

Az energia felhasználásának jellegzetességei három fejlett európai országban

Characteristics of energy consumption in three European countries

KÖTELES Tünde

FGSZ Zrt., 8600 Siófok, Tanácsház utca 5., kotelestunde@gmail.com

Abstract

The author studied the changes in energy consumption of the world and in three developed European countries, which are Germany, France and the Netherlands in the past decades. The eximination took into account some influencing factors, such as the size of the countries, their topography and climate, and the structure of their energy systems and the correlations between countries, taking into account the specificities of temperature change. This analysis is part of a complex study, during which the goal is to develop a methodology for to determine long-term natural gas consumption, taking temperature dependence into account.

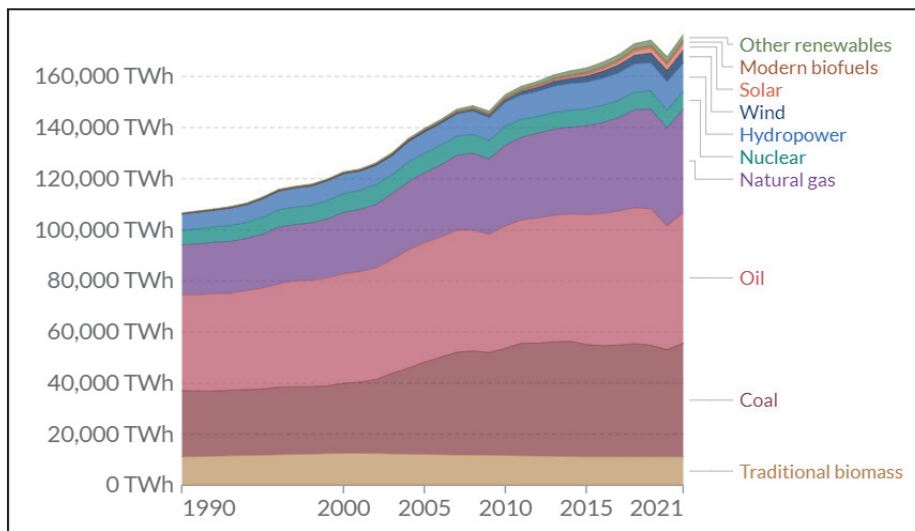
Kulcsszavak: energiafelhasználás, primer energia, földgázfelhasználás, megújuló energia, hőmérsékletfüggés

1. A VILÁG PRIMER ENERGIAFELHASZNÁLÁSA AZ ELMÚLT ÉVEK- BEN

A világ, amiben élünk állandóan változik. A folyamatos fejlődés egyik bázisa az energiafelhasználás. Az energia mára elengedhetetlenné vált az egyre kényelmesebb létünk biztosításához. Az energiahordozókat két csoportba sorolhatjuk, melyek a primer és a szekunder energiahordozók. Elsődleges, azaz primer minden olyan energia, amelyet nem alakítottak át, vagy nem dolgoztak fel és természetes állapotában elérhető. Ilyenek a meg nem újuló fosszilis tüzelőanyagok (szén, kőolaj, földgáz), nem fosszilis (urán) és a megújuló energiahordozók (szél, víz, hullám, erőmű, biomassza, geotermális erőmű). A primer energiát jellemzően másodlagos (szekunder) energiává, például elektromos árammá, vagy közlekedési üzemanyagokká alakítják át különféle folyamatok, például égés, vagy nukleáris reakciók révén. A primer energiahordozók használata negatív környezeti hatással is jár, mint például a fosszilis tüzelőanyagok égetése során keletkezett üvegházhatású gázok kibocsátása, mely miatt az elmúlt években globális erőfeszítéseket tesznek a tisztább és fenntarthatóbb energiára történő átállásra [1].

Az európai országok is ezen dolgoznak és az elmúlt időszakban az alternatív energiaforrásokra történő átállás egyre hangsúlyosabbá vált az Oroszország és Ukrajna között zajló háború miatt is. Az ukrán-orosz konfliktus hatása az alternatív energiahordozókra való átállásra, Európában több tényezőtől függ, beleértve a földgázszállításokat, az árakat és az energiabiztonságot. A földgáz szállítása Oroszországból az EU országaiba hosszú ideje jelentős szerepet játszik az energiaellátásban. Az EU azonban évek óta törekszik arra, hogy csökkentse az energiatermelésben és az energiafelhasználásban a földgáz arányát és növelje az alternatív energiahordozók, például a szél- és naperőművek, a biomassza és a geotermikus energia arányát. Az ukrán-orosz háború azonban emlékeztet arra, hogy az energiaellátás biztonsága és diverzifikálása továbbra is fontos kérdés az EU számára. A tagállamok továbbra is keresik az alternatív energiahordozókra való átállás lehetőségeit, hogy csökkentsek a földgázimport függőségüket Oroszországtól és az energiaellátásra gyakorolt folyamatos politikai kockázatot [2].

Azonban a fent említettek mellett az tény, hogy az 1960-as évektől a világon a fosszilis energiahordozók, közülük is a kőolaj és a földgáz felhasználásának szerepe növekedett [3].



1. ábra. A világ primer energiafelhasználása 1990-2021 (TWh) [4]

Az 1. ábrát tekintve alulról felfelé haladva a színek a következő energiahordozók felhasználását jelölik 1990 és 2021 között: hagyományos biomassza, szén, kőolaj, földgáz, nukleáris energia, vízenergia, szélenergia, napenergia, modern bioüzemanyagok és egyéb megújuló energia. 1990-től 2021-re a teljes primer energiafelhasználásból a szén részaránya 24,29%-ról 25,21%-ra növekedett, az olajé 35,27%-ról 29%-ra csökkent, a földgázé 18,27%-ról 22,88%-ra növekedett. A vizsgált időszakban a megújuló energia felhasználásában növekvő tendencia figyelhető meg a következők szerint: a vízenergia 5,99%-ról 6,34%-ra, a szélenergia 0,01%-ról 2,76%-ra, a napenergia felhasználása kevesebb volt, mint 0,01%, majd 1,53%-ra, a modern bioüzemanyag használat 0,09%-ról 0,65%-ra és az egyéb megújuló energia felhasználás 0,34%-ról 1,35%-ra növekedett [4].

2. FEJLETT EURÓPAI ORSZÁGOK ÉS AZ ENERGIAFELHASZNÁLÁSUK JELLEGZETESSÉGEI

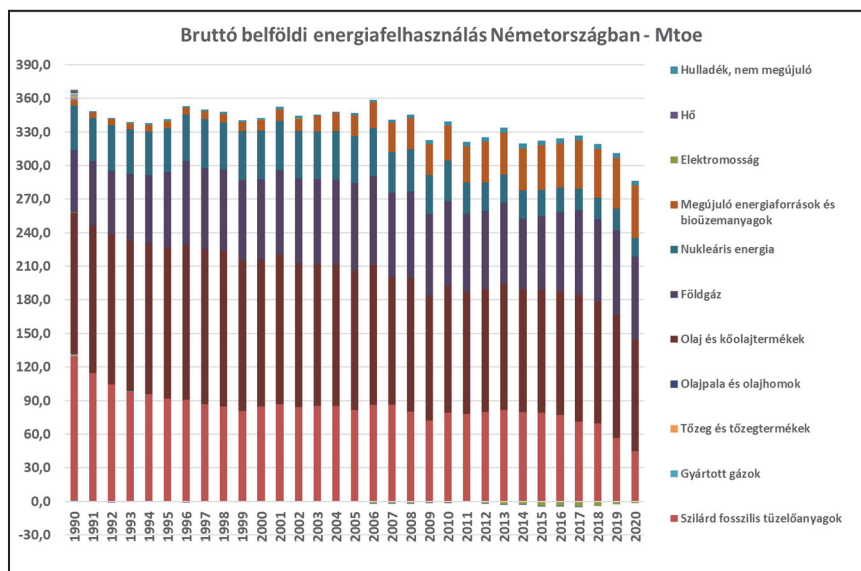
Egy ország energiamixének alakulását az ország sajátosságai befolyásolják. Ezek közül meghatározóak az ország nagysága, a földrajzi és éghajlati adottságai, iparának és energetikai rendszerének fejlettsége, az energiahordozók piaci ára, mely függ a nemzetközi és nemzeti gazdasági és politikai döntésektől. A felhasználók szempontjából fontos a kényelem, például egyszerűbb gázzal fűteni, mint fával, vagy szénnel. A továbbiakban az országok tény energiafelhasználásra vonatkozó adatainak vizsgálata történik szem előtt tartva néhány tényezőt a fent említettek közül. Ez az elemzés egy komplex vizsgálat része, melynek során a cél egy módszertan kidolgozása a hosszú távú földgázfelhasználás meghatározására a hőmérsékletfüggés figyelembevételével. A szerző három ország energiafelhasználásának változását vizsgálja részleteiben is, melynek egy része kerül bemutatásra. Az országok kiválasztásánál fontos szempont volt, hogy mindhárom úgynevezett fejlett európai ország legyen. Ezért Németországot, Franciaországot és Hollandiát vizsgálta a szerző.

Az országok „fejlettségi” besorolása összetett, állandóan változó kérdés és nincs általánosan elfogadott lista az európai fejlett országokról. A „fejlett ország” fogalma némileg szubjektív és a szakértők különböző kritériumokat alkalmazhatnak az osztályozáshoz. Íme néhány szempont, ami alapján fejlettnak minősíthetnek egy országot. Gyakran fejlettnek tekintik azokat az országokat, ahol magas a gazdasági fejlettség szintje, amelyet jellemzően az egy főre jutó GDP-vel mérnek. A Humán Fejlődési Index (HDI) egy olyan összetett index, amely egy sor tényezőt, például a várható élettartamot, az iskolai végzettséget és a jövedelmet veszi figyelembe az ország fejlettségi szintjének mérésére. Az ENSZ Fejlesztési Programja szerint az egyik legmagasabb HDI pontszámmal rendelkező ország Európában Németország. A stabil politikai rendszerrel, jól működő intézményekkel és erős jogállamisággal rendelkező országokat is általában fejlettnek tekintik. Franciaország tagja az Európai Uniónak és fontos szerepet játszik az európai politikai és gazdasági életben. Az Egyesült Nemzetek Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezetének (OECD) tagja, amely a fejlett országok egyik vezető gazdasági és társadalmi fejlesztési szervezete. A gazdasága az európai országok között az egyik legnagyobb. Az országban magas színvonalú oktatási, egészségügyi és infrastrukturális rendszer működik. Az egészségügy, az oktatás és a szociális jóléti programok is felhasználhatók az országok fejlettnek minősítésére, melyek alapján Hollandia is ide tartozik [5] [6] [7] [8] [9].

A fejlett európai országok, csakúgy, mint az egyéb országok energiafelhasználása számos tényezőtől függően változik, beleértve az ország méretét, az iparosodás szintjét, a rendelkezésre álló energiaforrások típusait, valamint az energiahatékonyságot és a megújuló energia használatát ösztönző politikát. A legnagyobb energiafelhasználók Németország, Franciaország és az Egyesült Királyság, míg a legkisebb Málta, Ciprus és Luxemburg volt 2019-ben. Az energiaforrások tekintetében az olaj, a földgáz és a szén továbbra is fontos energiaforrás a fejlett európai országokban, bár felhasználásuk fokozatosan csökken, ahogy az országok a tisztább energiaforrások felé haladnak. A megújuló energiaforrások egyre fontosabbá válnak, különösen olyan országokban, mint Dánia, Németország és Svédország, ahol ösztönző a politikai környezet is. A fejlett európai országok lépéseket tesznek a fenntarthatóbb, alacsony szén-dioxid kibocsátású energiarendszerre való átállás érdekében, sok ország pedig ambiciózus célokat tűzött ki az üvegházhatást okozó gázok kibocsátásának csökkentésére és a megújuló energia részarányának növelésére [4] [10] [11].

2.1. Az energiafelhasználás változása Németországban

Németország nagy része sík terület, de a déli részén található hegyvidék is. Éghajlata mérsékelt kontinentális, melyet hideg és nedvesség jellemez. A nyári hőmérsékletek általában 20-30°C, a téli hőmérsékletek pedig általában -1-10°C között változnak. Az ország nyugati és északi részén gyakran esik az eső, míg a délen és keleten általában szárazabb az időjárás. Németország területének nagy része erdővel borított, melyek jelentős hányada gazdasági célra hasznosított, de az országban a környezetvédelem is fontos szerepet kap. A gazdasága Európa legnagyobbja és sokféle iparágban vezető szerepet játszik, például az autóiparban és a gép- iparban [12].

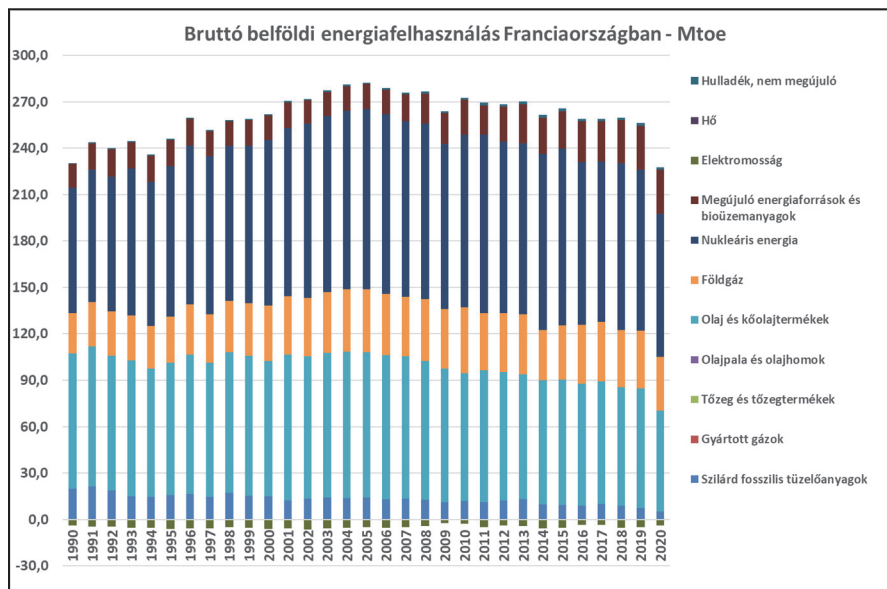


2. ábra. Bruttó belföldi energiafelhasználás Németországban 1990-2020 (Mtoe) [13]

A 2. ábrán Németország bruttó belföldi energiafelhasználása látható 1990 és 2020 között. Az adatok elemzése alapján megállapítható, hogy a vizsgált időszakban a szilárd fosszilis tüzelőanyag felhasználás 65,3%-kal, az olaj és kőolaj termékek felhasználása 21,2%-kal, a nukleáris energia 58,2%-kal, a villamos energia felhasználása 2146,1%-kal csökkent (többet termelnek, mint amit felhasználnak), azonban a földgáz 35,7%-kal és a megújuló energia felhasználása 783,4%-kal emelkedett. Összességében az energiafelhasználás 20,0%-kal csökkent az elmúlt években [13].

2.2. Az energiafelhasználás változása Franciaországban

Franciaország felszíne változatos, síkságok, hegyvidékek és völgyek is tarkítják. Az ország területének nagy része a mérsékelt éghajlati övezetben található. Az északi részén az időjárás változékonyabb, a téli hónapokban hűvösebb, míg a déli részen általában melegebb, naposabb az idő. Az eső gyakran esik az év bármely szakaszában, de általában az őszi hónapok a legcsapadékosabbak [14].

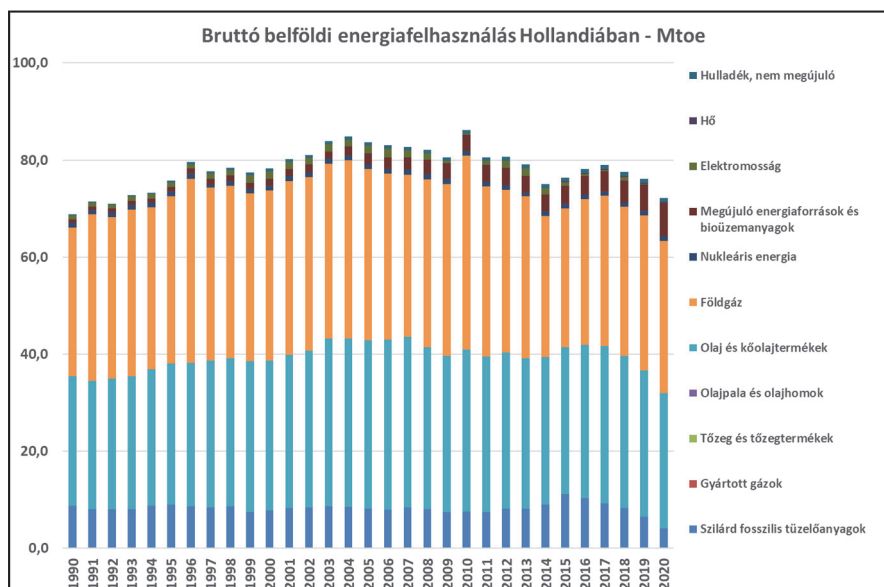


3. ábra. Bruttó belföldi energiafelhasználás Franciaországban 1990-2020 (Mtoe) [13]

A 3. ábra Franciaország bruttó belföldi energiafelhasználását mutatja be 1990 és 2020 között. Az adatok elemzése alapján megállapítható, hogy a vizsgált időszakban a szilárd fosszilis tüzelőanyag felhasználás 73,6%-kal, az olaj és kőolaj termékek felhasználása 25,7%-kal, villamos energia felhasználása 0,9%-kal csökkent, azonban a földgáz 34,0%-kal, a nukleáris energia 13,8%-kal és a megújuló energia felhasználása 87,9%-kal növekedett. Összességében az energiafelhasználás 1,2%-kal csökkent [13].

2.3. Az energiafelhasználás változása Hollandiában

Hollandia felszíne változatos, megtalálhatóak síkságok, dombok, hegyek és tengerparti területek is. Az Északi-tenger partján található, a Rajna és a Maas folyók deltájában. Nagy része alacsonyabban fekszik a tengerszint alatt, mint bármely más európai ország területe. A legmagasabb pont Vaalserberg, amely a német határon található és mindössze 321 méter magas. Hollandia híres a vízi utakról, amelyek nagy része mesterséges, és amelyek a csatornák, tavak és vízvezetékek által alkotott hálózatot alkotják. Az óceáni éghajlati övezetben helyezkedik el, ezért az időjárás változékony. Az országban az eső gyakran esik az év bármely szakaszában, de általában a téli hónapokban és az őszi időszakban van a legnagyobb mennyiségű csapadék. A nyári hónapok általában enyhék, és a hőmérséklet általában 20-25 Celsius-fok között mozog. Hollandia a világ legnagyobb mezőgazdasági exportőrei közé tartozik, az ipar és a szolgáltatások a legnagyobb gazdasági szektorokat jelentik [15].



4. ábra. Bruttó belföldi energiafelhasználás Hollandiában 1990-2020 (Mtoe) [13]

Az 4. ábra szemlélteti Hollandia bruttó belföldi energiafelhasználását. Az adatok elemzése alapján megállapítható, hogy a vizsgált időszakban a szilárd fosszilis tüzelőanyag felhasználás 53,1%-kal, a villamos energia felhasználása 128,8%-kal (többet termelnek, mint amit felhasználnak) csökkent, azonban az olaj és kőolaj termékek felhasználása 4,4%-kal, a földgáz felhasználása 2,3%-kal, a megújuló energia felhasználása 805,3%-kal növekedett. Hollandia energiafelhasználása 4,6%-kal növekedett az elmúlt évek alatt [13].

3. MEGÁLLAPÍTÁSOK

A fejlett európai országok energiamixe változó, egyes országok nagymértékben támaszkodnak a fosszilis tüzelőanyagokra, például az olajra, a földgázra és a szénre, míg mások jelentős előrelépést tettek a tisztább energiaforrásokra, például a megújulóakra való átállásban. Több fejlett európai ország vezetett be politikákat és kezdeményezéseket az energiahatékonyság javítására, például olyan építési szabályzatokat, amelyek energiahatékony épülettervezést, a készülékek energiacímkezését és az energiahatékony fejlesztések pénzügyi ösztönzőit írják elő. Az ipari szektor a legnagyobb energiafelhasználó ezekben az országokban, a teljes energiafelhasználás mintegy 40%-át adja, ezt követi a lakossági és a közlekedési szektor. Összességében az energiafelhasználás a fejlett európai országokban viszonylag stabil volt az elmúlt években, bár néhány országban enyhe fogyasztáscsökkenést figyeltek meg. A 2020-as COVID-19 pandémia azonban számos országban átmenetileg csökkentette az energiafelhasználást, különösen a közlekedési ágazatban. Ezen országokban összefüggés van az energiafelhasználás és a hőmérsékletváltozások között, mivel az előbbi az üvegházhatású gázok kibocsátásának egyik fő tényezője, amely a globális hőmérsékletváltozások elsődleges mozgatórugója. A szélsőséges időjárási események, a hóhullámok, vagy a hideghullámok megnövekedett energiafelhasználáshoz vezethetnek, mivel az emberek több energiát használnak fel hűtésre, vagy fűtésre. Összességében összetett kapcsolat van az energia felhasználása és a hőmérsékletváltozások között a fejlett európai országokban. Ezért fontos olyan politikát gyakorolni, amely figyelembe veszi az energiafelhasználást és az éghajlatváltozás méréséklését egyaránt.

Németország, Franciaország és Hollandia sok hasonlóságot mutat. Nyugat-Európában található magasan fejlett gazdaságok, magas egy főre jutó GDP-vel és jól fejlett infrastruktúrával. Stabil politikai és jól fejlett szociális jóléti rendszerrel rendelkeznek. Mindhárom ország tagja az Európai Uniónak, ami magas fokú gazdasági és politikai integrációhoz vezetett közöttük. Németországhoz viszonyítva Franciaország területe közel a duplája. Németország 8,6-szor nagyobb, mint Hollandia. Ismét Németországot tekintve bázisként Franciaország lakossága 1,2-szerese és Németország lakossága 4,9-szerese Hollandiáénak. Az energiafelhasználás 2020-ban Németországban 284,72 Mtoe, Franciaországban 223,72 Mtoe és Hollandiában 71,93 Mtoe volt, melyekből megállapítható, hogy ezen fejlett európai országok mérete, lakosságának száma nem arányos az általuk felhasznált energia mennyiségével. Van némi hasonlóság és különbség az energiafelhasználási jellemzők tekintetében. Mindhárom ország jelentős előrelépést tett a megújuló energiaforrásokra való átállásban. 2020-ban Németország energiafelhasználásának 16,5%-át, Franciaországénak a 12,8%-át és Hollandiáénak a 9,4%-át tették ki. Azonban mindhárom továbbra is nagymértékben támaszkodik a fosszilis tüzelőanyagokra. Ugyanebben az évben a fosszilis tüzelőanyagok részaránya Németországban 76,8%, Franciaországban 47,0% és Hollandiában 88,1% volt. A nukleáris energia felhasználása tekintetében Franciaország egyedülálló, mivel nagymértékben támaszkodik erre, energiafelhasználásának 41,2%-át tette ki. Németország arról is ismert, hogy nagy hangsúlyt fektet az energiahatékonyságra és az energiahatékony épületek és készülékek népszerűsítését célzó politikákat alkalmaz. Franciaországnak és Hollandiának is van politikája az energiahatékonyság előmozdítására, de Németország általában vezető szerepet tölt be ezen a területen. Van némi hasonlóság az országok megújuló energiaforrásokra való átállása tekintetében, különbségek vannak a fosszilis tüzelőanyagokra, a nukleáris energiára és az energiahatékonysági politikákra való támaszkodásukban is. Ami a hőmérsékletváltozásokat illeti, az elmúlt néhány évtizedben mindhárom országban emelkedett az átlaghőmérséklet, összhangban a globális trendekkel. Franciaországban például a 19. század vége óta 1,4 Celsius-fokkal nőtt az átlaghőmérséklet. Németországban 1881 óta 1,5 Celsius-fokkal, míg Hollandiában 1906 óta 1,7 Celsius-fokkal emelkedett a hőmérséklet. Ezek a hőmérsékletemelkedések részben az energiafelhasználásból származó üvegházhatású gázok kibocsátásának, valamint egyéb tényezőknek (például erdőirtás) a következménye.

Az energiafelhasználás és a hőmérsékletváltozások közötti kapcsolat összetett és sokrétű és az egyes országok egyedi energiamixe és kibocsátási profilja hatással lehet a globális hőmérsékletváltozásokhoz való hozzájárulásukra [10] [13] [16] [17] [18] [19] [20] [21] [22].

Irodalom

1. https://energyeducation.ca/encyclopedia/Primary_energy, 2023.02.02.
2. <https://energypost.eu/geopolitics-renewables-and-the-emerging-energy-world-order/>, 2021.01.29.
3. Global Energy Review 2019 – Analysis - IEA, 2021.01.30.
4. <https://ourworldindata.org/energy-production-consumption>, 2023.02.18.
5. <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database>, 2022.12.22.
6. <http://hdr.undp.org/en/content/2019-human-development-index-ranking>, 2022.11.18.
7. <https://data.worldbank.org/>, 2023.01.13.
8. <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=754&langId=en>, 2023.01.13.
9. <https://www.oecd.org/france/>, 2023.01.12.
10. <https://www.iea.org/data-and-statistics>, 2022.12.12.
11. <https://ec.europa.eu/eurostat/web/energy/data/main-tables>, 2023.01.20.
12. <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/germany/>, 2023.02.15.
13. https://energy.ec.europa.eu/data-and-analysis/eu-energy-statistical-pocketbook-and-country-datasheets_en_2022.03.18.
14. <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/france/>, 2023.02.15.
15. <https://www.cia.gov/the-world-factbook/countries/netherlands/>, 2023.02.15.
16. https://www.destatis.de/EN/Home/_node.html, 2022.12.22.
17. <https://www.insee.fr/en/>, 2022.12.22.
18. <https://www.cbs.nl/en-gb/>, 2022.12.22.
19. <https://population.un.org/wpp/>, 2023.01.07.
20. <https://www.eea.europa.eu/themes/energy>, 2023.01.11.
21. <https://www.eea.europa.eu/>, 2023.02.16.
22. <https://www.climatewatchdata.org/>, 2022.12.20.