

# OZE jako alternatywa dla podwyżek cen energii w firmach





# RYNEK ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POLSCE

System energetyczny w Polsce ulega stopniowej transformacji, dostosowując się do warunków na rynku energetycznym w kraju. Dane prezentowane w corocznym raporcie sporządzanym przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne wykazują, że zapotrzebowanie krajowego systemu na energię elektryczną względem sytuacji w roku ubiegłym wzrosło o około 5,36. Podążając za zwykłym trendem zapotrzebowania na energię elektryczną, równolegle rośnie również ilość energii elektrycznej wytwarzanej na potrzeby KSE, w porównaniu z rokiem 2020, produkcja energii elektrycznej w 2021 roku została zwiększona o około 14,58%.

Moc zainstalowana w Polsce	MW	Procentowy udział
	51 305	
Elektrownie Ciepłe	31 255	60,86%
Farmy Wiatrowe	7065	13,77%
Fotowoltaika	5232	10,20%
Elektrownie Gazowe	2782	5,42%
Elektrownie Przemysłowe	2645	5,16%
Elektrownie Wodne	2356	4,59%

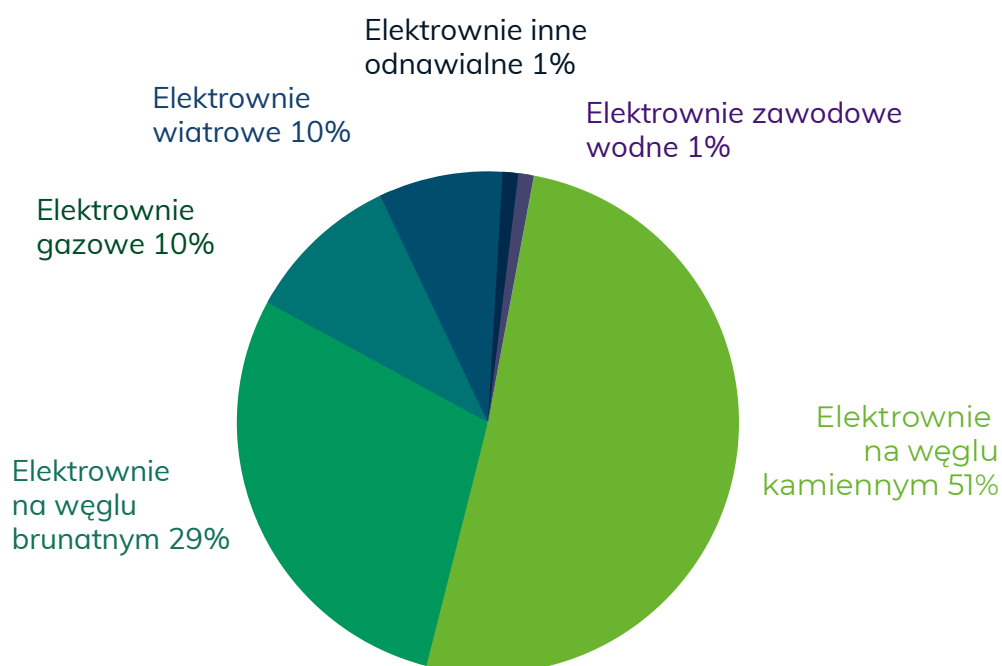


## RYNEK ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POLSCE CD.

Łączna moc zainstalowana w ramach Polskiego Systemu Elektroenergetycznego szacowana jest na około 51,3 GW. Zdecydowana większość mocy zainstalowanej w KSE to zawodowe źródła wytwórcze, w tym blisko 60% zainstalowanej mocy – to źródła wytwórcze oparte na elektrowniach ciepłych – zasilanych paliwami kopalnymi – węglem brunatnym i kamiennym – łącznie około 31,2 GW mocy. Niespełna ¼ zainstalowanej mocy przypada na w pełni ekologiczne - odnawialne źródła energii, spośród nich około 7 GW mocy zainstalowanych jest w sektorze energetyki wiatrowej, a około 5,2 GW to moc zainstalowana w sektorze fotowoltaiki, pozostałe 2,3 GW to moc zainstalowana w sektorze elektrowni wodnych.

### Struktura produkcji energii elektrycznej w Polsce w grudniu 2021r

RE na podstawie danych PSE





## **RYNEK ENERGII ELEKTRYCZNEJ W POLSCE CD.**

Zestawienie produkcji energii elektrycznej w Polsce, z naturalnych przyczyn różni się od zestawienia mocy zainstalowanej w poszczególnych sektorach energetycznych, ponieważ odnawialne źródła energii nie są w stanie wytwarzać energii elektrycznej ze 100% wydajnością – ze względu zmienną siłę wiatru, możliwość generowania energii elektrycznej ze słońca tylko w porze dziennej, czy też występowanie zachmurzenia.

Dane zestawione na koniec grudnia 2021 roku wykazały, że blisko 51% wytworzonej energii elektrycznej pochodziło z elektrowni ciepłych zasilanych węglem kamiennym, drugie miejsce w statystyce produkcji energii elektrycznej zajęły elektrownie ciepłe opalane węglem brunatnym – gdzie wyprodukowano blisko 29% energii elektrycznej, 10% energii elektrycznej wyprodukowały do sieci elektrownie gazowe. Sektor zielonej energetyki wygenerował blisko 12% energii elektrycznej, z tego około 1% to energia wyprodukowana przez elektrownie fotowoltaiczne. Analiza struktury krajowego systemu energetycznego pozwala wyciągnąć wnioski, iż na chwilę obecną Polska energetyka jest bardzo silnie uzależniona od wysoce emisyjnych zawodowych źródeł wytwórczych, bazujących na węglu kamiennym i brunatnym. Wobec powyższego, analiza strategiczna sytuacji na rynku energetycznym wymaga rozważenia wszelkich możliwych czynników, mogących mieć wpływ na funkcjonowanie rynku surowców energetycznych, a finalnie na końcową cenę sprzedaży energii elektrycznej.



## **BURZLIWE NASTROJE NA RYNKU SUROWCÓW ENERGETYCZNYCH**

Biorąc pod uwagę, iż około 80% energii elektrycznej wytwarzanej w Polsce, powstaje w wyniku spalania paliw kopalnych – węgla kamiennego i brunatnego, to ich cena jest najbardziej istotnym czynnikiem wpływającym na cenę energii elektrycznej w Polsce. Wobec powyższego, to bezpośrednio cena energii elektrycznej w Polsce, a pośrednio wpływająca na nią cena surowców energetycznych ma wpływ na rentowność inwestycji w instalację fotowoltaiczną.

Ceny surowców energetycznych takich jak węgiel i ropa naftowa, ulegają dynamicznym wahaniom na światowych rynkach. W przypadku węgla, kluczowym czynnikiem determinującym jego cenę jest technologia jego wydobycia, węgiel kamienny może być wydobywany zarówno metodą głębinową jak i odkrywkową, niewątpliwą zaletą metod odkrywkowych jest niski koszt wydobycia – sięgający niekiedy nawet 5 – 6 € za tonę surowca, gdy w przypadku metod głębinowych – w skrajnych przypadkach koszt wydobycia jednej tony może osiągnąć nawet 170 € za tonę. Wiele czynników ma istotny wpływ na koszt wydobycia paliw kopalnych oraz ich ostateczną cenę sprzedaży, co ostatecznie przekłada się na olbrzymie różnice w finalnym koszcie wytworzonej z niego - 1 MWh energii elektrycznej.



## **BURZLIWE NASTROJE NA RYNKU SUROWCÓW ENERGETYCZNYCH CD.**

Koszt wydobycia jednej tony węgla kamiennego w Polsce sukcesywnie rośnie, dynamika wzrostu kosztów wydobycia oscyluje obecnie na poziomie 4 – 5% w ujęciu rok do roku, jeszcze w 2020 roku koszt wydobycia jednej tony węgla sięgał około 360 zł / tonę. Należy pamiętać, że koszt wydobycia surowca nie jest równoznaczny z kosztem jego sprzedaży do finalnych odbiorców, jednak co istotne tendencja wzrostu cen paliw kopalnych jest nieuchronną konsekwencją ich wyczerpalnego charakteru. Wydobycie kopalin zmusza do poszukiwania nowych złóż, stosowania bardziej zaawansowanych technologii, skutkiem czego koszt jednostkowy wydobytej tony węgla w przyszłości będzie stale wzrastać, a wraz z nim rosnąć będzie koszt energii elektrycznej wytwarzanej w wyniku jego spalania.

Na rynku funkcjonuje wielu alternatywnych pod względem ceny, dostawców paliw kopalnych, pochodzących m.in. z państw takich jak : Rosja, Mozambik, Australia, Kolumbia, RPA czy Stany Zjednoczone Ameryki. Ceny węgla na światowych rynkach również ulegają dynamicznym zmianom, jednak wielu dostawców oferuje węgiel po cenach niższych niż 80\$ za tonę surowca. W tym przypadku należy jednak uwzględnić również koszt transportu kopalin do krajowych elektrowni, który finalnie również może ograniczyć rentowność importu surowca.





## **NIEPRZEWIDYWALNE PROGNOZY ŚWIATOWEJ KONIUNKTURY**

Ożywienie gospodarcze, wywołane wymuszoną stagnacją światowej gospodarki, związaną z ciężkimi falami pandemii COVID-19 wywołało zwiększony popyt na paliwa kopalne. Dodatkowo przedłużająca się zima, na początku 2021 roku spowodowała wzmożone zapotrzebowanie na surowce energetyczne.

Chiny będące olbrzymim graczem na rynku zmagają się z katastrofalnymi powodziami ograniczającymi wydobywanie oraz transport węgla, ponadto również RPA oraz Kolumbia zmagają się z problemami związanymi ze strajkami pracowników zatrudnionych w sektorze górniczym, dodatkowo ograniczającymi podaż surowca na rynek. Wobec powyższych czynników, od pierwszego kwartału 2021 roku obserwujemy sukcesywny wzrost ceny węgla na światowych rynkach, w wyniku którego maleje rentowność importu surowca z zagranicy.

## NIEPRZEWIDYWALNE PROGNOZY ŚWIATOWEJ KONIUNKTURY CD.

Wybuch pandemii COVID-19 znacząco ostudził rozwój światowej gospodarki. Kraje w różnym stopniu dotknięte zostały kolejnymi falami pandemii, indywidualnie podejmowały decyzje o wprowadzaniu ograniczeń w funkcjonowaniu swoich gospodarek, poniosły również olbrzymie koszty związane z walką z pandemią, w wyniku czego w większości państw mamy obecnie do czynienia ze wzrostem wskaźnika inflacji. Ożywienie gospodarcze budzi się powoli, w różnym tempie w różnych regionach świata, ze względu na indywidualnie prowadzoną politykę wyjścia z kryzysu. W wyniku tych wydarzeń, na przestrzeni ostatniego roku mogliśmy zaobserwować nawet 15% wahania kursów walut głównych, m.in. kursu dolara – będącego jedną z najpowszechniej wykorzystywanych walut w handlu międzynarodowym.







## **NIEPRZEWIDYWALNE PROGNOZY ŚWIATOWEJ KONIUNKTURY CD.**

Sytuacja na światowych rynkach gwałtownie pogorszyła się z dniem 24 lutego 2022 roku, kiedy decyzją Władimira Putina – Federacja Rosyjska rozpoczęła inwazję na Ukrainie. W ciągu pięciu dni od rozpoczęcia inwazji ceny kontraktów terminowych na dostawy węgla poszybowały dwukrotnie w górę z poziomu około 200\$/tonę surowca, do ponad 400\$/tonę. W odpowiedzi na działania militarne, wprowadzono szereg sankcji politycznych, mających na celu przywrócenie sytuacji pokojowej na terytorium Ukrainy. W pakiecie sankcji zawarto rozmaite rozwiązania, wiele z nich z opóźnionym skutkiem wpłynie na sytuację na światowych rynkach. W ciągu pierwszych 12 dni od rozpoczęcia konfliktu, kurs dolara amerykańskiego umocnił się względem złotówki o blisko 10%, osiągając pułap powyżej 4,50 zł / 1\$, dodatkowo podnosząc koszty importowanych surowców energetycznych. Osłabienie złotówki względem euro osiągnęło 8%, a 7.03.2022 roku za 1€ trzeba było zapłacić nawet powyżej 5,00 PLN, co przekłada się również na koszty rozliczanych w euro – praw do emisji CO<sub>2</sub>.

Dynamiczna i nieprzewidywalna sytuacja koniunktury na światowych rynkach, sprawia że podejmowanie decyzji związanych z importem oraz eksportem surowców, jak również energii nie należy do łatwych zagadnień. Większość importerów i eksporterów świadomych w sytuacji niepewności rynkowej, podnosi marże na oferowane produkty, aby móc amortyzować ewentualne straty związane z wahaniami kursów walut.



## WZROST KOSZTÓW EMISJI CO<sub>2</sub>

Początek września 2021 roku powitał nas pesymistycznymi sygnałami dla sektora energetycznego, od stycznia – koszt emisji jednej tony dwutlenku węgla wzrósł o około 86%, do poziomu 60 €. Pod koniec roku koszt emisji osiągnął rekordowy poziom 90 € za wyemitowanie jednej tony dwutlenku węgla, zaś analitycy rynku prognozowali, że surowa zima może przyczynić się do pobicia kolejnego rekordu szacowanego na poziomie około 100 € z jedną tonę wyemitowanego dwutlenku węgla.

Polityka dekarbonizacji i neutralności klimatycznej, oraz handel prawami do emisji dwutlenku węgla, będą sukcesywnie przyczyniać się do odejścia od energetyki węglowej na rzecz odnawialnych źródeł energii. Skutki polityki odczują bezpośrednio finalni odbiorcy energii elektrycznej, ponieważ to na ich barki przerzucone zostaną zwiększone koszty produkcji.





## **RYZYKA NIEDOBORÓW MOCY W SYSTEMACH ENERGETYCZNYCH**

Inwestycja w instalację fotowoltaiczną stanowi cenne dodatkowe źródło energii elektrycznej, wytwarzanej na potrzeby przedsiębiorstw czy gospodarstw domowych. Dla większości populacji obecność energii elektrycznej w gniazdkach jest czymś tak zwyczajnym i normalnym, że prawie nikt nie zastanawia się, że mogłoby dojść do sytuacji, kiedy tej energii zabraknie. Warto przy tym pamiętać, że zdecydowana większość energii elektrycznej w Polsce wytwarzana jest w elektrowniach cieplnych, w których podczas spalania paliw kopalnych powstaje energia cieplna, która następnie podgrzewa wodę – ta zamienia się w parę wodną, która napędza turbinę z którą połączony jest generator. Deficyt któregokolwiek ze składników niezbędnych do prawidłowej pracy systemu, skutkuje utratą możliwości generowania energii elektrycznej.



## **RYZYKA NIEDOBORÓW MOCY W SYSTEMACH ENERGETYCZNYCH CD.**

Dla większości osób dobrze zorientowanych w obszarze energetyki – 10 sierpnia 2015 roku to ważny dzień w historii pracy krajowego systemu energetycznego, jest to bowiem dzień w którym doszło do wprowadzenia „20 stopnia zasilania” w godzinach od 10:00 do 17:00, aby uchronić system energetyczny przed całkowitym „Black outem”. O ile w przypadku gospodarstw domowych – problem ten w praktyce ich nie dotyczy, jednak w przypadku dużych hurtowych odbiorców energii elektrycznej, wprowadzenie „20 stopnia zasilania” wiąże się z koniecznością redukcji pobieranej mocy elektrycznej, do indywidualnie ustalonego minimum, tak aby nie doszło do zagrożenia bezpieczeństwa ludzi, oraz uszkodzenia lub zniszczenia obiektów. Główną przyczyną zaistnienia tej sytuacji były utrzymujące się przez długi okres wysokie temperatury, które z jednej strony zwiększyły zapotrzebowanie na energię elektryczną wynikającej ze wzmożonej pracy wysoce energochłonnych klimatyzatorów, z drugiej strony niski stan wód spowodował powstanie deficytu wody niezbędnej do chłodzenia systemów ciepłowniczych w elektrociepłowniach.



## **RYZYKA NIEDOBORÓW MOCY W SYSTEMACH ENERGETYCZNYCH CD.**

Retencja wody w Polsce, na podstawie danych prezentowanych przez Wody Polskie, pod koniec 2020 roku wynosiła niespełna 6,5%, warto tu nadmienić iż w krajach Europy zachodniej np. w Hiszpanii – retencja sięga blisko 45%. Polska charakteryzuje się najuboższymi zasobami wodnymi w zestawieniu państw Europejskich. Jako cel strategiczny przyjęto konieczność dwukrotnego zwiększenia retencji, celem zapobiegania skutkom gwałtownych suszy czy powodzi, jednak nadal są to plany realizowane w relatywnie odległym horyzoncie czasowym, jeszcze przez wiele lat będziemy zagrożeni wystąpieniem deficytów wód na m.in. na potrzeby energetyki.







## **RENTOWNOŚĆ INWESTYCJI W FOTOWOLTAIKĘ DLA PRZEDSIĘBIORSTW**

Operatorzy systemów energetycznych borykają się z problemem niestabilności produkcji energii elektrycznej, wynikającym głównie z produkcji energii w obszarze odnawialnych źródeł energii, w głównej mierze fotowoltaiki w przypadku której produkcja energii elektrycznej występuje tylko w porze dziennej, a jest ona dodatkowo zależna od panujących warunków atmosferycznych.

Dodatkowo to właśnie w porze dziennej występuje największe zapotrzebowanie na energię elektryczną w sieci elektroenergetycznej. Wobec powyższych operatorom systemu jest niezwykle ciężko precyzyjnie oszacować niezbędną podaż energii elektrycznej ze źródeł zawodowych. W nawiązaniu do powyższych czynników, do obrotu prawnego wprowadzane są regulacje, mające na celu zachęcenie dużych podmiotów na rynku energii elektrycznej do produkcji i wykorzystywania wytworzonego prądu elektrycznego na własne potrzeby.



## **RENTOWNOŚĆ INWESTYCJI W FOTOWOLTAIKĘ DLA PRZEDSIĘBIORSTW CD.**

Podejmując działania, mające na celu rozwiązanie powstałego problemu, z początkiem 2021 roku, wprowadzona została opłata mocowa w kwocie 0,0762 zł / 1 kWh energii elektrycznej pobranej z sieci w godzinach największego zapotrzebowania na moc elektryczną – w godzinach od 7:00 do 22:00. W 2022 roku opłata mocowa została dodatkowo podniesiona do poziomu 0,1026 zł / 1 kWh mocy. Wobec powyższych działań, w przypadku przedsiębiorstw funkcjonujących w porach największego zapotrzebowania na moc elektryczną, czyli w godzinach 7:00 – 22:00, korzystnym jest poszukiwanie alternatywnych źródeł energii elektrycznej, gdzie fotowoltaika może stanowić dobrą alternatywę.

Dodatkowo taryfy opłat za energię elektryczną, również dają możliwość rozliczania się w ramach dwu- lub nawet trzy-strefowych, jednak w każdym z wariantów pobór mocy w okresie największego zapotrzebowania wiąże się z relatywnie największym kosztem jednostkowym w przeliczeniu na 1 kWh energii.



## ZMIANA SYSTEMU ROZLICZEŃ

Kluczowym tematem branży odnawialnych źródeł energii jest zmiana systemu rozliczeń, następująca z dniem 31 marca 2022 r. Instalacje zgłoszone do operatorów po tym terminie rozliczane będą na nowych zasadach w oparciu o tzw. net-billing, nie zaś na zasadach obowiązującego obecnie systemu opustów. W ramach dotychczasowego systemu rozliczeń, prosument za każdą 1 kWh energii elektrycznej oddanej do sieci mógł odebrać 0,8 kWh energii elektrycznej w przypadku instalacji o mocy do 10 kWp, lub 0,7 kWh w przypadku elektrowni fotowoltaicznych o mocy powyżej 10 kWp.

Nowi prosumenci nadwyżki energii elektrycznej sprzedawać będą do sieci po średniej cenie transakcji na rynku hurtowym, zaś w przypadku zapotrzebowania przewyższającego zdolności produkcyjne – niedobory energii elektrycznej skupować będą z sieci po cenie analogicznej jak dla odbiorców finalnych.

W przypadku przedsiębiorstw, spośród których zdecydowana większość funkcjonuje w porze dziennej – czyli porze produkcji energii elektrycznej przez elektrownie fotowoltaiczne, nie musimy się obawiać zmiany przepisów dotyczących rozliczeń – ponieważ prąd wytwarzamy głównie z myślą o własnych potrzebach, dodatkowo instalacja fotowoltaiczna pozwala nam, na obniżenie kosztów związanych z wprowadzoną opłatą mocową.



## **FARMY FOTOWOLTAICZNE**

Obok mikroinstalacji w gospodarstwach domowych których moc zwykle nie przekracza 10 kWp, oraz elektrowni fotowoltaicznych w przedsiębiorstwach generujących moc do około 50 kWp, pozostałą grupę instalacji fotowoltaicznych stanowią duże farmy fotowoltaiczne o mocy od kilkudziesięciu kilowatów mocy, do nawet kilku megawatów.

Kluczowym czynnikiem wpływającym na podjęcie decyzji o inwestycji w farmę fotowoltaiczną to koszt, oraz okres zwrotu z inwestycji. Największym wydatkiem jest zakup modułów fotowoltaicznych – przykładowo dla elektrowni o mocy 1 MW będzie to koszt około 2,3 mln złotych – a zakupione moduły pokryją powierzchnie blisko 2 ha gruntu. Pośród pozostałych kosztów największe wydatki to koszty związane z montażem – szacowane na niespełna 900 tysięcy złotych, koszt zakupu inwerterów w przypadku instalacji o mocy 1 MW to ponad 700 tysięcy złotych. W przypadku farm fotowoltaicznych należy uwzględnić w kalkulacjach również koszt przyłączenia do sieci elektroenergetycznej, który może sięgnąć nawet 450 tysięcy złotych. Finalny koszt inwestycji oscyluje w granicach 4 – 4,5 milionów złotych za 1 MW mocy zainstalowanej.



## FARMY FOTOWOLTAICZNE CD.

Szacuje się że elektrownia fotowoltaiczna o mocy 1 MW jest w stanie w ciągu roku kalendarzowego wyprodukować około 1000 MWh. Uwzględniając w obliczeniach średnią cenę energii na Towarowej Giełdzie Energii na poziomie 350 zł / MWh, przy produkcji na poziomie 1000 MWh rocznie, okres zwrotu inwestycji wyniesie maksymalnie 12 lat. Żywotność komponentów instalacji sięga 25, a nawet 30 lat, w związku z czym można szacować 100% stopę zwrotu z inwestycji. Należy pamiętać, że ceny prądu dynamicznie rosną, zaś silna konkurencja na rynku producentów komponentów fotowoltaicznych powodują sukcesywny spadek cen podzespołów, w związku z czym okres zwrotu inwestycji może ulec znacznemu skróceniu, skutkiem czego stopa zwrotu z inwestycji również wyraźnie wzrośnie.

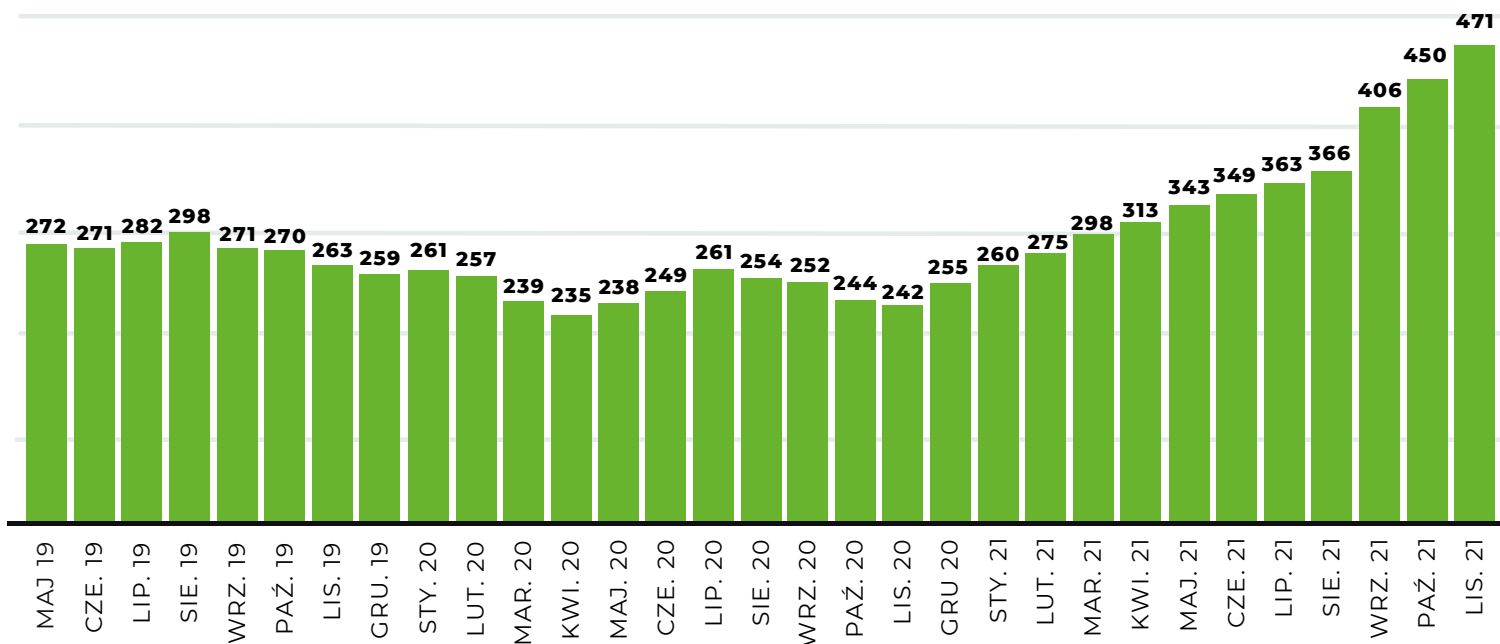






## FARMY FOTOWOLTAICZNE CD.

Średnie ceny energii elektrycznej na TGE  
w kontraktach terminowych na 2022 rok [zł/MWh]





## PODSUMOWANIE

Będąc świadomym charakterystyki funkcjonowania polskiego systemu elektroenergetycznego, oraz rozumiejąc czynniki makrootoczenia mające wpływ na jego funkcjonowanie, jedynymi wnioskami jakie można wyciągnąć, jest relatywnie pesymistyczna perspektywa zwiastująca nieuchronny wzrost cen energii elektrycznej w Polsce. Stan ten napędzany jest głównie wyczerpującymi się zasobami łatwo dostępnych paliw kopalnych, dynamicznie zmieniającą się sytuacją na światowych rynkach, oraz dążeniem do osiągnięcia neutralności klimatycznej. Wobec powyższych fotowoltaika stanowi jedną z najbardziej dynamicznie rozwijających się gałęzi OZE stanowią najbardziej optymistyczną alternatywę, wobec nieuchronnie drożejących cen energii elektrycznej.





[www.syntezaoze.pl](http://www.syntezaoze.pl)

