



**Energia
Regione
Marche
Strategie
e finanziamenti**



**UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE**
Dipartimento di Ingegneria Industriale e
Scienze Matematiche

**VERSO IL NUOVO PIANO
REGIONALE ENERGIA E CLIMA
(PREC):
LA SITUAZIONE ENERGETICA
MARCHIGIANA, DATI, STRATEGIE
E OBIETTIVI AL 2030**

Fabio Polonara
31 maggio 2023

1



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

INDICE
—

05/2023
www.univpm.it



**Energia
Regione
Marche
Strategie
e finanziamenti**

2

- IL CONTESTO GENERALE**
- OBIETTIVI DEL PREC**
- OFFERTA DI ENERGIA**
- DOMANDA DI ENERGIA**
- IL BURDEN SHARING**
- ENERGIE RINNOVABILI: PRO E CONTRO**
- AREE IDONEE**
- CONCLUSIONI**

2

IL CONTESTO GENERALE
Decarbonizzazione

05/2023
www.univpm.it

Il processo di decarbonizzazione della società, di cui fa parte anche la cosiddetta transizione energetica serve a ridurre

- ✓ l'impatto ambientale globale
- ✓ l'impatto ambientale locale delle attività umane

3

 UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

IL CONTESTO GENERALE
Decarbonizzazione

05/2023
www.univpm.it



4

Politica energetica EU:

- ✓ **Fit for 55 (2021)**
 - ✓ Ridurre le emissioni di GHG del 55% al 2050 (rispetto al 1990)
 - ✓ EU carbon neutral al 2050
- ✓ **REpowerEU (2022)**
 - ✓ Ridurre la dipendenza dell'EU dai combustibili fossili (in particolare dalla Russia)

Energy policy: general principles | Fact Sheets on the European Union | European Parliament (europa.eu)

4



Decarbonizzazione:

- ✓ Offerta di energia:
Produzione di
elettricità senza
emissione di gas serra
(rinnovabili)
- ✓ Domanda di energia:
Electrification of
Everything (EoE)

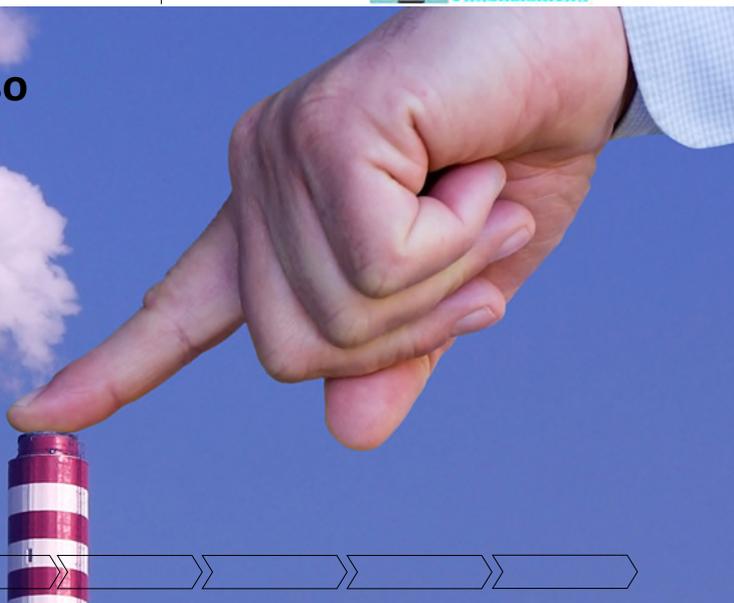


5

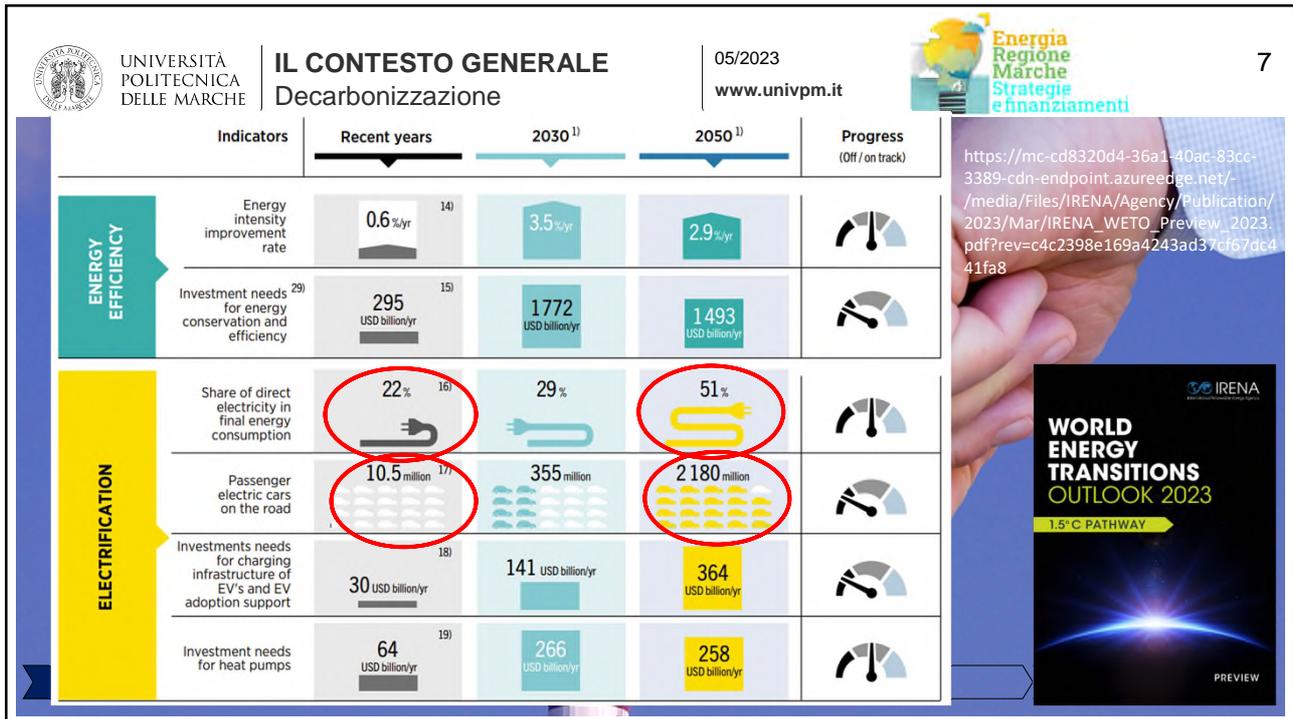


La pianificazione
energetica regionale verso
il 2030 e oltre deve
concentrarsi, più che in
passato, sull'energia
elettrica, in termini di:

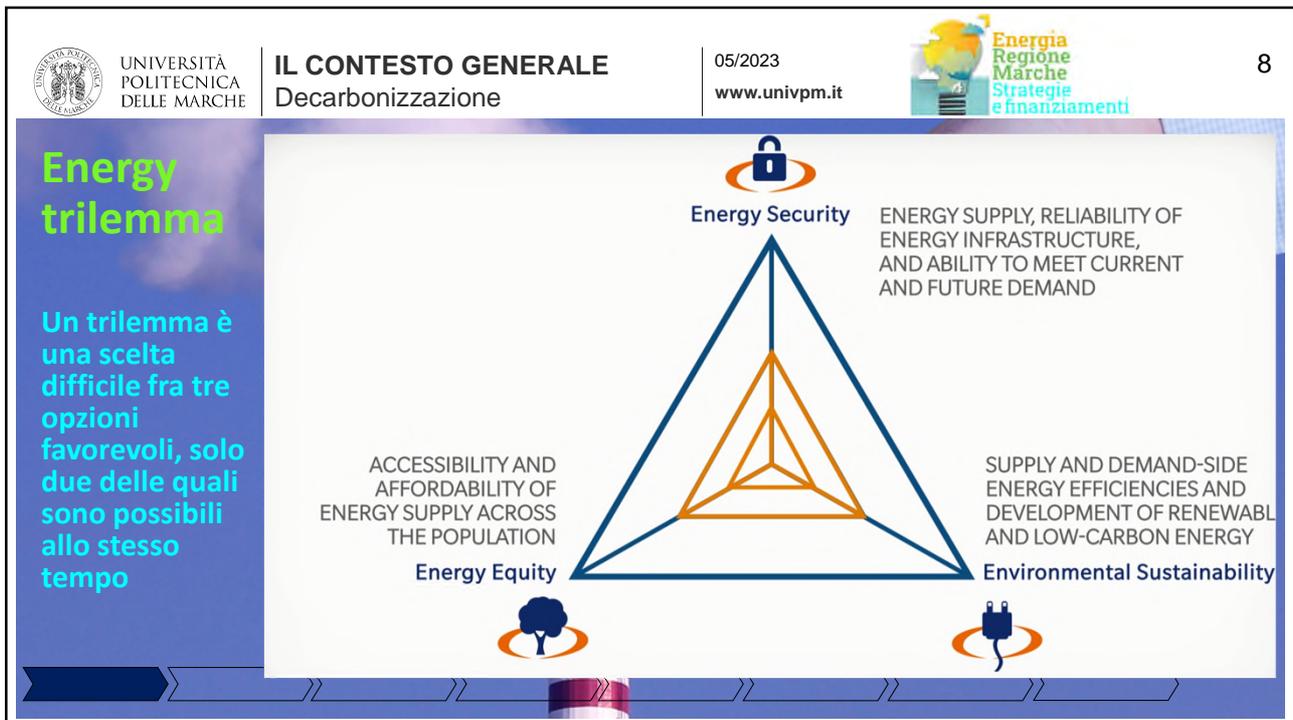
- ✓ produzione
ecosostenibile
(rinnovabile)
- ✓ incremento del suo
utilizzo negli usi finali



6



7



8



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

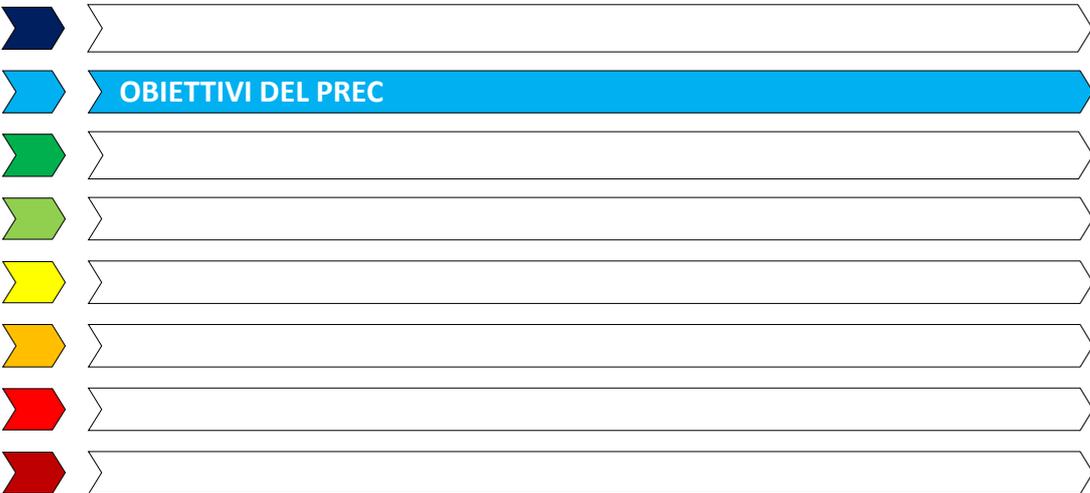
OUTLINE

—

04/2021
www.univpm.it



9



9



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

OBIETTIVI DEL PREC

—

05/2023
www.univpm.it

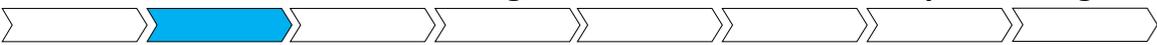


10



Obiettivi del PREC, congruenti col PNIEC:

- ✓ accelerare il percorso di **decarbonizzazione**;
- ✓ rendere il **ciudadino** e le **imprese** (in particolare piccole e medie) **protagonisti e beneficiari** della trasformazione energetica;
- ✓ favorire l'**evoluzione del sistema** energetico, in particolare nel **settore elettrico**, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle **fonti rinnovabili**;
- ✓ promuovere l'**efficienza energetica**, per la tutela dell'ambiente, il miglioramento della sicurezza energetica e la riduzione della spesa energetica;



10



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

OBIETTIVI DEL PREC

05/2023
www.univpm.it



11



Obiettivi del PREC, congruenti col PNIEC:

- ✓ promuovere l'**elettrificazione dei consumi**, al fine di migliorare anche la qualità dell'aria e dell'ambiente;
- ✓ accompagnare l'evoluzione del sistema energetico con attività di **ricerca e innovazione**;
- ✓ adottare obiettivi e misure che **riducano i potenziali impatti negativi** della trasformazione energetica su altri obiettivi parimenti rilevanti, quali la qualità dell'aria e dei corpi idrici, il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio;
- ✓ perseguire l'**autosufficienza energetica**.



11



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

OBIETTIVI DEL PREC

05/2023
www.univpm.it



12



Nel PREC, partendo dallo *status quo*, si passerà dalla descrizione

qualitativa

degli obiettivi alla loro definizione

quantitativa

che ne precede la realizzazione e non è esercizio banale in quanto richiede la condivisione da parte di:

- ✓ **Enti Locali**
- ✓ **cittadini**
- ✓ **imprese**

soprattutto nella determinazione delle

aree idonee

che costituisce la fase fondamentale della pianificazione



12



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

INDICE

—

05/2023
www.univpm.it



13

OFFERTA DI ENERGIA

13



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

OFFERTA DI ENERGIA
Bilancio Elettrico Regionale

05/2023
www.univpm.it



14

Bilancio regionale di energia elettrica

Figura 4 – Serie storica superi (+) e deficit (-) della produzione rispetto alla richiesta, Anni 1973-2021

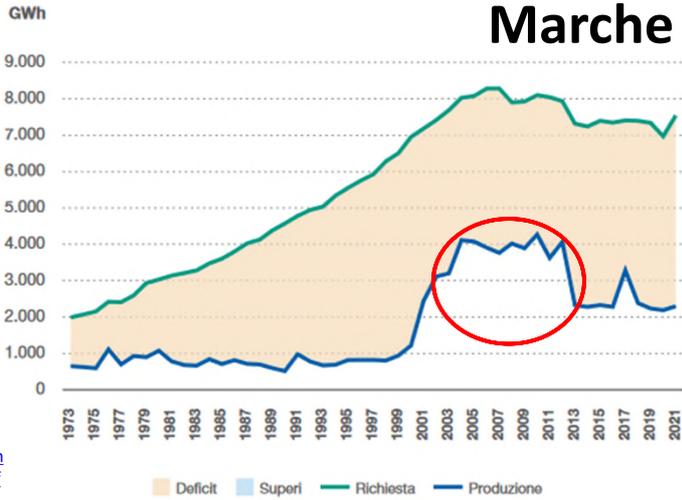
Energia richiesta nelle Marche nel 2021	GWh	7.596,3
Deficit (-) Superi (+) della produzione rispetto alla richiesta	GWh	-5.283,1 (-69,5%)

Consumi anno 2021: complessivi 6.936,6 GWh; per abitante 4.655 kWh



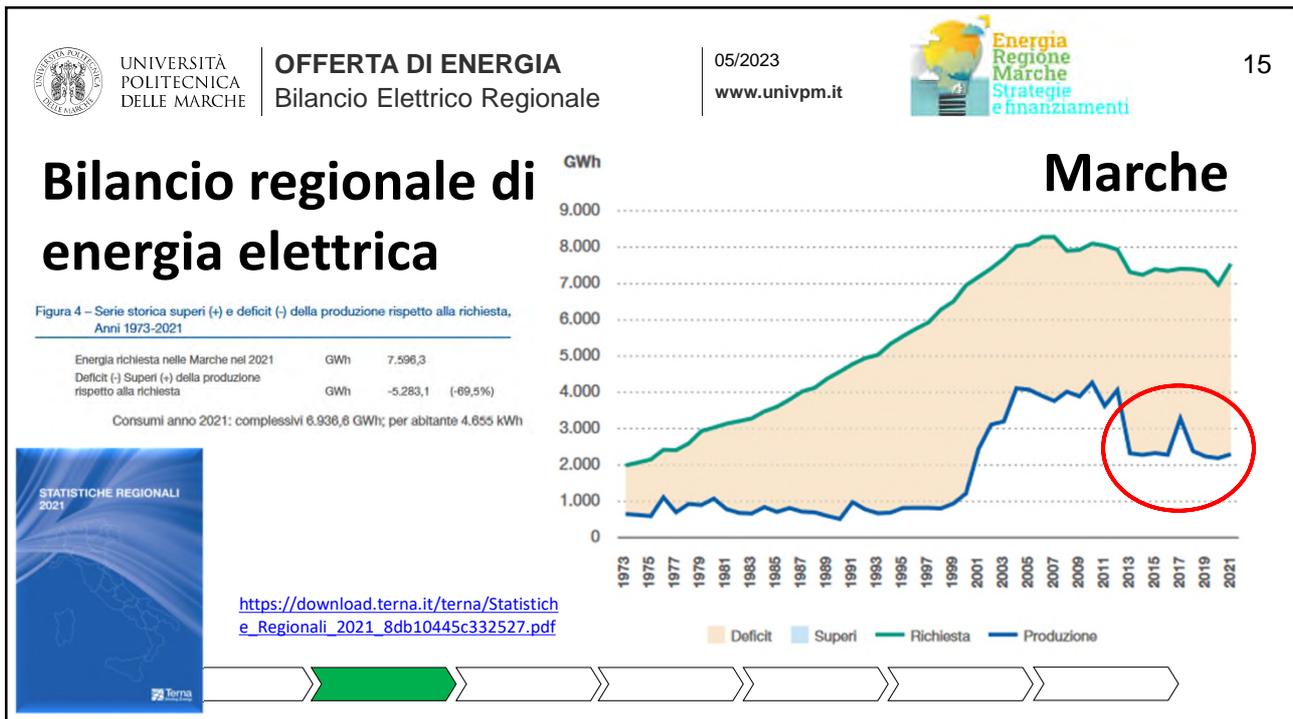
[https://download.terna.it/terna/Statistiche e Regionali 2021_8db10445c332527.pdf](https://download.terna.it/terna/Statistiche%20e%20Regionali%202021_8db10445c332527.pdf)

Marche

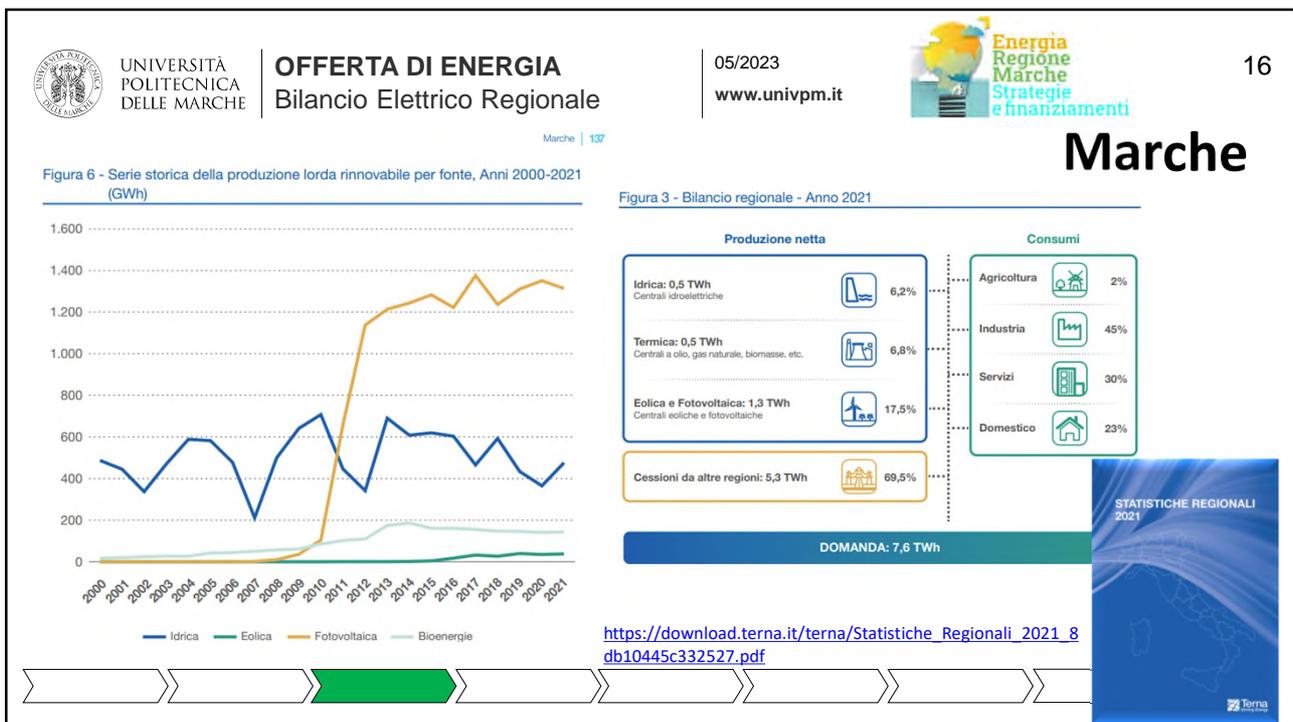


Legend: Deficit (orange area), Superi (light blue area), Richiesta (green line), Produzione (dark blue line)

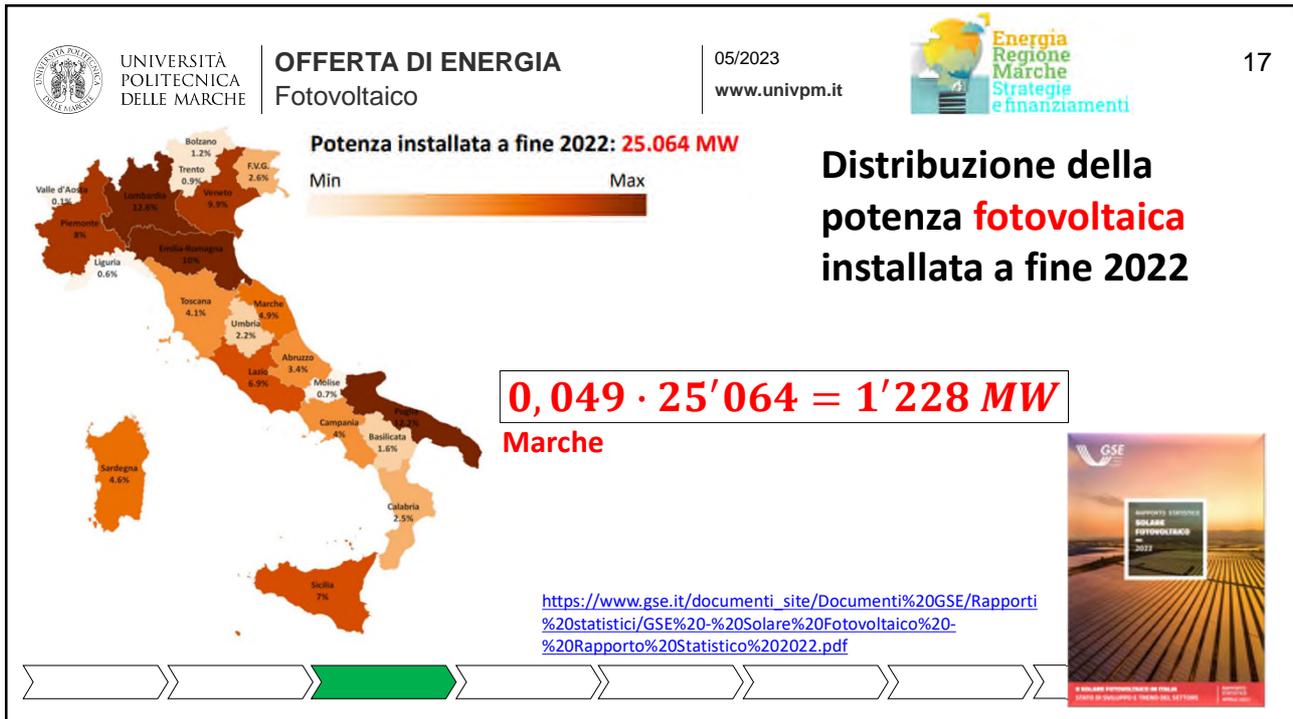
14



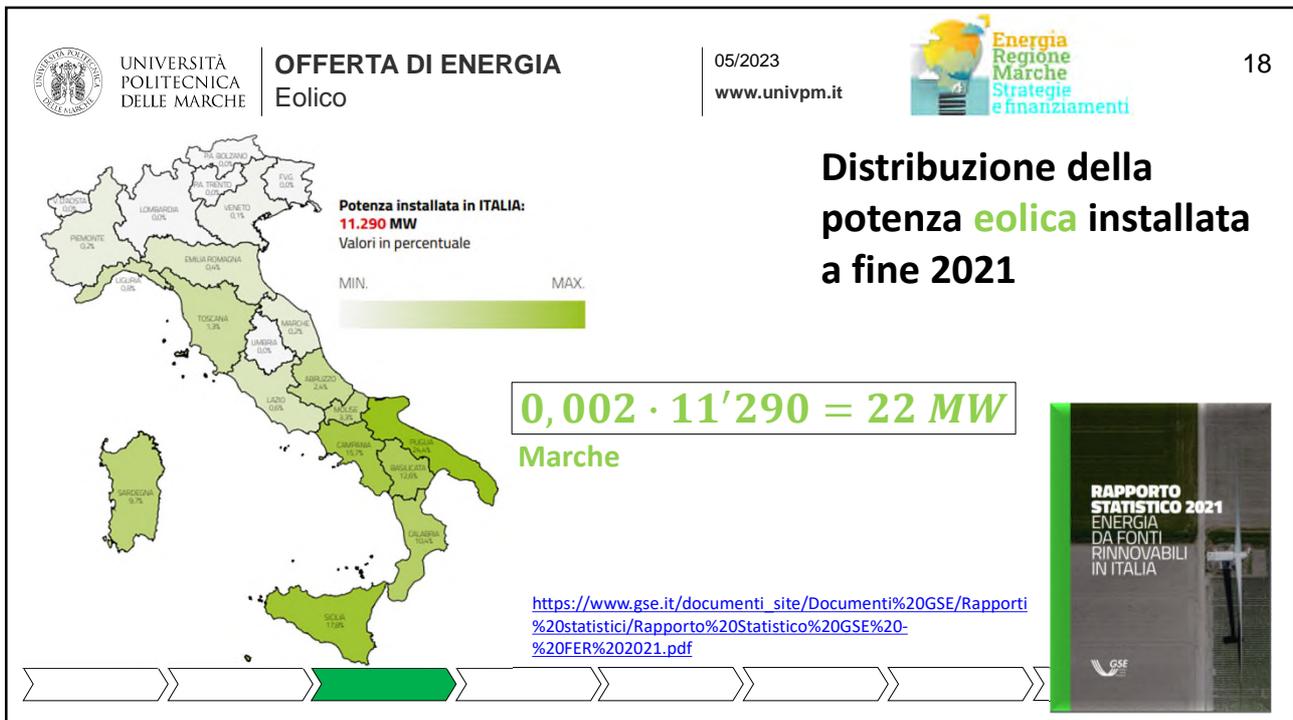
15



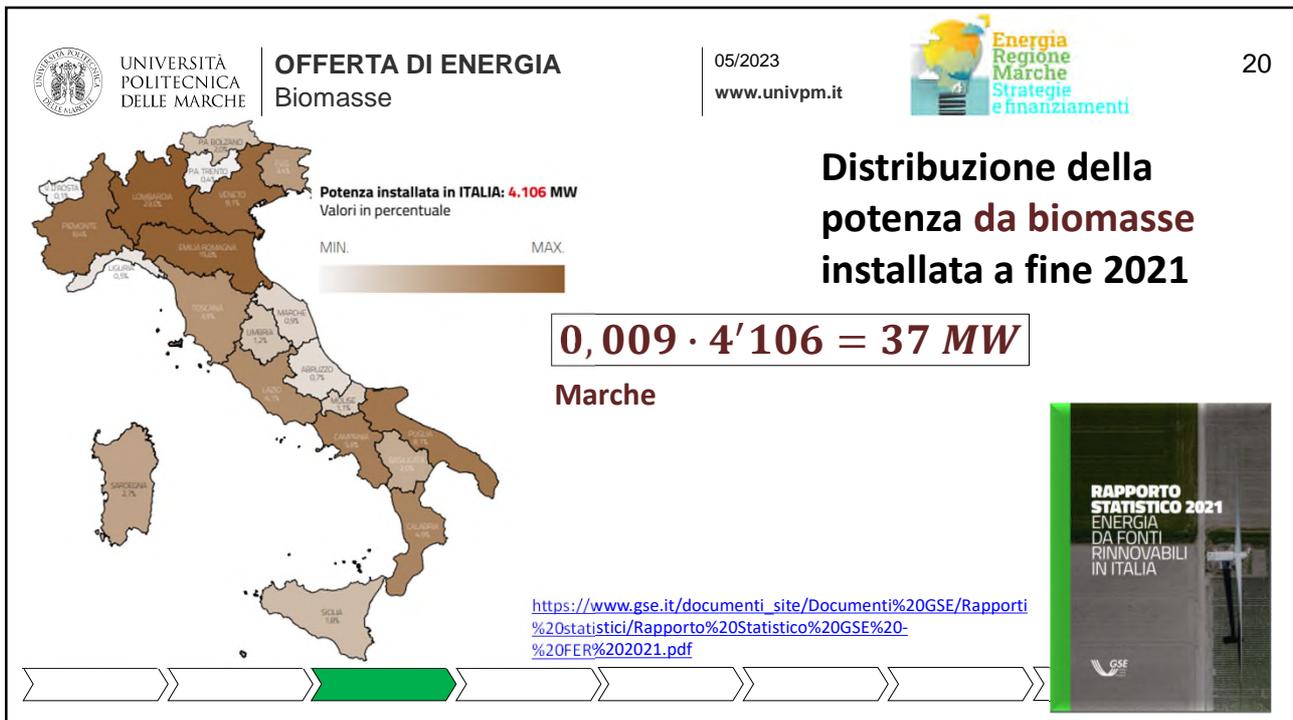
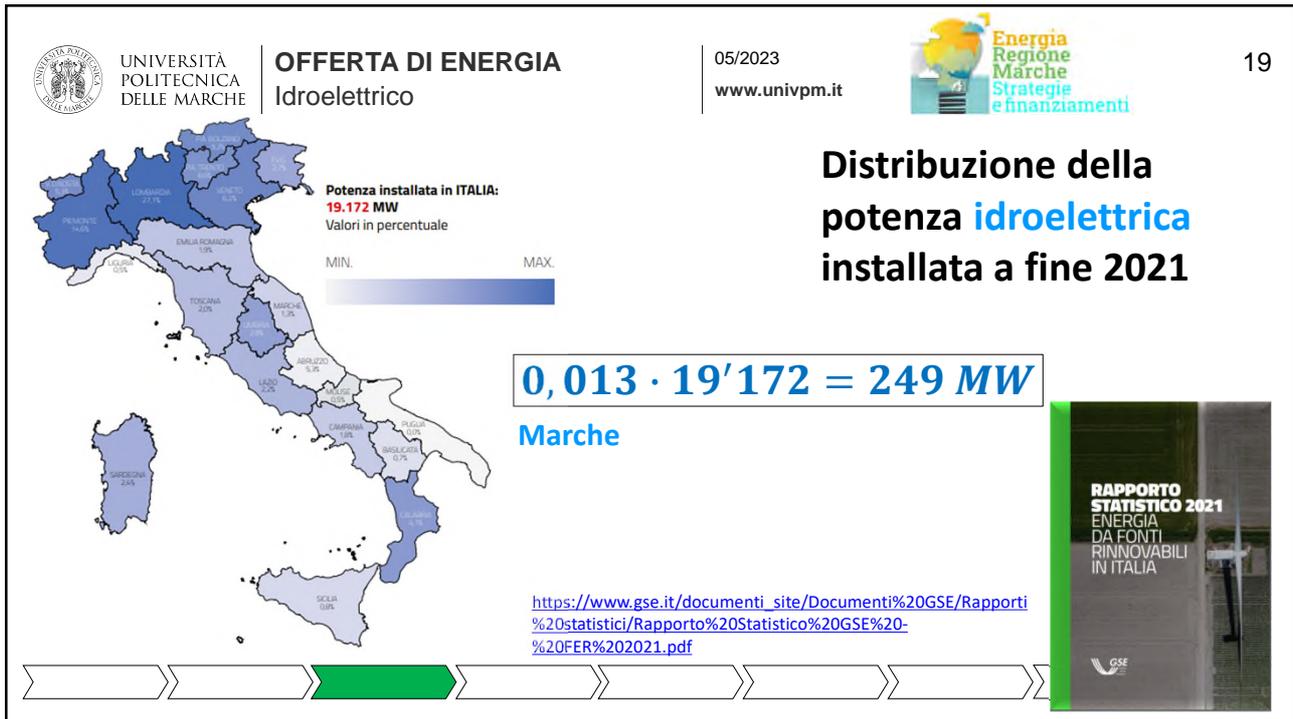
16



17



18





UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

OFFERTA DI ENERGIA
Energia elettrica rinnovabile 2021

05/2023
www.univpm.it



21



Produzione in ITALIA: 116.339 GWh
Valori in percentuale

MIN. MAX.

0,017 · 116'339 = 1998 GWh

Marche

https://www.gse.it/documenti_site/Documenti%20GSE/Rapporti%20statistici/Rapporto%20Statistico%20GSE%20-%20FER%202021.pdf

Distribuzione della produzione di energia elettrica da rinnovabili nel 2021





UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

INDICE
_

05/2023
www.univpm.it



22

	
	
	
	DOMANDA DI ENERGIA
	
	
	
	



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

DOMANDA DI ENERGIA
Elettificazione degli usi finali

05/2023
www.univpm.it



23

Mobilità elettrica








23



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

DOMANDA DI ENERGIA
Elettificazione degli usi finali

05/2023
www.univpm.it



24



Pompe di calore per il riscaldamento ambientale e la produzione di Acqua Calda Sanitaria (EU no a caldaie a gas dopo il 2035)

Piani cottura a induzione





24

 UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE | **DOMANDA DI ENERGIA**
Elettificazione degli usi finali

05/2023
www.univpm.it

 Energia Regione Marche Strategie e finanziamenti

25



Comunità Energetiche Rinnovabili



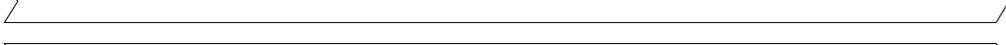
25

 UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE | **INDICE**
_

05/2023
www.univpm.it

 Energia Regione Marche Strategie e finanziamenti

26

-  
-  
-  
-  
-  **IL BURDEN SHARING** 
-  
-  
-  

26

UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE | **IL BURDEN SHARING** | 05/2023 | www.univpm.it | **Energia Regione Marche Strategie e finanziamenti** | 27

In sostanza, in cosa consiste la pianificazione regionale: a quali vincoli deve sottostare e quali obiettivi quantitativi deve soddisfare?



27

UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE | **IL BURDEN SHARING** | 05/2023 | www.univpm.it | **Energia Regione Marche Strategie e finanziamenti** | 28

La pianificazione europea stabilisce gli obiettivi quantitativi da raggiungere da parte degli stati nazionali, che poi li disaggregano fissando il risultato da ottenere da ogni singola regione (burden sharing**)**



28

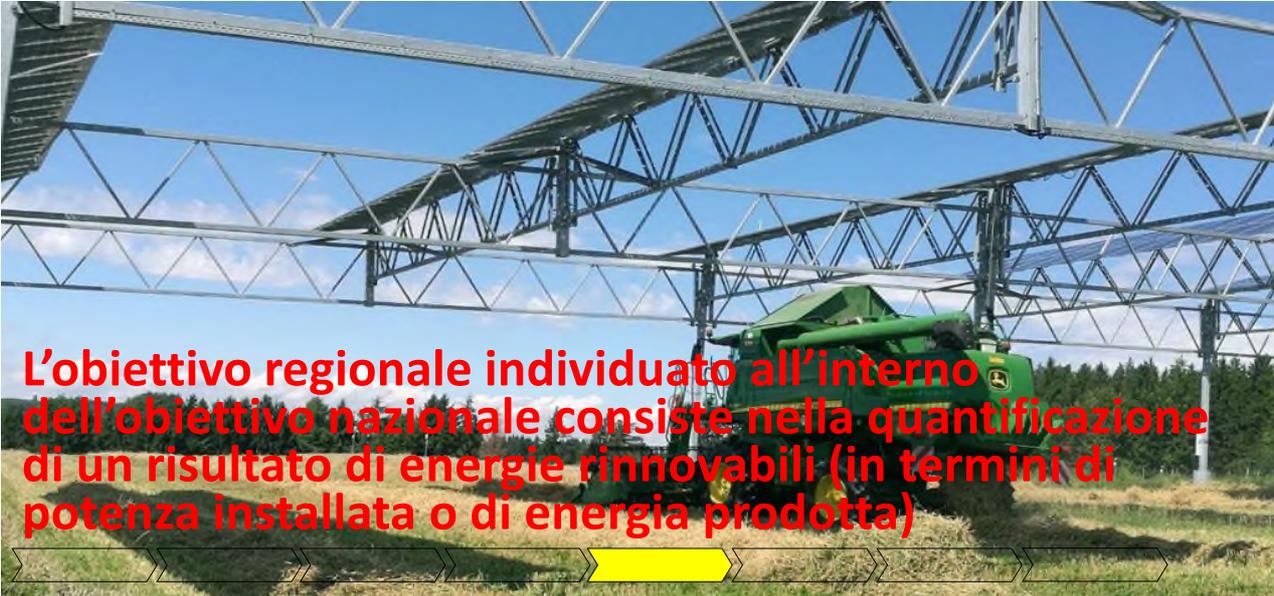

 UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

IL BURDEN SHARING

05/2023
www.univpm.it


 Energia
Regione
Marche
Strategie
e finanziamenti

29



L'obiettivo regionale individuato all'interno dell'obiettivo nazionale consiste nella quantificazione di un risultato di energie rinnovabili (in termini di potenza installata o di energia prodotta)

29


 UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

IL BURDEN SHARING

05/2023
www.univpm.it

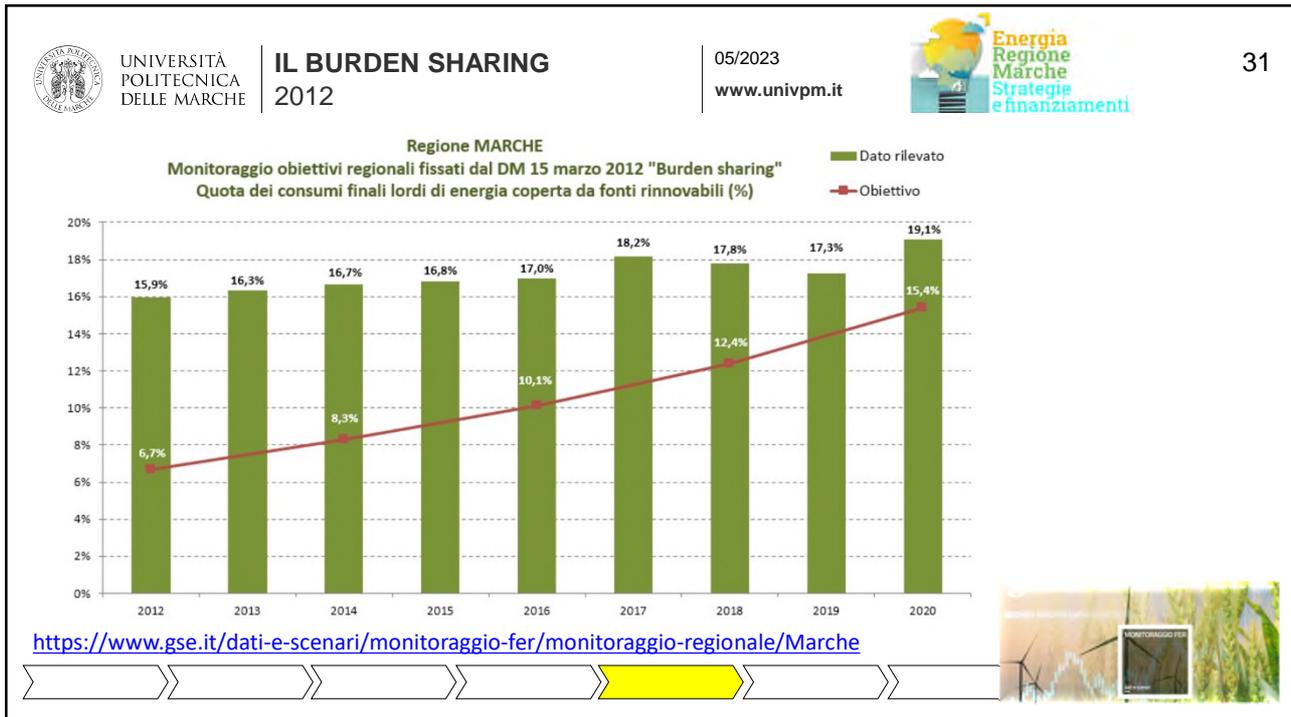

 Energia
Regione
Marche
Strategie
e finanziamenti

30



✓ **Nel 2012 l'obiettivo per le Marche al 2020 venne fissato al 15,4% dei consumi finali lordi coperti da energie rinnovabili**

30



31



32



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

IL BURDEN SHARING
Eolico off-shore

05/2023
www.univpm.it



33



✓ Se nell'obiettivo si potesse considerare il contributo dell'eolico off-shore che raggiunge terra in regione, esso non sarebbe così difficile da raggiungere

Eolico off-shore





33



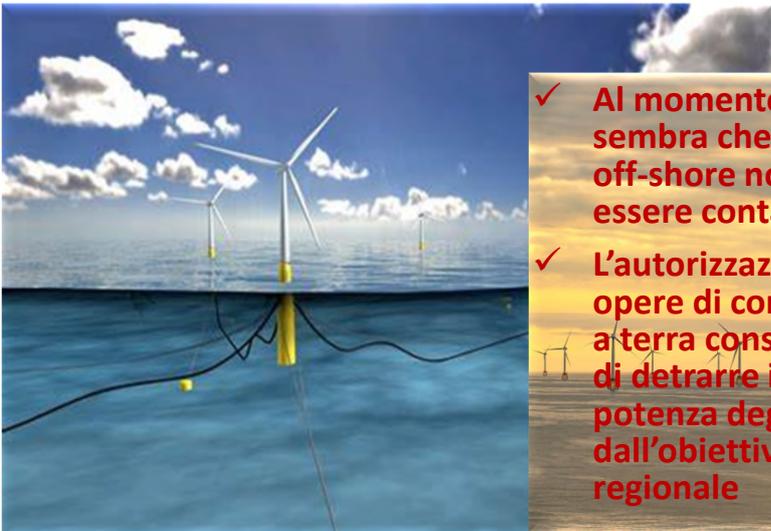
UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

IL BURDEN SHARING
Eolico off-shore

05/2023
www.univpm.it



34



Eolico off-shore



✓ Al momento, però, sembra che l'eolico off-shore non possa essere contabilizzato

✓ L'autorizzazione delle opere di connessione a terra consentirebbe di detrarre il 30% della potenza degli impianti dall'obiettivo regionale



34



ANSA.it › Economia › Per Fincantieri l'eolico offshore può essere un 'Rinascimento'

Per Fincantieri l'eolico offshore può essere un 'Rinascimento'

Intervento a commento delle parole di Mattarella in Norvegia

Redazione ANSA

TRIESTE

12 maggio 2023

18:48

NEWS

Suggerisci

Facebook

Twitter

Altri

A+ A A-

Stampa



Eolico off-shore



- 
- 
- 
- 
- 
-  **ENERGIE RINNOVABILI: PRO E CONTRO**
- 
- 



La potenza da installare è sostanzialmente eolico in-shore e fotovoltaico (sui tetti o a terra).

Nascono i soliti problemi:

- ✓ **Impatto sul territorio e sul paesaggio,**
- ✓ **Capacity Factor.**





UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

RINNOVABILI: PRO E CONTRO
Impatto sul paesaggio_

05/2023
www.univpm.it



39



39



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

RINNOVABILI: PRO E CONTRO
Area impegnata_

05/2023
www.univpm.it



40

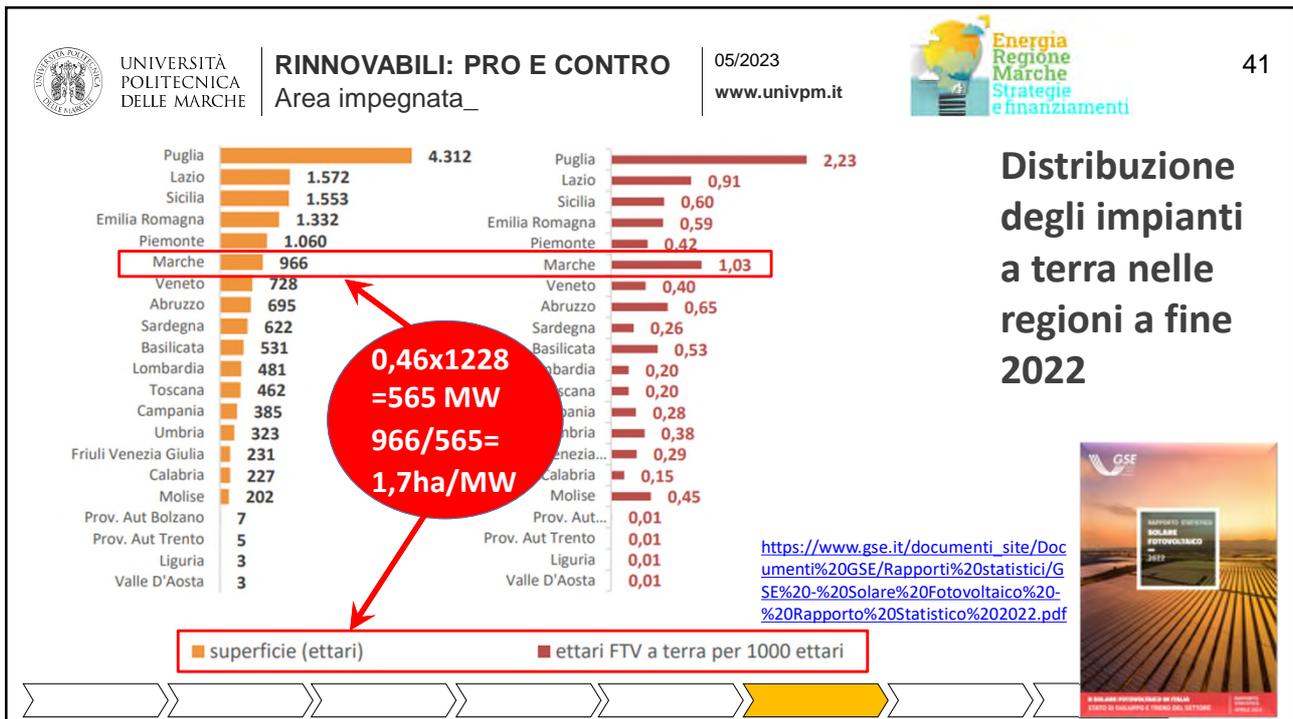
Regione	Impianti a Terra (%)	Impianti Non a Terra (%)
Piemonte	27	73
Valle D'Aosta	7	93
Lombardia	8	92
Prov. Autonoma Bolzano	2	98
Prov. Autonoma Trento	1	99
Veneto	16	84
Friuli Venezia Giulia	19	81
Liguria	2	98
Emilia Romagna	29	71
Toscana	25	75
Marche	46	54
Umbria	31	69
Lazio	51	49
Abruzzo	48	52
Molise	58	42
Campania	20	80
Puglia	70	30
Basilicata	62	38
Calabria	23	77
Sicilia	44	56
Sardegna	40	60
Italia	34	66

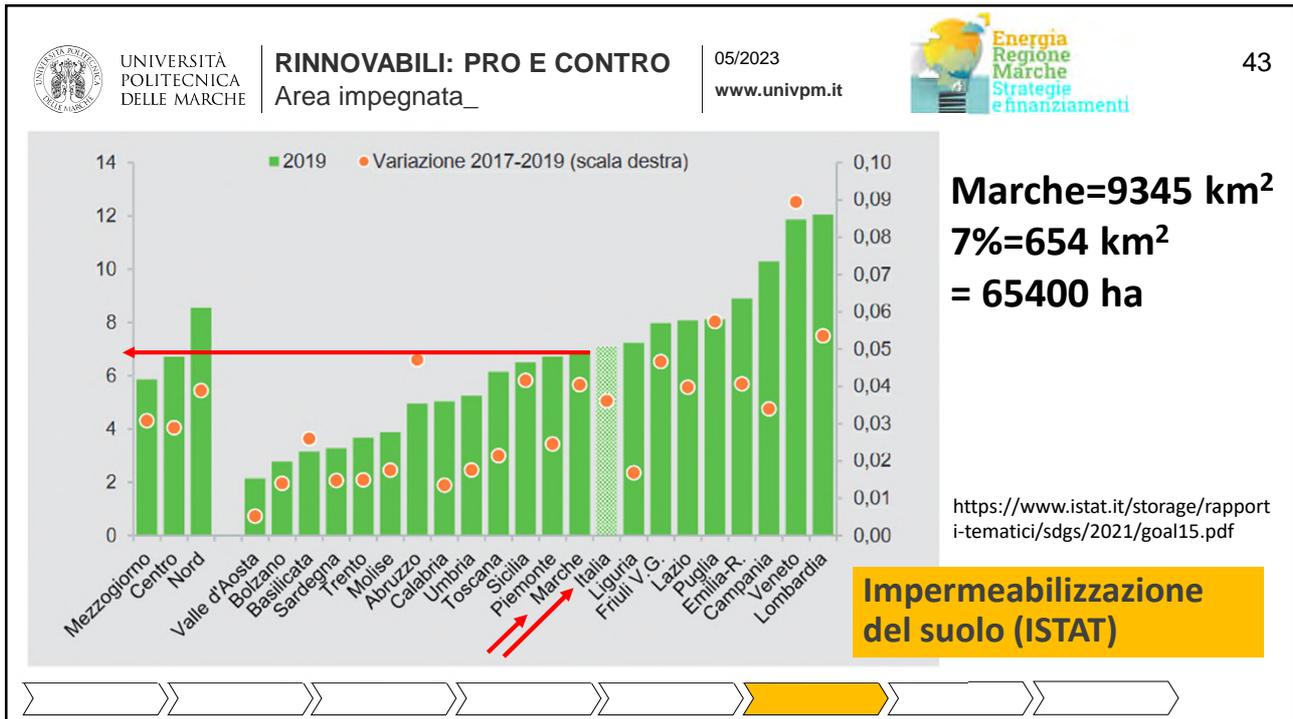
Distribuzione del fotovoltaico per collocazione nelle regioni a fine 2022

https://www.gse.it/documenti_site/Documenti%20GSE/Rapporti%20statistici/GSE%20-%20Solare%20Fotovoltaico%20-%20Rapporto%20Statistico%202022.pdf

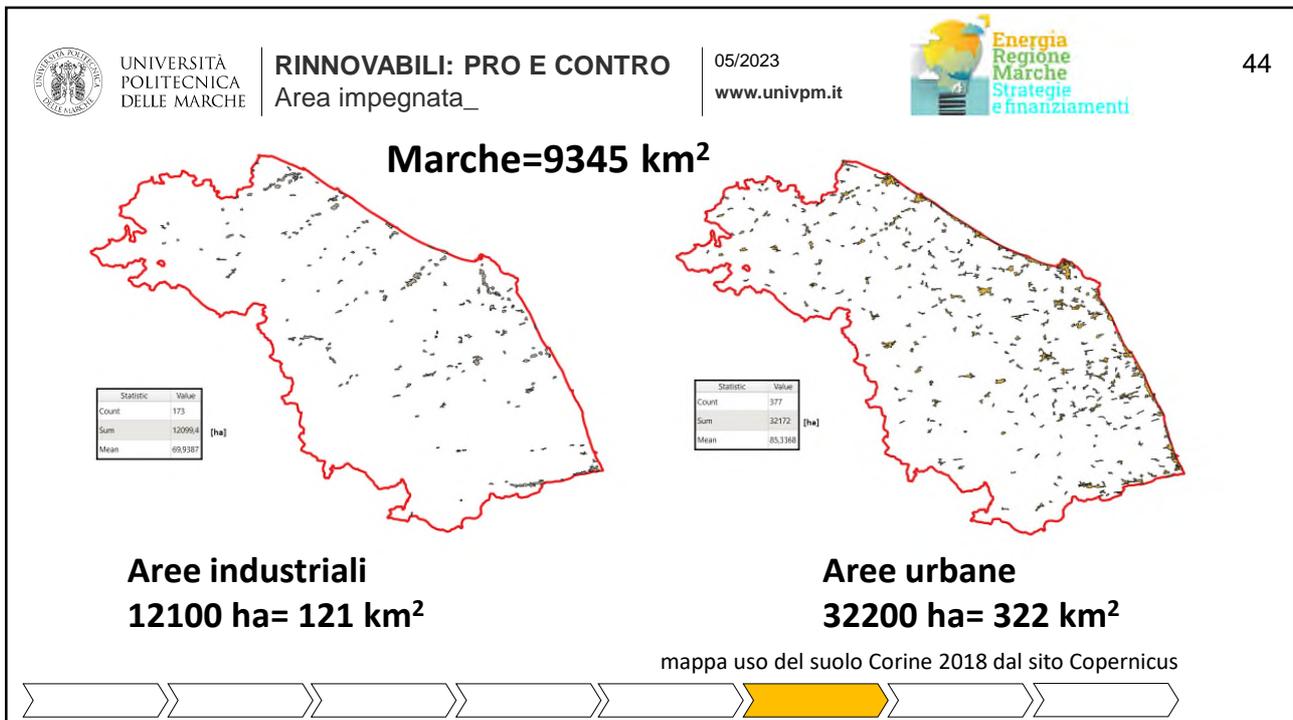


40





43



44



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

RINNOVABILI: PRO E CONTRO
Area impegnata_

05/2023
www.univpm.it



45

Aziende agricole e SAU per titolo di possesso

	Aziende agricole numero			SAU ettari			
	con terreni di proprietà	con terreni in affitto	con terreni in uso gratuito	Proprietà	Affitto	Uso gratuito	TOTALE
Marche	26.285	12.328	965	190.216	248.576	6.700	445.492
ITALIA	917.245	297.776	205.885	5.835.052	4.969.983	1.248.005	12.053.040

(1) Il totale delle aziende agricole non include 140 proprietà collettive nelle Marche e 2.495 proprietà collettive in Italia.

Fonte: Elaborazione Settore Controllo di Gestione e sistemi statistici su dati ISTAT






SAU Marche
445500 ha= 4455 km²



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

RINNOVABILI: PRO E CONTRO
Area impegnata_

05/2023
www.univpm.it



46



Palazzo dello Sport
Pesaro
PV 3 MW

UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

RINNOVABILI: PRO E CONTRO
Capacity Factor_

05/2023
www.univpm.it

47

Produzione annua di energia [MWh] = Potenza nominale [MW] x Ore di funzionamento a Potenza nominale [h]

Capacity Factor CF = $\frac{\text{Ore di funzionamento a Potenza nominale [h]}}{8760 \text{ ore/anno [h]}}$

47

UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

RINNOVABILI: PRO E CONTRO
Capacity Factor_

05/2023
www.univpm.it

48

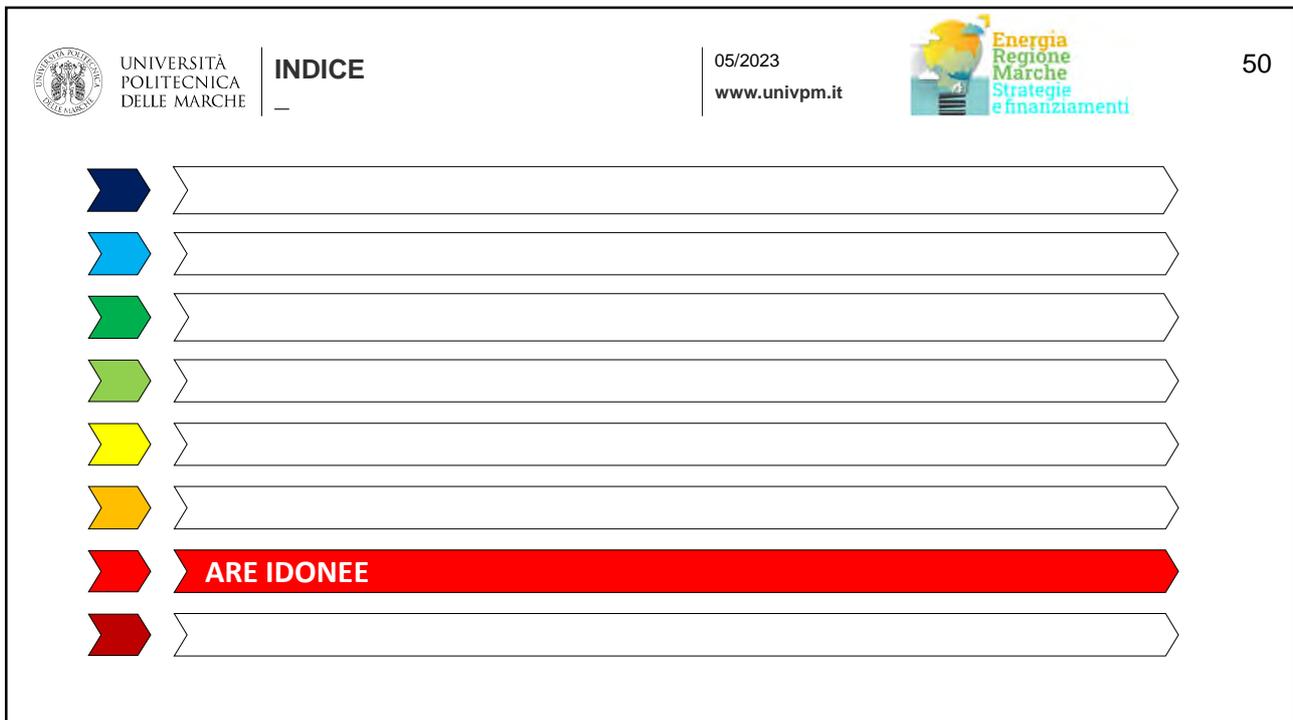
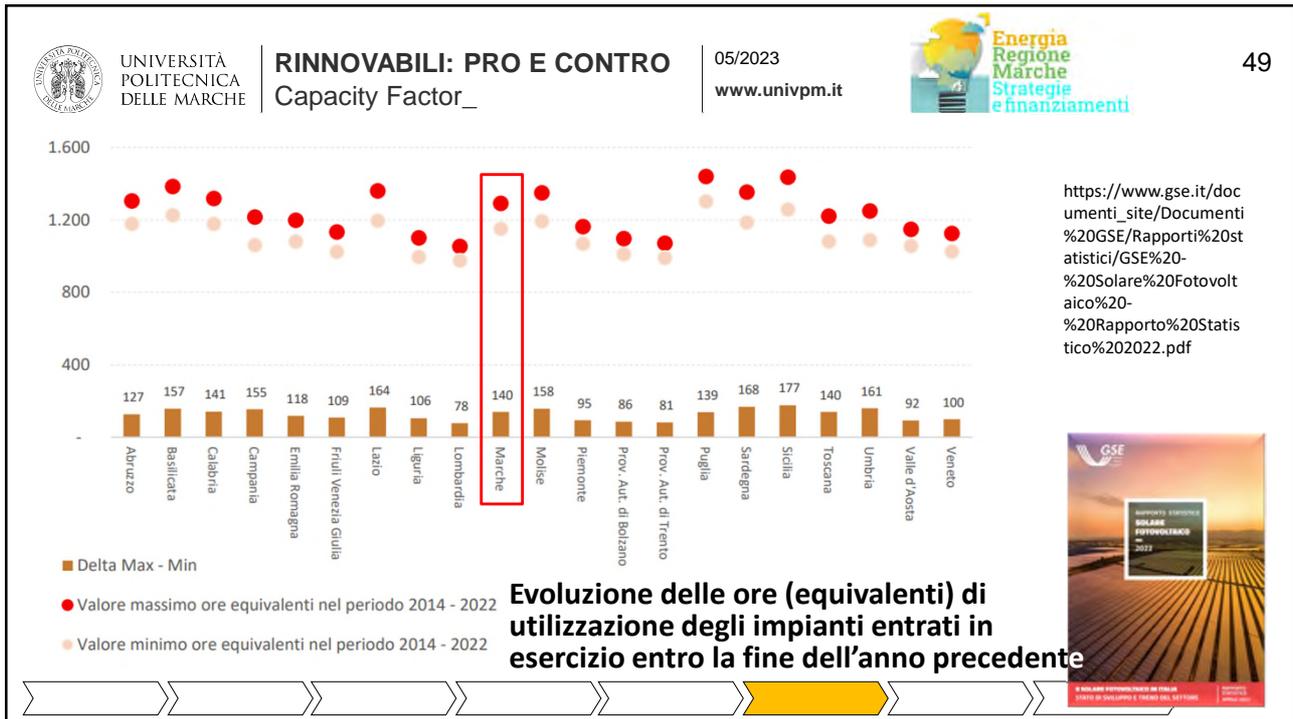
Anno	Idrantica	Eolica	Solare	Geotermica	Bioenergie*
2013	2.881	1.793	1.241	7.321	4.318
2014	3.183	1.767	1.210	7.206	4.586
2015	2.465	1.683	1.225	7.534	4.707
2016	2.245	1.916	1.158	7.720	4.668
2017	1.925	1.851	1.251	7.627	4.654
2018	2.576	1.795	1.141	7.509	4.589
2019	2.443	1.928	1.164	7.471	4.728
2020	2.493	1.728	1.176	7.375	4.789
2021	2.370	1.904	1.137	7.238	4.658

GSE / Rapporto Statistico 2021

3.1.10 Confronto tra ore di utilizzazione degli impianti

https://www.gse.it/documenti_site/Documenti%20GSE/Rapporti%20statistici/Rapporto%20Statistico%20GSE%20-%20FER%202021.pdf

48





UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

AREE IDONEE

—

05/2021
www.univpm.it



51

Aspetto fondamentale del PREC sarà l'individuazione delle aree idonee per l'eolico e il fotovoltaico (a terra e su tetto)



51



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

AREE IDONEE

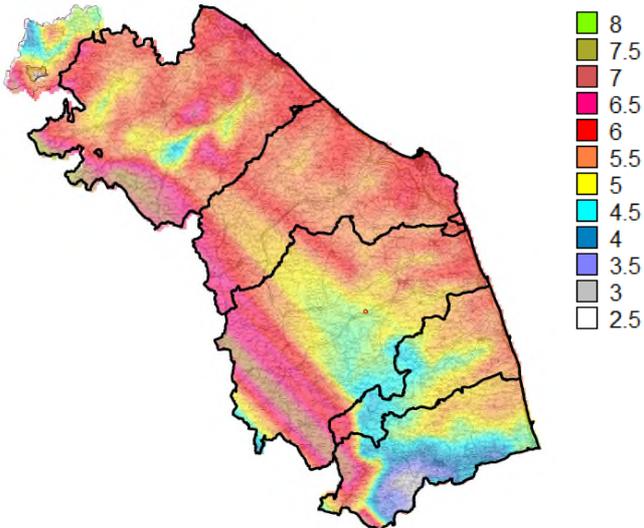
EOLICO_

05/2021
www.univpm.it



52

L'individuazione delle aree idonee per l'eolico partirà dalla mappa del vento a 90 metri di altezza da noi realizzata con un modello numerico basato sui dati anemometrici raccolti col progetto europeo IPA-POWERED



8
7.5
7
6.5
6
5.5
5
4.5
4
3.5
3
2.5

52



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

**AREE IDONEE
EOLICO_**

05/2021
www.univpm.it



53

Alla mappa del vento verranno sovrapposte i vincoli territoriali previsti dalla Deliberazione regionale n. 829 del 23/7/2007

AREE VIETATE

1. Parche Nazionali e Regionali;
2. Riserve Naturali;
3. Aree Floristiche;
4. Aree Sensibili;
5. Siti Archeologici;
6. Aree classificate al alta pericolosità idrogeologica (E4 ed R4);
7. Aree ZPS;
8. Aree Boscate;
9. Area di sicurezza di almeno 500 m dal limite delle aree edificabili.

AREE CRITICHE

1. Aree SIC;
2. Aree IBA;
3. Aree prossime a grotte;
4. Valichi montani;
5. Aree di nidificazione dei rapaci;
6. Assi principali delle rotte migratorie



53



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

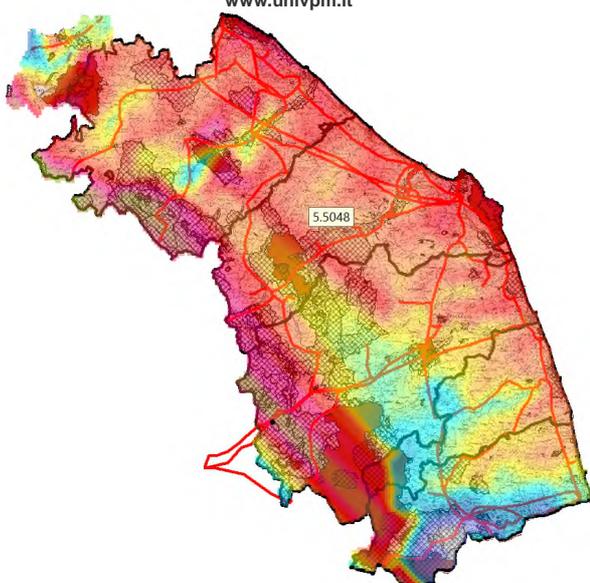
**AREE IDONEE
EOLICO_**

05/2021
www.univpm.it



54

Alla mappa del vento verranno sovrapposti i vincoli territoriali previsti dalla Deliberazione regionale n. 829 del 23/7/2007



8
7.5
7
6.5
6
5.5
5
4.5
4
3.5
3
2.5



54



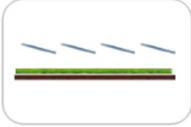
UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

**AREE IDONEE
FOTOVOLTAICO_**

05/2021
www.univpm.it

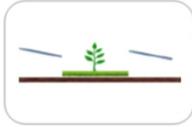


55



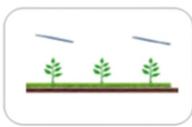
Impianti fotovoltaici a terra

Non esiste un uso combinato del suolo e non vi è integrazione tra l'impianto fotovoltaico e la coltura.



Impianti agrivoltaici

Esiste un uso combinato del suolo, con un determinato grado di integrazione tra l'impianto fotovoltaico e la coltura.



Impianti agrivoltaici avanzati

Esiste un **doppio uso del suolo**, con una integrazione massima tra l'impianto agrivoltaico e la coltura.



55



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

**AREE IDONEE
AGRIVOLTAICO_**

05/2021
www.univpm.it



56






56

 UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE | **AREE IDONEE AGRIVOLTAICO_**

05/2021
www.univpm.it

 **Energia Regione Marche Strategie e finanziamenti**

57



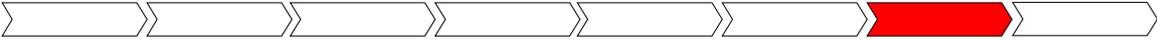
57

 UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE | **AREE IDONEE AGRIVOLTAICO_**

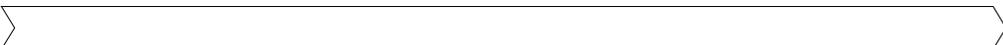
05/2021
www.univpm.it

 **Energia Regione Marche Strategie e finanziamenti**

58



58

	UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE	INDICE _	05/2023	www.univpm.it	
					
					
					
					
					
					
					
	CONCLUSIONI				

59

	UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE	CONCLUSIONI _	05/2023	www.univpm.it		60
						
<p>In definitiva, la pianificazione energetica regionale ha lo scopo di dare il proprio contributo alla transizione energetica attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ La proposizione di un quadro consolidato di regole per coloro che intendono investire risorse nel mercato libero dell'energia ✓ La garanzia che la transizione energetica avverrà nel rispetto del territorio, dei cittadini e delle imprese locali 						

60



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

CONCLUSIONI

05/2023
www.univpm.it



61

... nella consapevolezza che
There ain't no such thing as
a free lunch
(TANSTAAFL)





#

⚙️

← Tweet

Urso "la Transizione ecologica non è una cena di gala con cibo sintetico ma una rivoluzione industriale" 🇪🇺



6:00 PM · 29 mar 2023 · 2.159 visualizzazioni



61



UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

CONCLUSIONI

05/2023
www.univpm.it



62

✓ **La pianificazione energetica richiede la trattazione di molti altri temi che qui non sono stati toccati:**

- ✓ **Infrastrutture**
- ✓ **Stoccaggio di energia elettrica e termica**
- ✓ **Idrogeno**
- ✓ **...**



#

⚙️

← Tweet

Urso "la Transizione ecologica non è una cena di gala con cibo sintetico ma una rivoluzione industriale" 🇪🇺



6:00 PM · 29 mar 2023 · 2.159 visualizzazioni



62



✓ **...ma è fondamentale che prima si definiscano in modo chiaro e condiviso gli obiettivi da raggiungere e poi gli strumenti per conseguirli...**



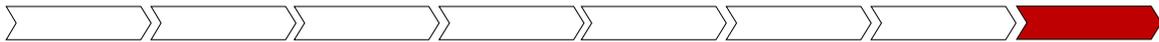
← Tweet



Urso "la Transizione ecologica non è una cena di gala con cibo sintetico ma una rivoluzione industriale"



6:00 PM · 29 mar 2023 · 2.159 visualizzazioni



Grazie per l'attenzione