

# Seplik

ODDZIAŁ KOSZALIŃSKI

STOWARZYSZENIA

ELEKTRYKÓW POLSKICH

3/21





*Szanowne Koleżanki, Szanowni Koledzy,*

*Tym razem mój sukces. Nic o pandemii. Zbliżająca się wiosna z przebłyskami wręcz lata , w parę dni lutego zasiała wiele optymizmu oraz radości. Z pewnością znajdę znacznie więcej czasu aby zwiedzać okolice Koszalina. Czas ruszyć w teren. Myślę, że i wielu z Was to się przyda. Nie ukrywam ,że chciałem zachęcić czytelników miesięcznika do, poznania naszych okolic. Z tą myślą pod hasłem konkursu na dworki i pałace przedstawiłem zaledwie 11 ciekawych obiektów które zwiedziłem w ubiegłym roku, z nadzieją że wzbudzą zainteresowanie (w następnym zeszycie podsumowanie). Myliłem się, więc uważam, że należy zamknąć ten temat. Zapraszam do przypomnienia sobie ubiegłorocznych wydarzeń , oraz podstawowych informacji o Oddziale, wg stanu na koniec ubiegłego roku.*

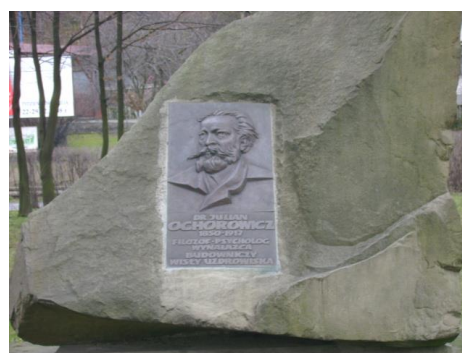
*Serdecznie pozdrawiam*

*Zenon Lenkiewicz*

# w miesięczniku

---

- 5 Zarząd Oddziału
- 7 Wydarzenia z roku 2020
- 8 MEW
- 10 W Skandynawii o elektryczności
- 11 Oświetlenie w malarstwie
- 18 Elektryczna droga
- 19 Klienci dystrybucji
- 20 Prace pod napięciem
- 22 Prosumenci
- 23 Telefonika Kable
- 24 Dostawa łopat
- 26 Julian Ochorowicz
- 29 Andrzej Gałus-pożegnanie
- 37 Elektryczność na wesoło
- 43 Życzenia dla koleżanek





ODDZIAŁ KOSZALIŃSKI SEP

# W NASZYM ODDZIALE

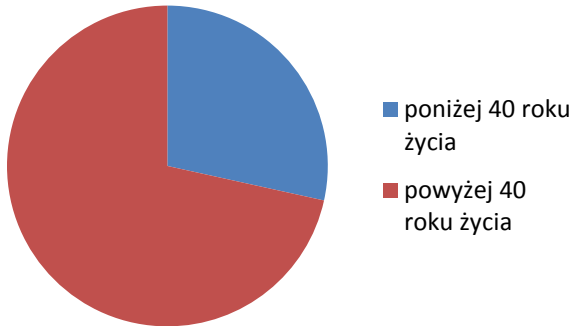


# Posiedzenie Zarządu Oddziału

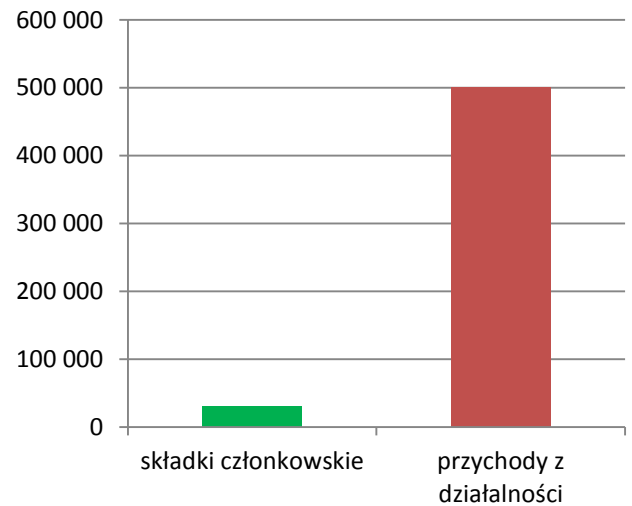


Pierwsze posiedzenie Zarządu Oddziału w bieżącym roku odbyło się oczywiście w powszechnie przyjętej ostatnio ( trwa to już 10 miesięcy) formie, czyli z wykorzystaniem powszechnego komunikatora WhatsApp. Głównym tematem było formalne zamknięcie ubiegłego roku, czyli przyjęcie Bilansu za rok 2020. Bilans ten po przyjęciu przez Zarząd przesyłamy do centrali SEP w Warszawie. Jesteśmy bowiem jako Oddział częścią składową stowarzyszenia. Nie jesteśmy Oddziałem samodzielnym od strony formalnej jako samodzielne stowarzyszenie. Mimo bardzo wielkich ograniczeń w działalności naszego stowarzyszenia miło nam poinformować wszystkich naszych członków, że rok ubiegły zakończyliśmy z dodatnim wynikiem finansowym ( zysk netto) w wysokości nieco powyżej trzynastu tysięcy złotych. Ważnym tematem posiedzenia Zarządu była także likwidacja uczniowskiego koła nr 8 w Białogardzie. Z dwóch kół uczniowskich pozostało nam tylko koło nr 5 w Koszalinie. Na sąsiedniej stronie przedstawiono trochę danych statystycznych naszego oddziału wg stanu na koniec ubiegłego roku.

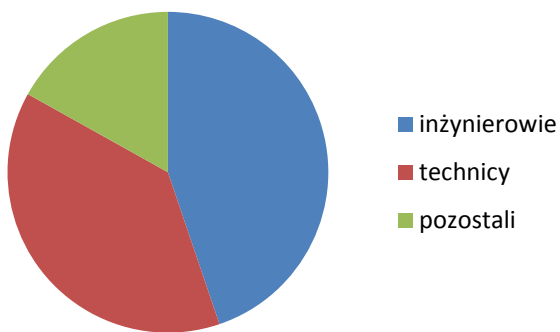
## Członkowie wg wieku



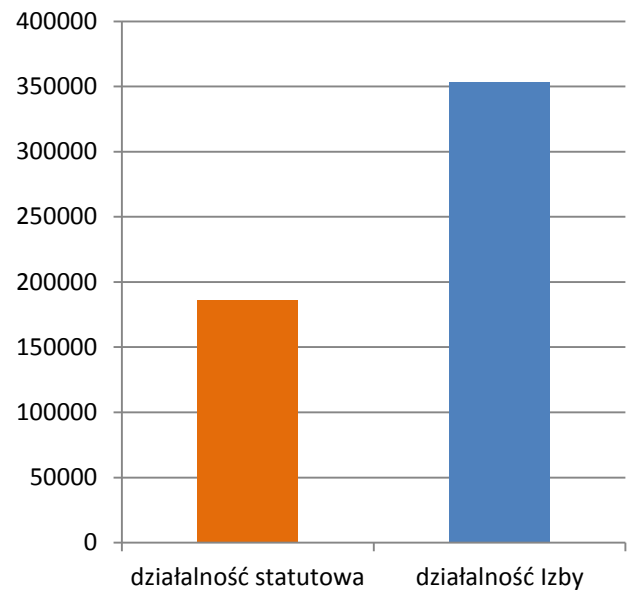
## Struktura przychodów



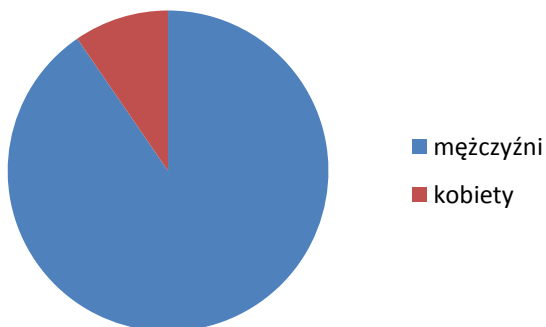
## Członkowie wg wykształcenia



## Przychody z działalności



## Członkowie wg płci



# W ODDZIALE



2020

**Zestawienie ważniejszych  
wydarzeń w roku ubiegłym**

Choć jubileusz 100-lecia SEP obchodziliśmy w roku 2019, to na początku następnego roku odbył się finał organizowanej Olimpiady Technicznej z okazji 100-lecia naszego stowarzyszenia



W ubiegłych latach współpracowaliśmy z Lekkoatletycznym Klubem Sportowym BAŁTYK w Koszalinie. W styczniu klub zaprosił nas na uroczyste posumowanie minionego roku.



Już krótko przed zbliżającymi się obostrzeniami związanymi z nadchodzącą pandemią, odbyła się tradycyjny Bal Elektryka. Miejscem balu po raz kolejny była koszalińska restauracja KOWAL.





Koleżanki i koledzy z kołobrzieskiego koła wybrali się do kręgielni.



Nasza reprezentacja dnia 8 marca wróciła z wyjazdu do Szwajcarii, podczas którego wzięła udział w IX Mistrzostwa Polski SEP w Narciarstwie Alpejskim.



Mimo wielu trudności związanych z pandemią, zorganizowaliśmy kolejną akcję "Paczka świąteczna dla dzieci polskich na Litwie". Paczki w podobnej ilości i jakości dwaj nasi koledzy zawieźli do miejscowości Pikeliszki i Rudomino pod Wilnem.





**ENERGETYKA**



# MEW

**MEW**- takim skrótem przyjęto się nazywać Morską Energetykę Wiatrową. Stanie się ona u nas, i to wkrótce, dość znaczącą gałęzią generacji energii elektrycznej w Sektorze Wytwarzania. Informacje o podejmowanych przez Rząd krokach związanych z MEW pojawiają się w prasie branżowej praktycznie co tydzień. Mowa o postępie prac nad regulacjami prawnymi ale już także decyzjach w sprawie konkretnych inwestycji na Bałtyku. Na Morze Bałtyckie przypada zaledwie ok. 10% energii z MEW wytwarzanej w Europie (2019 r.). Dla porównania, Morze Północne odpowiada za ok. 77%, a Morze Irlandzkie - ok. 13%. Potencjał mocy MEW w basenie Bałtyku jest szacowany na ok. 93 GW, a państwa nadbałtyckie wykorzystują obecnie ok. 2,2 GW.



Rozwój morskiej energetyki wiatrowej (MEW) jest istotny dla osiągnięcia przez UE neutralności klimatycznej. Potwierdza to przyjęta w listopadzie 2020 r. unijna strategia na rzecz morskiej energii odnawialnej. Zakłada ona, że zainstalowane moce wytwórcze wzrosną z 12 GW do minimum 60 GW w 2030 r. i 300 GW w 2050 r. W ocenie Komisji Europejskiej (KE) MEW ma stać się kluczowym elementem miksu energetycznego UE. Szacuje się, że mogłaby zaspokoić nawet 30% popytu na energię elektryczną w Europie w 2050 r. (aktualnie jest to ok. 15%).





Polski rząd ma ambitne plany rozwoju branży, a sprzeciw mieszkańców wobec budowy lądowych farm wiatrowych jest jednym z powodów, dla których władze przyznają priorytet MEW. W styczniu br. prezydent RP podpisał tzw. ustawę offshore, która ma ułatwić wsparcie finansowe dla inwestycji w MEW. Dla rozwoju MEW istotna będzie także rozbudowa krajowej sieci przesyłowej i plan zagospodarowania obszarów morskich, którego projekt powinien być przyjęty przez Ministerstwo Infrastruktury w pierwszym kwartale br. (plan pomoże m.in. chronić bioróżnorodność wód, czego znaczenie jest podkreślane w strategii UE na rzecz morskiej energii odnawialnej). Według szacunków przedstawicieli branży, jeśli w Polsce udało się do 2050 r. rozbudować moc MEW do 28 GW, mogłaby w ten sposób pokryć nawet 60% zapotrzebowania na energię elektryczną. Realizacja ambitnych planów UE oraz efektywne wykorzystanie potencjału MEW na Bałtyku będą wymagać ścisłej kooperacji w regionie. W tym celu 8 października 2020 r. została podpisana przez Polskę, Danię, Niemcy, Litwę, Łotwę, Estonię, Finlandię, Szwecję oraz KE deklaracja współpracy. Dokument ten m.in. zobowiązuje państwa należące do BalticEnergy Market Interconnection Plan (BEMIP - inicjatywa UE na rzecz rozwoju regionalnego rynku elektrycznego i gazu w regionie) do przyjęcia wiosną 2021 r. programu prac związanych z rozwojem MEW na Bałtyku, uwzględniającego unijne wytyczne.

Szacuje się, że do 2030 r. na Morzu Bałtyckim powstanie od 9 GW do 14 GW mocy MEW. **Najbardziej atrakcyjne lokalizacje znajdują się w południowej części Bałtyku, która w sezonie zimowym nie zamarza i jest blisko głównych ośrodków popytu na energię elektryczną.** Na polskie wody ma przypadać nawet 30% potencjału całego Bałtyku.



**Obecnie Polska nie posiada żadnych farm na Bałtyku, jednak do 2040 r. chce zainstalować co najmniej 11 GW mocy (dla porównania całkowita moc krajowych elektrowni to ponad 40 GW). W jej rozwoju pomoże rosnące zaangażowanie zarówno krajowych spółek (m.in. Enea, Orlen, PGE, Polenergia, Tauron), jak i zagranicznych koncernów (np. Ørsted, RWE, Vattenfall).**



# W SKANDYNAWII O ELEKTRYCZNOŚCI



## SZWECJA

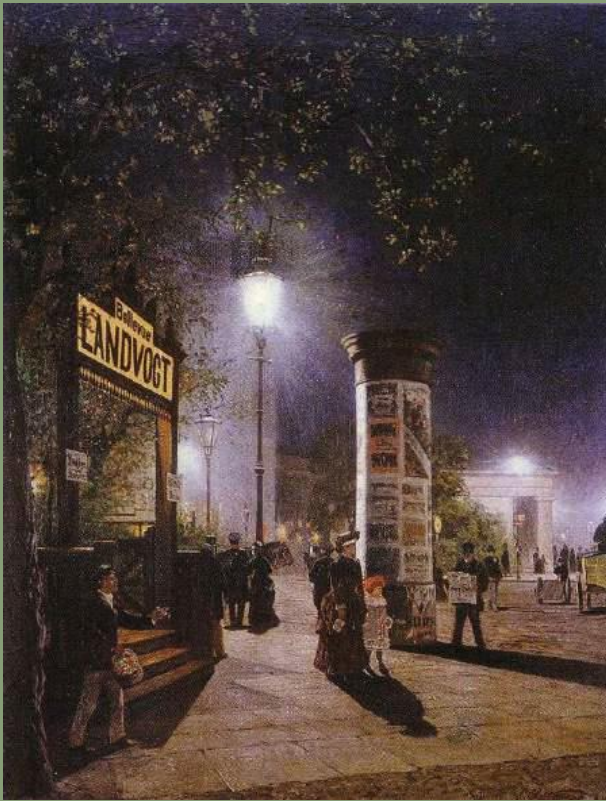
Kilka tygodni temu w Szwecji zaczęło brakować energii, co spowodowało zatrzymanie dostaw dla części dużych zakładów produkcyjnych. Rządowa telewizja apeluje jednocześnie do obywateli o oszczędzanie energii. Dlaczego pojawił się ten problem i to właśnie tej zimy? Jest kilka zasadniczych przyczyn tego stanu. Mniejszej wagi problemem jest fakt że tegoroczna zima jest znacznie bardziej uciążliwa dla społeczeństwa i gospodarki niż kilka minionych. W roku ubiegłym podjęto decyzję o wyłączeniu reaktorów R1 i R2 w elektrowni jądrowej Ringhals. Były to najstarsze i „najślabsze” reaktory z tej elektrowni, o mocy około 900 MW każdy. Zakładano że lukę tą z powodzeniem wypełni generacja energii z OZE. Tymczasem większe niż kilka lat temu wiatry i mrozy obniżyły zdecydowanie wydajność wiatraków czy turbin wodnych, a także linii przesyłowych podczas gdy zapotrzebowanie na energię znacznie wzrosło. Pojawił się problem. Szwecja ratowała się znacznym importem energii od sąsiadów w tym także z polski przez stację w Wierzbicinie. Uruchomiono też rezerwową elektrownię w miejscowości Karlshamn (moc ok. 1000 MW) zasilaną olejem opałowym.

## NORWEGIA

Norwegia została największym eksporterem prądu w Europie. Wysłała za granicę jedną piątą wytworzonej energii elektrycznej i została największym eksporterem energii netto w drugiej połowie 2020 roku. Francja, dotychczasowy europejski lider pod względem eksportu prądu, musiała ograniczyć moc swoich elektrowni atomowych ze względu na problemy z ich konserwacją będące skutkiem pandemii koronawirusa COVID-19. Norwegia, największy producent ropy i gazu w Europie Zachodniej, wytwarza większość prądu w elektrowniach wodnych. Te musiały istotnie zwiększyć produkcję prądu, by uniknąć zalania tam w czasie nadzwyczaj deszczowej pogody. Ceny prądu z Norwegii pozostają niskie, co czyni norweską ofertę atrakcyjną dla sąsiadów chętnie kupujących nadwyżki energii elektrycznej z tego kraju. Norwegia może pozostać liderem w eksporcie prądu jeszcze przez jakiś czas, bowiem sąsiednie kraje takie jak Dania są w dużym stopniu uzależnione od norweskiego prądu. To wszystko wydarzyło się pomimo sporego zużycia prądu przez samych Norwegów, którzy napędzają energią elektryczną praktycznie wszystko - od transportu do ciepłownictwa po przemysł. Pięć milionów Norwegów zużywa tyle samo prądu, co 10 milionów mieszkańców sąsiedniej Szwecji

# Oświetlenie elektryczne w malarstwie na przełomie XIX i XX wieku





Saltzmann, 1884, Pierwsza elektryczna latarnia uliczna w Berlinie, 72,6 x 56,8 cm, Museumsstiftung Post und Telekommunikation, Frankfurt.



Garen, 1889, Oświetlenie wieży Eiffla, 65x 45,3 cm, Musée d'Orsay, Paryż



Balla, o. 1911. Lampa łukowa. Muzeum MOMA, Nowy Jork

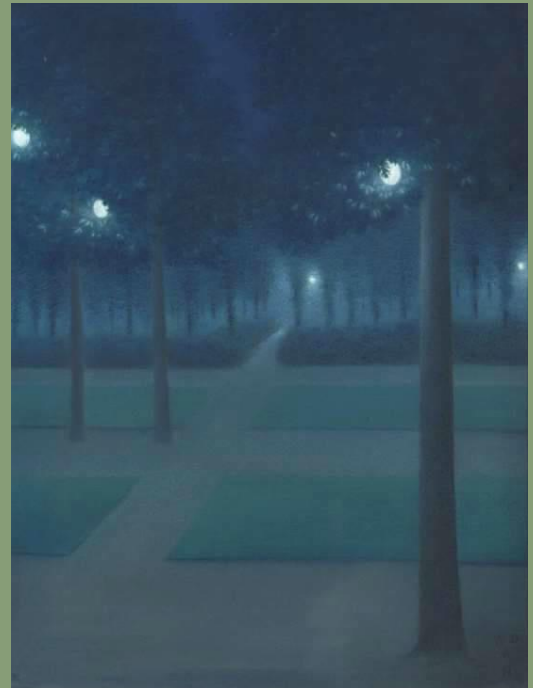
W dzisiejszym społeczeństwie elektryczność jest technologiczną nieświadomością w tym sensie, że urodziliśmy się z nią i korzystanie z elektryczności wydaje się niemal koniecznością. Postarajmy się przenieść w okres przełomu XIX i XX wieku. To czas gdy oświetlenie elektryczne bardzo dynamicznie się rozwijało. Chodzi tu o technologię stale udoskonalaną poczynając od trudnych w eksploatacji lamp łukowych. Wkrótce pojawiły się szybko udoskonalane lampy żarowe. Początki zastosowania oświetlenia elektrycznego związane są ze szczególnymi obiektami. Były to w pomieszczeniach wewnętrznych teatry, opery luksusowe salony w hotelach i restauracje. W przestrzeniach zewnętrznych to reprezentacyjne deptaki, place ,aleje , ulice a także karuzele.



Hassam, 1895, Deszczowa noc Nowy Jork, 28,5x21,5 cm, Muzea Sztuk Pięknych, San Francisco



Birger, 1885. Wnętrze domu Furstenberg z oświetleniem elektrycznym Goteborg



Degouve de Nunques, 1897, Noc przed pałacem królewskim w Brukseli, 65x50 cm, Musée d'Orsay

Oświetlenie zewnętrzne powodowało wydłużenie aktywności ludzkiej. Szał na elektryczne oświetlenie uliczne rozprzestrzenił się pod koniec XIX wieku.. Przyciąganie nowych technologii i ogólnie nauki sprzyja także rozwojowi miast. Na przełomie XIX i XX wieku pojawiają się domy towarowe z witrynami bogato oświetlonymi. Teatry i kawiarnie są otwarte do późna w nocy. Dlatego dostęp musi być oświetlony. W ten sposób pojawia się wspaniała iluminacja dużych miast, nie ograniczona do kilku dużych uroczystości lub upamiętnienia ważnych wydarzeń ale dostępna co dzień. Noc uważana jest w tej chwili za nową granicę, którą należy przekraczać. Stąd światło elektryczne, podczas urbanizacji społeczeństw, ukształtowała nowy rytm życia w mieście i zmieniła zarówno miejski krajobraz, jak i klimat nocnych ulic.





Rockwell, 1920. "Symbolem powitania jest światło"  
71x102 cm. Cleveland.

Bardzo często obrazy przedstawiają ulice i place, podświetlone witryny sklepowe ale także specjalne oświetlenie i wydarzenia występujące w mieście nocą. Te miejskie tematy, pojawiające się w nocy szeroko oświetlone, często pełnią funkcję estetyczną dla samego miasta. Obrazy dotyczą głównie dużych miast jak Paryż Berlin, Londyn, Nowy Jork, Sztokholm itp. Tam bowiem światło elektryczne pojawiało się najwcześniej. Tam znajdowały się skupiska artystów i szkoły artystyczne.



Gervex, 1909, Wieczór w Pré-Catelan, 214x314 cm, Musée Carnavalet



Pissarro, 1897, Le Boulevard Montmartre



Cortès, c. 1935, La Coupole

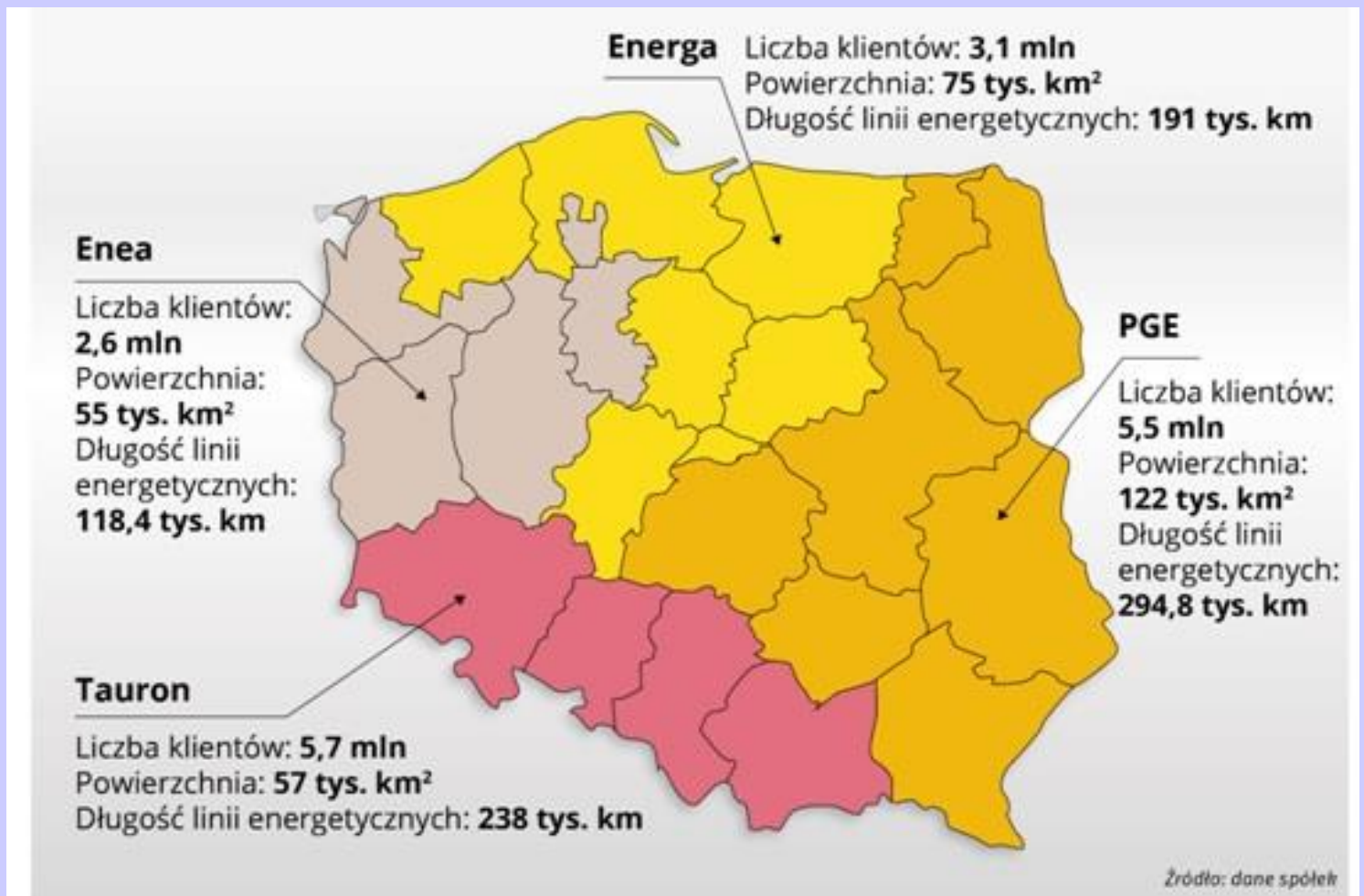


## samochodów elektrycznych

w mieście PeachtreeCorners, w amerykańskim stanie Georgia otwarto ciekawą drogę która wykorzystuje panele słoneczne w niej do ładowania samochodów elektrycznych. Specjalny system jej magazynowania pozwala na korzystanie z funkcji ładowania samochodów także w nocy. Rocznie odcinek ma być w stanie wyprodukować ponad 1300 KW energii elektrycznej. Energia elektryczna do ładowania samochodów będzie dostępna bez opłat. Wspomniany odcinek jest częścią drogi przeznaczoną dla testów autonomicznych pojazdów w miejskim środowisku Curiosity Lab. Miasto ma już plany na przyszłość i twierdzi, że podobne technologie mogą mieć znacznie większe zastosowanie. Mówi się o użyciu ich do zasilania oświetlenia miejskiego czy rezerwy w wyniku awarii sieci. Poza tym będzie można jej użyć także do dostarczenia energii innej infrastrukturze



# Klienci w sektorze dystrybucji



W Polsce działa pięciu dużych operatorów systemów dystrybucyjnych (OSD). Obszarowo, największym z nich jest PGE Dystrybucja, działające w centralnej i wschodniej części Polski. Długość sieci energetycznych należącej do tej spółki wynosi 294,8 tys. kilometrów. Do sieci PGE Dystrybucja podłączonych jest ok. 5,5 mln klientów. Największym dystrybutorem, jeżeli chodzi o liczbę klientów, jest jednak Tauron Dystrybucja, działający w południowej części Polski. Spółka posiada ok. 5,7 mln klientów a jej długość linii wynosi 238 tys. kilometrów. Atutem Tauron Dystrybucja jest działalność w trzech dużych ośrodkach miejskich: Krakowie, Wrocławiu a przede wszystkim w aglomeracji śląsko-zagłębiowskiej.



Energia Operator, działający w środkowej i północnej części Polski, posiada 3,1 mln klientów a długość linii energetycznych wynosi 191 tys. kilometrów. Enea Operator, działająca w zachodnio-północnej części kraju, ma 2,6 mln klientów a długość linii sięga 118,4 tys. kilometrów. Wyjątkowym dystrybutorem energii jest innogy Stoen Operator, dostarczający energię do odbiorców w Warszawie. Spółka posiada ok. 1,1 mln odbiorców a jej długość linii to ok. 20 tys. kilometrów.





# prace pod napięciem

Prace pod napięciem (PPN) w Polsce zaczęto rozwijać w regularny sposób od 1975 roku wraz z pojawieniem się pierwszych przepisów. Wcześniejsze prace w latach 30. do wybuchu II wojny światowej były sporadyczne. Po wojnie odnotowywano dalsze zainteresowanie tą techniką zwłaszcza z utrzymaniem zasilania zakładów produkcyjnych i walką z zabrudzeniami izolacji.

Powszechnie zwane pracami w PPN. Są wymagane przez wszystkich krajowych operatorów sieciowych.



Prace pod napięciem na liniach niskiego i średniego napięcia stały się w ostatniej dekadzie chlebem powszednim krajowej energetyki. Praktycznie obowiązują u wszystkich krajowych operatorów krajowych. Dotyczy to pracowników koncernu oraz firm zewnętrznych świadczących usługi sieciowe na rzecz operatora. Nie ulega wątpliwości że taki rodzaj wykonywania prac na liniach energetycznych w stacjach transformatorowych czy rozdzielniach sieciowych jest dla wykonawcy prac znacznie bardziej kosztowny niż w technologii bez napięcia. Technologia PPN jest decyzją każdego z operatorów która wiąże się z kompleksem działań zmierzających do stałego ograniczania przerw w dostawie energii elektrycznej odbiorcom końcowym. Urząd Regulacji Energetyki systematycznie od wielu lat mobilizuje krajowych operatorów do ciągłej poprawy wskaźników ciągłości zasilania. Prace w technologii PPN są jednym z wielu działań w realizacji rocznych celów. Technologie te wymagają sporych nakładów na stosowny sprzęt, osprzęt i narzędzia oraz szkolenia pracowników pracujących w technologiach PPN. Zaskoczeniem dla wielu energetyków stykających się z technologią PPN po raz pierwszy, jest informacja statystyczna świadcząca o znacznie mniejszej liczbie wypadków porażeniowych w technologii PPN, niż przy stosowaniu klasycznych technik pracy w pobliżu napięcia. Prace w technologii PPN odbywają się na liniach napowietrznych jak i kablowych dla wybranych konkretnych czynności. Są one określone w instrukcjach każdego z operatorów sieciowych i dostępne na stronach internetowych. Także wykonawcy zewnętrzeni winni stosować określone tam zasady pracy.



## Upoważnienia do wydawania poleceń prac pod napięciem

Upoważnienia nadaje prowadzący eksploatację urządzeń elektroenergetycznych na podstawie:

- świadectwa ukończenia kursu PPN dla pracowników dozoru lub instruktorów,
- ważnego świadectwa kwalifikacyjnego D.

Zawieszenie upoważnień następuje w przypadku:

- a. utraty ważności świadectwa kwalifikacyjnego D,
- b. utraty ważności zaświadczenia lekarskiego.

Upoważnienia podlegają weryfikacji w przypadku wprowadzenia zmian w technologiach oraz pozostałych zmian w konkretnej instrukcji pracodawcy

Upoważnienia do wykonywania prac pod napięciem weryfikuje prowadzący eksploatację urządzeń elektroenergetycznych. W przypadku punktu a) odbywa się to na podstawie pisemnego potwierdzenia sprawdzenia wiadomości teoretycznych i praktycznych przez osoby upoważnione przez prowadzącego eksploatację urządzeń elektroenergetycznych pod nadzorem instruktora PPN lub w ośrodku szkoleniowym. W przypadku punktu b) weryfikacja upoważnienia polega na zapoznaniu z instrukcją.



Utrata upoważnień, na podstawie decyzji prowadzącego eksploatację urządzeń elektroenergetycznych, występuje w następujących przypadkach:

- gdy przerwa w wykonywaniu prac techniką PPN u pracownika trwa powyżej 12-tu miesięcy,
- gdy pracodawca lub właściciel sieci dystrybucyjnej stwierdzi nieprzestrzeżenie postanowień instrukcji dla pracy w technologii PPN.

Przywrócenie utraconych upoważnień wymaga:

- ponownego przeszkolenia na kursie prac pod napięciem, lub
- przeprowadzenia sprawdzenia wiedzy teoretycznej i praktycznej (wykonanie dwóch wybranych, przez prowadzącego eksploatację sieci, technologii) potwierdzonej przez komisję powołaną przez prowadzącego eksploatację sieci, w skład której musi wejść instruktor PPN w sieciach nn.



Zakres technologiczny kart technologicznych PPN w sieciach 15 i 20 kV:

- przygotowanie do prac pod napięciem w sieciach SN metodą „rękawic elektroizolacyjnych”,
- wymiana izolatora stojącego lub wsporczego,
- wymiana izolatora odciągowego,
- podłączenie odgałęzienia (bez naciągu) na słupie rozgałęźnym,
- podłączenie mostków na słupach odgałęźnych i odporowych,
- odłączenie mostków na słupach odgałęźnych i odporowych,
- odłączenie transformatora,
- podłączenie transformatora,
- demontaż/montaż transformatora,
- demontaż odłącznika zamontowanego nad przewodami linii,
- wymiana odłącznika zamontowanego pod przewodami linii,
- przegląd linii SN,
- naprawa/wymiana mostka,
- montaż osłon ochronnych dla ptaków na izolatorach liniowych,
- montaż osłon ochronnych dla ptaków na transformatorze.

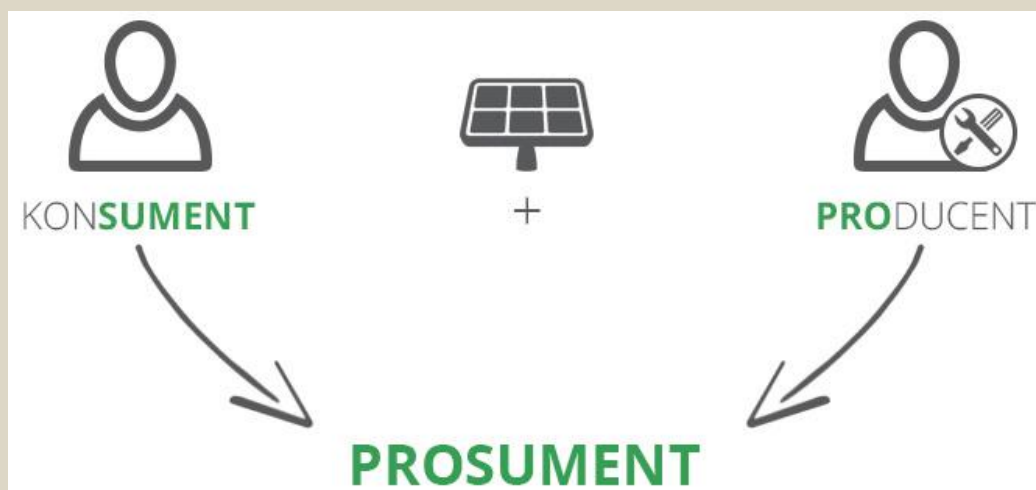
Szkolenia pracowników na kursie prac pod napięciem

- szkolenia podstawowe są realizowane tylko w ośrodkach szkoleniowych, przystosowanych do nauki teoretycznej i praktycznej PPN przy elektroenergetycznych liniach napowietrznych i kablowych oraz urządzeniach rozdzielczych do 1 kV. Programy szkoleniowe zawierają wymaganą liczbę godzin zajęć teoretycznych i praktycznych, potrzebną do pełnego opanowania określonych technologii i organizacji pracy,
- szkolenia uzupełniające są prowadzone w ośrodkach szkoleniowych lub przy wydzielonych urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych w oparciu o zatwierdzone programy szkoleniowe. Warunkiem uczestnictwa w szkoleniach uzupełniających jest wcześniejsze ukończenie przez pracowników szkolenia podstawowego.
- **szkolenia podstawowe oraz uzupełniające są z zasady zakończone egzaminem teoretycznym i/lub praktycznym.**

---

Powszechnie przyjętą jest metoda szkolenia kadr oparta na tzw. kartach technologicznych. Są tam zestandaryzowane czynności a w zasadzie prace konkretne. Tu przewiduje się na każdej z kart sposób wykonania pracy, konkretne dla niej narzędzia. Metoda ta umożliwia nadanie indywidualnych uprawnień przeszkolenemu pracownikowi do realizacji prac wg konkretnych wyszczególnionych kart. Metoda ta ma także i tą słabość że z czasem liczba kart technologicznych znacznie rośnie. Także trudno jest objąć kartami wszystkie prace jakie mogą być wykonywane na liniach. Poniżej przedstawiono zestaw podstawowych powszechnie stosowanych kart technologicznych u krajowych operatorów sieci dystrybucyjnej.

# PROSUMENCI



Słowo *Prosument*, jest zbitką wyrazów "producent" i "konsument". Chodzi tu o konsumenta zaangażowanego jednocześnie w produkcję i konsumpcję. W energetyce prosumentem nazywa się odbiorcę końcowego który dokonuje zakupu energii elektrycznej na podstawie kompleksowej umowy który to odbiorca jednocześnie wytwarza energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii w mikroinstalacji. Warunkiem jest zużycie tejże wytworzonej energii elektrycznej na własne potrzeby.

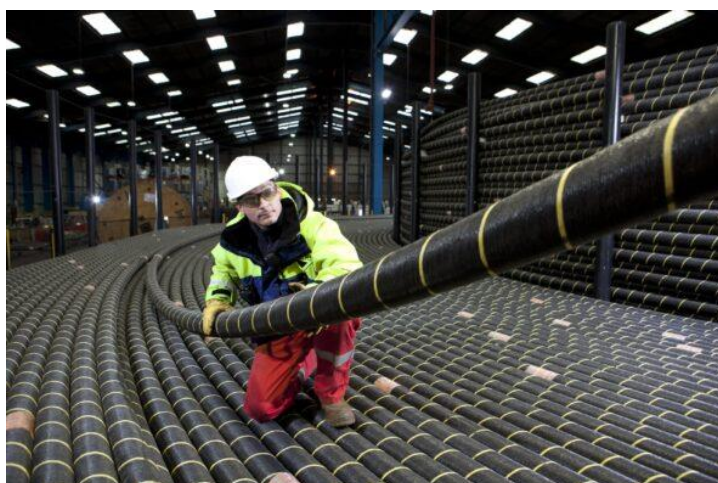


Operator systemu elektroenergetycznego Polskie Sieci Elektroenergetyczne poinformował o łącznej zainstalowanej mocy w fotowoltaice w Polsce. Na dzień pierwszego grudnia 2020 r. wyniosła dokładnie 3661,7 MW. Europejskie stowarzyszenie branży fotowoltaicznej SolarPower Europe wskazuje, że według danych za 2020 r., Polska jest na czwartym miejscu pod względem przyrostu mocy w energetyce słonecznej. Pomimo kryzysu gospodarczego w UE łączna moc zainstalowana w energetyce słonecznej zwiększyła się o 11 proc., czyli 18,7 GW. Jest to największy wzrost w energetyce słonecznej od 2011 r. Łączna moc zainstalowana w fotowoltaice w Europie wyniosła 137,2 GW. Według stanu na dzień 31 grudnia 2020 r. liczba prosumentów wyniosła 457 443. Jest to duży wzrost w porównaniu do grudnia 2015 r. – pięć lat temu prosumentów było 4 050. Na wzrost popularności mikroinstalacji, w szczególności fotowoltaicznych wpływają programy rządowe jak Mój Prąd czy Czyste Powietrze, które zapewniają dofinansowanie do inwestycji w niezależne źródła energii dla gospodarstw domowych oraz wymianę starych kotłów na nowoczesne technologie grzewcze. W grudniu zakończyła się już druga edycja popularnego w Polsce programu Mój Prąd. NFOŚiGW poinformował, że łącznie w systemie według stanu na 8. grudnia zarejestrowano ok. 258 tysięcy wniosków. W styczniu trwała jeszcze rejestracja dokumentów. Ich rozpatrywanie przewidziane jest do połowy 2021 r.



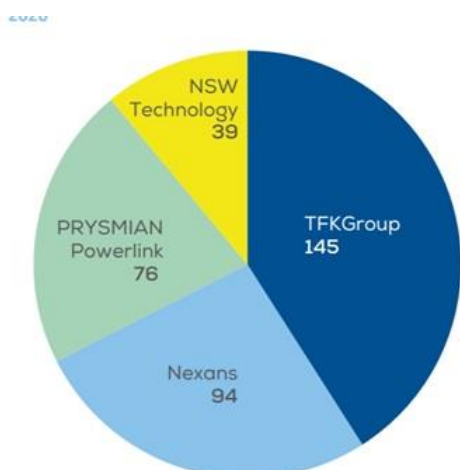


# Tele-Fonika Kable



Oferta produktowa Grupy TFKable to całe spectrum zaawansowanych technologicznie systemów podmorskich oraz usługi serwisowe i instalacyjne. Grupa dostarcza na morskie farmy wiatrowe zarówno podmorskie kable zasilające, jak i kable magistralowe które zawierają zarówno kable energetyczne, jak i do przesyłania danych, służące monitoringowi i zdalnemu sterowaniu, mające zastosowanie w konstrukcjach offshore

**Spółki z grupy polskiego dostawcy Tele-Fonika Kable odpowiadają za 40 procent dostaw okablowania na potrzeby podłączenia morskich farm wiatrowych.**



Source: WindEurope

Chociaż nie jest to powszechna wiedza, polskie firmy już są obecne na tym rynku i z roku na rok radzą sobie coraz lepiej. Polskie stocznie budują wyspecjalizowane statki do układania i serwisowania morskich farm wiatrowych, to z Polski pochodzi znaczna część konstrukcji stalowych i wież, osprzętu i automatyki oraz oczywiście kable. Tylko do Niemiec i Wielkiej Brytanii grupa TFKable dostarczyła kable z przekrojem żył miedzianych i aluminiowych do elektrowni wiatrowych o łącznej zainstalowanej mocy 5 GW. Ta technologia do projektowania i produkowania wysokowydajnych rozwiązań wykorzystywanych w energetyce odnawialnej powstała w zakładach JDR Litteport i Hartlepool oraz zakładzie Bydgoszcz Grupy TFKable. Kilka miesięcy temu angielski JDR - kluczowy gracz na rynku produkcji kabli morskich, dołączył do Grupy TFKable



Robot do układania kabli między turbinami



# POTĘŻNA DOSTAWA ŁOPAT TURBIN WIATROWYCH

Była to największa w historii polskich portów pojedyncza dostawa łopat śmigieł turbin wiatrowych. W lutym, drobnicowiec Tian Xi o długości 190 m, dostarczył do Gdyni aż 114 łopat turbin wiatrowych, potocznie nazywanych śmigłami. Każda z nich ma długość 54 m. Ładunek robi imponujące wrażenie, gdyż wszystkie elementy przymocowano do pokładu, a same śmigła mierzą 54 metry długości. Rozładunek transportu trwał 2,5 dnia. Prace prowadzono w godzinach 7-22. W zeszłym roku o bliźniacza jednostka tego samego armatora, przywiozła 115 sekcji wież turbin wiatrowych. Tym razem są to łopaty wirnika.

WIELCY POLSCY NAUKOWCY

WSPOM  
NIENIA  
HISTO  
RYKA

# Julian Ochorowicz



**Julian Ochorowicz- polski fizyk, psycholog, okultysta, poeta, etyk, pedagog, człowiek wielu zawodów i umiejętności, polski da Vinci urodzony w połowie XIX wieku w Radzyminie.**

W jednym z poprzednich numerów naszego SEPIK-a znalazłam krótki artykuł o Nikoli Tesli. Zbiegło się to w czasie z moją lekturą zbelestryzowanej biografii "Nikola Tesla - władca piorunów", autorstwa Przemysława i Krzysztofa Słotwińskich (polecam!). Wybitny, zapomniany, genialny, zazdrosny; bez Jego wynalazków nie byłoby tak szybko dominacji prądu przemiennego, pilota do telewizora, robotów przemysłowych. Szalony wizjoner wierzący w teorię płaskiej Ziemi. Ponoć wynalazł promień śmiercionośny, ponoć skonstruował urządzenia, które czerpały energię Wszechświata, ponoć przesłał bezprzewodowo energię elektryczną na odległość kilku centymetrów... Wokół Jego nazwiska, wynalazków, jego śmierci i schedy po Nikoli Tesli jest wiele tajemnic i pewnie długo tajemnice te nie będą wyjaśnione. Gdy się wejdzie w ten temat, trudno o nim zapomnieć. I zaraz potem trafia się w temat kolejny: a polscy wynalazcy, naukowcy? Czy Edison - świetny biznesmen i wynalazca, tylko od Tesli "podkradał" patenty i pomysły?

Lubię książki, lubię słowo pisane, więc tak samo polubiłam internet, miejsce gdzie można znaleźć i odkryć to co wynalezione, odkryte, napisane i powiedziane było... Idąc tą drogą "odkryłam" kilka nazwisk polskich wynalazców, czasem całkiem nieznanymi, czasem zapomnianymi przez świat lub tylko przez Polaków. Chciałabym przedstawić Wam kilka nazwisk znaczących, lecz mało znanych, lub nawet całkiem nieznanymi polskich naukowców, pasjonatów. Być może te nazwiska i ich osiągnięcia będą zachętą do Waszych własnych, prywatnych poszukiwań, książkowych i internetowych. Dziś jeden z nich:

**Julian Ochorowicz** - polski fizyk, psycholog, o-kultysta, poeta, etyk, pedagog, człowiek wielu zawodów i umiejętności, polski da Vinci urodzony w połowie XIX wieku w Radzyminie. Jego przyjacielem ze szkolnej ławy był Bolesław Prus. Prus, zafascynowany osobowością przyjaciela stworzył w „Lalce” na jego podobieństwo postać Juliana Ochockiego i opisał wiele wynalazków i dokonań Ochorowicza. Notabene, Ochorowicz przywiózł Prusowi do Warszawy w 1893 r. wiele opracowań i książek na temat starożytnego Egiptu, co z kolei zainspirowało Prusa do napisania „Faraona”. Postać Ochorowicza jednoznacznie kojarzy się z Teslą. Dlaczego? Bo tak jak Tesla wyprzedził totalnie w swoim myśleniu epokę: rozumiał energię, czuł Wszechświat, wierzył, że istnieją inne światy i wymiary, i zgłębiał je na swój sposób. Bo tak jak Tesla, Julian Ochorowicz wyprzedził kilku wynalazców, lecz to im, a nie jemu, dostały się laury i tytuły własności, do tego, co skonstruował i pokazał światu. Ochorowicz, jako docent na Uniwersytecie Lwowskim, już w 1877 r. przedstawił teorię telewizji monochromatycznej, w której obraz byłby przesyłany jako grupy świecących punktów. Przedstawił zasadę przenoszenia obrazów na odległość za pomocą selenu, pierwiastka przepuszczającego prąd elektryczny w bardzo rozmaity sposób w zależności od oświetlenia. Był wielkim optymistą pisząc na koniec swojej koncepcji: „Jeżeli telefontu czy telektroskopu nie ujrzymy jeszcze na tegorocznej wystawie paryskiej, to za to można mieć nadzieję, że przyszłą wystawę paryską będziemy już mogli oglądać za pomocą stosownego urządzenia...wprost ze Lwowa”. Jego wykłady na Uniwersytecie Lwowskim cieszyły się bardzo dużym powodzeniem.

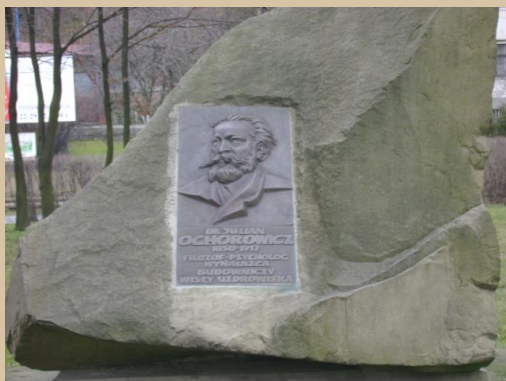


Szczerliwie zachowany oryginalny telefon skonstruowany przez Juliana Ochorowicza. Swoją wersję telefonu zaprezentował podczas Światowej Wystawy w Paryżu. Przez taki aparat transmitowano z powodzeniem koncerty Opery Paryskiej.





Ponad trzysta obrazów i rzeźb najbardziej znanych współczesnych surrealistów, stała wystawa poświęcona życiu, twórczości, badaniom i wynalazkom Juliana Ochorowicza, a także czasowe prezentacje najważniejszych dokonań współczesnej sztuki polskiej to tylko główne kierunki, które są wpisane w działalność popularnej **w Wiśle Ochorowiczówki**. Poniżej tablica pamiątkowa.



Przez jednych uważany za geniusza, przez innych za obłąkanego szarlatana. Teorie i wielostronność zainteresowań Ochorowicza przerażały i oddalały jakiegokolwiek szanse na profesurę we Lwowie. W 1882 roku Ochorowicz wyjechał do Paryża. Tam utrzymywał się z praktyki lekarskiej (terapia hipnotyczna) oraz z działalności wynalazczej w dziedzinie telefonii. Zastąpił jako wynalazca eksperymentalnego telegrafu bezprzewodowego zamontowanego na wieży Eiffla, dzięki któremu budowla ta nie została rozebrana! Kto to wie? Kto o tym pamięta? Początkowo wieża miała być jedynie czasowym eksponatem wystawowym, rozebranym po upływie 20 lat. Gdy Ochorowicz udowodnił skuteczność działania swojego telegrafu zamontowanego na wieży, władze Francji zdecydowały o zachowaniu wieży Eiffla - nie ze względu na wyjątkowość konstrukcji wieży, tylko ze względu na zamontowanie tam skutecznego telegrafu! Ten telegraf pozwolił najpierw na głośną i dokładną transmisję koncertu z Opery Paryskiej oddalonej o 4 km, a później dzięki niemu łączono się także z Brukselą a nawet Petersburgiem. Jednak sława za wynalazek telegrafu spłynęła kilka lat później na Amerykanina Aleksandra Bella, który swój telefon ulepszył i opatentował. To Julian Ochorowicz, wg wielu badaczy, był pierwszym wynalazcą fonografu, czyli urządzenia, które zapisywało i odtwarzało dźwięk. Ale opisane przez niego urządzenie zostało przez świat zignorowane i dopiero sześć lat później uznano je za wynalazek Edisona. Był również konstruktorem termomikroskopu, telefotokopu (prodka telewizora) i hipnoskopu do badania wrażliwości hipnotycznej i chorób nerwowych. Opublikował także stworzony przez siebie model układu okresowego pierwiastków. Fenomenalne projekty Polaka w dziedzinie przesyłania i stabilności sygnału budziły podziw innych wynalazców. Uchodził za pioniera elektroakustyki. Imponowała rozległość jego zainteresowań. Od studiów nad psychologią i fizjologią, fizyką, elektrycznością, akustyką, przez „leczenie ręką, słowem i myślą (bioenergoterapię?!), po frenologię, kryminalistykę i studia nad słowiańszczyzną. Wprawdzie naukowcy na Zachodzie wysoko cenili wynalazki Ochorowicza, a prawie wszystkie jego prace zostały nagrodzone przez Akademię Nauk w Paryżu, jednak nie przyniosły mu sławy i pieniędzy. Bardziej ceniony za granicą niż w Polsce, w 1892 r. wrócił do Polski i zamieszkał w Warszawie. Jednak duża niechęć środowiska medycznego do stosowanej przez Ochorowicza hipnozy, skłoniła go do przeprowadzki w 1903 r. do Wisły. Popularyzował właściwości uzdrowiskowe Wisły, wybudował kilka pensjonatów, właściwie stworzył z Wisły miejscowość uzdrowiskową. Julian Ochorowicz zmarł zapomniany w Warszawie w 1917 roku. Gdy będziecie w Wiśle, odszukajcie ulicę Juliana Ochorowicza i jego pomnik w formie głazu z tablicą upamiętniającą budowniczego Wisły-Uzdrowisko. Ponoć górale z Wisły, których leczył za darmo, do dziś pamiętają o „dochtorku co miał siłę w oczach”.

**Łucja Węsierska**

# Pożegnaliśmy Kolegę

## ANDRZEJ GAŁUS

1943 - 20121

W marcu pożegnaliśmy w Koszalinie naszego kolegę mgr inż. Andrzeja Gałusa, znanego i cenionego energetyka. Pochodzący z Dąbrowy Górniczej, po ukończonym elitarnego Technikum Elektrycznego w Warszawie, młody technik trafił do Koszalina na stałe. Od zarania działalności zawodowej związany był z koszalińskim Zakładem Energetycznym. Pełnił tu szereg istotnych funkcji związanych z eksploatacją sieci i urządzeń energetycznych w tym także najwyższych napięć, na terenie byłego województwa koszalińskiego. Jako doskonały dyspozytor w Rejonowej Dyspozycji Ruchu został wysoko oceniony przez kierownictwo Zakładu Energetycznego. Z chwilą podjęcia decyzji o budowie największej i jedynej na Pomorzu środkowym stacji energetycznej 400/220/110 kV w miejscowości Dunowo, kolega Andrzej Gałus został nominowany na przyszłego kierownika tej stacji. Nadzorował budowę strategicznego obiektu, a po zakończeniu inwestycji przez wiele lat odpowiadał za prawidłową pracę tej strategicznej stacji, która dostarczała energię elektryczną dla około 75% odbiorców byłego województwa koszalińskiego. Po uzyskaniu wyższego wykształcenia i kilku studiach podyplomowych, kolega został nominowany na zastępcę dyrektora Rejonu Energetycznego Koszalin.



Odznaczenie kol. Gałusowi wręcza generał energetyki, Jerzy Ogonowski, dyrektor Zakładów Energetycznych Okręgu Północnego z siedzibą w Bydgoszczy.

Był odpowiedzialnym za zapewnienie ciągłości dostaw energii elektrycznej, za właściwą eksploatację sieci energetycznych i usuwanie awarii na sieciach i urządzeniach energetycznych. Kolega Andrzej Gałus, wdrożył szereg rozwiązań technicznych i organizacyjnych co spotkało się z uznaniem dyrektora Zakładu Energetycznego, za co otrzymał najwyższe odznaczenia zakładowe w tym tytuł Zasłużonego dla Zakładu Energetycznego Koszalin. Obdarzony życzliwością do młodzieży, był wychowankiem wielu techników elektryków odbywających praktyki zawodowe pod jego kierownictwem. Był powszechnie szanowanym i lubianym przez swoich podwładnych i kierownictwo spółki. Nie okazywał nadmiernie swoich emocji, znakomicie nad nimi panował. Nie przenosił na pracowników. Wcześniej rozpoczął swoją aktywność w organizacjach społecznych. Już w roku 1966 został współzałożycielem i prezesem Koła Stowarzyszenia Elektryków Polskich przy Rejonie Energetycznym Koszalin. Za działalność w stowarzyszeniu otrzymał najwyższe odznaczenia w tym złotą odznakę SEP oraz srebrną honorową odznakę NOT. Kolega Gałus był także jednym z pierwszych członków Zachodniopomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa. Już w pierwszych wyborach został Rzecznikiem Odpowiedzialności Zawodowej. Funkcję przewodniczącego pełnił z powodzeniem przez dwie kadencje w uznaniu otrzymując wyróżnienie. Jego pasją było wędkowanie. Po przejściu na emeryturę znaczną część czasu spędzał nad jeziorem Rosnowo oddając się pasji. Mieliśmy przyjemność przez wiele lat pracować i działać społecznie z pogodnym, kulturalnym i życzliwym kolegą. Cześć Jego pamięci.







# Poradnik młodego elektryka

Bezpieczna praca przy  
urządzeniach część 2

# Bezpieczne prace w pobliżu czynnych urządzeń i instalacji elektroenergetycznych



**Twoje bezpieczeństwo a także życie zależy głównie od Ciebie. Nie ma większego zagrożenia jak brak świadomości, zasad bezpiecznego postępowania. Wprawdzie Twój pracodawca także odpowiada za Twoje bezpieczeństwo TAKŻE, jednak skutki zdrowotne ponosisz tylko TY.**



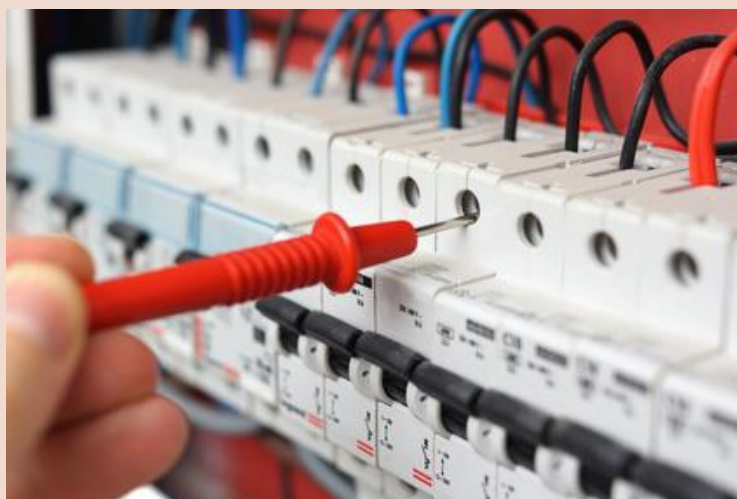
Niestety temat nie jest łatwy dla osób rozpoczynających pracę w tym pięknym zawodzie. Dawno nie mają już niestety charakteru obligatoryjnego szczegółowe regulacje prawne, jednolite w skali kraju które mówią o organizacji prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych które zapewniają pracownikom bezpieczną pracę. Wasze bezpieczeństwo zależy od kilku czynników na które chcę zwrócić uwagę. W czasie kilkudziesięciu lat pracy w energetyce szeroko rozumianej spotykałem się wielokrotnie z wypadkami porażeniowymi (oczywiście prądem elektrycznym) w tym także śmiertelnymi. Każdy wypadek jest inaczej widziany ze strony porażonego, świadków zdarzenia oraz pracodawcy. Każdy z nich po wypadku przedstawia swoją jego wizję, broniąc swojego interesu, tuszując swoje zaniedbania które do niego doprowadziły.



Jeżeli prowadzisz, bądź będziesz prowadził samodzielnie działalność gospodarczą, wówczas sam odpowiadasz za swoje życie i bezpieczeństwo przy prowadzeniu prac w pobliżu czynnych urządzeń elektroenergetycznych i instalacji. Jeżeli zatrudnisz pracownika, będziesz także **WSPÓŁODPOWIEDZIALNY** za jego bezpieczeństwo



W poprzednim zeszycie przypomniano podstawowe zasady jakie winny towarzyszyć bezpiecznej pracy gdy urządzenie pozbawimy napięcia. Proszę zwrócić jak wiele czynności musimy wówczas wykonać aby mieć pewność że napięcia rzeczywiście nie ma, jak winniśmy się zabezpieczyć aby przypadkowo napięcie nie powróciło w przypadku ingerencji osób postronnych. Zabezpieczamy się także na ewentualność przypadkowego załączenia napięcia na urządzenie przy którym pracujemy.



Bardzo często się jednak zdarza że co prawda pracujemy przy urządzeniu pozbawionym napięcia w sposób skuteczny lub jeszcze nie przyłączonym do instalacji ale instalacja bądź urządzenia w sąsiedztwie znajdują się pod napięciem. Tym właśnie zajmiemy się w tym zeszycie.

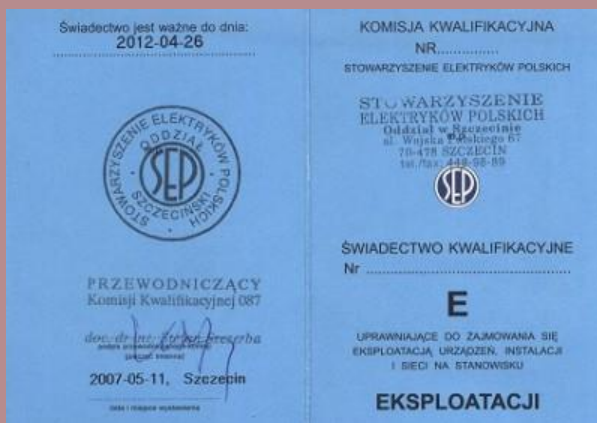
# Podstawowe określenia.

## ŚWIADECTWO KWALIFIKACYJNE

Świadectwem kwalifikacyjnym nazywamy dokument stwierdzający spełnienie przez daną osobę odpowiednich wymagań kwalifikacyjnych do wykonywania pracy na stanowisku dozoru lub eksploatacji. Świadectwo takie można uzyskać po zdaniu egzaminu przed uprawnioną komisją, powoływaną okresowo przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki. Komisja tak działa także w naszym oddziale SEP. Praktycznie większość pracodawców oczekuje takich świadectw zatrudniając młodego elektryka a ostatnio także osoby nie związane z branżą ale obsługujące w swej pracy urządzenia elektryczne. To bowiem zdejmuje w pewnym stopniu część odpowiedzialności pracodawcy za bezpieczeństwo pracownika i upoważnia do samodzielnej pracy bez nadzoru.



Świadectwo ukończenia szkoły o profilu związanym z elektrycznością to dopiero pierwszy krok w zwodzie. Pracodawca chce mieć pracownika który nie tylko ma wiedzę teoretyczną i praktyczną ale chce mieć pracownika SAMODZIELNEGO biorącego odpowiedzialność za swoje bezpieczeństwo. Świadectwem tego że taką odpowiedzialność bierzesz jest właśnie świadectwo kwalifikacyjne. Możesz bowiem jako elektryk wiele czynności wykonywać samodzielnie, szczególnie wtedy gdy w pobliżu znajdują się urządzenia, instalacje czynne. W przeciwnym wypadku pracodawca winien Ci zapewnić osobę czuwającą nad Twoim bezpieczeństwem biorącą za Twoje bezpieczeństwo odpowiedzialność. Dla pracodawcy to wielki i kosztowny problem. Szybko będzie od Ciebie wymagał świadectwa kwalifikacyjnego. Wówczas możesz liczyć na większe wynagrodzenie.





## PRACA POD NAPIĘCIEM

Jest to taki rodzaj pracy w trakcie której pracownik ma kontakt z częściami urządzeń będącymi pod napięciem, lub sięga w *strefę prac pod napięciem* i to dowolną częścią ciała lub trzymanym w ręku narzędziem, elementem wyposażenia lub też sprzętu. Za strefę prac pod napięciem dla linii napowietrznych uważa się przestrzeń w zakresie :

- od **0 do 30 cm** dla urządzeń pod napięciem do 1kV
- od **0 do 60 cm** dla urządzeń będących pod napięciem w przedziale od 1 kV do 30 kV

## PRACA W POBLIŻU NAPIĘCIA

Jest to praca, podczas której pracownik znajduje się w *strefie prac w pobliżu napięcia*, lub jakkolwiek częścią swego ciała albo narzędziami narusza tę strefę, ale nie narusza *strefy prac pod napięciem*. Z takim rodzajem pracy chyba spotykamy się najczęściej. *Strefa prac w pobliżu napięcia wynosi:*

- 30-70 cm na napięciu do 1 kV (linie napowietrzne )
- bez dotyku do 50 cm ( dla kabli do 1 kV)
- 60 - 140 cm dla urządzeń o napięciu powyżej 1 kV do 30 kV.



Organizacja pracy bezpiecznej zależy od tego czy będziesz pracował na urządzeniach pozbawionych napięcia, czy w jedne z określonych wcześniej stref. Zasady bezpiecznej pracy winien określić pracodawca a następnie prowadzić ją zgodnie z tymi zasadami. Prace przy czynnych urządzeniach lub w pobliżu czynnych urządzeń winny być wykonywane na dedykowane dla danej pracy polecenie ustne, pisemne lub w określonych przypadkach bez polecenia



### PRACE BEZ POLECENIA:

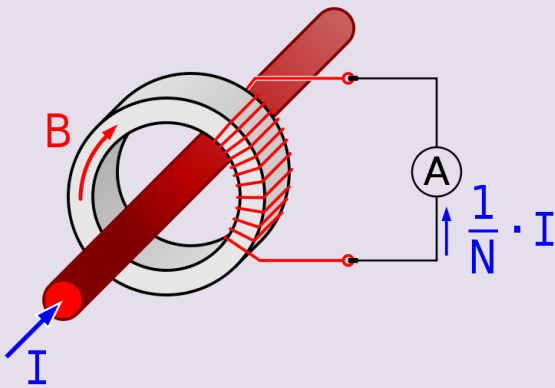
- związane z ratowaniem zdrowia i życia ludzkiego
- czynności związane z zabezpieczeniem urządzeń przed zniszczeniem
- prace eksploatacyjne określone w instrukcjach szczegółowych jeżeli są wykonywane przez upoważnionych i uprawnionych pracowników. Mowa o instrukcjach eksploatacji lub instrukcjach szczegółowych związanych z BHP. Instrukcje te winny określać warunki bezpiecznego wykonywania tych prac.



### PRACE WYKONYWANE NA POLECENIE USTNE

- Prace wykonywane w technologii pod napięciem, jeżeli pracodawca ma wdrożoną taką technologię, szczegółowo opisaną w instrukcji dla konkretnych zadań oraz zapewni stosowny osprzęt i narzędzia gwarantujące bezpieczeństwo.
- Inne prace jeżeli nie są dla nich wymagane polecenia pisemne o których będzie mowa w trzeciej części poradnika( następny zeszyt)

# Mierniki cęgowe



Zasada działania przekładnika prądowego wykorzystywana w miernikach cęgowych



Amperomierze cęgowe są przeznaczone do pomiaru prądu przemiennego i stałego płynącego w pojedynczym przewodzie. Przy prądzie przemiennym działanie oparte jest na zasadzie działania przekładnika prądowego, zaś przy prądzie stałym wykorzystane jest zjawisko Halla. Obok przedstawiono zasadę działania przekładnika. Dość sprytnie rozwiązano w miernikach problem zakładania obręczy wykonanej z miękkiej stali na pierwotny przewód przez który przepływa mierzony prąd. Obręcz ta jest przecięta i nie zawsze przypomina obręcz gdyż przewody pierwotne nie zawsze mają przekrój dokładnie okrągły. W takim mierniku obwód pierwotny przekładnika stanowi przewód w którym płynie prąd którego wartość chcemy zmierzyć. Obwód wtórny stanowi cewka o znacznej liczbie zwojów. Przez miernik płynie więc prąd znacznie mniejszy i bezpieczny dla użytkownika. Mierniki cęgowe nowoczesnej generacji pozwalają także na pomiar prądu stałego. Wówczas wykorzystuje się inne zjawisko zwane zjawiskiem Halla. Nowoczesne mierniki posiadają czasami na wyposażeniu ( lub dodatkowy element przy zakupie) elastyczną cewkę pomiarową. Umożliwia to pomiary w miejscach trudno dostępnych.

# Elektryczność na wesoło







Elektromonter na linii czy DYNI?



Oświadczyny elektromontera na słupie linii energetycznej



Szpuła po kablu energetycznym



Synek powyższej pary czuje się bezpiecznie w sprzęcie ochronnym taty



Dobrze izolowane ogrodzenie elektromontera



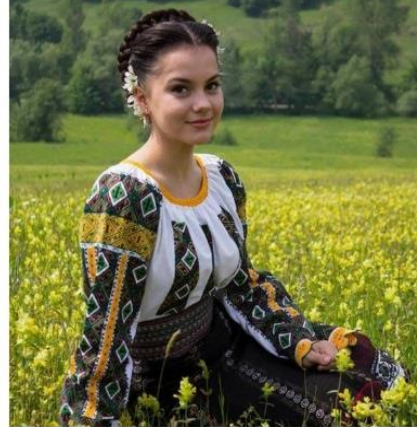
Kubek termiczny elektromontera



Zegar montera telekomunikacji



Pięknie zdobiony kask elektromontera



**Szanownym Koleżankom,  
życzenia znakomitego  
zdrowia, spełnienia  
wszystkich marzeń,  
pogody ducha, ludzkiej  
życzliwości, realiza-  
cji planów i pragnień  
składają koledzy.**

