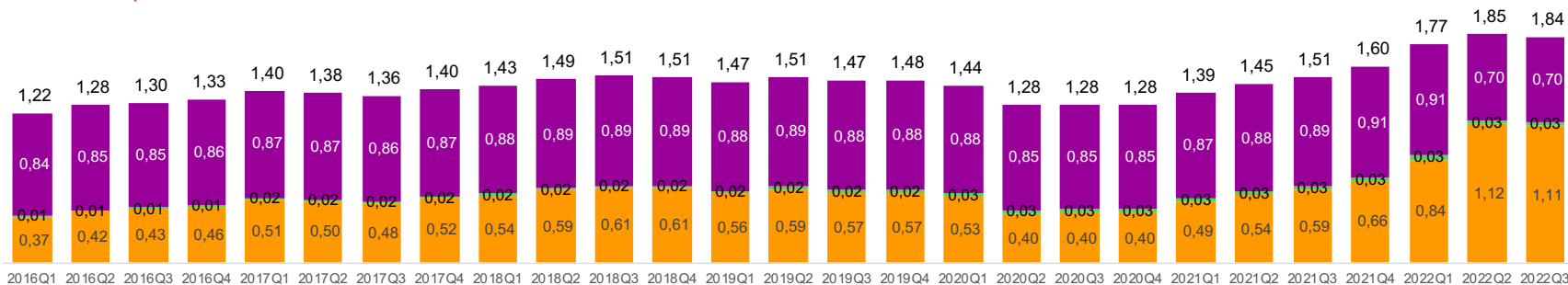
La serie storica trimestrale del prezzo al litro di benzina e gasolio evidenzia il **notevole aumento del prezzo industriale** e la riduzione delle **imposte** (accise) di circa **20 c€/l**.

Il **prezzo industriale del diesel** ha subito degli **incrementi maggiori della benzina** superando il prezzo finale di quest'ultima.

### Evoluzione prezzi benzina nei trimestri 2016-2022 (€/l)



### Evoluzione prezzi diesel nei trimestri 2016-2022 (€/l)



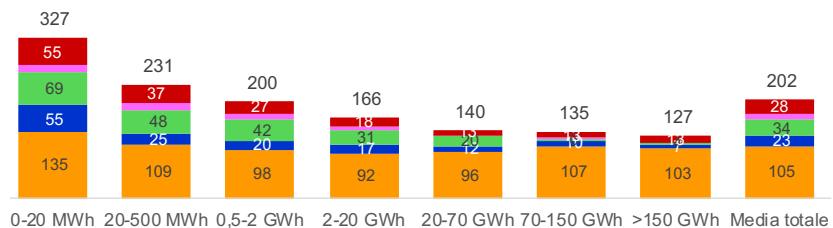
Fonte: Elaborazione GSE su dati MITE

## Bolletta elettrica imprese 2020 - 2021

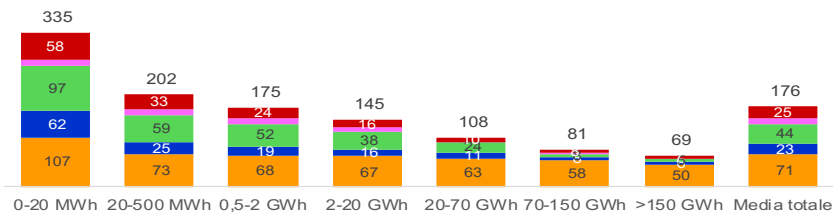
Costo unitario elettricità imprese per fascia di consumo [€/MWh]

■ Energia ■ Trasporto ■ Oneri ■ Accise ■ IVA

Anno 2021

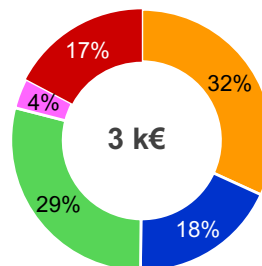


Anno 2020

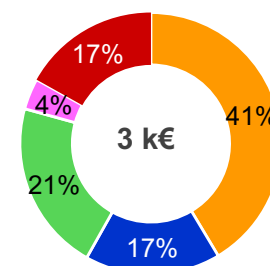


Anno 2020

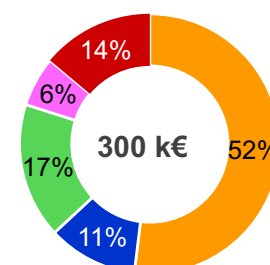
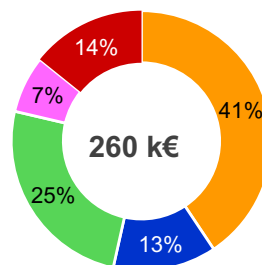
Bolletta annua Piccola impresa (10 MWh)



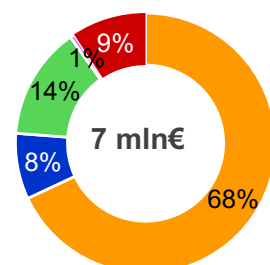
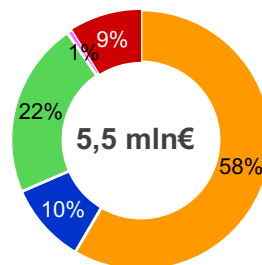
Anno 2021



Bolletta annua Media impresa (1500 MWh)



Bolletta annua Grande impresa (50 GWh)



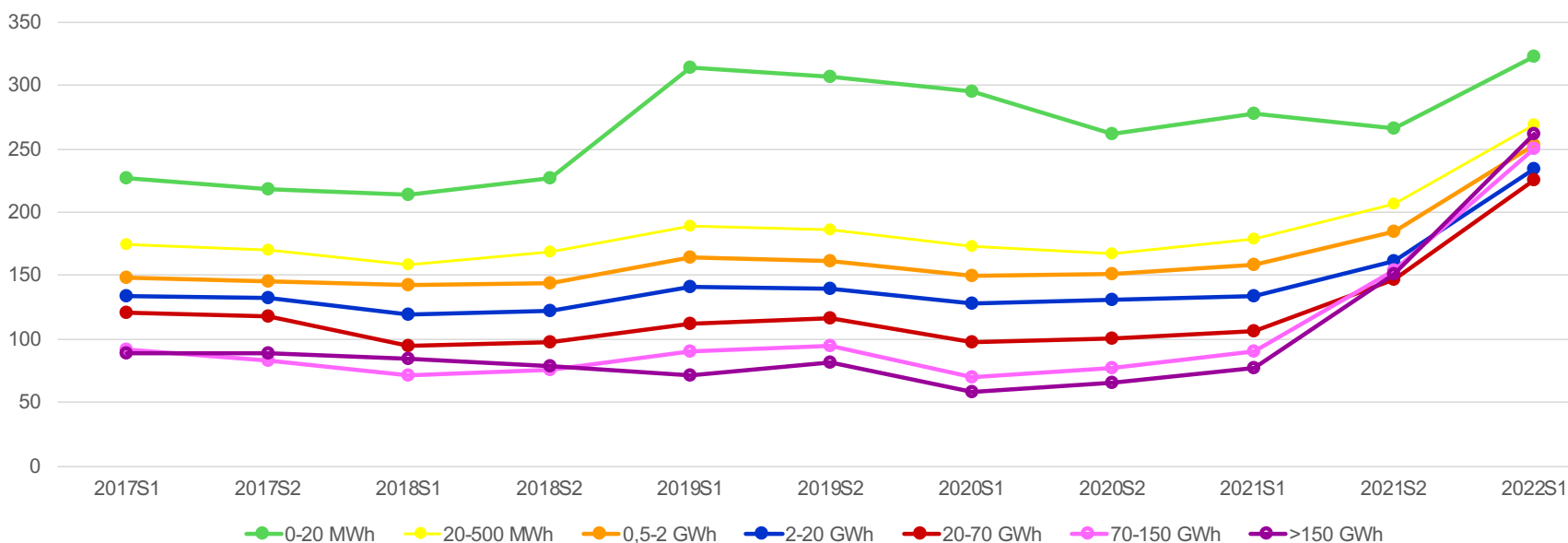
## Evoluzione costo unitario elettricità imprese

L'incremento del prezzo dell'energia elettrica si è avvertito sui **prezzi finali delle imprese** a partire dal **secondo semestre 2021**.

Tale incremento è risultato particolarmente **impattante per le imprese con elevati livelli di consumo** dove la **componente energia** è di gran lunga **prevalente** sul prezzo (rialzi dell'ordine del 300%).

Nelle **piccole imprese**, per quanto gli incrementi siano stati comunque molto elevati, la misura di annullamento degli oneri (particolarmente elevati per questa categoria di utenti) ha in parte ridotto l'incremento a cui sarebbero state sottoposte senza tale misura

### Evoluzione semestrale del costo unitario elettricità\* al netto di IVA per imprese per fascia di consumo [€/MWh]



\* I prezzi finali non tengono conto dell'introduzione dei crediti di imposta per le imprese

Fonte: Elaborazione GSE su dati Eurostat

# GLOSSARIO

**Biocarburanti (Decreto Legislativo 28/2011):** carburanti liquidi o gassosi per i trasporti ricavati dalla biomassa. A seconda delle materie prime impiegate sono distinti in tre categorie: single counting, double counting, avanzati.

**Biogas:** "gas costituito prevalentemente da metano e da anidride carbonica prodotto mediante digestione anaerobica della biomassa" (Regolamento UE 147/2013).

**Bioliquidi:** "combustibili liquidi per scopi energetici diversi dal trasporto, compresi l'elettricità, il riscaldamento e il raffreddamento, prodotti dalla biomassa" (Decreto Legislativo 28/2011).

**Calore derivato:** energia termica prodotta da impianti di conversione energetica e destinata al consumo di terzi (ad esempio, impianti alimentati da biomasse collegati a reti di teleriscaldamento).

**Consumi di energia primaria:** prodotti energetici consumati da un Paese (ottenuti come somma dei prodotti nazionali, del saldo con l'estero e della variazione delle scorte), escludendo gli usi non energetici ed i consumi per aviazione e navigazione internazionale. Ai soli fini del monitoraggio dei target in termini di efficienza energetica, i consumi di energia primaria sono calcolati secondo la metodologia utilizzata al momento della definizione di tali target (prima delle modifiche intervenute nel 2017), includendo quindi i consumi per aviazione internazionale ma non considerando i consumi di calore-ambiente trasferito da pompe di calore.

**Consumi finali di energia:** energia utilizzata dai consumatori finali, ovvero abitazioni, industria (esclusa industria energetica), trasporti, servizi, agricoltura e pesca.

**Consumo Finale Lordo di Energia (CFL):** "i prodotti energetici forniti

a scopi energetici all'industria, ai trasporti, alle famiglie, ai servizi, compresi i servizi pubblici, all'agricoltura, alla silvicoltura e alla pesca, ivi compreso il consumo di elettricità e di calore del settore elettrico per la produzione di elettricità e di calore, incluse le perdite di elettricità e di calore con la distribuzione e la trasmissione" (Decreto Legislativo 28/2011).

**Consumo Interno Lordo di energia elettrica (CIL):** produzione lorda di energia elettrica più il saldo scambi con l'estero (o tra le Regioni). È definito al lordo o al netto dei pompaggi a seconda che la produzione lorda di energia elettrica sia comprensiva o meno della produzione da apporti di pompaggio. Ai fini del monitoraggio dei target FER, il CIL costituisce il denominatore della quota rinnovabile del settore elettrico; esso quindi convenzionalmente coincide con i Consumi Finali Lordi settoriali elettrici.

**Effort sharing:** obiettivi annuali vincolanti in materia di emissioni di gas a effetto serra per il periodo 2021-2030 per i settori dell'economia che non rientrano nell'ambito di applicazione del sistema di scambio di quote di emissione dell'UE (EU ETS). Questi settori, tra cui trasporti (escluso civile e aviazione), civile (combustione edifici e agricoltura), agricoltura(allevamenti e coltivazioni), industria non ETS (combustione, processo e F-gas) e rifiuti (discariche, fanghi, etc.), rappresentano quasi il 60% delle emissioni nazionali totali dell'UE.

**Energia richiesta dalla rete:** produzione di energia elettrica destinata al consumo, al netto dell'energia elettrica esportata e al lordo dell'energia elettrica importata. Equivale alla somma dei consumi di energia presso gli utilizzatori finali e delle perdite di trasmissione e distribuzione della rete.

**ETS:** Sistema Europeo di Scambio di Quote di Emissione (EU ETS), è uno dei principale strumenti adottati dall'Unione europea per ridurre le emissioni di gas a effetto serra nel modo più economicamente efficiente. L'EU ETS coinvolge gli impianti e le compagnie aeree che operano nello spazio economico europeo (SEE).

**FLR:** Fattore lineare di Riduzione. L'ETS si basa sul principio di «limitazione e scambio». Il massimale è il quantitativo di quote da rilasciare ogni anno per l'insieme dell'Unione nell'ambito del sistema EU ETS. Tale quantitativo diminuisce nel tempo con l'applicazione del fattore di riduzione lineare di cui all'articolo 9 della direttiva 2003/87/CE (1) («direttiva ETS»).

**POME:** Biocarburante avanzato prodotto a partire da effluenti da oleifici che trattano olio di palma

**Potenza efficiente:** Massima potenza elettrica che può essere prodotta con continuità durante un intervallo di tempo sufficientemente lungo, supponendo tutte le parti dell'impianto di produzione in funzione e in condizioni ottimali. È lorda se misurata ai morsetti dei generatori elettrici dell'impianto, netta se depurata della potenza assorbita dai macchinari ausiliari e di quella perduta nei trasformatori necessari per l'immissione in rete.

**Produzione di energia elettrica:** Processo di trasformazione di una fonte energetica in energia elettrica. In analogia con la potenza, è lorda se misurata ai morsetti dei generatori elettrici, netta se depurata dell'energia assorbita dagli ausiliari e di quella perduta nei trasformatori principali.

**Produzione elettrica da rifiuti solidi urbani biodegradabili:** A fini statistici è assunta pari al 50% della produzione da rifiuti solidi urbani,

come previsto dalle convenzioni statistiche Eurostat/IEA.

**PSV:** Punto di Scambio Virtuale è il punto di incontro tra domanda e offerta del mercato del gas in Italia, definendo il prezzo del gas all'ingrosso

**PUN:** Prezzo Unico Nazionale, è il prezzo di riferimento all'ingrosso dell'energia elettrica che viene acquistata sul mercato della Borsa Elettrica Italiana, dove vengono regolate le compravendite tra i produttori e i fornitori di energia elettrica. Il PUN è pari alla media pesata nazionale dei prezzi zionali di vendita dell'energia elettrica per ogni ora e per ogni giorno.

**Switching price:** prezzo teorico al quale le due tecnologie (carbone-gas) divengono egualmente attrattive dal punto di vista del ricavo marginale: perciò con un prezzo delle EUA maggiore dello switching price dovrebbe divenire più conveniente per un produttore d'electricità che ha nel suo mix sia centrali a carbone, sia centrali a gas, produrre con le seconde, e viceversa.

**TTF:** Title Transfer Facility è uno dei principali mercati di riferimento per lo scambio del gas naturale in Europa con sede in Olanda .

**THE:** Trading Hub Europe, è un sistema unico di trasmissione che prevede, a seguito di una specifica regolamentazione introdotta a ottobre 2021, la fusione dei requisiti GPL e NCG. In passato prendeva esclusivamente NCG (NetConnect Germany), contratto derivato di EEX riferito alla futura consegna fisica del gas nel sistema di trasporto NCG

**UCO:** Biocarburante avanzato prodotto a partire da oli alimentari esausti (Used Cooking Oils)

**ZEE:** indicatore del mercato del gas che prende il nome dal terminale di rigassificazione di Zeebrugge situato nella regione fiamminga in Belgio.





