IL-KUMMISSJONI
EWROPEA

Brussell, 14.10.2020
COM(2020) 953 final

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

dwar il-progress tal-kompetittività tal-enerġija nadifa

{SWD(2020) 953 final}

MT MT

WERREJ

1. INTRODUZZJONI 2

2. IL-KOMPETITTIVITÀ ĠENERALI TAS-SETTUR TAL-ENERĠIJA NADIFA TAL-UE 5

2.1 Ix-xejriet tal-enerġija u r-riżorsi 5

2.2 Is-sehem tas-settur tal-enerġija tal-UE fil-PDG tal-UE 6

2.3 Il-kapital uman 7

2.4 Ix-xejriet tar-riċerka u l-innovazzjoni 9

2.5 Irkupru mill-COVID-19 13

3. ENFASI FUQ TEKNOLOĠIJI U SOLUZZJONIJIET EWLENIN TAL-ENERĠIJA NADIFA 13

3.1 Enerġija rinnovabbli lil hinn mill-kosta – mir-riħ 14

3.2 Enerġija rinnovabbli lil hinn mill-kosta – Enerġija mill-oċeani 17

3.3 Fotovoltajċi solari (PV) 19

3.4 Il-produzzjoni tal-idroġenu rinnovabbli permezz tal-elettroliżi 21

3.5 Batteriji 24

3.6 Grilji tal-elettriku intelliġenti 27

3.7 Sejbiet ulterjuri dwar enerġija oħra nadifa u b'teknoloġiji u soluzzjonijiet b'livell baxx ta' emissjonijiet ta' karbonju 32

KONKLUŻJONIJIET 34

1. INTRODUZZJONI

L-għan tal-Patt Ekoloġiku Ewropew[1], l-istrateġija l-ġdida għat-tkabbir tal-Ewropa, huwa li jittrasforma l-Unjoni Ewropea (UE)[2] f'ekonomija moderna, effiċjenti fl-użu tar-riżorsi u kompetittiva, li tkun newtrali għall-klima sal-2050. L-ekonomija tal-UE se jkollha ssir sostenibbli, filwaqt li tagħmel it-tranżizzjoni ġusta u inklużiva għal kulħadd. Il-proposta riċenti tal-Kummissjoni[3] biex jitnaqqsu l-emissjonijiet ta' gassijiet serra b'mill-inqas 55 % sal-2030 tpoġġi lill-Ewropa fuq dik il-mogħdija responsabbli. Illum il-ġurnata, il-produzzjoni u l-użu tal-enerġija jammontaw għal aktar minn 75 % tal-emissjonijiet ta' gassijiet serra tal-UE. L-ilħuq tal-għanijiet klimatiċi tal-UE se jeħtieġ li nikkunsidraw mill-ġdid il-politiki tagħna dwar il-provvista ta' enerġija nadifa fl-ekonomija. Għas-sistema tal-enerġija, dan ifisser dekarbonizzazzjoni qawwija u sistema tal-enerġija integrata bbażata l-aktar fuq l-enerġija rinnovabbli. Diġà sal-2030, il-produzzjoni tal-elettriku rinnovabbli tal-UE hija mistennija li tal-inqas tirdoppja mil-livelli tal-lum ta' 32 % għal madwar 65 % jew aktar[4] u sal-2050, aktar minn 80 % tal-elettriku se jkun ġej minn sorsi ta' enerġija rinnovabbli[5].

L-ilħuq ta' dawn il-miri għall-2030 u l-2050 jeħtieġ trasformazzjoni kbira tas-sistema tal-enerġija. Madankollu, dan jiddependi ħafna fuq l-adozzjoni ta' teknoloġiji nodfa ġodda u żieda fl-investimenti fis-soluzzjonijiet u l-infrastruttura meħtieġa. Iżda wkoll il-mudelli tan-negozju, il-ħiliet u l-bidliet fl-imġiba biex dawn jiġu żviluppati u jintużaw. L-industrija tinsab fil-qalba ta' din il-bidla soċjali u ekonomika. L-Istrateġija Industrijali Ġdida għall-Ewropa[6] tagħti lill-industrija Ewropea rwol ċentrali fit-tranżizzjonijiet tewmin ekoloġiċi u diġitali. Meta wieħed iqis is-suq domestiku kbir tal-UE, l-aċċellerazzjoni tat-tranżizzjoni se tgħin biex tiġi mmodernizzata l-ekonomija kollha tal-UE u biex jiżdiedu l-opportunitajiet għat-tmexxija globali tal-UE tat-teknoloġiji nodfa.

Dan l-ewwel rapport ta' progress annwali dwar il-kompetittività[7] għandu l-għan li jivvaluta l-istat tat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa u l-kompetittività tal-industrija tal-enerġija nadifa tal-UE biex jara jekk l-iżvilupp tagħhom ikunx fit-triq it-tajba biex titwettaq it-tranżizzjoni ekoloġika u l-għanijiet tal-klima fit-tul tal-UE. Din il-valutazzjoni dwar il-kompetittività hija wkoll partikolarment kruċjali għall-irkupru ekonomiku mill-pandemija tal-COVID-19, kif spjegat fil-komunikazzjoni "*Next Generation EU*"[8]. Il-kompetittività mtejba għandha l-potenzjal li ttaffi l-impatt ekonomiku u soċjali tal-kriżi fuq medda qasira u medja ta' żmien, filwaqt li tindirizza wkoll l-isfida fit-tul tat-tranżizzjonijiet ekoloġiċi u diġitali b'mod soċjalment ġust. Kemm fil-kuntest tal-kriżi, kif ukoll fit-tul, kompetittività mtejba tista' tindirizza t-tħassib dwar il-faqar fl-enerġija, tnaqqas il-kost tal-produzzjoni tal-enerġija u l-kost tal-investimenti fl-effiċjenza enerġetika[9].

---

[1] COM(2019) 640 final.
[2] Għall-finijiet ta' dan ir-rapport, l-UE għandha tinftiehem bħala EU27 (jiġifieri mingħajr ir-Renju Unit). Kull meta r-Renju Unit jiġi inkluż, dan ir-rapport se jirreferi għall-EU28.
[3] COM(2020) 562 final.
[4] COM(2020) 562 final.
[5] COM/2018/773 final.
[6] COM(2020) 102 final.
[7] Imfassal skont ir-rekwiżiti tal-Artikolu 35(m) tar-Regolament (UE) 2018/1999 (Regolament dwar il-Governanza)
[8] COM(2020) 456 final
[9] Ara wkoll Mewġa ta' Rinnovazzjoni għall-Ewropa - ekoloġizzazzjoni tal-binjiet tagħna, il-ħolqien tal-impjiegi, it-titjib tal-ħajja COM(2020)662 akkumpanjata minn SWD(2020)550, u r-Rakkomandazzjoni dwar il-Faqar Enerġetiku C(2020)9600

Huwa possibbli li jiġu ddeterminati l-ħtiġijiet tat-teknoloġija tal-enerġija nadifa biex jintlaħqu l-miri għall-2030 u għall-2050 abbażi tal-valutazzjoni tal-impatt imsemmija fix-xenarji tal-Pjan dwar il-Mira Klimatika tal-Kummissjoni Ewropea[10]. B'mod partikolari l-UE hija mistennija tinvesti fl-elettriku rinnovabbli, b'mod partikolari fl-enerġija lil hinn mill-kosta (b'mod partikolari mir-riħ) u l-enerġija solari[11,12]. Din iż-żieda kbira fis-sehem tal-enerġija rinnovabbli varjabbli timplika wkoll żieda fil-ħżin[13] u fil-kapaċità li jintuża l-elettriku fit-trasport u fl-industrija, speċjalment permezz tal-batteriji u l-idroġenu, u teħtieġ investimenti kbar fit-teknoloġiji tal-grilji intelliġenti[14]. Fuq din il-bażi, dan ir-rapport jiffoka fuq is-sitt teknoloġiji msemmija hawn fuq[15], li l-biċċa l-kbira tagħhom huma fil-qalba tal-inizjattivi ewlenin tal-UE[16,17] immirati lejn it-trawwim ta' riformi u investimenti biex jappoġġaw irkupru b'saħħtu bbażat fuq tranżizzjoni tewmija ekoloġika u diġitali. Il-bqija tat-teknoloġiji tal-enerġija nodfa u b'livell baxx ta' karbonju inklużi fix-xenarji huma analizzati fid-dokument ta' ħidma tal-persunal bit-titolu "Clean Energy Transition – Technologies and Innovations Report" (Tranżizzjoni Enerġetika Nadifa – ir-Rapport dwar it-Teknoloġiji u l-Innovazzjonijiet) (CETTIR) li jakkumpanja dan ir-rapport[18].

Għall-iskop ta' dan ir-rapport, il-kompetittività fis-settur tal-enerġija nadifa[19] hija definita bħala l-kapaċità li tiġi prodotta u użata enerġija nadifa bi prezz raġonevoli, affidabbli u aċċessibbli permezz tat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa, u li tikkompeti fis-swieq tat-teknoloġija tal-enerġija, bil-għan ġenerali li ġġib benefiċċji lill-ekonomija u lin-nies tal-UE.

Il-kompetittività ma tistax tiġi riflessa minn indikatur wieħed[20]. Għalhekk, dan ir-rapport jipproponi sett ta' indikaturi aċċettati b'mod wiesa' li jistgħu jintużaw għal dan il-għan (ara t-Tabella 1 hawn taħt) biex jirriflettu s-sistema kollha tal-enerġija (il-ġenerazzjoni,

[10]Fuq l-orizzont tas-sena 2050, ix-xenarji ta' 1.5 TECH mill-Viżjoni Strateġika fit-Tul tal-UE għall-2050 (COM (2018) 773) u l-Pjan dwar il-Mira Klimatika (COM(2020) 562 final) ma juru l-ebda differenzi sinifikanti u għalhekk f'dan ir-rapport se ssir referenza għalihom it-tnejn. Ix-xenarju tas-CTP MIX jikseb madwar 55 % tat-tnaqqis ta' gassijiet serra, u t-tnejn jespandu l-ipprezzar tal-karbonju kif ukoll iż-żieda moderata tal-ambizzjoni tal-politiki.

[11] Studju minn ASSET ikkummissjonat mid-DĠ ENERĠIJA – Energy Outlook Analysis (Draft, 2020) covering LTS 1.5 Life and Tech, BNEF NEO, GP ER, IEA SDS, IRENA GET TES, JRC GECO 2C_M

[12] Tsiropoulos I., Najs W., Tarvydas D., Ruiz Castello P., Towards net-zero emissions in the EU energy system by 2050 – Insights from scenarios in line with the 2030 and 2050 ambitions of the European Green Deal, JRC118592

[13] Study on energy storage – Contribution to the security of the electricity supply in Europe (2020): : https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/a6eba083-932e-11ea-aac4-01aa75ed71a1

[14] Bejn EUR 71 u EUR 110 biljun fis-sena ta' investimenti fil-grilja tal-enerġija bejn l-2031 u l-2050 skont xenarji differenti, "In-depth analysis in support of COM(2018) 773", Tabella 10, p. 202.

[15] Enerġija rinnovabbli lil hinn mill-kosta (mir-riħ u l-oċean), fotovoltajċi solari, idroġenu rinnovabbli, batteriji u teknoloġiji tal-grilja. Din l-għażla ma twarrabx ir-rwol tal-enerġija rinnovabbli stabbilita, b'mod partikolari l-bijoenerġija u l-idroenerġija, fi ħdan il-portafoll tal-UE tat-teknoloġiji tal-enerġija b'livell baxx ta' karbonju. Dawn huma koperti fis-CETTIR u jistgħu jkunu koperti fir-rapporti annwali li ġejjin dwar il-progress fil-kompetittività.

[16] L-inizjattivi ewlenin Ewropej ġew ippreżentati fl-aħħar Strateġija Annwali għat-Tkabbir Sostenibbli għall-2021 (COM(2020) 575 final) – It-Taqsima IV.

[17] L-inizjattivi riċenti u li ġejjin jinkludu l-istrateġija futura għall-enerġija lil hinn mill-kosta u l-istrateġija futura għall-idroġenu (COM(2020) 301 final), inkluża l-Alleanza tal-Idroġenu, l-Alleanza Ewropea tal-Batteriji, u l-istrateġija għall-integrazzjoni tas-sistema tal-enerġija (COM(2020) 299 final). Dawn it-teknoloġiji huma deskritti wkoll f'firxa ta' pjanijiet nazzjonali għall-enerġija u l-klima.

[18] SWD(2020)953 – Dan jinkludi l-bini (inkluż it-tisħin u t-tkessiħ); is-CCS; l-involviment taċ-ċittadini u l-komunitajiet; il-ġeotermali; is-sistema ta' kurrent dirett b'voltaġġ għoli u l-elettronika tal-potenza; l-idroenerġija; l-irkupru tas-sħana industrijali; in-nukleari; ir-riħ fuq l-art; il-fjuwils rinnovabbli; l-ibliet u l-komunitajiet intelliġenti; il-grilji intelliġenti – l-infrastruttura diġitali; l-enerġija termali solari.

[19] F'dan ir-rapport u fl-SWD, l-enerġija nadifa hija kkunsidrata bħala t-teknoloġiji kollha tal-enerġija inklużi fl-Istrateġija fit-Tul tal-UE biex tinkiseb in-newtralità klimatika fl-2050.

[20] Abbażi tal-konklużjonijiet tal-Kunsill tal-Kompetittività (28.07.20).

it-trażmissjoni u l-konsum) u jiġu analizzati fi tliet livelli (it-teknoloġija, il-katina tal-valur u s-suq dinji).

Tabella 1 Skeda ta' indikaturi biex jiġi mmonitorjat il-progress fil-kompetittività

Il-kompetittività tal-industrija tal-enerġija nadifa tal-UE		
1. Analiżi tat-teknoloġija Is-sitwazzjoni attwali u l-prospetti	2. L-analiżi tal-katina tal-valur tas-settur tat-teknoloġija tal-enerġija	3. Analiżi tas-suq dinji
Il-kapaċità installata, il-ġenerazzjoni (attwali u fl-2050)	**Il-fatturat**	**Il-kummerċ (importazzjonijiet, esportazzjonijiet)**
Il-kost / Il-kost livellat tal-enerġija (LCOE) (attwali u fl-2050)	**It-tkabbir tal-valur miżjud gross** Tibdil annwali f'%	**Il-mexxejja tas-suq dinji kontra l-mexxejja tas-suq tal-UE** (is-sehem mis-suq)
Il-finanzjament pubbliku għar-riċerka u l-innovazzjoni	**L-għadd ta' kumpaniji fil-katina tal-provvista, inkluż il-mexxejja tas-suq tal-UE**	**L-effiċjenza tar-riżorsi u d-dipendenza**
Il-finanzjament privat għar-riċerka u l-innovazzjoni	**L-impjiegi**	**Il-Kost Reali għal kull Unità tal-Enerġija**
Ix-xejriet tal-privattivi	**L-intensità tal-enerġija / Il-produttività tax-xogħol**	
Il-livell tal-Pubblikazzjonijiet xjentifiċi	**Il-Produzzjoni Komunitarja**[21] Il-valuri tal-produzzjoni annwali	

L-analiżi tal-kompetittività tas-settur tal-enerġija nadifa tista' tiġi żviluppata u approfondita aktar maż-żmien, u r-rapporti futuri dwar il-kompetittività jistgħu jiffukaw fuq angoli differenti. Pereżempju billi tingħata ħarsa f'aktar dettall lejn politiki u strumenti li jappoġġaw ir-riċerka u l-innovazzjoni u l-kompetittività fil-livell tal-Istati Membri, kif dawn jikkontribwixxu għall-objettivi tal-Unjoni tal-Enerġija u tal-Patt Ekoloġiku, billi tingħata ħarsa lejn il-kompetittività tas-sottosettur[22], fil-livell nazzjonali jew reġjonali, jew billi jiġu analizzati s-sinerġiji u l-kompromessi mal-impatti ambjentali jew soċjali, f'konformità mal-għanijiet tal-Patt Ekoloġiku Ewropew.

Minħabba n-nuqqas ta' *data* għal firxa wiesgħa ta' indikaturi tal-kompetittività[23,24], qed jintużaw xi approssimazzjonijiet ta' natura aktar indiretta (eż. il-livell ta' investiment). Il-Kummissjoni tappella lill-Istati Membri u lill-partijiet ikkonċernati biex jaħdmu flimkien

[21] Din l-abbrevjazzjoni tfisser Production Communautaire (sett tad-*data* PRODCOM).
[22] Eż. l-ambitu u r-rwol ta' mudelli ta' negozju alternattivi, kif ukoll ir-rwol tal-SMEs u l-atturi lokali.
[23] Għal immappjar ġenerali tad-definizzjonijiet tal-kompetittività, irreferi għal JRC116838, Asensio Bermejo, J.M., Georgakaki, A, Competitiveness indicators for the low-carbon energy industries - definitions, indices and data sources, 2020.
[24] Għal ħarsa ġenerali lejn *data* nieqsa, ara l-Kapitolu 5 tas-CETTIR (SWD(2020)953)

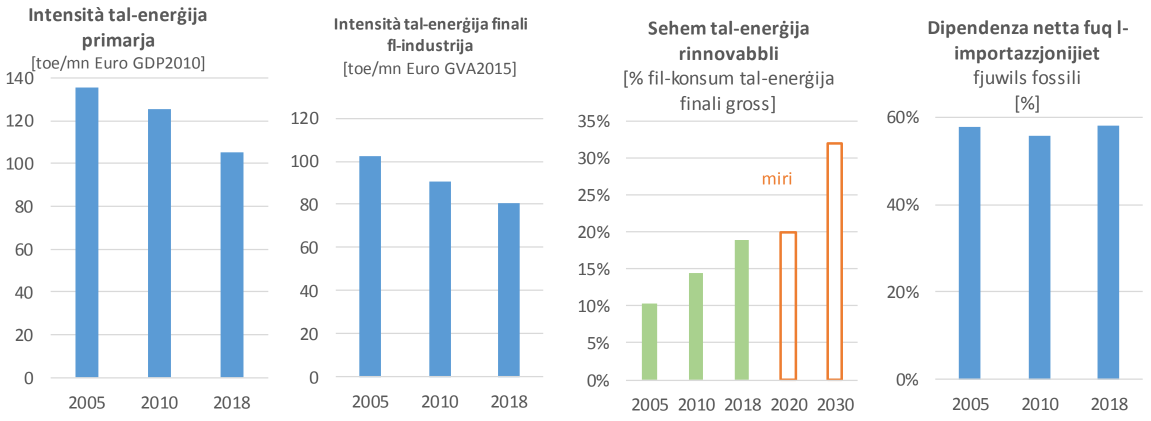
fil-kuntest tal-Pjanijiet Nazzjonali għall-Enerġija u l-Klima (NECPs)[25] u l-pjan Strateġiku għat-Teknoloġija tal-Enerġija biex ikomplu jiżviluppaw approċċ komuni għall-valutazzjoni u biex tingħata spinta lill-kompetittività tal-Unjoni tal-Enerġija. Dan huwa importanti wkoll għall-pjanijiet nazzjonali ta' rkupru u reżiljenza li se jitħejjew taħt il-Faċilità għall-Irkupru u r-Reżiljenza.

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

2.1 Ix-xejriet tal-enerġija u r-riżorsi

Bejn l-2005 u l-2018, l-intensità tal-enerġija primarja fl-UE naqset b'rata medja annwali ta' kważi 2 %, u dan juri d-diżakkoppjar tad-domanda għall-enerġija mit-tkabbir ekonomiku. L-intensità tal-enerġija finali fl-industrija u l-kostruzzjoni segwiet l-istess xejra, għalkemm b'rata medja annwali kemxejn aktar bil-mod ta' 1,8 %, li jirrifletti l-isforzi tas-settur biex inaqqas l-impronta tal-enerġija tiegħu. Bis-saħħa tal-politika tal-enerġija, is-sehem tal-enerġija rinnovabbli fil-konsum finali tal-enerġija żdied minn 10 % għall-mira tal-2020 ta' 20 %. Is-sehem tal-enerġija rinnovabbli fis-settur tal-elettriku żdied għal ftit aktar minn 32 %. Dan żdied għal ftit aktar minn 21 % fis-settur tat-tisħin u t-tkessiħ, filwaqt li ċ-ċifra għas-settur tat-trasport kienet ftit aktar minn 8 %. Dan juri li s-sistema tal-enerġija qed timxi gradwalment lejn teknoloġiji tal-enerġija nadifa (ara l-Illustrazzjoni 1).

Illustrazzjoni 1 L-intensità tal-enerġija primarja tal-UE, l-intensità tal-enerġija finali fl-industrija, is-sehem u l-miri tal-enerġija rinnovabbli, u d-dipendenza netta fuq l-importazzjoni (fjuwils fossili)[26]



Sors 1 Eurostat

Matul l-aħħar deċennju, il-prezzijiet tal-elettriku industrijali fl-UE[27] baqgħu relattivament stabbli, u bħalissa huma aktar baxxi minn dawk tal-Ġappun, iżda huma d-doppju ta' dawk tal-Istati Uniti u ogħla minn dawk tal-biċċa l-kbira tal-pajjiżi tal-G20 li mhumiex fl-UE. Għalkemm il-prezzijiet tal-gass industrijali[28] naqsu, u huma aktar baxxi minn dawk fil-Ġappun, fiċ-Ċina u fil-Korea, dawn għadhom ogħla minn dawk tal-biċċa l-kbira tal-pajjiżi tal-G20 li mhumiex fl-UE. It-taxxi u l-imposti relattivament għoljin li ma

[25] Dan ir-rapport jibni fuq u jikkumplimenta l-valutazzjoni u l-gwida speċifika għall-pajjiż tal-NECPs (COM/2020/564 final), li jinkludu s-suġġett ta' "riċerka, innovazzjoni u kompetittività".

[26] Indikaturi tal-Unjoni tal-Enerġija EE1-A1, EE3, DE5-RES, u SoS1.

[27] Il-medja ponderata tal-UE (ara COM(2020)951).

[28] Il-medja ponderata tal-UE (ara COM(2020)951).

jistgħux jiġu rkuprati fl-UE u r-regolamentazzjoni tal-prezzijiet u/jew is-sussidji fil-pajjiżi tal-G20 li mhumiex fl-UE għandhom rwol importanti f'din id-differenza.

Minkejja titjib u tnaqqis fuq medda qasira ta' żmien fid-dipendenza fuq l-importazzjoni tal-enerġija bejn l-2008 u l-2013, l-UE minn dak iż-żmien 'l hawn esperjenzat żieda[29]. Fl-2018, id-dipendenza netta fuq l-importazzjoni kienet ta' 58,2 %, ftit aktar mil-livell tal-2005, u kważi laħqet l-ogħla valuri matul il-perjodu. L-effiċjenza fir-riżorsi u r-reżiljenza ekonomika huma kruċjali għall-kompetittività u għat-tisħiħ tal-awtonomija strateġika miftuħa[30] tal-UE fis-suq tat-teknoloġija tal-enerġija nadifa. Filwaqt li t-teknoloġiji tal-enerġija nadifa jnaqqsu d-dipendenza fuq l-importazzjoni tal-fjuwils fossili, hemm ir-riskju li din id-dipendenza tiġi sostitwita b'materja prima. Dan joħloq tip ġdid ta' riskju tal-provvista[31]. Madankollu, għall-kuntrarju tal-fjuwils fossili, il-materja prima għandha l-potenzjal li tibqa' fl-ekonomija permezz tal-implimentazzjoni ta' approċċi tal-ekonomija ċirkolari[32], bħall-ktajjen tal-valur estiżi, ir-riċiklaġġ, l-użu mill-ġdid u t-tfassil għaċ-ċirkolarità, li jaffettwaw l-infiq kapitali u jnaqqsu l-ħtieġa tal-enerġija għall-estrazzjoni u l-ipproċessar ta' materjali verġni iżda mhux l-infiq operazzjonali tal-produzzjoni tal-enerġija. L-UE hija dipendenti ħafna fuq pajjiżi terzi għall-materja prima u għall-materja pproċessata. Madankollu, għal xi teknoloġiji, għandha pożizzjoni ewlenija fil-manifattura ta' komponenti u prodotti finali, jew komponenti ta' teknoloġija avvanzata. Materjali speċifiċi, ta' spiss ta' teknoloġija avvanzata juru konċentrazzjoni għolja ta' provvista f'għadd żgħir ta' pajjiżi. (Pereżempju, iċ-Ċina tipproduċi aktar minn 80 % tal-materjali tal-art rari disponibbli għall-ġeneratur b'kalamita permanenti)[33].

2.2 Is-sehem tas-settur tal-enerġija tal-UE fil-PDG tal-UE

Il-fatturat tas-settur tal-enerġija tal-UE[34] kien ta' EUR 1,8 triljun fl-2018, kważi fl-istess livell tal-2011 (EUR 1,9 triljun). Is-settur jikkontribwixxi 2 % tal-valur totali gross miżjud fl-ekonomija, ċifra li baqgħet fil-biċċa l-kbira kostanti mill-2011. Il-fatturat tas-settur tal-fjuwils fossili naqas minn 36 % (EUR 702 biljun) tal-fatturat globali tas-settur tal-enerġija fl-2011 għal 26 % (EUR 475 biljun) fl-2018. Fl-istess ħin, il-fatturat mill-enerġija rinnovabbli żdied matul l-istess perjodu minn EUR 127 biljun għal EUR 146 biljun[35,36]. Il-valur miżjud tas-settur tal-enerġija nadifa (EUR 112 biljun fl-2017) kien aktar mid-doppju ta' dak tal-attivitajiet tal-estrazzjoni u l-manifattura tal-fjuwils fossili (EUR 53 biljun), wara li ttripla mis-sena 2000. Is-settur tal-enerġija nadifa b'hekk jiġġenera aktar valur miżjud li jibqa' fl-Ewropa mis-settur tal-fjuwils fossili.

---

[29] Raġunijiet plawsibbli jinkludu l-eżawriment tas-sorsi tal-gass tal-UE, il-varjabbiltà tat-temp, il-kriżijiet ekonomiċi u l-bidla fil-fjuwil.

[30] COM(2020) 562 final.

[31] COM(2020) 474 final u Critical Raw Materials for Strategic Technologies and Sectors in the EU – A Foresight Study, https://ec.europa.eu/docsroom/documents/42882

[32] Il-Pjan ta' Azzjoni għal Ekonomija Ċirkolari jiffoka fuq il-ħolqien ta' suq sekondarju tal-materja prima u t-tfassil għaċ-ċirkolarità (COM/2015/0614 final u COM/2020/98 final)

[33] D. T. Blagoeva, P. Alves Dias, A. Marmier, C.C. Pavel (2016) Assessment of potential bottlenecks along the materials supply chain for the future deployment of low-carbon energy and transport technologies in the EU. Wind power, photovoltaic and electric vehicles technologies, time frame: 2015-2030; EUR 28192 EN; doi:10.2790/08169

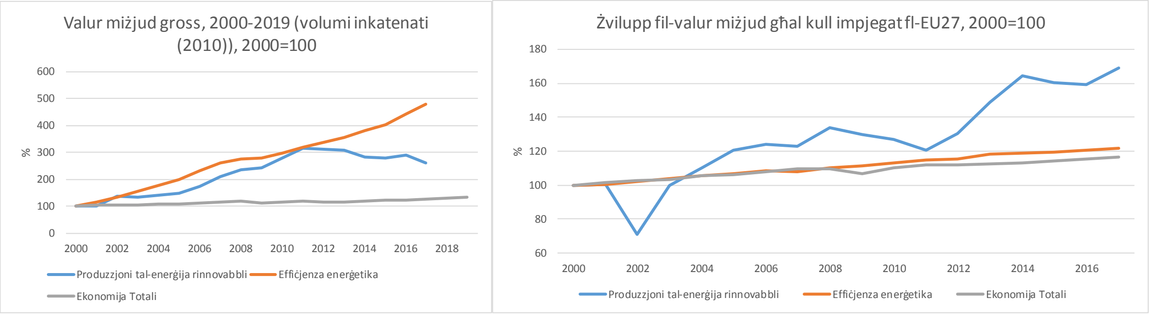
34 Dan huwa bbażat fuq l-Istħarriġ Strutturali dwar l-Istatistika tan-Negozju tal-Eurostat. Il-kodiċijiet li ġejjin huma inklużi: B05 (estrazzjoni ta' faħam u linjite), B06 (estrazzjoni ta' petroleum grezz u gass naturali), B07.21 (estrazzjoni ta' minerali tal-uranju u t-torju), B08.92 (estrazzjoni ta' pit), B09.1 (attivitajiet ta' appoġġ għall-estrazzjoni ta' petroleum grezz u gass naturali), C19 (manifattura ta' prodotti tal-kokk u tal-petroleum raffinat), u D35 (provvista ta' elettriku, gass, fwar u arja kondizzjonata).

35 Eurostat [sbs_na_ind_r2]

[36] EurObserv'ER

Matul il-perjodu 2000-2017, it-tkabbir annwali fil-valur miżjud gross tal-produzzjoni tal-enerġija rinnovabbli kellu medja ta' 9,4 %, filwaqt li dak tal-attivitajiet tal-effiċjenza enerġetika kellu medja ta' 22,3 %, li kien ferm ogħla mill-bqija tal-ekonomija (1,6 %). Il-produttività tax-xogħol tal-UE (valur miżjud gross għal kull impjegat) ukoll tjiebet b'mod sinifikanti fis-settur tal-enerġija nadifa, speċjalment fis-settur tal-produzzjoni tal-enerġija rinnovabbli, fejn żdiedet b'70 % mis-sena 2000.

Illustrazzjoni 2 Il-valur miżjud gross u l-valur miżjud għal kull impjegat, 2000-2019, 2000=100



Sors 2 JRC ibbażat fuq id-data tal-Eurostat: [env_ac_egss1], [nama_10_a10_e], [env_ac_egss2], [nama_10_gdp.

2.3 Il-kapital uman

It-teknoloġiji u s-soluzzjonijiet tal-enerġija nadifa jipprovdu impjieg dirett full-time għal 1,5 miljun ruħ fl-Ewropa[37], li minnhom aktar minn nofs miljun[38] huma fl-enerġija rinnovabbli (li jikbru għal 1,5 miljun meta jiġu inklużi wkoll impjiegi indiretti) u kważi miljun f'attivitajiet tal-effiċjenza enerġetika (fl-2017)[39]. L-impjiegi diretti fil-produzzjoni tal-enerġija rinnovabbli għall-UE żdiedu minn 327 000 fis-sena 2000 għal 861 000 fl-2011, u waqgħu għal 502 000 fl-2017. Kif turi l-Illustrazzjoni 3, kien hemm tnaqqis wara l-2011[40], probabbilment spjegat mill-effett tal-kriżi finanzjarja, inkluż ir-rilokazzjoni

[37] Biex tingħata ftit perspettiva, l-impjiegi diretti fl-estrazzjoni u fil-manifattura tal-fjuwils fossili (NACE B05, B06, B08.92, B09.1, C19) kienu 328 000 fl-EU27 fl-2018, filwaqt li kienu 1,2 miljun fis-settur tal-elettriku, il-gass, il-fwar u l-arja kkundizzjonata (NACE D35), li jipprovdi elettriku kemm minn sorsi ta' enerġija rinnovabbli kif ukoll minn sorsi ta' enerġija fossili. Iċ-ċifra totali għas-settur wiesa' tal-enerġija baqgħet fil-biċċa l-kbira stabbli, għalkemm l-impjiegi naqsu b'madwar 80 000 fl-estrazzjoni tal-faħam u l-linjite u b'madwar 30 000 fl-estrazzjoni tal-petroleum grezz u l-gass naturali. Ara: JRC120302, Employment in the Energy Sector Status Report 2020, EUR 30186 EN, L-Uffiċċju tal-Pubblikazzjonijiet tal-Unjoni Ewropea, il-Lussemburgu, 2020.

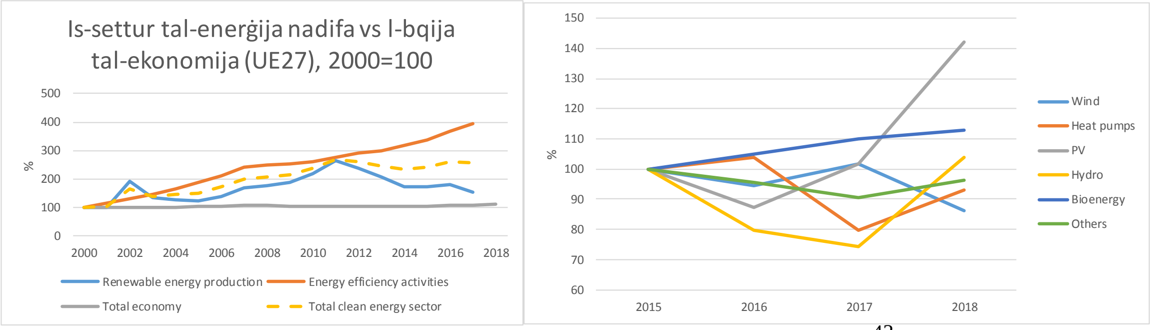
[38] Jekk jitqiesu wkoll l-impjiegi indiretti, is-settur tal-enerġija rinnovabbli jimpjega kważi 1,4 miljun persuna fl-EU27, skont il-EurObserv'ER. Il-EurObserv'ER jinkludi fl-istima tiegħu kemm l-impjiegi dirett kif ukoll dawk indiretti. L-impjieg dirett jinkludi l-manifattura ta' tagħmir rinnovabbli, il-kostruzzjoni, l-inġinerija u l-ġestjoni ta' impjanti rinnovabbli, l-operat u l-manutenzjoni, il-provvista u l-isfruttament tal-bijomassa. L-impjieg indirett jirreferi għall-attivitajiet sekondarji, bħat-trasport u servizzi oħra. L-impjieg indott huwa barra mill-kamp ta' aplikazzjoni ta' din l-analiżi. Il-EurObserv'ER juża mudell formalizzat biex jivvaluta l-impjiegi u l-fatturat.

[39] Id-*data* tas-Settur tal-Prodotti u s-Servizzi Ambjentali tal-Eurostat (EGSS) hija stmata billi tiġi kkombinata *data* minn sorsi differenti (SBS, PRODCOM, Kontijiet Nazzjonali). L-EGSS jirapporta informazzjoni dwar il-produzzjoni ta' prodotti u servizzi li ġew mfassla u prodotti speċifikament għall-iskop tal-protezzjoni ambjentali jew tal-ġestjoni tar-riżorsi. L-unità ta' analiżi fl-EGSS hija l-istabbiliment. L-istabbiliment huwa intrapriża jew parti minn intrapriża li tinsab f'post wieħed u li fiha titwettaq attività waħda jew li fiha l-attività produttiva prinċipali tammonta għall-biċċa l-kbira tal-valur miżjud. Hija wkoll traċċata fil-kodiċijiet kollha tan-NACE. Nużaw il-produzzjoni tal-enerġija CREMA 13A minn sorsi rinnovabbli u CREMA 13B għall-iffrankar u l-ġestjoni tas-sħana/l-enerġija.

[40] Dan it-tnaqqis jista' probabbilment jiġi spjegat mill-effett tal-kriżi finanzjarja, inkluż ir-rilokazzjoni sussegwenti tal-kapaċità tal-manifattura, kif ukoll minn żieda fil-produttività u tnaqqis fl-intensità tal-impjiegi (Sorsi: JRC120302 Employment in the Energy Sector Status Report, 2020). It-tnaqqis kien immexxi mill-PV solari, u sa ċertu punt mill-enerġija ġeotermali. L-effett tal-kriżi deher fit-tnaqqis fl-installazzjonijiet tal-PV solari u r-rilokazzjoni tal-manifattura lejn l-Asja. Għas-settur tal-enerġija mir-riħ fuq l-art u lil hinn mill-kosta,

sussegwenti tal-kapaċità tal-manifattura, kif ukoll minn żieda fil-produttività u tnaqqis fl-intensità tal-impjiegi. L-għadd ta' impjiegi diretti fl-effiċjenza enerġetika żdied b'mod stabbli minn 244 000 fis-sena 2000 għal 964 000 fl-2017. L-impjiegi diretti f'dawn is-setturi (RES u EE) jirrappreżentaw madwar 0,7 % tal-impjiegi totali fl-UE,[41] iżda t-tkabbir tagħhom qabeż il-bqija tal-ekonomija, bi tkabbir annwali medju ta' 3,1 % u 17,4 % rispettivament[42].

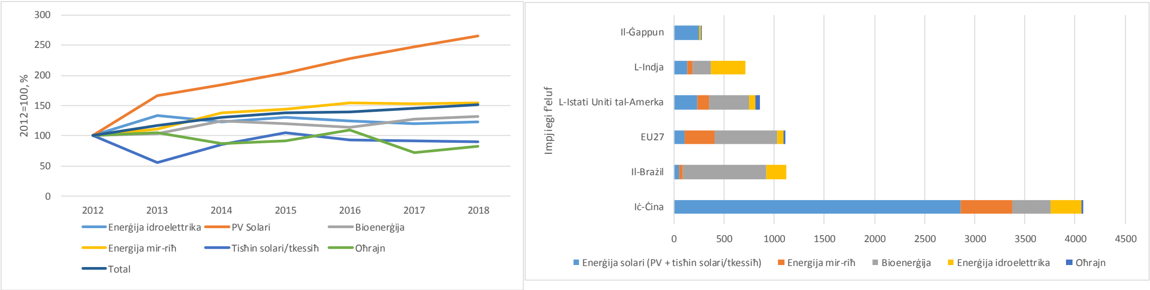
Illustrazzjoni 3 L-impjiegi diretti fis-settur tal-enerġija nadifa kontra l-bqija tal-ekonomija matul l-2000-2018, 2000=100, u l-impjiegi fl-enerġija rinnovabbli għal kull teknoloġija, 2015-2018



Sors 3 (JRC ibbażat fuq id-data [env_ac_egss1], [nama_10_a10_e][43] u EurObserv'ER)

Ix-xejra dejjem tikber tal-impjiegi fis-settur tal-enerġija nadifa hija globali, għalkemm it-teknoloġiji li joffru aktar opportunitajiet ta' impjieg ivarjaw skont ir-reġjun. B'mod ġenerali, inħolqu impjiegi prinċipalment fis-setturi tal-enerġija PV solari u tal-enerġija mir-riħ. Iċ-Ċina, li għandha kważi 40 % tal-impjiegi globali kollha fl-enerġija rinnovabbli, timpjega l-aktar fl-enerġija solari fotovoltajka, fit-tisħin solari u t-tkessiħ, u fl-enerġija mir-riħ; L-impjiegi tal-Brażil huma fis-settur tal-bijoenerġija; u l-UE timpjega l-biċċa l-kbira tan-nies fil-bijoenerġija (madwar nofs l-impjiegi kollha fis-sorsi ta' enerġija rinnovabbli) u fl-enerġija mir-riħ (madwar kwart minnhom), ara l-Illustrazzjoni 4.

Illustrazzjoni 4 L-impjiegi globali fit-teknoloġija tal-enerġija rinnovabbli (2012-2018)[44]



tista' tiġi osservata b'mod partikolari żieda fil-produttività u għalhekk tnaqqis fl-intensità tal-impjiegi. It-tqabbil tal-impjiegi diretti mal-kapaċità installata kumulattiva fl-aħħar għaxar snin jiżvela tnaqqis ta' 47 % u 59 % f'impjiegi speċifiċi għas-settur tal-enerġija mir-riħ fuq l-art u lil hinn mill-kosta, rispettivament (sorsi: GWEC 2020, Global Offshore Wind Report, 2020; WindEurope 2020, Update of employment figures based on WindEurope, Local Impact Gl). Abbażi tal-EurObserv'ER, l-intensità tal-impjiegi (impjiegi/MW) naqset bi 19 % fl-enerġija mir-riħ u b'14 % fl-enerġija PV solari PV matul l-2015-2018. Id-dinamika fis-settur tal-effiċjenza fl-enerġija hija differenti (eżempju l-iffrankar u l-effiċjenza fl-enerġija għandhom impatt pożittiv dirett permezz ta' kostijiet imnaqqsa), u t-tkabbir fl-impjiegi fl-EE jista' jiġi spjegat parzjalment minn tkabbir qawwi fl-impjiegi fis-settur tal-pompi tas-sħana mill-2012 (EurObservER). B'mod ġenerali, nistgħu naraw mill-EurObserver'ER, li jirrappreżenta impjiegi diretti u indiretti, xejra li qed tiżdied għall-impjiegi RES fl-EU27.

[41] Eurostat, EGSS.

[42] Fil-bqija tal-ekonomija, it-tkabbir annwali medju kien ta' 0,5 %.

[43] Il-produzzjoni tal-enerġija rinnovabbli tirreferi għall-kodiċi CREMA13A tal-EGSS tal-Eurostat u l-attivitajiet tal-effiċjenza enerġetika għall-CREMA13B.

[44] Iċ-ċifri tal-impjiegi għal kull pajjiż huma għall-2017.

Sors 4 (JRC ibbażat fuq IRENA, 2019[45])

Is-settur tat-teknoloġija tal-enerġija nadifa għadu qed jiffaċċja sfidi, b'mod partikolari d-disponibbiltà ta' ħaddiema tas-sengħa fil-postijiet fejn hemm domanda għalihom.[46,47] Il-ħiliet ikkonċernati jinkludu, b'mod partikolari, l-inġinerija u l-ħiliet tekniċi, il-litteriżmu fl-IT u l-kapaċità li jintużaw teknoloġiji diġitali ġodda, l-għarfien tal-aspetti tas-saħħa u s-sikurezza, il-ħiliet speċjalizzati fit-twettiq tax-xogħol f'postijiet fiżiċi estremi (pereżempju fl-għoli jew fil-fond), u l-ħiliet personali bħax-xogħol f'tim u l-komunikazzjoni, kif ukoll għarfien tal-lingwa Ingliża.

Fir-rigward tal-ġeneru, fl-2019 in-nisa kienu jirrappreżentaw medja ta' 32 % tal-forza tax-xogħol fis-settur tal-enerġija rinnovabbli[48]. Din iċ-ċifra hija ogħla minn dik fis-settur tradizzjonali tal-enerġija (25 %[49]) iżda inqas mis-sehem fl-ekonomija kollha (46,1 %[50]) u barra minn hekk il-bilanċ bejn il-ġeneri huwa differenti sa ċertu punt għal ċerti profili ta' impjiegi.

2.4 Ix-xejriet tar-riċerka u l-innovazzjoni

F'dawn l-aħħar snin, l-UE investiet medja ta' kważi EUR 20 biljun fis-sena fir-riċerka u l-innovazzjoni fil-qasam tal-enerġija nadifa li ngħatat prijorità mill-Unjoni tal-Enerġija[51,52]. Il-fondi tal-UE jikkontribwixxu 6 %, il-finanzjament pubbliku mill-gvernijiet nazzjonali jammonta għal 17 %, u n-negozju jikkontribwixxi madwar 77 %.

Il-baġit tar-riċerka u l-innovazzjoni allokat għall-enerġija fl-UE jirrappreżenta 4,7 % tal-infiq totali fuq ir-riċerka u l-innovazzjoni[53]. F'termini assoluti, madankollu, l-Istati Membri naqqsu l-baġits nazzjonali tagħhom għar-riċerka u l-innovazzjoni għall-enerġija nadifa (Illustrazzjoni 5); fl-2018, l-UE nefqet nofs biljun inqas milli fl-2010. Din ix-xejra hija globali. L-infiq tas-settur pubbliku fir-riċerka u l-innovazzjoni fuq teknoloġiji tal-enerġija b'livell baxx ta' karbonju kien inqas fl-2019 milli fl-2012, filwaqt li l-pajjiżi għadhom jallokaw ammonti kbar ta' finanzjament għar-riċerka u l-innovazzjoni għall-fjuwils fossili[54]. Dan huwa l-oppost ta' dak li huwa meħtieġ: L-investimenti fir-riċerka u

---

[45] IRENA. 2019. Renewable Energy and Jobs – Annual Review 2019.

[46] Strategy baseline to bridge the skills gap between training offers and industry demands of the Maritime Technologies value chain, Settembru 2019 – il-Proġett MATES. https://www.projectmates.eu/wp-content/uploads/2019/07/MATES-Strategy-Report-September-2019.pdf

[47] Alves Dias et al. 2018. EU coal regions: opportunities and challenges ahead. https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/eu-coal-regions-opportunities-and-challenges-ahead.

[48] IRENA 2019: https://www.irena.org/publications/2019/Jan/Renewable-Energy-A-Gender-Perspective

[49] Eurostat (2019), li nkiseb mill-https://ec.europa.eu/eurostat/web/equality/overview

[50] Eurostat [lfsa_egan2], 2019.

[51] COM(2015)80; l-enerġija rinnovabbli, is-sistema intelliġenti, is-sistemi effiċjenti, it-trasport sostenibbli, is-CCUS u s-sikurezza nukleari.

[52] JRC SETIS https://setis.ec.europa.eu/publications/setis-research-innovation-data;

JRC112127 Pasimeni, F.; Fiorini, A.; Georgakaki, A.; Marmier, A.; Jimenez Navarro, J. P.; Asensio Bermejo, J. M. (2018): SETIS Research & Innovation country dashboards. Il-Kummissjoni Ewropea, iċ-Ċentru Konġunt tar-Riċerka (JRC) [Sett tad-*data*] PID: http://data.europa.eu/89h/jrc-10115-10001, skont:

JRC Fiorini, A., Georgakaki, A., Pasimeni, F. u Tzimas, E., Monitoring R&I in Low-Carbon Energy Technologies, EUR 28446 EN, L-Uffiċċju tal-Pubblikazzjonijiet tal-Unjoni Ewropea, il-Lussemburgu, 2017.

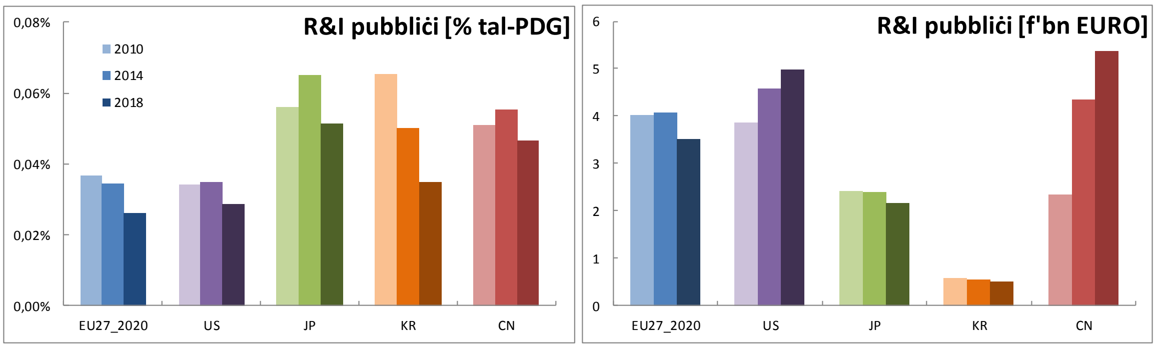
JRC117092 Pasimeni, F., Letout, S., Fiorini, A., Georgakaki, A., Monitoring R&I in Low-Carbon Energy Technologies, Revised methodology and additional indicators, 2020 (mistennija toħroġ dalwaqt).

[53] Eurostat, Total GBAORD by NABS 2007 socio-economic objectives [gba_nabfin07]. L-objettiv soċjoekonomiku tal-enerġija jinkludi r-riċerka u l-innovazzjoni fil-qasam tal-enerġija konvenzjonali. Il-prijoritajiet tar-riċerka u l-innovazzjoni tal-Unjoni tal-Enerġija jaqgħu wkoll taħt objettivi soċjoekonomiċi oħra.

[54] AIE ETP https://www.iea.org/reports/clean-energy-innovation/global-status-of-clean-energy-innovation-in-2020#government-rd-funding

fl-innovazzjoni fit-teknoloġiji nodfa jeħtieġ li jiżdiedu jekk l-UE u d-dinja jridu jissodisfaw l-impenji tagħhom ta' dekarbonizzazzjoni. Illum l-UE għandha l-inqas rata ta' investiment meta mqabbel mal-ekonomiji globali ewlenin kollha, mkejla bħala sehem tal-PDG (Illustrazzjoni 5). Il-fondi tar-riċerka tal-UE qed jikkontribwixxu sehem akbar mill-finanzjament pubbliku u kienu essenzjali biex jinżammu l-livelli ta' investiment fir-riċerka u l-innovazzjoni matul l-aħħar erba' snin.

Illustrazzjoni 5 Il-finanzjament pubbliku fir-riċerka u l-innovazzjoni tal-prijoritajiet tar-riċerka u l-innovazzjoni tal-Unjoni tal-Enerġija[55]



Sors 5 JRC[49] *ibbażat fuq l-AIE*[56], *MI*[57].

Fis-settur privat, sehem żgħir biss tad-dħul bħalissa qed jintnefaq fuq ir-riċerka u l-innovazzjoni fis-setturi li l-aktar jeħtieġu adozzjoni fuq skala kbira tat-teknoloġiji b'livell baxx ta' karbonju[51]. L-UE stmat li l-investiment privat fil-prijoritajiet tar-riċerka u l-innovazzjoni tal-Unjoni tal-Enerġija ilu jonqos: bħalissa dan jammonta għal madwar 10 % tan-nefqa totali tan-negozji fir-riċerka u l-innovazzjoni[58]. Dan huwa ogħla mill-Istati Uniti u komparabbli mal-Ġappun, iżda inqas miċ-Ċina u l-Korea. Terz minn dan l-investiment imur fuq it-trasport sostenibbli, filwaqt li l-enerġija rinnovabbli, is-sistemi intelliġenti u l-effiċjenza fl-enerġija jirċievu madwar wieħed minn kull ħamsa. Filwaqt li d-distribuzzjoni tar-riċerka u l-innovazzjoni privati fl-UE nbidlet ftit biss f'dawn l-aħħar snin, kien hemm bidla aktar sinifikanti globalment lejn l-effiċjenza fl-enerġija industrijali u t-teknoloġiji intelliġenti tal-konsumatur[59].

Illustrazzjoni 6 L-istimi tal-finanzjament privat fir-riċerka u l-innovazzjoni tal-prijoritajiet tar-riċerka u l-innovazzjoni tal-Unjoni tal-Enerġija[60]

[55] Jeskludi l-fondi tal-UE.

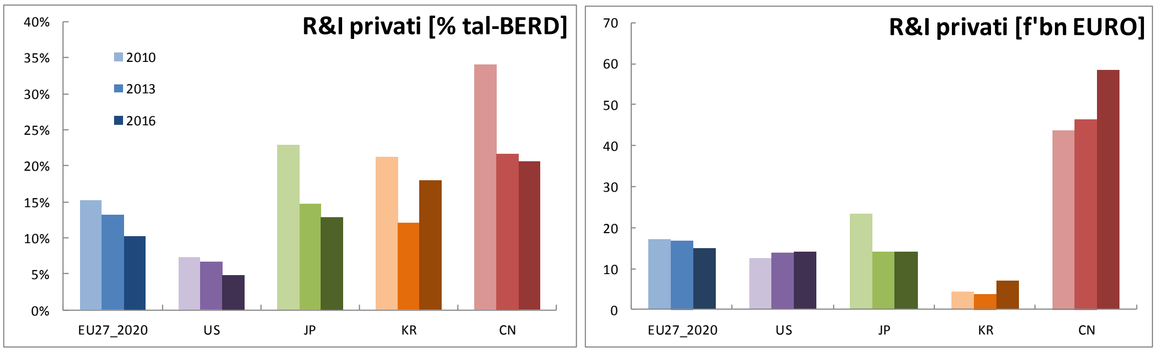
[56] Adattat mill-edizzjoni tal-2020 tal-bażi ta' *data* tal-baġits tar-Riċerka u l-Iżvilupp tat-teknoloġija tal-enerġija tal-AIE.

[57] Mission Innovation Tracking Progress http://mission-innovation.net/our-work/tracking-progress/

[58] B'kuntrast mal-istatistika tal-BERD: In-nefqa tan-negozju skont *il-Eurostat/l-OECD* fuq ir-riċerka u l-iżvilupp (BERD) skont in-NACE Rev. 2 attività u sors ta' fondi [rd_e_berdfundr2]; Is-settur tal-utilitajiet jinkludi l-ġbir, it-trattament u s-servizzi tal-provvista tal-ilma; id-*data* għadha mhix disponibbli għall-pajjiżi kollha.

[59] JRC118288 input għall-Missjoni Innovazzjoni (2019) "Mission Innovation Beyond 2020: challenges and opportunities".

[60] L-istimi għaċ-Ċina huma partikolarment ta' sfida u inċerti, minħabba d-differenzi fil-protezzjoni tal-proprjetà intellettwali (ara wkoll https://chinapower.csis.org/patents/), kif ukoll id-diffikultajiet iffaċċjati fl-immappjar tal-istrutturi tal-kumpaniji (eż. kumpaniji appoġġati mill-istat) u r-rapportar finanzjarju.

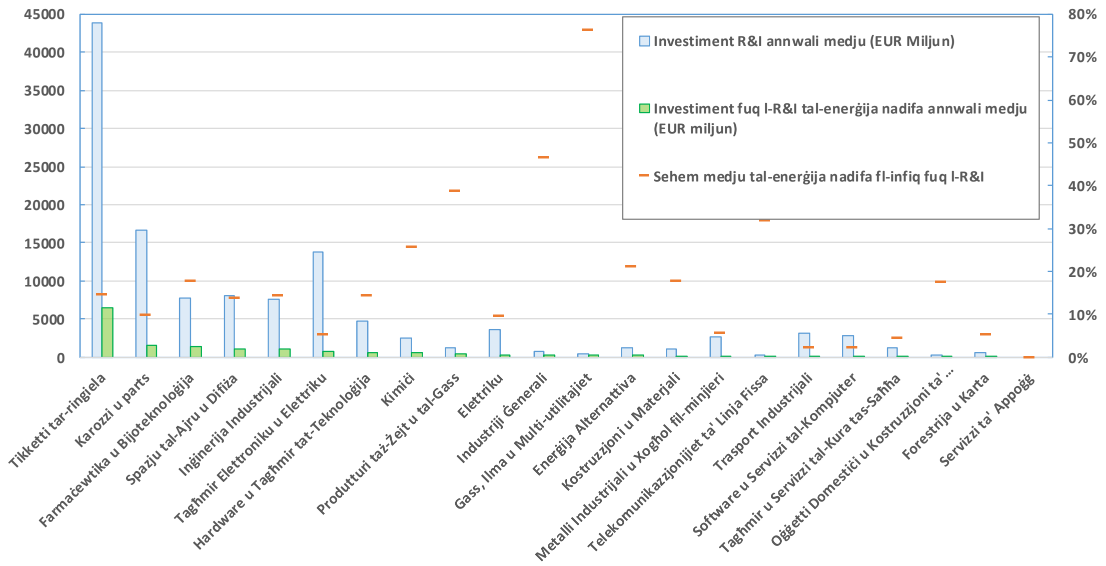


Sors 6 JRC[49], Eurostat/OECD[55]

Bħala medja, il-kumpaniji elenkati ewlenin u s-sussidjarji tagħhom jiffurmaw bejn 20 u 25 % tal-investituri ewlenin, iżda jammontaw għal bejn 60 u 70 % tal-attività tal-privattivi u l-investimenti. Fl-UE, is-settur tal-karozzi huwa l-akbar investitur privat fir-riċerka u l-innovazzjoni f'termini assoluti fil-prijoritajiet tar-riċerka u l-innovazzjoni tal-Unjoni tal-Enerġija[61], segwit mill-bijoteknoloġija u l-farmaċewtiċi. L-Illustrazzjoni 7 turi li fost l-industriji tal-enerġija, is-settur taż-żejt u tal-gass huwa l-akbar investitur fir-riċerka u l-innovazzjoni. Setturi tal-enerġija oħra, bħall-kumpaniji tal-elettriku jew tal-enerġija alternattiva, għandhom baġits ferm aktar baxxi għar-riċerka u l-innovazzjoni, għalkemm jonfqu aktar minnhom fuq l-enerġija nadifa. Huwa ta' tħassib li sehem kbir mill-baġit privat għar-riċerka u l-innovazzjoni fis-settur tal-enerġija mhux qed jintefaq fuq teknoloġiji tal-enerġija nadifa. Skont l-AIE, inqas minn 1 % tan-nefqa kapitali totali tal-kumpaniji taż-żejt u tal-gass kienet bħala medja barra mill-oqsma kummerċjali ewlenin tagħhom[62,63], u 8 % biss tal-privattivi tagħhom huma f'enerġija nadifa[64].

Illustrazzjoni 7 L-investiment tal-UE fir-riċerka u l-innovazzjoni tal-prijoritajiet tar-riċerka u l-innovazzjoni tal-Unjoni tal-Enerġija, skont is-settur industrijali[65]

[61] Din hija definizzjoni usa' ta' x'tinkludi t-teknoloġija tal-enerġija nadifa minn dik użata f'dan ir-rapport. Pereżempju, din id-definizzjoni usa' tinkludi r-riċerka u l-innovazzjoni fl-effiċjenza enerġetika fl-industrija.
[62] B'xi kumpaniji individwali ewlenin jonfqu madwar 5 % fuq l-enerġija nadifa.
[63] The oil and gas industry in energy transitions, world energy outlook special report, AIE, Jannar 2020, https://www.iea.org/reports/the-oil-and-gas-industry-in-energy-transitions
[64] The Energy Transition and Oil Companies' Hard Choices – Oxford Institute for Energy Studies, Lulju 2019; Rob West, Fundatur, Thundersaid Energy & Research Associate, OIES u Bassam Fattouh Direttur, OIES, paġna 4.
[65] L-aqwa setturi kontribwenti. Medja ta' ħames snin (2012-2016) għal kull settur; terz tal-kumpaniji (investituri iżgħar u mhux elenkati) ma jistgħux jiġu allokati għal settur speċifiku.



Sors 7 JRC[49]

L-investiment tal-kapital ta' riskju (KR) f'enerġija nadifa kien qed jiżdied f'dawn l-aħħar snin, iżda għadu baxx (ftit aktar minn 6-7 %) meta mqabbel mal-investiment tas-settur privat fir-riċerka u l-innovazzjoni. S'issa, l-2020 immarkat tnaqqis globali sinifikanti fl-investiment tal-KR fit-teknoloġiji tal-enerġija nadifa[66].

L-attività tal-privattivi fit-teknoloġiji tal-enerġija nadifa[67] laħqet il-quċċata tagħha fl-2012, u ilha tonqos minn dak iż-żmien.[68] Madankollu, f'din ix-xejra, ċerti teknoloġiji li huma dejjem aktar importanti għat-tranżizzjoni tal-enerġija nadifa (pereżempju l-batteriji) żammew jew saħansitra żiedu l-livelli tagħhom ta' attività tal-privattivi.

L-UE u l-Ġappun huma minn ta' quddiem fost il-kompetituri internazzjonali fi privattivi ta' valur għoli[69] fit-teknoloġiji ta' enerġija nadifa. Il-privattivi tal-enerġija nadifa jammontaw għal 6 % tal-invenzjonijiet kollha ta' valur għoli fl-UE. Is-sehem tal-UE huwa simili għal dak tal-Ġappun, u ogħla minn dak taċ-Ċina (4 %), tal-Istati Uniti u l-bqija tad-dinja (5 %), u t-tieni l-ogħla wara l-Korea (7 %) f'termini ta' ekonomiji kompetittivi. L-UE tospita kwart mill-aqwa 100 kumpanija f'termini ta' privattivi ta' valur għoli fl-enerġija nadifa. Il-maġġoranza tal-invenzjonijiet iffinanzjati minn kumpaniji multinazzjonali li għandhom il-kwartieri ġenerali fl-UE jiġu prodotti fl-Ewropa u, fil-parti l-kbira, minn sussidjarji li jinsabu fl-istess pajjiż.[70] L-Istati Uniti u ċ-Ċina huma s-sede tal-uffiċċji ewlenin tal-IPO – u permezz ta' swieq estiżi – immirati għall-protezzjoni tal-invenzjonijiet tal-UE.

---

[66] Il-JRC[52] u l-analiżi tal-JRC ibbażata fuq Pitchbook, u d-*data* tal-AIE dwar l-investimenti tal-KR fit-teknoloġija nadifa.

[67] Teknoloġiji tal-enerġija b'livell baxx ta' karbonju skont il-prijoritajiet tar-riċerka u l-innovazzjoni tal-Unjoni tal-Enerġija.

[68] Bl-eċċezzjoni taċ-Ċina, meta l-applikazzjonijiet lokali jibqgħu jiżdiedu, mingħajr ma jfittxu protezzjoni internazzjonali. (Ara wkoll: Are Patents Indicative of Chinese Innovation? https://chinapower.csis.org/patents/)

[69] Familji bi privattivi ta' valur għoli (invenzjonijiet) huma dawk li fihom applikazzjonijiet għal aktar minn uffiċċju wieħed jiġifieri dawk li qed ifittxu protezzjoni f'aktar minn pajjiż/suq wieħed.

[70] L-inċentivi, il-lingwa u l-prossimità ġeografika jispjegaw l-eċċezzjonijiet ewlenin.

2.5 Irkupru mill-COVID-19[71]

Matul il-pandemija, is-sistema Ewropea tal-enerġija wriet li hija reżiljenti għal xokkijiet li jirriżultaw mill-pandemija[72] u tfaċċat taħlita ta' enerġija aktar ekoloġika, bil-ġenerazzjoni tal-enerġija bil-faħam fl-UE tonqos b'34 % u l-enerġija rinnovabbli tipprovdi 43 % tal-ġenerazzjoni tal-enerġija fit-tieni trimestru tal-2020, l-ogħla sehem sal-lum[73]. Fl-istess waqt, il-prestazzjoni tas-suq tal-ħażniet tas-settur tal-enerġija nadifa dehret li kienet inqas affettwata u rkuprat aktar malajr mis-setturi tal-fjuwils fossili. Id-diġitalizzazzjoni għenet lill-kumpaniji u lis-setturi biex jirreaġixxu b'suċċess għall-kriżi, u b'hekk tat spinta wkoll lill-ħolqien ta' applikazzjonijiet diġitali ġodda.

Għalkemm il-ktajjen tal-valur tal-enerġija tal-UE qed jirkupraw, il-kriżi esponiet il-kwistjoni tal-ottimizzazzjoni u l-potenzjal tar-reġjonalizzazzjoni tal-ktajjen tal-provvista, biex jitnaqqas l-esponiment għal interruzzjonijiet futuri u titjieb ir-reżiljenza. Bi tweġiba għal dan, il-Kummissjoni għandha l-għan li tidentifika l-ktajjen kritiċi tal-provvista għat-teknoloġiji tal-enerġija, tanalizza l-vulnerabbiltajiet potenzjali u ttejjeb ir-reżiljenza tagħhom[74]. Il-prijoritajiet ewlenin tal-enerġija fl-irkupru huma l-effiċjenza enerġetika b'mod partikolari permezz tal-mewġa ta' rinnovazzjoni, is-sorsi tal-enerġija rinnovabbli, l-idroġenu u l-integrazzjoni tas-sistema tal-enerġija. Hemm tħassib ulterjuri li l-pandemija qed taffettwa l-investimenti fir-riċerka u l-innovazzjoni u r-riżorsi disponibbli għalihom, kif ġara biċ-ċar fi kriżijiet ekonomiċi preċedenti.

Il-miżuri ta' rkupru jistgħu jieħdu vantaġġ mill-potenzjal tal-ħolqien tal-impjiegi offrut mill-effiċjenza fl-enerġija u mill-enerġija rinnovabbli[75], inkluż dak tas-settur tar-riċerka u l-innovazzjoni, biex jagħtu spinta lill-impjiegi filwaqt li jimxu lejn is-sostenibbiltà. L-appoġġ għall-investiment fir-riċerka u l-innovazzjoni, inkluż ir-riċerka u l-innovazzjoni korporattivi, għandu impatt pożittiv akbar fuq l-impjiegi f'setturi ta' teknoloġija medja sa avvanzata bħat-teknoloġija tal-enerġija aktar nadifa[76]. Fl-istess waqt, huma meħtieġa teknoloġiji rivoluzzjonarji b'livell baxx ta' emissjonijiet tal-karbonju, pereżempju fl-industriji enerġetikament intensivi, li se jeħtieġu investiment aktar mgħaġġel fir-riċerka u l-innovazzjoni għad-dimostrazzjoni u l-użu tagħhom.

3. ENFASI FUQ TEKNOLOĠIJI U SOLUZZJONIJIET EWLENIN TAL-ENERĠIJA NADIFA

Fit-taqsima ta' hawn taħt, se jiġu analizzati l-aktar valuri ta' kompetittività rilevanti għal kull waħda mis-sitt teknoloġiji analizzati hawn fuq, u *l-istatus, il-katina tal-valur u s-suq dinji*, abbażi tal-indikaturi deskritti fit-Tabella 1. Il-prestazzjoni tal-UE titqabbel kemm jista' jkun ma' reġjuni ewlenin oħra (eżempju l-Istati Uniti, l-Asja). Valutazzjoni aktar dettaljata ta' teknoloġiji importanti oħrajn tal-enerġija nadifa u b'livell baxx ta'

[71] Abbażi tal-ħidma tal-JRC dwar l-impatti tal-COVID-19 fuq is-sistema tal-enerġija u l-ktajjen tal-valur.
[72] SWD(2020) 104 – Energy security: s-sigurtà tal-enerġija: good practices to address pandemic risks
[73] Quarterly Report on European Electricity Markets, Volum 13, Ħarġa 2. https://ec.europa.eu/energy/data-analysis/market-analysis_en?redir=1
[74] L-analiżi hija appoġġata minn studju ppjanat biex iwassal il-konklużjonijiet tiegħu f'April 2021.
[75] Huwa stmat li l-istess livell ta' nfiq se jiġġenera kważi tliet darbiet aktar impjiegi milli fl-industriji li jużaw il-fjuwils fossili. Sors: Heidi Garrett-Peltier, Green versus brown: Comparing the employment impacts of energy efficiency, renewable energy, and fossil fuels using an input-output model, Economic Modelling, Volum 61, 2017, 439-447
[76] EC work for MI Tracking Progress: The Economic Impacts of R&D in the Clean Energy Sector and COVID-19, Webinar tal-MI, 6 ta' Mejju 2020

emissjonijiet ta' karbonju meħtieġa biex tintlaħaq in-newtralità klimatika hija stipulata fir-Rapport mehmuż Clean Energy Transition – Technologies and Innovation Report[77].

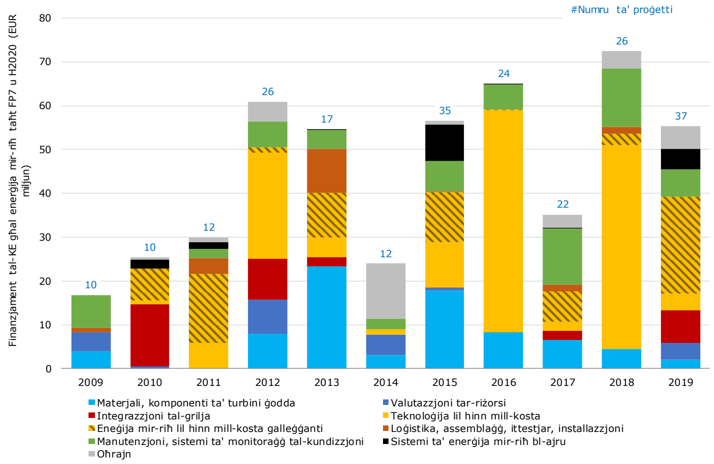
3.1 Enerġija rinnovabbli lil hinn mill-kosta – mir-riħ

Teknoloġija: il-kapaċità installata kumulattiva tal-UE tal-enerġija mir-riħ lil hinn mill-kosta (OW) kienet tammonta għal 12 GW fl-2019[78]. Fl-orizzont tas-sena 2050, ix-xenarji tal-UE jipprevedu madwar 300 GW ta' kapaċità ta' enerġija mir-riħ lil hinn mill-kosta fl-UE[79]. B'mod globali, l-ispejjeż naqsu b'mod qawwi f'dawn l-aħħar snin, u d-domanda ġiet stimulata minn offerti ġodda implimentati madwar id-dinja u l-bini ta' parks eoliċi ħielsa minn sussidji. L-OW ibbenefika b'mod konsiderevoli mill-iżviluppi tal-enerġija mir-riħ fuq l-art, speċjalment l-ekonomiji ta' skala (pereżempju l-iżviluppi tal-materjal u l-komponenti komuni), u b'hekk ippermettew li l-isforzi jiġu ffukati fuq l-aktar segmenti innovattivi tat-teknoloġija (bħall-enerġija mir-riħ fuq wiċċ l-ilma lil hinn mill-kosta, il-materjali u l-komponenti ġodda). Il-proġetti riċenti tal-enerġija mir-riħ lil hinn mill-kosta osservaw fatturi ta' kapaċità msaħħa. Il-kapaċità medja tal-enerġija tat-turbini żdiedet minn 3,7 MW (fl-2015) għal 6,3 MW (fl-2018), bis-saħħa tal-isforzi sostnuti fir-riċerka u l-innovazzjoni.

Ir-riċerka u l-innovazzjoni fl-enerġija mir-riħ lil hinn mill-kosta huma prinċipalment marbuta ma' żieda fid-daqs tat-turbini, applikazzjonijiet fuq wiċċ l-ilma (b'mod partikolari id-disinn tas-sottostruttura), żviluppi fl-infrastruttura, u diġitalizzazzjoni. Madwar 90 % tal-finanzjament fir-riċerka u l-innovazzjoni tal-UE għall-enerġija mir-riħ jiġi mis-settur privat[80]. Fil-livell tal-UE, ir-riċerka u l-innovazzjoni fl-enerġija mir-riħ lil hinn mill-kosta ilhom jiġu appoġġati mis-snin disgħin. L-enerġija mir-riħ lil hinn mill-kosta, b'mod partikolari dik fuq wiċċ l-ilma, irċeviet finanzjament sostanzjali f'dawn l-aħħar snin (*Figure 8*). Dawn ix-xejriet tar-riċerka u l-innovazzjoni jenfasizzaw li permezz tal-iżvilupp ta' segmenti ġodda tas-suq, l-UE tista' tistabbilixxi vantaġġ kompetittiv. Pereżempju, katina tal-provvista tal-OW tal-UE żviluppata b'mod sħiħ (estiża wkoll għal baċiri tal-baħar tal-UE li għadhom ma ġewx sfruttati), rwol ta' tmexxija fl-industrija fuq wiċċ l-ilma lil hinn mill-kosta mmirata lejn swieq b'ilmijiet aktar fondi jew kunċetti emerġenti ġodda, eżempju sistemi tar-riħ fl-ajru jew l-iżvilupp ta' infrastruttura tal-port li kapaċi tilħaq il-miri ambizzjużi (u sinerġiji għal setturi oħra, eżempju l-produzzjoni tal-idroġenu fil-portijiet). Ix-xejriet tal-privattivi jikkonfermaw il-kompetittività tal-Ewropa fl-enerġija mir-riħ. L-atturi tal-UE qegħdin imexxu invenzjonijiet ta' valur għoli[81] u jipproteġu l-għarfien tagħhom f'uffiċċji oħra tal-privattivi barra mis-suq domestiku tagħhom.

Illustrazzjoni 8 L-evoluzzjoni tal-finanzjament tar-riċerka u l-innovazzjoni tal-KE, ikkategorizzati skont il-prijoritajiet tar-riċerka u l-innovazzjoni għall-enerġija mir-riħ skont il-programm FP7 u H2020 u l-għadd ta' proġetti ffinanzjati matul l-2009-2019.

[77] SWD(2020)953
[78] GWEC, Global Wind Energy Report 2019, (2020).
[79] Skont ix-xenarju tas-CTP-MIX mill-COM (2020) 562 final.
[80] JRC Technology Market Report – Wind Energy, (2019).
[81] Dan ifisser li l-privattivi huma protetti f'uffiċċji oħrajn tal-privattivi barra mill-pajjiż emittenti u jirreferu għal familji tal-privattivi li jinkludu applikazzjonijiet għal privattivi f'aktar minn uffiċċju wieħed tal-privattivi. Madwar 60 % tal-invenzjonijiet kollha tal-UE relatati mal-enerġija mir-riħ kienu protetti f'pajjiżi oħra (bħala paragun, 2 % biss tal-invenzjonijiet Ċiniżi kienu protetti f'uffiċċji oħra tal-privattivi barra ċ-Ċina).



Sors 8 JRC 2020[82]

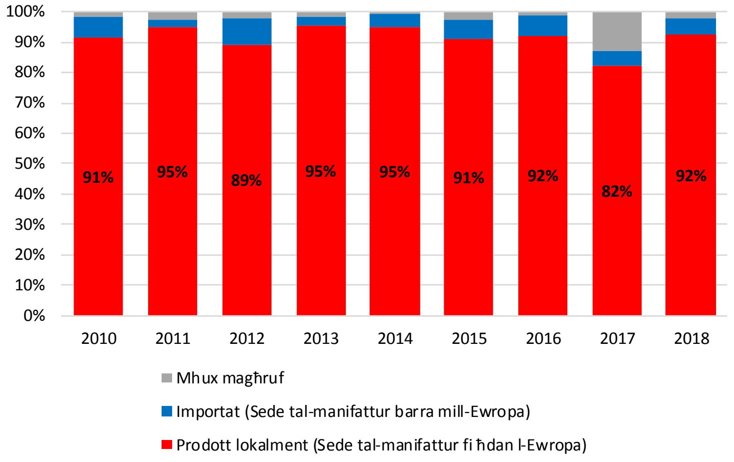
Innovazzjonijiet riċenti oħrajn jimmiraw il-katina tal-loġistika/tal-provvista, eżempju l-iżvilupp ta' gearboxes tat-turbini eoliċi li huma kompatti biżżejjed biex jidħlu f'kontejner standard tal-merkanzija[83] kif ukoll l-applikazzjoni ta' approċċi ta' ekonomija ċirkolari tul iċ-ċiklu tal-ħajja tal-installazzjonijiet. Innovazzjonijiet u xejriet ulterjuri li huma mistennija li jiżdiedu l-aktar matul l-għaxar snin li ġejjin jinkludu ġeneraturi superkondutturi, materjali tat-torrijiet avvanzati u l-valur miżjud tal-enerġija mir-riħ lil hinn mill-kosta (il-valur tas-sistema tal-enerġija mir-riħ). Il-Grupp tal-Pjan SET dwar l-OW identifika l-biċċa l-kbira ta' dawn l-oqsma bħala elementi ewlenin biex l-Ewropa tibqa' kompetittiva fil-futur. Bħalissa, l-Ewropa qiegħda minn ta' quddiem fit-tmexxija tal-partijiet kollha tal-katina tal-valur tas-sistemi ta' rilevament u ta' monitoraġġ għat-turbini OW, inkluż ir-riċerka u l-produzzjoni[84].

<u>Katina tal-valur:</u> Min-naħa tas-suq, il-kumpaniji tal-UE jinsabu aktar avvanzati mill-kompetituri tagħhom biex jipprovdu ġeneraturi lil hinn mill-kosta għall-firxiet kollha tal-enerġija, u dan jirrifletti suq Ewropew lil hinn mill-kosta stabbilit sew u daqs dejjem akbar tat-turbini installati ġodda[85]. Bħalissa, madwar 93 % tal-kapaċità totali lil hinn mill-kosta installata fl-Ewropa fl-2019 hija prodotta lokalment mill-manifatturi Ewropej (Siemens, Gamesa Renewable Energy, MHI Vestas u Senvion[86]).

---

[82] JRC 2020, Low Carbon Energy Observatory, Wind Energy Technology Development Report 2020, il-Kummissjoni Ewropea, 2020, JRC120709.
[83] Pjan-SET, Pjan ta' Implimentazzjoni għall-Enerġija mir-Riħ Lil Hinn mill-Kosta (2018).
[84] ICF, ikkummissjonat mid-DĠ GROW – Climate neutral market opportunities and EU competitiveness study (2020)
[85] JRC Technology Market Report – Wind Energy (2019).
[86] Wara l-insolvenza ta' Senvion u l-għeluq tal-impjant tiegħu ta' manifattura tat-turbini ta' Bremerhaven lejn tmiem l-2019, wieħed jista' jistenna konċentrazzjoni tas-suq saħansitra aktar b'saħħitha.

Illustrazzjoni 9 Il-kapaċità tal-enerġija mir-riħ installata reċentement (fuq l-art u lil hinn mill-kosta) – lokali kontra importata, jekk wieħed jassumi suq uniku Ewropew



Sors 9 JRC 2020[87]

Suq dinji: is-sehem tal-UE[88] tal-esportazzjonijiet globali żdied minn 28 % fl-2016 għal 47 % fl-2018, u tmienja (8) mill-ewwel 10 esportaturi globali kienu pajjiżi tal-UE, biċ-Ċina u l-Indja jkunu l-kompetituri globali ewlenin. Bejn l-2009 u l-2018, il-bilanċ kummerċjali tal-UE[89] baqa' pożittiv, u wera xejra dejjem tikber.

F'termini tal-projezzjonijiet tas-swieq dinjija, fl-Asja (inkluża ċ-Ċina), il-kapaċità tal-enerġija mir-riħ lil hinn mill-kosta mistennija tilħaq madwar 95 GW sal-2030 (minn kapaċità globali mbassra ta' kważi 233 GW sal-2030)[90]. Kważi nofs l-investiment globali fl-enerġija mir-riħ lil hinn mill-kosta fl-2018 sar fiċ-Ċina[91]. Fuq l-orizzont tas-sena 2030, il-proġetti tax-xenarji tas-CTP-MIX ta' 73 GW ta' kapaċità ta' enerġija mir-riħ lil hinn mill-kosta fl-UE. Bħalissa għaddej il-proġett tal-NECPs ta' 55 GW ta' kapaċità ta' enerġija mir-riħ lil hinn mill-kosta sal-2030.

L-applikazzjonijiet fuq wiċċ l-ilma jidhru li saru għażla vijabbli għall-pajjiżi u r-reġjuni tal-UE li m'għandhomx ilmijiet aktar baxxi (parks tal-OW fuq wiċċ l-ilma għall-ilmijiet b'fond ta' bejn il-50 u l-1000 metru) u jistgħu jiftħu swieq ġodda bbażati f'żoni bħall-Oċean Atlantiku, il-Mediterran u, potenzjalment, il-Baħar l-Iswed. Hemm ippjanati jew għaddejjin għadd ta' proġetti li se jwasslu għall-installazzjoni ta' 350 MW ta' kapaċità fuq wiċċ l-ilma fl-ilmijiet Ewropej sal-2024. Barra minn hekk, l-industrija tal-enerġija mir-riħ tal-UE għandha l-għan li sal-2050 tinstalla parks tal-OW fuq wiċċ l-ilma b'kapaċità ta' 150 GW fl-ilmijiet Ewropej bil-ħsieb li tinkiseb in-newtralità klimatika[92]. Is-suq dinji għall-enerġija minn farms tal-OW fuq wiċċ l-ilma jirrappreżenta opportunità kummerċjali konsiderevoli għall-kumpaniji tal-UE. Huwa mistenni li sal-2030, b'kapaċitajiet sinifikanti f'ċerti pajjiżi Asjatiċi (il-Korea t'Isfel u l-Ġappun), minbarra s-swieq Ewropej (Franza, in-Norveġja, l-Italja, il-Greċja, Spanja), se jkun hemm total ta' madwar 6,6 GW minn dan is-sors, b'żieda sinifikanti bejn l-2025 u l-2030. Peress li ċ-Ċina għandha ħafna riżorsi mir-riħ fl-ilmijiet baxxi, mhux mistenni li tibni parks għall-

[87] JRC 2020, Facts and figures on Offshore Renewable Energy Sources in Europe, JRC121366 (mistennija toħroġ dalwaqt).
[88] L-UE inkluż ir-Renju Unit.
[89] L-UE inkluż ir-Renju Unit.
[90] GWEC 2020, Global Offshore Wind Report, 2020.
[91] IRENA – Future of wind (2019, p. 52).
[92] ETIPWind, Floating Offshore Wind. Delivering climate neutrality (2020).

enerġija mir-riħ fuq wiċċ l-ilma b'kapaċità sinifikanti fuq perjodu medju ta' żmien[93]. L-applikazzjonijiet fuq wiċċ l-ilma jistgħu wkoll inaqqsu l-impatti ambjentali ta' taħt l-ilma, b'mod partikolari matul il-fażi tal-kostruzzjoni.

L-enerġija mir-riħ lil hinn mill-kosta hija industrija kompetittiva fis-suq dinji. Id-domandi emerġenti tas-suq dinji, bħal dik għall-enerġija ġġenerata minn parks tal-enerġija mir-riħ fuq wiċċ l-ilma, jistgħu jsiru kruċjali għall-industrija tal-UE jekk trid tkun kompetittiva, u jekk trid tibqa' kompetittiva fl-industrija li qiegħda tikber dejjem iżjed tal-enerġija mir-riħ lil hinn mill-kosta. Konsiderazzjoni ewlenija hija jekk l-Istati Membri humiex se jimpenjaw ruħhom għall-enerġija mir-riħ. Id-diskrepanza attwali bejn il-projezzjoni NECP għall-2030 (55 GW ta' enerġija mir-riħ lil hinn mill-kosta) u x-xenarju tal-UE (73 GW[94]) tfisser li l-investiment għandu jiżdied. L-impatt pożittiv tal-iżvilupp tal-enerġija mir-riħ lil hinn mill-kosta fil-ktajjen tal-provvista fil-baċiri tal-baħar huwa rilevanti għall-iżvilupp reġjonali (il-post tal-manifattura, l-assemblaġġ tat-turbini qrib is-suq, l-impatt fuq l-infrastruttura tal-portijiet). L-istrateġija tal-enerġija rinnovabbli lil hinn mill-kosta[95] se tiddefinixxi sett ta' miżuri biex jingħelbu l-isfidi u tingħata spinta lill-prospetti lil hinn mill-kosta.

3.2 Enerġija rinnovabbli lil hinn mill-kosta – Enerġija mill-oċeani

<u>Teknoloġija:</u> it-teknoloġiji tal-enerġija mill-marei u mill-mewġ huma l-aktar avvanzati mit-teknoloġiji tal-enerġija mill-oċeani, b'potenzjal sinifikanti li jinsab f'għadd ta' Stati Membri u reġjuni[96]. It-teknoloġiji tal-enerġija mill-marea jistgħu jitqiesu li jinsabu fl-istadju prekummerċjali. Il-konverġenza tad-disinn għenet biex it-teknoloġija tiżviluppa u tiġġenera ammont sinifikanti ta' elettriku (aktar minn 30 GWh mill-2016[97]). Tnedew għadd ta' proġetti u prototipi madwar l-Ewropa u madwar id-dinja. Il-biċċa l-kbira tal-approċċi teknoloġiċi tal-enerġija mill-mewġ, madankollu, jinsabu fil-livell 6-7 ta' prontezza teknoloġika (TRL), b'enfasi qawwija fuq ir-riċerka u l-innovazzjoni. Il-biċċa l-kbira tat-titjib fir-riżultati tal-enerġija mill-mewġ ġej minn proġetti li għaddejjin fl-UE. Matul dawn l-aħħar ħames snin, is-settur wera reżistenza[98] u sar progress teknoloġiku sinifikanti bis-saħħa tal-użu b'suċċess ta' dimostrazzjonijiet u ta' parks li huma l-ewwel tax-xorta tagħhom.[99]

Ix-xenarji tal-LTS jipprevedu użu limitat tat-teknoloġija tal-enerġija mill-oċeani. Il-kost għoli tal-konvertituri tal-enerġija mill-mewġ u mill-marea u l-informazzjoni limitata disponibbli dwar il-limitu tal-prestazzjoni jillimitaw il-qbid tal-enerġija mill-oċeani fil-mudell[100]. Fl-istess waqt, il-Patt Ekoloġiku Ewropew jenfasizza r-rwol ewlieni tal-enerġija rinnovabbli mill-baħar fit-tranżizzjoni lejn ekonomija newtrali għall-klima, b'kontribut sinifikanti mistenni f'kundizzjonijiet tas-suq u tal-politika tajbin (2,6 GW[101]

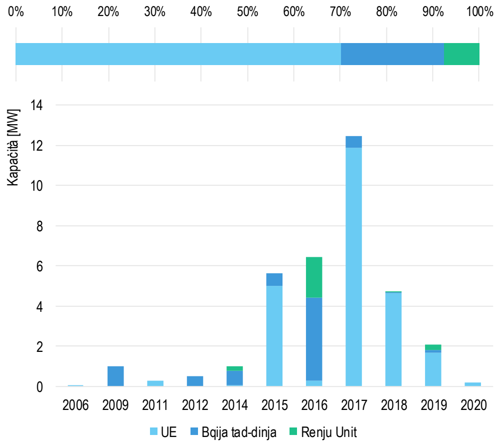
[93] GWEC 2020, Global Offshore Wind Report, 2020.
[94] Ix-xenarju tas-CTP-MIX mill-COM (2020) 562 final.
[95] Huwa previst li din tiġi ppubblikata aktar tard fl-2020.
[96] Hemm potenzjal sinifikanti għall-iżvilupp tal-enerġija mill-marea fi Franza, fl-Irlanda u fi Spanja, u potenzjal lokalizzat fi Stati Membri oħra. Fir-rigward tal-enerġija mill-mewġ, hemm potenzjal kbir fl-Atlantiku, potenzjal lokalizzat fil-Baħar tat-Tramuntana, fil-Baltiku, fil-Mediterran u fil-Baħar l-Iswed.
[97] Ir-Reġistru ta' Ofgem għall-Garanziji tal-Oriġini tal-Enerġija Rinnovabbli. https://www.renewablesandchp.ofgem.gov.uk/
[98] European Commission (2017) Study on Lessons for Ocean Energy Development, EUR 27984.
[99] Maggna & Uihllein (2015) 2014 JRC Ocean Energy Status Report.
[100] Fis-snin li ġejjin, ir-riżultati tal-immudellar tal-enerġija tal-UE jistgħu jkunu mistennija li jirriflettu l-validazzjoni u t-tnaqqis tal-kost ta' dawn it-teknoloġiji.
[101] Il-Kummissjoni Ewropea (2018) Market study on ocean energy. 2.2 GW of tidal stream and 423 MW of wave energy.

sal-2030 u 100 GW fl-ilmijiet Ewropej sal-2050[102]). Id-dimostrazzjonijiet li għaddejjin bħalissa juru li l-kostijiet jistgħu jitnaqqsu malajr: id-*data* mill-proġetti Orizzont 2020 tindika li l-kost tal-enerġija mill-marea naqas b'aktar minn 40 % bejn l-2015 u l-2018[103,104].

<u>Katina tal-valur:</u> It-tmexxija Ewropea tkopri l-katina kollha tal-provvista tal-enerġija mill-oċeani[105] u s-sistema tal-innovazzjoni[106]. Il-grupp Ewropew iffurmat minn istituti ta' riċerka speċjalizzati, żviluppaturi u d-disponibbiltà tal-infrastruttura tar-riċerka ppermetta lill-Ewropa tiżviluppa u żżomm il-pożizzjoni kompetittiva attwali tagħha.

<u>Suq dinji:</u> l-UE żżomm l-irwol ta' tmexxija globali minkejja l-ħruġ tar-Renju Unit mill-blokk u l-bidliet fis-suq għat-teknoloġiji tal-enerġija mill-mewġ u mill-marea. 70 % tal-kapaċità globali tal-enerġija mill-oċeani ġiet żviluppata minn kumpaniji bbażati fl-UE[107]. Matul l-għaxar snin li ġejjin se jkun vitali għall-iżviluppaturi tal-UE li jibnu fuq il-pożizzjoni kompetittività tagħhom. Il-kapaċità globali tal-enerġija mill-oċeani hija mistennija li tiżdied għal 3,5 GW fil-ħames snin li ġejjin, u żieda sa 10 GW hija mistennija sal-2030[108].

Illustrazzjoni 10 Il-kapaċità installata skont l-oriġini tat-teknoloġija



Sors 10 JRC 2020[109]

Fi ħdan l-UE[110], bejn is-sena 2000 u l-2015[111], 838 kumpanija f'26 pajjiż irreġistraw privattivi jew kienu involuti fil-preżentata ta' privattivi għall-enerġija mill-oċeani. L-UE ilha żmien twil iżżomm ir-rwol ta' tmexxija teknoloġika fl-iżvilupp tat-teknoloġiji tal-

[102] Il-Kummissjoni Ewropea (2017) Ocean energy strategic roadmap: building ocean energy for Europe.
[103] JRC (2019) Technology Development Report LCEO: Ocean Energy.
[104] Barra minn hekk, ir-riċerka u l-innovazzjoni fl-oqsma tal-materjali avvanzati u ibridi, il-proċessi l-ġodda tal-manifattura u l-manifattura addittiva li jużaw teknoloġiji innovattivi 3D jistgħu jippermettu li l-kostijiet jitnaqqsu aktar. Dan jista' jgħin ukoll biex jitnaqqas il-konsum tal-enerġija, jitqassru ż-żminijiet meħtieġa u tittejjeb il-kwalità assoċjata mal-produzzjoni ta' komponenti fonduti kbar.
[105] JRC (2017) Supply chain of renewable energy technologies in Europe.
[106] JRC (2014) Overview of European innovation activities in marine energy technology.
[107] JRC (2020) – Facts and figures on Offshore Renewable Energy Sources in Europe, JRC121366 (mistennija toħroġ dalwaqt).
[108] EURActive (2020) https://www.euractiv.com/section/energy/interview/irena-chief-europe-is-the-frontrunner-on-tidal-and-wave-energy/
[109] JRC (2020) – Facts and figures on Offshore Renewable Energy Sources in Europe, JRC121366 (mistennija toħroġ dalwaqt).
[110] L-UE inkluż ir-Renju Unit.
[111] JRC (2020) Technology Development Report Ocean Energy 2020 Update.

enerġija mill-oċeani, bis-saħħa tal-appoġġ sostnut ipprovdut għar-riċerka u l-innovazzjoni. Bejn l-2007 u l-2019, in-nefqa totali tar-riċerka u l-innovazzjoni fuq l-enerġija mill-mewġ u mill-marea ammontat għal EUR 3,84 biljun, li l-biċċa l-kbira minnhom (EUR 2,74 biljun) ġew minn sorsi privati. Fl-istess perjodu, il-programmi nazzjonali tar-riċerka u l-innovazzjoni kkontribwew EUR 463 miljun għall-iżvilupp tal-enerġija mill-mewġ u mill-marea, filwaqt li l-fondi tal-UE appoġġaw ir-riċerka u l-innovazzjoni b'madwar EUR 650 miljun (inklużi l-proġetti NER300 u Interreg (kofinanzjati mill-Fond Ewropew għall-Iżvilupp Reġjonali))[112]. Bħala medja, EUR 1 biljun ta' finanzjament pubbliku (UE[113] u nazzjonali) ingranaw EUR 2,9 biljun ta' investimenti privati matul il-perjodu ta' rapportar.

Għad hemm bżonn ta' tnaqqis sinifikanti fil-kostijiet għat-teknoloġiji tal-enerġija mill-marea u mill-mewġ biex jiġi sfruttat il-potenzjal tagħhom fit-taħlita tal-enerġija, li għalihom huma meħtieġa attivitajiet ta' dimostrazzjoni intensifikati (jiġifieri rata akbar ta' proġetti fl-ilma) u kontinwi (jiġifieri l-kontinwità tal-proġetti). Minkejja l-avvanzi fl-iżvilupp u fid-dimostrazzjoni tat-teknoloġija, is-settur qed isib il-bsaten fir-roti biex joħloq suq vijabbli. L-appoġġ nazzjonali jidher li huwa baxx, u dan kif rifless mill-impenn limitat lejn il-kapaċità tal-enerġija mill-oċeani fl-NECPs meta mqabbel mal-2010 u n-nuqqas ta' appoġġ dedikat ċar għall-proġetti ta' dimostrazzjoni jew għall-iżvilupp ta' skemi ta' rimunerazzjoni innovattivi għat-teknoloġiji rinnovabbli emerġenti. Dan jillimita l-kamp ta' applikazzjoni għall-iżvilupp ta' argument għall-vijabbiltà u għall-identifikazzjoni ta' modi vijabbli biex tiġi żviluppata u skjerata t-teknoloġija. Għaldaqstant, argument għall-vijabbiltà għall-enerġija mill-oċeani jeħtieġu li jkunu aktar iffokati, b'mod partikolari meta l-prevedibbiltà tagħha tista' ttejjeb il-valur tagħha, kif ukoll il-potenzjal tagħha għad-dekarbonizzazzjoni tal-komunitajiet iż-żgħar u l-gżejjer tal-UE[114]. L-istrateġija tal-enerġija rinnovabbli lil hinn mill-kosta prospettiva toffri opportunità biex jiġi appoġġat l-iżvilupp tal-enerġija mill-oċeani u biex l-UE tkun tista' tisfrutta bis-sħiħ ir-riżorsi tagħha madwar l-UE.

3.3 Fotovoltajċi solari (PV)

Teknoloġija: il-PV solari saru t-teknoloġija tal-enerġija li qed tikber bl-aktar rata mgħaġġla fid-dinja, bid-domanda għall-PV solari tinfirex u tespandi hekk kif din issir l-aktar għażla kompetittiva għall-ġenerazzjoni tal-elettriku f'għadd dejjem jikber ta' swieq u applikazzjonijiet. Dan it-tkabbir huwa appoġġat mill-kost dejjem jonqos tas-sistemi fotovoltajċi (EUR/W) u mill-kost dejjem aktar kompetittiv tal-elettriku ġġenerat (EUR/MWh).

Il-kapaċità installata kumulattiva tal-PV tal-UE[115] kienet ta' 134 GW fl-2019, u hija mbassra li tikber għal 370 GW fl-2030, u għal 1051 GW fl-2050[116]. Minħabba t-tkabbir sinifikanti imbassar tal-kapaċità tal-PV fl-UE u globalment, l-Ewropa għandu jkollha rwol imdaqqas fil-katina tal-valur kollha. Bħalissa, il-kumpaniji Ewropej jaħdmu b'mod differenti fis-segmenti varji kollha tal-katina tal-valur tal-PV (Figure 11).

Illustrazzjoni 11 L-atturi Ewropej fil-katina tal-valur kollha tal-industrija tal-PV

[112] Kalkolu tal-JRC, 2020.
[113] Il-fondi tal-UE mogħtija sal-2020 kienu jinkludu riċevituri mir-Renju Unit.
[114] Il-Kummissjoni Ewropea (2020), The EU Blue Economy Report, 2020.
[115] L-UE inkluż ir-Renju Unit.
[116] Skont il-projezzjonijiet fil-Valutazzjoni tal-Impatt li tappoġġa l-Pjan dwar il-Mira Klimatika (COM(2020) 562 final.)

	Tagħmir għall-manifattura tal-PV	Pannelli tal-PV solari (Silikon, Ċelloli, Moduli)	Monitoraġġ u Kontrolli	Bilanċ tas-sistema	EPC	Użu
Attivitajiet ewlenin	• Tagħmir tal-manifattura tal-PV • Żvilupp ġdid tat-teknoloġija tal-PV	• Manifattura tal-ingotti tal-silikon, ċelloli u moduli tal-PV	• Żvilupp ta' hardware u software biex tittejjeb il-prestazzjoni tal-farm solari	• Il-hardware kollu li mhuwiex module (Inverters, Trackers, Strutturi tal-azzar, kejbils, eċċ.)	• Disinn tal-inġinerija • Kostruzzjoni • Kiri u Assigurazzjoni • Bidu tat-Tħaddim	• Żvilupp • Finanzi • Osservazzjonijiet u Kejl
Daqs tas-Suq (M€)	Globali 1.329; UE 66	Globali 57.842; UE 7.368	Globali 2.694; UE 678	Globali 25.707; UE 3.275	Globali 17.995; UE 2.292	Globali; UE
Prospettiva lejn it-Tkabbir tas-Suq	**Globali:** **UE:** R&D dirett lejn HJT	**Globali:** **UE:** Fokus fuq iż-żieda fl-effiċjenza taċ-ċelloli	**Globali:** **UE:** Dijanjostika u ottimizzazzjoni tal-fokus	**Globali:** **UE:** Żieda fil-garanziji u tnaqqis fl-ispejjeż	**Globali:** **UE:** Fokus fuq xogħol fil-fabbrika vs xogħol fuq il-post	**Globali:** **UE:** Aċċess għal kapital bi spejjeż baxxi u għall-aqwa teknoloġija huma fundamentali
Atturi ewlenin UE	• Valoe • Centrotherm • SCHMID	• Hanwha Q-cells (Parzjalment UE) • Wacker Chemie • 3Sun	• GreenPower Monitoring • AlsoEnergy (parzjalment UE) • Solar-log • Meteo&Control	**Inverters** • SMA **Trackers** • Soltec	Suq frammentat ħafna dominat minn atturi lokali	• Enel Green Power • Engie • BayWa.re
Atturi ewlenin Bqija tad-Dinja	• Meyer Burger	• Trina Solar • Jinko Solar • GCL-Si • Hanwha Q-cells (Parzjalment KR) • JA Solar • Longi • Tongwei	• AlsoEnergy (parzjalment US) • Inaccess	**Inverters** • Huawei • SunGrow **Trackers** • Nextracker • Array Tech	Suq frammentat ħafna dominat minn atturi lokali	• Nexterra • BP Lightsource
Materjali kritiċi	Xejn	Fidda, Ram	Xejn	Xejn	Xejn	Xejn

Tifsira: (CAGR 10 snin) >15% >10% >5% >0%

Sors 11 ASSET study on competitiveness (Studju dwar il-kompetittività minn ASSET)

<u>Katina tal-valur</u>: Il-kumpaniji tal-UE huma kompetittivi l-aktar fil-parti downstream tal-katina tal-valur. B'mod partikolari, huma rnexxielhom jibqgħu kompetittivi fis-segmenti tal-monitoraġġ, fil-kontroll u fil-bilanċ tas-sistema (BoS), u ospitaw xi wħud mill-mexxejja fil-manifattura tal-invertituri u t-trackers solari. Il-kumpaniji tal-UE żammew ukoll pożizzjoni ewlenija fis-segment tal-iskjerament, fejn atturi stabbiliti bħal Enerparc, Engie, Enel Green Power jew BayWa.re setgħu jiksbu sehem ġdid mis-suq madwar id-dinja kollha[117]. Barra minn hekk, il-manifattura tat-tagħmir għad għandha bażi soda fl-Ewropa (eżempju Meyer Burger, Centrotherm, Schmid).

<u>Suq dinji:</u> l-UE tilfet is-sehem mis-suq tagħha f'xi partijiet upstream tal-katina tal-valur (eżempju ċ-ċelloli PV solari u l-manifattura tal-moduli). L-ogħla valur miżjud jinsab kemm'il bogħod upstream (fir-riċerka u l-iżvilupp bażiċi u applikati, u fid-disinn) kif ukoll 'il bogħod downstream (fil-kummerċjalizzazzjoni, fid-distribuzzjoni, u fil-ġestjoni tal-marka). Minkejja li l-inqas attivitajiet ta' valur miżjud iseħħu f'nofs il-katina tal-valur (il-manifattura u l-assemblaġġ), il-kumpaniji għandhom interess li jkunu f'pożizzjoni tajba f'dawn is-segmenti, biex jitnaqqsu r-riskji u l-kostijiet ta' finanzjament. L-UE għadha tospita wieħed mill-manifatturi ewlenin tal-polisiliċju (Wacker Polysilicon AG), li l-produzzjoni tiegħu waħedha hija biżżejjed biex timmanifattura 20 GW ta' ċelloli solari, u li jesporta parti sinifikanti tal-produzzjoni tal-polisiliċju tiegħu lejn iċ-Ċina[118]. Bħalissa, il-produzzjoni globali tal-pannelli PV hija stmata għal madwar EUR 57,8 biljun, bis-sehem tal-UE jammonta għal EUR 7,4 biljun (12,8 %) ta' dak l-ammont. L-UE għadha tirrappreżenta sehem relattivament għoli tal-valur totali tas-segment, grazzi għall-produzzjoni tal-ingotti tal-polisiliċju. Madankollu, hija waqgħet lura b'mod

[117] ASSET Study on Competitiveness, 2020.
[118] JRC PV Status Report (Rapport dwar l-Istatus tal-PV mill-JRC), 2011.

drammatiku fil-manifattura taċ-ċelloli u l-moduli PV. L-aqwa 10 produtturi ta' ċelloli u ta' moduli PV issa jipproduċu l-biċċa l-kbira tal-produzzjoni tagħhom fl-Asja[119].

Il-kostijiet tan-nefqa kapitali għall-polisiliċju, iċ-ċelloli solari u l-impjanti tal-manifattura tal-moduli naqsu drammatikament bejn l-2010 u l-2018. Flimkien mal-innovazzjonijiet fil-manifattura, dan għandu joffri opportunità għall-UE biex tagħti ħarsa mill-ġdid lejn l-industrija tal-manifattura tal-PV u treġġa' lura s-sitwazzjoni[120].

Il-preżenza tal-UE fil-partijiet l-aktar upstream u downstream tal-katina tal-valur tista' tipprovdi bażi għall-bini mill-ġdid tal-industrija tal-PV. Dan ikun jeħtieġ enfasi fuq l-ispeċjalizzazzjoni jew fuq il-prodotti ta' prestazzjoni għolja/ta' valur għoli, bħall-manifattura ta' tagħmir u invertituri prodotti tal-PV mfassla apposta għall-ħtiġijiet speċifiċi tas-settur tal-bini, tat-trasport (vetturi bil-PV integrati) u/jew l-agrikoltura (użu doppju tal-art bl-AgriPV), jew għad-domanda għal installazzjonijiet ta' enerġija solari ta' effiċjenza għolja/ta' kwalità għolja biex jiġi ottimizzat l-użu tas-superfiċi disponibbli u tar-riżorsi. Il-modularità tat-teknoloġija tagħmilha aktar faċli li l-PV jiġu integrati f'għadd ta' applikazzjonijiet, speċjalment fl-ambjent urban. Dawn it-teknoloġiji ġodda tal-PV, li issa qed jilħqu l-fażi kummerċjali, jistgħu joffru bażi ġdida għall-bini mill-ġdid tal-industrija[121]. L-għarfien b'saħħtu tal-istituzzjonijiet tar-riċerka tal-UE, il-forza tax-xogħol kwalifikata, u l-atturi eżistenti u emerġenti tal-industrija jipprovdu bażi għall-istabbiliment mill-ġdid ta' katina tal-provvista fotovoltajka Ewropea b'saħħitha[122]. Biex tibqa' kompetittiva, tali industrija teħtieġ li tiżviluppa sensibilizzazzjoni globali. Il-bini ta' industrija mdaqqsa tal-manifattura tal-PV tal-UE jnaqqas ukoll ir-riskju ta' tfixkil fil-provvista u r-riskji tal-kwalità.

3.4 Il-produzzjoni tal-idroġenu rinnovabbli permezz tal-elettroliżi

Din it-taqsima tiffoka fuq il-produzzjoni tal-idroġenu rinnovabbli u fuq il-kompetittività ta' dan l-ewwel segment tal-katina tal-valur tal-idroġenu[123]. L-idroġenu huwa essenzjali għall-ħżin tal-enerġija prodotta mill-elettriku rinnovabbli u għad-dekarbonizzazzjoni tas-setturi li huma diffiċli li jiġu elettrifikati. L-għan tal-istrateġija tal-UE dwar l-idroġenu huwa li sal-2030 jiġu integrati 40 GW tal-elettrolizzaturi tal-idroġenu rinnovabbli[124] u

[119] Izumi K., PV Industry in 2019 from IEA PVPS Trends Report, ETIP PV conference "Readying for the TW era, Mejju 2019, Brussels

[120] Arnulf Jäger-Waldau, Ioannis Kougias, Nigel Taylor, Christian Thiel, How photovoltaics can contribute to GHG emission reductions of 55 % in the EU by 2030, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volum 126, 2020, 109836, ISSN 1364-0321

[121] Dawn huma xi ftit eżempji tal-inizjattivi tal-manifattura tal-PV l-aktar rilevanti fl-Ewropa. i) Il-proġett "Ampere" tal-H2020 li jappoġġa l-kostruzzjoni ta' linja pilota għall-produzzjoni ta' ċelloli u moduli solari bl-eteroġunzjoni tas-siliċju. It-3Sun Factory (Katanja, l-Italja) tipproduċi waħda mill-aktar teknoloġiji tal-PV effiċjenti bbażata fuq dan l-approċċ. ii) L-inizjattiva ta' Oxford PV għall-manifattura ta' ċelloli solari PV ibbażati fuq materjali perovskite, irċeviet self mill-BEI taħt il-faċilità InnovFin EDP. iii) It-teknoloġja ta' eteroġunzjoni/SmartWire ta' Meyer Burger, tibbenefika mill-protezzjoni tal-privattivi u hija aktar effiċjenti mill-istandard attwali mono-PERC u minn teknoloġiji oħra ta' eteroġunzjoni attwalment disponibbli.

[122] Assessment of Photovoltaics (PV) Final Report, Trinomics (2017).

[123] Il-produzzjoni tal-idroġenu fuq il-post għall-konsum kolokalizzat fl-applikazzjonijiet industrijali tidher li hija mudell promettenti li jista' jippermetti li l-iskala għall-introduzzjoni usa' tat-trasportatur fis-sistema tal-enerġija tintlaħaq malajr, skont l-ambizzjoni ta' ekonomija newtrali għall-klima u l-istrateġija tal-idroġenu. Il-kompetittività tas-segmenti l-oħrajn tal-katina tal-provvista, bħat-trasport tal-idroġenu, il-ħżin tiegħu u l-konverżjoni tiegħu f'applikazzjonijiet ta' użu aħħari (eżempju l-mobbiltà, il-bini) mhijiex indirizzata f'dan ir-rapport. Il-Kummissjoni stabbiliet l-Alleanza Ewropea għall-Idroġenu Nadif bħala pjattaforma għall-partijiet ikkonċernati biex tlaqqa' flimkien l-atturi rilevanti.

[124] L-idroġenu rinnovabbli (ta' spiss imsejjaħ "idroġenu ekoloġiku") huwa l-idroġenu prodott mill-elettrolizzaturi li jaħdmu bl-elettriku rinnovabbli, permezz ta' proċess li fih l-ilma huwa dissoċjat f'idroġenu u ossiġenu.

jiġu prodotti sa 10 Mt ta' idroġenu rinnovabbli fis-sistema tal-enerġija tal-UE, b'investiment dirett ta' bejn EUR 24 biljun u EUR 42 biljun[125,126].

Teknoloġija: il-kost kapitali tal-elettrolizzaturi naqas b'60 % fl-aħħar deċennju, u huwa mistenni li jerġa' jonqos bin-nofs sal-2030, meta mqabbel mal-lum, grazzi għall-ekonomiji ta' skala[127]. L-ispiża tal-idroġenu rinnovabbli[128] bħalissa tinsab bejn EUR 3 u EUR 5,5 għal kull kilo, u b'hekk jiġi jiswa aktar minn idroġenu mhux rinnovabbli (EUR 2 (2018) għal kull kilo ta' idroġenu[129]).

Illum, inqas minn 1 % tal-produzzjoni dinjija tal-idroġenu ġejja minn sorsi rinnovabbli[130]. Il-projezzjonijiet għall-2030 jillokalizzaw il-kost tal-idroġenu rinnovabbli fil-firxa ta' EUR 1,1-2,4/kg[131], li huwa orħos mill-idroġenu mill-fossili u b'livell baxx ta' emissjonijiet ta' karbonju[132], u li huwa kważi kompetittiv mal-idroġenu mill-fossili[133].

Bejn l-2008 u l-2018, l-Impriża Konġunta taċ-Ċelloli tal-Fjuwil u l-Idroġenu (FCH JU) appoġġat 246 proġett f'diversi applikazzjonijiet teknoloġiċi relatati mal-idroġenu, li laħqu ċ-ċifra totali tal-investiment ta' EUR 916 miljun, ikkumplimentata b'EUR 939 miljun ta' investimenti privati u nazzjonali/reġjonali. Taħt il-programm Orizzont 2020 (2014-2018), ġew allokati aktar minn EUR 90 miljun għall-iżvilupp tal-elettrolizzaturi, ikkumplimentati minn EUR 33,5 miljun ta' fondi privati[134,135]. Fil-livell nazzjonali, il-Ġermanja użat il-biċċa l-kbira tar-riżorsi, b'EUR 39 miljun[136] allokati għal proġetti ddedikati għall-iżvilupp tal-elettrolizzatur bejn l-2014 u l-2018[137]. Fil-Ġappun, l-Asahi

---

[125] A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe (Strateġija tal-idroġenu għal Ewropa newtrali għall-klima), https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/hydrogen_strategy.pdf

[126] Barra minn hekk, minn issa sal-2030, se jkun meħtieġ ammont ta' bejn EUR 220 biljun u EUR 340 biljun għall-espansjoni u biex jiġu konnessi 80-120 GW ta' ġeneraturi solari u eoliċi mal-elettrolizzaturi biex jipprovdu l-elettriku meħtieġ.

[127] Mill-istrateġija dwar l-idroġenu: abbażi tal-valutazzjonijiet tal-kost mill-AIE, l-IRENA u l-BNEF. Il-kostijiet tal-elettrolizzaturi mistennija jonqsu minn EUR 900/kW għal EUR 450/KW jew inqas fil-perjodu ta' wara l-2030, u għal EUR 180/kW wara l-2040. Il-kostijiet tal-qbid u l-ħżin tal-karbonju jżidu l-kostijiet tal-gass naturali milli jerġa' jifforma minn EUR 810/kWH2 għal EUR 1512/kWH2. Għall-2050, il-kostijiet huma stmati li jkunu EUR 1152/kWH2 (AIE, 2019).

[128] L-aktar teknoloġija avvanzata għall-effiċjenza tal-elettrolizzatur alkalin hija madwar 50 kWh/kgH2 (madwar 67 % abbażi tal-valur tat-tisħin bl-idroġenu aktar baxx (LHV)) u 55 kWh/kgH2 (madwar 60 % abbażi tal-idroġenu LHV) għall-elettroliżi PEM. Il-konsum tal-enerġija għall-SOE huwa aktar baxx (ta' 40 kWh/kgH2), iżda huwa meħtieġ sors ta' shana sabiex jiġu pprovduti t-temperaturi għolja meħtieġa (>600°C). https://www.fch.europa.eu/sites/default/files/MAWP%20final%20version_endorsed%20GB%2015062018%20%28ID%203712421%29.pdf

[129] https://www.iea.org/data-and-statistics/charts/hydrogen-production-costs-using-natural-gas-in-selected-regions-2018-2 Ċifra oriġinali ta' 1,7 USD – rata tal-konverżjoni użata: (EUR 1 = USD 1,18)

[130] Aġenzija Internazzjonali tal-Enerġija, Hydrogen Outlook, Ġunju 2019, p. 32 – stimi tal-2018.

[131] COM(2020) 301 final

[132] Jirreferi għall-idroġenu mill-fossili bil-qbid tal-karbonju" li huwa subparti tal-idroġenu mill-fossili, iżda fejn jinqabdu l-gassijiet b'effett ta' serra merħija waqt il-proċess tal-produzzjoni tal-idroġenu.

[133] Jirreferi għall-idroġenu prodott permezz ta' varjetà ta' proċessi li jużaw il-fjuwils fossili bħala materja prima COM(2020) 301 final.

[134] JRC 2020, Current status of Chemical Energy Storage Technologies, p. 63. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC118776/current_status_of_chemical_energy_storage_technologies.pdf

[135] Imqabbel ma' EUR 472 miljun għall-finanzjament globali tal-FCH JU u EUR 439 miljun għal sorsi oħra ta' finanzjament.

[136] Dan jinkludi kemm fondi privati kif ukoll fondi pubbliċi.

[137] JRC 2020, Current status of Chemical Energy Storage Technologies, p. 63. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC118776/current_status_of_chemical_energy_storage_technologies.pdf

Kasei rċeviet għotja ta' multimiljun dollaru biex tappoġġa l-iżvilupp tal-elettrolizzatur alkalin tagħhom[138].

L-Asja (l-aktar iċ-Ċina, il-Ġappun u l-Korea t'Isfel) tiddomina l-għadd totali ta' privattivi rreġistrati bejn l-2000 u l-2016 għar-raggruppamenti tal-idroġenu, l-elettrolizzatur u ċ-ċelloli tal-fjuwil. Madankollu, l-UE għandha prestazzjoni tajba ħafna u rreġistrat l-akbar għadd ta' familji tal-privattivi ta' "valur għoli" fl-oqsma tal-idroġenu u l-elettrolizzaturi. Il-Ġappun, madankollu, irreġistra l-akbar numru ta' familji ta' privattivi ta' "valur għoli" fil-qasam taċ-ċelloli tal-fjuwil.

Katina tal-valur: it-teknoloġiji ewlenin tal-elettroliżi tal-ilma huma l-elettroliżi alkalina (AEL), l-elettroliżi b'membrana tal-elettrolitika polimerika (PEMEL) u l-elettroliżi b'ossidu solidu (SOEL)[139]:

- L-AEL hija teknoloġija matura b'kostijiet operazzjonali xprunati mill-kostijiet tal-elettriku u kost kapitali għoli. L-isfidi tar-riċerka huma t-tħaddim bi pressjoni għolja u l-akkoppjar ma' tagħbijiet dinamiċi.
- Il-PEMEL tista' tilħaq densitajiet tal-kurrent ferm ogħla[140] mid-densitajiet tal-AEL u l-SOEL, bil-potenzjal li tkompli tnaqqas il-kost kapitali. F'dawn l-aħħar snin, ġew installati diversi impjanti kbar (fuq skala ta' MW) fl-UE (fil-Ġermanja, fi Franza, fid-Danimarka u fin-Netherlands), li jippermettu lill-UE tlaħħaq mal-AEL. Hija teknoloġija lesta għas-suq bir-riċerka ffukata l-aktar fuq iż-żieda fid-densità tal-enerġija mill-ajru, filwaqt li tiggarantixxi t-tnaqqis simultanju tal-użu tal-materja prima kritika[141] u l-prestazzjoni tad-durabilità.
- SOEL jesponi l-akbar effiċjenza. Madankollu, l-impjanti huma relattivament iżgħar, normalment xorta fil-firxa ta' kapaċità ta' 100 kW, jeħtieġu tħaddim kontinwu, u jeħtieġu li jiġu akkoppjati ma' sors ta' sħana[142]. B'mod ġenerali, l-SOEL għadha fil-fażi tal-iżvilupp, għalkemm huwa possibbli li jiġu ordni l-prodotti fis-suq.

Fl-2019, l-UE kellha madwar 50 MW ta' kapaċità installata għall-elettroliżi tal-ilma[143] (madwar 30 % ta' AEL u 70 % ta' PEMEL), li minnhom madwar 30 MW kienu jinsabu fil-Ġermanja fl-2018[144].

L-AEL ma għandha l-ebda komponent kritiku fil-katina tal-provvista tagħha. Bis-saħħa ta' similaritajiet tekniċi mal-industrija tal-elettroliżi klor-alkali, li tuża installazzjonijiet ħafna akbar, tista' tisfrutta d-duplikazzjoni tat-teknoloġija u tibbenefika minn ktajjen tal-

---

138 Yoco-moto, K., Country Update: Japan, in 6th International Workshop on Hydrogen Infrastructure and Transportation, 2018.

139 Qed jiġi żviluppat tip ġdid ta' elettrolizzatur b'temperatura għolja, b'TRL baxx ħafna: elettrolizzaturi bi protoni taċ-ċeramika (PCEL), li għandhom il-vantaġġ potenzjali li jipproduċu idroġenu pur niexef taħt pressjoni bil-pressjoni massima tal-elettrolizzatur, bil-kuntrarju għat-teknoloġiji l-oħra tal-elettrolizzatur.

140 L-elettroliżi hija proċess ibbażat fuq is-superfiċe. Għalhekk, iż-żieda fl-espansjoni tal-istack tal-elettrolizzatur ma tistax tieħu vantaġġ minn proporzjon favorevoli tas-superfiċe/volum bħal fil-proċessi bbażati fuq il-volum. Jekk l-affarijiet l-oħra kollha jibqgħu l-istess, jirduppjaw jew jittripplikaw, id-daqs tal-istack tal-elettrolizzatur kważi se jirdoppja jew jittripplika l-kost tal-investiment, b'ekonomiji diretti limitati li jiġu mill-espansjoni. Huwa għalhekk li d-densità tal-enerġija mill-ajru miżjuda permessa fl-approċċ PEMEL hija rilevanti. L-ilħuq ta' produzzjoni ogħla tal-idroġenu għal żona tas-superfiċe indikata tal-elettrolizzatur tnaqqas il-kost kapitali u l-impronta globali tal-installazzjoni.

141 Prinċipalment il-metalli tal-grupp tal-platinu (PGMs), b'mod partikolari l-iridju.

142 Proġett Ewropew[142] li nbeda dan l-aħħar bħalissa qed jimmira li jinstalla 2,5 MW f'ambjent industrijali.

143 https://iea.blob.core.windows.net/assets/a02a0c80-77b2-462e-a9d5-1099e0e572ce/IEA-Hydrogen-Project-Database.xlsx

144 https://www.dwv-info.de/wp-content/uploads/2015/06/DVGW-2955-Brosch%C3%BCre-Wasserstoff-RZ-Screen.pdf

valur stabbiliti sew.[145]. PEMEL u SOEL jikkondividu xi riskji ta' kostijiet u provvista mal-ktajjen tal-valur rispettivi taċ-ċelloli tal-fjuwil[146]. Dan japplika b'mod partikolari għall-materja prima kritika[147] fil-każ tal-PEMEL, u għall-materjali tal-art rari fil-każ tas-SOEL.

Il-PEMEL trid tirreżisti ambjenti korrożivi u għalhekk teħtieġ l-użu ta' materjali aktar għaljin, bħat-titanju għall-pjanċi bipolari. Il-kontributuri ewlenin tal-kostijiet tas-sistema huma l-istack tal-elettrolizzatur[148] (40-60 %), segwit mill-elettronika tal-potenza (15-21 %). Il-komponenti ewlenin li jgħollu l-kost tal-istack huma s-saffi tal-assemblaġġi tal-membrana ta' elettrodi (MEA), li fihom metalli nobbli[149]. Il-komponenti taċ-ċelloli bbażati fuq materjali tal-art rari li jintużaw għall-elettrodi tas-SOEL u l-elettrolit huma l-kontributuri ewlenin għall-kost tal-istack. Huwa stmat li l-istacks jammontaw għal madwar 35 % tal-kost globali tas-sistema tas-SOEL[150].

<u>Suq dinji</u>: Il-kumpaniji Ewropej jinsabu f'pożizzjoni tajba biex jibbenefikaw mit-tkabbir tas-suq. L-UE għandha produtturi tat-tliet teknoloġiji ewlenin kollha tal-elettrolizzatur[151], u hija l-uniku reġjun li joffri prodott tas-suq definit sew għas-SOEL. L-atturi l-oħrajn jinsabu fir-Renju Unit, fin-Norveġja, fl-Iżvizzera, fl-Istati Uniti, fiċ-Ċina, fil-Kanada, fir-Russja u fil-Ġappun.

Il-fatturat globali għas-sistemi tal-elettrolizzatur tal-ilma attwalment huwa stmat li huwa fil-firxa ta' EUR 100 sa EUR 150 miljun fis-sena. Skont l-istimi tal-2018, il-produzzjoni tal-elettrolizzatur tal-ilma tista' tilħaq kapaċità ta' 2 GW fis-sena (globalment), f'perjodu ta' żmien qasir ħafna (minn sena sa sentejn). Il-manifatturi Ewropej jistgħu potenzjalment jipprovdu madwar terz ta' din iż-żieda fil-kapaċità globali[152].

L-għan tal-istrateġija tal-UE dwar l-idroġenu huwa li tinkiseb kapaċità sinifikanti għall-produzzjoni tal-idroġenu rinnovabbli sal-2030. Dan se jeħtieġ sforz kbir biex sal-2030, tiżdied il-kapaċità ta' elettroliżi tal-ilma ta' 50 MW li bħalissa hija installata għal 40 GW, billi tiġi żviluppata l-kapaċità meħtieġa għal katina tal-valur sostenibbli fl-UE. Dan l-isforz għandu jibni fuq il-potenzjal tal-innovazzjoni offrut mill-ispettru kollu tat-teknoloġiji tal-elettrolizzatur u fuq il-pożizzjoni ewlenija li l-kumpaniji tal-UE għandhom fl-elettroliżi fl-approċċi teknoloġiċi kollha, tul il-katina tal-valur kollha, mill-provvista tal-komponenti sal-kapaċità tal-integrazzjoni finali. Huwa mistenni tnaqqis importanti tal-kostijiet bħala riżultat taż-żieda fil-manifattura tal-elettrolizzaturi fuq skala industrijali.

---

145 https://www.fch.europa.eu/sites/default/files/Evidence%20Report%20v4.pdf

146 https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC118394

147 L-iridju huwa attwalment kruċjali għall-elettroliżi PEM biss, iżda mhux għas-sistemi taċ-ċelloli tal-fjuwil. Peress li huwa wieħed mill-elementi l-aktar rari fil-qoxra ta' barra tad-dinja, huwa probabbli li kwalunkwe pressjoni li ġġib magħha domanda addizzjonali akbar, se jkollha riperkussjonijiet qawwija fuq id-disponibbiltà u l-prezz.

148 Stack huwa t-total taċ-ċelloli kollha.

149 https://www.fch.europa.eu/sites/default/files/Evidence%20Report%20v4.pdf

150 https://www.hydrogen.energy.gov/pdfs/16014_h2_production_cost_solid_oxide_electrolysis.pdf

151 L-*AEL* **hija** pprovduta minn disa' produtturi tal-UE (erbgħa fil-Ġermanja, tnejn fi Franza, tnejn fl-Italja u wieħed fid-Danimarka), tnejn fl-Iżvizzera u wieħed fin-Norveġja, tnejn fl-Istati Uniti, tlieta fiċ-Ċina, u tlieta f'pajjiżi oħra (il-Kanada, ir-Russja u l-Ġappun). Il-*PEMEL* hija pprovduta minn sitt fornituri tal-UE (erbgħa fil-Ġermanja, wieħed fi Franza u wieħed fid-Danimarka), fornitur wieħed mir-Renju Unit u wieħed min-Norveġja, żewġ fornituri mill-Istati Uniti, u żewġ fornituri minn pajjiżi oħra. Is-*SOEL* hija pprovduta minn żewġ fornituri mill-UE (il-Ġermanja u Franza).

152 https://www.now-gmbh.de/content/service/3-publikationen/1-nip-wasserstoff-und-brennstoffzellentechnologie/181204_bro_a4_indwede-studie_kurzfassung_en_v03.pdf

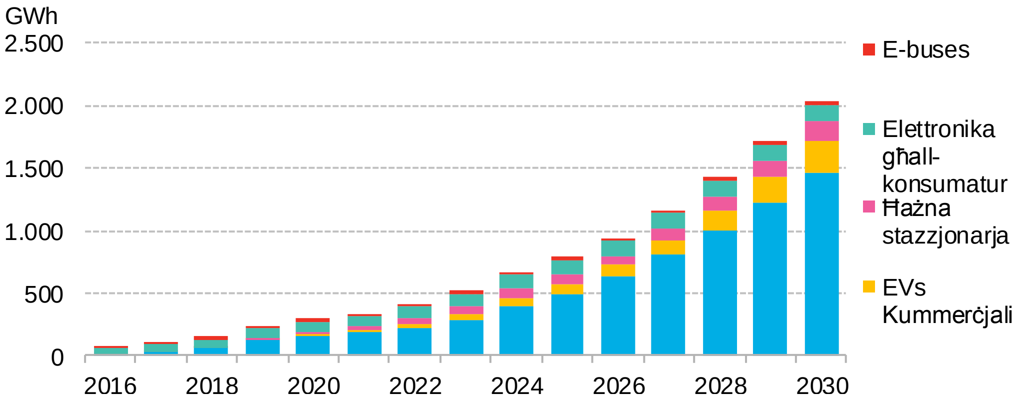
3.5 Batteriji

Il-batteriji huma fattur ewlieni li jippermetti t-tranżizzjoni lejn l-ekonomija newtrali għall-klima li qed nimmiraw li nilħqu sal-2050, għat-tnedija ta' mobbiltà nadifa, u għall-ħżin tal-enerġija li tippermetti l-integrazzjoni ta' ishma dejjem akbar fl-enerġija rinnovabbli varjabbli. Din l-analiżi tiffoka fuq it-teknoloġija tal-batteriji tal-jone tal-litju (Li-ion). Hemm diversi raġunijiet għal dan:

- l-istat avvanzat ħafna ta' din it-teknoloġija u l-prontezza tagħha għas-suq;
- l-effiċjenza għolja ta' round trip tagħha;
- id-domanda konsiderevoli mbassra tagħha; u
- l-użu usa' mistenni tagħha, kemm jekk fil-vetturi elettriċi, fil-bastimenti elettriċi futuri (marittimi u tal-ajru), jew f'applikazzjonijiet stazzjonarji u f'industrijali oħrajn, li jwassal għal opportunitajiet konsiderevoli tas-suq.

<u>Teknoloġija</u>: id-domanda globali għall-batteriji Li-ion hija mbassra li tiżdied minn madwar 200 GWh fl-2019 għal madwar 800 GWh fl-2025, u li taqbeż l-2 000 GWh sal-2030. Taħt l-aktar xenarju ottimist, din tista' tilħaq l-4 000 GWh sal-2040[153].

Illustrazzjoni 12 Id-domanda storika u dik imbassra għall-batteriji Li-ion, skont l-użu



Sors 12 Bloomberg Long-Term Energy Storage Outlook, 2019: Bloomberg NEF, Avicenne for consumer electronics

It-tkabbir imbassar, prinċipalment ibbażat fuq il-vetturi elettriċi (speċjalment il-vetturi tal-passiġġieri), ġej mit-titjib teknoloġiku qawwi li huwa mistenni, kif ukoll minn aktar tnaqqis fil-kostijiet. Il-prezzijiet tal-batteriji tal-jone tal-litju, li kienu ogħla minn USD 1 100/kWh fl-2010, naqsu b'87 % f'termini reali għal USD 156/kWh fl-2020[154]. Sal-2025, il-prezzijiet medji huma mistennija li jkunu qrib il-USD 100/kWh[155]. Fir-rigward tal-prestazzjoni, id-densità tal-enerġija mill-jone tal-litju żdiedet b'mod sinifikanti fl-aħħar snin, u żdiedet bi tliet darbiet mill-kummerċjalizzazzjoni tagħhom fl-1991[151]. Huwa mistenni aktar potenzjal għall-ottimizzazzjoni bil-ġenerazzjoni l-ġdida ta' batteriji Li-ion[156].

[153] Sors: JRC Science for Policy Report: Tsiropoulos I., Tarvydas D., Lebedeva N., Li-ion batteries for mobility and stationary storage applications – Scenarios for costs and market growth, EUR 29440 EN, L-Uffiċċju tal-Pubblikazzjonijiet tal-Unjoni Ewropea, il-Lussemburgu, 2018, doi:10.2760/87175.

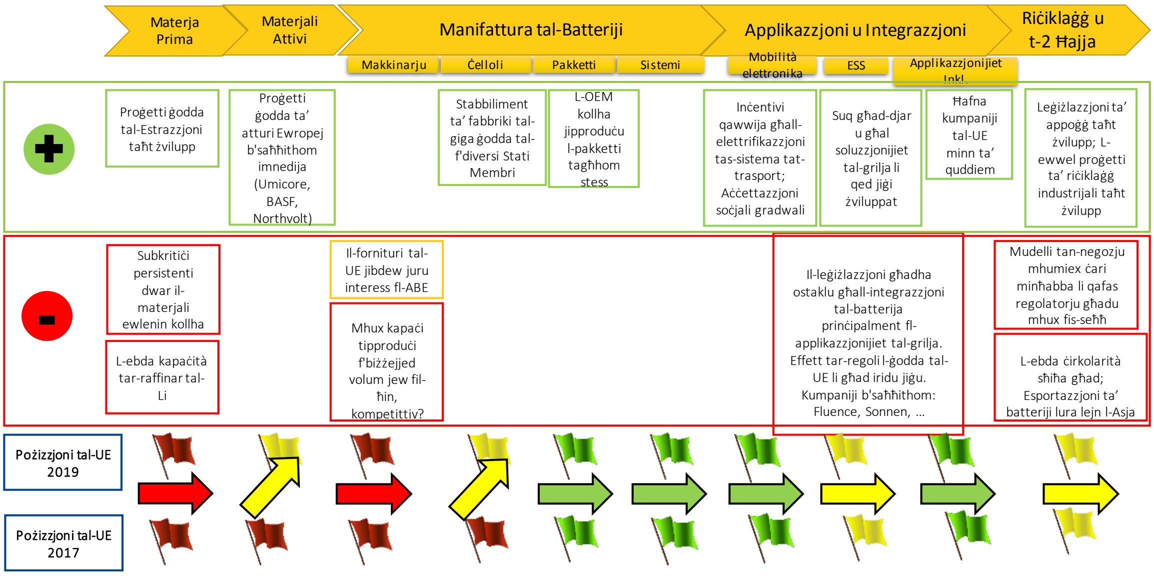
[154] L. Trahey, F.R. Brushetta, N.P. Balsara, G. Cedera, L. Chenga, Y.-M. Chianga, N.T. Hahn, B.J. Ingrama, S.D. Minteer, J.S. Moore, K.T. Mueller, L.F. Nazar, K.A. Persson, D.J. Siegel, K. Xu, K.R. Zavadil, V. Srinivasan, and G.W. Crabtree, 'Energy storage emerging: A perspective from the Joint Center for Energy Storage Research', PNAS, 117 (2020) 12550–12557.

[155] BNEF 2019 Battery Price Survey

[156] Rapport li mistenni joħroġ dalwaqt mill-JRC (2020) Development Report LCEO: Ħżin tal-batterija.

Katina tal-valur: L-illustrazzjoni 14 turi l-katina tal-valur għall-batteriji flimkien mal-pożizzjoni tal-UE fis-segmenti varji. L-industrija tal-UE qed tinvesti fil-produzzjoni u fl-ipproċessar tal-estrazzjoni tal-materja prima u avvanzata (il-materjal tal-katodu, tal-anodu u tal-elettrolit), u fil-produzzjoni moderna taċ-ċelloli, il-pakketti u l-batteriji. L-għan huwa li ssir aktar kompetittiva permezz tal-kwalità, l-iskala u, b'mod partikolari, is-sostenibbiltà.

Illustrazzjoni 13 Il-valutazzjoni tal-pożizzjoni tal-UE tul il-katina tal-valur tal-batterija, 2019



Sors 13 InnoEnergy (2019).

Suq dinji: is-suq dinji għall-batteriji Li-ion għall-karozzi elettriċi attwalment għandu valur ta' EUR 15 biljun fis-sena (li minnhom l-UE tammonta għal EUR 450 miljun fis-sena (2017)[157]). Stima konservattiva tbassar li s-suq se jkun ta' EUR 40-55 biljun fis-sena fl-2025 u EUR 200 biljun fis-sena fl-2040[158]. Fl-2018, l-UE kellha biss madwar 3 % tal-kapaċità globali tal-produzzjoni taċ-ċelloli Li-ion, filwaqt li ċ-Ċina kellha madwar 66 %[159]. L-industrija Ewropea tqieset bħala waħda b'saħħitha fis-segmenti downstream, xprunati mill-valur, bħall-manifattura u l-integrazzjoni tal-pakkett ta' batteriji u r-riċiklaġġ tal-batteriji, u ġeneralment dgħajfa f'segmenti upstream mmexxija mill-kostijiet bħall-materjali, il-komponenti u l-manifattura taċ-ċelloli[160,161]. Is-suq tal-batteriji tal-baħar qed jikber u huwa stmat li se jkun jiswa aktar minn EUR 800 miljun fis-sena sal-2025, aktar minn nofs fl-Ewropa u settur teknoloġiku fejn l-Ewropa qiegħda attwalment fuq quddiem fir-rwol ta' tmexxija[162].

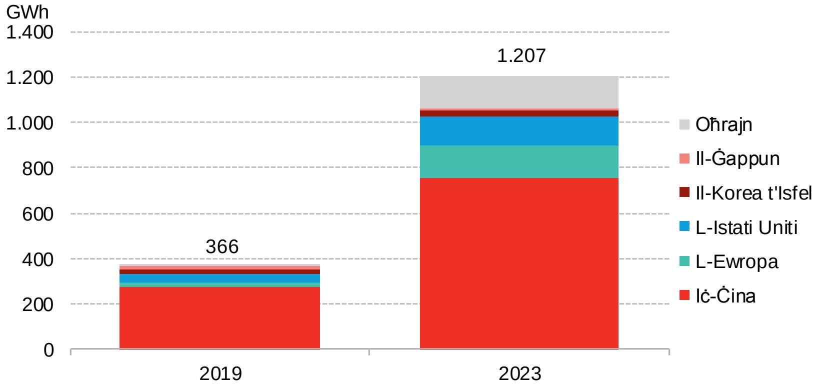
Filwaqt li rrikonoxxiet il-ħtieġa urġenti li l-UE tirkupra l-kompetittività fis-suq tal-batteriji, il-Kummissjoni nediet l-Alleanza Ewropea tal-Batteriji fl-2017 u adottat pjan ta'

---

157 https://ec.europa.eu/jrc/sites/jrcsh/files/jrc114616_li-ion_batteries_two-pager_final.pdf
158 Bloomberg Long Term Energy Storage Outlook 2019, p55-56
159 Manufacturing capacity; Bloomberg Long-Term Energy Storage Outlook, 2019, pp. 55-56
160 JRC Science for Policy report: Steen M., Lebedeva N., Di Persio F., Boon-Brett L., EU Competitiveness in Advanced Li-ion Batteries for E-Mobility and Stationary Storage Applications – Opportunities and Actions, EUR 28837 EN, L-Uffiċċju tal-Pubblikazzjonijiet tal-Unjoni Ewropea, il-Lussemburgu, 2017 doi:10.2760/75757.
161 JRC Science for Policy report: Lebedeva, N., Di Persio, F., Boon-Brett, L., Lithium ion battery value chain and related opportunities for Europe, EUR 28534 EN, L-Uffiċċju tal-Pubblikazzjonijiet tal-Unjoni Ewropea, il-Lussemburgu, 2016, doi:10.2760/6060.
162 https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/marine-battery-market-210222319.html

azzjoni strateġiku għall-batteriji fl-2018[163]. Dan huwa qafas ta' politika komprensiv bi strumenti regolatorji u finanzjarji li jappoġġaw l-istabbiliment ta' ekosistema sħiħa tal-katina tal-valur tal-batteriji fl-Ewropa. Fl-istess waqt, il-manifatturi ta' batteriji u ċelloli tal-batteriji fuq skala kbira qed jibdew jistabbilixxu impjanti ġodda ta' produzzjoni (eżempju Northvolt). Fil-preżent, kien hemm avviżi għall-investimenti f'mhux aktar minn 22 fabbrika tal-batteriji (li xi wħud minnhom għadhom qed jinbnew), b'kapaċità mbassra ta' 500 GWh sal-2030[164].

Illustrazzjoni 14 Il-kapaċità tal-manifattura taċ-ċellola Li-ion skont ir-reġjun tal-post tal-impjant



Sors 14 BloombergNEF, 2019

L-UE għandha ħiliet li tista' tibni fuqhom biex tlaħħaq mal-industrija tal-batteriji, b'mod partikolari f'materjali avvanzati u kimiċi tal-batteriji, u fir-riċiklaġġ, għaliex il-leġiżlazzjoni pijuniera tal-UE għamlitha possibbli li tiġi żviluppata industrija strutturata tajjeb. Id-Direttiva dwar il-Batteriji bħalissa qed tiġi riveduta. Madankollu, biex jinkiseb sehem sinifikanti mis-suq ġdid u li qed jikber malajr tal-batteriji rikarikabbli, hija meħtieġa azzjoni sostnuta matul perjodu estiż biex jiġi żgurat aktar investiment fil-kapaċità tal-produzzjoni. Dan jeħtieġ li jiġi appoġġat mir-riċerka u l-innovazzjoni biex titjieb il-prestazzjoni tal-batteriji, filwaqt li jiġi ggarantit ukoll li jissodisfaw standards ta' kwalità u sikurezza fil-livell tal-UE, kif ukoll li tiġi ggarantita d-disponibbiltà ta' materja prima u pproċessata, u l-użu mill-ġdid jew ir-riċiklaġġ u s-sostenibbiltà tal-katina tal-valur kollha tal-batteriji. Jeħtieġ ukoll li jkun hemm qafas leġiżlattiv komprensiv ġdid tal-UE li jistabbilixxi standards sodi għall-prestazzjoni u s-sostenibbiltà tal-batteriji li jitqiegħdu fis-suq tal-UE. Dan se jgħin lill-industrija tippjana l-investimenti u tiżgura standards għoljin ta' sostenibbiltà skont l-objettivi tal-Patt Ekoloġiku Ewropew. Proposta tal-Kummissjoni se tiġi adottata dalwaqt.

Filwaqt li t-titjib tal-pożizzjoni dwar it-teknoloġija tal-Li-ion x'aktarx li tkun fluss ta' interess ewlieni matul l-għexieren ta' snin li ġejjin, hemm ukoll il-ħtieġa li jiġu eżaminati teknoloġiji tal-batterija ġodda u promettenti oħra (bħall-istat solidu kollu, it-teknoloġija

[163] COM 2019 176 Report on the Implementation of the Strategic Action Plan on Batteries: Building a Strategic Battery Value Chain in Europe. https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2019/EN/COM-2019-176-F1-EN-MAIN-PART-1.PDF
L-azzjonijiet jinkludu a) it-tisħiħ tal-programm Orizzont 2020 permezz ta' finanzjament addizzjonali għar-riċerka dwar il-batteriji, b) il-ħolqien ta' pjattaforma teknoloġika speċifika, l-ETIP "Batteries Europe" bil-kompitu ta' koordinazzjoni tal-isforzi tar-riċerka u l-iżvilupp fil-livelli reġjonali, nazzjonali u Ewropej, c) it-tħejjija ta' strumenti speċifiċi għall-Programm Qafas għar-Riċerka li jmiss Orizzont Ewropa, d) it-tħejjija ta' regolament ġdid dwar is-sostenibbiltà, u e) l-istimulazzjoni tal-investiment permezz ta' Proġett Importanti ta' Interess Ewropew Komuni (IPCEI). Stqarrija għall-istampa IP/19/6705, 'State aid: Commission approves €3.2 billion public support by seven Member States for a pan-European research and innovation project in all segments of the battery value chain', 9 ta' Diċembru 2019. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/ip_19_6705.
[164] EBA 2020.

ta' wara l-Li-ion u tal-fluss ta' redox). Dawn huma importanti għal applikazzjonijiet li r-rekwiżiti tagħhom ma jistgħux jiġu ssodisfati mit-teknoloġija tal-Li-ion.

3.6 Grilji tal-elettriku intelliġenti

L-elettrifikazzjoni tiżdied fix-xenarji kollha għall-2050[165], għalhekk sistema tal-enerġija elettrika intelliġenti hija essenzjali jekk l-UE trid tilħaq l-ambizzjonijiet tagħha tal-Patt Ekoloġiku. Sistema intelliġenti tippermetti integrazzjoni aktar effiċjenti ta' ishma dejjem akbar tal-produzzjoni tal-enerġija elettrika rinnovabbli u ta' żieda fil-ħżin tal-enerġija elettrika u/jew fit-tagħmir li jikkonsma (eżempju vetturi elettriċi) fis-sistema tal-enerġija. L-istess japplika għan-numri dejjem akbar ta' apparat li jaħdem bl-enerġija elettrika, bħal vetturi elettriċi. Permezz ta' kontroll komprensiv u l-monitoraġġ tal-grilja, is-sistemi intelliġenti joħolqu wkoll valur billi jnaqqsu l-ħtieġa għal tnaqqis ta' enerġija rinnovabbli u jippermettu servizzi tal-enerġija kompetittivi u innovattivi għall-konsumaturi. Skont l-AIE, l-investiment fid-diġitalizzazzjoni mtejba għandu jnaqqas it-tnaqqis fl-Ewropa b'67 TWh sal-2040[166]. Fil-Ġermanja biss, kien hemm tnaqqis ta' 6,48 TWh fl-2019, filwaqt li l-miżuri għall-istabbilizzazzjoni tal-grilja swew EUR 1,2 biljun[167]. Dawn is-sistemi jeħtieġ li jkollhom sigurtà ċibernetika, li teħtieġ miżuri speċifiċi għas-settur.[168]

L-investimenti fl-infrastruttura tal-grilja diġitali huma ddominati minn hardware bħal meters intelliġenti u ċarġers tal-vetturi elettriċi. Fl-Ewropa, l-investimenti baqgħu stabbli fl-2019 bi kważi EUR 42 biljun[169], bi porzjon akbar ta' nfiq allokat għat-titjib u r-restawr tal-infrastruttura eżistenti.

Illustrazzjoni 15 (xellug) Investiment globali fil-grilji intelliġenti skont il-qasam tat-teknoloġija, 2014-2019[170] (biljun USD)
Illustrazzjoni 16 (lemin) Investiment fil-grilja intelliġenti mit-TSOs Ewropej fl-aħħar snin, skont il-kategorija (2018)[171]

[165] "Is-sehem tal-elettriku fid-domanda finali għall-enerġija mill-inqas se jirdoppja, li se jżidha għal 53 %, u l-produzzjoni tal-elettriku se tiżdied ħafna sabiex jintlaħqu l-emissjonijiet ta' gass serra żero netti, sa darbtejn u nofs aktar tal-livelli attwali skont l-għażliet magħżula għat-tranżizzjoni tal-enerġija", Komunikazzjoni dwar "A Clean Planet for all - A European strategic long-term vision for a prosperous, modern, competitive and climate neutral economy", p. 9.

[166] b'rispons għad-domanda li jammonta għal 22 TWh u għall-ħżin li jammonta għal 45 TWh – https://www.iea.org/reports/digitalisation-and-energy

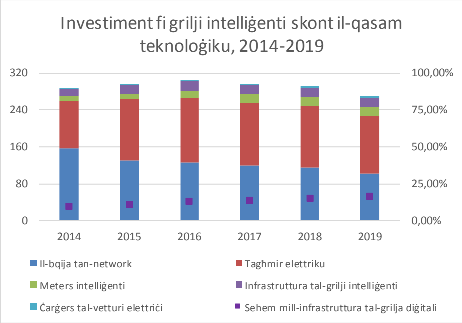
[167] inkluż il-kostijiet tal-enerġija ta' riżerva li titnaqqas, dik li tiġi ridistribwita u dik li tiġi akkwistata. Dawn il-kostijiet huma ogħla fil-Ġermanja milli f'pajjiżi oħra fl-Ewropa, iżda madankollu jagħtu indikazzjoni tajba tal-kost tat-tnaqqis. Zahlen zu Netz- und Systemsicherheitsmaßnahmen - Gesamtjahr 2019, BNetzA, https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/Versorgungssicherheit/Netz_Systemsicherheit/Netz_Systemsicherheit_node.html, p3

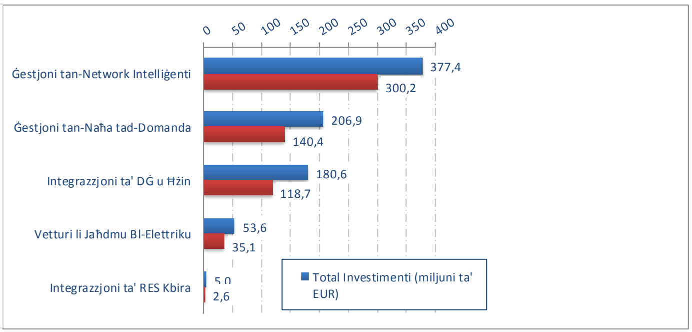
[168] B'mod partikolari, ir-rekwiżiti f'ħin reali (eżempju salvavita għandha tirreaġixxi fi ftit millisekondi), l-effetti kaskata u t-taħlita ta' teknoloġiji tradizzjonali ma' teknoloġija intelliġenti/avvanzata. Ara r-Rakkomandazzjoni tal-Kummissjoni dwar iċ-ċibersigurtà fis-settur tal-enerġija, C(2019) 2400 final.

[169] Iċ-ċifra tas-sors hija US$ 50 biljun; https://www.iea.org/reports/tracking-power-2020

[170] https://www.iea.org/reports/tracking-energy-integration-2020/smart-grids

[171] https://ses.jrc.ec.europa.eu/sites/ses.jrc.ec.europa.eu/files/publications/dsoobservatory2018.pdf





Is-sors ewlieni ta' appoġġ għall-investimenti fir-riċerka u l-innovazzjoni fil-grilji intelliġenti fil-livell tal-UE huwa l-Orizzont 2020, li pprovda kważi EUR 1 biljun bejn l-2014 u l-2020. Ġew investiti EUR 100 miljun fi proġetti ta' diġitalizzazzjoni dedikati, u ħafna proġetti oħra tal-grilja intelliġenti jassenjaw proporzjon konsiderevoli mill-baġit tagħhom għad-diġitalizzazzjoni.[172] Figure 16 turi li l-investimenti pubbliċi fil-grilji intelliġenti, inklużi dawk li jsiru permezz ta' Orizzont 2020, jirrappreżentaw sehem sinifikanti tal-investimenti totali permezz tal-operazzjonijiet tas-sistema ta' trażmissjoni (TSOs). Ta' min jinnota li l-baġits għar-riċerka u l-innovazzjoni mit-TSOs huma baxxi, b'madwar 0,5 % tal-baġit annwali tagħhom iddedikat għal dan[173,174].

Ir-Regolament TEN-E jappoġġa wkoll investimenti fil-grilji tal-elettriku intelliġenti bħala wieħed mit-12-il qasam prijoritarju, iżda investimenti fil-grilji intelliġenti (transfruntiera) jistgħu jibbenefikaw minn livelli ogħla ta' appoġġ mill-awtoritajiet regolatorji permezz tal-inklużjoni fil-pjanijiet ta' żvilupp tan-network nazzjonali u l-eliġibbiltà għall-għajnuna finanzjarja tal-UE fil-forma ta' għotjiet għal studji u xogħlijiet kif ukoll strumenti finanzjarji innovattivi taħt il-Faċilità Nikkollegaw l-Ewropa (CEF). Mill-2014 sal-2019, is-CEF ipprovdiet sa EUR 134 miljun ta' għajnuna finanzjarja relatata ma' proġetti differenti tal-grilji tal-elettriku intelliġenti madwar l-UE.

Iż-żewġ teknoloġiji ewlenin li ġejjin huma vvalutati f'aktar dettall: Sistemi ta' kurrent dirett b'voltaġġ għoli (HVDC), u soluzzjonijiet diġitali għall-operazzjonijiet tal-grilja u għall-integrazzjoni tal-enerġija rinnovabbli.

i) Sistemi ta' kurrent dirett ta' voltaġġ għoli (HVDC)

Teknoloġija: domanda ogħla għal soluzzjonijiet kosteffettivi għat-trasport tal-elettriku fuq distanzi twal, b'mod partikolari, fl-UE, biex tinġieb lejn l-art l-enerġija ġġenerata mir-riħ lil hinn mill-kosta, iżżid id-domanda għal teknoloġiji HVDC. Skont il-Guidehouse Insights, is-suq Ewropew għas-sistemi HVDC se jikber minn EUR 1;54 biljun fl-2020 għal EUR 2,74 biljun fl-2030, b'rata ta' tkabbir[175] ta' 6,1 %[176,177]. Is-suq dinji huwa mistenni li jkun madwar EUR 12,5 biljun (2020), bl-investimenti ewlenin fl-HVDC iseħħu fl-Asja, fejn ħafna mis-suq huwa meħud mill-Ultra-HVDC[178]. It-tagħmir

[172] Ġie stmat li huwa mill-inqas nofs dak tal-appoġġ totali tal-Orizzont 2020 għall-grilji intelliġenti.
[173] Dan huwa sostnut ukoll minn ċifri dwar swieq sekondarji ttrattati f'CETTIR (SWD(2020)953), ara t-Taqsima 3.17.
[174] Il-Pjan Direzzjonali ENTSO-E RDI 2020-2030, Lulju 2020, p. 25.
[175] Ir-rati ta' tkabbir f'dan il-kapitolu huma rrapportati bħala rati komposti ta' tkabbir annwali (CAGR).
[176] Guidehouse Insights (2020) Advanced Transmission and Distribution Technologies. Miksuba minn https://guidehouseinsights.com/reports/advanced-transmission-and-distribution-technologies-overview
[177] Mudelli tal-enerġija tal-UE (eżempju Primes) ma jipprovdux mudell separat għal HVDC, għalhekk ċifri aktar fit-tul mhux disponibbli. Madankollu, huwa ċar li s-suq HVDC huwa mistenni li jikber b'mod konsistenti, speċjalment minħabba t-tkabbir tas-suq tal-enerġija lil hinn mill-kosta.
[178] Il-UHVDC ma jintużax fl-UE. Huwa ta' użu partikolari fit-trasport tal-elettriku fuq distanzi twal ħafna, li huwa inqas importanti fl-UE. L-UHVDC huwa wkoll inqas attraenti fl-UE peress li l-permess għalih huwa aktar diffiċli,

HVDC jiswa ħafna flus, u l-proġetti biex jinbnew konnessjonijiet HVDC huma għalhekk għaljin ħafna. Minħabba l-kumplessità teknoloġika tas-sistemi HVDC, l-installazzjoni tagħhom hija ġeneralment ġestita mill-manifatturi[179].

Analiżi tal-katina tal-valur: il-katina tal-valur għall-grilji HVDC tista' tiġi segmentata tul il-komponenti differenti tal-hardware meħtieġa biex titwettaq konnessjoni HVDC[180]. Il-kost tas-sistemi HVDC huwa l-biċċa l-kbira dovut għall-konvertituri (madwar 32 %) u l-kejbils (madwar 30 %)[181]. Fil-katina tal-valur tal-istazzjon ta' konverżjoni, l-elettronika tal-potenza[182] għandha rwol ewlieni fid-determinar tal-effiċjenza u d-daqs tat-tagħmir. Applikazzjonijiet speċifiċi għall-enerġija jirrappreżentaw biss parti żgħira mis-suq dinji tal-komponenti elettroniċi[183], iżda l-grilji lil hinn mill-kosta u t-turbini eoliċi jiddependu fuq il-funzjonament tajjeb tagħhom taħt kundizzjonijiet lil hinn mill-kosta. L-investimenti fir-riċerka u l-innovazzjoni fit-teknoloġiji HVDC huma prinċipalment privati. Il-finanzjament pubbliku fil-livell tal-UE permezz ta' Orizzont 2020 huwa modest, iżda ngħata spinta mill-proġett Promotion li għadu kemm tlesta dan l-aħħar[184].

Suq dinji: is-suq globali HVDC huwa mmexxi primarjament minn tliet kumpaniji, jiġifieri Hitachi ABB Power Grids, Siemens, u GE[185]. Siemens u Hitachi ABB Power Grids għandhom madwar 50 % tas-suq fil-biċċa l-kbira tas-segmenti tas-suq, filwaqt li l-kumpaniji tal-kejbil[186] jiffurmaw madwar 70 % tas-suq fl-UE, u l-kompetituri ewlenin huma Ġappuniżi. Fiċ-Ċina, bejjiegħ ieħor, iċ-Ċina XD Group, jiddomina s-suq.

S'issa, il-bejjiegħa biegħu sistemi turnkey b'mod indipendenti, peress li dawn ġew installati bħala konnessjonijiet HVDC minn punt għal punt. Fil-grilja lil hinn mill-kosta l-aktar interkonnessa tal-futur, is-sistemi HVDC minn manifatturi differenti se jkollhom ikunu interkonnessi. Dan iġib sfidi teknoloġiċi għaż-żamma tal-kontroll tal-grilja[187] u, b'mod partikolari, għall-iżgurar tal-interoperabbiltà tat-tagħmir u s-sistemi HVDC. Barra minn hekk, peress li l-komponenti kollha jridu jiġu installati fuq pjattaformi lil hinn mill-

perezempju minħabba li t-torrijiet tal-kejbils huma ogħla mit-torrijiet normali tal-kejbils tat-trażmissjoni b'vultaġġ għoli. Is-suq dinji għall-UHVDC huwa stmat għal EUR 6,5 biljun, l-aktar fiċ-Ċina.

179 Bħala paragun, is-sistemi turnkey HVAC spiss jiġu kkonsenjati minn ditti tal-inġinerija, tal-akkwist u tal-kostruzzjoni.

180 Il-komponenti ewlenin tal-istazzjon ta' konverżjoni jinkludu t-transformers, il-konvertituri, l-interrutturi, u l-elettronika tal-potenza użata biex il-kurrent jiġi kkonvertit minn AC għal DC u lura mill-ġdid. Il-konvertituri kommutat b'linja (LCCs), magħrufa wkoll bħala konvertituri tas-sors tal-kurrent (CSCs), u konvertituri tas-sors tal-vultaġġ (VSCs) huma t-teknoloġiji primarji ta' konverżjoni kummerċjali tal-HVDC. Kemm l-istazzjonijiet LCC kif ukoll dawk VSC, peress li huma aktar kumplessi mis-substazzjonijiet HVAC, huma wkoll aktar għaljin[180]. Minkejja l-integrazzjoni tat-teknoloġiji komuni, it-transformers u l-istazzjonijiet ta' konverżjoni HVDC mhumiex standardizzati, u d-disinni u l-kostijiet huma dipendenti ħafna fuq l-ispeċifikazzjonijiet tal-proġetti lokali.

181 Fl-UE, il-kostijiet tal-kejbils huma tipikament ogħla: Rapport dwar il-kompetittività minn ASSET għall-Kummissjoni Ewropea.

182 L-elettronika tal-potenza hija teknoloġija essenzjali għall-integrazzjoni tal-ġenerazzjoni u l-konsum ta' kurrent dirett (DC) li jintuża f'ħafna partijiet tas-sistema tal-enerġija (futura), bħal installazzjonijiet PV, l-imtieħen tar-riħ, batteriji u konvertituri HVDC. It-teknoloġija tal-elettronika tal-potenza hija bbażata fuq it-teknoloġija tas-semikondutturi u tippermetti l-kontroll tal-voltaġġ jew tal-kurrent, perezempju, sabiex tiġi ġestita l-grilja u sabiex l-elettriku jiġi kkonvertit bejn il-kurrent alternat (AC) u l-kurrent dirett (DC). Għalhekk, tista' tiġi indirizzata f'ħafna partijiet ta' dan ir-rapport, iżda minħabba sfida speċifika li għandha x'taqsam mal-enerġija mir-riħ u l-grilji lil hinn mill-kosta, qed jiġi indirizzata hawnhekk.

183 Is-suq totali għall-elettronika tal-potenza, jiġifieri komponenti passivi, attivi u elettromekkaniċi, ġie stmat li għandu valur ta' EUR 316 biljun fl-2019: Is-sehem mis-suq tal-komponenti elettroniċi attivi globali, skont l-utent aħħari, 2018. www.grandviewresearch.com

184 https://www.promotion-offshore.net/

185 Guidehouse Insights (2020) *Advanced Transmission & Distribution Technologies Overview*. Miksuba minn https://guidehouseinsights.com/reports/advanced-transmission-and-distribution-technologies-overview

186 Prysmian, Nexans, u NKT Cables huma t-tliet kumpaniji Ewropej ewlenin tal-kejbil.

187 It-teknoloġiji ewlenin f'dan il-qasam jinkludu konvertituri li jiffurmaw grilja u salvaviti b'kurrent dirett (DC).

kosta, huwa importanti li jitnaqqas id-daqs tagħhom, u hemm il-ħtieġa li jiġu żviluppati soluzzjonijiet elettroniċi tal-enerġija speċifikament għall-applikazzjonijiet tal-enerġija lil hinn mill-kosta.

ii) Soluzzjonijiet diġitali għall-operazzjonijiet tal-grilja u għall-integrazzjoni tal-enerġiji rinnovabbli

<u>Teknoloġija u katina tal-valur:</u> is-suq għat-teknoloġiji tal-ġestjoni tal-grilja huwa mbassar li jikber malajr ħafna. L-AIE stmat iffrankar potenzjali minn dawn it-teknoloġiji speċifiċi ta' kważi USD 20 biljun globalment fi tnaqqis fil-kostijiet tal-operat u l-manutenzjoni (O&M) u kważi USD 20 biljun f'investiment evitat fin-network[188]. Is-suq jikkonsisti minn teknoloġiji u servizzi differenti f'katina tal-valur li hija diffiċli li tiġi separata b'mod ċar, li tidher li qed tintegra hekk kif tiżdied il-ħtieġa għal soluzzjonijiet integrati għall-ġestjoni tal-ħażna, ir-rispons għad-domanda, l-enerġija rinnovabbli distribwita u l-grilja nnifisha. Dan ir-rapport jenfasizza żewġ aspetti.

Servizzi tal-enerġija bbażati fuq is-softwer u d-*data*, li huma essenzjali biex tiġi ottimizzata l-integrazzjoni tal-enerġija rinnovabbli, inkluż fil-livell lokali, permezz ta' kontroll remot tat-teknoloġiji differenti, b'mod partikolari l-enerġija rinnovabbli u l-impjanti tal-enerġija virtwali (VPP)[189]. Dan huwa suq li qed jikber b'rata mgħaġġla, li huwa mbassar li se jiżdied minn EUR 200 miljun (globalment[190]) fl-2020 għal EUR 1 biljun fl-2030[191,192]. Dan jifforma l-bażi ta' industrija ġdida li tipprovdi servizzi tal-enerġija lin-negozji tal-enerġija (inklużi l-operaturi tan-networks) kif ukoll lin-negozju u lill-konsumaturi domestiċi tal-enerġija. Bis-saħħa ta' taħlita ta' żieda fl-ishma tal-enerġija rinnovabbli u l-politiki ta' appoġġ għas-suq, l-Ewropa kienet l-ixprunatriċi wara s-swieq tal-impjanti tal-enerġija virtwali (VPP), li jammontaw għal kważi 45 % tal-investimenti globali fl-2020. Il-biċċa l-kbira ta' dan fl-Ewropa tal-Majjistral, inklużi l-pajjiżi Nordiċi. Fi ħdan l-Ewropa, il-Ġermanja hija mistennija li tiġbor madwar terz tal-kapaċità annwali totali tas-suq tal-VPP sal-2028.

It-teknoloġiji diġitali għat-tħaddim u l-manutenzjoni mtejba tal-grilja (O&M), li huwa suq iffukat b'mod partikolari fuq l-operaturi tan-network. Dan huwa wkoll suq li qed jikber, li mistenni jilħaq EUR 0,2 biljun fl-UE sal-2030 għall-pjattaformi tas-software għall-manutenzjoni prevista, u EUR 1,2 biljun għas-sensuri tal-Internet tal-oġġetti (IoT). Is-suq tal-IoT mistenni jikber bi 8,8 % bejn l-2020 u l-2030.

<u>Suq dinji:</u> l-UE għandha pożizzjoni b'saħħitha fiż-żewġ partijiet. Ħafna mill-kumpaniji globali huma Ewropej (Schneider Electric SE u Siemens). Il-kompetizzjoni hija l-aktar b'saħħitha mill-kumpaniji mill-Istati Uniti, inkluż minn diversi negozji ġodda innovattivi. Is-suq tal-hardware tas-sensuri u tal-apparat ta' monitoraġġ tal-Internet tal-

---

188 https://www.iea.org/reports/digitalisation-and-energy

189 Dan jinkludi s-Sistema tal-ġestjoni tar-riżorsi tal-enerġija distribwiti (DERMS), l-Impjanti tal-Enerġija Virtwali (VPP) u l-Analitika DER. Jekk jogħġbok ara t-Taqsima 3.17.4 tas-CETTIR (SWD(2020)953) għal deskrizzjoni aktar dettaljata.

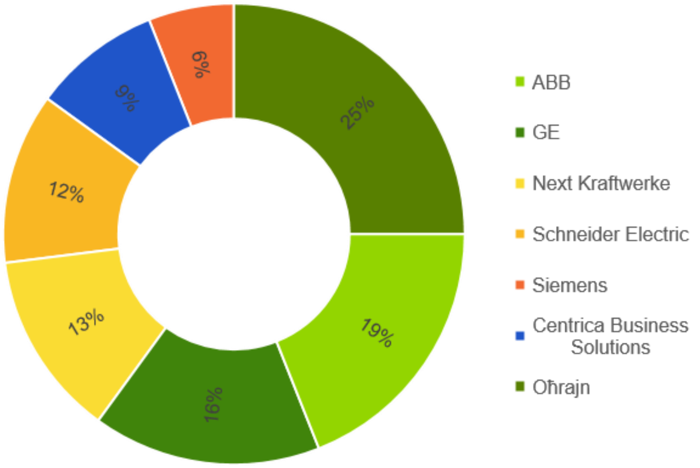
190 Sfortunatament, iċ-ċifri għall-UE mhumiex disponibbli.

191 Rapport dwar il-kompetittività minn ASSET għall-Kummissjoni Ewropea – Kapitolu 10.3.2 Grid management (Digital Technologies)

192 Dawn huma swieq konsiderevoli kif jidher ċar meta dan jitqabbel ma' swieq aktar stabbiliti bħas-suq tal-UE tas-Sistema ta' ġestjoni tal-Enerġija tal-bini (BEMS) li għandu daqs ta' EUR 1,2 biljun fl-2020 (sors: Rapport dwar il-kompetittività minn ASSET għall-Kummissjoni Ewropea). Fit-Taqsima 3.17.4 tas-CETTIR (SWD(2020)953), din it-teknoloġija hija deskritta flimkien mas-Sistema ta' Ġestjoni tal-Enerġija Domestika (HEMS) u s-suq tal-aggregaturi tal-enerġija. Dawn is-swieq jistgħu jkunu mistennija wkoll li jintegraw bil-mod mas-swieq deskritti hawnhekk.

Oġġetti (IOT) jikkonsisti minn diversi atturi ewlenin b'portafolli wesgħin, u għexieren ta' kumpaniji medji u żgħar fi swieq niċċa. Ftit mill-kumpaniji globali (Hitachi ABB[193], IBM, Schneider Electric SE, Oracle, GE, Siemens, u C3.ai) jiddominaw is-suq għal soluzzjonijiet tas-software, u huwa diffiċli għal atturi ġodda li jippenetrawh. Is-suq dinji għas-servizzi diġitali qed jintwera fl-Illustrazzjoni 17.

Illustrazzjoni 17: L-aqwa atturi ewlenin tas-suq u s-sehem mis-suq għas-servizzi diġitali, globali, 2020



Sors *15 ASSET study on competitiveness*

Diversi fornituri taż-żejt u tal-gass u fornituri oħra tal-enerġija qed jagħmlu investimenti strateġiċi fit-teknoloġiji tal-ġestjoni tal-grilja, b'mod partikolari fis-servizzi, u investew fi jew akkwistaw negozji ġodda iżgħar fis-swieq Ewropej u Amerikani. Shell u Eneco investew fil-kumpaniji Ġermaniżi Sonnen[194] u Next Kraftwerke rispettivament[195] u Engie investit fil-kumpanija Ingliża Kiwi Power[196]. Din ix-xejra tidher ikkonfermata mill-fatt li minn 200 proġett riċenti li l-kumpaniji taż-żejt u l-gass investew fihom, 65 minnhom kienu fil-qasam tad-diġitalizzazzjoni, li huwa t-tielet settur wara l-impriżi konvenzjonali upstream u l-enerġija rinnovabbli[197].

Filwaqt li l-pjattaformi tas-software qegħdin joqorbu lejn il-maturità tagħhom, l-applikazzjonijiet għat-teknoloġiji diġitali biex jipprovdu servizzi tal-grilja qed ikomplu jagħtu spinta lill-innovazzjoni fl-ispazju tas-suq. Il-volumi tad-*data* huma relattivament żgħar meta mqabbla ma' setturi oħra, għalhekk l-isfida tal-innovazzjoni ma tinsabx fil-volumi tad-*data* jew fit-teknoloġiji tal-analiżi tad-*data*[198]. Hija tinsab fid-disponibbiltà ta' u fl-aċċess għal sorsi differenti u distribwiti ta' *data* għall-fornituri tas-software biex ikunu jistgħu jipprovdu soluzzjonijiet integrata lill-klijenti tagħhom. Għalhekk, pjattaformi

---

[193] Il-konsegwenzi tal-iżvestiment ta' ABB lil Hitachi (https://new.abb.com/news/detail/64657/abb-completes-divestment-of-power-grids-to-hitachi) għad iridu jiġu analizzati aktar.

[194] Shell għandha 100 % tal-ishma ta' Sonnen: https://www.shell.com/media/news-and-media-releases/2019/smart-energy-storage-systems.html, 15 ta' Frar 2019.

[195] Eneco għandha sehem minoritarju ta' 34 %: https://www.next-kraftwerke.com/news/eneco-group-invests-in-next-kraftwerke, 8 ta' Mejju 2017.

[196] Engie għandha sjieda ta' ftit inqas minn 50 % tal-ishma, iżda hija l-akbar azzjonista: https://theenergyst.com/engie-acquires-dsr-aggregator-kiwi-power/, 26 ta' Novembru 2018.

[197] The Energy Transition and Oil Companies' Hard Choices – Oxford Institute for Energy Studies, Lulju 2019; Rob West, Fundatur, Thundersaid Energy & Research Associate, OIES u Bassam Fattouh Direttur, OIES, p. 6.

[198] Ara CETTIR (SWD(2020)953), it-Taqsima 3.17 għal aktar informazzjoni.

interoperabbli mifruxin mas-suq kollu għall-aċċess faċli tad-*data* u l-iskambju tad-*data* huma kruċjali.

3.7 Sejbiet ulterjuri dwar enerġija oħra nadifa u b'teknoloġiji u soluzzjonijiet b'livell baxx ta' emissjonijiet ta' karbonju

Kif deskritt fid-Dokument ta' akkumpanjament ta' Ħidma tal-Persunal, l-UE għandha pożizzjoni kompetittiva b'saħħitha fit-**teknoloġiji tal-enerġija mir-riħ fuq l-art** u **tal-idroenerġija**. Għall-enerġija mir-riħ fuq l-art, l-iskala kbira tas-suq[199] u ż-żieda fil-kapaċità barra mill-Ewropa joffru prospetti promettenti għall-industrija tal-UE ppożizzjonata relattivament tajjeb fil-katina tal-valur tar-riħ[200]. Bl-istess mod, għall-**idroenerġija**, l-importanza tas-suq[201] u l-influwenza tal-UE fl-esportazzjonijiet globali (48 %) huma elementi ewlenin għal industrija kompetittiva. Madankollu, għaż-żewġ teknoloġiji, sfida ewlenija li qed timxi 'l quddiem hija li r-riċerka tkun iffokata biex taħtaf l-opportunità għar-repowering/ir-rikondizzjonar tal-installazzjonijiet l-aktar antiki biex tiżdied l-aċċettazzjoni soċjali tagħhom u titnaqqas l-impronta. Għall-**fjuwils rinnovabbli**, il-kwistjoni ewlenija hija l-bidla mill-fjuwils tal-ewwel ġenerazzjoni[202] għal dawk tat-tieni u tat-tielet ġenerazzjoni għall-espansjoni tas-sostenibbiltà tal-materja prima u biex isir l-aħjar użu tagħha. Biex isir dan, proġetti ta' espansjoni u ta' dimostrazzjoni se jkunu importanti hekk kif nimxu 'l quddiem.

Fit-**teknoloġiji tal-enerġija ġeotermali** (suq ta' madwar EUR 1 biljun) u t-**teknoloġiji tal-enerġija solari termali** (suq ta' madwar EUR 3 biljun), sabiex jiżdied is-sehem fis-suq tal-UE, l-isfida hija għal skjerament ulterjuri tal-applikazzjonijiet eżistenti u ġodda għas-sħana kemm għall-bini (speċjalment għall-enerġija ġeotermali) kif ukoll għall-industrija (speċjalment għall-enerġija solari termali), u biex isir avvanz ulterjuri fil-potenzjal tal-innovazzjoni biex dawn it-teknoloġiji jiġu integrati fi skala. L-iżvilupp tat-teknoloġiji tal-**Qbid u Ħżin tad-Diossidu tal-Karbonju** (CCS) huwa attwalment imxekkel min-nuqqas ta' mudelli kummerċjali u swieq vijabbli. Fir-rigward tat-teknoloġiji tal-enerġija nukleari, il-kumpaniji tal-UE huma kompetittivi tul il-katina tal-valur kollha. L-enfasi attwali fuq il-kompetittività hija stabbilita fuq l-iżvilupp u l-kostruzzjoni fil-ħin, u fuq il-garanzija tas-sikurezza taċ-ċiklu tal-ħajja nukleari sħiħ, b'attenzjoni speċjali għar-rimi tal-iskart radjuattiv u d-dekummissjonar tal-impjanti magħluqa. Qed jiġu żviluppati innovazzjonijiet teknoloġiċi bħal Reatturi Modulari Żgħar biex tinżamm il-kompetittività tal-UE fil-qasam nukleari.

Settur ewlieni fir-rigward tat-tnaqqis tal-konsum tal-enerġija huwa l-**bini**, li jirrappreżenta 40 % tal-użu tal-enerġija tal-UE. L-UE għandha pożizzjoni b'saħħitha f'ċerti setturi[203] bħall-komponenti tal-bini prefabbrikat[204], is-sistemi tat-tisħin distrettwali, it-teknoloġiji tal-pompi tas-sħana u s-sistemi tal-ġestjoni tal-enerġija tad-

[199] Id-dħul mill-industrija tal-enerġija mir-riħ fl-UE fl-2019: EUR 86,1 biljun
[200] Il-manifatturi Ewropej jirrappreżentaw madwar 35 %; Il-manifatturi Ċiniżi kważi 50 %
[201] Is-suq attwali tal-EU28: EUR 25 biljun
[202] Il-fatturat tal-industrija tal-bijofjuwils fl-EU27 kien ta' EUR 14 biljun fl-2017 – l-aktar mill-materja prima tal-ewwel ġenerazzjoni.
[203] Mhux is-setturi kollha ġew koperti f'dan l-ewwel rapport minħabba restrizzjonijiet tad-disponibbiltà tad-*data*. Setturi ulterjuri li għandhom jiġu analizzati jinkludu l-involukru tal-bini u t-tekniki/l-immudellar/it-tfassil tal-kostruzzjoni.
[204] Il-valur tal-produzzjoni tal-EU28 żdied minn EUR 31,85 biljun (fl-2009) għal EUR 44,38 biljun (fl-2018). Fl-istess perjodu, l-esportazzjonijiet tal-EU28 lejn il-bqija tad-dinja żdiedu minn EUR 0,83 biljun għal EUR 1,88 biljun. Min-naħa l-oħra, l-importazzjonijiet kienu relattivament stabbli madwar EUR 0,18 biljun fl-2009 għal EUR 0,26 biljun fl-2018 b'livell baxx ta' EUR 0,15 biljun fl-2012-13.

djar/tal-bini (HEMS/BEMS). Fl-industrija tat-tidwil effiċjenti fl-enerġija[205], l-UE għandha tradizzjoni twila fit-tfassil u l-forniment ta' sistemi tat-tidwil innovattivi u effiċjenti ħafna. L-isfida tal-kompetittività tinsab fil-produzzjoni tal-massa fuq skala kbira li hija possibbli għat-tagħmir tad-dawl ibbażat fuq l-istat solidu. Il-fornituri Asjatiċi huma f'pożizzjoni aktar favorevoli minħabba li jistgħu jżidu l-kapaċità għal-livell aktar għoli (ekonomiji ta' skala). Filwaqt li livell għoli ta' ħiliet fid-disinn innovattiv u approċċi ġodda huma tradizzjonalment parti mis-settur industrijali Ewropew.

Fl-aħħar nett, it-tranżizzjoni tal-enerġija mhijiex biss dwar it-teknoloġiji, iżda wkoll dwar l-aġġustament ta' dawn it-teknoloġiji fis-sistema. Biex tirnexxi l-bidla lejn ekonomiji u soċjetajiet mingħajr konsum nett, jeħtieġ li ċ-**ċittadini** jitqiegħdu fil-qalba tal-azzjonijiet kollha[206] billi jiġu analizzati mill-qrib il-fatturi u l-istrateġiji ewlenin motivazzjonali biex jiġu involuti u biex il-konsumatur tal-enerġija jitqiegħed f'kuntest soċjali usa'. Il-qafas legali attwali fil-livell tal-UE jirrappreżenta opportunità ċara għall-konsumaturi tal-enerġija u ċ-ċittadini biex jieħdu r-rwol ta' tmexxija u jibbenefikaw b'mod ċar mit-tranżizzjoni tal-enerġija. Abbażi tax-xejriet osservati ta' urbanizzazzjoni, il-**bliet** jista' jkollhom rwol ewlieni fl-iżvilupp ta' approċċ olistiku u integrat[207] għat-tranżizzjoni tal-enerġija, u r-rabta tiegħu ma' setturi oħra, bħall-mobbiltà, l-ICT, u l-ġestjoni tal-iskart jew tal-ilma. Dan imbagħad jeħtieġ riċerka u innovazzjoni fit-teknoloġiji kif ukoll fil-proċessi, l-għarfien u t-tkabbir tal-kapaċità bl-involviment tal-awtoritajiet tal-bliet, in-negozji u ċ-ċittadini.

KONKLUŻJONIJIET

L-ewwel u qabel kollox, dan ir-rapport juri l-potenzjal ekonomiku tas-settur tal-enerġija nadifa. Dan ir-riżultat huwa appoġġat ukoll mill-Valutazzjoni tal-Impatt riċenti tal-Pjan dwar il-Mira Klimatika għall-2030[208]. Huwa jsaħħaħ l-argument dwar kif il-Ftehim Ekoloġiku Ewropew għandu potenzjal ċar li jkun l-istrateġija tat-tkabbir tal-UE permezz tas-settur tal-enerġija. F'din l-analiżi, l-evidenza turi li s-settur tat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa qed jisboq is-sorsi tal-enerġija konvenzjonali u meta mqabbel qed joħloq aktar xogħol ta' valur miżjud, impjiegi u produttività. Is-settur tal-enerġija nadifa qed jikseb importanza dejjem akbar fl-ekonomija tal-UE, f'konformità mad-domanda akbar għal teknoloġiji nodfa.

Fl-istess waqt, l-investimenti pubbliċi u privati fir-riċerka u l-innovazzjoni fil-qasam tal-enerġija nadifa qed jonqsu, u qed ipoġġu f'riskju l-iżvilupp tat-teknoloġiji ewlenin meħtieġa għad-dekarbonizzazzjoni tal-ekonomija u l-ilħuq tal-objettivi ambizzjużi tal-Patt Ekoloġiku Ewropew. Dan it-tnaqqis se jkollu wkoll impatt negattiv fuq it-tkabbir ekonomiku u tal-impjiegi osservat sa issa. Barra minn hekk, is-settur tal-enerġija mhux qed jinvesti ħafna fir-riċerka u l-innovazzjoni meta mqabbel ma' setturi oħra, u fi ħdan l-industrija tal-enerġija, dawk li l-aktar qed jinvestu fir-riċerka u l-innovazzjoni huma l-kumpaniji taż-żejt u tal-gass. Għalkemm hemm sinjali pożittivi, bil-kumpaniji taż-żejt u

[205] Is-suq Ewropew tat-tidwil huwa mistenni li jikber minn EUR 16,3 biljun fl-2012 għal EUR 19,8 biljun fl-2020 – il-Ministeru tal-Affarijiet Barranin tas-CBI, it-Tidwil Elettroniku fin-Netherlands, 2014

[206] L-istrateġiji ta' impenn iridu jkunu orjentati kemm lejn l-individwu kif ukoll lejn il-komunità, bil-għan li mhux biss jipprovdu inċentivi ekonomiċi, iżda wkoll li jbiddlu l-imġiba individwali waqt li jisfruttaw il-fatturi mhux ekonomiċi, bħal billi jipprovdu feedback dwar il-konsum tal-enerġija li jkun jappella għan-normi soċjali.

[207] Inklużi t-teknoloġiji, l-ippjanar urban olistiku, it-taħlita ta' investimenti pubbliċi u privati fuq skala kbira, u l-ħolqien konġunt bejn dawk li jfasslu l-politika, l-atturi ekonomiċi u ċ-ċittadini

[208] COM(2020) 562 final.

tal-gass jinvestu dejjem aktar f'teknoloġiji tal-enerġija nadifa (eżempju mir-riħ, PV, diġitali), dawn it-teknoloġiji għadhom parti żgħira mill-attivitajiet tagħhom.

Din it-trajettorja mhijiex biżżejjed biex l-UE ssir l-ewwel kontinent newtrali għall-klima u l-mexxejja tat-tranżizzjoni globali tal-enerġija nadifa. Żieda konsiderevoli fl-investiment fir-riċerka u l-innovazzjoni, kemm pubbliku kif ukoll privat, hija meħtieġa biex l-UE tibqa' fit-triq tagħha tad-dekarbonizzazzjoni. L-investimenti li ġejjin fl-irkupru ekonomiku se jipprovdu opportunità partikolarment tajba għal dan. Fil-livell nazzjonali, il-Kummissjoni se tħeġġeġ lill-Istati Membri biex jikkunsidraw li jistabbilixxu miri nazzjonali għall-investimenti fir-riċerka u l-innovazzjoni biex jappoġġaw teknoloġiji tal-enerġija nadifa bħala parti mis-sejħa ġenerali għal investimenti pubbliċi akbar fir-riċerka u l-innovazzjoni tal-ambizzjoni klimatika. Il-Kummissjoni se taħdem ukoll mas-settur privat biex iżżid l-investimenti tiegħu fir-riċerka u l-innovazzjoni.

It-tieni nett, il-miri tal-UE għat-tnaqqis tal-emissjonijiet tas-CO_2, l-enerġija rinnovabbli u l-effiċjenza enerġetika taw bidu għal investimenti f'teknoloġiji u innovazzjonijiet ġodda li wasslu għal industriji kompetittivi globalment. Dan juri li suq domestiku b'saħħtu huwa fattur ewlieni fil-kompetittività industrijali tat-teknoloġiji tal-enerġija nadifa u li se jmexxi 'l quddiem l-investimenti fir-riċerka u l-innovazzjoni. Madankollu, il-karatteristiċi ewlenin tas-suq tal-enerġija (b'mod partikolari l-intensità għolja tal-kapital, iċ-ċikli twal tal-investiment, id-dinamika ġdida tas-suq, flimkien mar-rata baxxa ta' redditu fuq l-investiment) jagħmluha diffiċli li jiġu attirati livelli suffiċjenti ta' investiment f'dan is-settur, li jaffettwa l-kapaċità tiegħu li jinnova.

L-esperjenza bil-manifattura tal-PV solari fl-UE turi li suq domestiku b'saħħtu waħdu mhuwiex biżżejjed. Minbarra l-istabbiliment ta' miri biex tinħoloq domanda għal teknoloġiji ġodda, jeħtieġ li jkun hemm politiki li jappoġġaw il-kapaċità tal-industrija tal-UE li tirrispondi għal din id-domanda. Dan jinkludi l-iżvilupp ta' pjattaformi kooperattivi bbażati fuq l-industrija għal teknoloġiji speċifiċi (eżempju dwar il-batteriji u l-idroġenu). Barra minn hekk, tali azzjonijiet jistgħu jkunu meħtieġa għal teknoloġiji oħra, f'kooperazzjoni mal-Istati Membri u l-industrija.

It-tielet, jistgħu jinsiltu konklużjonijiet speċifiċi mis-sitt teknoloġiji analizzati li huma mistennija li jkollhom rwol dejjem akbar fit-taħlita tal-enerġija tal-UE għall-2030 u l-2050. Fl-industrija solari fotovoltajka, jeżistu opportunitajiet konsiderevoli tas-suq fis-segmenti tal-katina tal-valur fejn l-ispeċjalizzazzjoni jew il-prodotti ta' prestazzjoni għolja/ta' valur għoli huma kruċjali. Bl-istess mod, għall-batteriji, l-irkupru kompetittiv kontinwu tal-UE fis-segment tal-manifattura taċ-ċelloli permezz ta' inizjattivi bħall-Alleanza Ewropea tal-Batteriji jikkomplementa l-pożizzjoni aktar stabbilita tal-industrija Ewropea fis-setturi downstream, immexxija mill-valur bħall-manifattura u l-integrazzjoni tal-pakkett ta' batteriji, u r-riċiklaġġ tal-batteriji. Il-kisba mill-ġdid ta' vantaġġ kompetittiv fiż-żewġ teknoloġiji hija essenzjali, minħabba d-domanda mbassra, il-modularità u l-potenzjal ta' spillover tagħhom (eż. l-integrazzjoni tal-PV fil-bini, fil-vetturi jew f'infrastruttura oħra).

Fl-industrija tal-enerġija mill-oċeani, mill-idroġenu rinnovabbli u mir-riħ, l-UE bħalissa għandha l-vantaġġ ta' pijunier f'din l-industrija. Madankollu, iż-żieda mistennija u fuq ħafna livelli fid-daqs tal-kapaċità tas-swieq tissuġġerixxi li l-istruttura tal-industrija inevitabbilment se tinbidel: jeħtieġ li l-għarfien espert ikun miġbur flimkien minn fost il-kumpaniji, u l-Istati Membri u s-settur privat għandhom jirristrutturaw u jikkondividu l-ktajjen tal-valur tagħhom biex jirrealizzaw l-ekonomiji ta' skala meħtieġa u l-ispillovers pożittivi. Eżempju, il-pożizzjoni ewlenija attwali tal-UE fis-suq tal-elettrolizzaturi, tul il-

katina tal-valur kollha mill-provvista tal-komponenti sal-kapaċità finali tal-integrazzjoni, toffri spillover sinifikanti tal-potenzjal bejn il-batteriji, l-elettrolizzaturi u ċ-ċelloli tal-fjuwil. L-Alleanza Ewropea tal-Idroġenu Nadif mħabbra se ssaħħaħ ulterjorment it-tmexxija globali tal-Ewropa f'dan il-qasam. Fir-rigward tal-enerġija mill-oċeani, it-teknoloġiji għad iridu jsiru kummerċjalment vijabbli, u jeħtieġ li jiġu identifikati skemi ta' appoġġ finanzjarju biex tinżamm u titwessa' l-pożizzjoni ewlenija attwali tal-UE.

L-industrija tal-enerġija mir-riħ lil hinn mill-kosta, bil-kapaċità innovattiva stabbilita tagħha li timbotta l-konfini tat-teknoloġija (eżempju, farms tal-enerġija mir-riħ fuq wiċċ l-ilma lil hinn mill-kosta), teħtieġ il-perspettiva ta' suq intern dejjem jikber kif ukoll finanzjament sostnut għar-riċerka u l-innovazzjoni biex tibbenefika mit-tkabbir fis-swieq dinjin. Il-grilji intelliġenti u l-industriji tal-HVDC tal-UE wkoll sejrin tajjeb, u għalkemm dan huwa suq żgħir meta mqabbel ma' dak tal-enerġija mir-riħ jew tal-PV solari, huwa importanti għaliex joħloq valur għal kull min hu konness mal-grilja. Minħabba n-natura regolata tagħha, il-gvernijiet u r-regolaturi fl-UE għandhom rwol ewlieni fl-isfruttar tal-benefiċċji ta' din l-industrija.

Ir-raba', pass lejn teknoloġiji nodfa jressaq ukoll id-dipendenza tal-UE fuq l-importazzjoni mill-fjuwils fossili lejn l-użu dejjem akbar ta' materja prima kritika fit-teknoloġiji tal-enerġija. Madankollu, id-dipendenza tagħhom hija inqas diretta minn dik tal-fjuwils fossili peress li dawn il-materjali għandhom il-potenzjal li jibqgħu fl-ekonomija permezz tal-użu mill-ġdid u r-riċiklaġġ. Dan jista' jtejjeb ir-reżiljenza tal-ktajjen tal-provvista tat-teknoloġija tal-enerġija nadifa u b'hekk isaħħaħ l-awtonomija strateġika miftuħa tal-UE. Hemm ħtieġa ċara li r-riċerka u l-innovazzjoni u l-investimenti għat-tfassil tal-komponenti tat-teknoloġija tal-enerġija nadifa jkunu aktar riutilizzabbli u riċiklabbli, sabiex il-materjali jinżammu fl-ekonomija għall-itwal żmien possibbli b'valur għoli/bi prestazzjoni għolja kemm jista' jkun. Relatat mal-bidla lejn aktar ċirkolarità, l-impenn tal-UE f'fora internazzjonali bħall-G20, il-Forum Ministerjali dwar l-Enerġija Nadifa u l-Missjoni Innovazzjoni, se jippermetti lill-UE tixpruna l-ħolqien ta' standards ambjentali għal teknoloġiji ġodda u ssaħħaħ aktar it-tmexxija globali tagħha, u se jtaffi r-riskju ta' xkiel fil-provvista, is-sostenibbiltà u l-kwalità tat-teknoloġiji.

Il-ħames, il-Kummissjoni Ewropea se tkompli tiżviluppa l-metodoloġija tal-valutazzjoni tal-kompetittività f'kooperazzjoni mal-Istati Membri u l-partijiet ikkonċernati. L-għan huwa li tittejjeb l-analiżi makroekonomika tas-settur tal-enerġija nadifa, inkluż il-prerekwiżit ta' aktar *data*. Metodoloġija mtejba se tappoġġa t-tfassil ta' politika tar-riċerka u l-innovazzjoni fl-enerġija li tgħin biex tinħoloq industrija tat-teknoloġija nadifa kompetittiva, dinamika u reżiljenti. Il-valutazzjoni annwali tal-kompetittività tas-settur tal-enerġija nadifa se tkun komplementari mal-qafas tal-Pjanijiet Nazzjonali għall-Enerġija u l-Klima, il-Pjan Strateġiku għat-Teknoloġija tal-Enerġija u l-Forum Industrijali dwar l-Enerġija Nadifa. L-għan tal-valutazzjoni kontinwa u mtejba huwa li s-settur tal-enerġija nadifa jkollu rwol sħiħ biex jagħmel il-Patt Ekoloġiku Ewropew, strateġija tal-UE għat-tkabbir fil-prattika.