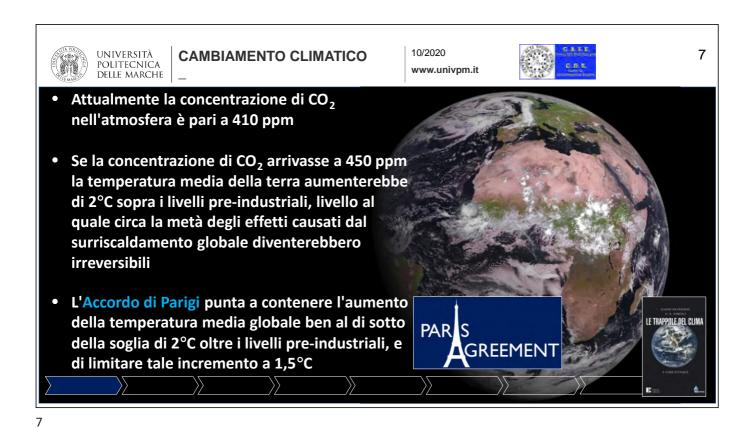




10/2020 UNIVERSITÀ **CAMBIAMENTO CLIMATICO** 6 POLITECNICA Delle Marche www.univpm.it Amazzonia in fiamme Il ruolo delle foreste e del suolo nell'assorbimento della CO2 è ben noto La "transizione agroecologica" è uno dei principali strumenti per combattere il cambiamento climatico Purtroppo non tutti sono convinti Nel 2019, nel Brasile di Bolsonaro le emissioni legate agli incendi sono state le più elevate dell'ultimo decennio e quelle in Indonesia sono state doppie rispetto alle brasiliane



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

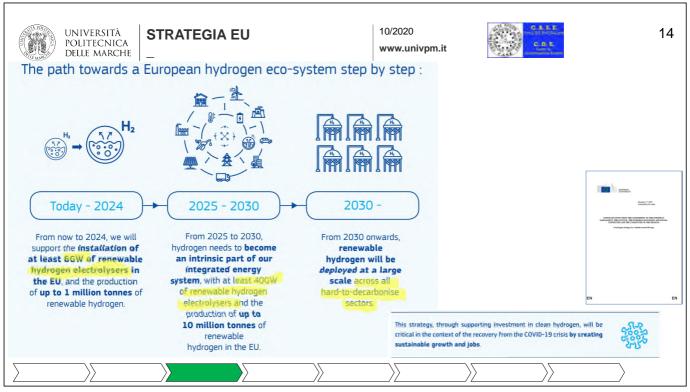
IL GREEN DEAL EUROPEO (G.D.E.)

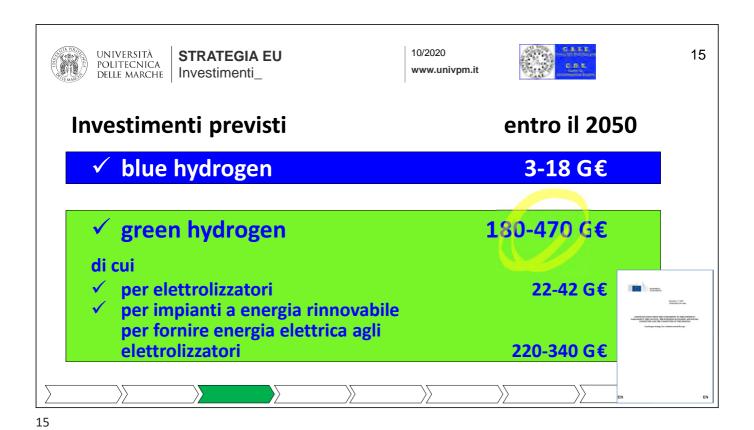










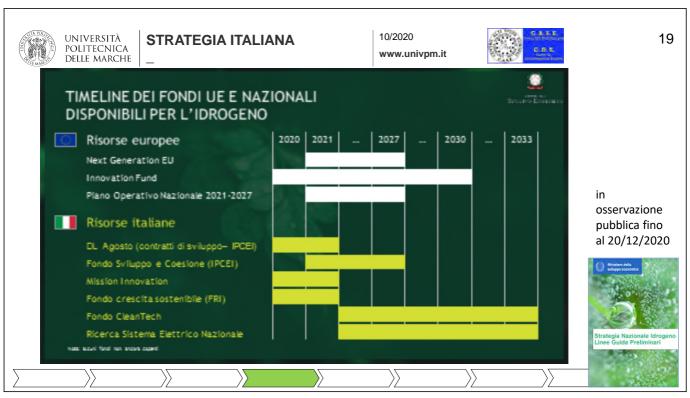


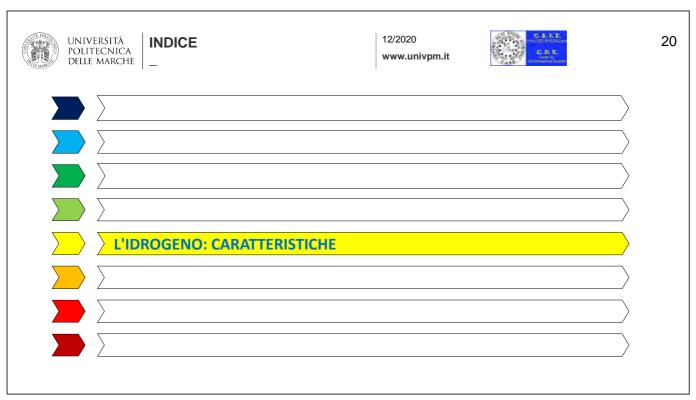
UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

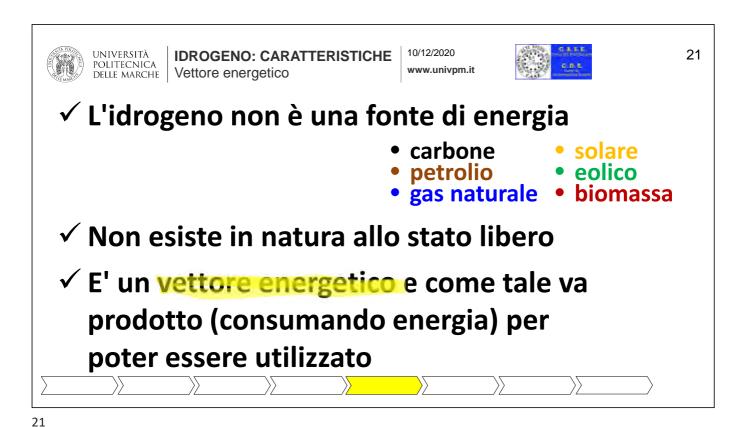
LA "HYDROGEN STRATEGY" ITALIANA





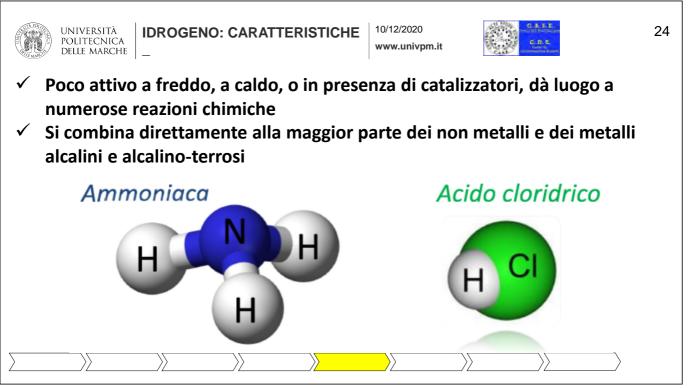


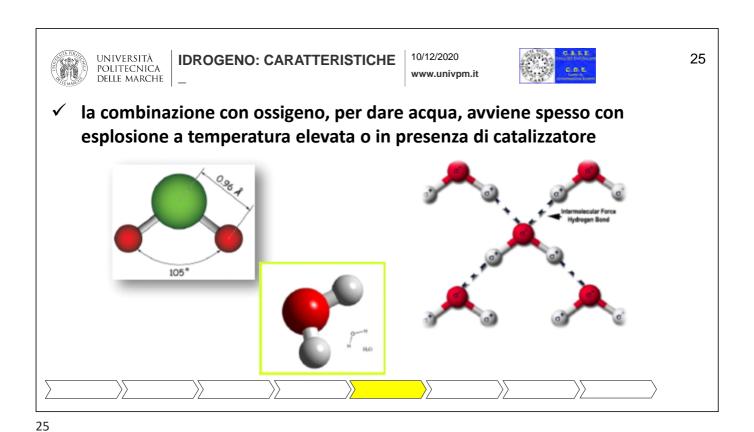




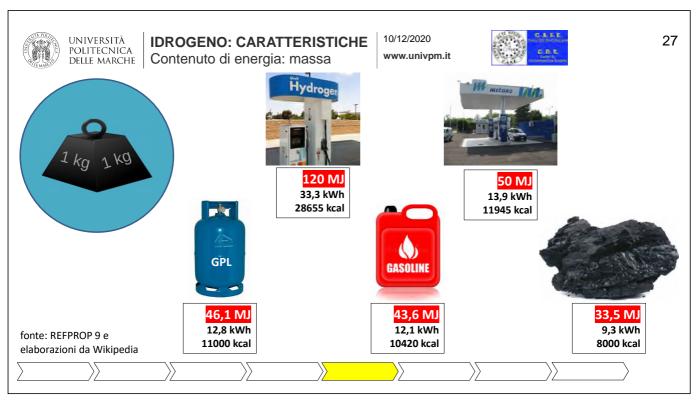
10/12/2020 UNIVERSITÀ **IDROGENO: CARATTERISTICHE** 22 POLITECNICA Delle Marche www.univpm.it E' il primo elemento della Idrogeno tavola periodica, il più leggero Ha 3 isotopi: prozio (il più comune), deuterio e trizio Deuterio Prozio Dopo l'elio è il gas più difficile da liquefare (NBP: 20,27 K - NFP: 14,02 K) A pressione atmosferica e temperatura ambiente si presenta come un gas biatomico incolore, inodore, infiammabile H:H e praticamente insolubile in acqua H - H



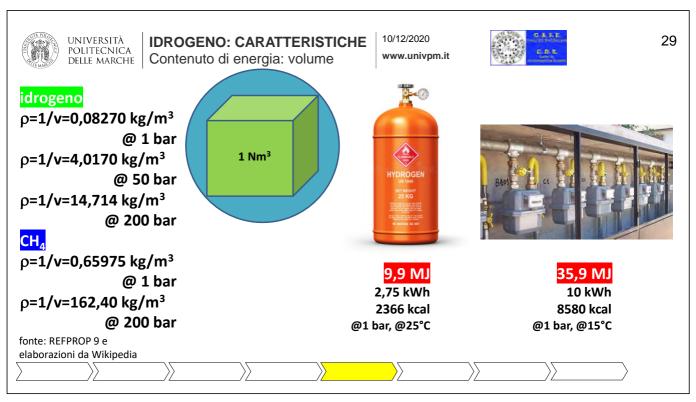


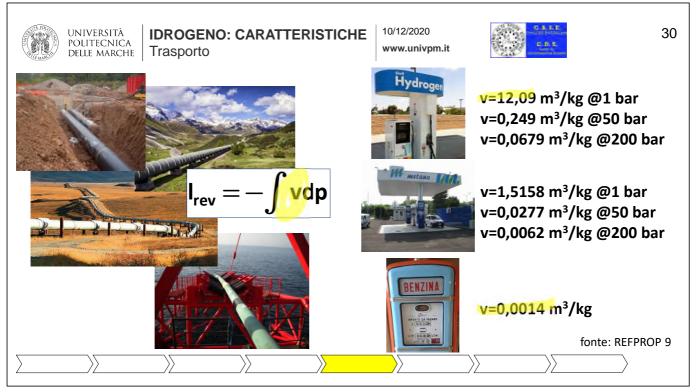


10/12/2020 UNIVERSITÀ **IDROGENO: CARATTERISTICHE** 26 POLITECNICA DELLE MARCHE www.univpm.it Emissione di gas serra contenuto emissione di contenuto di carbonio di carbonio combustione gas serra [kgCO2/GJ] [kg/kg] [kg/MJ] C+O₂→CO₂ 1 26,8 carbone $2C_8H_{18}+25O_2 \rightarrow 16CO_2 + 18H_2O_2$ 0,43 18,9 benzina $CH_4+3O_2 \rightarrow CO_2+2H_2O$ 0,32 15,3 metano $2H_2+O_2 \rightarrow 2H_2O$ idrogeno 0 0 fonte: 2006 IPCC Guidelines for National GreenHouseGases Inventories











IDROGENO: CARATTERISTICHE Sicurezza

10/12/2020 www.univpm.it



31

- ✓ Brucia in aria a concentrazioni volumetriche 4-75% (il metano 5,3-15%)
- ✓ La temperatura per la combustione spontanea è 585°C
- ✓ Rispetto agli altri vettori energetici, l'idrogeno si diffonde e disperde più velocemente perché è moto più leggero dell'aria
- ✓ Nel caso di una perdita è meno soggetto al pericolo di incendio rispetto alla benzina o al gas naturale perché si diffonde velocemente diluendosi







31





UNIVERSITA POLITECNICA DELLE MARCHE

L'idrogeno può essere prodotto in molti modi: la modalità di produzione gli assegna un aggettivo

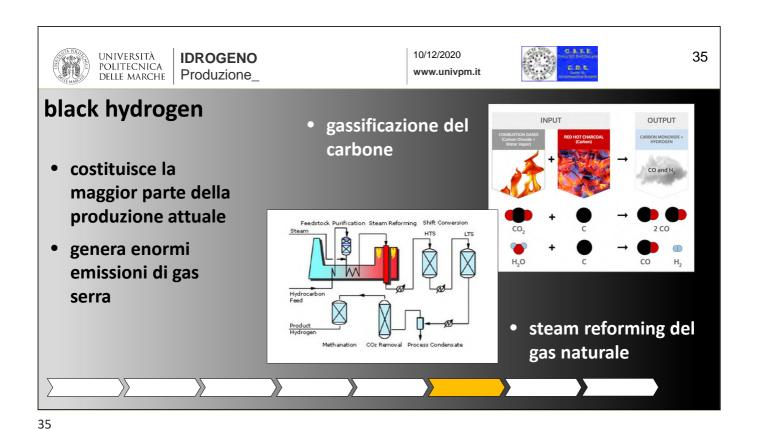
✓ black hydrogen

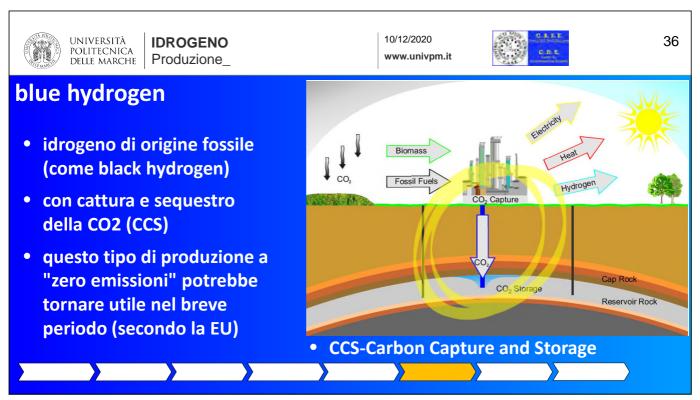
✓ blue hydrogen

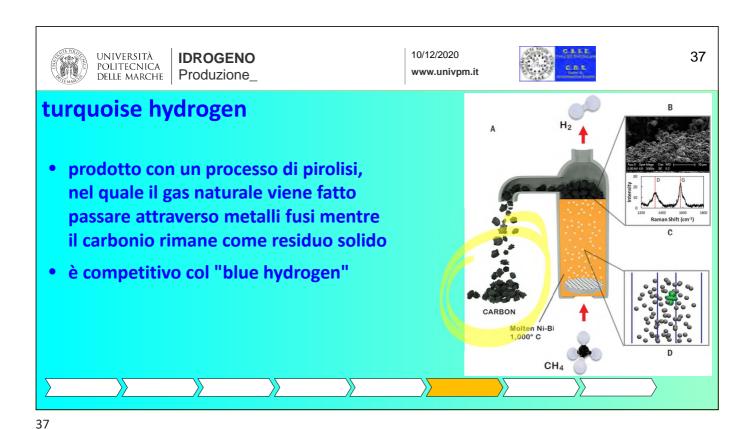
✓ turquoise hydrogen

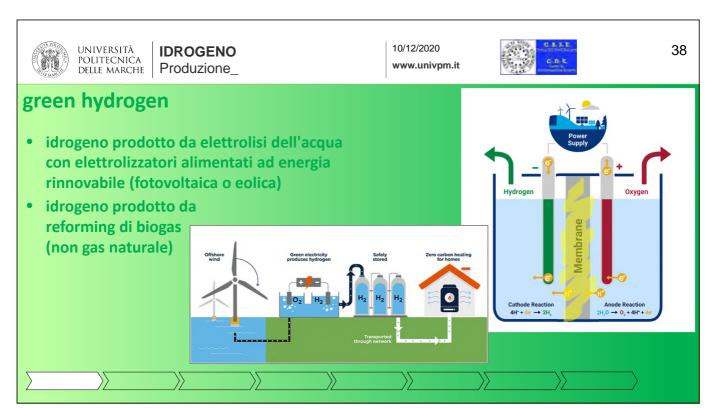
✓ green hydrogen

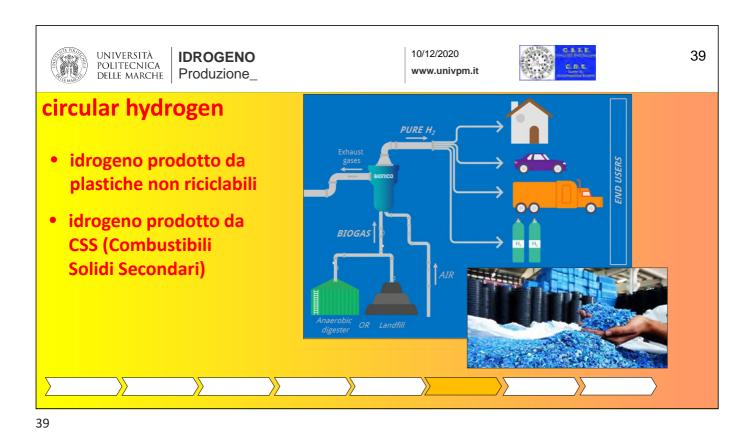
✓ circular hydrogen





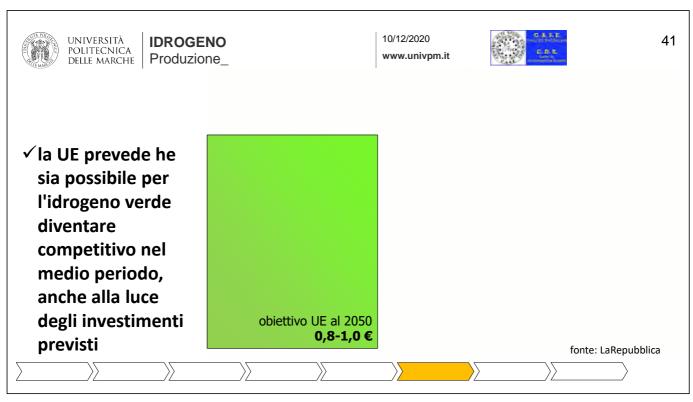






UNIVERSITA POLITECNICA DELLE MARCHE Produzione 10/12/2020 www.univpm.it 40

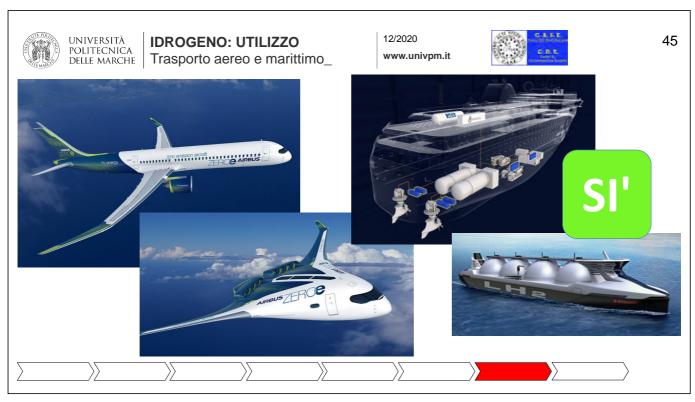
✓ la penetrazione di una tipologia di produzione rispetto ad un'altra dipende dai costi fonte: LaRepubblica

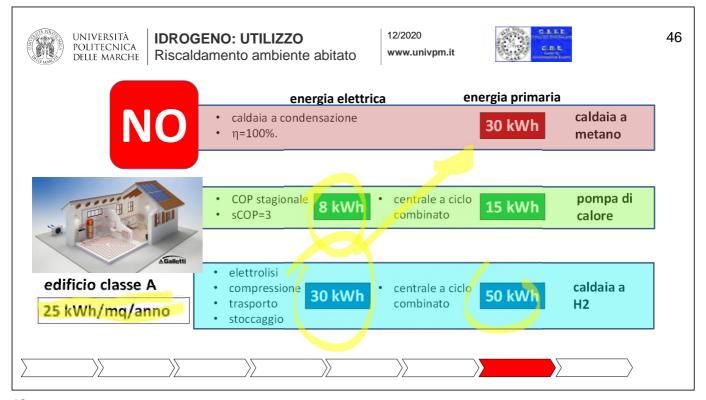


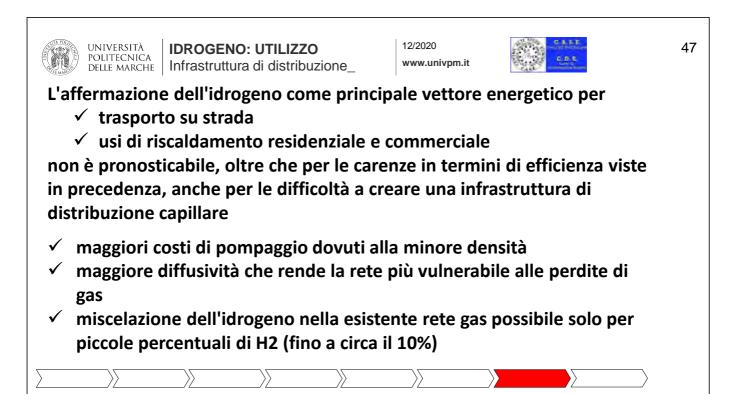




12/2020 UNIVERSITÀ **IDROGENO: UTILIZZO** 44 POLITECNICA DELLE MARCHE www.univpm.it Trasporto su strada_ energia elettrica energia primaria • M.C.I. 50 kWh benzina 15 kWh centrale a ciclo rete elettrica 25 kWh 42 kWh **BEV** combinato cicli batterie x 100 km elettrolisi **Elon Musk:** compressione centrale a ciclo **H2 FuelCell** 80 kWh 50 kWh "fool cells trasporto combinato fonte: M.Liebreich, cars" stoccaggio BloombergNEF perdite perdite







IDROGENO: UTILIZZO POLITECNICA DELLE MARCHE Industria

12/2020 www.univpm.it



48

Rimpiazzare l'uso del "black hydrogen"

√ raffinerie

UNIVERSITÀ

- √ produzione dell'ammoniaca
- √ produzione del metanolo



Acciaierie de-carbonizzate

- ✓ "green hydrogen" a 2.5 €/kg è competitivo con "black hydrogen"
- √ possibile concorrenza da parte dell'energia elettrica rinnovabile



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE Produ

IDROGENO: UTILIZZO
Produzione di energia elettrica

12/2020 www.univpm.it



50

Produzione di energia elettrica

- ✓ ad oggi i consumi di energia elettrica costituiscono circa il 20% dei consumi finali
- ✓ con l'affermarsi dell'energia elettrica da fonte rinnovabile e l'estendersi degli impieghi nei trasporti e in ambito residenziale e commerciale la quota salirà verosimilmente

all'80%



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE _	12/2020 www.univpm.it
CONCLUSIONI	

