Kunsill
tal-Unjoni Ewropea

Brussell, 17 ta' Novembru 2022
(OR. en)

14916/22

ENER 605
CLIMA 610
RECH 604
COMPET 915
IND 483
TRANS 719
EMPL 435

NOTA TA' TRAŻMISSJONI

minn:	Is-Segretarju Ġenerali tal-Kummissjoni Ewropea, iffirmata mis-Sa Martine DEPREZ, Direttur
data meta waslet:	15 ta' Novembru 2022
lil:	Is-Sa Thérèse BLANCHET, Segretarju Ġenerali tal-Kunsill tal-Unjoni Ewropea
Nru dok. Cion:	COM(2022) 643 final
Suġġett:	RAPPORT TAL-KUMMISSJONI LILL-PARLAMENT EWROPEW U LILL-KUNSILL Progress fuq il-kompetittività tat-teknoloġiji nodfa tal-enerġija

Id-delegazzjonijiet isibu mehmuż id-dokument COM(2022) 643 final.

Mehmuż: COM(2022) 643 final

IL-KUMMISSJONI
EWROPEA

Brussell, 15.11.2022
COM(2022) 643 final

RAPPORT TAL-KUMMISSJONI LILL-PARLAMENT EWROPEW U LILL-KUNSILL

Progress fuq il-kompetittività tat-teknoloġiji nodfa tal-enerġija

MT MT

Werrej

1. Introduzzjoni 1

2. Il-kompetittività ġenerali tas-settur tal-enerġija nadifa tal-UE 3

2.1 Deskrizzjoni tal-isfond: l-iżviluppi reċenti 3

2.1.1 Il-prezzijiet u l-kostijiet tal-enerġija: ix-xejriet reċenti 3

2.1.1 Il-ktajjen tal-provvista globali tar-riżorsi u tal-materjali: il-vulnerabbiltajiet u t-tfixkil 6

2.1.2 L-impatt tal-COVID-19 u l-irkupru 8

2.1.3 Il-kapital uman u l-ħiliet 10

2.2 Ix-xejriet tar-riċerka u tal-innovazzjoni 13

2.3 Ix-xenarju kompetittiv globali tal-enerġija nadifa 16

2.4 Ix-xenarju tal-finanzjament tal-innovazzjoni fl-UE 18

2.5 Impatti tal-bidla sistemika 21

3. Fokus fuq it-teknoloġiji u s-soluzzjonijiet ewlenin tal-enerġija nadifa 22

3.1. It-teknoloġija fotovoltajka solari 22

3.2. Enerġija eolika lil hinn mill-kosta u fuq l-art 25

3.3. Pompi tas-sħana għall-applikazzjonijiet fil-bini 27

3.4. Il-batteriji 29

3.5. Produzzjoni tal-idroġenu rinnovabbli permezz tal-elettroliżi tal-ilma 31

3.6. Il-fjuwils rinnovabbli 33

3.7. Teknoloġiji intelliġenti għall-ġestjoni tal-enerġija 35

3.8. Sejbiet ewlenin dwar teknoloġiji oħra tal-enerġija nadifa 39

4. Konklużjoni 41

ANNESS I: Qafas Metodoloġiku għall-Valutazzjoni tal-kompetittività tal-UE 45

1. INTRODUZZJONI

L-aggressjoni militari mhux provokata u mhux ġustifikata tar-Russja kontra l-Ukrajna fixklet bil-kbir is-sistema tal-enerġija tad-dinja. Din esponiet id-dipendenza żejda tal-UE fuq il-fjuwils fossili Russi u enfasizzat il-ħtieġa li tissaħħaħ ir-reżiljenza tas-sistema tal-enerġija tal-UE, li kienet diġà ġiet ittestjata waqt il-kriżi tal-COVID-19[1]. L-ogħla prezzijiet li qatt kien hawn tal-enerġija u r-riskju ta' nuqqas ta' provvista madwar l-UE għamluha saħansitra aktar urġenti li tiġi aċċellerata t-tranżizzjoni ekoloġika u diġitali doppja fid-dawl tal-Patt Ekoloġiku Ewropew[2] u li tiġi żgurata sistema tal-enerġija aktar sikura, affordabbli, reżiljenti u indipendenti.

Is-sena 2022 kienet ikkaratterizzata mill-pjan REPowerEU[3], element kruċjali tar-rispons politiku tal-UE għall-kriżi bla preċedent. Il-pjan huwa pjan direzzjonali biex id-dipendenza tal-UE fuq l-importazzjonijiet tal-enerġija Russi tinqata' malajr kemm jista' jkun permezz ta' miżuri dwar l-iffrankar tal-enerġija, id-diversifikazzjoni tal-provvisti tal-enerġija, u l-introduzzjoni aċċellerata tal-enerġija rinnovabbli.

Barra minn hekk, bil-Komunikazzjoni "Niffrankaw il-gass għal xitwa sikura"[4], il-Kummissjoni ressqet pjan biex l-użu tal-gass fl-UE jitnaqqas bi 15 % sar-rebbiegħa li ġejja. Il-Kunsill adotta żewġ regolamenti dwar il-ħżin u miżuri koordinati għat-tnaqqis tad-domanda għall-gass rispettivament[5]. F'Settembru 2022, il-Kunsill qabel dwar il-proposta tal-Kummissjoni għal "Regolament dwar intervent ta' emerġenza biex jiġu indirizzati l-prezzijiet għoljin tal-enerġija"[6] biex jittaffa l-impatt tal-prezzijiet tal-enerġija fuq il-konsumaturi tal-UE, filwaqt li jiġu indirizzati wkoll il-volatilità u l-inċertezza bla preċedent fis-swieq tal-enerġija tal-UE u dawk globali. B'mod partikolari, dan l-intervent jinkludi tnaqqis fil-konsum tal-elettriku, limitu massimu fuq id-dħul għall-ġenerazzjoni tal-enerġija inframarġinali, u kontribuzzjoni temporanja, obbligatorja u ta' solidarjetà mill-kumpaniji tal-fjuwils fossili.

It-twettiq tal-objettivi tar-REPowerEU se jirrikjedi investiment kumulattiv addizzjonali ta' EUR 210 biljun bejn issa u l-2027 flimkien mal-investiment diġà meħtieġ biex tintlaħaq in-newtralità klimatika sal-2050[7]. Dan l-investiment se jappoġġa ż-żieda massiva u t-tħaffif tal-użu tat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa (eż. il-fotovoltajka solari, l-eolika, il-pompi tas-sħana, it-teknoloġiji tal-iffrankar tal-enerġija, il-bijometan u l-idroġenu rinnovabbli), li huwa ta' importanza kritika biex tiġi indirizzata l-urġenza doppja tal-enerġija u tal-klima. Biex jingħelbu l-isfidi teknoloġiċi u mhux teknoloġiċi relatati se jkun meħtieġ ukoll settur tal-enerġija nadifa tal-UE b'saħħtu u kompetittiv.

1 COM(2021) 952 final u SWD(2021) 307 final ("Progress dwar il-kompetittività tat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa").
2 COM(2019) 640 final ("Il-Patt Ekoloġiku Ewropew").
3 COM(2022) 230 final ("Il-Pjan REPowerEU").
4 COM(2022) 360 final ("Niffrankaw il-gass għal xitwa sikura").
5 ĠU L 173, 30.6.2022. Ir-Regolament (UE) 2022/1032 tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill tad-29 ta' Ġunju 2022 li jemenda r-Regolamenti (UE) 2017/1938 u (KE) Nru 715/2009 fir-rigward tal-ħżin tal-gass; ĠU L 206, 8.8.2022. Ir-Regolament tal-Kunsill (UE) 2022/1369 tal-5 ta' Awwissu 2022 dwar miżuri kkoordinati għal tnaqqis fid-domanda għall-gass.
6 COM(2022) 473 final ("Proposta għal Regolament tal-Kunsill dwar intervent ta' emerġenza biex jiġu indirizzati l-prezzijiet għoljin tal-enerġija").
7 COM(2021) 557 final ("Emenda tad-Direttiva 2018/2001, ir-Regolament 2018/1999 id-Direttiva 98/70/KE fir-rigward tal-promozzjoni tal-enerġija minn sorsi rinnovabbli").

Il-pjan REPowerEU kkonferma l-impenn li jintlaħaq l-għan fit-tul tal-Patt Ekoloġiku Ewropew li l-UE ssir newtrali għall-klima sal-2050, u li jiġi implimentat b'mod sħiħ il-pakkett "Lesti għall-mira ta' 55 %" ippreżentat f'Lulju 2021[8]. It-twettiq tal-objettivi tal-Patt Ekoloġiku Ewropew se jirrikjedi li l-UE tiżviluppa, timplimenta u żżid soluzzjonijiet innovattivi għall-effiċjenza enerġetika u għall-enerġiji rinnovabbli. Nofs it-tnaqqis fl-emissjonijiet ta' gassijiet serra li mistenni jintlaħaq sal-2050 se jirrikjedi l-użu ta' teknoloġiji li għadhom mhumiex lesti għas-suq[9], u għalhekk l-attivitajiet tar-riċerka u l-innovazzjoni (R&I) huma komponent kruċjali biex tiżdied is-sovranità teknoloġika u l-kompetittività globali tal-UE.

F'dan il-qafas, u f'konformità mal-edizzjonijiet preċedenti, dan it-tielet rapport annwali dwar il-progress fil-kompetittività[10] jippreżenta s-sitwazzjoni attwali u proġettata għal teknoloġiji u soluzzjonijiet differenti tal-enerġija nadifa u b'livell baxx ta' emissjonijiet tal-karbonju[11]. Huwa jimmappja wkoll l-aspetti tar-riċerka, l-innovazzjoni u l-kompetittività tas-sistemi tal-enerġija nadifa tal-UE kollha kemm hi[12].

L-edizzjoni tal-2021 kienet importanti għall-valutazzjoni tal-irkupru ekonomiku mill-COVID-19, minħabba li enfasizzat kif it-titjib fil-kompetittività jista' jimmitiga l-impatt ekonomiku u soċjali tal-pandemija fuq perjodi ta' żmien qosra u medji.

Ir-rapport ta' din is-sena jrid iqis is-sejħa tal-UE għall-introduzzjoni akbar ta' teknoloġiji tal-enerġija nadifa u l-impatt tal-kriżi tal-enerġija fuq is-settur. F'dan l-isfond, ir-rapport jibni fuq id-*data* disponibbli biex jipprovdi informazzjoni intwittiva dwar modi kif tista' tissaħħaħ il-kompetittività tal-UE fil-ktajjen strateġiċi tal-valur tal-enerġija, filwaqt li tiżdied ukoll il-penetrazzjoni tat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa tal-UE. Fl-istess ħin, l-iżviluppi ġeopolitiċi, enerġetiċi u klimatiċi li għaddejjin bħalissa u li qed jinbidlu malajr ifissru li l-aktar *data* kwantitattiva aġġornata mhux dejjem tkun tista' tirrifletti s-sitwazzjoni bla preċedent adegwatament. Għalhekk, dan ir-rapport jiffoka fuq il-progress li sar sa tmiem l-2021, filwaqt li jibni fuq id-*data* konsolidata disponibbli sa dak iż-żmien. *Data* aktar reċenti ġiet indikata meta kienet disponibbli u affidabbli. Madankollu, din hija skarsa u għalhekk għadha ma tistax tirrifletti b'mod sħiħ l-impatt tal-kriżi attwali tal-enerġija fuq il-kompetittività tat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa. Kull fejn hu possibbli, u sabiex jitqiesu l-isfidi ffaċċjati mis-settur tal-enerġija nadifa u l-impatt tagħhom fuqu, l-analiżi tibni fuq l-implikazzjonijiet diġà viżibbli u

8 COM(2021) 550 final ("Lesti għall-Mira ta' 55 %": nilħqu l-Mira Klimatika tal-UE għall-2030 fi Triqitna lejn in-Newtralità Klimatika).

9 Il-Kummissjoni Ewropea, Id-Direttorat Ġenerali għar-Riċerka u l-Innovazzjoni, *Research and innovation to REPower the EU*, l-Uffiċċju tal-Pubblikazzjonijiet tal-Unjoni Ewropea, il-Lussemburgu, 2022, https://data.europa.eu/doi/10.2777/74947.

10 Ir-Rapport tal-Kummissjoni lill-Parlament Ewropew u lill-Kunsill dwar il-"*Progress tal-Kompetittività tat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa*" (l-ewwel edizzjoni: COM(2020) 953 final; it-tieni edizzjoni: COM(2021) 952 final).

11 Dawn jinkludu: l-Enerġija Fotovoltajka Solari, l-Enerġija Eolika lil hinn mill-kosta u fuq l-art, il-Pompi tas-Sħana għall-applikazzjonijiet fil-bini, il-Batteriji, il-Produzzjoni tal-Idroġenu Rinnovabbli permezz ta' elettroliżi tal-ilma, il-Fjuwils Rinnovabbli, it-Teknoloġiji Intelliġenti għall-ġestjoni tal-enerġija, l-Enerġija Idroelettrika, l-Enerġija mill-Oċeani, l-Enerġija Ġeotermali, il-Qbid, Użu u Ħżin tal-Karbonju (CCUS), il-Bijoenerġija, l-Enerġija Solari Konċentrata u s-Sħana (CSP), l-Enerġija Nukleari.

12 F'dan ir-rapport, is-sistema tal-enerġija nadifa tkopri tliet segmenti tas-suq:
(1) l-enerġija rinnovabbli, inklużi l-manifattura, l-installazzjoni u l-ġenerazzjoni;
(2) is-sistemi tal-effiċjenza u tal-ġestjoni tal-enerġija li jinkludu teknoloġiji u attivitajiet bħall-arloġġi intelliġenti, il-grilji intelliġenti, il-ħżin u r-rinnovazzjoni tal-bini; u
(3) il-mobilità elettrika, li tinkludi komponenti bħall-batteriji u ċ-ċelloli tal-fjuwil essenzjali għall-vetturi elettriċi u għall-infrastrutturi tal-iċċarġjar.

l-valutazzjonijiet kwalitattivi għas-sena 2022; madankollu, l-impatt sħiħ jista' jiġi vvalutat biss fir-rapport dwar il-progress tas-sena d-dieħla.

Il-kompetittività hija kunċett kumpless u multidimensjonali li ma jistax jiġi definit minn indikatur uniku[13]. Dan ir-rapport għalhekk jivvaluta l-kompetittività tas-sistema tal-enerġija nadifa tal-UE kollha kemm hi (it-Taqsima 2), u tat-teknoloġiji u s-soluzzjonijiet speċifiċi tal-enerġija nadifa (it-Taqsima 3) billi janalizza sett definit ta' indikaturi (l-Anness I). Minn din is-sena, l-Osservatorju tat-Teknoloġija tal-Enerġija Nadifa (CETO) tal-Kummissjoni se jwettaq l-analiżi fil-fond, abbażital-evidenza li jistrieħ fuqha dan ir-rapport[14].

Dan ir-rapport huwa ppubblikat f'konformità mal-Artikolu 35(1)(m) tar-Regolament dwar il-Governanza tal-Unjoni tal-Enerġija u tal-Azzjoni Klimatika[15] u jakkumpanja r-rapport dwar l-Istat tal-Unjoni tal-Enerġija[16].

2. IL-KOMPETITTIVITÀ ĠENERALI TAS-SETTUR TAL-ENERĠIJA NADIFA TAL-UE

2.1 Deskrizzjoni tal-isfond: l-iżviluppi reċenti

2.1.1 Il-prezzijiet u l-kostijiet tal-enerġija: ix-xejriet reċenti

Kif iddikjarat fir-rapporti preċedenti dwar il-progress fil-kompetittività, il-prezzijiet industrijali tal-elettriku u tal-gass kienu ogħla fl-UE milli fil-biċċa l-kbira tal-pajjiżi tal-G20 mhux tal-UE matul l-aħħar għaxar snin. L-invażjoni Russa mhux ġustifikata u mhux ipprovokata tal-Ukrajna żiedet il-prezzijiet li diġà kienu fl-ogħla livell ta' kull żmien fl-2021 fl-UE u f'ħafna reġjuni oħra tad-dinja. Il-prezzijiet tal-gass bl-ingrossa fl-Ewropa kienu ħames darbiet ogħla fl-ewwel kwart tal-2022 minn sena qabel u f'Awwissu 2022 laħqu punt għoli storiku, qabel ma naqsu għal livelli aktar baxxi. Minħabba li l-impjanti tal-enerġija li jaħdmu bil-gass spiss ikunu dawk li jiffissaw il-prezzijiet fis-swieq Ewropej, dan irriżulta f'xejra simili għall-prezzijiet tal-elettriku bl-ingrossa[17]. Huma affettwaw ukoll il-kostijiet tal-manifattura għal xi setturi, b'mod partikolari, l-industriji intensivi fl-enerġija. Il-prezz tal-komoditajiet żdied ukoll. Il-ħames rapport dwar il-Prezzijiet u l-Kostijiet tal-Enerġija[18], li għandu jiġi adottat fi tmiem l-2022, se jipprovdi *data* u analiżi kwantitattivi aġġornati.

L-UE u l-Istati Membri diġà ħadu diversi miżuri mill-2021 biex jgħinu sabiex jiġi mitigat l-impatt tal-prezzijiet għoljin tal-enerġija[19]. Il-proposta tal-Kummissjoni għal Regolament dwar Intervent ta' Emerġenza biex jiġu Indirizzati l-Prezzijiet Għoljin tal-Enerġija, kif maqbula mill-Kunsill f'Settembru 2022, tinkludi għodod biex jitnaqqas l-użu tal-gass biex tiġi ġġenerata l-enerġija b'madwar 4 % matul ix-xitwa, u b'hekk titnaqqas il-pressjoni fuq il-

[13] Abbażi tal-konklużjonijiet tal-Kunsill tal-Kompetittività tat-28 ta' Lulju 2020.
[14] https://setis.ec.europa.eu/publications/clean-energy-technology-observatory-ceto_en.
[15] ĠU L 328, 21.12.2018. Ir-Regolament (UE) 2018/1999 tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill tal-11 ta' Diċembru 2018 dwar il-Governanza tal-Unjoni tal-Enerġija u tal-Azzjoni Klimatika.
[16] COM(2022) 547 final ("Stat tal-Unjoni tal-Enerġija 2022").
[17] Il-Kummissjoni Ewropea, id-Direttorat Ġenerali għall-Enerġija, l-Osservatorju tas-Suq għall-Enerġija, *Quarterly Report on European gas markets,* Vol. 15.
[18] L-edizzjoni preċedenti tal-2020: COM(2020) 951 final ("Il-prezzijiet u l-kostijiet tal-enerġija fl-Ewropa").
[19] Il-miżuri jinkludu l-Komunikazzjoni tal-Kummissjoni COM(2021) 660 final ("L-indirizzar taż-żieda fil-prezzijiet tal-enerġija: sett ta' għodod għall-azzjoni u l-appoġġ"), u l-Komunikazzjoni COM(2022) 138 final ("Sigurtà tal-provvista u prezzijiet affordabbli tal-enerġija").

prezzijiet, u proposta biex jinġabru aktar minn EUR 140 biljun għall-Istati Membri biex jgħinu jtaffu l-impatt tal-prezzijiet għoljin tal-enerġija fuq il-konsumaturi[20].

Għalkemm l-impatt ta' din ix-xejra fuq il-katina tal-valur tat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa jibqa' mħallat, dan jista' jindika titjib fil-kompetittività tagħhom, b'mod partikolari meta mqabbel ma' alternattivi mhux rinnovabbli[21]. Pereżempju, il-ġenerazzjoni tal-elettriku fotovoltajku solari diġà hija l-irħas sors ta' ġenerazzjoni f'għadd dejjem jikber ta' pajjiżi. Fil-produzzjoni tal-idroġenu rinnovabbli permezz tal-elettroliżi tal-ilma, madankollu, il-kost tal-elettriku huwa wieħed mill-fatturi ewlenin li jaffettwaw il-vijabbiltà ekonomika tal-elettrolizzaturi.

Illustrazzjoni 1 tipprovdi aktar informazzjoni intuwittiva dwar il-kostijiet tat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa. Hija tagħti stampa tal-kalkoli tal-kostijiet livellati tal-produzzjoni ta' enerġija (LCOE) għas-sena 2021 għal firxa ta' kundizzjonijiet rappreżentattivi[22] madwar l-UE. Ir-riżultati jindikaw li l-flotot tat-teknoloġija b'kostijiet varjabbli baxxi (inklużi l-kostijiet operatorji u l-kostijiet tal-fjuwil varjabbli) kienu kostkompetittivi ħafna fl-2021. Din is-sejba hija l-aktar robusta għall-ġenerazzjoni tal-enerġija solari u eolika li għandhom LCOE fil-medda ta' EUR/MWh 40 sa 60. Barra minn hekk, il-flotta tat-Turbini tal-Gass b'Ċiklu Kkombinat (CCGT) tidher li kienet aktar kompetittiva bħala medja fl-2021 mill-ġenerazzjoni li taħdem bil-faħam. Is-CCGT ibbenefikat minn dispaċċ preferut matul l-ewwel tliet kwarti tal-2021, filwaqt li l-bidla tal-fjuwil saret importanti biss fir-raba' kwart tal-2021. Dan ippermetta fatturi ta' kapaċità ferm ogħla għas-CCGT fl-2021[23]. Iż-żieda fil-prezzijiet tal-gass kompliet tappoġġa l-bdil tal-gass għall-faħam matul l-ewwel kwart tal-2022, minkejja ż-żieda fil-prezzijiet tal-karbonju. Madankollu, il-prezzijiet għoljin tal-faħam fil-bidu tat-tieni kwart tal-2022 bdew inaqqsu d-distakk, u l-avviżi reċenti minn xi Stati Membri biex jiżdied temporanjament l-użu tal-impjanti li jaħdmu bil-faħam wasslu għal aspettattivi li l-prezzijiet tal-faħam se jkomplu jogħlew fix-xhur li ġejjin.

---

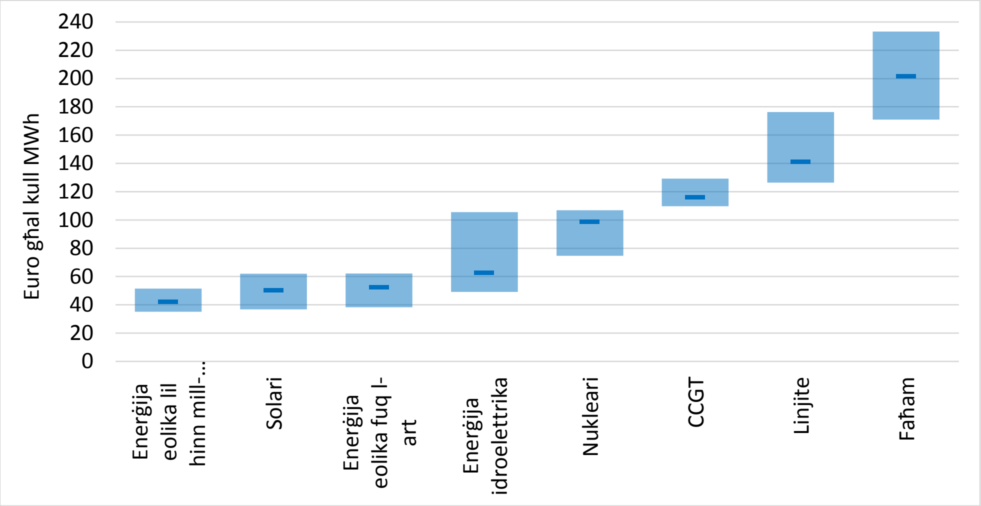
[20] COM(2022) 473 final ("Proposta għal Regolament tal-Kunsill dwar intervent ta' emerġenza biex jiġu indirizzati l-prezzijiet għoljin tal-enerġija").

[21] L-Aġenzija Internazzjonali għall-Enerġija Rinnovabbli (IRENA), *World Energy Transitions Outlook 2022: 1.5°C Pathway*, Abu Dhabi.

[22] Il-punti tad-*data* huma murija għall-ewwel sat-tielet medda interkwartili biex jiġu ffiltrati għall-outliers.

[23] Il-fatturi ta' kapaċità mmudellati jistgħu jistmaw iżżejjed il-bdil reali tal-fjuwil u b'hekk id-differenzi fil-fatturi ta' kapaċità sa ċertu punt (ara t-taqsima 2.1 f'Kanellopoulos, K., De Felice, M., Busch, S. u Koolen, D., *Simulating the electricity price hike in 2021*, JRC127862, EUR 30965 EN, l-Uffiċċju tal-Pubblikazzjonijiet tal-Unjoni Ewropea, il-Lussemburgu, 2022).

Illustrazzjoni 1: Stampa tal-kostijiet totali livellati tal-produzzjoni ta' enerġija (LCOE) speċifiċi għall-flotta tat-teknoloġija għas-sena 2021. L-iżbarri blu ċari juru medda madwar l-UE27. Il-linji blu ħoxnin jindikaw il-medjan.



Sors: Simulazzjoni tal-mudell METIS taċ-Ċentru Konġunt tar-Riċerka, 2022[24]

Il-prezzijiet għoljin ħafna tal-enerġija ġġeneraw gwadann finanzjarju kbir għall-produtturi tal-elettriku b'kostijiet marġinali aktar baxxi (eż. dawk li joperaw fis-setturi tal-enerġija eolika u solari). Il-Kummissjoni għalhekk ipproponiet Regolament dwar intervent ta' emerġenza biex jiġu indirizzati l-prezzijiet għoljin tal-enerġija[25], li ġie maqbul politikament fil-laqgħa straordinarja tal-Kunsill tal-Enerġija fit-30 ta' Settembru. Dan ir-Regolament jinkludi l-limitazzjoni temporanja u r-ridistribuzzjoni tad-dħul mit-teknoloġiji inframarġinali biex jittaffew id-diffikultajiet għall-konsumaturi tal-enerġija u għas-soċjetà b'mod ġenerali. Huwa jinkludi wkoll kontribuzzjoni temporanja obbligatorja ta' solidarjetà li tapplika għall-profitti tan-negozji attivi fis-setturi taż-żejt mhux maħdum, tal-gass naturali, tal-faħam u tar-raffineriji, li żdiedu b'mod sinifikanti meta mqabbla mas-snin preċedenti. Il-kriżi attwali tal-enerġija/tal-fjuwils fossili hija l-aħħar tfakkira tal-ħtieġa għal bidla fil-paradigma sabiex tiġi żgurata l-istabbiltà futura.

Il-pjan REPowerEU jappella għal żieda u aċċellerazzjoni massiva tal-enerġija rinnovabbli fil-ġenerazzjoni tal-enerġija, l-industrija, il-bini u t-trasport - mhux biss biex tiġi aċċellerata l-indipendenza enerġetika tal-UE, u tingħata spinta lit-tranżizzjoni ekoloġika, iżda wkoll biex jitnaqqsu l-prezzijiet tal-elettriku u biex maż-żmien jitnaqqsu l-importazzjonijiet tal-fjuwils fossili[26]. Il-miżuri se jinkludu t-tisħiħ tal-enerġija rinnovabbli li se tirrikjedi infrastruttura tal-elettriku adattata għall-iskop tagħha. Biex jintlaħqu l-objettivi tar-REPowerEU, l-użu tal-enerġija rinnovabbli jeħtieġ li jiġi kkombinat ma' miżuri ta' ffrankar tal-enerġija u ta' effiċjenza enerġetika[27].

---

[24] JRC127862 Kanellopoulos, K., De Felice, M., Busch, S. u Koolen, D., Simulating the electricity price hike in 2021, EUR 30965 EN, l-Uffiċċju tal-Pubblikazzjonijiet tal-Unjoni Ewropea, il-Lussemburgu, 2022.
[25] COM(2022) 473 final ("Proposta għal Regolament tal-Kunsill dwar intervent ta' emerġenza biex jiġu indirizzati l-prezzijiet għoljin tal-enerġija").
[26] Ara t-Taqsima 3, il-Paġna 6 COM(2022) 230 final ("Il-Pjan REPowerEU").
[27] COM(2022) 360 final ("Niffrankaw il-gass għal xitwa sikura").

2.1.1 Il-ktajjen tal-provvista globali tar-riżorsi u tal-materjali: il-vulnerabbiltajiet u t-tfixkil

Flimkien mat-tħassib dwar l-affidabbiltà tal-ktajjen tal-provvista eżistenti, u b'mod partikolari l-provvista tal-gass naturali, kemm il-pandemija tal-COVID-19 kif ukoll il-kuntest ġeopolitiku attwali wasslu għal tfixkil f'xi ktajjen tal-provvista globali tal-materjali u r-riżorsi, u għalhekk affettwaw is-settur tal-enerġija nadifa. L-UE tiddependi ħafna fuq provvisti minn pajjiżi terzi u t-tranżizzjoni ekoloġika u diġitali doppja se tkun xprunata mill-aċċess għall-materja prima. Ix-xejriet reċenti fil-ktajjen tal-provvista globali tal-materjali u r-riżorsi enfasizzaw l-urġenza li tissaħħaħ ir-reżiljenza tal-UE u s-sigurtà tal-provvista tal-enerġija tagħha permezz tal-indipendenza tal-materjali u r-riżorsi, u s-sovranità teknoloġika.

Id-disponibbiltà tal-materjali u r-reżiljenza tal-ktajjen tal-provvista huma prerekwiżit għat-twettiq tar-REPowerEU, minħabba li ż-żieda fid-domanda għal teknoloġiji nodfa timxi id f'id ma' żieda fid-domanda għal riżorsi bħall-metalli u l-minerali. It-teknoloġiji li jiddependu ħafna fuq materja prima impurtata, jew il-komponenti li fihom dawn il-materjali jinkludu l-eoliċi (kalamiti permanenti, elementi tal-materjali tal-art rari), il-fotovoltajċi solari (fidda, ġermanju, gallju, indju, kadmju, metall tas-siliċju), u l-batteriji (kobalt, litju, grafit, manganiż, nikil)[28]. L-Aġenzija Internazzjonali tal-Enerġija (AIE) tbassar li d-domanda globali totali għall-minerali, minħabba l-introduzzjoni mħabbra tas-sorsi ta' enerġija rinnovabbli, hija mistennija li tirdoppja jew saħansitra tiżdied b'erba' darbiet sal-2040[29].

Iż-żieda fil-prezzijiet tal-materja prima taffettwa l-kostijiet tat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa. Il-prezzijiet tal-komoditajiet meħtieġa għal dawn it-teknoloġiji, bħal-litju u l-kobalt, żdiedu b'aktar mid-doppju fl-2021, filwaqt li dawk għar-ram u l-aluminju żdiedu b'madwar 25 % sa 40 %[30]. Fl-istess sena, ix-xejra ta' tnaqqis fil-kostijiet li kienet ilha għaddejja għaxar snin għat-turbini eoliċi u l-moduli fotovoltajċi solari nqalbet: meta mqabbla mal-2020, il-prezzijiet tagħhom żdiedu b'9 % u b'16 % rispettivament. Il-pakketti tal-batteriji se jkunu mill-anqas 15 % aktar għaljin fl-2022 milli fl-2021[31].

Sfida emerġenti hija li tiġi evitata s-sostituzzjoni tad-dipendenza fuq il-fjuwils fossili b'dipendenza fuq il-materja prima impurtata u l-għarfien espert teknoloġiku għall-ipproċessar tagħhom u għall-komponenti tal-manifattura. Pereżempju, iċ-Ċina għandha kważi monopolju fl-estrazzjoni u fl-ipproċessar tal-elementi tal-materjali tal-art rari kruċjali għat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa, flimkien ma' pożizzjoni b'saħħitha fis-suq fil-katina tal-produzzjoni tagħhom.

L-isfida tad-dipendenza fuq ir-riżorsi tiġi fi tliet partijiet. L-ewwel nett, l-UE qed tiffaċċja kompetizzjoni akbar għall-aċċess għal materja prima kritika hekk kif pajjiżi oħra qed iżidu l-isforzi tagħhom biex jibnu l-kapaċità tagħhom u potenzjalment jirrestrinġu l-esportazzjonijiet tagħhom. Nofs it-30 Materja Prima Kritika elenkati mill-UE[32] jiġu impurtati fi proporzjonijiet

---

[28] Il-Kummissjoni Ewropea, *Critical materials for strategic technologies and sectors in the EU - a foresight study*, 2020, https://ec.europa.eu/docsroom/documents/42882.

[29] AIE, *The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions*, il-verżjoni riveduta f'Mejju 2022.

[30] Kim, T., *Critical minerals threaten a decades-long trend of cost declines for clean energy technologies*, is-sit web tal-AIE, Mejju 2022.

[31] AIE, *The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions*, il-verżjoni riveduta ta' Mejju 2022.

[32] COM(2020) 474 final, *Ir-Reżiljenza tal-Materja Prima Kritika: It-Twittija tat-Triq lejn Sigurtà u Sostenibbiltà Akbar.*

ta' aktar minn 80 % fil-volum, li huwa partikolarment ta' tħassib meta l-provvista tkun ikkonċentrata fi ftit pajjiżi.

It-tieni, minkejja l-progress sinifikanti li sar f'termini ta' ekonomija ċirkolari u rati ta' riċiklaġġ (aktar minn 50 % ta' xi metalli[33] issa jiġu riċiklati, li jkopru aktar minn 25 % tal-konsum tagħhom[34]), il-materja prima sekondarja waħedha mhux se tkun biżżejjed biex tindirizza d-domanda għolja, u li għadha qed tikber. Il-materja prima sekondarja tippreżenta wkoll sfidi addizzjonali (eż. il-kostijiet ogħla tar-riċiklaġġ għal xi materjali, il-fattibbiltà teknika u d-disponibbiltà insuffiċjenti ta' assemblaġġi ta' tmiem il-ħajja). Madankollu, l-ekonomija tar-riċiklaġġ se titjieb peress li l-kost tal-materjali primarji miksuba u l-volum tal-assemblaġġi disponibbli ta' tmiem il-ħajja se jiżdiedu. Il-materja prima sekondarja għalhekk se tkun sors importanti ta' provvista wara l-2030 — dment li l-investiment meħtieġ jibda issa. Id-disinn innovattiv tar-riċiklabbiltà huwa wkoll importanti ħafna.

It-tielet, hemm potenzjal teoretiku li bejn 5 u 55 % tal-ħtiġijiet tal-Ewropa għall-2030 jiġu koperti billi tiġi estratta materja prima mill-ħamrija Ewropea[35]. Madankollu, it-trawwim tal-kapaċitajiet ta' estrazzjoni domestiċi jiffaċċja ostakli minħabba l-proċeduri twal tal-permessi u t-tħassib ambjentali, il-kapaċità insuffiċjenti ta' raffinar, u n-nuqqas ta' ħaddiema u għarfien espert speċjalizzat. Il-proposta l-ġdida għal Regolament dwar il-Batteriji[36] hija eżempju ta' inizjattiva ewlenija li se tgħin lill-Ewropa ssir mexxejja fl-ekonomija ċirkolari tal-batteriji — li tibda b'estrazzjoni sostenibbli u tispiċċa bir-riċiklaġġ.

L-iskarsezza ta' riżorsi, bħall-art u l-ilma – kemm jekk għas-sit tal-enerġija solari, eolika jew tal-bijoenerġija, jew għall-elettroliżi tal-ilma biex jiġi prodott l-idroġenu rinnovabbli – tista' tillimita l-użu ulterjuri ta' teknoloġiji tal-enerġija nadifa fil-livell mixtieq fl-UE. L-iffaċilitar ta' użi multipli tal-ispazju għall-agri-PV (li jgħaqqad l-agrikoltura u l-produzzjoni fotovoltajka solari) u d-deżinjazzjoni ta' siti fl-ippjanar spazjali marittimu għal attivitajiet simultanji bħas-sajd u l-enerġija rinnovabbli lil hinn mill-kosta jistgħu jgħinu biex jingħelbu dawn ir-restrizzjonijiet. Fl-istess ħin, il-konsiderazzjoni tad-disponibbiltà tal-ilma hija ta' importazzjoni kbira għall-Istati Membri biex jikkunsidraw meta jfasslu t-taħlita enerġetika.

Approċċ effettiv għad-dipendenza tal-UE fuq l-importazzjonijiet tal-materja prima meħtieġa għall-manifattura ta' teknoloġiji tal-enerġija nadifa se jkun kruċjali biex tiġi żgurata l-kompetittività futura tas-settur (f'termini ta' kostijiet, sovranità teknoloġika u reżiljenza) u biex titwettaq it-tranżizzjoni ekoloġika u diġitali doppja. Il-Kummissjoni ppubblikat pjan ta' azzjoni fl-2020[37] biex ittaffi r-riskju tal-provvista. Dan kien jinkludi azzjonijiet għad-diversifikazzjoni tal-akkwist barra mill-UE (eż. permezz ta' sħubijiet strateġiċi dwar il-materja prima); it-trawwim tal-ekonomija ċirkolari (eż. permezz tal-ekodisinn, ir-riċerka u żvilupp jew l-immappjar tad-disponibbiltà ta' materja prima kritika fil-minjiera urbana jew

33 Ħadid, żingu jew platinu.

34 Il-Kummissjoni Ewropea, id-Direttorat Ġenerali għall-Enerġija: Guevara Opinska, L., Gérard, F., Hoogland, O., et al., *Study on the resilience of critical supply chains for energy security and clean energy transition during and after the COVID-19 crisis: final report*, l-Uffiċċju tal-Pubblikazzjonijiet tal-Unjoni Ewropea, il-Lussemburgu, 2021, https://data.europa.eu/doi/10.2833/946002

35 KU Leuven, *Metals for Clean Energy: Pathways to solving Europe's raw materials challenge*, 2022.

36 COM(2020) 798 final, ("Regolament tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill dwar il-batteriji u l-iskart ta' batteriji, li jħassar id-Direttiva 2006/66/KE u li jemenda r-Regolament (UE) Nru 2019/1020").

37 COM(2020) 474 final ("Ir-Reżiljenza tal-Materja Prima Kritika: It-Twittija tat-Triq lejn Sigurtà u Sostenibbiltà Akbar").

fiż-żwiel); u l-iffaċilitar tal-potenzjal domestiku (eż. bl-użu tat-teknoloġija tal-osservazzjoni tad-dinja). Minbarra li tiżgura l-provvista, l-UE jista' jkollha tibni wkoll riżervi strateġiċi fejn il-provvista tkun f'riskju. Il-President tal-Kummissjoni Ewropea għalhekk ħabbret Att Ewropew dwar il-Materja Prima Kritika fid-diskors tagħha dwar l-Istat tal-Unjoni fl-14 ta' Settembru 2022.

2.1.2 L-impatt tal-COVID-19 u l-irkupru

L-impatt ekonomiku mħallat tal-COVID-19 kien theddida kbira għas-settur tal-enerġija nadifa tal-UE fis-snin 2020-2021.

Minn naħa waħda, b'fatturat ta' EUR 163 biljun fl-2020 u valur miżjud gross (GVA) ta' EUR 70 biljun, l-industrija tal-enerġija rinnovabbli tal-UE żdiedet b'9 % u 8 % rispettivament meta mqabbla maċ-ċifri tal-2019. B'mod ġenerali, hija ġġenerat madwar erba' darbiet aktar valur miżjud għal kull euro ta' fatturat[38] mill-industrija tal-fjuwils fossili, u kważi 70 % aktar mis-settur ġenerali tal-manifattura tal-UE[39]. Madankollu, dan il-proporzjon mar għall-agħar daqsxejn fl-2020, u dan jindika żieda fit-tnixxija (eż. fil-forma ta' importazzjonijiet).

Fl-2021, il-manifattura tal-UE[40] tal-biċċa l-kbira tat-teknoloġiji u s-soluzzjonijiet tal-enerġija nadifa żdiedet, u b'hekk qalbet ix-xejra li dehret fl-2020. Il-produzzjoni tal-batteriji tal-UE kellha sena eċċezzjonali bil-valur tal-produzzjoni jiżdied b'erba' darbiet meta mqabbel mal-valuri tal-2020 hekk kif aktar kapaċità ġiet online. Il-produzzjoni tal-pompi tas-sħana, tal-enerġija eolika u tal-enerġija fotovoltajka solari żdiedet bi 30 % fl-2021 (il-pompi tas-sħana kellhom sena rekord; l-enerġija eolika reġgħet lura għal-livelli ta' qabel il-pandemija; u l-enerġija fotovoltajka solari qalbet ix-xejra ta' tnaqqis li dehret mill-2011). Il-produzzjoni tal-bijofjuwils, prinċipalment il-bijodiżil, kibret b'40 % u żdiedet b'mod wiesa' fl-Istati Membri kollha, filwaqt li l-produzzjoni tal-bijoenerġija (eż. il-pellets, ir-residwi tal-lamtu u l-laqx tal-injam) żdiedet b'5 %. Il-produzzjoni tal-idroġenu[41] żdiedet bi kważi 50 % hekk kif in-Netherlands żiedu b'aktar mid-doppju l-produzzjoni tagħhom fl-2021.

Iż-żieda simultanja fil-prezzijiet li bdiet fl-2021 tista' madankollu tagħti stampa pożittiva żżejjed tat-tkabbir tal-produzzjoni. Barra minn hekk, xi teknoloġiji esperjenzaw żieda fl-importazzjonijiet biex jissodisfaw id-domanda dejjem tikber fl-UE. Pereżempju, l-2021 kienet is-sena bl-akbar żieda relattiva fid-defiċit kummerċjali tal-UE fil-pompi tas-sħana (EUR 390 miljun fl-2021 meta mqabbel ma' EUR 40 miljun fl-2020, bl-2020 tkun l-ewwel sena li fiha s-surplus kummerċjali tal-UE nbidel f'defiċit), segwit mill-bijofjuwils (EUR 2,3 biljun fl-2021; EUR 1,4 biljun fl-2020) u l-enerġija fotovoltajka solari (EUR 9,2 biljun fl-2021; EUR 6,1 biljun fl-2020). Madankollu, l-UE żammet bilanċ kummerċjali pożittiv fit-teknoloġija tal-enerġija eolika (EUR 2,6 biljun fl-2021; EUR 2 biljun fl-2020) u fit-teknoloġija tal-enerġija idroelettrika, minkejja xejra ta' tnaqqis osservata mill-2015 (EUR 211-il miljun fl-2021; EUR 232 miljun fl-2020).

---

38 Il-valur miżjud gross tal-industrija tal-fjuwils fossili għal kull euro ta' fatturat huwa anqas minn EUR 0,10 (Statistika Strutturali tal-Eurostat dwar in-Negozju).

39 Il-proporzjon tal-GVA għall-fatturat għall-manifattura (NACE C) fl-UE huwa ta' madwar EUR 0,25 (Eurostat SBS_NA_IND_R2 data).

40 Dan jirreferi għall-valur tal-produzzjoni f'termini monetarji (EUR).

41 Dan jinkludi l-idroġenu kollu, irrispettivament mir-rotta tal-produzzjoni.

Il-politiki ta' rkupru ekonomiku tal-UE, bħall-Faċilità għall-Irkupru u r-Reżiljenza (RRF) fi ħdan in-NextGenerationEU[42], huma xprun ewlieni għall-iffokar mill-ġdid u t-tisħiħ tal-investimenti fis-settur tal-enerġija nadifa. F'Ottubru 2022, il-Kunsill qabel[43] dwar il-proposta tal-Kummissjoni Ewropea[44] biex jiżdied kapitolu ddedikat dwar ir-REPowerEU fil-Pjanijiet għall-Irkupru u r-Reżiljenza (RRPs) tal-Istati Membri sabiex jiġu ffinanzjati investimenti u riformi ewlenin li se jgħinu biex jintlaħqu l-objettivi tar-REPowerEU[45].

Ir-riformi u l-investimenti proposti mill-Istati Membri fl-RRPs tagħhom sa issa qabżu kemm il-miri tan-nefqa klimatika kif ukoll ta' dik diġitali (mill-anqas 37 % u 20 % tan-nefqa tal-RRPs rispettivament)[46]. Fis-26[47] RRP approvati mill-Kummissjoni sat-8 ta' Settembru 2022, miżuri b'valur ta' madwar EUR 200 biljun ġew iddedikati għat-tranżizzjoni klimatika u EUR 128 biljun għat-trasformazzjoni diġitali [48], li jirrappreżentaw 40 % u 26 % tal-allokazzjoni totali ta' dawn l-Istati Membri (għotjiet u self) rispettivament.

42 COM(2020) 456 final ("Il-mument tal-Ewropa: Tiswija u Tħejjija għall-Ġenerazzjoni li Jmiss").

43 https://www.consilium.europa.eu/mt/press/press-releases/2022/10/04/repowereu-council-agrees-its-position/

44 COM(2022) 231 final, ("Proposta għal Regolament tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill li jemenda r-Regolament (UE) 2021/241 fir-rigward tal-Kapitoli tar-REPowerEU fil-pjanijiet għall-irkupru u r-reżiljenza u li jemenda r-Regolament (UE) 2021/1060, ir-Regolament (UE) 2021/2115, id-Direttiva 2003/87/KE u d-Deċiżjoni (UE) 2015/1814").

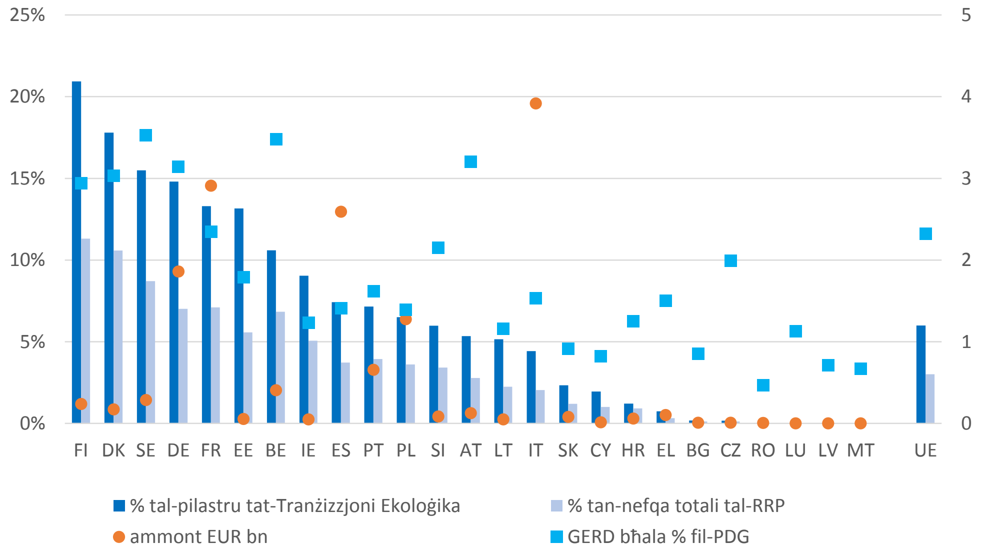
45 Il-proposta tinkludi riallokazzjonijiet baġitarji addizzjonali tal-UE biex jikkomplementaw l-EUR 225 biljun ta' self tal-RRF li għadhom disponibbli u titlob żieda fil-fondi għall-RRF. Il-Kummissjoni Ewropea bdiet diskussjonijiet bilaterali mal-Istati Membri biex tidentifika riformi u investimenti li jistgħu potenzjalment ikunu eliġibbli għal finanzjament skont il-kapitoli l-ġodda tar-REPowerEU. Il-finanzjament tal-UE jikkomplementa finanzjament pubbliku u privat disponibbli ieħor, li se jkollu rwol ewlieni fit-twettiq tal-investimenti meħtieġa għar-REPowerEU.

46 Il-progress fl-implimentazzjoni tal-RRPs jista' jiġi segwit live fuq it-Tabella ta' Valutazzjoni tal-Irkupru u r-Reżiljenza, pjattaforma online stabbilita mill-Kummissjoni f'Diċembru 2021.

47 AT, BE, BG, CY, CZ, DE, DK, EE, EL, ES, FI, FR, HR, IE, IT, LT, LU, LV, MT, NL PL, PT, RO, SE, SI, SK.

48 L-RRPs kellhom jispeċifikaw u jiġġustifikaw sa liema punt kull miżura tikkontribwixxi b'mod sħiħ (100 %), parzjalment (40 %) jew ma għandha l-ebda impatt (0 %) fuq l-objettiv klimatiku. Il-kontribut għall-objettiv klimatiku ġie kkalkulat bl-użu tal-Anness VI tar-Regolament RRF, rispettivament. Il-kombinazzjoni tal-koeffiċjenti mal-istimi tal-kostijiet ta' kull miżura tagħmilha possibbli li jiġi kkalkolat sa liema punt il-pjanijiet jikkontribwixxu għall-mira klimatika.

Illustrazzjoni 2: Ir-riċerka u l-iżvilupp u l-innovazzjoni f'attivitajiet ekoloġiċi fl-RRPs bħala sehem (assi tax-xellug) u ammont assolut (assi tal-lemin). L-intensità tar-riċerka u l-iżvilupp vs il-PDG (assi tal-lemin) hija mogħtija wkoll għat-tqabbil.



Sors: JRC abbażi ta' data tad-DĠ ECFIN

Il-25 RRP approvati mill-Kunsill fit-8 ta' Settembru 2022 jinkludu miżuri relatati mar-riċerka u l-innovazzjoni għal baġit totali ta' EUR 47 biljun[49] (inklużi investimenti kemm tematiċi kif ukoll orizzontali[50]). Fi ħdan din iċ-ċifra, EUR 14,9 biljun ġew allokati għal investimenti fir-Riċerka, l-Iżvilupp u l-Innovazzjoni f'attivitajiet ekoloġiċi (Illustrazzjoni 2).

2.1.3 Il-kapital uman u l-ħiliet

L-aħħar *data* dwar il-**kapital uman** madwar id-dinja turi li filwaqt li s-settur tal-enerġija nadifa kien reżiljenti matul il-pandemija tal-COVID-19, id-diskrepanzi u n-nuqqas ta' ħiliet żdiedu fl-2021 u huma mistennija jibqgħu hemm fl-2022.

L-impjiegi fis-settur aktar wiesa' tal-enerġija nadifa tal-UE[51] laħqu 1,8 miljun fl-2019, bi tkabbir annwali medju ta' 3 % mill-2015[52] u jirrappreżentaw 1 % tal-impjiegi totali tal-UE.

49 Iċ-ċifri huma bbażati fuq il-metodoloġija tal-ittaggjar tal-pilastri għat-Tabella ta' Valutazzjoni tal-Irkupru u r-Reżiljenza u jikkorrispondu għall-miżuri allokati għall-oqsma ta' politika "Riċerka u Żvilupp u Innovazzjoni f'attivitajiet ekoloġiċi", "miżuri relatati mad-diġitali fir-Riċerka u Żvilupp u Innovazzjoni" u "Riċerka u Żvilupp u Innovazzjoni" bħala oqsma ta' politika primarji jew sekondarji. Il-Kunsill għadu ma adottax l-RRP tan-Netherlands, u għalhekk għad ma hemm l-ebda *data* disponibbli skont il-metodoloġija tal-ittaggjar tal-pilastri. Aktar informazzjoni dwar it- Tabella ta' Valutazzjoni tal-Irkupru u r-Reżiljenza hija disponibbli minn https://ec.europa.eu/economy_finance/recovery-and-resilience-scoreboard/

50 L-investimenti tematiċi fir-riċerka u l-innovazzjoni jinkludu dawk immirati lejn it-tranżizzjoni ekoloġika, it-teknoloġiji diġitali u s-saħħa, filwaqt li l-investiment orizzontali fir-riċerka u l-innovazzjoni jinvolvi miżuri trażversali li, pereżempju, isaħħu l-ekosistemi tal-innovazzjoni, itejbu l-infrastruttura tar-riċerka u jappoġġaw l-innovazzjoni tan-negozju. Għal aktar informazzjoni, it-Tabella ta' Valutazzjoni tal-Irkupru u r-Reżiljenza hija disponibbli minn: https://ec.europa.eu/economy_finance/recovery-and-resilience-scoreboard/.

51 Iċ-ċifri tas-settur tal-enerġija nadifa fir-rapport jirreferu għal *data* bbażata fuq l-EGSS tal-Eurostat (il-kategoriji "CREMA13A", "CREMA13B" u "CEPA1"). "CREMA13A" (produzzjoni ta' enerġija minn riżorsi rinnovabbli) tinkludi l-manifattura tat-teknoloġiji meħtieġa għall-produzzjoni tal-enerġija rinnovabbli. CREMA 13B (iffrankar u ġestjoni tas-sħana/enerġija) tinkludi l-pompi tas-sħana, l-arloġġi intelliġenti, l-attivitajiet ta' rinnovazzjoni enerġetika, il-materjali ta' iżolament, u l-partijiet ta' grilji intelliġenti. CEPA1 (protezzjoni tal-arja ambjentali u l-klima) tinkludi l-karozzi elettriċi u ibridi, xarabanks u vetturi oħra aktar nodfa u aktar effiċjenti, u l-infrastruttura tal-iċċarġjar li hija essenzjali għat-tħaddim tal-vetturi elettriċi (dan jinkludi wkoll komponenti bħall-batteriji, iċ-ċelloli tal-fjuwil u s-sistemi tal-motopropulsjoni elettriċi li huma essenzjali għall-vetturi elettriċi.

B'paragun ma' dan, l-impjiegi fl-ekonomija ġenerali żdiedu b'medja ta' 1 % fis-sena[53], filwaqt li l-impjiegi fl-industrija tal-enerġija fossili naqsu b'medja ta' 2 % f'dawn l-aħħar għaxar snin[54]. Iċ-Ċina kklassifikat fl-ewwel post fid-dinja fl-2020 (39 %) segwita mill-UE (11 %)[55] fl-impjiegi madwar id-dinja fis-settur tal-"Enerġija Rinnovabbli", li b'kollox kienu jammontaw għal 12-il miljun impjieg[56].

Il-kompożizzjoni tal-impjiegi fis-settur aktar wiesa' tal-enerġija nadifa tal-UE nbidlet b'diversi modi[57]. L-industrija tal-pompi tas-sħana[58] qed taqbeż lis-setturi tal-bijofjuwils solidi[59] u tal-enerġija eolika, bħala l-akbar impjegatur. Dan huwa dovut prinċipalment għaż-żieda fl-installazzjoni ta' pompi tas-sħana. Din ix-xejra hija probabbli li tkompli bil-pjan REPowerEU u l-offerti ta' prodotti ġodda disponibbli għas-settur tar-rinnovazzjoni[60]. Barra minn hekk, is-settur tal-enerġija nadifa huwa 20 % aktar produttiv mill-ekonomija ġenerali bħala medja. Mill-2015, il-produttività tax-xogħol żdiedet aktar malajr fis-settur tal-enerġija nadifa (2,5 % fis-sena) milli fl-ekonomija ġenerali (1,8 % fis-sena). Din iż-żieda kienet xprunata mis-settur tal-elettromobbiltà (5 % kull sena) u mis-sorsi ta' enerġija rinnovabbli (4 % kull sena), b'xejriet differenti osservati skont it-teknoloġiji.

Madankollu, kważi 30 % tan-negozji tal-UE involuti fil-manifattura ta' tagħmir elettriku[61] esperjenzaw **nuqqas ta' ħaddiema** fl-2022, li laħqu livelli saħansitra ogħla milli fl-2018. Dan huwa prinċipalment dovut għall-irkupru ekonomiku ġenerali mill-pandemija flimkien mad-dewmien tas-settur tal-enerġija nadifa biex jibni l-kapaċitajiet tal-ħiliet meħtieġa mit-tranżizzjoni ekoloġika u diġitali[62]. B'aktar minn 70 % tan-negozji tal-UE involuti fil-manifattura ta' tagħmir elettriku jiffaċċjaw nuqqas ta' materjali fl-2022, dawn ix-xejriet juru r-riskju dejjem jiżdied ta' tfixkil fil-katina tal-provvista tal-enerġija nadifa (Illustrazzjoni 3).

52 Eurostat [env_ac_egss1].

53 Eurostat [lfsi_emp_a].

54 Eurostat [sbs_na_ind_r2].

55 L-Aġenzija Internazzjonali għall-Enerġija Rinnovabbli (IRENA) u l-Organizzazzjoni Internazzjonali tax-Xogħol (ILO), *Renewable Energy and Jobs – Annual Review 2021*, Abu Dhabi u Ġinevra.

56 Dan jinkludi l-impjiegi diretti u indiretti.

57 EurObserv'ER. *The State of Renewable Energies in Europe – Edition 2021 20th EurObserv'ER Report*, 2022. Din iċ-ċifra tinkludi l-pompi tas-sħana.

58 Il-pompi tas-sħana kienu responsabbli għal 24 % tal-impjiegi kollha fl-enerġija rinnovabbli, filwaqt li l-bijofjuwils solidi u l-enerġija eolika kkontribwew 20 % kull wieħed. Abbażi ta': EurObserv'ER. *The State of Renewable Energies in Europe – Edition 2021 20th EurObserv'ER Report*, 2022.

59 Ir-reviżjonijiet metodoloġiċi affettwaw b'mod partikolari d-*data* dwar il-bijofjuwils, li tiġi aġġornata abbażi tad-*data* dwar il-proġett mill-proġett ta' Orizzont 2020 ADVANCEFUEL.

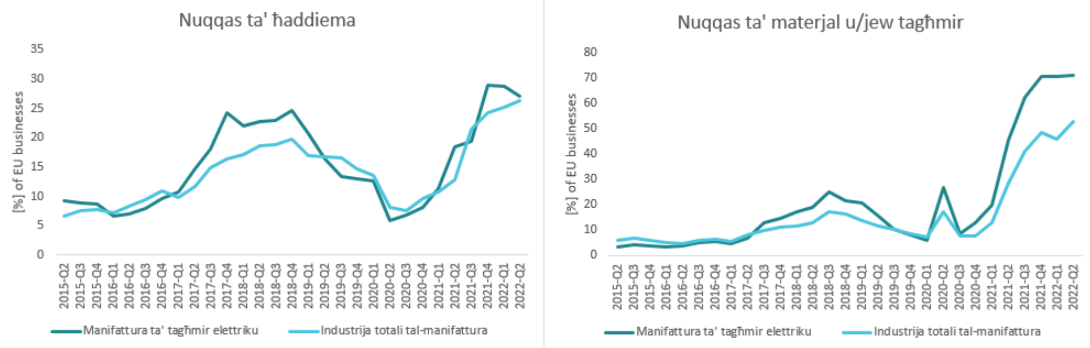
60 L-Assoċjazzjoni Ewropea tal-Pompi tas-Sħana (EHPA). *European Heat Pump Market and Statistics Report 2021,* 2022.

61 Il-kodiċi NACE "27 – Manifattura ta' tagħmir elettriku" jintuża bħala proxy għall-industrija tal-manifattura tal-enerġija nadifa peress li ħafna teknoloġiji tal-enerġija nadifa jaqgħu taħt din il-kategorija. Huwa jintuża wkoll bħala proxy għall-ekosistema industrijali tal-enerġija rinnovabbli fl-istrateġija industrijali tal-UE [COM(2020)108 final u l-aġġornament reċenti tagħha COM(2021)350 final].

62 Il-pass bil-mod huwa dovut għal diversi allinjamenti żbaljati tal-impjiegi (eż. spazjali, settorjali, okkupazzjonali u temporali). Il-bidla mgħaġġla lejn l-ekoloġiku u d-diġitali tikkuntrasta maż-żmien biex tinbena l-kapaċità tal-ħiliet. Ara, pereżempju:

- Czako, V., *Skills for the clean energy transition,* 2022. (għadu ġej);
- Asikainen, T., Bitat, A., Bol, E., Czako, V., Marmier, A., Muench, S., Murauskaite-Bull, I., Scapolo, F. and Stoermer, E., *The future of jobs is green*, l-Uffiċċju tal-Pubblikazzjonijiet tal-Unjoni Ewropea, il-Lussemburgu, 2021, doi:10.2760/218792, JRC126047;
- Cedefop (Ċentru Ewropew għall-Iżvilupp ta' Taħriġ Vokazzjonali), *An ally in the green transition – VET, especially apprenticeship, can provide the skills needed for greening jobs – and in turn help shape them,* l-Uffiċċju tal-Pubblikazzjonijiet tal-Unjoni Ewropea, il-Lussemburgu, 2022, http://data.europa.eu/doi/10.2801/712651.

Illustrazzjoni 3: In-nuqqas ta' ħaddiema u materjali esperjenzati mill-manifatturi ta' tagħmir elettriku tal-UE u mis-settur tal-manifattura totali tal-UE [%].



Sors: JRC abbażi ta' data minn Stħarriġ fost l-Impriżi mid-DĠ ECFIN[63]

Il-pjan REPowerEU jappella għal aktar sforzi biex jingħeleb in-nuqqas ta' ħaddiema tas-sengħa f'diversi segmenti tat-teknoloġija tal-enerġija nadifa. Għal dan il-għan u billi jibni fuq attivitajiet diġà eżistenti fi ħdan l-UE[64], il-pjan iħabbar appoġġ għall-ħiliet permezz ta' ERASMUS+[65] u l-Impriża Konġunta Idroġenu Nadif[66]. L-istrateġija tal-UE dwar l-enerġija solari tipproponi wkoll azzjonijiet speċifiċi[67]. Il-Forum Industrijali dwar l-Enerġija Nadifa (CEIF) tal-2022 adotta d-Dikjarazzjoni Konġunta dwar il-Ħiliet[68], u impenja ruħu li jieħu passi konkreti biex jindirizza n-nuqqas ta' ħaddiema tas-sengħa li ġew identifikati[69]. Fl-2022, il-Kunsill adotta wkoll rakkomandazzjoni li tistieden lill-Istati Membri jadottaw miżuri li jindirizzaw l-aspetti tal-impjiegi u soċjali tal-politiki klimatiċi, enerġetiċi u ambjentali[70]. Fit-12 ta' Ottubru 2022, il-Kummissjoni Ewropea pproponiet li l-2023 issir is-Sena Ewropea tal-Ħiliet sabiex l-UE ssir aktar attraenti għall-ħaddiema tas-sengħa[71].

L-**iżbilanċi bejn il-ġeneri** fil-forza tax-xogħol tas-settur tal-enerġija u fir-riċerka u l-innovazzjoni relatati mal-enerġija għadhom hemm, għalkemm fil-biċċa l-kbira hemm nuqqas ta' *data* konsistenti u kontinwa diżaggregata skont il-ġeneru[72]. Is-sottorappreżentanza tan-nisa fit-teħid tad-deċiżjonijiet tal-kumpaniji tal-enerġija u fl-edukazzjoni għolja fis-sotto-oqsma tax-xjenza, it-teknoloġija, l-inġinerija u l-matematika (STEM) hija riflessa f'sehem aktar baxx ta' applikazzjonijiet għal privattivi minn inventuri nisa (20 % biss fil-klassijiet kollha tal-privattivi fl-2021[73] u ftit aktar minn 15 % għat-teknoloġiji ta' mitigazzjoni tat-tibdil

---

63 *Data* minn stħarriġ fost l-impriżi u l-konsumaturi [industry_subsectors_q8_nace2]

64 Pereżempju, l-Aġenda Ewropea għall-Ħiliet tal-2020, il-Patt ewlieni tagħha għall-Ħiliet u s-sħubijiet tagħha mal-ekosistemi industrijali, u l-Mekkaniżmu għal Tranżizzjoni Ġusta.

65 Erasmus + https://www.erasmusskills.eu/eskills/

66 Clean Hydrogen Joint Undertaking, *Strategic Research and Innovation Agenda 2021–2027*, https://www.clean-hydrogen.europa.eu/system/files/2022-02/Clean%20Hydrogen%20JU%20SRIA%20-%20approved%20by%20GB%20-%20clean%20for%20publication%20%28ID%2013246486%29.pdf.

67 COM(2022) 221 final ("L-enerġija solari għar-rienerġizzazzjoni tal-Ewropa").

68 Dikjarazzjoni Konġunta dwar il-Ħiliet fis-Settur tal-Enerġija Nadifa, ippubblikata fis-16 ta' Ġunju 2022. Disponibbli minn: https://ec.europa.eu/info/news/clean-energy-industrial-forum-underlines-importance-deploying-renewables-2022-jun-16_en.

69 Pereżempju, huwa stmat li 800 000 ħaddiem se jkollhom jiġu mħarrġa biex jaħdmu fil-katina tal-valur tal-batteriji biex jintlaħqu l-għanijiet tal-pjan REPowerEU. Madwar 400 000 ħaddiem se jkollhom jingħataw taħriġ u titjib tal-ħiliet fil-katina tal-valur tal-pompi tas-sħana, mhux inklużi dawk l-esperti li bħalissa qed jaħdmu fil-pompi tas-sħana u li se jirtiraw fil-ftit snin li ġejjin (ara n-nota 69 f'qiegħ il-paġna).

70 2022/C 243/04, Ir-Rakkomandazzjoni tal-Kunsill dwar l-iżgurar ta' tranżizzjoni ġusta lejn in-newtralità klimatika.

71 COM(2022) 526 Final

72 COM(2020) 953 final, COM(2021) 952 final ("Progress dwar il-kompetittività tat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa").

73 Għal dawk l-invenzjonijiet fejn mill-anqas inventur wieħed ikun ibbażat fl-Ewropa. Ċifri bbażati fuq l-Uffiċċju Ewropew tal-Privattivi 2022.

fil-klima[74]), sehem aktar baxx ta' negozji ġodda li ġew stabbiliti jew kostabbiliti min-nisa (anqas minn 15 % fl-UE fl-2021)[75] u ammonti aktar baxxi ta' kapital investit f'kumpaniji mmexxija min-nisa (2 % biss f'negozji kompletament femminili u 9 % f'timijiet imħallta fl-UE fl-2021[76]).

L-UE qed iżżid l-isforzi tagħha biex tiżgura ekosistema bilanċjata u ugwali. L-inizjattivi jinkludu l-istrateġija dwar l-ugwaljanza bejn il-ġeneri għas-snin 2020-2025[77], l-inizjattiva Women TechEU mnedija fl-2022[78], il-kriterju l-ġdid ta' eliġibbiltà inkluż taħt Orizzont Ewropa[79], u l-miżuri fil-mira konkreti fl-Aġenda l-ġdida għall-Innovazzjoni tal-2022[80]. It-tnaqqis tad-differenza bejn il-ġeneri mhux biss se jgħin biex jiġu indirizzati l-isfidi tal-impjiegi u l-ħiliet tal-UE sabiex tinkiseb it-tranżizzjoni ekoloġika u diġitali doppja, iżda se jappoġġa wkoll l-inklużjoni tan-nisa f'dawn l-oqsma ta' ħidma u b'hekk jindirizza l-isfidi tas-soċjetà.

2.2 Ix-xejriet tar-riċerka u tal-innovazzjoni

L-instabbiltà ambjentali, ġeopolitika, ekonomika u soċjali li qed tiżdied fid-dinja teħtieġ politika aġli tal-UE dwar ir-riċerka u l-innovazzjoni li tista' tirrispondi b'mod effettiv għal sitwazzjoni ta' kriżi u fl-istess ħin tiżgura l-implimentazzjoni tal-Patt Ekoloġiku Ewropew.

Il-politika dwar ir-riċerka u l-innovazzjoni tal-UE ssawwar id-direzzjoni tal-innovazzjoni u l-portafoll tat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa. L-akbar programm ta' riċerka u innovazzjoni fid-dinja, Orizzont Ewropa (bil-baġit tiegħu ta' EUR 95,5 biljun iddedikat għar-riċerka u l-innovazzjoni fil-perjodu 2021-2027), u programmi oħra ta' finanzjament tal-UE (eż. il-fond għall-innovazzjoni u l-finanzjament tal-politika ta' koeżjoni) huma maħsuba biex isaħħu l-ekosistema tar-riċerka u l-innovazzjoni tal-UE u jgħinu biex jintlaħqu l-objettivi ta' politika tal-UE [81]. Flimkien ma' sforzi konġunti u kkoordinati fl-Istati Membri kollha (b'mod partikolari permezz tal-Pjan Strateġiku għat-Teknoloġija tal-Enerġija (Pjan SET))[82], l-attivitajiet ta' riċerka u innovazzjoni jżidu r-reżiljenza tas-settur tal-enerġija nadifa tal-UE.

Il-biċċa l-kbira tal-Istati Membri tal-UE żiedu l-investimenti pubbliċi tagħhom fir-riċerka u l-innovazzjoni fil-prijoritajiet tal-Unjoni tal-Enerġija tal-UE fl-2020[83,84], b'aktar minn EUR 4 biljun irrapportati sa issa. Iċ-ċifri totali finali għall-2020 huma mistennija li jkunu

---

74 L-Aġenzija Internazzjonali tal-Enerġija, https://www.iea.org/commentaries/gender-diversity-in-energy-what-we-know-and-what-we-dont-know.

75 L-Aġenzija Eżekuttiva Ewropea għall-Kunsill Ewropew tal-Innovazzjoni u għall-SMEs (EISMEA), 2022.

76 IDC European Women in Venture Capital report, 2022.

77 Il-Kummissjoni Ewropea, Strateġija dwar l-ugwaljanza bejn il-ġeneri.

78 L-Aġenzija Eżekuttiva Ewropea għall-Kunsill Ewropew tal-Innovazzjoni u għall-SMEs (EISMEA), 2022. https://eismea.ec.europa.eu/programmes/european-innovation-ecosystems/women-techeu_en.

79 Orizzont Ewropa għandu kriterju ġdid ta' eliġibbiltà fejn l-organizzazzjonijiet tar-riċerka li japplikaw għall-finanzjament irid ikollhom Pjan għall-Ugwaljanza bejn il-Ġeneri azzjonabbli, b'mira għal bilanċ bejn il-ġeneri ta' 50 % fil-korpi deċiżjonali u l-evalwaturi kollha relatati ma' Orizzont Ewropa. Aktar informazzjoni hija disponibbli minn: https://research-and-innovation.ec.europa.eu/strategy/strategy-2020-2024/democracy-and-rights/gender-equality-research-and-innovation_en#gender-equality-plans-as-an-eligibility-criterion-in-horizon-europe.

80 COM(2022) 332 final ("Aġenda Ewropea għall-Innovazzjoni ġdida").

81 Il-Kummissjoni Ewropea, id-Direttorat Ġenerali għar-Riċerka u l-Innovazzjoni, *Science, Research and Innovation Performance of the EU report 2022*, l-Uffiċċju tal-Pubblikazzjonijiet tal-Unjoni Ewropea, il-Lussemburgu, 2022.

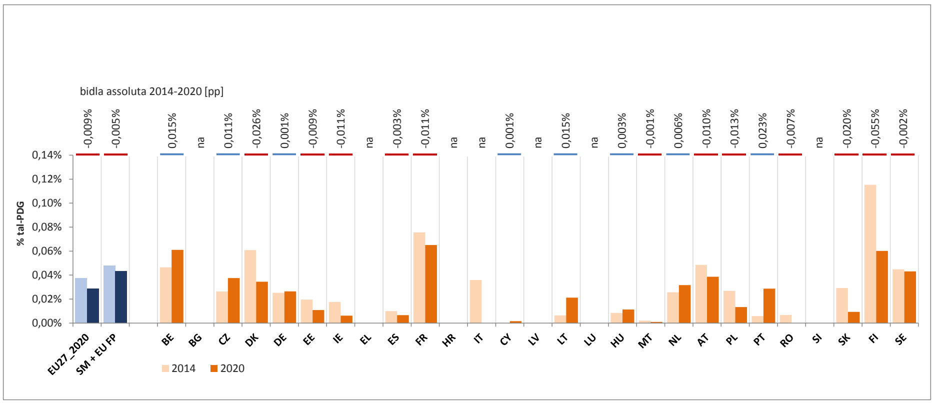
82 Il-pjan SET huwa l-għodda ewlenija tal-UE biex tallinja l-politiki u l-finanzjament dwar ir-riċerka u l-innovazzjoni fit-teknoloġiji tal-enerġija nadifa fil-livell tal-UE u dak nazzjonali u biex jiġu ingranati l-investimenti privati.. Għal iktar informazzjoni: : https://energy.ec.europa.eu/topics/research-and-technology/strategic-energy-technology-plan_en.

83 L-enerġija rinnovabbli, is-sistema intelliġenti, is-sistemi effiċjenti, it-trasport sostenibbli, is-CCUS u s-sikurezza nukleari, COM(2015) 80 final ("Pakkett tal-Unjoni tal-Enerġija").

84 JRC SETIS https://setis.ec.europa.eu/publications/setis-reseach-and-innovation-data_en.

komparabbli mal-valuri ta' qabel il-kriżi finanzjarja f'termini assoluti. Madankollu, meta mkejjel bħala proporzjon tal-Prodott Domestiku Gross (PDG), l-investiment fir-riċerka u l-innovazzjoni pubblika, fil-livelli nazzjonali u tal-UE, għadu taħt il-livelli tal-2014(Illustrazzjoni 4).

Illustrazzjoni 4: *Investimenti pubbliċi fir-riċerka u l-innovazzjoni dwar l-enerġija nadifa fl-Istati Membri tal-UE bħala sehem mill-PDG mill-bidu ta' Orizzont 2020*[85].



Sors: JRC abbażi tal-AIE[86] *u ħidma proprja*[87].

Fl-2020, il-fondi ta' Orizzont 2020 li jappoġġaw il-prijoritajiet tar-riċerka u l-innovazzjoni tal-Unjoni tal-Enerġija żiedu EUR 2 biljun mal-kontribuzzjonijiet tal-programmi nazzjonali tal-Istati Membri. Filwaqt li l-kontribuzzjonijiet nazzjonali waħedhom għadhom baxxi fost l-ekonomiji ewlenin, bl-inklużjoni tal-fondi ta' Orizzont 2020, l-UE kklassifikat it-tieni fost l-ekonomiji ewlenin fl-investiment pubbliku fir-riċerka u l-innovazzjoni dwar l-enerġija nadifa fl-2020 (Illustrazzjoni 5)[88], kemm f'infiq assolut (EUR 6,6 biljun, bl-Istati Uniti fuq quddiem b'EUR 8 biljun) kif ukoll bħala sehem mill-PDG (0,046 %, bil-Ġappun fuq quddiem b'0,058 %, iżda eżatt qabel l-Istati Uniti u l-Korea t'Isfel[89]).

Skont valutazzjonijiet globali, is-settur korporattiv jinvesti bħala medja mill-anqas tliet darbiet aktar fir-riċerka u l-innovazzjoni dwar l-enerġija nadifa meta mqabbel mas-settur tal-gvern[90]. L-investiment mis-settur tan-negozju tal-UE jammonta għal 80 % tal-infiq fir-riċerka u l-innovazzjoni fil-prijoritajiet tar-riċerka u l-innovazzjoni tal-Unjoni tal-Enerġija. Fl-2019, l-investiment privat stmat fir-riċerka u l-innovazzjoni fl-UE kien jammonta għal 0,17 % tal-PDG (Illustrazzjoni 5), u 11 % tal-infiq totali tas-settur tan-negozju u tal-intrapriża fuq ir-riċerka u l-iżvilupp. L-istimi għall-UE juru li l-investiment f'termini assoluti (EUR 18-22 biljun fis-sena) kien komparabbli mal-Istati Uniti u l-Ġappun mill-2014. Madankollu, f'termini ta' perċentwal tal-PDG, minkejja li l-investiment tal-UE huwa ogħla mill-Istati Uniti, l-UE għadha aktar baxxa minn ekonomiji kompetituri ewlenin oħra (il-Ġappun, il-Korea t'Isfel, u ċ-Ċina).

---

85 "EU FP" tfisser il-Programm Qafas tal-UE; u "na" tirreferi għall-pajjiżi li ma pprovdew l-ebda *data*

86 Adattat mill-edizzjoni tal-2022 tal-bażi ta' *data* tal-baġits tar-riċerka u żvilupp tat-teknoloġija tal-enerġija tal-AIE.

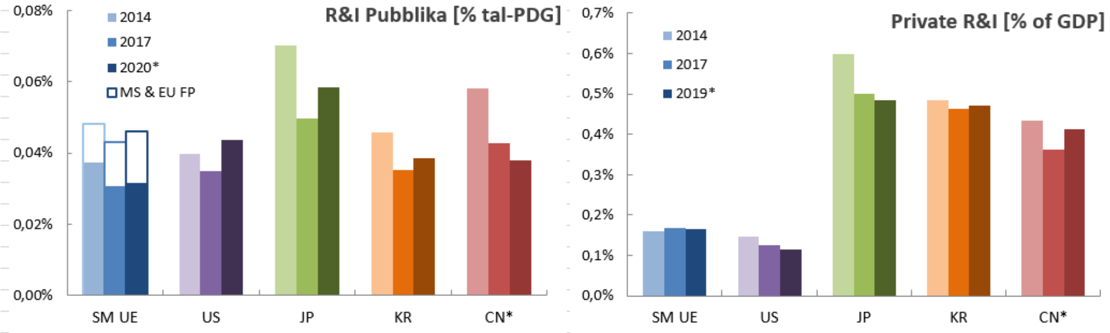
87 JRC SETIS https://setis.ec.europa.eu/publications/setis-reseach-and-innovation-data_en.

88 Il-graff tikkoinċidi mal-ewwel żewġ kategoriji tal-Illustrazzjoni 4 għall-UE. Il-valuri fiż-żewġ illustrazzjonijiet huma daqsxejn differenti, peress li ċ-ċifra għall-Italja fil-Illustrazzjoni 5 hija stima.

89 Dawn l-illustrazzjonijiet jinkludu l-fondi tal-Istati Membri u tal-programm qafas tal-UE. Ir-rapport tas-sena l-oħra rrefera biss għall-fondi tal-Istati Membri, li huma murija wkoll fl-Illustrazzjoni 5 u għadhom taħt il-fondi ta' ekonomiji ewlenin oħra bħala sehem tal-PDG.

90 AIE, *Tracking clean energy innovation - A framework for using indicators to inform policy*, 2020.

Illustrazzjoni 5: Il-finanzjament pubbliku u privat tar-riċerka u l-innovazzjoni fil-prijoritajiet tar-riċerka u l-innovazzjoni tal-Unjoni tal-Enerġija f'ekonomiji ewlenin bħala sehem tal-PDG



*id-data dwar ir-riċerka u l-innovazzjoni pubblika għaċ-Ċina u l-Italja (fit-total tal-UE) tirreferi għall-2019; id-data dwar ir-riċerka u l-innovazzjoni privata għall-2019

Sors: JRC abbażi tal-AIE[91], il-MI[92,] u ħidma proprja.

Mill-2014, nofs l-Istati Membri tal-UE żiedu l-**attività tal-privattivi** tagħhom f'konformità mal-prijoritajiet tar-riċerka u l-innovazzjoni tal-Unjoni tal-Enerġija, bi promoturi tal-innovazzjoni ekoloġika bħall-Ġermanja u d-Danimarka jkollhom prestazzjoni b'saħħitha kemm f'numri assoluti kif ukoll fis-sehem tal-privattivi ekoloġiċi fil-portafoll tal-innovazzjoni ġenerali tagħhom. L-UE baqgħet l-akbar applikant għal privattivi fid-dinja fl-oqsma tal-klima u l-ambjent (23 %), l-enerġija (22 %) u t-trasport (28 %).

Madwar id-dinja, kien hemm ftit anqas **pubblikazzjonijiet xjentifiċi** li jindirizzaw it-teknoloġiji tal-enerġija b'livell baxx ta' emissjonijiet tal-karbonju fl-2020 milli fil-perjodu 2016-2019. Fl-UE, dan l-għadd żdied b'mod aktar modest fil-perjodu 2016-2019 (meta mqabbel mal-medja globali), u naqas b'mod aktar qawwi fl-2020. L-UE kkontribwiet ftit aktar minn 16 % tal-artikli xjentifiċi madwar id-dinja, iżda kompliet tipproduċi aktar mid-doppju tal-għadd medju globali ta' pubblikazzjonijiet għal kull ras tal-popolazzjoni[93].

Din ix-xejra hija dovuta l-aktar għall-għadd dejjem jiżdied ta' pubblikazzjonijiet xjentifiċi f'oqsma oħra u għall-fatt li l-ekonomiji bi dħul għoli ma għadhomx jidhru li jiddominaw f'suġġetti relatati mal-enerġija nadifa u l-innovazzjoni[94]. L-UE kienet fuq quddiem fir-riċerka dwar l-enerġija 10 snin ilu, iżda t-titjib enormi fil-kwantità u l-kwalità tal-produzzjoni Ċiniża fir-riċerka dwar l-enerġija tefa' lill-UE 'l isfel fit-tieni pożizzjoni. Ir-riċerkaturi Ċiniżi jinsabu fuq quddiem fir-rigward tal-pubblikazzjonijiet l-aktar ikkwotati relatati mal-enerġija (b'sehem ta' 39 %)[95]. Madankollu, ix-xjenzati tal-UE jikkollaboraw u jippubblikaw internazzjonalment f'suġġetti tal-enerġija nadifa, fi grad li huwa ferm ogħla mill-medja globali u hemm livell ogħla ta' kollaborazzjoni bejn is-settur pubbliku u dak privat fl-UE. Il-programm qafas għar-riċerka u l-innovazzjoni Orizzont 2020, il-Fond Ewropew għall-Iżvilupp Reġjonali u s-seba' programm qafas għar-riċerka u l-innovazzjoni ġew ikklassifikati

91 Adattat mill-edizzjoni tal-2022 tal-bażi ta' *data* tal-baġits tar-riċerka u żvilupp tat-teknoloġija tal-enerġija tal-AIE.

92 Mission Innovation Country Highlights, 6th MI Ministerial 2021, http://mission-innovation.net/wp-content/uploads/2021/05/MI_2021v0527.pdf.

93 Il-Kummissjoni Ewropea, id-Direttorat Ġenerali għar-Riċerka u l-Innovazzjoni, Provençal, S., Khayat, P., Campbell, D., *Publications as a measure of innovation performance in the clean energy sector*: assessment of bibliometric indicators, l-Uffiċċju tal-Pubblikazzjonijiet tal-Unjoni Ewropea, il-Lussemburgu, 2022

94 Schneegans S., Straza, T., u Lewis, J. (edituri), UNESCO Science Report: the Race Against Time for Smarter Development, UNESCO Publishing, Pariġi, 2021.

95 Il-Kummissjoni Ewropea, id-Direttorat Ġenerali għar-Riċerka u l-Innovazzjoni, *Science, Research and Innovation Performance of the EU report 2022*, l-Uffiċċju tal-Pubblikazzjonijiet tal-Unjoni Ewropea, il-Lussemburgu, 2022.

fost l-aqwa 20 skema ta' finanzjament rikonoxxuti globali li appoġġaw ix-xjenza tal-enerġija nadifa fil-perjodu 2016-2020[96].

Il-ħtieġa li jittejjeb il-monitoraġġ tal-attività pubblika u privata tar-riċerka u l-innovazzjoni dwar l-enerġija nadifa u l-valutazzjoni kwantitattiva tal-kompetittività ġiet enfasizzata fl-aħħar edizzjoni tar-rapport[97] u minn dak iż-żmien saret saħansitra aktar kruċjali. Ir-rieżami tal-Pjan SET u l-aġġornament ippjanat tal-Pjanijiet Nazzjonali għall-Enerġija u l-Klima (NECPs)[98] li mistennija jsiru f'Ġunju 2024[99], flimkien qed joħolqu l-momentum biex jissaħħaħ id-djalogu dwar ir-riċerka u l-innovazzjoni u l-kompetittività tal-enerġija nadifa bejn l-UE u l-Istati Membri tagħha.

2.3 Ix-xenarju kompetittiv globali tal-enerġija nadifa

Madwar id-dinja, l-impenn urġenti biex titħaffef it-tranżizzjoni tal-enerġija wassal għall-iżvilupp ta' ħafna soluzzjonijiet tal-enerġija nadifa, li jvarjaw minn teknoloġiji niċċa għall-industrija globali u l-ktajjen tal-valur internazzjonali. Huwa stmat li s-swieq globali se jkunu jiswew EUR 24 triljun għall-enerġija rinnovabbli u EUR 33 triljun għall-effiċjenza enerġetika sal-2050[100].

It-tmexxija tal-UE fix-xjenza, il-bażi industrijali b'saħħitha tagħha u l-kundizzjonijiet ta' qafas ambizzjużi tagħha tal-enerġija nadifa jipprovdu bażi teknoloġika tajba għall-iżvilupp tas-suq antiċipat ta' diversi teknoloġiji tal-enerġija nadifa. L-UE żammet il-pożizzjoni tajba tagħha fil-**privattivi protetti internazzjonalment** mill-2014, u b'hekk ikkonfermat ix-xejra sottolinjata fir-rapport tas-sena l-oħra[101]. L-UE baqgħet fit-tieni post biss wara l-Ġappun fl-invenzjonijiet ta' valur għoli[102], hija fuq quddiem fis-sorsi ta' enerġija rinnovabbli, u taqsam l-ewwel post mal-Ġappun fl-effiċjenza enerġetika, prinċipalment bis-saħħa tal-ispeċjalizzazzjoni tal-UE fil-materjali u t-teknoloġiji għall-bini. Id-*data* dwar il-privattivi tal-UE turi wkoll it-tmexxija tagħha fil-fjuwils rinnovabbli; il-batteriji u l-elettromobbiltà; u t-teknoloġiji ta' qbid, ħżin u użu tal-karbonju.

Il-biċċa l-kbira tal-investimenti l-ġodda fit-teknoloġiji tal-enerġija nadifa huma mistennija li jsiru barra mill-UE u l-materja prima meħtieġa tiġi nnegozjata internazzjonalment[103]. Dan jagħmel il-preżenza u l-prestazzjoni qawwija tal-UE fil-ktajjen tal-valur globali u l-aċċess tagħha għas-swieq ta' pajjiżi terzi essenzjali. Iż-żieda fil-miżuri meħuda mill-gvernijiet ta' pajjiżi terzi (l-introduzzjoni ta' ostakli għall-aċċess għas-suq, ir-rekwiżiti ta' kontenut lokali u miżuri jew prattiki diskriminatorji oħra) tista' madankollu tfixkel id-**dinamika tal-kummerċ**

[96] Elsevier, Pathways to Net Zero:The Impact of Clean Energy Research, 2021. Disponibbli minn: https://www.elsevier.com/__data/assets/pdf_file/0006/1214979/net-zero-2021.pdf. Il-pubblikazzjonijiet jingħaddu bħala riċerka dwar l-enerġija żero netta jekk javvanzaw l-għarfien dwar ir-riċerka u l-innovazzjoni fl-enerġija nadifa u l-perkors lejn il-kisba ta' futur żero nett. Id-*data* hija miksuba mill-bażi tad-*data* Scopus.

[97] COM (2021) 952 final u SWD(2021) 307 final ("Progress dwar il-kompetittività tat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa")

[98] Aktar dettalji dwar l-NECPs: https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-strategy/national-energy-and-climate-plans-necps_en.

[99] ĠU L 328, 21.12.2018. Ir-Regolament (UE) 2018/1999 dwar il-Governanza tal-Unjoni tal-Enerġija u tal-Azzjoni Klimatika jistabbilixxi r-reviżjoni regolari tal-NECPs biex jiġu allinjati mal-aħħar żviluppi ta' politika. L-abbozzi tal-NECPs huma mistennija sa Ġunju 2023.

[100] IRENA, *Global energy transformation: a roadmap to 2050*, Abu Dhabi, 2019.

[101] COM(2021) 952 final ("Progress dwar il-kompetittività tat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa").

[102] Il-familji ta' privattivi ta' valur għoli (invenzjonijiet) huma dawk li fihom applikazzjonijiet għal aktar minn uffiċċju wieħed (jiġifieri qed japplikaw għal protezzjoni f'aktar minn pajjiż jew suq wieħed).

[103] L-Aġenzija Internazzjonali tal-Enerġija, *Net Zero by 2050 - A Roadmap for the Global Energy Sector*, 2021.

u tal-investiment internazzjonali. Dawn il-miżuri jista' jkollhom impatt negattiv fuq l-impjiegi, it-tkabbir u l-bażi għat-taxxa tal-UE, u jwaqqgħu l-benefiċċji li l-UE normalment taħsad mill-fatt li tidħol l-ewwel f'dan il-qasam. Huma joħolqu wkoll riskju ċar ta' "kontaminazzjoni", minħabba li jistgħu jħeġġu lil pajjiżi terzi oħra jieħdu miżuri simili li joħolqu ineffiċjenzi fil-ktajjen tal-provvista internazzjonali u fuq perjodu fit-tul jaffettwaw l-inċentivi biex wieħed jinvesti fis-settur. Dan imbagħad iżid il-kostijiet għat-tranżizzjoni b'mod ġenerali u jista' jnaqqas l-impenn kontinwu tal-pubbliku ġenerali għad-dekarbonizzazzjoni globali.

Għad hemm tħassib ukoll u dan qed jiżdied madwar id-dinja dwar l-impatt tad-dominazzjoni tat-teknoloġija appoġġata mill-Istat u mis-sussidji; is-swieq magħluqa; ir-regoli differenti dwar il-protezzjoni intellettwali (PI); il-politiki dwar l-innovazzjoni u l-kompetittività fis-settur speċjalment dawk implimentati miċ-Ċina, kif ukoll minn pajjiżi terzi oħra. Il-kriżi ġeopolitika attwali affettwat ukoll il-kompetizzjoni fis-suq globali tal-enerġija nadifa, u wieħed għad irid jara kif miżuri nazzjonali ġodda dwar l-aċċellerazzjoni tal-introduzzjoni domestika ta' teknoloġiji tal-enerġija nadifa (eż. l-att dwar it-tnaqqis tal-inflazzjoni tal-Istati Uniti[104]) jista' jkollhom impatt negattiv fuq ix-xenarju kompetittiv globali tal-enerġija nadifa.

F'dan il-qafas, il-**kooperazzjoni internazzjonali fir-riċerka u l-innovazzjoni** mhux biss se tkompli taċċellera t-tranżizzjoni lejn l-enerġija nadifa, iżda se tiġġieled ukoll it-tfixkil tas-suq globali tal-enerġija. Il-programmi u l-politiki tal-UE, bħal Orizzont Ewropa u Erasmus+, appoġġaw b'mod konsistenti l-kooperazzjoni fir-riċerka u l-innovazzjoni ma' sħab globali fdati. Il-Komunikazzjoni tal-Kummissjoni dwar "L-approċċ globali għar-riċerka u l-innovazzjoni"[105] tipprovdi qafas imtejjeb għall-iżvilupp tal-kooperazzjoni internazzjonali. Il-Komunikazzjoni tal-Kummissjoni dwar "Impenn estern tal-UE dwar l-enerġija f'dinja li qed tinbidel"[106] tipprevedi l-intensifikazzjoni ta' tali kooperazzjoni u l-iżvilupp ta' sħubijiet biex tiġi appoġġata t-tranżizzjoni ekoloġika fuq suġġetti kruċjali bħall-idroġenu rinnovabbli u b'livell baxx ta' emissjonijiet tal-karbonju, u l-aċċess għall-materja prima u l-innovazzjoni. Barra minn hekk, il-Komunikazzjoni tal-Kummissjoni "ŻER ġdida għar-riċerka u l-innovazzjoni"[107] titlob li l-prinċipji ta' gwida għall-valorizzazzjoni tal-għarfien jiġu aġġornati u żviluppati. Kodiċi ta' prattika għall-użu intelliġenti tal-PI huwa mistenni sa tmiem l-2022[108]. Il-Kummissjoni qed tgħin biex tavvanza l-kooperazzjoni internazzjonali dwar l-innovazzjoni u t-teknoloġija billi tkompli tinvolvi ruħha fil-Missjoni Innovazzjoni[109] u fil-Forum Ministerjali dwar l-Enerġija Nadifa. Barra minn hekk, l-istrateġija l-ġdida tal-UE dwar il-konnettività globali, il-Global Gateway[110], il-Komunikazzjoni tal-Kummissjoni "Rieżami tal-politika kummerċjali"[111] u s-Sħubija Internazzjonali għal Tranżizzjoni Ġusta tal-Enerġija mal-Afrika t'Isfel[112] jenfasizzaw l-importanza li jiġu approfonditi l-kooperazzjoni

[104] FACT SHEET: The Inflation Reduction Act Supports Workers and Families | The White House
[105] COM(2021) 252 final ("L-istrateġija tal-Ewropa għall-kooperazzjoni internazzjonali f'dinja li qed tinbidel").
[106] JOIN(2022) 23 final ("Impenn estern tal-UE dwar l-enerġija f'dinja li qed tinbidel").
[107] COM(2020) 628 final ("ŻER ġdida għar-Riċerka u l-Innovazzjoni").
[108] Diġà hemm gwida ġdida disponibbli dwar il-valorizzazzjoni tar-riżultati minn Orizzont Ewropa fuq: https://data.europa.eu/doi/10.2826/437645.
[109] http://mission-innovation.net/. Wara l-ewwel ħames snin ta' suċċess, tnediet MI 2.0 b'sett ġdid ta' "missjonijiet".
[110] JOIN(2021) 30 final ("Il-Portal Globali"), Komunikazzjoni Konġunta mill-Kummissjoni Ewropea u r-Rappreżentant Għoli tal-Unjoni għall-Affarijiet Barranin u l-Politika ta' Sigurtà lill-Parlament Ewropew, lill-Kunsill, lill-Kumitat Ekonomiku u Soċjali Ewropew, lill-Kumitat tar-Reġjuni u lill-Bank Ewropew tal-Investiment.
[111] COM(2021) 66 final ("Rieżami tal-Politika Kummerċjali - Politika Kummerċjali Miftuħa, Sostenibbli u Assertiva").
[112] Sħubija għal Tranżizzjoni Ġusta tal-Enerġija mal-Afrika t'Isfel (europa.eu).

internazzjonali u r-relazzjonijiet kummerċjali sabiex tiġi sfruttata l-kompetittività tat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa f'sinerġija mal-ftuħ u l-attraenza tas-suq uniku tal-UE.

Il-kooperazzjoni internazzjonali fir-riċerka, it-trasferiment tat-teknoloġija, il-politika kummerċjali u d-diplomazija dwar l-enerġija se jkun meħtieġ li jaħdmu flimkien biex jiżguraw il-kummerċ u l-investiment mingħajr distorsjoni fit-teknoloġiji, is-servizzi u l-materja prima li huma meħtieġa għat-tranżizzjoni kemm ġewwa kif ukoll barra mill-UE. L-UE jeħtieġ ukoll li tisfrutta aktar il-potenzjal tagħha li żżid l-innovazzjoni sabiex tevita r-riskju li żżid id-dipendenza tagħha fuq ekonomiji ewlenin oħra għat-teknoloġiji impurtati meħtieġa fit-tranżizzjoni tal-enerġija u fl-arkitettura l-ġdida tas-sistema tal-enerġija.

2.4 Ix-xenarju tal-finanzjament tal-innovazzjoni fl-UE[113]

Is-**soluzzjonijiet teknoloġiċi għall-klima**[114] qed jippromwovu l-kompetittività u s-sovranità teknoloġika tal-UE. Flimkien mal-adozzjoni ta' teknoloġiji ta' ġenerazzjoni aktar maturi, dawn se jkollhom rwol kruċjali fil-kisba tan-newtralità karbonika sal-2050[115].

Il-qasam tat-teknoloġija klimatika tal-UE matul dawn l-aħħar sitt snin attira ammont dejjem jiżdied ta' investiment ta' kapital ta' riskju (VC)[116] li jinsab fuq quddiem nett tal-innovazzjoni. It-teknoloġija klimatika tista' tkun teħtieġ żminijiet twal qabel tilħaq il-maturità, għalhekk hemm bżonn kruċjali ta' ammont sinifikanti ta' kapital matul iċ-ċikli tal-ħajja tal-finanzjament tan-negozji l-ġodda; investimenti fir-riċerka u l-innovazzjoni[117]; azzjoni tal-gvern biex jitneħħa r-riskju tal-iżvilupp ta' soluzzjonijiet tat-teknoloġija klimatika, u aktar inkoraġġiment għall-parteċipazzjoni tas-settur privat.

Madwar id-dinja, l-investiment ta' VC fil-**qasam klimatiku** wera reżiljenza impressjonanti għall-pandemija, b'livelli diġà ogħla ta' investimenti fl-2020 (EUR 20,2 biljun) u l-ogħla livelli ġodda ta' kull żmien fl-2021 (EUR 40,5 biljun, żieda ta' 100 % meta mqabbel mal-2020[118]). Fi ħdan din iċ-ċifra, in-negozji ġodda u n-negozji li qed jespandu tat-teknoloġija

[113] L-analiżi ppreżentata f'din it-taqsima hija bbażata fuq *data* ta' Pitchbook. PitchBook bħalissa tidentifika aktar minn 2 750 kumpanija ta' kapital ta' riskju fil-vertikali tat-Teknoloġija Klimatika tagħha (meta mqabbel ma' aktar minn 2 250 fiż-żmien tal-pubblikazzjoni tal-edizzjoni tal-2021 tar-rapport dwar is-CPR). Iċ-ċifri għall-investiment kapitali storiku tal-VC fir-rapporti dwar is-CPR tal-2020 u tal-2021 għalhekk mhumiex direttament komparabbli.

[114] Il-vertikali tat-teknoloġija klimatika ta' PitchBook hija għażla ta' 2 760 kumpanija li qed jiżviluppaw teknoloġiji maħsuba biex jgħinu fil-mitigazzjoni jew l-adattament għall-effetti tat-tibdil fil-klima. Il-biċċa l-kbira tal-kumpaniji f'dan il-vertikali huma ffukati fuq il-mitigazzjoni taż-żieda fl-emissjonijiet permezz ta' teknoloġiji u proċessi ta' dekarbonizzazzjoni. L-applikazzjonijiet f'dan il-vertikali tal-industrija jinkludu l-ġenerazzjoni tal-enerġija rinnovabbli; il-ħżin tal-enerġija fit-tul; l-elettrifikazzjoni tat-trasport; l-innovazzjonijiet agrikoli; it-titjib tal-proċessi industrijali; u t-teknoloġiji tal-estrazzjoni.

[115] It-taqsima ġiet żviluppata f'kollaborazzjoni mill-qrib mal-Osservatorju tat-Teknoloġija tal-Enerġija Nadifa tal-Kummissjoni Ewropea: Georgakaki, A. et al, Osservatorju tat-Teknoloġija tal-Enerġija Nadifa Overall Strategic Analysis of Clean Energy Technology in the European Union – 2022 Status Report, il-Kummissjoni Ewropea, 2022, JRC131001.

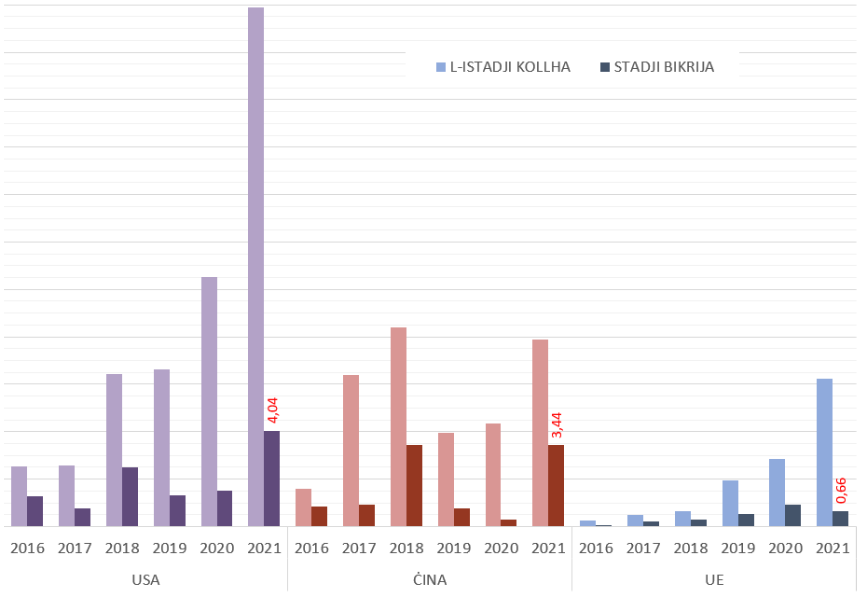
[116] Il-ftehimiet dwar il-kapital ta' riskju huma definiti bħala ftehimiet fi stadju bikri (inkluż il-preavvjament, l-aċċelleratur/l-inkubatur, l-angel, l-avvjament, is-serje A u B li jseħħu fi żmien 5 snin mid-data tat-twaqqif tal-kumpanija) u ftehimiet fi stadju aktar tard (normalment is-serje B sas-serje Z+ u/jew li jseħħu aktar minn 5 snin wara d-data tat-twaqqif tal-kumpanija, is-serje mhux divulgati u it-tkabbir/espansjoni tal-ekwità privata).

[117] Dan iwassal għall-kunċett ta' negozji ġodda ekoloġiċi profondi (jiġifieri negozji ġodda li jużaw teknoloġiji avvanzati biex jindirizzaw sfidi ambjentali bħall-manifattura ta' batteriji ekoloġiċi u inġenji tal-ajru elettriċi). L-ekoloġiċi profondi jinsabu fl-intersezzjoni bejn it-teknoloġija klimatika u t-teknoloġija profonda (it-teknoloġija profonda hija l-applikazzjoni ta' skoperti xjentifiċi fl-inġinerija, il-matematika, il-fiżika u l-mediċina. Hija kkaratterizzata minn ċikli twal ta' riċerka u żvilupp u minn mudelli ta' negozju mhux ittestjati).

[118] Dan jammonta għal 5,2 % tal-finanzjament totali ta' VC fl-2021 skont l-elaborazzjoni tal-JRC ibbażata fuq id-*data* ta' PitchBook (4,6 % fl-2020).

klimatika bbażati fl-UE attiraw EUR 6,2 biljun ta' investiment ta' VC fl-2021, aktar middoppju tal-livell tal-2020[119]. Dan jammonta għal 15,4 % tal-investiment globali ta' VC fit-teknoloġija klimatika. L-2021 kienet ukoll l-ewwel sena li fiha l-investimenti fi stadju aktar tard fit-teknoloġija klimatika bbażata fl-UE kienu ogħla milli fiċ-Ċina[120]. Madankollu, l-investiment fi stadju bikri laħaq livelli għoljin ġodda fl-Istati Uniti u fiċ-Ċina fl-2021, iżda laħaq l-ogħla livell fl-UE (Illustrazzjoni 6).

Illustrazzjoni 6: Investimenti ta' kapital ta' riskju f'negozji ġodda u f'negozji li qed jespandu tat-teknoloġija klimatika



Sors: Elaborazzjoni tal-JRC ibbażata fuq data ta' PitchBook.

Il-**qasam tal-enerġija** kien responsabbli għal 22 % tal-investimenti globali ta' VC fit-teknoloġija klimatika fl-2021 (il-ġenerazzjoni tal-enerġija nadifa[121] u t-teknoloġiji tal-grilja[122] kienu responsabbli għal 13,2 % u 8,7 % rispettivament). B'livelli kważi erba' darbiet ogħla (x 3,8) milli fl-2020[123], il-qasam tal-enerġija għadu wara l-qasam tal-Mobilità u t-Trasport (46 %), iżda għall-ewwel darba qabeż il-qasam tal-Ikel u l-użu tal-Art (19,6 %).

Fl-UE, l-investimenti ta' VC fid-ditti tal-enerġija kkonfermaw it-tkabbir sostnut li deher matul l-aħħar erba' snin (żieda ta' 60 % fuq l-2020). Minkejja din il-prestazzjoni tajba, is-sehem relattiv tal-investimenti ta' VC tal-UE fl-enerġija naqas bin-nofs fl-2021. B'10 % tal-investimenti ta' VC f'ditti tal-enerġija, l-UE tinsab fit-tielet post, ferm wara l-Istati Uniti (62

[119] COM(2021) 952 final ("Progress dwar il-kompetittività tat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa").

[120] L-uniċi investimenti fl-iżviluppatur Żvediż ta' Batteriji tal-karozzi elettriċi Northvolt għandhom impatt sinifikanti fuq ix-xejriet ġenerali tal-investiment ta' VC fid-ditti tat-Teknoloġija Klimatika tal-UE matul dawn l-aħħar snin. Hekk kif il-kumpanija mxiet lejn stadji ta' investiment aktar tard, l-investimenti fi stadju bikri fid-ditti tat-Teknoloġija Klimatika tal-UE naqsu fl-2021 filwaqt li l-investimenti fi stadju aktar tard żdiedu biex għall-ewwel darba laħqu valur ogħla minn dak irrappurtat fiċ-Ċina.

[121] Inkluża l-enerġija solari, eolika, nukleari, l-irkupru enerġetiku, l-enerġija mill-oċeani, idroelettrika u ġeotermali.

[122] Inkluż il-ħżin tal-enerġija fit-tul, il-ġestjoni tal-grilja, l-analitika, it-teknoloġija tal-batteriji, il-grilja intelliġenti u l-produzzjoni tal-idroġenu nadif.

[123] L-investimenti fit-teknoloġiji tal-ġenerazzjoni tal-enerġija nadifa huma l-mutur ewlieni ta' dan it-tkabbir. Xprunat minn investimenti kbar sinifikanti fil-fużjoni nukleari fl-Istati Uniti u fl-enerġija eolika fiċ-Ċina, dan żdied 2,4 darbiet aktar mgħaġġel mill-investiment fit-teknoloġiji tal-grilja u l-investimenti ta' VC fit-teknoloġija klimatika b'mod ġenerali.

%) u ċ-Ċina (13,3 %), li t-tnejn urew livelli ta' investiment eċċezzjonali fl-2021 xprunati minn ftehimiet kummerċjali kbar fil-ġenerazzjoni tal-enerġija nadifa.

Minkejja d-dinamika pożittiva tal-finanzjament ta' VC fl-UE u l-attrazzjoni tat-teknoloġija klimatika bbażata fl-UE għall-investituri ta' kapital ta' riskju, l-ostakli strutturali u l-isfidi tas-soċjetà[124] għadhom qed iżommu lura l-espansjonijiet tat-teknoloġija klimatika bbażati fl-UE meta mqabbel ma' ekonomiji ewlenin oħra. It-tassonomija tal-UE għal attivitajiet sostenibbli madankollu tipprovdi qafas biex jiġi ffaċilitat l-investiment durabbli u tiddefinixxi attivitajiet ekonomiċi ambjentalment sostenibbli. Barra minn hekk, il-politika dwar l-innovazzjoni tal-UE espandiet matul is-snin u x-xenarju istituzzjonali nbidel magħha[125].

Il-pilastru III ta' Orizzont Ewropa dwar "Ewropa Innovattiva" pprovda għodod biex jappoġġa n-negozji ġodda, in-negozji li qed jespandu u l-Intrapriżi Żgħar u Medji (SMEs). F'dan il-kuntest, il-Kunsill Ewropew tal-Innovazzjoni (EIC), bil-baġit tiegħu ta' EUR 10,1 biljun bejn l-2021 u l-2027, huwa l-programm ewlieni ta' innovazzjoni tal-UE għall-identifikazzjoni, l-iżvilupp u l-espansjoni ta' teknoloġiji u innovazzjonijiet rivoluzzjonarji. Orizzont Ewropa jappoġġa wkoll l-inizjattiva Ewropea għall-Ekosistemi tal-Innovazzjoni u l-Istitut Ewropew tal-Innovazzjoni u t-Teknoloġija (EIT). L-EIT InnoEnergy bena l-akbar ekosistema tal-innovazzjoni tal-enerġija sostenibbli fid-dinja u qed imexxi wkoll il-pass lejn UE dekarbonizzata sal-2050 permezz tat-tmexxija ta' tliet ktajjen tal-valur industrijali (l-Alleanza Ewropea tal-Batteriji, iċ-Ċentru Ewropew għall-Aċċelerazzjoni tal-Idroġenu Ekoloġiku u l-Inizjattiva Solari Ewropea).

Fir-rigward tal-**programmi ta' finanzjament tal-UE**, il-Fond għall-Innovazzjoni huwa wieħed mill-akbar fid-dinja[126] għall-wiri ta' teknoloġiji innovattivi nodfa u għall-użu tagħhom fuq skala industrijali. Il-programm InvestEU huwa element ewlieni tal-pjan ta' rkupru tal-UE, li jappoġġa l-aċċess għal, u d-disponibbiltà ta' finanzjament għall-SMEs, il-kumpaniji b'kapitalizzazzjoni medja u intrapriżi oħra. Il-politika ta' koeżjoni tipprovdi investimenti fuq skala kbira u fit-tul, speċjalment għall-SMEs, fl-innovazzjoni u fil-ktajjen tal-valur industrijali sabiex tingħata spinta lill-iżvilupp ta' teknoloġiji u mudelli ta' negozju rinnovabbli u b'livell baxx ta' emissjonijiet tal-karbonju. Barra minn hekk, il-Bank Ewropew tal-Investiment (BEI) u l-Fond Ewropew tal-Investiment (FEI), jappoġġaw b'mod effettiv l-iżvilupp tat-teknoloġija profonda li l-Ewropa teħtieġ biex tilħaq l-għanijiet ta' sostenibbiltà tagħha. Programmi oħra ta' finanzjament, bħall-Fond għall-Modernizzazzjoni u l-Fond Soċjali għall-Klima propost[127], għandhom l-għan li jgħinu biex jinkanalaw id-dħul mill-politiki relatati mal-klima b'appoġġ għat-tranżizzjoni tal-enerġija.

Dawn il-programmi u inizjattivi oħra tal-UE, bħall-Unjoni tas-Swieq Kapitali (CMU)[128], għandhom l-għan li jimmobilizzaw aktar lill-investituri privati fil-finanzjament tat-teknoloġija klimatika u ta' negozji ġodda tat-teknoloġija klimatika profonda[129]. Pereżempju,

[124] COM(2020) 953 final ("Rapport dwar il-Progress tal-Kompetittività tal-Enerġija Nadifa"), u COM(2022) 332 final ("Aġenda Ewropea għall-Innovazzjoni ġdida").

[125] COM(2022) 332 final ("Aġenda Ewropea għall-Innovazzjoni ġdida").

[126] EUR 38 biljun ta' appoġġ mill-2020 sal-2030, jekk wieħed jassumi prezz tal-karbonju ta' EUR 75/tCO2.

[127] https://ec.europa.eu/clima/eu-action/european-green-deal/delivering-european-green-deal/social-climate-fund_en

[128] https://finance.ec.europa.eu/capital-markets-union-and-financial-markets/capital-markets-union_mt

[129] In-negozji ġodda tat-teknoloġija profonda jibnu fuq l-għarfien xjentifiku u tipikament ikollhom ċikli twal ta' riċerka u żvilupp u mudelli ta' negozju mhux ittestjati. In-negozji ġodda tat-teknoloġiji klimatiċi profondi huma kumpaniji li jużaw teknoloġija mill-aktar avvanzata biex jindirizzaw l-isfidi ambjentali.

is-sħubija pijuniera bejn il-Kummissjoni Ewropea u Breakthrough Energy Catalyst[130] hija eżempju ieħor dwar kif għandha tingħata spinta lill-investimenti f'teknoloġiji klimatiċi kritiċi li jlaqqgħu flimkien is-setturi pubbliċi u privati.

Il-ħolqien ta' sinerġiji bejn il-programmi u l-istrumenti tal-UE u ż-żieda fil-koeżjoni bejn l-ekosistemi lokali tal-innovazzjoni tal-UE jistgħu jgħinu lill-UE ssir mexxejja globali fit-teknoloġija klimatika, u b'hekk tnaqqas id-distakk fl-espansjoni bejn l-UE u ekonomiji ewlenin oħra billi jiġu sfruttati t-talenti, l-assi intellettwali u l-kapaċitajiet industrijali diversi tagħha. It-Tabella ta' Valutazzjoni tal-Innovazzjoni Ewropea tal-2022[131] tenfasizza l-importanza li tiġi stabbilita ekosistema tal-innovazzjoni pan-Ewropea, u l-Komunikazzjoni tal-Kummissjoni tal-2022 "Aġenda Ewropea għall-Innovazzjoni ġdida"[132] diġà tirrappreżenta pass 'il quddiem minħabba li għandha l-għan li tisfrutta l-aspetti b'saħħithom tal-ekosistema tal-innovazzjoni tal-UE[133].

2.5 Impatti tal-bidla sistemika

Biex tinkiseb it-tranżizzjoni ekoloġika u diġitali doppja u biex jintlaħqu l-objettivi tal-Patt Ekoloġiku Ewropew u tal-pakkett "Lesti għall-mira ta' 55 %", is-settur tal-enerġija nadifa tal-UE jeħtieġ li jaċċellera bidla fil-paradigma li diġà tinsab għaddejja: il-ħtieġa li jitkissru l-ostakli bejn is-setturi u li tissaħħaħ il-kooperazzjoni f'oqsma orizzontali (eż. ir-rwol kritiku tal-materja prima, id-diġitalizzazzjoni tas-sistema tal-enerġija u l-interazzjoni ta' teknoloġiji differenti fil-proċessi industrijali, fil-bini individwali, u fl-ibliet). Eżempji ta' din it-trasformazzjoni sistemika jinkludu: it-teknoloġiji tal-enerġija nadifa relatati mal-bini; id-diġitalizzazzjoni tas-sistema tal-enerġija; u l-komunitajiet tal-enerġija u l-kooperazzjoni subnazzjonali.

<u>Teknoloġiji tal-enerġija nadifa relatati mal-bini:</u> l-installazzjonijiet fotovoltajċi solari obbligatorji fuq il-bjut u l-irduppjar tar-rata attwali tal-użu ta' pompi tas-sħana individwali[134] se jgħinu biex jintlaħqu l-miri klimatiċi u enerġetiċi. Il-kisba ta' dawn il-miri se tirrikjedi wkoll li s-settur tal-bini jintegra sett wiesa' ta' soluzzjonijiet komplementari għall-bini ġdid, bħal metodi ta' iżolament u sistemi ta' kontroll effiċjenti, iżda wkoll miżuri effiċjenti fl-użu tar-riżorsi. Dan għandu jimxi id f'id maż-żieda fir-rata ta' rinnovazzjoni u t-trawwim ta' rinnovazzjoni profonda. Il-ħżin tal-enerġija fuq il-post (batteriji) huwa element importanti ieħor li jippermetti ishma ogħla ta' pompi tas-sħana u jevita qċaċet estremi fil-ġenerazzjoni u t-trażmissjoni/distribuzzjoni tal-elettriku. Minbarra d-disponibbiltà tal-prodotti, il-ħiliet tal-installazzjoni u s-servizzi operazzjonali għat-teknoloġiji differenti huma kruċjali għas-setturi tal-enerġija nadifa tal-UE u l-kompetittività tagħha.

---

130 Is-sħubija bejn il-Kummissjoni u Breakthrough Energy Catalyst (europa.eu): https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/mt/IP_21_2746

131 Il-Kummissjoni Ewropea, Tabella ta' valutazzjoni tal-innovazzjoni Ewropea 2022, Rapport Annwali, 2022.

132 COM(2022) 332 final ("Aġenda Ewropea għall-Innovazzjoni ġdida").

133 Il-Komunikazzjoni ssostni li l-UE se tmexxi 'l quddiem miżuri konkreti biex ittejjeb l-aċċess għall-finanzjament għan-negozji ġodda u għan-negozji li qed jespandu tal-UE; ittejjeb ir-regoli biex tippermetti lill-innovaturi jesperimentaw b'ideat ġodda; tgħin fil-ħolqien ta' "widien tal-innovazzjoni reġjonali"; tattira u żżomm it-talent fl-UE; u ttejjeb it-tfassil tal-politika dwar l-innovazzjoni permezz ta' terminoloġija, indikaturi u settijiet ta' *data* ċari kif ukoll appoġġ ta' politika għall-Istati Membri.

134 COM(2022) 230 ('Il-Il-Pjan REPowerEU").

Id-diġitalizzazzjoni tas-sistema tal-enerġija: id-diġitalizzazzjoni qed tespandi b'mod esponenzjali: it-traffiku fuq l-internet ittrippla f'dawn l-aħħar ħames snin biss, u madwar 90 % tad-*data* fid-dinja llum inħolqot matul l-aħħar sentejn[135]. Id-deċentralizzazzjoni tal-enerġija - fil-livell tal-ġenerazzjoni kif ukoll permezz ta' miljuni ta' apparati intelliġenti konnessi, pompi tas-sħana u karozzi elettriċi - qed tittrasforma s-sistema tal-enerġija lokali. Valutazzjoni għal Hamburg (il-Ġermanja) indikat potenzjal sinifikanti ta' ffrankar fil-kostijiet: l-investiment ta' EUR 2 miljun fl-iċċarġjar intelliġenti biex titnaqqas id-domanda massima jista' jevita l-ħtieġa li jiġu investiti EUR 20 miljun għat-tisħiħ meħtieġ tal-grilja biex jissodisfa sehem ta' 9 % ta' vetturi elettriċi fil-belt[136]. Mingħajr ġestjoni intelliġenti tal-ħtiġijiet tal-enerġija lokali, il-limiti tal-kapaċità fin-networks tad-distribuzzjoni jistgħu jnaqqsu l-pass tat-trasformazzjoni tal-enerġija nadifa. Madankollu, xi soluzzjonijiet diġitali jistgħu jżidu l-konsum tal-enerġija u l-emissjonijiet ta' gassijiet serra mingħajr miżuri xierqa ta' effiċjenza, bħall-irkupru tal-iskart tas-sħana miċ-ċentri tad-*data*.

Il-komunitajiet tal-enerġija u l-kooperazzjoni subnazzjonali: mill-anqas żewġ miljun ċittadin Ewropew involvew ruħhom f'aktar minn 8 400 komunità tal-enerġija u wettqu aktar minn 13 000 proġett mis-sena 2000[137]. Il-komunitajiet tal-enerġija jirrappreżentaw bank tat-test u qasam ta' applikazzjoni importanti għat-teknoloġiji u s-soluzzjonijiet tal-enerġija nadifa. Il-kapaċitajiet rinnovabbli totali installati mill-komunitajiet tal-enerġija fl-Ewropa bħalissa huma stmati li jlaħħqu mill-anqas GW 6,3 (jiġifieri madwar 1-2 % tal-kapaċità installata fil-livell nazzjonali). L-enerġija fotovoltajka solari tikkostitwixxi s-sehem ewlieni tal-kapaċità installata. Warajha tiġi l-enerġija eolika fuq l-art. L-iżvilupp ta' mudelli parteċipattivi għal aktar teknoloġiji tal-enerġija nadifa, immirati b'mod partikolari għal unitajiet domestiċi b'introjtu aktar baxx, jista' jwassal għall-iżvilupp ta' aktar komunitajiet tal-enerġija madwar l-UE u, fl-istess ħin, jikkontribwixxi għall-indirizzar tal-faqar enerġetiku.

It-tisħiħ tal-interazzjoni bejn l-oqsma orizzontali, filwaqt li jitqiesu l-interdipendenzi bejn setturi differenti kemm fil-livell tal-Istati Membri kif ukoll fil-livell tal-UE huwa kruċjali għall-aċċellerazzjoni tal-użu u l-espansjoni tat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa u għat-tisħiħ tal-kompetittività tal-UE fis-suq globali tal-enerġija nadifa[138].

3. FOKUS FUQ IT-TEKNOLOĠIJI U S-SOLUZZJONIJIET EWLENIN TAL-ENERĠIJA NADIFA

Din it-taqsima tippreżenta l-valutazzjoni tal-kompetittività ta' firxa ta' teknoloġiji u soluzzjonijiet tal-enerġija nadifa li huma kruċjali għall-ġenerazzjoni, il-ħżin u l-integrazzjoni tas-sistemi tal-enerġija. Hija tipprovdi wkoll informazzjoni intuwittiva dwar kif it-teknoloġija u s-suq qed jevolvu biex jintlaħqu l-objettivi tal-Patt Ekoloġiku Ewropew u tar-REPowerEU. Din it-taqsima tinkludi analiżi tat-teknoloġija fotovoltajka solari, eolika, il-pompi tas-sħana għall-applikazzjonijiet fil-bini, il-batteriji, il-produzzjoni tal-idroġenu permezz tal-elettroliżi,

---

135 L-Aġenzija Internazzjonali tal-Enerġija, Digitalization and Energy, 2017, https://iea.blob.core.windows.net/assets/b1e6600c-4e40-4d9c-809d-1d1724c763d5/DigitalizationandEnergy3.pdf.

136 Stromnetz Hamburg, *Elektromobilität – Netzausbaustrategie und Restriktionen im Hamburger Verteilnetz,* Hamburg, 2018,https://www.hamburg.de/contentblob/10993526/1f90214d9b07e4de6323c078ff779d9d/data/d-anlage-13-pra%CC%88sentation-snh-20180504-energienetzbeirat-snh.pdf.

137 Schwanitz, V. J., Wierling, A., Zeiss, J. P., von Beck, C., Koren, I. K., Marcroft, T., and Dufner, S. , *The contribution of collective prosumers to the energy transition in Europe - Preliminary estimates at European and country level from the COMETS inventory*, Awwissu 2021, https://doi.org/10.31235/osf.io/2ymuh.

138 SAPEA (Science Advice for Policy by European Academies), *A systemic approach to the energy transition in Europe*, Berlin, 2021, https://doi.org/10.26356/energytransition.

il-fjuwils rinnovabbli, u l-infrastruttura diġitali. Hija tipprovdi wkoll ħarsa ġenerali lejn teknoloġiji importanti oħra[139]. Din l-analiżi bbażata fuq l-evidenza - ibbażata fuq l-indikaturi elenkati fl-Anness I - twettqet fil-qafas tal-Osservatorju tat-Teknoloġija tal-Enerġija Nadifa (CETO) intern tal-Kummissjoni, li huwa eżegwit miċ-Ċentru Konġunt tar-Riċerka. Ir-rapporti fil-fond speċifiċi għat-teknoloġija huma disponibbli fuq is-sit web tas-CETO[140].

3.1. It-teknoloġija fotovoltajka solari[141]

It-teknoloġija Fotovoltajka Solari (PV) kienet it-teknoloġija ta' ġenerazzjoni tal-enerġija li kibret l-aktar malajr fid-dinja matul l-aħħar għaxar snin. Ix-xenarji kollha lejn sistema tal-enerġija newtrali għall-klima[142] jassenjaw rwol ċentrali lill-enerġija fotovoltajka solari. Il-komunikazzjoni reċenti dwar l-istrateġija Ewropea għall-enerġija solari[143] tappella għal madwar 450 GWac ta' kapaċità ġdida tas-sistema fotovoltajka bejn l-2021 u l-2030. Minħabba x-xejra attwali tal-installazzjoni ta' kapaċità ta' kurrent dirett (DC) minn 1,25 sa 1,3 darbiet tal-kapaċità ta' kurrent alternat (AC) biex jiġi ottimizzat l-użu tal-konnessjoni mal-grilja[144], dan iġib il-kapaċità fotovoltajka nominali totali fl-UE għal madwar 720 GWp. L-istrateġija tal-UE dwar l-enerġija solari tindirizza l-konġestjonijiet u l-ostakli ewlenin għall-investiment bil-għan li jiġi aċċellerat l-użu, tiġi żgurata s-sigurtà tal-provvista u jiġu massimizzati l-benefiċċji soċjoekonomiċi tal-enerġija fotovoltajka tul il-katina tal-valur[145]. L-Alleanza Ewropea tal-Industrija Fotovoltajka Solari, waħda mill-inizjattivi konkreti tal-istrateġija tal-UE dwar l-enerġija solari, ġiet approvata formalment mill-Kummissjoni f'Ottubru 2022, u għandha l-għan li żżid it-teknoloġiji tal-manifattura ta' prodotti u komponenti fotovoltajċi solari innovattivi[146].

<u>Analiżi tat-teknoloġija:</u> L-effiċjenza medja tal-moduli bbażati fuq iċ-ċelloli tas-siliċju żdiedet minn 15,1 % fl-2011 għal 20,9 % fl-2021[147]. Dan huwa bis-saħħa tal-użu ta' wejfers maqtugħin akbar u ċelloli solari b'effiċjenza ogħla, inklużi disinji ta' ċelloli b'multiġunzjoni. L-Ewropa għandha għarfien espert notevoli u vantaġġ fit-teknoloġija promettenti tal-perovskiti, li għaliha diversi kumpaniji tal-UE bħal Evolar (l-Iżvezja), Saule Technologies (il-Polonja) u Solaronix (Franza) bħalissa qed jistabbilixxu linji ta' produzzjoni.

---

139 L-enerġija idroelettrika, l-enerġija mill-oċeani, l-enerġija ġeotermali, l-enerġija solari konċentrata u s-sħana, il-qbid, użu u ħżin tal-karbonju, il-bijoenerġija, l-enerġija nukleari

140 https://setis.ec.europa.eu/publications/clean-energy-technology-observatory-ceto_en

141 Analiżi bbażata fuq l-evidenza mis-CETO (Chatzipanagi, A. et al, Osservatorju tat-Teknoloġija tal-Enerġija Nadifa: Photovoltaics in the European Union 2022 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets, il-Kummissjoni Ewropea, 2022, doi: 10.2760/812610 JRC130720) sakemm ma jkunx innotat mod ieħor.

142 B'mod partikolari, ix-xenarji pproġettati minn organizzazzjonijiet mhux governattivi bħal Greenpeace, il-Grupp Energy Watch, Bloomberg New Energy Finance, l-Aġenzija Internazzjonali tal-Enerġija, l-Aġenzija Internazzjonali tal-Enerġija Rinnovabbli, kif ukoll mill-assoċjazzjonijiet tal-industrija fotovoltajka.

143 COM(2022) 221 final ("L-enerġija solari għar-rienerġizzazzjoni tal-Ewropa").

144 Kougias I. et al, The role of photovoltaics for the European Green Deal and the recovery plan, 2021,(doi: 10.1016/j.rser.2021.111017). AC: Kurrent Alternat; DC: Kurrent Dirett.

145 L-azzjonijiet ewlenin imħabbra fl-istrateġija tal-UE dwar l-enerġija solari jinkludu l-Inizjattiva Ewropea għall-Bjut Solari; il-pakkett ta' awtorizzazzjoni tal-Kummissjoni – inkluża proposta leġiżlattiva, rakkomandazzjonijiet u gwida; is-sħubija fuq skala kbira tal-UE dwar il-ħiliet għall-enerġija rinnovabbli fuq l-art, inkluża l-enerġija solari; u l-alleanza tal-industrija fotovoltajka solari tal-UE). B'mod partikolari, l-inizjattiva tal-UE għall-bjut solari tagħmel l-installazzjoni tal-enerġija solari fuq il-bjut obbligatorja għal (i) il-bini pubbliku u kummerċjali l-ġdid kollu b'erja tal-art utli ta' aktar minn 250 m² sal-2026; (ii) il-bini pubbliku u kummerċjali eżistenti kollu b'erja tal-art utli ta' aktar minn 250 m² sal-2027; u (iii) il-bini residenzjali l-ġdid kollu sal-2029. Huwa mistenni li dawn il-miżuri flimkien iżidu b'mod sinifikanti l-investiment fl-assi fotovoltajċi u jżidu l-kapaċitajiet tal-manifattura fotovoltajka fl-UE.

146 https://ec.europa.eu/info/news/commission-kicks-work-european-solar-photovoltaic-industry-alliance-2022-oct-11_en

147 VDMA, *International Technology Roadmap for Photovoltaic (ITRPV),* 2022.

L-istrateġija solari tal-UE[148] għandha l-għan li taqleb ix-xejra ta' tnaqqis osservata fil-finanzjament pubbliku u privat fl-industrija fotovoltajka [149]. Madankollu, l-UE tibqa' innovatur b'saħħtu fil-qasam, b'għadd sinifikanti ta' pubblikazzjonijiet u applikazzjonijiet għal privattivi rreġistrati fil-perjodu 2017-2019. Il-Ġermanja waħedha tinsab fil-ħames post fid-dinja fil-privattivi ta' invenzjonijiet ta' valur għoli fit-teknoloġija fotovoltajka.

Analiżi tal-katina tal-valur: Kemm id-*data* dwar il-produzzjoni kif ukoll il-proġetti ġodda ta' investiment jikkonfermaw id-dominanza tal-Asja, u b'mod partikolari taċ-Ċina, fix-xenarju tal-manifattura tat-teknoloġija fotovoltajka. Il-kapaċità addizzjonali kollha tal-manifattura tal-polisiliċju ta' 80 000 t imħabbra fil-bidu tal-2021 (li għandha tiżdied ma' kapaċità totali ta' ~650 000 t fl-2020), kif ukoll il-118 000 t li diġà qed jinbnew, qed tinbena fiċ-Ċina[150]. Iċ-ċelloli solari tas-siliċju, li huma prodotti l-aktar fiċ-Ċina, jirrappreżentaw 'il fuq minn 95 % tal-produzzjoni dinjija. Madankollu, l-UE żżomm sehem konsiderevoli fis-segmenti tal-manifattura tat-tagħmir tal-produzzjoni (50 %) u tal-invertituri (15 %) tal-katina tal-valur fotovoltajka.

Analiżi tas-suq globali: L-investiment dinji f'ġenerazzjoni solari ġdida żdied bi 19 % fl-2021 biex laħaq USD 205 biljun (EUR 242,5 biljun[151]). Madankollu, l-2021 rat deterjorament ulterjuri tal-bilanċ kummerċjali tal-UE, minħabba li l-importazzjonijiet tagħha żdiedu filwaqt li l-esportazzjonijiet tagħha baqgħu stabbli, fejn kienu jirrappreżentaw 13 % tal-esportazzjonijiet globali. Il-kostijiet ogħla tal-materjali esperjenzati f'ħafna setturi industrijali fl-2021 u fl-2022 wasslu għal żieda eċċezzjonali u bla preċedent fil-kostijiet tal-produzzjoni għaċ-ċelloli u l-moduli, li qalbet xejra ta' tnaqqis fil-kostijiet li kienet ilha għaddejja għaxar snin. Madankollu, il-kompetittività tat-teknoloġija fotovoltajka kompliet titjieb meta mqabbla ma' sorsi tal-elettriku mhux rinnovabbli[152]. Għalhekk, l-għadd ta' pajjiżi fejn il-ġenerazzjoni tal-elettriku fotovoltajku hija l-irħas sors qiegħed jikber. Iż-żidiet fil-prezzijiet tal-fjuwils fossili minħabba diżastri naturali, aċċidenti jew kunflitti internazzjonali, jistgħu biss isaħħu din ix-xejra.

Bħala konklużjoni, l-aħħar *data* disponibbli għall-2021 u għall-2022 tikkonferma x-xejra osservata qabel[153]. L-UE kkonfermat il-pożizzjoni tagħha bħala wieħed mill-akbar swieq għat-teknoloġija fotovoltajka u bħala innovatur b'saħħtu speċjalment fit-teknoloġiji u l-applikazzjonijiet fotovoltajċi emerġenti (bħall-agrivoltajċi, il-fotovoltajku integrat fil-bini u l-installazzjonijiet fotovoltajċi galleġġanti). Madankollu, l-UE hija dipendenti ħafna fuq l-importazzjonijiet mill-Asja għal diversi komponenti kruċjali (wejfers, ingotti, ċelloli u moduli), u żżommet preżenza sinifikanti biss fis-segmenti tal-manifattura tat-tagħmir tal-produzzjoni u tal-invertituri (li bħalissa qed jiffaċċjaw konġestjoni minħabba n-nuqqas ta'

---

[148] Hija għandha l-għan partikolari li tiżviluppa inizjattiva ewlenija tar-riċerka u l-innovazzjoni dwar l-enerġija solari fil-programm ta' ħidma li jmiss ta' Orizzont Ewropa, tistabbilixxi pilastru tar-riċerka u l-innovazzjoni fl-Alleanza proposta tal-Industrija Fotovoltajka Solari tal-UE, u tiżviluppa aġenda konġunta tar-riċerka u l-innovazzjoni dwar l-enerġija solari mal-Istati Membri fil-qafas taż-Żona Ewropea tar-Riċerka.

[149] L-aħħar ċifri disponibbli għall-2018 u l-2019.

[150] Jäger-Waldau, Arnulf (2022) Overview of the Global PV Industry. Fi: Letcher, Trevor M. (eds.) Comprehensive Renewable Energy, 2nd edition, vol. 1, pp. 130–143. Oxford: Elsevier. Doi. 10.1016/B978-0-12-819727-1.00054-6

[151] Bl-użu tar-rata tal-kambju medja ta' EUR 1,1827 għal USD 1 matul is-sena 2021. Ara https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/euro_reference_exchange_rates/html/eurofxref-graph-usd.en.html

[152] Dan għaliex il-prezzijiet tal-gass naturali, taż-żejt u tal-faħam żdiedu ħafna aktar malajr matul l-istess perjodu. Ara https://www.iea.org/reports/renewable-energy-market-update-may-2022.

[153] COM(2021) 952 final ("Progress dwar il-kompetittività tat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa").

ċipep[154]). Konġestjonijiet addizzjonali minħabba l-limitazzjonijiet tal-affordabbiltà (speċjalment għall-unitajiet domestiċi b'introjtu baxx u l-SMEs), il-ħinijiet ta' stennija twal iżżejjed (eż. marbuta ma' installaturi tat-teknoloġija fotovoltajka b'ħiliet insuffiċjenti) diġà qed ikollhom impatt fuq l-użu kbir tat-teknoloġija fotovoltajka. Il-miżuri u l-azzjonijiet ewlenin imħabbra fl-istrateġija tal-UE dwar l-enerġija solari jipprovdu l-opportunitajiet ewlenin għall-investiment fl-assi fotovoltajċi u għall-iżvilupp tal-kapaċitajiet tal-manifattura tat-teknoloġija fotovoltajka fl-UE, kif ukoll għad-diversifikazzjoni tal-importazzjonijiet. B'mod parallel, l-avvanzi teknoloġiċi kontinwi lejn disinji taċ-ċelloli u proċessi tal-manifattura aktar effiċjenti u sostenibbli għamluha possibbli li tittejjeb aktar il-kompetittività tat-teknoloġiji fotovoltajċi meta mqabbla ma' sorsi tal-enerġija mhux rinnovabbli – anki jekk il-kostijiet tal-materja prima żdiedu. Dawn l-elementi jsaħħu l-argument għall-vijabbiltà biex tingħata spinta kemm lill-produzzjoni kif ukoll lill-użu fl-UE, inklużi applikazzjonijiet innovattivi.

3.2.Enerġija eolika lil hinn mill-kosta u fuq l-art[155]

L-enerġija eolika għandha rwol ċentrali fil-politika tal-UE dwar il-klima u l-enerġija, peress li l-aċċellerazzjoni tal-użu tal-enerġija eolika hija essenzjali biex jintlaħqu l-objettivi tal-Patt Ekoloġiku Ewropew, tal-pakkett "Lesti għall-mira ta' 55 %" u tal-pjan REPowerEU. Ir-REPowerEU jitlob installazzjoni aktar rapida tal-kapaċitajiet ta' enerġija eolika, b'510 GW ta' ġenerazzjoni eolika li għandhom jiġu installati sal-2030[156], li huma pproġettati li jikkorrispondu għal sehem ta' 31 % tal-kapaċitajiet ta' produzzjoni tal-enerġija installati tal-UE[157].

L-UE ilha mexxejja dinjija fir-riċerka u l-innovazzjoni dwar l-enerġija eolika mill-2014, bl-infiq pubbliku jammonta għal EUR 883 miljun fil-perjodu 2014-2021, u bħalissa tospita 38 % tal-kumpaniji kollha tal-innovazzjoni, bl-akbar grupp ta' negozji ġodda u kumpaniji innovattivi. Fl-2021, madankollu, 11-il GW biss ta' enerġija eolika (10 GW ta' enerġija eolika fuq l-art; 1 GW ta' enerġija eolika lil hinn mill-kosta) ġew installati fl-UE, u l-perspettivi għall-2022 għadhom taħt il-pass meħtieġ biex jintlaħqu l-miri tar-REPowerEU. Iċ-Ċina bħalissa qiegħda fuq quddiem f'termini ta' installazzjonijiet kumulattivi tal-enerġija eolika, b'kapaċità ta' 338 GW, prinċipalment minħabba żieda fir-rati ta' użu fl-2021. Fl-istess sena, l-UE laħqet madwar 190 GW ta' kapaċità installata kumulattiva.

Biex jintlaħqu l-objettivi tar-REPowerEU, it-tħaffif tal-użu tal-enerġija eolika se jkun kruċjali u se jirrikjedi pipelines ċari ta' investiment u t-traduzzjoni tal-objettivi politiċi f'miżuri ta' implimentazzjoni reali, inkluża l-promulgazzjoni ta' impenji biex jiġu ffaċilitati l-permessi għall-parks eoliċi.

---

154 EU Chips survey report. European Chips Report | Suq Intern, Industrija, Intraprenditorija u SMEs (europa.eu) (europa.eu).

155 Analiżi bbażata fuq l-evidenza mis-CETO (Telsnig, T. et al , Osservatorju tat-Teknoloġija tal-Enerġija Nadifa: Wind Energy in the European Union - 2022 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets, il-Kummissjoni Ewropea, 2022, doi:10.2760/855840, JRC130582.) sakemm ma jkunx innotat mod ieħor.

156 SWD(2022) 230 final ("Implementing the REPower EU Action plan: investment needs, hydrogen accelerator and achieving the bio-methane targets"). Disponibbli minn: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022SC0230&from=EN.

157 SWD(2022) 230 final ("Skont il-projezzjonijiet tal-immudellar PRIMES tal-kapaċità tal-enerġija installata netta fir-REPowerEU fl-2030"), Illustrazzjoni 3: Kapaċità installata netta fir-REPowerEU fl-2030 (GWe). Disponibbli minn: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52022SC0230&from=EN.

Analiżi tat-teknoloġija: Il-kapaċità eolika globali totali installata fuq l-art kienet ta' 769 GW fl-2021, kważi tliet darbiet ogħla minn għaxar snin qabel[158], b'kapaċità ta' 72 GW installata fl-2021 biss. L-2021 kienet ukoll sena rekord għall-enerġija eolika lil hinn mill-kosta, b'21 GW ta' kapaċità ġdida installata globalment, aktar mit-triplu tar-rekord preċedenti fl-2020. Il-kapaċità installata globali totali kienet tammonta għal 55 GW fl-2021[159]. Iċ-Ċina mexxiet iż-żieda fil-kapaċità installata globali bi 30,6 GW ta' kapaċità eolika fuq l-art u b'kapaċità eolika lil hinn mill-kosta ta' 16,9 GW installata fl-2021.

Fi tmiem l-2021, l-UE kellha kapaċità eolika totali installata fuq l-art ta' 173 GW u kapaċità eolika totali installata lil hinn mill-kosta ta' madwar 16-il GW. Il-kapaċità eolika totali kienet ekwivalenti għal madwar 14 % tal-konsum totali tal-elettriku tal-UE. L-2021 rat ukoll it-tieni l-ogħla kontribut annwali mill-kapaċità eolika fuq l-art fl-UE mill-2010 (użu annwali ta' 10 GW[160]). Madankollu, 1 GW biss ta' enerġija eolika lil hinn mill-kosta ġiet użata fl-UE fl-2021[161]. L-atturi tal-industrija jissottolinjaw l-għoti tal-permessi bħala wieħed mill-ostakli ewlenin għall-użu kontinwu u massiv tal-enerġija eolika, minħabba li jikkawża dewmien u anqas proġetti kkompletati. Dan min-naħa tiegħu joħloq pressjoni fuq il-profittabbiltà tal-katina tal-provvista. Il-Kummissjoni għamlet proposti legali u gwida biex tħaffef il-permessi bħala parti mill-pakkett REPowerEU.

Analiżi tal-katina tal-valur: Is-settur tal-enerġija eolika żviluppa f'industrija globali b'madwar 800 faċilità tal-manifattura. Il-biċċa l-kbira ta' dawn jinsabu fiċ-Ċina (45 %) u fl-Ewropa (31 %)[162]. L-UE żammet l-ewwel post f'termini ta' privattivi ta' valur għoli fit-teknoloġiji tal-enerġija eolika: is-sehem tagħha ta' invenzjonijiet ta' valur għoli kien ta' 59 % fil-perjodu 2017-2019. Il-manifatturi tat-turbini tal-UE għadhom fuq quddiem f'termini ta' kwalità, żvilupp teknoloġiku u investiment fir-riċerka u l-innovazzjoni. L-industrija eolika tal-UE għandha wkoll kapaċitajiet għoljin ta' manifattura għal komponenti b'valur miżjud għoli (eż. torrijiet, gearboxes u pali) u għal apparati li jistgħu jintużaw ukoll minn setturi industrijali oħra (eż. ġeneraturi, konvertituri tal-enerġija u sistemi ta' kontroll). Il-katina tal-valur tal-manifattura tal-UE għall-enerġija eolika lil hinn mill-kosta tikseb prinċipalment il-komponenti tagħha minn manifatturi tal-UE. B'kuntrast ma' dan, għall-enerġija eolika fuq l-art, il-manifatturi tat-tagħmir oriġinali (OEMs) tal-UE jiksbu l-komponenti tagħhom minn ħafna fornituri barranin differenti.

Ħafna mill-materja prima għall-ġeneraturi tiġi impurtata l-aktar miċ-Ċina. Id-diffikultajiet potenzjali biex tiżdied il-produzzjoni tal-materja prima biex jintlaħqu l-miri tal-2030 jistgħu joħolqu sfidi għall-industrija eolika tal-UE. Iż-żieda fil-prezzijiet tar-riżorsi fl-2021 u l-inċertezzi tal-provvista jikkostitwixxu wkoll ostaklu. L-industrija qajmet ukoll tħassib ambjentali fir-rigward tar-riċiklaġġ tal-pali komposti. Għalhekk, kemm il-programmi ta' riċerka nazzjonali kif ukoll dawk tal-UE dwar l-enerġija eolika jiffokaw dejjem aktar fuq iċ-ċirkolarità.

Analiżi tas-suq globali: Matul dawn l-aħħar għaxar snin, l-UE żammet bilanċ kummerċjali pożittiv mal-bqija tad-dinja, li jvarja bejn EUR 1,8 biljun u EUR 2,8 biljun. Madankollu, l-

[158] *Renewable Capacity Statistics 2022*, IRENA, Abu Dhabi, 2002.
[159] *Renewable Capacity Statistics 2022*, IRENA, Abu Dhabi, 2002.
[160] Wind Energy in Europe: 2021 Statistics and the outlook for 2022-2026, WindEurope, il-Belġju, 2022.
[161] Wind Energy in Europe: 2021 Statistics and the outlook for 2022-2026, WindEurope, il-Belġju, 2022.
[162] Segwita mill-Indja (7 %), il-Brażil (5 %) u l-Amerika ta' Fuq (4,5 %). Ara wkoll: WindEurope/Wood Mackenzie, *Wind energy and economic recovery in Europe*, il-Belġju, 2020.

UE kellha bilanċi kummerċjali negattivi maċ-Ċina u mal-Indja mill-2018. L-OEMs Ċiniżi għall-ewwel darba qabżu l-kontropartijiet tagħhom tal-UE f'termini ta' sehem mis-suq globali fl-2020. Is-swieq ewlenin tal-UE, madankollu, jospitaw għadd sostanzjali ta' manifatturi domestiċi[163].

Bħala konklużjoni, is-settur tal-enerġija eolika tal-UE jibqa' minn ta' quddiem nett fid-dinja f'termini ta' riċerka u żvilupp u privattivi ta' valur għoli. Dan huwa bis-saħħa tal-kapaċità tal-manifattura, tal-forza tax-xogħol u tal-ħiliet għad-dispożizzjoni tiegħu. Madankollu, l-industrija se jkollha żżid b'aktar mid-doppju r-rata annwali attwali tal-installazzjoni ta' kapaċità fl-UE sabiex jintlaħqu l-miri tal-2030.

L-implimentazzjoni tad-Direttiva dwar l-Enerġija Rinnovabbli[164], il-proposta reċenti għall-emenda tagħha[165] kif ukoll ir-rakkomandazzjoni u l-gwida rispettivi tal-Kummissjoni tal-2022[166], huma mistennija li jegħlbu l-ostakli ewlenin relatati mal-permessi għall-użu. Indikazzjoni ċara minn qabel tal-pjanijiet ta' installazzjoni tal-enerġija eolika tal-Istati Membri tippermetti wkoll it-tħejjija f'waqtha tal-kapaċitajiet futuri. B'mod parallel, ir-riċerka u l-innovazzjoni dwar iċ-ċirkolarità se tmexxi lill-industrija 'l quddiem billi tindirizza t-tħassib ambjentali u t-tfixkil fil-provvista, u b'hekk ittejjeb il-kompetittività tas-settur tal-enerġija eolika tal-UE.

3.3.Pompi tas-sħana għall-applikazzjonijiet fil-bini

Fil-livell tal-UE, il-pompi tas-sħana qed jiġu appoġġati dejjem aktar fil-qafas tal-Patt Ekoloġiku Ewropew, il-pakkett "Lesti għall-mira ta' 55 %", u mill-pjan REPowerEU[167]. Il-pjan REPowerEU jitlob li tiġi rduppjata r-rata ta' użu attwali tal-pompi tas-sħana individwali, li tirriżulta f'użu totali ta' 10 miljun pompa tas-sħana matul il-5 snin li ġejjin u 30 miljun sal-2030, u tkun pariġġata miż-żieda fil-kapaċità tal-manifattura tal-UE. Huwa jitlob ukoll użu aktar mgħaġġel ta' pompi tas-sħana kbar fin-networks ta' tisħin u tkessiħ distrettwali. L-użu konġunt mifrux kemm tat-teknoloġija fotovoltajka (u s-solari termali) fuq il-bjut kif ukoll tal-pompi tas-sħana, b'kontrolli intelliġenti li jirrispondu għat-tagħbija tal-grilja u s-sinjali tal-prezzijiet, jikkontribwixxi għad-dekarbonizzazzjoni tat-tisħin u jnaqqas l-isfidi tal-integrazzjoni tal-grilja.

<u>Analiżi tat-teknoloġija:</u> Il-pompi tas-sħana għall-applikazzjonijiet fil-bini huma prodotti disponibbli kummerċjalment. Huma jistgħu jiġu kklassifikati skont is-sors li minnu jisiltu l-enerġija termali (l-arja, l-ilma jew l-art), il-mezz li fih jittrasferixxu s-sħana (l-arja jew l-ilma), l-iskop tagħhom (it-tisħin jew it-tkessiħ ta' spazju, it-tisħin tal-ilma domestiku) u s-segmenti tas-suq (il-bini kummerċjali jew residenzjali, u n-networks).

Fir-rigward tal-pompi tas-sħana li jintużaw prinċipalment għat-tisħin tal-ispazju u tal-ilma sanitarju, l-istokk installat imkejjel għal dan is-settur laħaq kważi 17-il miljun unità fl-

[163] WindEurope/Wood Mackenzie, *Wind energy and economic recovery in Europe*, 2020.
[164] ĠU L 328, 21.12.2018. Id-Direttiva (UE) 2018/2001 tal-11 ta' Diċembru 2018 dwar il-promozzjoni tal-użu tal-enerġija minn sorsi rinnovabbli.
[165] COM(2021) 557 final ("Proposta għal Direttiva tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill li temenda d-Direttiva (UE) 2018/2001 tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill, ir-Regolament (UE) 2018/1999 tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill u d-Direttiva 98/70/KE tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill fir-rigward tal-promozzjoni tal-enerġija minn sorsi rinnovabbli, u li tħassar id-Direttiva tal-Kunsill (UE) 2015/652").
[166] SWD(2022) 0149 final ("Gwida għall-Istati Membri dwar prattiki tajbin biex jitħaffu l-proċeduri tal-għoti tal-permessi għall-proġetti tal-enerġija rinnovabbli").
[167] COM(2022) 230 final ("*Il-Pjan REPowerEU*").

Ewropa fi tmiem l-2021, filwaqt li l-bejgħ laħaq it-2,18-il miljun unità fl-2021, rata ta' tkabbir annwali komposta ta' 17 % matul l-aħħar 5 snin, u 20 % matul l-aħħar 3 snin[168].

L-attivitajiet ta' riċerka u innovazzjoni għall-pompi tas-sħana individwali huma xprunati mid-domanda għal unitajiet aktar effiċjenti, kompatti u silenzjużi; meded operattivi akbar tat-temperatura ambjentali; id-diġitalizzazzjoni għall-integrazzjoni ottimali mal-grilji tal-enerġija; u l-ġenerazzjoni u l-ħżin lokali tal-enerġija. Dawn huma xprunati wkoll mill-evoluzzjoni tar-regolamenti tal-UE għal aktar effiċjenza enerġetika u impatt ambjentali aktar baxx taċ-ċiklu tal-ħajja, inkluż iċ-ċirkolarità tal-materjali u r-refriġeranti b'potenzjal ta' tisħin globali (GWP) baxx. Ir-riċerka u l-innovazzjoni dwar il-pompi tas-sħana kummerċjali tindirizza, pereżempju, l-integrazzjoni tal-provvista simultanja tas-sħana u l-kesħa mal-ħżin termali.

Il-pożizzjoni tar-riċerka u l-innovazzjoni tal-UE hija b'saħħitha u qed titjieb. Hija tinsab fuq quddiem fil-privattivi għal pompi tas-sħana "prinċipalment għat-tisħin" għall-applikazzjonijiet fil-bini. Fil-perjodu 2017-2019, 48 % tal-privattivi għal "invenzjonijiet ta' valur għoli" ġew ippreżentati fl-UE, segwita mill-Ġappun (12 %), l-Istati Uniti (8 %), il-Korea (7 %) u ċ-Ċina (5 %)[169]. Fil-perjodu 2014-2022, Orizzont 2020 ipprovda total ta' EUR 277 miljun f'finanzjament għal proġetti dwar il-pompi tas-sħana għal applikazzjonijiet fil-bini.

<u>Analiżi tal-katina tal-valur:</u> Il-fatturat għall-attivitajiet ta' manifattura, installazzjoni u manutenzjoni tal-pompi tas-sħana fl-UE kien jammonta għal EUR 41 biljun fl-2020, u kiber b'rata annwali medja ta' 21 % matul l-aħħar tliet snin. L-impjiegi diretti u indiretti kienu jammontaw għal 318 800 fl-2020, tkabbir annwali medju ta' 18 % matul l-aħħar 3 snin. Din id-*data* tinkludi t-tipi kollha ta' pompi tas-sħana, inkluż l-pompi tas-sħana arja-arja użati għat-tkessiħ u/jew għat-tisħin[170].

Il-pompi tas-sħana ma jeħtiġux materja prima kritika għall-produzzjoni tagħhom, iżda huma affettwati min-nuqqas attwali ta' semikondutturi madwar id-dinja.

<u>Analiżi tas-suq globali:</u> Fl-UE, il-katina tal-valur tal-pompi tas-sħana "prinċipalment għat-tisħin" tikkonsisti f'ħafna SMEs u ftit atturi kbar. Il-proporzjon tal-pompi tas-sħana li jiġu impurtati qed jiżdied u d-defiċit kummerċjali laħaq EUR 390 miljun fl-2021, b'kuntrast mas-surplus ta' EUR 202 miljun irreġistrat 5 snin qabel[171]. L-importazzjonijiet miċ-Ċina rduppjaw fl-2021 biex laħqu EUR 530 miljun.

Bħala konklużjoni, l-użu tal-pompi tas-sħana diġà qed jipproċedi b'pass mgħaġġel, iżda jeħtieġ li jaċċellera aktar sabiex jintlaħqu l-objettivi tar-REPowerEU. Il-fornituri bbażati fl-UE jeħtieġ li jżidu l-produzzjoni sabiex jipparteċipaw fid-domanda dejjem tikber tal-UE għall-pompi tas-sħana. Xi assoċjazzjonijiet tal-industrija jargumentaw li eliminazzjoni gradwali aktar mgħaġġla tar-refriġeranti b'GWP għoli tnaqqas ir-ritmu taż-żieda għal applikazzjonijiet speċifiċi, iżda d-dati tal-projbizzjoni fil-proposta biex jiġi emendat ir-

[168] L-Assoċjazzjoni Ewropea tal-Pompi tas-Sħana (EHPA), 2022, https://www.ehpa.org/market-data/.

[169] Lyons, L. et al, Osservatorju tat-Teknoloġija tal-Enerġija Nadifa, Heat Pumps in the European Union - 2022 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets, 2022 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets, il-Kummissjoni Ewropea, 2022, JRC130874

[170] Abbażi ta' *data* tal-EurObserv'ER, 2020

[171] COMEXT, kodiċi 841861.

Regolament dwar il-Gass F[172] huma mfassla biex jagħtu lill-industrija biżżejjed żmien biex tadatta. In-nuqqas ta' installaturi mħarrġa u l-kostijiet inizjali għoljin jistgħu jittardjaw l-użu fl-UE.

L-industrija qed titlob pjattaforma ta' "Aċċeleratur tal-Pompi tas-Sħana" li tlaqqa' flimkien lill-Kummissjoni, lill-Istati Membri u lis-settur innifsu. Il-pjattaforma tkun appoġġata minn sinjali ta' politika ċari u sostnuti li joħolqu fiduċja fl-ippjanar fit-tul; jiżguraw qafas regolatorju favorevoli; inaqqsu l-kostijiet permezz ta' aktar kooperazzjoni u riċerka u innovazzjoni; u jiżviluppaw patt għall-ħiliet iffukat fuq il-pompi tas-sħana. Bħala parti mill-pjan REPowerEU, il-Kummissjoni se tappoġġa l-isforzi tal-Istati Membri biex jiġbru flimkien ir-riżorsi pubbliċi tagħhom permezz ta' Proġetti Importanti ta' Interess Ewropew Komuni (IPCEIs) potenzjali ffukati fuq teknoloġiji rivoluzzjonarji u l-innovazzjoni tul il-katina tal-valur tal-pompi tas-sħana; u biex jistabbilixxu sħubija għall-ħiliet fuq skala kbira fl-ambitu tal-patt għall-ħiliet.

3.4. Il-batteriji

Il-batteriji se jkollhom rwol kruċjali fil-kisba tal-objettivi tal-Patt Ekoloġiku Ewropew u fl-implimentazzjoni tal-pjan REPowerEU[173], minħabba li jistgħu jnaqqsu d-dipendenza fuq l-importazzjonijiet tal-karburant fit-trasport kif ukoll jiżguraw l-użu massimu tal-elettriku rinnovabbli u jnaqqsu t-tnaqqis. Aktar minn 50 miljun vettura elettrika (EVs) huma mistennija li joperaw fit-toroq tal-UE sal-2030[174] (b'mill-anqas 1,5 TWh ta' batteriji) u aktar minn 80 GW/160 GWh ta' batteriji stazzjonarji[175]. L-UE qed timxi gradwalment lejn karozzi ġodda b'emissjonijiet żero sal-2035, f'konformità mal-objettiv ta' flotta sħiħa ta' karozzi tal-UE ta' 270 miljun vettura li għandhom ikunu mingħajr emissjonijiet (il-biċċa l-kbira elettriċi) sal-2050. L-elettromobbiltà hija l-ixprun ewlieni tad-domanda għall-batteriji. Il-batteriji tal-joni tal-litju huma mistennija li jiddominaw is-suq ferm lil hinn mill-2030, iżda teknoloġiji oħra qed jiġu żviluppati b'mod parallel.

Analiżi tat-teknoloġija: Minkejja t-tfixkil fil-provvista taċ-ċipep u tal-manjeżju, l-użu tat-teknoloġija tal-batteriji fl-UE laħaq livelli għoljin storiċi: Fl-2021 inbiegħu 1,7 miljun vettura elettrika ġdida, li laħqu 18 % tas-suq (meta mqabbel ma' 3 % fl-2019 u 10,5 % fl-2020[176]) u qabżu liċ-Ċina (16 %). Il-bejgħ nazzjonali ta' vetturi elettriċi kien ivarja minn 1,3 % f'Ċipru għal 45 % fl-Iżvezja. Is-suq tal-batteriji stazzjonarji tal-UE wkoll qed jikber b'mod rapidu u huwa mbassar li se jilħaq 8 GW/13,7 Gwh sa tmiem l-2022[177]. Madankollu, hija meħtieġa aktar aċċellerazzjoni biex titnaqqas id-dipendenza fuq il-gas peaking plants, f'konformità mal-objettivi tar-REPowerEU.

---

172 COM(2022) 150 final ("Proposta għal Regolament tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill dwar gassijiet fluworurati b'effett ta' serra, li jemenda d-Direttiva (UE) 2019/1937 u li jħassar ir-Regolament (UE) Nru 517/2014").

173 COM(2022) 230 final ("Il-Pjan REPowerEU").

174 Policy scenarios for delivering the European Green Deal, il-Kummissjoni Ewropea, 2021. Disponibbli minn: https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/energy-modelling/policy-scenarios-delivering-european-green-deal_en.

175 Policy scenarios for delivering the European Green Deal, il-Kummissjoni Ewropea, 2021. Disponibbli minn: https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/energy-modelling/policy-scenarios-delivering-european-green-deal_en.

176 L-Assoċjazzjoni Ewropea tal-Manifatturi tal-Vetturi (ACEA), Frar 2022, https://www.acea.auto/fuel-pc/fuel-types-of-new-cars-battery-electric-9-1-hybrid-19-6-and-petrol-40-0-market-share-full-year-2021/

177 European Market Monitor on Energy Storage, is-sitt edizzjoni (EMMES 6.0), https://ease-storage.eu/publication/emmes-6-0-june-2022/

Fl-2021, il-prezz medju tal-batteriji naqas b'6 % għal madwar EUR 116/kWh[178] fis-suq globali u għal madwar EUR 150/kWh fis-suq tal-UE. Dan ikompli xejra fit-tul. Madankollu, bil-prezzijiet jogħlew fl-2022 minħabba xokkijiet min-naħa tal-provvista, ix-xejra issa qed tinqaleb (pereżempju, fir-rebbiegħa tal-2022 il-prezz tal-karbonat tal-litju żdied b'974 % fuq l-2021[179]). Il-pakketti tal-batteriji se jkunu mill-anqas 15 % aktar għaljin fl-2022 milli fl-2021[180]. Il-kost tas-sistema tal-applikazzjonijiet Li-ion fuq skala ta' grilja kien ta' madwar EUR 350/kWh fl-2021[181] u, għas-sistemi ta' ħżin domestiku, bejn wieħed u ieħor id-doppju ta' dak.

<u>Analiżi tal-katina tal-valur:</u> Kważi l-produzzjoni bil-massa kollha tal-UE għall-2021 ta' batteriji tal-joni tal-litju kienet għadha titwettaq minn manifatturi Asjatiċi stabbiliti fl-UE (l-Ungerija u l-Polonja). Il-kostruzzjoni ta' gigafactories ġodda tfisser li l-UE (b'mod partikolari l-Ġermanja u l-Iżvezja) hija mistennija li gradwalment tikseb importanza fis-suq. Il-kumpanija Żvediża Northvolt ipproduċiet l-ewwel ċellola tal-batteriji tagħha magħmula b'100 % nikil, manganiż u kobalt riċiklat fl-aħħar tal-2021, u bdiet il-konsenji kummerċjali fl-2022. Hija ssostni li għandha proċess ta' riċiklaġġ effiċjenti ħafna b'irkupru sa 95 % tal-metalli tal-batteriji[182].

L-UE hija mistennija li tilħaq aktar minn 75 GWh[183] ta' kapaċità ta' produzzjoni installata sal-aħħar tal-2022 (meta mqabbla ma' 44 GWh f'nofs l-2021). Il-proġetti li għaddejjin bħalissa juru li l-UE tinsab fit-triq it-tajba biex tilħaq 69 % tad-domanda għall-batteriji sal-2025 u 89 % sal-2030[184]. Dan huwa prinċipalment bis-saħħa tal-inizjattivi tal-Alleanza Ewropea tal-Batteriji[185].

Is-segment tal-materja prima upstream jibqa' l-anqas reżiljenti fil-katina tal-valur tal-batteriji. Minkejja diversi inizjattivi tal-UE, id-distakk fil-provvista għall-materja prima tal-batteriji żdied fl-2021[186]. Il-batteriji użati għadhom jintbagħtu l-aktar lejn l-Asja għar-riċiklaġġ[187].

L-UE qed tavvanza b'mod rapidu fit-teknoloġija Li-ion (b'mod partikolari l-fergħa tal-NMC[188] bl-ogħla prestazzjoni), iżda miexja bil-mod wisq fit-teknoloġiji tal-batteriji stazzjonarji bbażati fuq materja prima abbundanti (eż. batteriji tal-fluss u batteriji tal-joni tas-sodju – dawn tal-aħħar ukoll għandhom potenzjal tajjeb għall-vetturi elettriċi minħabba l-iżviluppi fiċ-Ċina fost fatturi oħra). L-UE hija wkoll aktar bil-mod fit-tħaddin tat-teknoloġija orħos tal-Lithium (ion) Iron Phosphate (LFP), li qed tintuża dejjem aktar fl-Asja u hija anqas dipendenti fuq materja prima kritika.

---

178 BNEF, Battery Pack Prices Fall to an Average of $132/kWh, 30 ta' Novembru, 2021. Rata tal-kambju ta' EUR 0,8826 għal USD 1 fit-30 ta' Novembru 2021.

179 Energy Storage News, 'BloombergNEF predicts 30 % annual growth for global energy storage market to 2030', 4 ta' April 2022.

180 AIE, *Global EV outlook 2022*, 2022.

181 Abbażi tal-webinar ta' Aurora Energy Research tal-21 ta' April 2022 "How high can battery costs get?"

182 NorthVolt.com, *"Northvolt produces first fully recycled battery cell"*, 12 ta' Novembru, 2021.

183 Li tinkludi lil LG Chem (il-Polonja): 32 GWh; Samsung SDI (l-Ungerija): 20 GWh; Northvolt (l-Iżvezja): 16 GWh; SK Innovation (l-Ungerija): 7.5 GWh (Benchmark Minerals: Europe's EV gigafactory capacity pipeline to grow 6-fold to 789.2 GWh to 2030 - Green Car Congress). Produtturi oħra, pereżempju SAFT, MES u Leclanché jikkontribwixxu b'kapaċitajiet fuq skala iżgħar, iżda qed iżidu l-volumi tal-produzzjoni tagħhom.

184 EIT InnoEnergy, *Contribution for High-Level ministerial meeting on batteries*, Frar 2022.

185 Alleanza Ewropea tal-Batteriji (europa.eu)

186 EIT Innoenergy, *Contribution for High-Level ministerial meeting on batteries*, Frar 2022.

187 EBA250, il-programm ta' żvilupp industrijali tal-Alleanza Ewropea tal-Batteriji, https://www.eba250.com/.

188 NMC = Nikil Manganiż Kobalt.

Analiżi tas-suq globali: Iċ-Ċina tikkontrolla 80 % tal-kapaċità ta' raffinar tal-materja prima tal-batteriji Li-ion fid-dinja, 77 % tal-kapaċità tal-produzzjoni taċ-ċelloli u 60 % tal-kapaċità tal-manifattura tal-komponenti tal-batteriji[189]. Id-defiċit kummerċjali tal-UE fil-batteriji Li-ion kompla jikber fl-2021 u laħaq EUR 5,3 biljun[190] (żieda ta' 25 % fuq l-2020). L-UE twettaq madwar 19 % tal-produzzjoni globali ta' vetturi elettriċi[191], iżda ftit li xejn għandha mill-katina tal-provvista upstream (bl-eċċezzjoni tal-ipproċessar tal-kobalt). Il-produzzjoni u l-użu tal-karozzi tal-linja elettriċi fl-UE (7 356 karozza tal-linja elettrika kienu fiċ-ċirkolazzjoni fi tmiem l-2021) huma insinifikanti meta mqabbla maċ-Ċina, li għandha aktar minn 90 % tal-istokk globali ta' 670 000 karozza tal-linja elettrika[192].

Bħala konklużjoni, l-UE qed tibni dejjem aktar il-kapaċità teknoloġika meħtieġa ħafna fi żmien orħos/żmien fit-tul (eż. teknoloġiji għall-joni tas-sodju; ibbażati fuq iż-żingu; batteriji tal-fluss) u hija b'saħħitha fil-prodotti finali (speċjalment il-produzzjoni u l-użu tal-vetturi elettriċi, bl-eċċezzjoni tas-segment tal-karozzi tal-linja elettriċi). Hija qed tirkupra malajr ukoll fil-manifattura taċ-ċelloli fejn tidħol it-teknoloġija Li-ion u tinsab fit-triq it-tajba biex issir kważi awtosuffiċjenti fil-produzzjoni tal-batteriji sal-2030. In-nuqqas ta' materja prima domestika u ta' produzzjoni ta' materjali avvanzati huwa problema persistenti minkejja l-inizjattivi li għaddejjin bħalissa. L-UE għandha l-għan li żżid l-isforz tagħha biex tindirizza dawn l-isfidi mill-estrazzjoni għar-raffinar, mill-ipproċessar sar-riċiklaġġ pereżempju bl-Att Ewropew dwar il-Materja Prima Kritika li ġie mħabbar.

3.5. Produzzjoni tal-idroġenu rinnovabbli permezz tal-elettroliżi tal-ilma

L-idroġenu rinnovabbli[193] għandu potenzjal kbir li jikkontribwixxi għall-objettivi klimatiċi u enerġetiċi tal-UE. Huwa jista' jintuża bħala fjuwil għal setturi li huma diffiċli biex jiġu elettrifikati (eż. it-trasport fuq distanzi twal u heavy duty); bħala materja prima kimika (eż. fertilizzanti u sustanzi kimiċi oħra); u fi proċessi industrijali (eż. il-produzzjoni tal-azzar jew tas-siment). L-idroġenu u d-derivattivi tiegħu huma previsti li jirrappreżentaw 12 % tat-taħlita enerġetika globali fl-2050[194], iżda l-idroġenu rinnovabbli li juża l-elettroliżi tal-ilma bħalissa jirrappreżenta biss 0,1 % tal-produzzjoni globali tal-UE.

Ir-REPowerEU kompla jsaħħaħ l-objettivi ta' politika tal-istrateġija għall-idroġenu tal-2020[195], billi stabbilixxa l-miri tal-2030 għall-idroġenu rinnovabbli u b'livell baxx ta' emissjonijiet tal-karbonju għal 10 Mt ta' produzzjoni domestika u 10 Mt ta' importazzjonijiet (parzjalment fil-forma ta' ammonijaka). L-istabbiliment ta' Bank Ewropew tal-Idroġenu se jaċċellera l-produzzjoni u l-użu tal-idroġenu rinnovabbli u jgħin fl-iżvilupp tal-infrastrutturi meħtieġa b'mod koordinat[196].

---

189 Willuhn M., *National lithium-ion battery supply chains ranked*, PV Magazine, 16 ta' Settembru 2020.
190 *Data* tal-COMEXT tal-2022.
191 Abbażi ta' *data* ta' Prodcom dwar il-produzzjoni fl-UE fl-2021 , u d-*data* tal-AIE dwar il-bejgħ globali ta' vetturi elettriċi fl-2021.
192 2022 IEA EV Outlook.
193 Il-KE tiddefinixxi l-idroġenu rinnovabbli bħala idroġenu li jiġi prodott bl-użu ta' elettriku rinnovabbli jew li jinkiseb minn bijomassa li tissodisfa 70 % tat-tnaqqis fl-emissjonijiet tas-CO_2 (meta mqabbel mal-fjuwils fossili). Il-KE ddefiniet limitu għall-"idroġenu b'livell baxx ta' emissjonijiet tal-karbonju" fil-Pakkett dwar id-Dekarbonizzazzjoni tal-Gass u l-Idroġenu tal-15 ta' Diċembru 2021 (COM(2021) 803 final).
194 IRENA, *Geopolitics of Energy Transformation: the Hydrogen Factor*, Abu Dhabi, 2022.
195 COM(2020)301 ("Strateġija għall-idroġenu għal Ewropa newtrali għall-klima").
196 Kif imħabbar fid-Diskors dwar l-Istat tal-Unjoni fl-14 ta' Settembru 2022. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/ov/SPEECH_22_5493

Il-Kummissjoni u l-manifatturi ewlenin tal-elettrolizzaturi tal-UE impenjaw ruħhom li jżidu l-kapaċità tal-manifattura b'għaxar darbiet għal 17,5 GW fil-produzzjoni tal-idroġenu sal-2025[197]. Barra minn hekk, l-RRPs tal-Istati Membri jallokaw madwar EUR 10,6 biljun għat-teknoloġiji tal-idroġenu u żewġ IPCEIs ġew approvati mill-Kummissjoni fl-2022 (Lulju u Settembru), għal EUR 5,4 u 5,2 biljun ta' investimenti, li jinvolvu 15 u 13-il Stat Membru rispettivament.

Analiżi tat-teknoloġija: Minn kapaċità dinjija ta' 300 MW fl-2020[198], l-Ewropa (inklużi r-Renju Unit u l-pajjiżi tal-EFTA) kienet tirrappreżenta 135 MW ta' kapaċità installata fl-2021. L-elettrolizzaturi tal-Membrana ta' Skambju tal-Protoni (PEM) u l-elettrolizzaturi alkalini jikkostitwixxu 55 % u 44 % tal-kapaċità installata użata fit-territorju Ewropew rispettivament (inklużi l-EFTA u r-Renju Unit)[199].

Il-kostijiet livellati tal-produzzjoni ta' enerġija huma l-fattur ewlieni li jimpatta l-vijabbiltà ekonomika tal-investimenti fl-elettrolizzaturi u ż-żieda fil-prezzijiet tal-elettriku tibqa' waħda mill-isfidi ewlenin għall-vijabbiltà ekonomika ta' produzzjoni kompetittiva tal-idroġenu bl-elettrolizzaturi.

Il-kost tal-produzzjoni Ewropea tal-idroġenu bl-użu ta' sorsi rinnovabbli jvarja minn medjan (fl-2020) ta' EUR 6,8/kgH_2 (Produzzjoni bbażata fuq l-enerġija fotovoltajka solari), għal medjan ta' EUR 5,5/kgH_2 fi (produzzjoni bbażata fuq l-enerġija eolika)[200]. Il-kostijiet tal-elettrolizzaturi huma mistennija li jonqsu minħabba elettroliżi b'temperatura għolja: minn EUR 2 130/kW fl-2020 għal EUR 520/kW fl-2030. Il-miri tal-kostijiet għall-2030 għall-elettrolizzaturi PEM u alkalini huma ta' EUR 500/kW u EUR 300/kW rispettivament[201].

Analiżi tal-katina tal-valur: Il-kapaċità ta' manifattura tal-2021 għall-elettrolizzaturi tal-ilma kienet stmata għal 2,5 GW/sena fl-Ewropa[202]. Il-kapaċità ta' manifattura globali kienet stmata għal madwar 6-7 GW/sena (madwar żewġ terzi alkalini u terz PEM kemm għas-swieq Ewropej kif ukoll għal dawk globali)[203].

Il-volumi tal-manifattura fl-Ewropa huma aktar baxxi milli fiċ-Ċina u fl-Istati Uniti. Huwa stmat li l-kumpaniji Ċiniżi għandhom nofs il-kapaċità tal-manifattura tal-elettroliżi alkalina fid-dinja, u li l-kumpaniji Amerikani għandhom il-biċċa l-kbira tal-manifattura tal-elettroliżi PEM fid-dinja. L-Ewropa hija fuq quddiem f'termini ta' għadd ta' kumpaniji tal-manifattura u fl-elettroliżi b'Ossidu Solidu iżda tiddependi fuq pajjiżi bħaċ-Ċina, ir-Russja u l-Afrika t'Isfel għall-provvista tal-materja prima kritika meħtieġa, u hija kapaċi tikseb biss 1-3 % minnhom domestikament[204].

Il-konsum tal-ilma (attwalment madwar 17 l/kgH_2) assoċjat mal-introduzzjoni ta' aktar produzzjoni ta' idroġenu rinnovabbli se jżid il-pressjoni fuq ir-riżorsi tal-ilma ħelu, u għalhekk il-postijiet tal-elettrolizzaturi ġodda għandhom jikkonformaw mad-Direttiva Qafas

[197] Id-Dikjarazzjoni Konġunta tal-5 ta' Mejju 2022, https://ec.europa.eu/documents/50014/.
[198] *Global Hydrogen Review*, AIE 2021.
[199] *The Clean Hydrogen Monitor*, Hydrogen Europe, 2021.
[200] *The Clean Hydrogen Monitor*, Hydrogen Europe, 2021.
[201] *Strategic Research and Innovation Agenda 2021-2027*, Clean Hydrogen Partnership.
[202] Id-Dikjarazzjoni Konġunta tas-Summit Ewropew dwar l-Elettrolizzaturi, Brussell, 5 ta' Mejju 2022.
[203] BNEF, 2021. Għandu jiġi nnotat li Sorsi differenti jipprovdu stimi differenti tal-kapaċità ta' produzzjoni annwali.
[204] Dolci, F. et al, Osservatorju tat-Teknoloġija tal-Enerġija Nadifa: Hydrogen Electrolysis — 2022 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets, il-Kummissjoni Ewropea, 2022, JRC130683.

dwar l-Ilma[205] biex jissalvagwardjaw ukoll kontra l-konġestjonijiet fil-produzzjoni relatati mal-ilma.

Analiżi tas-suq globali: 0,2 % biss tad-domanda annwali totali Ewropea għall-idroġenu (mhux rinnovabbli) ta' 8,4 M tunnellata tiġi pprovduta permezz tal-kummerċ internazzjonali[206]. Minkejja li l-kummerċ internazzjonali tal-idroġenu għadu mhuwiex realtà, hemm opportunitajiet kummerċjali sinifikanti fil-provvista futura tal-idroġenu rinnovabbli għall-UE kif identifikat fil-pjan REPowerEU.

Bħala konklużjoni, mingħajr sistemi akbar ta' assemblaġġ, aktar awtomatizzazzjoni u ekonomiji ta' skala, l-UE ma tistax tikkompeti maċ-Ċina fit-teknoloġija alkalina.

Attwalment, il-prezzijiet għoljin tal-elettriku u d-dipendenza fuq l-importazzjonijiet ta' materja prima kritika kkonċentrata fi ftit fornituri huma dgħufijiet fundamentali tal-ktajjen tal-valur tal-elettrolizzaturi tal-UE. Huma meħtieġa ftehimiet ta' kooperazzjoni fit-tul. Hemm ukoll il-ħtieġa ta' riċerka ddedikata dwar alternattivi għall-metalli rari u materja prima kritika oħra li bħalissa huma meħtieġa għall-elettroliżi tal-ilma. Barra minn hekk, is-suċċess fit-tul jiddependi fuq provvista sostenibbli tal-ilma u kapaċità suffiċjenti ta' riċiklaġġ fl-UE kif ukoll approċċ komprensiv biex jiġu attirati d-domanda u l-provvista. L-appoġġ tal-oqfsa regolatorji u ta' finanzjament tal-UE, kif ukoll investimenti kbar permezz tal-finanzjament għall-irkupru, l-IPCEIs, il-politika ta' koeżjoni, Orizzont Ewropa, l-Impriża Konġunta Idroġenu Nadif[207] u l-Fond għall-Innovazzjoni huma kruċjali għall-kompetittività tal-industrija tal-idroġenu rinnovabbli tal-UE.

3.6.Il-fjuwils rinnovabbli

It-teknoloġiji tal-fjuwils rinnovabbli jistgħu jikkontribwixxu b'mod sinifikanti fuq terminu qasir għad-dekarbonizzazzjoni tat-trasport, u jiżguraw is-sigurtà tal-provvista tal-enerġija u d-diversifikazzjoni tal-enerġija. Il-pjan REPowerEU[208] jidentifika, b'mod partikolari, il-bijometan[209], bħala element ewlieni għad-diversifikazzjoni tal-provvisti tal-gass tal-UE billi jżid il-produzzjoni tiegħu darbtejn ogħla mill-mira tal-UE għall-2030, u b'hekk iqiegħed il-bijometan fuq nett tal-prijoritajiet tal-enerġija rinnovabbli.

Il-proposti leġiżlattivi "Lesti għall-mira ta' 55 %"[210] jintroduċu domanda sinifikanti għall-enerġija rinnovabbli fis-settur tat-trasport fl-2030, ferm ogħla mill-miri għall-ishma ta' bijofjuwils avvanzati u fjuwils rinnovabbli ta' oriġini mhux bijoloġika stabbiliti fil-proposta riveduta dwar RED II[211]. Dan huwa dovut għall-mira ta' ffrankar tal-gassijiet serra (GHG) ta' 13 % fit-trasport (li ma hijiex probabbli li se tintlaħaq bl-elettrifikazzjoni waħedha), u l-miri

---

205 ĠU L 327, 22.12.2000. Id-Direttiva 2000/60/KE tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill li tistabbilixxi qafas għal azzjoni Komunitarja fil-qasam tal-politika tal-ilma

206 Hydrogen Europe, Clean Hydrogen Europe, 2021. Id-domanda annwali għall-idroġenu tinkludi l-Iżlanda, in-Norveġja, l-Iżvizzera u r-Renju Unit.

207 L-Impriża Konġunta Idroġenu Nadif allokat EUR 150,5 miljun, il-programm Orizzont 2020 għamel disponibbli EUR 130 miljun, u l-Fond għall-Innovazzjoni appoġġa erba' proġetti b'EUR 240 miljun sa nofs l-2022.

208 COM(2022) 230 final ("*Il-Pjan REPowerEU*").

209 Speċjalment meta jiġi prodott minn skart u residwi organiċi, u b'hekk jirriżulta f'bijofjuwils avvanzat meta jintuża fis-settur tat-trasport.

210 COM(2021) 550 final ("Lesti għall-Mira ta' 55 %": nilħqu l-Mira Klimatika tal-UE għall-2030 fi triqitna lejn in-newtralità klimatika").

211 COM(2021) 557 final ("Emenda tad-Direttiva 2018/2001, ir-Regolament 2018/1999 id-Direttiva 98/70/KE fir-rigward tal-promozzjoni tal-enerġija minn sorsi rinnovabbli").

ogħla ta' ffrankar tal-gassijiet serra ta' 40 % u 61 % fil-proposti riveduti għar-Regolament dwar il-Kondiviżjoni tal-Isforzi[212] u d-Direttiva dwar l-Iskambju tal-Kwoti tal-Emissjonijiet[213] rispettivament (jekk dawn iridu jintlaħqu b'kontribuzzjonijiet ugwali mit-trasport). Il-pjan REPowerEU jipproponi li jiżdiedu aktar il-kwantitajiet meħtieġa ta' fjuwils rinnovabbli. Għall-kuntrarju tat-trasport bit-triq, li d-dekarbonizzazzjoni tiegħu hija mistennija li tiddependi fil-biċċa l-kbira fuq l-elettriku u l-idroġenu,[214] il-proposti ta' RefuelEU Aviation u ta' FuelEU Maritime jipproġettaw li l-fjuwils rinnovabbli se jipprovdu 5 % u 6,5 % tal-konsum totali tal-fjuwil tal-ġettijiet u tat-tbaħħir tal-UE fis-setturi tal-avjazzjoni u dawk marittimi[215, 216].

Analiżi tat-teknoloġija: Jeżistu perkorsi kummerċjali (eż. id-diġestjoni anaerobika għall-bijometan, il-produzzjoni taż-żejt veġetali idroġenat u tal-etanol linjoċellulożiku), iżda ftit hemm kapaċità installata (0,43 Mt/sena) u l-produzzjoni ppjanata hija limitata (1,85 Mt/sena). Varjetà ta' teknoloġiji innovattivi (eż. il-gassifikazzjoni tal-bijomassa għal fjuwils sintetiċi Fischer-Tropsch, il-fjuwils derivati mill-piroliżi u l-produzzjoni tal-bijoetanol) ġew murija f'ambjent industrijali u huma lesti biex jibdew jintużaw. Qed isir progress notevoli b'diversi teknoloġiji tal-ġenerazzjoni li jmiss. L-UE tiffoka l-azzjonijiet tagħha fuq bijofjuwils avvanzati, prinċipalment ibbażati fuq skart u residwi mhux riċiklabbli, u tillimita l-appoġġ tagħha għall-bijofjuwils bbażati fuq l-ikel u l-materja prima.

It-teknoloġiji għal fjuwils sintetiċi rinnovabbli oħra (fjuwils solari, fjuwils mikrobiċi tat-tieni ġenerazzjoni u fjuwils mill-mikroalgi) għadhom fil-biċċa l-kbira fuq skala tal-laboratorju. Anke għall-elettrofjuwils, l-aktar teknoloġiji avvanzati għadhom mhumiex kummerċjali minħabba l-isfidi teknoloġiċi li għadhom jeżistu, il-kostijiet attwalment għoljin tal-elettroliżi, it-telf għoli fil-konverżjoni (50 %) u l-kostijiet għoljin tat-trasport u tad-distribuzzjoni[217].

Analiżi tal-katina tal-valur: L-isfida ewlenija li teżisti biex is-suq jadotta l-bijofjuwils avvanzati hija l-kompetittività tagħhom mal-bijofjuwils konvenzjonali eżistenti li jiġu derivati mill-għelejjel tal-ikel. Il-kost tal-bijofjuwils avvanzati huwa stmat għal bejn 1,5 u 3 darbiet tal-prezz tas-suq ta' bijofjuwils tradizzjonali bħall-bijodiżil u l-bijoetanol (stabbilit għal EUR 50-100/MWh). Il-bijofjuwils avvanzati għandhom ukoll infiq kapitali għoli (sa EUR 500 miljun għal impjant wieħed) u huma marbuta mad-disponibbiltà ta' materja prima tal-bijomassa sostenibbli. Hemm potenzjal sinifikanti li l-kostijiet kapitali jitnaqqsu b'25-50 % u l-kostijiet tal-materja prima jitnaqqsu b'10-20 %, prinċipalment permezz tar-riċerka u l-innovazzjoni, l-użu fuq skala kbira u l-koproċessar f'impjanti eżistenti.

212 COM/2021/555 final ("Proposta għal Regolament tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill li jemenda r-Regolament (UE) 2018/842 dwar it-tnaqqis annwali vinkolanti tal-emissjonijiet tal-gassijiet serra mill-Istati Membri mill-2021 sal-2030 li jikkontribwixxi għall-azzjoni klimatika biex jiġu onorati l-impenji li saru fil-Ftehim ta' Pariġi").

213 COM/2021/551 final ("Proposta għal Direttiva tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill li temenda d-Direttiva 2003/87/KE li tistabbilixxi sistema għall-iskambju ta' kwoti ta' emissjonijiet ta' gassijiet serra ġewwa l-Unjoni, id-Deċiżjoni (UE) 2015/1814 dwar l-istabbiliment u l-funzjonament ta' riżerva tal-istabbiltà tas-suq għall-iskema ta' negozjar tal-emissjonijiet tal-gassijiet serra tal-Unjoni u r-Regolament (UE) 2015/757").

214 L-ixprunaturi ewlenin tal-politika fis-settur huma l-istandards tal-emissjonijiet tas-CO2 u r-Regolament dwar l-Infrastruttura tal-Fjuwils Alternattivi (AFIR) proposti bħala parti mill-pakkett "Lesti għall-mira ta' 55 %".

215 SWD(2021) 633 final, ("Impact assessment accompanying the Proposal for a Regulation of the European Parliament and the Council on ensuring a level playing field for sustainable air transport").

216 COM(2021) 562 final ("Proposta għal Regolament dwar l-użu ta' fjuwils rinnovabbli u b'livell baxx ta' emissjonijiet tal-karbonju fit-trasport marittimu").

217 50 % għall-elettrofjuwils. Il-kostijiet tal-elettrofjuwils tal-lum ta' EUR 7/litru huma mistennija li jonqsu għal EUR 1-3/litru sal-2050, minħabba l-ekonomiji ta' skala, l-effetti tat-tagħlim u t-tnaqqis antiċipat fil-prezz tal-elettriku rinnovabbli.

Il-finanzjament privat tal-bijofjuwils permezz ta' Kapital ta' Riskju għar-Riċerka u l-Innovazzjoni[218] kien bħala medja EUR 250 miljun fis-sena fil-perjodu 2010-2021. L-Istati Uniti u l-Kanada ddominaw (għalkemm b'definizzjonijiet differenti ta' bijofjuwils), filwaqt li s-sehem tal-UE kien biss ta' 6 % f'dawn l-aħħar 5 snin. Madankollu, l-UE tinsab fuq quddiem bid-doppju ta' privattivi ta' valur għoli meta mqabbla mal-Istati Uniti. Iċ-Ċina għandha l-aktar privattivi ta' innovazzjoni baxxa u l-applikazzjonijiet għal privattivi tal-UE qed jiżdiedu fl-Istati Uniti u fiċ-Ċina.

<u>Analiżi tas-suq globali</u>: L-UE għandha madwar 7 % tal-valur tas-suq globali tal-bijofjuwils (jiġifieri madwar EUR 105 biljun fl-2020) u huwa ġġenerat l-aktar minn bijodiżil tal-ewwel ġenerazzjoni. Il-fatturat laħaq l-ogħla livell ta' EUR 14,4 biljun fl-2018[219] bil-biċċa l-kbira jiġi ġġenerat fi Franza, il-Ġermanja u Spanja. Inħolqu 250 000 impjieg dirett u indirett tul il-katina tal-valur fl-UE. L-UE tospita wkoll 29 % tal-kumpaniji tal-innovazzjoni tad-dinja, filwaqt li l-Istati Uniti u l-Ġappun għandhom l-aktar.

Is-settur tal-bijofjuwils avvanzati għadu biss qiegħed jitfaċċa. L-għadd ta' impjanti kummerċjali għadu pjuttost baxx u l-kummerċ internazzjonali huwa limitat ħafna. L-UE tinsab fuq quddiem nett fid-dinja bi 19 mill-24 impjant tal-karburanti avvanzati kummerċjali operattivi. L-Iżvezja u l-Finlandja għandhom l-aktar (12 bejniethom)[220].

Il-bijofjuwils kollha jistgħu jiġu nnegozjati internazzjonalment. Il-kummerċ internazzjonali huwa anqas milli għall-kontropartijiet fossili tiegħu, u bilkemm jeżisti għall-bijofjuwils avvanzati. L-importazzjonijiet tal-bijofjuwils tal-UE ilhom jiżdiedu b'mod kostanti mill-2014. Hija kellha defiċit kummerċjali tal-bijofjuwils ta' aktar minn EUR 2 biljun fl-2021, bl-importazzjonijiet jiġu prinċipalment mill-Arġentina, iċ-Ċina u l-Malażja. In-Netherlands u l-Ġermanja huma l-akbar produtturi tal-UE u esportaturi globali tal-bijofjuwils.

Bħala konklużjoni, għalkemm il-kapaċità ta' produzzjoni installata u ppjanata tal-fjuwils rinnovabbli għall-2030 hija minima u l-potenzjal tal-bijofjuwils avvanzati minn materja prima sostenibbli fl-UE huwa limitat, dan is-settur jista' madankollu jikkontribwixxi għall-miri tal-iffrankar tal-emissjonijiet tal-gassijiet serra tal-pakkett "Lesti għall-mira ta' 55 %" u jkopri b'mod suffiċjenti kwalunkwe dewmien fl-elettrifikazzjoni tat-trasport. Għad iridu jingħelbu xi riskji tekniċi u ekonomiċi sabiex jiġi realizzat b'mod sħiħ il-potenzjal tal-fjuwils rinnovabbli fit-trasport. Il-kost tal-fjuwils rinnovabbli kollha u, b'mod partikolari, ta' dawk sintetiċi, għadu għoli minħabba li jiddependu fuq il-prezzijiet tal-enerġija rinnovabbli u tal-idroġenu. Madankollu, il-bijofjuwils avvanzati jiddependu fuq riżorsi sostenibbli lokali tal-bijomassa u ktajjen tal-provvista qosra li joħolqu għadd kbir ta' impjiegi tas-sengħa, inaqqsu l-faqar enerġetiku u jixprunaw il-kompetittività industrijali. L-UE hija l-mexxejja ċara tas-suq fl-impjanti kummerċjali operattivi tal-bijofjuwils avvanzati u fl-innovazzjonijiet ta' valur

[218] L-investimenti privati jinkludu l-kapital ta' riskju, l-angel u l-avvjament, u l-għotjiet. 57 % tal-investiment mill-2010 kien fl-Istati Uniti, 28 % fil-Kanada u 10 % biss fl-UE kollha (rapport dwar il-Bijofjuwils Avvanzati tal-JRC CETO tal-2022).

[219] Il-Bijofjuwils Avvanzati jirrappurtaw li Franza kellha l-ogħla fatturat fl-2020 (ftit aktar minn EUR 2 500 miljun), segwita mill-Ġermanja u Spanja (madwar EUR 1 500 miljun kull wieħed) u l-Ungerija, ir-Rumanija u l-Polonja (ftit anqas minn EUR 1 000 miljun kull wieħed) (ara l-Osservatorju tat-Teknoloġija tal-Enerġija Nadifa: Advanced biofuels in the European Union - 2022 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets,, JRC130727).

[220] L-Iżvezja għandha 8 impjanti, il-Finlandja għandha 4, Spanja u l-Italja għandhom 2 kull wieħed, u Franza u n-Netherlands għandhom 1 kull wieħed. Barra mill-UE, l-Istati Uniti għandhom 2 u ċ-Ċina, l-Indoneżja, il-Ġappun u n-Norveġja għandhom 1 kull wieħed (ir-rapport tal-JRC CETO tal-2022 dwar il-Bijofjuwils Avvanzati).

għoli. Il-kumpaniji tal-UE bħalissa huma fost l-aqwa għaxra tad-dinja iżda qed jirriskjaw li jitilfu t-tmexxija teknoloġika tagħhom minħabba n-nuqqas ta' finanzjament privat. Għalhekk, minbarra l-enerġija prodotta domestikament, għandu jiġi kkunsidrat ukoll il-potenzjal tal-esportazzjoni tat-teknoloġiji Ewropej sottostanti.

3.7.Teknoloġiji intelliġenti għall-ġestjoni tal-enerġija

It-tfassil tal-politika tal-UE u dak nazzjonali rrikonoxxew b'mod ċar l-importanza tal-grilji intelliġenti tal-elettriku f'dawn l-aħħar snin. L-istrateġija tal-UE tal-2020 għall-integrazzjoni tas-sistemi tal-enerġija[221] rrikonoxxiet l-importanza tal-grilji intelliġenti fil-kisba tal-objettivi tal-politika tal-UE dwar l-enerġija u l-klima. Ir-Regolament rivedut tal-2022 dwar l-Infrastruttura tal-Enerġija Trans-Ewropea[222] jirreferi għall-użu tal-elettriku intelliġenti bħala qasam tematiku ta' prijorità[223]. Fil-Pjanijiet tagħhom għall-Irkupru u r-Reżiljenza (RRPs), l-Istati Membri rrikonoxxew il-potenzjal tas-soluzzjonijiet diġitali biex tittejjeb l-intelliġenza tal-grilji tal-elettriku[224]. L-elettrifikazzjoni u l-intelliġenza tal-grilja qed jagħmlu progress, imma jeħtieġ li jsir aktar biex tissaħħaħ l-infrastruttura tal-elettriku sabiex jiġi implimentat il-pjan REPower. L-isfidi jinkludu t-tnaqqis, il-kondiviżjoni tad-*data* bejn atturi differenti, il-flessibbiltà, l-interoperabbiltà u t-tħejjija tat-teknoloġija. Il-pjan ta' azzjoni tal-UE dwar id-diġitalizzazzjoni tas-sistema tal-enerġija[225] jippreżenta sensiela ta' miżuri biex jingħelbu dawn l-ostakli.

Minħabba l-għadd kbir u l-firxa wiesgħa ta' teknoloġiji tal-enerġija intelliġenti, din it-taqsima tiffoka fuq il-preżentazzjoni ta' valutazzjoni tal-iżviluppi teknoloġiċi u tas-suq rilevanti għal tliet teknoloġiji ewlenin biss: i) l-infrastruttura tal-kejl avvanzat; ii) is-sistemi ta' ġestjoni tal-enerġija domestika; u iii) l-iċċarġjar intelliġenti tal-vetturi elettriċi.

i) <u>Infrastruttura tal-Kejl Intelliġenti (AMI)</u>

Is-sistemi tal-AMI[226] joffru ħafna vantaġġi kemm għall-fornituri tas-servizzi tal-enerġija kif ukoll għall-konsumaturi, inklużi kontijiet tal-elettriku mnaqqsa permezz ta' ġestjoni aħjar tal-konsum; osservabilità aħjar tal-grilja u għalhekk ġestjoni aħjar tal-indisponibilità; kostijiet imnaqqsa għall-aġġornamenti tal-grilja minħabba ġestjoni aħjar tal-ogħla livelli tal-elettriku; u kontroll aħjar tal-klijenti permezz tal-użu ta' infrastruttura avvanzata tal-klijenti (jiġifieri applikazzjonijiet intelliġenti u portali web)[227].

---

221 COM (2020)299 final ("Nixprunaw Ekonomija Newtrali għall-Klima: Strateġija tal-UE dwar l-Integrazzjoni tas-Sistema tal-Enerġija").

222 ĠU L 152, 3.6.2022. Ir-Regolament (UE) 2022/869 tal-Parlament Ewropew u tal-Kunsill tat-30 ta' Mejju 2022 dwar linji gwida għall-infrastruttura tal-enerġija trans-Ewropea, li jemenda r-Regolamenti (KE) Nru 715/2009, (UE) 2019/942 u (UE) 2019/943 u d-Direttivi 2009/73/KE u (UE) 2019/944, u li jħassar ir-Regolament (UE) Nru 347/2013.

223 Ir-Regolament jirrikjedi li l-proġetti tal-grilja intelliġenti jikkontribwixxu għal mill-anqas tnejn mill-kriterji li ġejjin: (i) is-sigurtà tal-provvista; (ii) l-integrazzjoni tas-suq; (iii) is-sigurtà, il-flessibbiltà u l-kwalità tal-provvista tan-network; u (iv) l-integrazzjoni intelliġenti tas-settur.

224 Il-Kummissjoni Ewropea, *Recovery and Resilience Scoreboard. Thematic Analysis: Digital public services*, Diċembru 2021.

225 COM (2022)552 final, Diġitalizzazzjoni tas-sistema tal-enerġija – Pjan ta' azzjoni tal-UE

226 Is-sistemi tal-AMI huma magħmula minn komponenti differenti. L-arloġġi intelliġenti huma l-parti ewlenija, u huma kkomplementati minn networks ta' komunikazzjoni u sistemi ta' ġestjoni tad-*data*.

227 Advanced Metering Infrastructure and Customer Systems, *Results from the Smart Grid Investment Grant Program*, Office of Electricity Delivery and Energy Reliability, U.S. Department of Energy, https://www.energy.gov/sites/prod/files/2016/12/f34/AMI%20Summary%20Report_09-26-16.pdf.

L-introduzzjoni tas-sistemi ta' kejl intelliġenti miexja 'l quddiem fl-UE, għalkemm jeħtieġ li taċċellera aktar. Fl-2020, 43 % biss tal-konsumaturi kienu mgħammra b'arloġġ tal-elettriku intelliġenti (li jikkorrispondi għal madwar 123 miljun unità fl-UE u fir-Renju Unit)[228]. Il-funzjonalitajiet offruti mill-AMI jvarjaw: fil-biċċa l-kbira tal-pajjiżi, joffru informazzjoni dettaljata permezz ta' interfaċċa tal-arloġġ dwar id-*data* dwar il-konsum (eż. il-livell tal-konsum/id-data/il-ħin) u/jew informazzjoni dwar id-*data* kumulattiva dwar il-konsum.

L-isfruttament tal-potenzjal sħiħ tal-AMI se jirrikjedi aktar integrazzjoni mas-sistemi ta' ġestjoni tal-enerġija domestika u mal-apparat intelliġenti (inkluż l-iċċarġjar intelliġenti tal-vetturi elettriċi) kif ukoll ma' servizzi ġodda tal-enerġija.

ii) Sistema ta' ġestjoni tal-enerġija domestika (HEMS)

L-introduzzjoni dejjem akbar ta' apparati intelliġenti[229] tindika li l-HEMS għandha ssir iċ-ċentru għall-aggregazzjoni tad-*data*, l-ottimizzazzjoni u l-esternalizzazzjoni lil partijiet terzi (eż. is-sensara tal-enerġija u l-fornituri ta' servizzi). Il-Kummissjoni qed tħejji kodiċi ta' kondotta għall-manifatturi tal-apparati intelliġenti fl-enerġija, li se jiddefinixxi r-rekwiżiti ta' interoperabbiltà u l-prinċipji għall-kondiviżjoni tad-*data* bejn l-apparati; is-sistemi ta' awtomatizzazzjoni tad-djar u tal-bini; iċ-ċarġers tal-vetturi elettriċi; l-aggregaturi; u l-operaturi tas-sistemi tad-distribuzzjoni[230].

Is-soluzzjonijiet attwali ta' ġestjoni tal-enerġija domestika jvarjaw minn applikazzjonijiet ta' monitoraġġ tal-enerġija diretti għall-klijent għal pjattaformi ta' software b'tikketta bajda għall-klijenti tal-utilitajiet, li aktar tard jistgħu jiġu introdotti għall-utenti finali. Minbarra l-kumpaniji "tradizzjonali" b'rekords fl-enerġija u/jew fl-elettronika[231], kumpaniji kbar tas-software bħal Google, Apple, u Cisco issa jiddistribwixxu prodotti HEMS[232]. Din ix-xejra tenfasizza r-rwol dejjem akbar tal-inġinerija tas-software fl-apparat tal-Internet tal-Oġġetti (IoT).

Id-domanda għall-HEMS hija mistennija li tikber b'mod sinifikanti fis-snin li ġejjin. Pereżempju, is-suq Ġermaniż, li huwa l-akbar suq nazzjonali tal-HEMS fl-UE, huwa mistenni li jikber għal kważi USD 460 miljun (EUR 544 miljun[233]) sal-2027, u s-suq Franċiż tal-HEMS jista' jkollu rata ta' tkabbir annwali komposta (CAGR) ta' 20,3 % bejn l-2021 u l-2027[234]. Dan jirrifletti x-xejriet globali. Is-suq globali tal-HEMS kien stmat għal USD 2,1

---

[228] L-Estonja, Spanja, l-Italja, il-Finlandja u l-Iżvezja: 90 %; id-Danimarka, Franza, il-Lussemburgu, Malta, in-Netherlands u s-Slovenja: 70-90 % il-Latvja u l-Portugall: 50-70 % il-Greċja, l-Awstrija u r-Renju Unit: 20-50 % (Vitiello, S., Andreadou, N., Ardelean, M. u Fulli, G., Smart Metering Roll-Out in Europe: Where Do We Stand? Cost Benefit Analyses in the Clean Energy Package and Research Trends in the European Green Deal, Energies, Vol. 15, p. 2340, 2022, https://doi.org/10.3390/en15072340.

[229] Eżempji jinkludu t-termostats intelliġenti, il-plaggs intelliġenti, id-dawl intelliġenti, kif ukoll apparat tal-enerġija distribwit bħas-sistemi fotovoltajċi solari, il-vetturi elettriċi.

[230] Support on the development of policy proposals for energy smart appliances | JRC Smart Electricity Systems and Interoperability (europa.eu)

[231] eż. Fortum (FI), ENEL X (IT), Bosch (DE), NIBE (SE) u Schneider Electric (FR). Il-bejjiegħa tal-HEMS ġew ippreżentati fid-dettall fir-rapport tal-Kummissjoni dwar il-kompetittività tal-2021 (SWD(2021) 307 final, Staff Working Document).

[232] Home ta' Google, Siri ta' Apple, u s-servizz ta' ġestjoni tal-enerġija ta' Cisco huma eżempji ta' servizzi ta' HEM.

[233] F'dan il-paragrafu tintuża rata tal-kambju medja ta' EUR 1,1827 għal USD 1 matul is-sena 2021. https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/euro_reference_exchange_rates/html/eurofxref-graph-usd.en.html.

[234] Delta-EE, https://www.delta-ee.com/research-services/home-energy-management/.

biljun fl-2021 (EUR 2,5 biljun[235]), u jista' jikber għal USD 6 biljun (EUR 7 biljun[236]) sal-2027 (b'CAGR ta' 16,5 % matul il-perjodu 2022-2027)[237]. F'dan l-istadju, madankollu, għadu mhux ċar jekk l-HEMS hux se jgħinu biss lill-konsumaturi jottimizzaw il-konsum u l-kumdità tagħhom jew jekk humiex se jippermettu wkoll rispons għad-domanda u flessibbiltà fuq skala kbira.

iii) <u>Iċċarġjar intelliġenti tal-vetturi elettriċi</u>

L-iċċarġjar intelliġenti tal-vetturi elettriċi se jkun kruċjali biex jiġu massimizzati s-sinerġiji bejn il-vetturi elettriċi, il-ġenerazzjoni tal-enerġija rinnovabbli u s-servizzi tal-grilja. Il-pass tal-introduzzjoni tal-vetturi elettriċi jfisser li l-vetturi elettriċi mhumiex mistennija li joħolqu kriżi tad-domanda għall-enerġija fuq żmien qasir sa medju[238], iżda jistgħu jsawru mill-ġdid il-kurva tat-tagħbija[239]. L-impatt tal-iċċarġjar intelliġenti tal-vetturi elettriċi jista' jkun akbar fir-reġjuni u ż-żoni lokali fejn konċentrazzjoni għolja ta' vetturi elettriċi tiltaqa' ma' infrastruttura tal-grilja anqas robusta. It-tekniki tal-iċċarġjar intelliġenti tal-vetturi elettriċi jistgħu potenzjalment jipprovdu servizzi ta' bbilanċjar għall-grilja u jnaqqsu t-tnaqqis rinnovabbli, u b'hekk inaqqsu l-ħtieġa għal titjib fil-grilja.

L-iċċarġjar intelliġenti jinkludi firxa ta' opzjonijiet ta' pprezzar u tekniċi tal-iċċarġjar, u jiġi fi tliet forom: vetturi għall-grilja unidirezzjonali (V1G), vetturi għall-grilja bidirezzjonali (V2G), u vettura għad-dar jew għall-bini (V2H-B). L-atturi ewlenin fis-suq tal-iċċarġjar intelliġenti tal-vetturi elettriċi jinkludu ABB (l-Iżvezja/l-Iżvizzera), Bosch Automotive Service Solutions Inc. (il-Ġermanja), Schneider Electric (Franza), GreenFlux u Alfen N.V. (in-Netherlands), Virta (il-Finlandja), Driivz u Tesla (l-Istati Uniti).

Is-suq globali tal-iċċarġjar intelliġenti tal-vetturi elettriċi qiegħed jaqbad b'mod ċar, b'valur stmat ta' USD 1,52 biljun (EUR 1,77 biljun[240]) fl-2020 u rata ta' tkabbir annwali komposta (CAGR) ta' 32,42 % bejn l-2021 u l-2031[241]. Madankollu, b'differenza mis-soluzzjonijiet aktar maturi tal-V1G, il-V2G u l-V2H-B għadhom ma laħqux l-istadju ta' użu wiesa' fis-suq, għalkemm l-għadd ta' proġetti pilota u dimostrazzjonijiet qed jikber.

L-introduzzjoni ta' infrastruttura tal-iċċarġjar intelliġenti fuq skala se ġġib magħha żewġ sfidi: l-ewwel nett, l-istandardizzazzjoni tal-interfaċċi tal-komunikazzjoni fost il-punti tal-

---

235 F'dan il-paragrafu tintuża rata tal-kambju medja ta' EUR 1,1827 għal USD 1 matul is-sena 2021. https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/euro_reference_exchange_rates/html/eurofxref-graph-usd.en.html.

236 F'dan il-paragrafu tintuża rata tal-kambju medja ta' EUR 1,1827 għal USD 1 matul is-sena 2021. https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/euro_reference_exchange_rates/html/eurofxref-graph-usd.en.html.

237 IMARC group: Home Energy Management System Market Size and Share 2022-2027, https://www.imarcgroup.com/home-energy-management-systems-market?msclkid=5440b237b02f11ecae445030f049ab37.

238 Simulazzjonijiet tal-grilja tad-distribuzzjoni fil-Ġermanja juru li r-rekwiżiti ta' aġġornament tal-grilja huma pjuttost baxxi sakemm il-vetturi elettriċi jilħqu madwar 20 % tal-istokk kollu tal-vetturi (Vertgewall, C.M. et al., *Modelling Of Location And Time Dependent Charging Profiles Of Electric Vehicles Based On Historical User Behaviour*, CIRED 2021 - The 26th International Conference and Exhibition on Electricity Distribution, 2021).

239 McKinsey&Company, McKinsey Center for future mobility, *The potential impact of electric vehicles on global energy systems*, 2018

240 F'dan il-paragrafu tintuża rata tal-kambju medja ta' EUR 1,1827 għal USD 1 matul is-sena 2021. https://www.ecb.europa.eu/stats/policy_and_exchange_rates/euro_reference_exchange_rates/html/eurofxref-graph-usd.en.html.

241 Transparency market research, *Smart EV Charger Market: 2021 – 2031*, 2021

iċċarġjar, il-vetturi elettriċi u l-grilja tad-distribuzzjoni se jkun meħtieġ li tiġi kkonsolidata; it-tieni, se jkun meħtieġ li tiġi ssodisfata domanda dejjem akbar għall-materja prima[242].

Is-sistemi tal-AMI, l-HEMS u l-iċċarġjar intelliġenti tal-vetturi elettriċi huma mistennija li jagħmlu aktar progress. L-użu tas-sistemi tal-AMI kien aktar bil-mod milli kien previst inizjalment. Hija meħtieġa aktar integrazzjoni mal-HEMS u l-apparat intelliġenti biex jiġu sfruttati b'mod sħiħ l-opportunitajiet tas-sistemi tal-AMI. Il-preżenza dejjem akbar ta' apparati intelliġenti għandha tirriżulta f'żieda sinifikanti fid-domanda għall-HEMS. Is-suq globali għall-iċċarġjar intelliġenti tal-vetturi elettriċi għandu jaqbad ukoll, iżda jeħtieġ li jingħelbu l-isfidi.

3.8. Sejbiet ewlenin dwar teknoloġiji oħra tal-enerġija nadifa

It-taqsimiet ta' hawn fuq jiffukaw fuq dawk it-teknoloġiji u s-soluzzjonijiet tal-enerġija nadifa analizzati fl-2021[243]. Is-soluzzjonijiet ewlenin l-oħra tal-enerġija nadifa ppreżentati f'din it-taqsima huma koperti fir-rapporti tas-CETO li jakkumpanjawhom[244]. Dawn it-teknoloġiji jinsabu fi stadji differenti ta' żvilupp u qed jevolvu f'kuntesti diversi. Dan ifisser li kull waħda minnhom għandha s-settijiet proprji tagħha ta' sfidi u opportunitajiet ta' kompetittività.

L-enerġija idroelettrika[245], pereżempju, ġiet implimentata b'mod sostanzjali madwar l-UE. Il-kapaċità installata kienet ta' 151 GW fl-2021, żieda ta' +6 GW meta mqabbla mal-2011, li tikkorrispondi għal madwar 12 % tal-ġenerazzjoni netta tal-elettriku tal-UE. L-44 GW ta' enerġija idroelettrika ppompjata tal-UE tirrappreżenta kważi l-kapaċità ta' ħżin tal-elettriku kollha tal-UE u tiżgura l-flessibbiltà għall-grilja elettrika u għall-kapaċità tal-ħżin tal-ilma. Bi flotta li qed tixjieħ, ir-rinnovazzjoni sostenibbli tal-kapaċità eżistenti tal-enerġija idroelettrika qed tikseb importanza b'mod kostanti, kif ukoll opportunità biex il-flotta tal-enerġija idroelettrika ssir aktar reżiljenti għall-bidliet fil-klima u tas-suq. L-UE tinsab fuq quddiem nett fir-riċerka u l-innovazzjoni, fejn għandha 33 % tal-invenzjonijiet kollha ta' valur għoli globalment (2017-2019) u tospita 28 % tal-kumpaniji innovattivi kollha. F'suq li qed jespandi globalment, hija kellha wkoll 50 % tal-esportazzjonijiet globali kollha fl-enerġija idroelettrika, għal valur ta' EUR 1 biljun fil-perjodu 2019-2021. Madankollu, l-isfruttament sħiħ tal-potenzjal tagħha se jirrikjedi li l-UE tegħleb l-isfidi marbuta mal-aċċettazzjoni soċjali u l-impatti ambjentali ta' installazzjonijiet u reservoirs ġodda. L-effetti tat-tibdil fil-klima għandhom impatt ukoll fuq l-enerġija idroelettrika fl-Ewropa b'diversi modi u r-reservoirs tal-enerġija idroelettrika jista' jkollhom rwol biex jiġu mitigati xi wħud minn dawn l-effetti. Huwa essenzjali li jiġu rikonoxxuti l-benefiċċji addizzjonali (lil hinn mill-ġenerazzjoni tal-enerġija) ta' reservoirs tal-enerġija idroelettrika bi skopijiet multipli u li jiġu inċentivati teknoloġiji u miżuri tal-enerġija idroelettrika aktar sostenibbli (jiġifieri b'anqas impatt).

---

242 Materja prima bħall-azzar inossidabbli, ir-ram, l-aluminju, il-polikarbonati, l-elastomeri, u l-poliuretani termoplastiċi jintużaw għall-manifattura ta' komponenti kritiċi tal-istazzjonijiet tal-iċċarġjar tal-vetturi elettriċi (kompartimenti, kejbils, konnetturi, iżolament u kisi tal-kejbils, u kondjuwits flessibbli) Is-siliċju u l-ġermanju huma materja prima kruċjali għall-manifattura ta' ċirkwiti u bords elettroniċi.

243 COM(2021) 952 final ("Progress dwar il-kompetittività tat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa").

244 https://setis.ec.europa.eu/publications/clean-energy-technology-observatory-ceto_en.

245 Quaranta, E. et al,, Osservatorju tat-Teknoloġija tal-Enerġija Nadifa, Hydropower and Pumped Hydropower Storage in the European Union - 2022 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets, il-Kummissjoni Ewropea, 2022, JRC130587.

Qiegħda tintuża dejjem iktar -**enerġija mill-oċeani**[246]. Fuq perjodu fit-tul, meta jitqies il-potenzjal tar-riżorsi, l-enerġija mill-oċeani tista' tikkontribwixxi sa 10 % tal-ħtiġijiet tal-enerġija tal-UE. L-istrateġija tal-2020 tal-UE dwar l-enerġija rinnovabbli lil hinn mill-kosta[247] pproponiet miri speċifiċi ta' kapaċità għall-enerġija mill-oċeani bl-objettiv fit-tul ta' mill-anqas 40 GW sal-2050. Il-kumpaniji tal-UE qed imexxu s-settur tal-enerġija mill-oċeani bil-biċċa l-kbira tal-kumpaniji ospitati fil-pajjiżi tal-UE. L-użu fl-UE u barra minnha qed jiżdied f'termini ta' kapaċità installata. Apparati individwali diġà qed jikkontribwixxu għall-grilja għal perjodi itwal ta' żmien[248]. Madankollu, huma meħtieġa tnaqqis kontinwu fil-kostijiet u sostenibbiltà garantita biex it-teknoloġiji tal-enerġija mill-mewġ u mill-marea jiġu stabbiliti fis-suq tal-elettriku u jkunu kompetittivi ma' sorsi oħra tal-enerġija rinnovabbli. Huwa meħtieġ ukoll aktar finanzjament iddedikat għall-ittestjar u l-adozzjoni mis-suq biex jippermetti l-użu fuq skala kbira tagħhom.

L-enerġija ġeotermali[249] esperjenzat tkabbir kemm għall-impjanti tal-enerġija, kif ukoll għat-tisħin u t-tkessiħ distrettwali, għalkemm b'rata bil-mod meta mqabbla ma' teknoloġiji oħra tal-enerġija nadifa. Fl-2021, ġew ikkummissjonati żewġ impjanti addizzjonali tal-enerġija ġeotermali fil-Ġermanja, b'kapaċità ta' 1 MWe u 5 MWe[250] — biex b'hekk, il-kapaċità totali tal-UE telgħet għal 0,877 GWe – filwaqt li l-kapaċità globali totali installata kienet ta' madwar 14,4 GWe. Fl-2021, il-kapaċità totali installata ta' tisħin u tkessiħ distrettwali ġeotermali laħqet 2,2 GWth fl-UE, b'aktar minn 262 sistema. L-akbar tkabbir qed iseħħ fi Franza, fin-Netherlands u fil-Polonja. Is-sistemi ġeotermali mtejba (EGS) għadhom jiffaċċjaw diversi sfidi ta' innovazzjoni li se jirrikjedu aktar riċerka u innovazzjoni. It-tnaqqis tar-riskju tal-investiment fi proġetti tal-enerġija ġeotermali huwa kruċjali biex jiġi sfruttat il-potenzjal enormi tal-enerġija ġeotermali. Fl-UE, l-isfidi ewlenin jikkonċernaw il-kosteffiċjenza u l-prestazzjoni ambjentali.

L-enerġija solari kkonċentrata u s-sħana[251] (CSP) tista' tikkontribwixxi b'mod sostanzjali għall-ġenerazzjoni tal-elettriku f'postijiet b'iżolament dirett għoli, iżda s'issa ġiet sfruttata biss frazzjoni tal-potenzjal tagħha. Fl-2021, il-kapaċità installata madwar id-dinja kienet ta' madwar 6,5 GW, bi 2,4 GW installati fl-UE. Hemm ukoll suq kbir tal-UE għas-sħana mill-proċessi industrijali, li tista' tiġi sfruttata parzjalment mis-sistemi tas-sħana solari kkonċentrata. L-esplorazzjoni ta' dan il-potenzjal għall-enerġija u s-sħana tal-proċessi b'miżuri ta' appoġġ finanzjarju u ta' appoġġ ieħor tippermetti lill-UE tiffaċċja aħjar il-kompetizzjoni internazzjonali. Dan huwa partikolarment importanti hekk kif l-organizzazzjonijiet Ċiniżi qed joħorġu bħala żviluppaturi internazzjonali ta' proġetti tas-CSP, qasam fejn il-kumpaniji tal-UE tradizzjonalment kienu mexxejja. Is-CSP uriet progress

246 Inklużi t-teknoloġiji ta' konverżjoni tal-enerġija mill-mewġ, tal-gradjent ta' melħ tal-marea u tal-enerġija termali tal-oċeani.

247 COM(2020) 741 final ("Stateġija tal-UE biex jiġi sfruttat il-potenzjal tal-enerġija rinnovabbli lil hinn mill-kosta għal futur newtrali għall-klima").

248 L-enerġija mill-marea Meygen 1A (UK) ilha topera minn April 2018, l-enerġija mill-mewġ Mutriku (ES) minn Lulju 2011 u l-marea ta' Shetland mill-2016.

249 Bruhn, D. et al, *Clean Energy Technology Observatory: Deep Geothermal Energy in the European Union- 2022 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets*, il-Kummissjoni Ewropea. 2022, JRC130585

250 Il-Kunsill Ewropew tal-Enerġija Ġeotermali, *2021 EGEC Geothermal Market Report.*

251 Taylor, N. et al, Clean Energy Technology Observatory: Concentrated Solar Power and Heat in the European Union - 2022 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets, il-Kummissjoni Ewropea, doi. , 2022, doi: 10.2760/080204, JRC130811.

konsiderevoli f'termini ta' tnaqqis fil-kostijiet u fl-istabbiliment tagħha nnifisha bħala għażla affidabbli. L-organizzazzjonijiet Ewropej għandhom rwol ewlieni fir-riċerka u l-iżvilupp teknoloġiku. Ir-riċerkaturi tal-UE huma pubblikaturi ewlenin ta' dokumenti xjentifiċi u awturi ta' privattivi ta' valur għoli li jżidu l-effiċjenza u jnaqqsu l-kostijiet, kif stabbilit fil-pjan ta' implimentazzjoni tas-CSP tal-Pjan Strateġiku għat-Teknoloġija tal-Enerġija (il-Pjan SET)[252]. Ir-riċerka u l-innovazzjoni se jkollhom rwol ewlieni hawnhekk u se jibqa' jiġi pprovdut appoġġ konkret fil-livell tal-UE kif imħabbar fl-istrateġija l-ġdida tal-UE dwar l-enerġija solari.

Il-progress fil-**Qbid, Użu u Ħżin tal-Karbonju** (CCUS) żdied matul dawn l-aħħar snin iżda xorta hemm biss għadd żgħir ta' installazzjonijiet li qed joperaw fl-UE. Franza, il-Ġermanja u n-Netherlands huma fuq quddiem fl-investiment pubbliku u privat fir-riċerka u l-innovazzjoni u fil-kumpaniji tal-privattivi ewlenin. Hemm xi ostakli kontinwi għall-iżvilupp tas-CCUS, l-aktar fir-rigward tal-implimentazzjoni regolatorja[253], l-ekonomija, ir-riskju u l-inċertezzi, u l-aċċettazzjoni pubblika. 11-il proġett ta' skala kbira marbuta kemm mal-ħżin u kemm mal-użu tal-karbonju se jirċievu għajnuna mill-Fond għall-Innovazzjoni tal-UE.

Il-**bijoenerġija[254]** bħalissa tirrappreżenta kważi 60 %[255] tal-provvista tal-enerġija rinnovabbli fl-UE. Il-bijoenerġija tibqa' importanti għat-tranżizzjoni tas-setturi tal-enerġija ta' diversi Stati Membri, għaliex tgħin fid-dekarbonizzazzjoni tal-ekonomija filwaqt li żżid is-sigurtà u d-diversifikazzjoni tal-enerġija. Iż-żieda pproġettata fil-bijomassa tfisser li huwa importanti għall-UE li tiżgura li l-bijoenerġija tinkiseb u tintuża b'mod sostenibbli, u li jiġu evitati l-impatti negattivi fuq il-bijodiversità u l-bir tal-karbonju u l-istokkijiet. Il-proposta għal reviżjoni tad-Direttiva dwar l-Enerġija Rinnovabbli tinkludi kriterji ta' sostenibbiltà aktar b'saħħithom għall-bijoenerġija u tintroduċi rekwiżit għall-Istati Membri biex japplikaw il-prinċipju ta' kaskata fl-iskemi ta' appoġġ finanzjarju tagħhom. Il-bijometan prodott b'mod sostenibbli, ibbażat fuq skart u residwi organiċi, b'mod partikolari, jista' jikkontribwixxi għall-għan tar-REPowerEU li titnaqqas id-dipendenza tal-UE fuq il-fjuwils fossili impurtati. L-obbligu li l-iskart organiku jinġabar separatament sal-2024 jirrappreżenta opportunità kbira għall-produzzjoni sostenibbli tal-bijogass fis-snin li ġejjin. Il-bijoenerġija tipprovdi ġenerazzjoni flessibbli tal-enerġija, tibbilanċja l-grilja tal-elettriku u għandha rwol ewlieni fl-iffaċilitar ta' ishma għoljin ta' enerġiji rinnovabbli varjabbli, bħall-enerġija eolika u solari, fil-grilji tal-elettriku.

L-**enerġija nukleari**, b'103 reatturi tal-enerġija (101 GWe) fl-UE fl-2022, tiġġenera madwar kwart tal-elettriku tal-UE, u tipprovdi madwar 40 % tal-elettriku b'livell baxx ta' emissjonijiet tal-karbonju tal-UE[256]. Flimkien mas-sorsi ta' enerġija rinnovabbli, l-enerġija nukleari hija inkluża fil-pjan strateġiku fit-tul tal-UE għal ekonomija newtrali għall-klima sal-2050. Il-pjan REPowerEU jirrikonoxxi wkoll ir-rwol tal-idroġenu bbażat fuq l-enerġija nukleari fis-sostituzzjoni tal-gass naturali fil-produzzjoni tal-idroġenu nadif. Il-kontribut potenzjali tal-enerġija nukleari għat-taħlita enerġetika futura b'livell baxx ta' emissjonijiet tal-karbonju jiddependi fuq ir-riċerka u l-innovazzjoni, bil-għan li t-teknoloġiji nukleari jkunu dejjem aktar sikuri u nodfa (kemm dawk konvenzjonali kif ukoll dawk avvanzati). Diversi

252 https://setis.ec.europa.eu/implementing-actions/csp-ste_en
253 Pereżempju, ir-ratifika tal-protokoll ta' Londra.
254 Motola, V. et al, Clean Energy Technology Observatory: Bioenergy in the European Union - 2022 Status Report on Technology Development, Trends, Value Chains and Markets, il-Kummissjoni Ewropea, 2022, JRC130730.
255 Din iċ-ċifra tinkludi l-bijofjuwils, li jammontaw għal madwar 7 %.
256 World Nuclear Association, *Nuclear Power in the European Union*, it-tabella "EU nuclear power", sit web aċċessat fl-14 ta' Ottubru 2022.

utilitajiet u organizzazzjonijiet tar-riċerka minn tal-anqas seba' Stati Membri tal-UE wrew interess f'reatturi nukleari iżgħar u modulari[257] (SMRs) ġodda li jgħaqqduhom mal-produzzjoni dekarbonizzata tal-elettriku u tal-enerġija mhux elettrika bħat-tisħin industrijali u distrettwali u l-produzzjoni tal-idroġenu. L-atturi industrijali u statali interessati tal-UE qed imexxu proċess lejn mudell industrijali Ewropew għall-użu tal-SMRs fil-bidu tas-snin 2030.

4. KONKLUŻJONI

L-iżvilupp u l-użu rapidu ta' teknoloġiji endoġeni tal-enerġija nadifa fl-UE huwa fundamentali għal rispons kosteffettiv, favur il-klima u soċjalment ġust għall-kriżi attwali tal-enerġija.

B'reazzjoni għall-prezzijiet tal-enerġija għoljin bla preċedent, l-UE ressqet malajr sett ta' miżuri li se **jipproteġu lill-konsumaturi u lin-negozji**, inklużi lill-unitajiet domestiċi vulnerabbli u lill-atturi tal-industrija tat-teknoloġija tal-enerġija nadifa, filwaqt li jiżguraw il-kisba tal-miri klimatiċi u enerġetiċi għall-2030 u għall-2050.

B'mod parallel, l-UE għandha tkompli bl-isforzi tagħha biex **tnaqqas id-dipendenza tagħha fuq, u tiddiversifika b'mod effettiv l-akkwist tagħha tal-materja prima**, peress li l-prezzijiet li qed jogħlew tagħhom jaffettwaw serjament il-kompetittività tat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa. L-Att Ewropew li diġà tħabbar dwar il-Materja Prima Kritika[258] għandu l-għan li jikkontribwixxi biex jintlaħqu dawn l-ambizzjonijiet. L-UE teħtieġ ukoll li **tapprofondixxi l-kooperazzjoni internazzjonali**, u **tegħleb in-nuqqas ta' ħaddiema tas-sengħa** f'diversi segmenti tat-teknoloġija tal-enerġija nadifa, filwaqt li tiżgura wkoll ambjent ibbilanċjat bejn il-ġeneri u ugwali. Il-proposta biex l-2023 issir is-Sena Ewropea tal-Ħiliet tirrappreżenta pass lejn iż-żieda ta' ħaddiema tas-sengħa.

Aktar investimenti pubbliċi u privati fir-riċerka u l-innovazzjoni, l-espansjoni u l-użu affordabbli tal-enerġija nadifa huma ta' importanza kruċjali. L-oqfsa regolatorji u finanzjarji tal-UE għandhom rwol kruċjali x'jaqdu hawnhekk. Flimkien mal-implimentazzjoni tal-Aġenda Ewropea għall-Innovazzjoni ġdida, il-programmi ta' finanzjament tal-UE, il-**kooperazzjoni msaħħa** bejn l-Istati Membri, u monitoraġġ kontinwu tal-attivitajiet **nazzjonali tar-riċerka u l-innovazzjoni**, huma kruċjali għat-tfassil ta' ekosistema tar-riċerka u l-innovazzjoni tal-UE li tħalli impatt, u biex jitnaqqas id-distakk bejn ir-riċerka u l-innovazzjoni u l-adozzjoni mis-suq, u b'hekk tissaħħaħ il-kompetittività tal-UE.

Dan ir-rapport jikkonferma[259] li **l-UE baqgħet fuq quddiem nett fir-riċerka dwar l-enerġija nadifa**, u li l-investiment fir-riċerka u l-innovazzjoni qed jikber b'mod kostanti (għalkemm taħt il-livelli ta' qabel il-kriżi finanzjarja). Fil-livell globali, l-UE tibqa' mexxejja fl-invenzjonijiet "ekoloġiċi" u fil-privattivi ta' valur għoli, billi hija l-aqwa applikant għal privattivi fid-dinja fl-oqsma tal-klima u l-ambjent (23 %), l-enerġija (22 %) u t-trasport (28 %). Is-sehem globali tal-pubblikazzjonijiet xjentifiċi tal-UE naqas, iżda x-xjenzati tal-UE

[257] Il-Kummissjoni Ewropea, Small Modular Reactors and Medical Applications of Nuclear technologies, l-Uffiċċju tal-Pubblikazzjonijiet tal-UE, il-Lussemburgu, 2022.
[258] Kif imħabbar mill-President tal-Kummissjoni Ewropea fid-diskors tagħha dwar l-Istat tal-Unjoni fl-14 ta' Settembru 2022. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/ov/SPEECH_22_5493.
[259] Bħal fl-edizzjoni preċedenti: COM (2021) 952 final u SWD(2021) 307 final ("Progress dwar il-kompetittività tat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa").

jikkollaboraw u jippubblikaw fuq livell internazzjonali f'suġġetti tal-enerġija nadifa b'rata li hija ferm ogħla mill-medja globali. Barra minn hekk, l-UE turi livell ogħla ta' kollaborazzjoni pubblika-privata.

Il-fatturat u l-valur miżjud gross tas-settur tal-enerġija rinnovabbli tal-UE komplew jiżdiedu mill-2019, u l-produzzjoni tal-UE tal-biċċa l-kbira tat-teknoloġiji u s-soluzzjonijiet tal-enerġija nadifa wriet l-istess xejra fl-2021. Għalkemm l-UE żammet bilanċ kummerċjali pożittiv f'għadd ta' teknoloġiji, bħall-enerġija eolika, id-defiċit kummerċjali tagħha żdied għal oħrajn, bħall-pompi tas-sħana, il-bijofjuwils u l-enerġija fotovoltajka solari. Din ix-xejra ġenerali hija parzjalment dovuta għaż-żieda fid-domanda tal-UE għal tali teknoloġiji.

Dwar teknoloġiji speċifiċi tal-enerġija nadifa, ir-rapport juri li s-settur tal-enerġija eolika tal-UE għadu mexxej dinji fir-riċerka u l-innovazzjoni u l-privattivi ta' valur għoli fl-2022, u jżomm bilanċ kummerċjali pożittiv. Il-kompetizzjoni, madankollu, għadha ħarxa, u l-industrija tal-enerġija eolika se jkollha tegħleb il-kuntest sfavorevoli attwali anke minħabba d-domanda globali dejjem akbar għal materjali tal-art rari u t-tfixkil fil-katina tal-provvista. Is-settur se jkollu bżonn jirdoppja l-kapaċità annwali attwali tiegħu ta' installazzjoni sabiex jilħaq il-miri tar-REPowerEU. L-UE kkonfermat ukoll il-pożizzjoni tagħha fl-2022 bħala wieħed mill-akbar swieq għall-**enerġija fotovoltajka** kif ukoll innovatur b'saħħtu, speċjalment fit-teknoloġiji fotovoltajċi emerġenti. Mill-perspettiva tal-katina tal-valur, l-UE għadha lura meta mqabbla mal-Asja, b'dipendenza qawwija fuq diversi komponenti kruċjali. Soluzzjonijiet innovattivi u avvanzi teknoloġiċi kontinwi joffru opportunitajiet addizzjonali għall-użu fl-UE.

L-UE tinsab f'salib it-toroq għal diversi teknoloġiji. Għad iridu jingħelbu diversi sfidi biex dawn jiġu sfruttati b'mod sħiħ. Is-settur tal-**pompi tas-sħana** se jkollu jaċċellera l-użu tiegħu li diġà qed jikber b'pass mgħaġġel u jiżgura l-affordabbiltà tas-sistemi (speċjalment għall-unitajiet domestiċi b'introjtu baxx u l-SMEs), u l-fornituri tal-UE se jkollhom iżidu l-produzzjoni sabiex iżommu s-sehem mis-suq tagħhom meta mqabbla ma' pajjiżi terzi. Fir-rigward tal-**produzzjoni tal-batteriji**, l-UE tinsab fit-triq it-tajba biex kważi tikseb l-awtosuffiċjenza sal-2030, iżda n-nuqqas ta' materja prima miksuba domestikament u ta' kapaċità ta' produzzjoni ta' materjali avvanzati għadu joħloq sfidi. Hija meħtieġa aktar attenzjoni biex tiżdied il-kapaċità tar-riċiklaġġ u tiġi stabbilita l-kapaċità teknoloġika fi żmien qasir/żmien aktar fit-tul. Dwar il-**produzzjoni tal-idroġenu permezz tal-elettroliżi**, l-UE tibbenefika mill-approċċ komprensiv b'saħħtu tagħha biex tiġbed id-domanda u l-provvista. Il-pożizzjoni tal-katina tal-valur tal-UE tvarja (eż. hija fuq quddiem fl-elettroliżi b'Ossidu Solidu, iżda ma tikkompetix fit-teknoloġija alkalina). Iż-żidiet fil-prezzijiet tal-elettriku u d-dipendenza fuq materja prima kritika huma wħud mill-isfidi ewlenin. L-UE hija l-mexxejja ċara tas-suq fl-impjanti kummerċjali operattivi tal-**fjuwils rinnovabbli** u fl-innovazzjonijiet ta' valur għoli. Għalkemm bi produzzjoni installata u ppjanata limitata għall-2030, il-fjuwils rinnovabbli jistgħu jikkontribwixxu għall-miri kollha ta' ffrankar tal-emissjonijiet tal-pakkett "Lesti għall-mira ta' 55 %", jekk jiġu indirizzati ċerti riskji tekniċi u ekonomiċi. L-innovazzjoni fl-**infrastruttura tal-enerġija diġitali** tal-UE se tkun kruċjali biex jiġi żgurat li l-grilja tal-elettriku tkun adattata għas-sistema tal-enerġija futura. Id-domanda għall-HEMS u għall-iċċarġjar intelliġenti tal-vetturi elettriċi qed taqbad u mistennija tikber u l-introduzzjoni ta' sistema ta' kejl intelliġenti miexja 'l quddiem fl-UE (għalkemm b'pass aktar bil-mod milli previst).

B'mod ġenerali, minkejja x-xejriet pożittivi promettenti osservati fl-ekosistema tal-innovazzjoni tal-UE, huma meħtieġa aktar sforzi biex jiġu indirizzati l-ostakli strutturali u l-isfidi tas-soċjetà li jżommu lura n-negozji ġodda u n-negozji li qed jespandu tat-teknoloġija klimatika bbażati fl-UE aktar milli f'ekonomiji ewlenin oħra. Biex tisfrutta l-potenzjal tagħha li ssir mexxejja globali fl-oqsma tat-teknoloġija klimatika u tat-teknoloġija profonda, l-UE jeħtieġ li tisfrutta t-talenti, l-assi intellettwali u l-kapaċitajiet industrijali diversi tagħha, u tikkonvinċi lill-investituri privati jipparteċipaw b'mod aktar attiv fil-finanzjament ta' negozji ġodda tat-teknoloġija klimatika u tat-teknoloġija klimatika profonda.

Il-Kummissjoni se tkompli timmonitorja l-progress tas-settur tal-enerġija nadifa u se tkompli tiżviluppa l-metodoloġija u l-ġbir tad-*data* tagħha f'kooperazzjoni mal-Istati Membri u l-partijiet ikkonċernati. F'dan il-kuntest, il-Kummissjoni se taġġorna l-metodoloġija tagħha bbażata fuq l-evidenza għal edizzjonijiet futuri tar-Rapport dwar il-Progress fil-Kompetittività. Din se tinforma d-deċiżjonijiet ta' politika u tgħin biex l-UE ssir kompetittiva, effiċjenti fl-użu tar-riżorsi, reżiljenti, indipendenti u newtrali għall-klima sal-2050.

ANNESS I: QAFAS METODOLOĠIKU GĦALL-VALUTAZZJONI TAL-KOMPETITTIVITÀ TAL-UE[260]

Parti 1: Il-kompetittività ġenerali tas-settur tal-enerġija nadifa tal-UE	Parti 2: Teknoloġiji u soluzzjonijiet tal-enerġija nadifa		
Analiżi makroekonomika (aggregata, għal kull Stat Membru u għal kull teknoloġija nadifa)	1. Analiżi tat-teknoloġija Is-sitwazzjoni attwali u l-prospetti	2. Analiżi tal-katina tal-valur tas-settur tat-teknoloġija tal-enerġija	3. Analiżi tas-suq globali
Żviluppi riċenti - il-prezzijiet u l-kostijiet tal-enerġija: ix-xejriet reċenti - l-isfidi tas-sostenibbiltà u taċ-ċirkolarità tat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa; id-dipendenza fuq materja prima (kritika) tas-settur tal-enerġija nadifa tal-UE u l-impatti fuq il-kompetittività tal-UE. - l-impatt tal-Covid-19 u l-Irkupru - il-Kapital uman u l-Ħiliet	**Il-kapaċità installata, ġenerazzjoni/produzzjoni** (attwali u fl-2050)	**Il-fatturat**	**Il-kummerċ (importazzjonijiet, esportazzjonijiet)**
Ix-xejriet tar-riċerka u tal-innovazzjoni - l-investimenti pubbliċi u privati fir-riċerka u l-innovazzjoni - il-privattivi u l-privattivi ta' Valur Għoli tal-UE u għal kull Stat Membru	**Il-Kost / Il-Kostijiet Totali Livellati tal-Produzzjoni ta' Enerġija (LCoE)[261]** (attwali u fl-2050)	**It-tkabbir tal-valur miżjud gross** Tibdil annwali f'%	**Il-mexxejja tas-suq globali kontra l-mexxejja tas-suq tal-UE** (is-sehem mis-suq)
Ix-xenarju kompetittiv globali tal-enerġija nadifa	**Il-finanzjament pubbliku għar-riċerka u l-innovazzjoni (Stati Membri u UE)**	**L-għadd ta' kumpaniji fil-katina tal-provvista, inkluż il-mexxejja tas-suq tal-UE**	**L-effiċjenza tar-riżorsi u d-dipendenza fuqhom[262]**
Ix-xenarju tal-finanzjament tal-innovazzjoni fl-UE (kontra l-ekonomiji ewlenin)	**Il-finanzjament privat għar-riċerka u l-innovazzjoni**	**L-impjiegi fis-segment tal-katina tal-valur**	
Ir-rwol tal-**bidla sistemika fuq is-settur tal-enerġija nadifa** (eż. id-diġitalizzazzjoni, il-bini, il-komunitajiet tal-enerġija u l-kooperazzjoni subnazzjonali)	**Ix-xejriet tal-privattivi** (inklużi l-privattivi ta' valur għoli)	**L-intensità tal-enerġija / il-produttività tax-xogħol**	
	Il-livell tal-pubblikazzjonijiet xjentifiċi	**Il-produzzjoni Komunitarja** Il-valuri tal-produzzjoni annwali	

260 Il-valutazzjoni saret f'kollaborazzjoni mill-qrib mal-Osservatorju tat-Teknoloġija tal-Enerġija Nadifa tal-Kummissjoni Ewropea: Id-dettalji għall-Parti 1 huma rrappurtati fi Georgakaki, A. et al, Osservatorju tat-Teknoloġija tal-Enerġija Nadifa Overall Strategic Analysis of Clean Energy Technology in the European Union – 2022 Status Report, il-Kummissjoni Ewropea, 2022, JRC131001. Għall-Parti 2, ir-rapporti dwar it-teknoloġija individwali huma disponibbli minnhttps://setis.ec.europa.eu/publications/clean-energy-technology-observatory-ceto_en

261 U – jekk disponibbli – il-kost livellat tal-ħżin (LCoS).

262 Is-segmenti tal-katina tal-valur li jiddependu fuq materja prima kritika.