

Henryk Spierewka, Tomasz E. Kołakowski

Dziesięciolecie PSE-Południe na tle 70 lat historii polskich firm elektroenergetycznych w Katowicach

Kiedy dziesięć lat temu rozpoczynała się historia spółki prawa handlowego PSE Południe firma ta miała już za sobą prawie osiem lat działania w strukturach *Polskich Sieci Elektroenergetycznych*, jako że rozpoczęła ona swą działalność w pamiętnym roku 1990, roku rozpoczęcia restrukturyzacji polskiego sektora elektroenergetycznego.

Lata 1938 – 1989

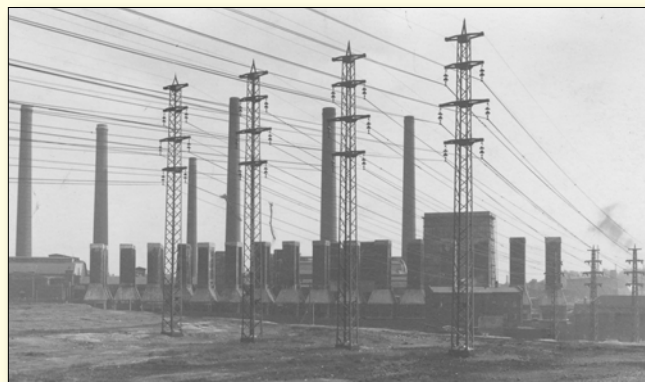
Oczywiście mówiąc o historii zauważyć można, że dzieje polskiej firmy energetycznej zlokalizowanej w Katowicach, zajmującej się problemami zaopatrzenia w energię elektryczną, początkowo części, a później całego Górnego Śląska czy wreszcie Polski południowej rozpoczęły się znacznie wcześniej. Można przyjąć, że było to 70 lat temu, w roku 1938, kiedy to wygasta tzw. Konwencja Genewska. Umowa ta, zawarta w 1922 r., miała gwarantować ciągłość gospodarczą podzielonego w wyniku plebiscytu Górnego Śląska i zapewnić ochronę praw mniejszości niemieckiej w polskiej jego części.

Tak więc w bieżącym roku mija kolejna „okrągła” rocznica, jako że 70 lat temu *Ślązel*, czyli *Śląskie Zakłady Elektryczne SA z Elektrownią Chorzów* przeszedł w ręce polskie, a dyrektorem naczelnym został zasłużony elektrykator polskiego Pomorza Alfons Hoffmann. Za najważniejszy cel swojej działalności obrął on stworzenie silnego górnośląskiego systemu energetycznego oraz rozbudowę największej wówczas w Polsce chorzowskiej elektrowni parowej.



Maszynownia *Elektrowni Chorzów* w latach trzydziestych

Ślązel zasilał w energię elektryczną w 1939 r. tereny o łącznej powierzchni około 500 km² obejmujące ówczesne powiaty: katowicki, świętochłowicki, tarnogórski, lubliniecki i częściowo rybnicki oraz miasta wydzielone Katowice i Chorzów. W systemie sieciowym pracowało równoległe 12 elektrowni o łącznej mocy 412 MW. Warto wspomnieć, że w *Ślązelu* pracowało, a także odbywało praktyki wielu młodych polskich inżynierów elektryków, którzy w powojennej przyszłości mieli stać się współtwórcami energetyki polskiej. Należeli do nich, między innymi: Władysław Bohosiewicz, Jan Chodziński, Władysław Kołek, Józef Michejda, Jan Obrąpalski czy Władysław Przybyłowski.



Wyprowadzenie mocy z *Elektrowni Chorzów* (lata 30.)

W okresie II wojny światowej nastąpił, nie tylko zresztą na Górnym Śląsku, duży wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną spowodowany przede wszystkim przez przemysł ciężki pracujący na potrzeby wojenne Rzeszy Niemieckiej. Nastąpiła znacząca rozbudowa elektrowni (*Zabrze*, *Łaziska*, *Chorzów*, *Będzin*) i sieci przesyłowo-rozdziałczych. Kiedy zbliżał się koniec wojny i okupacji niemieckiej obiekty energetyczne na tym terenie, bardziej niż zniszczenia wojenne, odczuły rabunkowe działania Armii Czerwonej i jej frontowego zaplecza.

Powojenną historię przedsiębiorstw energetycznych mających swą siedzibę w Katowicach otwiera znowu *Ślązel*, którego zarządcą państwowym i pierwszym dyrektorem został Józef Michejda. Znacjonalizowany w 1946 r. *Ślązel* wszedł w skład Zjednoczenia Energetycznego Zagłębia Węglowego z siedzibą w Katowicach, a Józef Michejda został pierwszym dyrektorem Zjednoczenia.

Po kolejnej reorganizacji w 1948 r., kiedy to obszar Polski podzielono na 14 okręgów energetycznych (zjednoczeń) w Katowicach znalazło siedzibę Zjednoczenie Energetyczne Okręgu Górnośląskiego. Pierwszym dyrektorem Zjednoczenia był Zdzisław Ficki, późniejszy profesor Politechniki Śląskiej.

W 1951 r. utworzono sześć okręgów, początkowo o nazwie Zarząd Energetyczny Okręgu, później Zakłady Energetyczne Okręgu jako państwowe przedsiębiorstwa wielozakładowe działające na zasadach pełnego rozrachunku gospodarczego, oczywiście rozumianego na zasadach ówczesnej ekonomiki.

W skład Zakładów Energetycznych Okręgu Południowego wchodziło:

- 17 elektrowni,
- 7 zakładów energetycznych,
- 6 zakładów usługowych (remontowe, naprawcze, budowlane, badawcze).

Pierwszym dyrektorem ZEOPd w Katowicach był Maksymilian Lech (1951 – 1959), późniejszy pierwszy dyrektor naczelny Zjednoczenia Energetyki, a jego zastępcą był Zbigniew Skopec.

Później dyrektorami naczelnymi okręgu byli:

- Bolesław Bartoszek (1959–1963), późniejszy naczelny dyrektor Zjednoczenia Energetyki i wiceminister MGİE,
- Tadeusz Dąbrowski (1964 – 1974),
- Henryk Kaczmarczyk (1975 – 1978),
- Stanisław Kuś (1978 – 1981), późniejszy wiceminister MGİE,
- Zdzisław Szymoniak (1981 – 1988).

Dyrektorami do spraw technicznych (naczelnymi inżynierami) byli kolejno:

- Bolesław Bartoszek,
- Rafał Paprzycki,
- Tadeusz Dąbrowski,
- Stanisław Kuś,
- Zdzisław Szymoniak,
- Leszek Skrzypek.

Pod koniec 1988 r. w skład Południowego Okręgu Energetycznego¹⁾, liczącego ponad 39 tys. pracowników, w tym 400 osób pracujących w Zarządzie w Katowicach, wchodziło 35 zakładów, a mianowicie:

- ◆ 11 elektrowni: *Chorzów, Łaziska, Zabrze, Halemba, Jaworzno III, Łagisza, Skawina, Rybnik, Blachownia, Siersza i Opole w budowie;*
- ◆ 4 zespoły elektrowni: *Zespół El. Wodnych Rożnów, Zespół El. Górnośląskich Zachód-Bytom, Zespół El. Jaworzno i Zespół El. Wodnych Porąbka - Żar;*
- ◆ 3 zespoły elektrociepłowni: *EC Bielsko, EC Kraków, EC Katowice w budowie;*
- ◆ *Elektrociepłownia Będzin i Ciepłownia Tychy;*
- ◆ 7 zakładów energetycznych: *ZE Częstochowa, ZE Bielsko-Biała, ZE Gliwice, ZE Będzin, ZE Opole, ZE Kraków, ZE Tarnów;*

¹⁾ Od kwietnia 1985 roku powstało w kraju 5 przedsiębiorstw energetycznych o charakterze koncernu, zgrupowanych w MGİE o nazwach Okręg Energetyczny (Południowy, Zachodni, Północny, Wschodni i Centralny)

- ◆ 2 Zakłady Wykonawstwa Sieci Elektrycznych: *Kraków i Nysa;*
- ◆ 2 Zakłady Remontowe Energetyki: *Katowice i Kraków;*
- ◆ *Zakład Remontowy Maszyn Elektrycznych Gliwice,*
- ◆ *Zakład Produkcyjno - Remontowy Energetyki Lubliniec,*
- ◆ *Zakład Remontowo - Budowlany Łaziska oraz*
- ◆ *ZIADZ w Bielsku-Białej i Katowicach.*

Okręg Południowy odgrywał zawsze znaczącą rolę w energetyce polskiej. Duże zapotrzebowanie na energię przemysłu ciężkiego oraz lokalne zasoby węgla i w miarę wystarczające źródła wody spowodowały, że w pierwszych latach powojennych rozbudowa istniejących i budowa nowych elektrowni zawodowych koncentrowała się w Okręgu Południowym. Wspomnieć można, że znaczną rolę odegrała również koncentracja wykwalifikowanej kadry technicznej. Czynniki te spowodowały, że udział Okręgu Południowego w mocy i produkcji energetyki sięgał przez pewien czas nawet do 49%. Jednocześnie wielu przedstawicieli tej kadry zajmowało eksponowane stanowiska w energetyce krajowej z racji swego doświadczenia i znajomości branży.

Rozwój mocy wytwórczych prowadzony był przez Dyрекcję Inwestycji, którą kierował przez wiele lat znakomity organizator i fachowiec Olgierd Chełmicki. W pierwszym okresie zwiększano moc elektrowni pracujących w układach kolektorowych: *Chorzowa, Łaziska, Zabrze, Jaworzno I, Szombierek i Będzina*, uzyskując łączny przyrost mocy 445 MW. Moce instalowane turbin kondensacyjno-upustowych wynosiły od 20 do 45 MW, a przeciwnieprężnych od 8,8 do 12,6 MW. Turbozespoły przeciwnieprężne umożliwiały wycofywanie z ruchu starych kotłów rusztowych i poprawiały sprawność cieplną elektrowni.

W latach sześćdziesiątych rozpoczął się rozwój układów blokowych. Urządzenia dla pierwszych w kraju układów blokowych z wtórnym przegrzewaniem pary, o mocy 70–130 MW, były importowane.

Zainstalowano je w elektrowniach:

- *Blachownia* – 1960 r. – 2 bloki po 70 MW, dostawcy – firmy *Pauker* i *Siemens* (RFN);
- *Siersza* – 1962 r. – 2 bloki po 130 MW z Francji;
- *Łagisza* – 1964 r. – 2 bloki po 120 MW, import z Wielkiej Brytanii (kotły *Babcock - Wilcox*, turbozespoły AEI).

Następna była seria krajowych bloków 125 MW. Rozpoczęto ją w 1967 r. od *El. Łaziska*, gdzie zainstalowano 2 bloki 125 MW. Następnymi były:

- *Siersza* – 4 bloki po 125 MW oddane w latach 1969–1970,
- *Łagisza* – 5 bloków po 125 MW, 3 w 1969 r., 2 w 1970 r.

Pod koniec 1972 r. w *Elektrowni Łaziska II* uruchomiono pierwszy w Polsce blok 200 MW z kotłem na węgiel kamienny. W latach 1972–1978 oddano do ruchu na terenie ZEOPd 18 takich bloków: 4 w *Elektrowni Łaziska*, 8 w *Elektrowni Rybnik*, 6 w *Elektrowni Jaworzno III*. Łączna ich moc osiągnęła pod koniec lat siedemdziesiątych 3600 MW.

Prognozowanie, planowanie i realizacja inwestycji możliwa była dzięki zaangażowaniu wielu specjalistów, znawców zagadnień technicznych i organizatorów.

Wymienić wśród nich można: Władysława Walloniego, Tadeusza Tomaszewicza, Jana Szubrę, Leszka Skrzyпка, Czesława Rabenela, Sławomira Tomaszewskiego, Polikarpa Stachurskiego, Macieja Kulę, Tomasza Kotakowskiego, Jana Grabowskiego, Władysława Matlaka, Józefa Pękałę, Wojciecha Prussaka, Romana Szczerbę, Jerzego Gronczewskiego.

Możliwości lokalizacji nowych mocy wytwórczych na terenie Polskiego Zagłębia Węglowego wyczerpały się praktycznie w pod koniec lat siedemdziesiątych. Zabrakło źródeł wody dla obiegów chłodzących i miejsc na składowiska odpadów paleniskowych, a gwałtownie pogarszające się warunki ekologiczne zmuszały do przewidywania modernizacji stosowanych elektrofiltrów i budowy układów odsiarczania i odazotowania spalin. Wszystko to stawiało bardzo surowe wymagania przed załogami eksploatującymi i przygotowującymi nowe metody eksploatacji. Konieczność spalania coraz gorszych węgla, w tym i zasiarczonych i zapozielenych jaworznicko-sierszańskich, powodowała intensywną korozję rur kotłowych, a także wiele innych negatywnych zjawisk w pracy elektrowni. Zostały one opanowane dzięki dużemu wysiłkowi służb eksploatacyjno-remontowych Okręgu Południowego. Dla ilustracji skali problemu wspomnieć można, że w elektrowniach PdOEn, w których w 1968 r. spalono 400 tys. ton tzw. mieszanek energetycznych (muły, przerosty i miały węglowe), w 1979 r. spalono już ponad 15 mln ton.

Tak duża liczba eksploatowanych bloków wymagała stworzenia nowych, przemysłowych form organizacji eksploatacji i remontów. Już w połowie lat siedemdziesiątych zaczęto wprowadzać tzw. funkcjonalny system organizacyjny eksploatacji elektrowni blokowych. Za energetyką francuską przyjęto system analizowania osiąganych sprawności wytwarzania, techniczno-ekonomiczną metodę kontroli eksploatacji. Opatentowano i wprowadzono proekologiczną technologię transportu popiołów w postaci tzw. emulgatu.

Wśród wielu doświadczonych specjalistów z dziedziny eksploatacji urządzeń wytwórczych wymienić można: Aleksandra Wilczka, Leszka Skrzyпка, Zbigniewa Krzywdę, Stanisława Kusia, Jerzego Krasnowskiego, Jerzego Dobosiewicza, Władysława Wilgusiewicza, Adama Jakubika, Zdzisława Olszewskiego.

Równoległe z rozwojem bazy wytwórczej rozbudowywane były sieci przesyłowe i rozdzielcze. Wraz z rozbudową i budową na terenie Górnego Śląska, Zagłębia Dąbrowskiego i Krakowskiego energochłonnego przemysłu ciężkiego, przede wszystkim górnictwa węgla kamiennego, hutnictwa, ciężkiej syntezy chemicznej, przemysłu metalowego przekształcano sieci zasilające. Podjęto likwidację sieci 60 kV, zastępując ją sieciami 110 i 220 kV. Wybudowano ponad 6 tys. km sieci 110 kV, w znacznej mierze linii dwutorowych, ponad 1000 km linii 220 kV i ponad 500 km linii o napięciu znamionowym 400 kV. Liczba stacji transformatorowych, przyelektrownianych i systemowych o górnym napięciu 400, 220 i 110 kV przekroczyła 200, a łączna moc zainstalowanych jednostek transformatorowych wyniosła ponad 7000 MVA.

Obiekty sieciowe zlokalizowane były na terenach o silnej koncentracji przemysłu, a więc utrzymanie ich w odpowiednim stanie technicznym w silnie zanieczyszczonej atmosferze, przy pogarszających się warunkach zabrudzeniowo-mgłowych, wymagało stworzenia nieznanymi do tej pory metod eksploatacji. Pojawiające się masowo w latach sześćdziesiątych zakłócenia w sieciach 110 kV spowodowane zabrudzeniem atmosfery zostały ograniczone w wyniku zarówno wzmocnienia izolacji linii, jak i wprowadzenia regularnego mycia i czyszczenia izolatorów, a w okresie późniejszym także ich silikonowania. W latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych w celu usprawnienia zabiegów konserwacyjno-remontowych w sieciach rozpoczęto wprowadzanie prac pod napięciem (Ryszard Frank, Alojzy Rogoń, Edmund Masłyk, Bogumił Dudek).

Duże znaczenie na omawianym obszarze miały prace związane z dysponowaniem mocą i zdolnościami przesyłowymi²⁾. Konieczność koordynacji pracy wielu elektrowni pracujących na jeden system wynikała z centralizacji zarządzania i pojawiającej się ciągle groźby deficytów mocy. W latach czterdziestych i pięćdziesiątych częstotliwość utrzymywana była na poziomie 48,5 Hz. Elektrownią bilansującą ówczesnego systemu krajowego była *Elektrownia Chorzów*. Powstała Dyspozycja Mocy w Katowicach miała za zadania koordynować pracę służb dyspozytorskich w Zjednoczeniach Energetycznych. Główny Rozrząd Mocy, późniejszy PDM, powstał w 1950 r., a organizowała go specjalnie powołana Komisja z udziałem między innymi specjalistów z Katowic: Stefana Krzyckiego, Edmunda Kamieńskiego, Emila Królikowskiego. W latach 1955–1960 zaczęto stosować w ODM Katowice nowoczesne metody ekonomicznego rozdziału obciążeń na elektrownie wg przyrostów względnych zużycia ciepła.

Do planowania ruchu systemu zaczęto wykorzystywać kolejno:

- analizator prądu stałego (1956),
- analizator prądu zmiennego, złożony z dwóch modeli – rozplywowego i zwarciovego (1960),
- maszynę cyfrową ODRA 1003 (1965),
- maszynę cyfrową ODRA 1204 (1970),
- system komputerowy czasu rzeczywistego z wykorzystaniem komputera ODRA 1325, który to system nie zdał egzaminu w tak dużym Okręgu (1976),
- system komputerowy czasu rzeczywistego wykorzystujący komputery PDP-11/34 firmy *Landis & Gyr* (1982),
- system komputerowego wspomaganie pracy dyspozytorów Dyster firmy *Empros-Siemens* (1995).

²⁾ Swego rodzaju ciekawostką historyczną jest fakt, że po raz pierwszy urząd państwowego dyspozytora mocy został wprowadzony na ziemiach polskich na podstawie dekretu wodza i kanclerza Rzeszy Niemieckiej w rozporządzeniu władz okupacyjnych z 3 października 1939 r. Uprawniony był między innymi do ustalania kolejności dostawy energii elektrycznej odbiorcom w zależności od stopnia ich ważności dla gospodarki, wyłączania lub przejściowego ograniczania odbiorców w poborze energii elektrycznej oraz wydawania im wiążących dyrektyw.

W ODM opracowano nowoczesną metodę optymalnego doboru zespołów prądowców do pokrycia zapotrzebowania (Mieczysław Toroń), jak również bogate oprogramowanie użytkowe dla komputerów wszystkich stosowanych generacji (Tadeusz Stawowczyk, Jan Gajewski, Kazimierz Oziemblewski).

Wraz z rozwojem systemu elektroenergetycznego rozwijane były służby techniczne zajmujące się coraz nowocześniejszą infrastrukturą techniczną służącą do kierowania i obserwowania pracy systemu. Opanowano środki łączności od linii w. cz. do nowoczesnych urządzeń telemetrii i telekomunikacji cyfrowej. Znaczące osiągnięcia miała służba zabezpieczeń i automatyki, kierowana kolejno przez tak wybitnych specjalistów jak: Jan Trojak, Jerzy Bekker, Janusz Radecki, Wiesław Rychlicki, Maciej Guliński, Adam Pawłowski.

Z biegiem czasu i przemian gospodarczych w kraju rola okręgów energetycznych zaczęła ulegać zmianom o niekorzystnym charakterze. W pierwszym okresie budowy energetyki niezwykle efektywne okazało się w warunkach Okręgu Południowego zorganizowanie silnych służb technicznych w zarządzie okręgu i powierzenie im regularnej działalności eksploatacyjnej, remontowej i pomiarowej, obejmującej całe grupy urządzeń w zakładach. Działalność ta, podnosząca poziom ogólny eksploatacji i remontów, umożliwiła specjalistom zatrudnionym w tych służbach gromadzenie ogromnego doświadczenia, owocującego między innymi także sukcesami indywidualnymi tych specjalistów. Proces ten ulegał, w miarę wzrostu ilościowego obsługiwanych urządzeń, rozwoju i wzrostu doświadczeń kadry technicznej w zakładach, zmianom w kierunku pewnego zburokratyzowania i „odtechniczenia” Zarządu Okręgu, a także wzrostu niezadowolenia zakładów ze stosowanych rozwiązań w zakresie ekonomicznego rozrachunku wewnętrznego. Pod koniec lat osiemdziesiątych narastała, nie tylko zresztą w Okręgu Południowym, coraz silniej odczuwana potrzeba zmian. Scentralizowany system gospodarki państwowej coraz wyraźniej stawał się niewydolny.

W energetyce pierwsze poważne zmiany rozpoczęły się od 1 stycznia 1989 r., kiedy to zlikwidowane zostały wielozakładowe Okręgi Energetyczne, powstała Wspólnota Energetyki i Węgla Brunatnego, a status przedsiębiorstw państwowych nadany został dotychczasowym zakładom. Nastąpił podział PdOEn na 26 niezależnych przedsiębiorstw państwowych, a Zarząd PdOEn został włączony do WEiWB jako Delegatura Zarządu WEiWB z siedzibą w Katowicach w budynku przy ul. Jordana 25.

Lata 1990 – 1997

W wyniku zmian politycznych po wyborach w czerwcu 1989 r. nastąpiły zasadnicze zmiany w gospodarce polskiej. Dotyczyło to także elektroenergetyki, która jako jedna z pierwszych branż przemysłu polskiego rozpoczęła wcielać w życie konsekwentny proces restrukturyzacji zmierzający do demonopolizacji i prywatyzacji przedsiębiorstw. Nastąpił bardzo wyraźny podział firm energetycznych na wytwórców, dystrybutorów i firmę przesyłową.

Ustawą z dnia 24 lutego 1990 r. zostały zlikwidowane Wspólnota Węgla Kamiennego i Wspólnota Energetyki i Węgla Brunatnego, a obowiązki organu założycielskiego, a później właściciela firm elektroenergetycznych powierzono Ministrowi Przemysłu i Handlu. Tenże minister, obowiązki którego pełnił wówczas Tadeusz Syryjczyk, przeprowadził konkurs, który miał wyłonić kandydata na prezesa przyszłej krajowej firmy energetycznej. Kandydatem tym został profesor Jan Popczyk z Politechniki Śląskiej, który przedłożył zaakceptowany przez rząd i parlament program restrukturyzacji sektora. W następnym etapie, w dniu 2 sierpnia 1990 r. minister Syryjczyk założył w Warszawie aktem notarialnym jednoosobową spółkę akcyjną Skarbu Państwa *Polskie Sieci Elektroenergetyczne (PSE SA)*, której misją było zarządzanie krajowym przesyłem energii elektrycznej, zapewnienie stałych dostaw bezpiecznej i czystej ekologicznie energii elektrycznej w obrocie hurtowym oraz programowanie długookresowego rozwoju i promowanie konkurencyjności podsektora elektroenergetycznego. *PSE* przejęły majątek i budynki po byłych Delegaturach WEiWB.

Pierwszy Zarząd *PSE* powołany został w składzie: Jan Popczyk (Prezes Zarządu), Marek Gudima, Tomasz Kołakowski, Krzysztof Lipko, Jerzy Trojanowski, Wiktor Wiktorko. Przewodniczącym pierwszej Rady Nadzorczej był profesor Włodzimierz Bojarski, senator Obywatelskiego Klubu Parlamentarnego (OKP), a jego zastępcą dr inż. Stefan Sobieszczański, poseł na Sejm RP z OKP. *PSE SA* rozpoczęła działalność z dniem 1 października 1990 r.

Jednym z problemów, jakie wyłoniły się już od początku organizacji nowej Firmy była rola i miejsce terenowych jednostek wraz z Obszarowymi Dyspozycjami Mocy. W pierwszej fazie istnienia *PSE* przyjęto pionową organizację. Oznaczało to wówczas, że każda dyrekcja *PSE* w Warszawie miała 5 odpowiednich komórek w pięciu oddziałach, które zlokalizowane były w Warszawie, Bydgoszczy, Poznaniu, Radomiu i Katowicach. Na czele oddziałów stali pełnomocnicy Zarządu w randze prokurentów. Wyjątkiem był Oddział Katowicki *PSE* ze względu na to, że prokurę uzyskał członek Zarządu w randze dyrektora (Tomasz Kołakowski).

Zadaniem pełnomocników było zorganizowanie oddziałów i przygotowanie ich do pracy „promieniowej” z komórkami warszawskimi. Oddziały prowadziły działalność wspólną ze swymi dyrekcjami warszawskimi, a jednocześnie podejmowały działania samodzielne w zakresie ODM czy obsługi lokalnych pracowników, a także czynności prawnych związanych z przejmowaniem na majątek *PSE* budynków wraz z infrastrukturą energetyczną.

W procesie tworzenia Oddziału Katowickiego *PSE SA* nawiązano do dorobku energetyków, którzy stali się symbolami uczciwej pracy i oddania dla energetyki, ludzi symboli, jakimi są wspomniani już Olgierd Chełmicki, Władysław Walloni czy Janusz Rejdych (działacz „Solidarności”, członek Zarządu Regionu Śląsko-Dąbrowskiego i Komisji Krajowej NSZZ „Solidarność”, internowany, więziony i prześladowany w stanie wojennym).

Jednocześnie prowadzone były w całym kraju prace przygotowawcze do przejścia przez PSE sieci przesyłowej 400 i 220 kV. Proces ten toczył się przy niechętniej postawie zakładów energetycznych, które stały się od 1989 roku właścicielami tychże sieci. Wszyscy jednak zdawali sobie sprawę, że nie będzie możliwe w warunkach polskich realizowanie przez PSE swej misji bez posiadania sieci przesyłowych, mimo że i takie rozwiązania można było spotkać na świecie i w Europie. W roku 1993 na podstawie specjalnej ustawy przekształcono Zakłady Energetyczne w spółki akcyjne i wydzielono z nich majątek sieci przesyłowych przekazując go PSE. Prawie cały rok 1993 poświęcony był na realizację procesu przejmowania sieci najwyższych napięć 750, 400 i 220 kV. Zarządzanie przejętą siecią wraz z jej eksploatacją powierzono w ramach PSE utworzonej w grudniu 1993 r. Dyrekcji Przesyłu z pięcioma Oddziałami Eksploatacji Sieci Przesyłowej z siedzibami w miejscach przekształconych Oddziałów PSE.

W ten sposób rozpoczął działalność Oddział Eksploatacji Sieci Przesyłowej Katowice. Oddział ten istniał w latach 1994 – 1997. Kierował nim Tomasz Kołakowski pełniąc funkcję dyrektora Oddziału, jego pierwszym zastępcą był Edmund Masłyk, wybitny znawca eksploatacji sieci elektrycznych. Funkcję kierownika ODM i zastępcy dyrektora pełnił Adam Wierzbicki.

Do głównych zadań realizowanych przez OESP Katowice należało zorganizowanie systemu eksploatacji sieci przesyłowych na obszarze od Opola do Tarnowa, stworzenie Zespołów Stacji i Linii wraz z przejściem pracowników obsługi stacji w trybie ciągłym, powołanie kierowników tych zespołów, prowadzenie ruchu sieci 400, 220 i 110 kV poprzez ODM Katowice oraz prowadzenie i nadzorowanie procesu eksploatacji, negocjowanie i zawieranie stosownych umów z Zakładami Energetycznymi, na podstawie których brygady zakładów prowadziły zabiegi i prace utrzymaniowe na urządzeniach stacyjnych i liniach oraz prowadzenie na szeroką skalę modernizacji obiektów sieci przesyłowej, a także kompleksu budynków przy ul. Jordana w Katowicach. Jednocześnie trwały analityczne prace przygotowawcze do realizacji decyzji Zarządu PSE o przekształceniu OESP w spółkę prawa handlowego. W pracach tych wzięli udział naukowcy z Akademii Ekonomicznej w Katowicach: Mariusz Bratnicki, Jan Brzóska, Jan Pyka.

Jednym z bardziej interesujących zadań realizowanych przez OESP Katowice dzięki grantom rządu szwajcarskiego była rewitalizacja stacji 220/110 kV *Blachownia*, którą zbudowano praktycznie na nowo przy znacznej współpracy *ABB* z dr inż. Sławomirem Partygą i dużemu zaangażowaniu katowickiego *Elbudu* z prezesem Karolem Szytyperem. Stacja była sterowana bezpośrednio z ODM Katowice.

Lata 1998 – 2008

W 1998 r. powstała firma *Polskie Sieci Elektroenergetyczne – POŁUDNIE* jako spółka z ograniczoną odpowiedzialnością w wyniku przekształcenia dotychczasowej struktury PSE SA,

tj. Oddziału Eksploatacji Sieci Przesyłowej Katowice. Pierwszym prezesem jednoosobowego Zarządu *PSE Południe Sp. z o.o.* został Adam Wierzbicki. Funkcję tę sprawował do roku 2005. Kolejnym prezesem zarządu został Piotr Kukurba, który pełnił tę funkcję do 15 listopada 2006 r. Wówczas na stanowisko prezesa zarządu został powołany Henryk Spierewka, pełniący tę funkcję do dnia dzisiejszego.



Adam Wierzbicki



Piotr Kukurba



Henryk Spierewka

Mówiąc o firmach energetycznych zlokalizowanych w Katowicach nie sposób nie wspomnieć o tym, że w maju 2000 r. powstał *Południowy Koncern Energetyczny* skupiający elektrownie: *Jaworzno II, Jaworzno III, Łaziska, Łagisza, Siersza, Halemba, Blachownia* i *EC Katowice*.

Z kolei siedzibę w Katowicach ma *Spółka TAURON POLSKA ENERGIA S.A.*, wcześniej występująca pod nazwą *Energetyka Południe SA*, powstała 6 grudnia 2006 roku w związku z realizacją rządowego „Programu dla elektroenergetyki”. Program zakładał utworzenie czterech dużych podmiotów gospodarczych, które skonsolidować miały zarówno dystrybutorów jak i wytwórców energii. Celem konsolidacji było stworzenie podmiotów na tyle silnych, by mogły skutecznie konkurować z innymi europejskimi przedsiębiorstwami na wolnym rynku energii.

9 maja 2007 Skarb Państwa wniósł do *Energetyki Południe SA* akcje *Południowego Koncernu Energetycznego SA* z Katowic, *krakowskiego Enionu SA, EnergiiPro Koncernu Energetycznego SA* z Wrocławia oraz *Elektrowni Stalowa Wola SA*.

W skład holdingu, obok wymienionych czterech spółek, wchodzi także inne podmioty. W zakresie obrotu energią są to: *Enion Energia Sp. z o.o., Pierwsza Kompania Handlowa Polska Energia Sp. z o.o. oraz EnergiaPro Gigawat Sp. z o.o.*

W dziedzinie wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych: *Jeleniogórskie Elektrownie Wodne Sp. z o.o. i Zespół Elektrowni Wodnych Rożnów Sp. z o.o.* W obszarze wydobywania węgla: *Południowy Koncern Węglowy SA*. Ponadto *TAURON POLSKA ENERGIA* przejął kontrolę nad *Elektrociepłownią Tychy SA* oraz *Przedsiębiorstwem Energetyki Ciepłej Katowice SA*. Z aktywami ciepłowniczymi *PKE SA*, spółki te są podstawą budowy holdingu *Tauron Ciepło SA*.

Grupa *TAURON POLSKA ENERGIA* jest dziś jednym z największych podmiotów gospodarczych w Polsce, dysponującym kapitałem ok. 14 mld zł. Holding zatrudnia około 20 tys. osób. Pochwalić może się największą sprzedażą energii elektrycznej w kraju, której łączna wartość przekracza 9 mld zł.

Od stycznia 2008 roku nastąpiło przekształcenie spółki *Polskie Sieci Elektroenergetyczne – POŁUDNIE z o.o.* w spółkę akcyjną. Zmiana formy prawnej wynika z realizacji programu związanego z wyjściem spółki *PSE-Operator SA* z Grupy Kapitałowej *PSE* (obecnie *Polskiej Grupy Energetycznej SA*).

Spółka działająca pod firmą: *Polskie Sieci Elektroenergetyczne – POŁUDNIE SA* z siedzibą w Katowicach przy ul. Jordana 25 w dniu 2 stycznia 2008 roku postanowieniem Sądu Rejonowego Katowice-Wschód w Katowicach wpisana została do Krajowego Rejestru Sądowego – Rejestru Przedsiębiorców pod numerem KRS 0000294015.

Polskie Sieci Elektroenergetyczne – POŁUDNIE SA powstały w wyniku przekształcenia spółki *PSE – POŁUDNIE Sp. z o.o.*

W dniu 21 maja 2008 r. właścicielem wszystkich akcji Spółki stał się Skarb Państwa. Kapitał zakładowy i wpłacony Spółki wynosi 15 918 000 złotych i dzieli się na 15 918 000 akcji imiennych o wartości nominalnej 1 złoty.

Polskie Sieci Elektroenergetyczne – POŁUDNIE SA pełnią funkcję usługową i zajmują się operacyjnym zarządzaniem majątkiem sieciowym obejmującym m.in.

- 27 stacji elektroenergetycznych najwyższych napięć przejętych przez *PSE-Operator SA*,
- ponad 3 tys. km linii elektroenergetycznych stanowiących własność *PSE-Operator SA*.

Misją Spółki jest świadczenie wysokiej jakości usług zleconych na rzecz Operatora Systemu Przesyłowego w przydzielonym przez niego obszarze sieci zamkniętej oraz usług zarządzania majątkiem

sieciowym innych podmiotów w sposób bezpieczny i efektywny, z pozyskaniem zadowolenia Klientów.

Wizją Spółki jest dążenie do osiągnięcia pozycji profesjonalnej firmy, efektywnie wykorzystującej kluczowe kompetencje dla świadczenia w sposób konkurencyjny kompleksowych usług utrzymania systemu elektroenergetycznego.

Działalność *PSE – Południe SA* oparta jest na następujących domenach:

- 1) zarządzanie operacyjne systemem elektroenergetycznym i majątkiem w przydzielonym obszarze,
- 2) zarządzanie usługami utrzymania sieci.

W ramach przedstawionych domen firma świadczy usługi w zakresie:

- ▶ utrzymania i prowadzenia ruchu w sieciach elektroenergetycznych najwyższych napięć;
- ▶ inwestorstwa zastępczego i generalnego wykonawstwa dla obiektów elektroenergetycznych;
- ▶ prowadzenia, nadzorowania i koordynowania prac eksploatacyjnych, remontowych i modernizacyjnych w stacjach i na liniach elektroenergetycznych;
- ▶ prowadzenia diagnostyki technicznej urządzeń stacyjnych oraz linii napowietrznych;
- ▶ prowadzenia eksploatacji układów i urządzeń elektroenergetycznej automatyki zabezpieczeniowej;
- ▶ obliczeń i analiz EAZ dla spółek dystrybucyjnych, elektrowni i biur projektowych.

Do najważniejszych przedsięwzięć zrealizowanych w minionych dziesięciu lat zaliczyć można wymienione poniżej.

1. Program EURORYNEK.
2. Wymiana populacji autotransformatorów 220/110 kV o mocy 160 MVA.
3. Modernizacja i rozbudowa stacji elektroenergetycznych: *Wielopole, Joachimów, Łośnice* (rozwiązanie z SF₆), *Łagisza* – budowa rozdzielni 400 kV (rozwiązanie SF₆), (w trakcie realizacji).
4. Poprawa warunków zasilania aglomeracji krakowskiej: *SE Wanda* i *SE Skawina*.
5. Budowa dwutorowej linii 400 kV *Dobrzeń – Wielopole*.
6. Budowa dwutorowej linii 400 kV *Ostrów – Trębaczew* (w trakcie realizacji).

Zarządy i Rady Nadzorcze PSE – POŁUDNIE w latach 1998 – 2008

ZARZĄDY

Nazwisko i imię reprezentanta	Funkcja reprezentanta	Okres pełnienia funkcji
Wierzbicki Adam	Prezes Zarządu	01.07.1998 – 21.03.2005
Wójtowicz Marek	Wiceprezes Zarządu	01.11.2004 – 21.03.2005
Kukurba Piotr	Prezes Zarządu	21.03.2005 – 15.11.2006
Spierewka Henryk	Prezes Zarządu	15.11.2006 – nadal

RADY NADZORCZE

Nazwisko i imię reprezentanta	Funkcja reprezentanta	Okres pełnienia funkcji
Kamiński Wojciech	Przewodniczący RN	01. 07. 1998 – 26.02.2002
Pietraś Janusz	Zastępca Przewodniczącego RN	11. 08. 1998 – 26.02. 2002
Orłowski Władysław	Członek RN (przedstawiciel załogi)	27. 07. 1998 – 19. 06. 2000
Uryn Kazimierz	Członek RN (przedstawiciel załogi)	19. 06. 2000 – 23. 06. 2003
Janiczek Roman	Przewodniczący RN	26. 02. 2002 – 23. 06. 2003
Radzio Ireneusz	Członek RN Zastępca Przewodniczącego RN Członek RN	26. 02. 2002 – 11. 04. 2002 12. 04. 2002 – 22. 06. 2003 23. 06. 2003 – 29. 06. 2005
Olejniczak Maciej	Członek RN Wiceprzewodniczący RN	23. 06. 2003 – 30. 07. 2003 31. 07. 2003 – 29. 06. 2006
Kowalczyk Jan	Przewodniczący RN	23. 06. 2003 – 24. 06. 2004
Kotakowski Tomasz	Członek RN	28. 10. 2003 – 29. 06. 2005
Kukurba Piotr	Przewodniczący RN	24. 06. 2004 – 21. 03. 2005
Giemza Marcin	Przewodniczący RN Członek RN Wiceprzewodniczący RN	21. 03. 2005 – 07. 11. 2005 07. 11. 2005 – 05. 09. 2006 05. 09. 2006 – 04. 12. 2006
Puculek Paweł	Członek RN	29. 06. 2005 – 07. 11. 2005
Kuлагowski Wojciech	Przewodniczący RN	07. 11. 2005 – 19. 03. 2007
Pałasz Jarosław	Członek RN Przewodniczący RN	29. 06. 2006 – 19. 03. 2007 19. 03. 2007 – 16. 05. 2008
Piotr Nojszewski	Członek RN Wiceprzewodniczący RN	04. 12. 2006 – 07. 12. 2006 07. 12. 2006 – 29. 01. 2008
Henryk Matecki	Członek RN	19. 03. 2007 – 16. 05. 2008
Małgorzata Domańska	Członek RN	05. 03. 2008 – nadal
Jerzy Dudzik	Przewodniczący RN	16. 05. 2008 – nadal
Halina Buk	Członek RN	16. 05. 2008 – nadal

W wystąpieniu na uroczystym spotkaniu, jakie odbyło się dnia 25 czerwca br. w pięknym pałacyku w Czarnym Lesie prezes Henryk Spierewka powiedział między innymi:

„Na przestrzeni 10 lat zatrudnienie w naszej Spółce utrzymuje się na poziomie 220 pracowników. Stanowimy młody, dynamiczny, dobrze wykształcony zespół. Średnia wieku to 40 lat, a ponad 70% z nas to absolwenci wyższych uczelni (głównie technicznych).

Efektom prowadzonej rekrutacji, selekcji i adaptacji zawodowej są stale wzrastające kompetencje załogi, co pozwala na efektywną realizację zadań i podejmowanie coraz trudniejszych wyzwań. Rozwijanie umiejętności, postaw i uzyskiwanie kwalifikacji niezbędnych dla realizacji celów biznesowych Spółki jest możliwe również dzięki skutecznemu systemowi szkoleń zawodowych. O ich znaczeniu dla Firmy świadczy chociażby wielkość ponoszonych nakładów.

Nie ma lepszej strategii rozwoju firmy jak strategia rozwoju jej pracowników. Wszyscy pracujemy pośród ludzi i od jakości kontaktów z nimi zależy powodzenie realizacji naszych zadań.

Wielu z naszych pracowników może pochwalić się dyplomami ukończenia studiów podyplomowych.

W zakresie rozwoju kompetencji naszych pracowników współpracujemy ściśle z uczelniami Górnego Śląska, głównie z Politechniką Śląską. Nasi pracownicy są również absolwentami Polsko-amerykańskich studiów podyplomowych z zakresu „Przyjaznej dla środowiska restrukturyzacji energetyki”. Co roku uczestniczymy też w studiach „Innowacyjne technologie w energetyce”. Wspólnie z Politechniką Śląską zorganizowaliśmy studia podyplomowe dedykowane tylko dla naszych pracowników. Posiadamy również fachowców legitymujących się międzynarodowymi certyfikatami Project Managera stowarzyszenia SPMP.

Duże znaczenie przywiązujemy do nauki języków obcych. Ich znajomość bardzo ułatwia nawiązywanie kontaktów bizne-

sowych oraz umożliwiał aktywny udział w konferencjach, sympozjach międzynarodowych i targach branżowych.

Nacisk kładziemy na bezpieczeństwo pracy. Każdy z pracowników średnio raz w roku bierze udział w szkoleniu bhp, którego zakres wykracza poza standardowe wymagania. W Firmie funkcjonuje system oceny ryzyka, dzięki któremu obserwujemy wzrost zaangażowania załogi w sprawy bhp. Potwierdzeniem dbałości o bezpieczeństwo pracy są również przeprowadzane w naszej Spółce egzaminy wewnętrzne, a także kwalifikacyjne przed działającą w Spółce Komisją URE.

Prewencyjne działania w zakresie bhp są skierowane nie tylko na naszych pracowników, ale również na kadry podmiotów współuczestniczących w realizacji zadań. Efektem tych działań jest wysoki stopień bezpieczeństwa pracy.



Czarny Las – miejsce uroczystości dziesięciolecia PSE – Południe SA



Prezes SEP prof. Jerzy Barglik wręcza prezesowi PSE-Południe Henrykowi Spierewce Medal SEP im. Michała Doliwo-Dobrowolskiego

10 lat działalności Firmy „Polskie Sieci Elektroenergetyczne – POŁUDNIE SA” to okres nabywania doświadczeń i umiejętności oraz budowania kompetentnej organizacji zdolnej do sprawnego realizacji trudnych i w wielu przypadkach pionierskich zadań i przedsięwzięć.

W tym miejscu chciałbym serdecznie podziękować wszystkim, którzy wspomagali nas w tych dokonaniach. Wierzę, że to dobre współdziałanie będzie nadal się rozwijać z pożytkiem dla każdego z nas.

Pragnieniem moim jest, by w następnych latach „Polskie Sieci Elektroenergetyczne – POŁUDNIE SA” umocniły pozycję profesjonalnej firmy efektywnie wykorzystującej kluczowe kompetencje dla świadczenia w sposób konkurencyjny kompleksowych usług utrzymania krajowego systemu przesyłowego.

Jesteśmy do tego przygotowani.”

Notki biograficzne

Edmund Masłyk, absolwent Wydziału Elektrycznego Politechniki Śląskiej, wieloletni kierownik Służby Zabezpieczeń i Automatyki oraz Wydziału Eksploatacji Sieci w Zakładzie Energetycznym Gliwice. Od 1978 r. pełnił funkcję Zastępcy Głównego Inżyniera ds. Sieci Elektrycznych w Południowym Okręgu Energetycznym. Współzałożyciel Oddziału Katowickiego PSE. Od 1995 r. na emeryturze.

Adam Wierzbicki, rocznik 1948. Absolwent Wydziału Elektrycznego Politechniki Śląskiej. W 1982 roku podjął pracę w Południowym Okręgu Energetycznym jako dyspozytor w Okręgowej Dyspozycji Mocy i uzyskał stanowisko kierownika zmiany. W latach 1989–1990 pracował w Oddziale Katowickim Centrali Zaopatrzenia Energetyki i Węgla Brunatnego w Warszawie awansując na stanowisko Zastępcy Dyrektora Centrali ds. Zaopatrzenia Materiałowego w Katowicach. Od 1 października 1990 roku rozpoczął pracę w *Polskich Sieciach Elektroenergetycznych* – do roku 1994 jako Zastępca Dyrektora Krajowej Dyspozycji Mocy ds. Operacyjnych w Katowicach. W 1994 r. po utworzeniu Oddziałów Eksploatacji Sieci Przesyłowej był Zastępcą Dyrektora Oddziału, a od 15 grudnia 1997 r. Dyrektorem Oddziału Eksploatacji Sieci Przesyłowej w Katowicach. Po zarejestrowaniu *Polskich Sieci Elektroenergetycznych – POŁUDNIE Sp. z o.o.* w 1998 roku, sprawował funkcję Prezesa Zarządu *Polskich Sieci Elektroenergetycznych – POŁUDNIE Sp. z o.o.* do 2005 roku.

Piotr Kukurba, rocznik 1958. Absolwent Wydziału Elektrycznego Politechniki Śląskiej. W 1982 roku rozpoczął pracę w *Górnośląskim Zakładzie Elektroenergetycznym* w Gliwicach, z którym związany był do roku 2002. W Zakładzie tym przeszedł wszystkie szczeble kariery zawodowej od referenta technicznego przez kierownika Wydziału Ruchu aż do Prezesa Zarządu. W czasie, którym kierował tą firmą przeszła ona głęboką modernizację i restrukturyzację. Sukcesy w jej reformowaniu uwieńczył pozyskaniem inwestora strategicznego – szwedzkiej firmy *Vattenfall*. Po 2002 r. został doradcą Zarządu *Electrabel Polska* ds. restrukturyzacji *Elektrowni Połaniec*, Wiceprezesem *Agencji Rynku Energii S.A.* W latach 2002–2006 objął funkcję Prezesa Zarządu *PSE – POŁUDNIE Sp. z o.o.*

Henryk Spierewka, rocznik 1962. Absolwent Wydziału Elektrycznego Politechniki Śląskiej. W latach 1989–1994 pracował w *Górnośląskim Zakładzie Energetycznym SA* w Gliwicach, w latach 1994–1998 pełnił funkcję wiceprezesa zarządu *Infoenerg Sp. z o.o.*, a od 1998 do 2000 r. był Prezesem Zarządu *INFONET Sp. z o.o.* W okresie 2000–2002 był Dyrektorem do Spraw Obrotu w Rejonie Energetycznym Chorzów Sp. z o.o. W latach 2002–2006 pełnił funkcję Dyrektora Pionu Usług Eksploatacyjnych i BHP w *Polskich Sieciach Elektroenergetycznych-POŁUDNIE Sp. z o.o.* Od roku 2006 jest Prezesem Zarządu *Polskich Sieci Elektroenergetycznych-POŁUDNIE Sp. z o.o.*

Andrzej Botor, Robert Winczakiewicz

ODM Katowice – wczoraj i dziś

Z chwilą utworzenia firmy *Polskie Sieci Elektroenergetyczne – POŁUDNIE* Sp. z o.o. w jej strukturze pojawił się Pion Usług Operatorskich, będący sukcesorem tradycji i zadań Okręgowej, a następnie Obszarowej Dyspozycji Mocy działającej od 1948 roku w strukturach Okręgu Energetycznego. Pomimo likwidacji w 1989 roku okręgów energetycznych, nazwa własna Obszarowa Dyspozycja Mocy, w skrócie ODM, określająca obszarowy poziom służb dyspozytorskich Operatora Systemu Przesyłowego przetrwała do dnia dzisiejszego. Fakt ten znalazł swój wyraz w zapisach *Instrukcji Ruchu i Eksploatacji Sieci Przesyłowej* oraz wielu innych instrukcjach ruchowych, określających podział kompetencji oraz zasady współdziałania służb dyspozytorskich OSP, OSD, Wytwórców i Odbiorców. Oprócz służby dyspozytorskiej ODM oraz służb realizujących procesy programowania pracy sieci obszarowej zamkniętej, w ramach pionu działają także zespoły wsparcia technicznego, zapewniające poprawną i ciągłą pracę podstawowych systemów teleinformatycznych wspomagania dyspozytorskiego oraz zespół obsługi Rynku Energii.

Do głównych zadań Obszarowej Dyspozycji Mocy należy:

- zapewnienie niezawodnej pracy sieci przesyłowej oraz koordynowanej sieci 110 kV na powierzonym obszarze działania, przy zachowaniu jakościowych parametrów energii elektrycznej w warunkach funkcjonowania Rynku Energii Elektrycznej;
- zapewnienie racjonalnej i efektywnej organizacji prowadzenia ruchu sieciowego;
- zapewnienie dyscypliny ruchowej oraz właściwej współpracy służb dyspozytorskich i ruchowych OSP, OSD, wytwórców i odbiorców;
- utrzymanie ciągłej gotowości do realizacji obszarowych planów obrony i odbudowy systemu elektroenergetycznego;
- realizacja zadań zleconych przez Operatora Systemu Przesyłowego na wyznaczonym obszarze w ramach obsługi Rynku Energii Elektrycznej;
- zapewnienie właściwego utrzymania i rozwoju systemów oraz infrastruktury teleinformatycznej służącej dla potrzeb działalności OSP oraz Spółki.

Po powołaniu do życia firmy *PSE – POŁUDNIE Sp. z o.o.*, obszar działania ODM Katowice obejmował sieć przesyłową położoną na około 12% powierzchni kraju oraz sieć 110 kV leżącą na terenie siedmiu spółek dystrybucyjnych:

- Zakładu Energetycznego Częstochowa SA
- Beskidzkiej Energetyki SA
- Górnośląskiego Zakładu Elektroenergetycznego SA
- Będzińskiego Zakładu Elektroenergetycznego SA
- Zakładu Energetycznego Opole SA
- Zakładu Energetycznego Kraków SA
- Zakładu Energetycznego Tarnów SA.

Do sieci przesyłowej 400 kV i 220 kV oraz dystrybucyjnej 110 kV przyłączonych było 20 elektrowni i elektrociepłowni.

Elektrownie zawodowe to:

El. Rybnik, El. Opole, El. Jaworzno 3, El. Łaziska, El. Łagisza, El. Siersza, El. Skawina, El. Jaworzno 2, El. Blachownia, El. Halemba, El. Chorzów.

Elektrociepłownie:

EC Łęg, EC Miechowice, EC Bielsko-Biała, EC Bielsko-Biała Północ, EC Zabrze, EC Będzin.

Elektrownie wodne:

EW Porąbka-Żar, EW Rożnów, EW Czorsztyn.

W ciągu ostatnich 10 lat obszar działania ODM Katowice powiększył się o obiekty elektrowniane i sieciowe zrealizowane w tym okresie. Do najbardziej znaczących inwestycji tego okresu można zaliczyć:

1) w zakresie sieci przesyłowej:

- uruchomienie linii 400 kV *Dobrzeń – Albrechtice* (Republika Czeska) i *Dobrzeń – Wielopole*,
- uruchomienie linii 400 kV *Tarnów – Krosno Iskrzynia*,
- uruchomienie linii 220 kV od stacji *Łagisza* do miejsca zmostkowania z linią *Halemba – Buczyna*,
- uruchomienie drugiego autotransformatora 220/110 kV 160 MVA w stacji *Wanda* oraz w rocznicę powstania firmy *PSE – Południe* drugiego autotransformatora 220/110 kV 160 MVA w stacji *Skawina*;



2) w zakresie sieci dystrybucyjnej 110 kV:

- przebudowa sieci 110 kV w rejonie Bytomia, Chorzowa i Rudy Śląskiej mająca na celu wyprowadzenie mocy z nowej Elektrociepłowni ELCHO w Chorzowie,
- rozbudowa sieci 110 kV w rejonie Gliwic,
- uruchomienie linii 110 kV Gorzków – Niedzica wraz z rozbudową sieci 110 kV w rejonie Nowego Sącza,
- modernizacja ciągu liniowego 110 kV pomiędzy stacjami Łęg i Skawina połączona z uruchomieniem nowych GPZ-ów 110/SN dla poprawy zasilania centrum Krakowa,
- połączenie sieci 110 kV w rejonie Skoczowa ze stacją Komorowice, umożliwiające przesył energii siecią 110 kV do Republiki Czeskiej,
- uruchomienie linii 110 kV Mnisztwo – Trzyniec i odczepu z linii 110 kV Mnisztwo – Ustroń do stacji Ropice (obecnie do Trzyńca), łączących sieć 110 kV Beskidzkiej Energetyki SA z wydzielonym obszarem sieci 110 kV Republiki Czeskiej,
- przebudowa sieci 110 kV w rejonie stacji Moszczenica, umożliwiającą znaczące zwiększenie przesyłu energii siecią 110 kV do Republiki Czeskiej,
- uruchomienie linii 110 kV Pogwizdów – Darkov oraz Pogwizdów – Darkov z odczepem do CSM Sever (Republika Czeska);

3) w zakresie generacji:

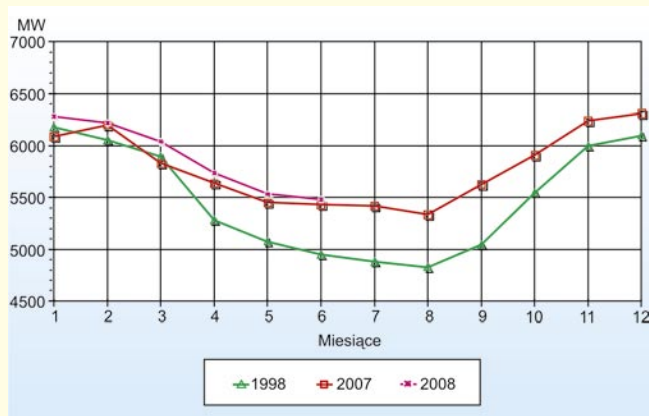
- uruchomienie generatora 40 MW w EC Tychy;
- uruchomienie generatora 135 MW w EC Katowice;
- uruchomienie zmodernizowanych generatorów nr 1 i 2 o mocy 161 MW każdy w EI. Siersza;
- uruchomienie generatorów TG1 i TG2 o mocy 113 MW każdy w nowej Elektrociepłowni ELCHO.

Obecnie w wyniku zmian organizacyjnych, jakie zaistniały w energetyce polskiej w ostatnich kilku latach sieć 110 kV koordynowana przez Obszarową Dyspozycję Mocy w Katowicach stanowi własność trzech spółek dystrybucyjnych: ENION Grupa Tauron SA, EnergiaPro Grupa Tauron SA, Vattenfall Distribution Poland SA.

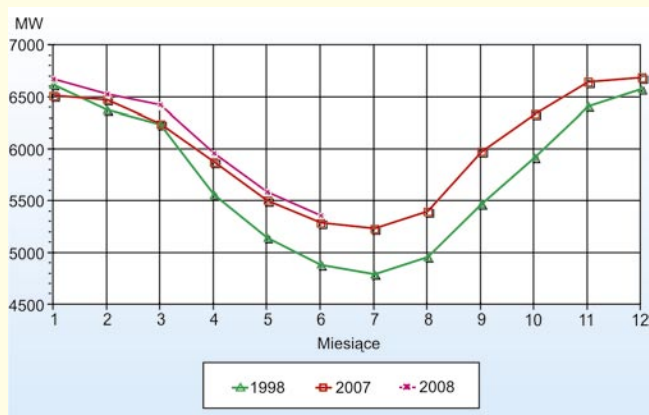
W roku 2007 i pierwszej połowie roku 2008 nastąpił na obszarze działania ODM Katowice znaczący wzrost zapotrzebowania na moc (rys. 1, 2), zbieżny z tendencjami krajowymi, a będący odzwierciedleniem utrzymującego się tempa wzrostu gospodarczego. Uległ także zmianie kształt krzywej odzwierciedlającej roczne zmiany tego zapotrzebowania.

Cechą charakterystyczną tych zmian jest „spłaszczanie się” krzywej zapotrzebowania w okresie roku kalendarzowego. Szczególne konsekwencje dla procesów prowadzenia ruchu sieciowego ma wzrost zapotrzebowania, a w konsekwencji i wytwarzania w okresie letnim.

Ograniczenia termicznej obciążalności przewodów roboczych linii elektroenergetycznych (wynikające między innymi z założeń projektowych) i utrzymujące się przez coraz dłuższe okresy wysokie temperatury otoczenia, rodzi problemy z wyprowadze-



Rys. 1. Przebieg zapotrzebowania mocy w szczycie porannym za lata 1998 i 2007–2008



Rys. 2. Przebieg zapotrzebowania mocy w szczycie wieczornym w latach 1998 i 2007–2008

niem mocy z elektrowni systemowych, w szczególności tych, których jednostki wytwórcze przyłączone są do sieci 110 kV. Obserwowane są także duże obciążenia niektórych ciągów sieci przesyłowej, utrudniające wyłączenia w celu prowadzenia prac eksploatacyjnych i inwestycyjnych.

Uwzględniając wspomniany wzrost zapotrzebowania mocy oraz plany wytwórców związane z odtwarzaniem mocy poprzez budowę bloków dużej mocy (460 MW – 1000 MW), których miejscem przyłączenia będzie sieć przesyłowa, można przypuszczać, iż kolejna dekada będzie okresem dużych inwestycji związanych z przebudową i rozbudową sieci 400, 220 i 110 kV na obszarze Polski Południowej, co z pewnością wymagać będzie nie tylko niezbędnej rozbudowy urządzeń ODM Katowice, lecz także oznaczać będzie wzrost zadań ODM.

□

Zbigniew Szymański, Piotr Grewenda, Wojciech Pindral

Zarys zmian technologicznych i rozwoju telekomunikacji w ostatnich 15 latach na obszarze działania firmy

Teletransmisja

W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania Krajowego Systemu Elektroenergetycznego służby dyspozytorskie powinny uzyskiwać szybką i pewną informację o jego stanie pracy, będącą podstawą do podejmowania właściwych decyzji. Za poprawność informacji odpowiadają specjalistyczne systemy zainstalowane na stacjach elektroenergetycznych oraz systemy informatyczne w odpowiednich Dyspozycjach Mocy (KDM, ODM, ZDR). Elementem wiążącym te systemy jest transmisja danych, będąca jednym z ważniejszych, jeżeli nie najważniejszym zadaniem, jakie obecnie spełnia telekomunikacja w energetyce.

Gwałtowny rozwój elektroniki i informatyki obserwowany w latach 90. XX wieku pozwolił telekomunikacji reagować z wyprzedzeniem na przyszłe potrzeby i zapewnić stabilną platformę transmisyjną praktycznie nieporównywalną z wcześniej stosowanymi rozwiązaniami.

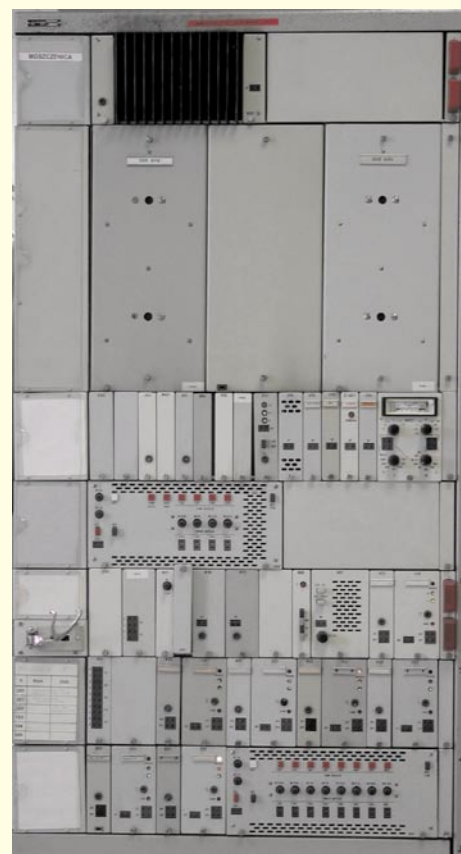
Do początku lat 90. do przesyłu danych wykorzystywano urządzenia analogowe. Medium transmisyjnym były telekomunikacyjne kable miedziane bądź linie wysokiego napięcia wyposażone w specjalne urządzenia sprzęgające. Były to najczęściej urządzenia polskiej produkcji (ETN3 lub ETN4), z nielicznymi wyjątkami urządzeń producentów z Europy Zachodniej, jak np. firmy *Siemens* (ESB400 lub ESB500). Komplet powyższych urządzeń pozwalał na wykonanie odcinkowych łączy punkt-punkt. Jeżeli była to komunikacja pomiędzy dwoma stacjami energetycznymi wykorzystywano linie wysokiego napięcia, natomiast do przesyłania informacji pomiędzy obiektami niesąsiadującymi, wykorzystywano telekomunikacyjne kable miedziane (własności *Telekomunikacji Polskiej* bądź zakładów energetycznych). Standardowo wyposażone urządzenia pozwalały na przesłanie jednej rozmowy głosowej oraz kilku kanałów danych telemechaniki o prędkości 50 bd. Prędkość ta była wystarczająca do przesłania stanu wyłączników oraz opomiarowania średniej wielkości stacji elektroenergetycznej.

Rewolucją w dziedzinie telekomunikacji okazało się wykorzystanie techniki światłowodowej oraz cyfrowych urządzeń transmisyjnych. Oznaczało to odejście od elektrycznego medium transmisyjnego i zastąpienie go kablami wykorzystującymi światło jako nośnik informacji. Takie rozwiązanie posiada wiele zalet.

Do najważniejszych należą:

- uzyskanie ogromnych przepływności, niemożliwych do osiągnięcia z wykorzystaniem wcześniejszych metod,
- niezawodność łączy (większość kabli światłowodowych znajduje się wewnątrz linki odgromowej linii wysokiego napięcia),
- możliwość zdalnego nadzoru nad urządzeniami, pozwalająca na ułatwienie eksploatacji powyższych systemów.

Pierwsze urządzenia tego typu na terenie działania *PSE-Południe* zainstalowano w połowie lat 90., mając na uwadze stworzenie łączy cyfrowych do KDM Warszawa. Równocześnie z instalacją telemechaniki HARRIS rozbudowywano sieć teletransmisyjną o nowe punkty dostępowe (oczywiście budując kolejne linie światłowodowe). Ze względu na brak na rynku polskich urządzeń światłowodowych, do budowy sieci światłowodowej wykorzystano głównie urządzenia firm *Siemens* oraz *Nokia*.



Rys. 1.
Urządzenie
ETN 4 wcz

Wprowadzenie cyfrowej platformy transmisyjnej umożliwiło transmisję głosową podobnie jak w starszej generacji urządzeń, a przede wszystkim dostarczało specjalizowanych styków (jak np. V24, X.21 czy V.35) niezbędnych do budowy systemów sterowania i nadzoru. Uzyskiwana przepustowość 620Mb/s dała praktycznie nieograniczone możliwości transmisyjne. Dla porównania, łącza odcinkowe ETN pozwalały na przesłanie maksymalnie dwóch kanałów głosowych, natomiast urządzenia cyfrowe do ok. 7500 takich rozmów prowadzonych równocześnie.

Zwrócenie się w kierunku urządzeń cyfrowych nie oznaczało bynajmniej szybkiej likwidacji urządzeń poprzedniej generacji. Do dnia dzisiejszego PSE-Południe eksploatuje 54 łącza odcinkowe ETN wykorzystujące linie wysokiego napięcia oraz 48 kompletów współpracujących z wykorzystaniem kabli telekomunikacyjnych (choć właściwie transmisja ta także wykorzystuje technikę cyfrową, lecz z punktu widzenia urządzeń ETN jest ona niewidoczna). Istotną informacją może być fakt instalowania nowych relacji urządzeń ETN dla linii pracujących w szczególnych warunkach. W ciągu ostatnich 10 lat podjęto decyzję o uruchomieniu 12 kompletów nowoczesnych urządzeń cyfrowych wykorzystujących jako medium transmisyjne linie wysokiego napięcia. Są to cyfrowe urządzenia firm *Siemens* (ESB 2000i) oraz *ABB* (ETL500).

Do roku 1998 na terenie działania PSE-Południe wybudowano 22 kable światłowodowe łączące ze sobą obiekty elektroenergetyczne (poza nimi istniały sieci lokalne, stacyjne, wybudowane dla potrzeb telemechaniki).

Kolejne lata nie osłabiły tempa rozbudowy sieci cyfrowych. Równocześnie z prowadzonymi modernizacjami stacji energetycznych nie zapomniano o konieczności zmiany infrastruktury telekomunikacyjnej, budując nowe odcinki kabli światłowodowych oraz wyposażając je w niezbędne urządzenia końcowe. Obecnie każda stacja własności PSE-Operator SA będzie posiadać co najmniej jedno łącze światłowodowe wykorzystujące linki odgromowe linii 220 kV lub 400 kV (standardem są co najmniej dwa łącza zapewniające redundancję). Podobnie wygląda sprawa stacji dzielonych, do których kable światłowodowe doprowadzają również spółki dystrybucyjne z wykorzystaniem linii 110 kV. Obecnie poza instalacjami lokalnymi w obrębie stacji, PSE-Południe pełni nadzór nad 50 traktami światłowodowymi (nie licząc lokalnych sieci wybudowanych dla potrzeb telemechaniki i SSiN).

Wraz ze zmianą technologii przesyłu informacji jak i instalacją nowoczesnych systemów telemechaniki, zmianie ulegała technika komunikacji pomiędzy powyższymi systemami. Początkowe 50 bd, jakie zapewniały urządzenia ETN okazało się niewystarczające dla nowoczesnych systemów. Początkowo zwiększenie prędkości uzyskiwano z wykorzystaniem modemów analogowych i kanałów głosowych. Pozwalało to na ponad 20-krotne zwiększenie prędkości transmisji do poziomu 1200 bit/s. Kolejnym krokiem było wyposażenie urządzeń teletransmisyjnych we wspomniane już łącza V.24, co umożliwiało rezygnację z modemów na rzecz stabilniejszego systemu cyfrowego. Obecnie standardem stały się łącza o przepływności 9600 bit/s, w których,

w miarę potrzeb można zwiększać wymaganą prędkość. Do 2006 roku na terenie PSE-Południe zainstalowano 29 multiplexerów dostępowych firmy *Nokia* i 25 multiplexerów firmy *Siemens*.

Dla transmisji cyfrowej ważny był przełom roku 2006/2007, w którym to dokonano ujednoczenia urządzeń końcowych do systemu FMX III firmy *Siemens*. Polegało to na modernizacji istniejących urządzeń firmy *Siemens*, a w obiektach, w których występował multiplexer firmy *Nokia* zainstalowano dodatkowo urządzenia FMX III. Obecnie PSE-Południe na swoim terenie eksploatuje 29 multiplexerów *Nokia* oraz 94 FMX III firmy *Siemens* (na każdym obiekcie instalowane są dwa multiplexery zapewniając w ten sposób redundancję). Daje to możliwość wyprowadzenia łącza głosowego bądź zakończenia kanału danych w każdym obiekcie energetycznym na terenie obszaru działania spółki.



Rys. 2. Węzeł teletransmisyjny Surpass + FMX III

W systemie cyfrowej transmisji danych ogromną rolę odgrywa warstwa dostępowo do sieci. Początkowo była ona oparta głównie na sieci nadzorowanej przez firmę *EXATEL SA* (dawniej *Telenergo*). Obecnie buduje się nową sieć szkieletową opartą na urządzeniach *Siemens SURPASS*.

Na terenie PSE-Południe jest zainstalowanych 7 węzłów dostępowych w technologii SDH. Za tym kierunkiem inwestycji przemawia niezawodność systemu oraz wykorzystanie sieci szkieletowej SDH do transmisji sygnałów telezabezpieczeń linii. Obecnie każda planowa modernizacja stacji bądź innego obiektu elektroenergetycznego zakłada budowę węzła SDH SURPASS oraz zakończenie traktu urządzeniami PCM FMX III, dając pełen wachlarz dostępnych styków transmisyjnych.

Systemy komutacyjne

Jednym z głównych zadań telekomunikacji w elektroenergetyce jest zapewnienie systemu łączności głosowej. Na terenie działania Spółki zadanie to w warstwie technicznej realizowane jest za pomocą central obiektowych instalowanych na każdej stacji elektroenergetycznej oraz centrali węzłowej zainstalowanej w ODM Katowice.

W stacjach elektroenergetycznych zainstalowano 14 nowoczesnych, cyfrowych central telefonicznych. Trzydzieści z nich to urządzenia firmy DGT, model 3450, natomiast jedna to centrala Hicom 3x3 firmy Siemens. W pozostałych obiektach elektroenergetycznych łączność zapewniają spółki dystrybucyjne bądź elektrownie. Z pomocą central dostarczane są porty abonenckie łączności analogowej (z reguły kilkanaście aparatów telefonicznych) oraz dla potrzeb dyżurnych stacji porty cyfrowe z wykorzystaniem aparatów systemowych (dwa aparaty). Każda z central posiada bezpośrednie łącza automatyczne do węzła w ODM Katowice. W miarę możliwości realizowane są łącza międzycentralowe, pomiędzy obiektami elektroenergetycznymi. Są to urządzenia stosunkowo nowe, pracujące nie wiele więcej niż 10 lat, nie wykazujące nadmiernej awaryjności. Jedynymi zmianami w konfiguracji łączności głosowej na stacjach elektroenergetycznych jest rozbudowa central o nowe porty abonenckie, realizowana z reguły podczas modernizacji stacji.

Inna jest rola centrali węzłowej w ODM Katowice. Centrala ta – poza dostarczeniem pracownikom spółki PSE-Południe oraz firmom mieszczącym się na jej terenie łączności głosowej – realizuje łącza międzycentralowe w łączności automatycznej i półautomatycznej do stacji elektroenergetycznych, spółek dystrybucyjnych i elektrowni. Przełomowym momentem w historii tego systemu komutacyjnego jest 2008 rok, w którym to dokonano przełączenia wysłużonej centrali HICOM 300 firmy Siemens na serwer telekomunikacyjny HiPath 4000 tego samego producenta. Główna rola centrali pozostała taka sama, lecz podjęto próbę zmiany medium transmisyjnego. Dotychczas łącza międzycentralowe oparte były głównie na transmisji analogowej, natomiast równocześnie z uruchomieniem centrali HiPath rozbudowano część central obiektowych i podjęto udaną próbę połączenia ich traktami cyfrowymi. Pozwoliło to na znaczną poprawę jakości połączeń, a przede wszystkim zwiększyło do 30 liczbę rozmów możliwych do przeprowadzenia w jednym czasie. W miarę rozbudowy sieci szkieletowej SDH SURPASS planuje się uruchamianie kolejnych traktów cyfrowych pomiędzy centralami obiektowymi a centralą obiektową w ODM Katowice.

Instalacja serwera telekomunikacyjnego rozszerzyła możliwości systemu o gwałtownie rozwijający się ostatnimi czasy standard telefonii IP (łączności z wykorzystaniem sieci komputerowej). Obecnie w ODM Katowice technika ta znajduje się w fazie testowania. W celu porównania funkcjonalności tradycyjnych telefonów z nowoczesnymi terminalami IP kilku abonentów na terenie firmy zostało wyposażonych w takie właśnie aparaty.

Zebrane w ten sposób informacje zdecydowały o dalszym rozwoju tej technologii na terenie działania PSE-Południe.

Zasilanie i klimatyzacja

Wzrost liczby urządzeń teletransmisyjnych, elementów systemu sterowania i telemechaniki pociągnął za sobą większe zapotrzebowanie na energię. Pojawiła się potrzeba budowy niezawodnych, bezawaryjnych i redundantnych systemów zasilania 230V AC. W wyniku inwestycji remontowych i modernizacyjnych wykonanych przez PSE-Południe w ciągu ostatniej dekady, większość stacji została wyposażona w systemy zasilania gwarantowanego. Przez ten czas wypierano stare i wyeksploatowane przetwornice typu TSM czy FM-2 nowoczesnymi urządzeniami typu UPS, których podstawową funkcją jest bezprzerwowe zasilanie urządzeń odbiorczych z kilku źródeł. Początkowo (do 2000 r.) instalowano urządzenia Invertomatic IM061 i Swiftguard o mocy 7,5 – 11,5 kVA pracujące w układzie hot-standby (gorąca rezerwa). Do 2000 roku zainstalowano 8 tego typu UPSów. W późniejszym czasie pojawiły się na stacjach falowniki firmy Convel i Medcom o mocy 8 i 15 kVA, które pracują w układzie z bezstykowym łącznikiem prądu przemiennego (static-switch).

W ostatnim czasie uruchomiono falowniki mogące pracować równolegle (w trybie master-slave) firmy APS o mocy 8–15 kVA. Na terenie PSE-Południe obecnie pracuje 6 falowników (3 pary) produkcji APS w SE Byczyna, SE Łagisza i SE Wanda. Większość z tych urządzeń współpracuje z baterią stacijną, a ich wyjście jest wyprowadzone do rozdzielnic napięcia gwarantowanego, które były instalowane równocześnie z falownikami.



Rys. 3. Falowniki 230V AC APS oraz siłownie 48VDC TelZAS SCU-50



Rys. 4. Falowniki Medcom FPM 8Z oraz siłownie TelZAS SCU90 w SE Łośnice

Rozdzielnice napięcia gwarantowanego (RNG) zazwyczaj znajdują się w pomieszczeniach TEN, a falowniki są zainstalowane w oddzielnych pomieszczeniach (pomieszczenie przetwornic). W szafach rozdzielnic 230V AC znajdują się również rozdzielnice 24V AC wraz z prostownikami, które je zasilają. Większość falowników podłączono do systemu zdalnego nadzoru nad zasilaniem WinCN, który znajduje się w ODM Katowice. Łącznie w tej chwili na terenie *PSE-Południe* pracują 23 UPSy.

Oprócz napięcia 230V AC do większości urządzeń teletransmisyjnych wymagane jest napięcie 48V DC (zamiast 230 V). Na większości ważnych dla pracy systemu elektroenergetycznego stacji zainstalowano siłownie 48V DC dużej mocy. Głównie są to siłownie wyprodukowane przez firmę *TelZAS*, które charakteryzują się modułową konstrukcją oraz możliwością wymiany prostowników bez przerwy w zasilaniu – zainstalowano ich ok. 14.

Wszystkie siłownie zostały wyposażone w baterie akumulatorów o pojemności ok. 70 Ah. W *SE Joachimów* zainstalowano siłownię SUW200 (max. 200 A), która posiada 2 baterie akumulatorów o pojemności 420 Ah. Systemy zasilania gwarantowanego 48 V mają przewagę nad systemami 230 V pod względem rozmiaru baterii akumulatorów, co ułatwia w znacznym stopniu ich eksploatację. Równocześnie z instalacją siłowni instalowano w pomieszczeniach TEN rozdzielnice prądu stałego RPS 48VDC. Wszystkie siłownie 48VDC mają zdalny nadzór w systemie WinCN w ODM Katowice. Siłownie te były instalowane systematycznie przez całą dekadę, a ich instalacja zazwyczaj zbiegała się z modernizacją stacji. Najnowsza siłownia znajduje się w *SE Wanda*, którą zainstalowano podczas modernizacji tej stacji w 2007 roku. Nie wszystkie urządzenia telekomunikacyjne są zasilane z systemów zasilania gwarantowanego, część z nich posiada własne siłownie oraz baterie. Przykładami takich urządzeń są centrala telefoniczna DGT oraz multipleksery PCM, które zasilane są z siłowni produkcji firmy *Merawex*.

Obecnie na terenie *PSE-Południe* pracuje 15 siłowni 48VDC wielkiej mocy oraz ok. 40 siłowni mniejszych mocy.

Wzrost zużywanej mocy przez urządzenia, a co za tym idzie także więcej wydzielanego przez nie ciepła wymusił potrzebę instalacji klimatyzacji precyzyjnej w pomieszczeniach telekomunikacyjnych oraz pomieszczeniach UPS. Do końca 1995 roku instalowano klimatyzatory firmy *Areotech* oraz *Daikin* m.in. w *SE Blachownia* i *SE Katowice*. Po roku 2000 większość zainstalowanych klimatyzatorów to urządzenia firmy *Uniflair* o mocy chłodniczej ok. 10–20 kW. Duża część z tych urządzeń jest wyposażona, bądź współpracuje z zewnętrznym nawilżaczem, dzięki czemu urządzenia mogą pracować w odpowiedniej temperaturze jak i wilgotności. W ostatnim czasie zainstalowano nowe urządzenia klimatyzacyjne w *SE Byczyna* i w *SE Łagisza*. Klimatyzatory *Uniflair* są podłączone do centralnego systemu zdalnego nadzoru nad klimatyzacją w *ODM Katowice*. W tej chwili na terenie *PSE-Południe*, w pomieszczeniach TEN pracują 23 klimatyzatory.



Rys. 5. Klimatyzator Uniflair Leonardo w SE Wanda

W czasie modernizacji systemów telekomunikacyjnych, zasilania gwarantowanego i klimatyzacji *PSE-Południe* również przeprowadziło kapitalne remonty pomieszczeń TEN oraz pomieszczeń przetwornic. Zamontowano podłogi techniczne oraz drabinki kablowe, upraszczające w znacznym stopniu prace przy instalowaniu nowych urządzeń. Dzięki tym modernizacjom urządzenia pracują w bardzo dobrych warunkach co zwiększyło ich niezawodność.

□

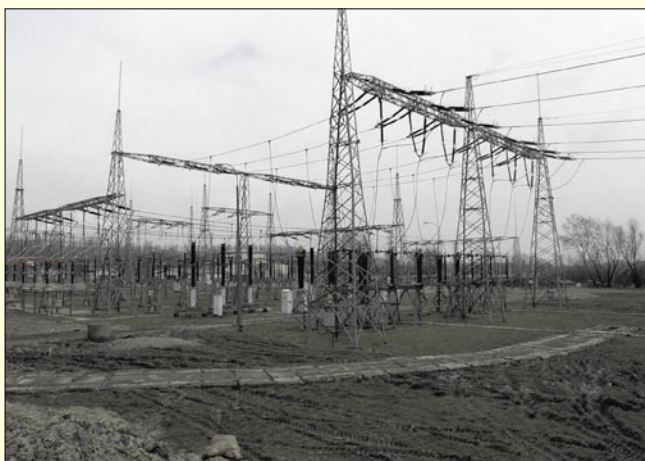
Andrzej Cząstkiewicz

PSE Południe

Generalnym Wykonawcą zadania inwestycyjnego: Rozbudowa rozdzielni 220 kV z zainstalowaniem drugiego autotransformatora w stacji 220/110 kV Wanda

Stacja Wanda została wybudowana w latach siedemdziesiątych dwudziestego wieku i do początku lat dziewięćdziesiątych była własnością Zakładu Energetycznego Kraków.

W latach dziewięćdziesiątych, na podstawie decyzji władz o dokonaniu przekształceń własnościowych w energetyce, stacja w części przejęta została na majątek przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne SA w Warszawie, które do chwili obecnej są właścicielem rozdzielni 220 kV, autotransformatora 220/110 kV ATR1 i pola 110 kV autotransformatora.



Rys.1. SE 220/110 kV Wanda – stan przed rozbudową

Stacja zlokalizowana jest na terenie miasta Krakowa przy ulicy Jeżynowej. Była i jest powiązana z Krajowym Systemem Energetycznym dwoma liniami 220 kV w relacji Skawina i Lubocza (dawniej Klikowa) oraz dziesięcioma liniami z siecią 110 kV ENION SA.

Zrealizowane przedsięwzięcie Inwestycyjne pod nazwą „Rozbudowa rozdzielni 220 kV z zainstalowaniem drugiego autotransformatora 220/110 kV w stacji 220/110 kV Wanda”, obejmowało:

- rozbudowę rozdzielni 220 kV (rozbudowa układu szyn zbiorczych rozdzielni, budowa pola łącznika szyn, autotransformatora ATR2, dwóch pól pomiarów napięcia, pola uziemników),
- budowę napowietrznego stanowiska wraz z zainstalowaniem na nim autotransformatora 220/110 kV ATR2,
- budowę napowietrznego mostu linkowego 110 kV łączącego stanowisko ATR2 z rozdzielnią 110 kV,
- wyposażenie pola autotransformatora ATR2 w rozdzielni 110 kV,
- budowę budynku technologicznego rozdzielni 220 kV,
- budowę zbiornika wody ppoż.,
- modernizację obwodów wtórnych i telemechaniki,
- wykonanie fragmentu nowych dróg i ogrodzenia zewnętrznego stacji,

Rozbudowa stacji została zrealizowana w latach 2006 do 2007 i zakończona została pomyślnym odbiorem w maju 2007 r.

Generalnym Wykonawcą przebudowy były Polskie Sieci Energetyczne – POŁUDNIE Sp. z o.o. w Katowicach.

Charakterystyka techniczna stacji

Obwody pierwotne

Rozdzielnia 220 kV jest rozdzielnią 10-polową z podwójnym układem szyn zbiorczych, zrealizowaną w siedmiu podziałkach połowych. W rozdzielni wyposażone są:

- dwa pola autotransformatorów 220/110/15 kV, 160 MVA,
- dwa pola linii w relacjach: Skawina, Lubocza,
- pole łącznika poprzecznego szyn (na czole szyn zbiorczych),
- dwa pola pomiarów napięcia 1 i 2 systemu szyn zbiorczych,
- pole uziemników 1 i 2 systemu szyn zbiorczych,
- dwa pola rezerwowe.

Istniejące na terenie rozdzielni drogi są gruntownie przebudowane, rozbudowane i przystosowane do aktualnych potrzeb technologicznych.



Objasnienia:

- istniejące
- projektowane
- dalsza rozbudowa

Rys. 2. Obwody pierwotne – stan projektowany

Rozdzielnia 110 kV jest rozdzielnią 24-polową z potrójnym układem szyn zbiorczych. W rozdzielni wyposażone są:

- dwa pola autotransformatorów 220/110/15 kV, 160 MVA stanowiące własność PSE SA,
- dwanaście pól linii w relacjach: EC Łęg (tor I i II), HiS-2, HiS-7, HiS-6 (tor I i II), Mitel (tor I i II), HiS-3 (tor I i II), Rybitwy, Lubocza,
- dwa pola łączników poprzecznych szyn,
- pięć pól rezerwowych,
- uzemniki systemów I, II, III na czołach szyn zbiorczych,

Transformatory

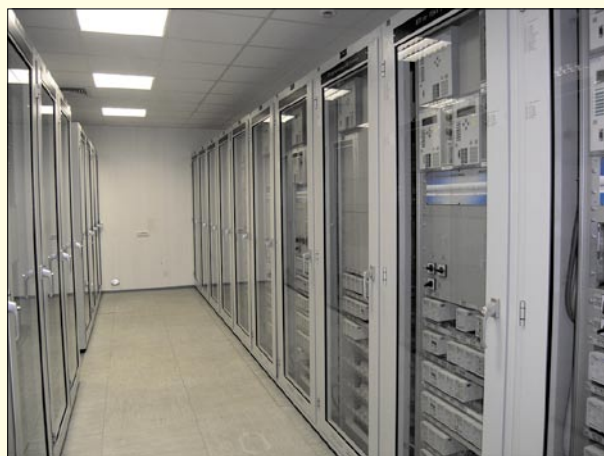
Rozdzielnie 220 i 110 kV powiązane są za pomocą dwóch autotransformatorów – 220/110/15 kV, 160/160/50 MVA.

Stanowiska autotransformatorów zaprojektowane i wykonane zostały zgodnie z przepisami o ochronie środowiska oraz przepisami przeciwpożarowymi.

Wokół fundamentów autotransformatorów wykonano szczelne, żelbetowe zbiorniki (misy) mogące przejąć cały olej zawarty w autotransformatorze oraz wodę gaśniczą. Wody opadowe z wymienionych zbiorników (mis) odprowadzono do kanalizacji stacji poprzez przepływowe separatory koalescencyjne.

Obwody wtórne

Aparatura obwodów wtórnych stacji Wanda zlokalizowana jest w jednym pomieszczeniu budynku technologicznego. W pomieszczeniu tym umieszczono szafy systemu sterowania i nadzoru z panelami sterowania rezerwowego, szafy zabezpieczeń pól rozdzielni 220 kV i str. 110 kV, ATR1 i ATR2, pomiarów energii, zabezpieczenia szyn i lokalnej rezerwy wyłącznikowej rozdzielni 220 kV, sygnalizacji centralnej oraz rozdzielnice potrzeb własnych 220 V DC, 400/230 V AC, 230 V AC gwarantowane i 48 V DC, a także urządzenia łączności.



Rys. 3. Obwody wtórne – szafy EAZ i SSiN

Poszczególne pola rozdzielni 220 kV oraz autotransformatorów ATR1 i ATR2 wyposażono w cyfrowe zespoły Automatyki Zabezpieczeniowej firmy SIEMENS.

Zastosowana EAZ daje możliwość pełnego lokalnego i zdalnego nadzoru eksploatacyjnego w zakresie monitoringu, diagnostyki, analizy pracy i awarii przez służby zabezpieczeniowe.

Zainstalowany system Sterowania i Nadzoru SICAM-PAS firmy SIEMENS umożliwia pełną wymianę informacji (sterowanie, pomiary, topologia, sygnalizacja) z obiektem, co daje możliwość prowadzenia ruchu lokalnie i zdalnie przez nadrzędne centrum dyspozytorskie. System Sterowania i Nadzoru stanowią dwa serwery stacyjne (podstawowy i rezerwowy), sterowniki polowe i lokalne stanowisko dyspozytorskie zlokalizowane w szafie SSiN. Komunikacja pomiędzy sterownikami odbywa się poprzez wewnętrzną sieć Ethernet w protokole IEC 61850. Do sieci tej włączono w oddzielnej pętli zabezpieczenia z komunikacją w protokole IEC 61850. System wyposażono w blokady logiczne i sekwencje sterownicze. Zastosowane układy pomiarów energii elektrycznej na aparaturze firmy LANDYS-GYR rozliczeniowe i kontrolne przekazują dane do odpowiednich centrów rozliczania i bilansowania energii elektrycznej.

Potrzeby własne stacji

Potrzeby własne stacji zasilane są z dwóch transformatorów o mocy 630 kVA, zasilających równolegle potrzeby własne rozd. 110 kV (ENION).

Rozdzielnia główna posiada pojedynczy system szyn, podzielony na cztery sekcje i zasilana jest z trzech transformatorów potrzeb własnych. Rozdzielnia główna „RG” może być awaryjnie zasilana dwoma torami kablowymi do wydzielonych sekcji z przewoźnego agregatu prądotwórczego.

Potrzeby własne 220 V zasilane są z dwóch baterii o pojemności 200 Ah pracujących buforowo z prostownikami. Dwusekcyjna rozdzielnica potrzeb własnych 220 V DC wyposażona jest w centralny układ kontroli i lokalizacji doziemienia. Wszystkie rozdzielnice potrzeb własnych dostosowano do współpracy z systemem sterowania i nadzoru.

Łączność lokalna i zewnętrzna

W stacji zainstalowane są przełącznice światłowodowe ODF, przełącznica MDF, urządzenia transmisji światłowodowej systemu SDH oraz PDH, urządzenia zasilające aparaturę telekomunikacyjną napięciem gwarantowanym 230 V AC oraz 48/24 V DC oraz urządzenia telezabezpieczeń SWT 3000D. Dla potrzeb łączności teleinformatycznej zainstalowana jest sieć okablowania strukturalnego przyłączona do węzła sieci WAN.

Urządzenia transmisji światłowodowej pracują wykorzystując włókna światłowodowe zainstalowane w przewodach odgromowych OPGW. Łączność ta stanowi podstawowe medium transmisyjne dla potrzeb transmisji kanałów fonii, telemechaniki

i zabezpieczeń, sieci Ethernet do ośrodków nadzoru i obiektów związanych.

Na stacji zainstalowane są urządzenia SDH SURPASS HIT 7050 firmy *Siemens* oraz PDH FMX i SNUS z funkcją Cross-Connect firmy *Siemens*. Z wykorzystaniem włókien światłowodowych współpracują również zabezpieczenia odcinkowe linii elektroenergetycznych 220 kV.

Budynki własności PSE – OPERATOR SA

Budynek technologiczny

Nowy budynek technologiczny dla potrzeb rozdzielni 220 kV zlokalizowany jest przy wewnętrznej drodze transportowej, między istniejącym budynkiem nastawni a zachodnim ogrodzeniem stacji. Budynek ten mieści następujące pomieszczenia: pomieszczenie urządzeń EAZ, telekomunikacji i potrzeb własnych, akumulatornię, pomieszczenie zespołów dojazdowych, sanitaria, magazyn.



Rys. 4. Budynek technologiczny

Zbiornik wody ppoż.

Zlokalizowany jest obok wschodniej ściany budynku technologicznego. Stanowi magazyn wody gaśniczej dla uzupełnienia zapasu wody znajdującej się w wozach bojowych straży pożarnej. Składa się z dwóch cystern stalowych o pojemności 50 m³ każda przykrytych nasypem ziemnym.

Przebieg realizacji przebudowy

1. Pozwolenie na budowę

- 2006 r. – opracowanie Projektu Budowlanego i materiałów do wystąpienia o decyzję o pozwoleniu na budowę
- decyzja Prezydenta Miasta Krakowa nr 134/07, znak AU-01-2-MUR.73532-1522/06 z dnia 23 stycznia 2007 r.,

2. Rozpoczęcie prac

listopad 2006 r – podpisanie umowy z Wykonawcą
styczeń 2007 r. – przekazanie placu budowy przez *Polskie Sieci Elektroenergetyczne SA*

3. Przebieg realizacji

- Prace zrealizowane w okresie: styczeń – marzec 2007 r.
- ◆ budowa stanowiska autotransformatora 220/110 kV ATR2,
 - ◆ budowa budynku technologicznego dla urządzeń EAZ, SSiN, łączności i p.wł,
 - ◆ budowa pól 220 i 110 kV autotransformatora ATR2,
 - ◆ budowa pola łącznika szyn rozdzielni 220 kV,
 - ◆ budowa pól pomiaru napięcia oraz uzemińników rozdzielni 220 kV,
 - ◆ wykonanie nowego zasilania potrzeb własnych stacji,
 - ◆ zainstalowanie systemu sterowania i nadzoru,
 - ◆ wykonanie łączności dla sieci technologicznej SDH,
 - ◆ modernizację obwodów wtórnych istniejącego autotransformatora 220/110 kV ATR1,
 - ◆ modernizację obwodów wtórnych istniejących pól linii 220 kV *Skawina* i *Lubocza*.
 - ◆ odbiór techniczny rozdzielni 220 kV i pól 110 kV ATR1 i ATR2: 23 marca 2007 r.
 - ◆ próby napięciowe i obciążeniowe: 24–28 marca 2007 r.
 - ◆ spełnienie warunków umowy przyłączeniowej: 28 marca 2007 r.
- Prace zrealizowane w okresie: kwiecień – maj 2007 r.
- ◆ budowa zbiorników wody ppoż.,
 - ◆ rozbudowa dróg i kanałów kablowych,
 - ◆ odwodnienie stanowiska ATR2 oraz kanalizacja wodno-ściekowa do budynku technologicznego.

4. Odbiór końcowy zadania

maj 2007 r.

Podsumowanie

Rozbudowa stacji *Wanda* o dodatkowy autotransformator 220/110 kV o mocy 160 MVA oraz modernizacja rozdzielni 220 kV i pola 110 kV AT-1 została zakończona w terminie zgodnym z warunkami określonymi w Umowie Przyłączeniowej. Było to możliwe dzięki ogromnemu wkładowi Wykonawców oraz Podwykonawców, którzy pomimo trudnych warunków atmosferycznych zrealizowali zadanie inwestycyjne w bardzo krótkim terminie.

□

Małgorzata Nowak-Gajewska, Andrzej Kania, Lucjan Bensch
Polskie Sieci Elektroenergetyczne – POŁUDNIE SA

Doświadczenia w diagnostyce termowizyjnej urządzeń elektroenergetycznych, ze szczególnym uwzględnieniem ograniczników przepięć

Możliwości wykorzystania diagnostyki termowizyjnej są bardzo duże i trudno jest określić granice potencjalnych jej zastosowań. Rozwijająca się technika termowizyjna znajduje zastosowanie w różnych obszarach życia, począwszy od przemysłu w szerokim tego słowa znaczeniu poprzez medycynę, na badaniach naukowych kończąc.

Diagnostyka termowizyjna stosowana jest w energetyce od kilkunastu lat. Jej wyniki dają możliwość dokonania oceny stanu technicznego urządzeń elektroenergetycznych, złączek i zacisków. Wartość temperatury oraz jej przyrost w odniesieniu do innych elementów pracujących w identycznych warunkach jest podstawowym kryterium oceny w tej metodzie. Prawidłowa interpretacja obrazu termowizyjnego uzyskanego podczas pomiarów wymaga doświadczenia oraz znajomości badanych urządzeń.

Niezaprzeczalną zaletą diagnostyki termowizyjnej w energetyce jest możliwość przeprowadzania pomiarów obiektów elektroenergetycznych znajdujących się pod napięciem sieciowym nie wprowadzając tym samym ograniczeń w przesyłce energii elektrycznej.

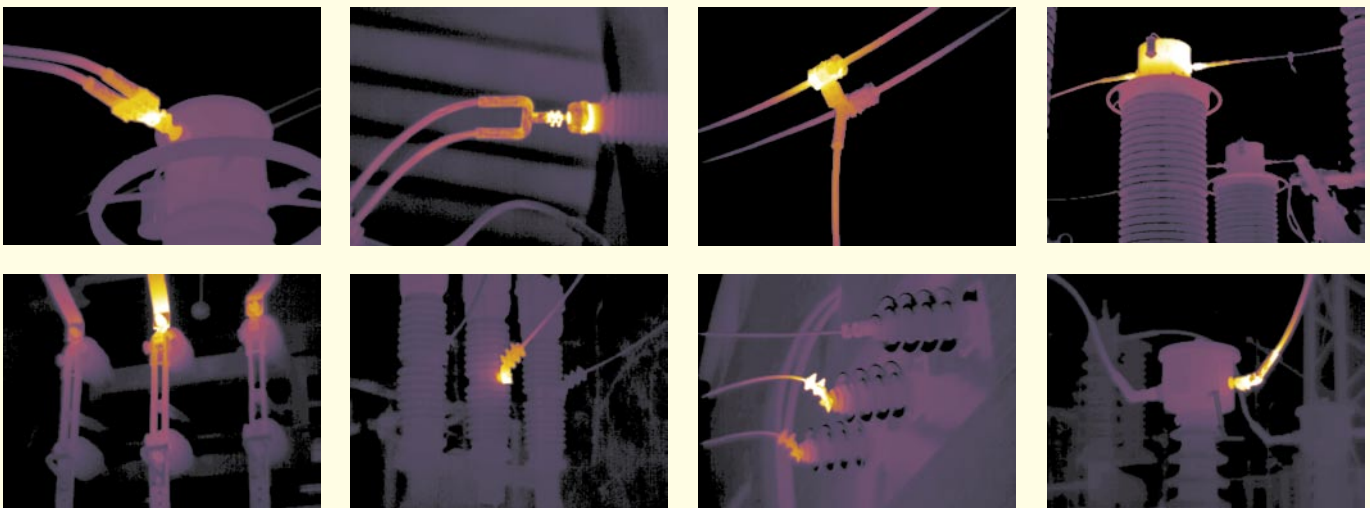
Diagnostyka termowizyjna w PSE – POŁUDNIE SA

Specjaliści *Polskich Sieci Elektroenergetycznych – POŁUDNIE SA* od ponad dziesięciu lat wykonują diagnostykę termowizyjną obiektów elektroenergetycznych na terenie całego kraju, używanych zarówno przez elektrownie, spółki dystrybucyjne oraz PSE.

Zakres wykonywanych prac pomiarowych obejmuje:

- ◆ diagnostykę termowizyjną urządzeń w stacjach elektroenergetycznych wszystkich napięć (rys. 1),
- ◆ kontrolę stanu połączeń prądowych linii elektroenergetycznych 110, 220 i 400 kV z pokładu śmigłowca lub z poziomu ziemi (rys. 2),
- ◆ kontrolę stanu izolacji cieplnej obiektów budowlanych oraz pomiary powierzchniowych rozkładów temperatur (rys. 3).

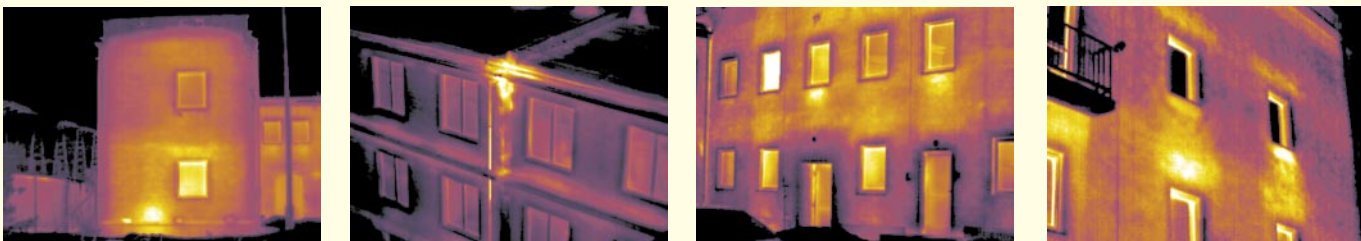
Prawidłowa interpretacja obrazu termowizyjnego uzyskanego podczas pomiarów wymaga doświadczenia oraz znajomości badanych urządzeń i obiektów.



Rys. 1. Diagnostyka urządzeń w stacjach elektroenergetycznych



Rys. 2. Kontrola stanu połączeń prądowych linii 110 – 400 kV



Rys. 3. Kontrola stanu izolacji cieplnej obiektów budowlanych

Do głównych celów diagnostyki termowizyjnej zaliczyć można:

- ◆ określenie rozkładu temperatur na powierzchniach obiektów,
- ◆ możliwość wnioskowania na temat uszkodzeń lub zmian technicznych na podstawie znajomości rozkładu temperatury w powiązaniu ze znajomością konstrukcji,
- ◆ wykrycie i klasyfikacja wad i przegrzewów,
- ◆ badania przedremontowe pozwalające na określenie pilności i zakresu remontu.

Różnorodność oraz duża liczba diagnozowanych aparatów i urządzeń pozwoliły na uzyskanie doświadczeń gwarantujących wysoką jakość ocen uzyskanych w wyniku pomiarów termowizyjnych.

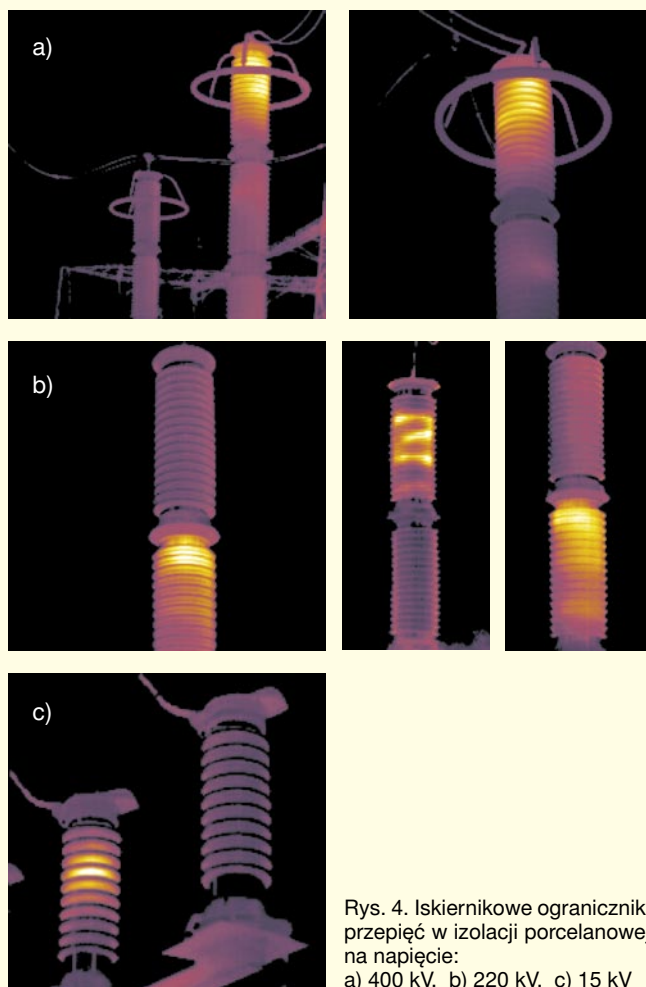
Diagnostyka termowizyjna ograniczników przepięć

Istotne znaczenie dla utrzymania ciągłości ruchu systemu elektroenergetycznego ma odpowiednia diagnostyka ograniczników przepięć w miejscu ich zainstalowania.

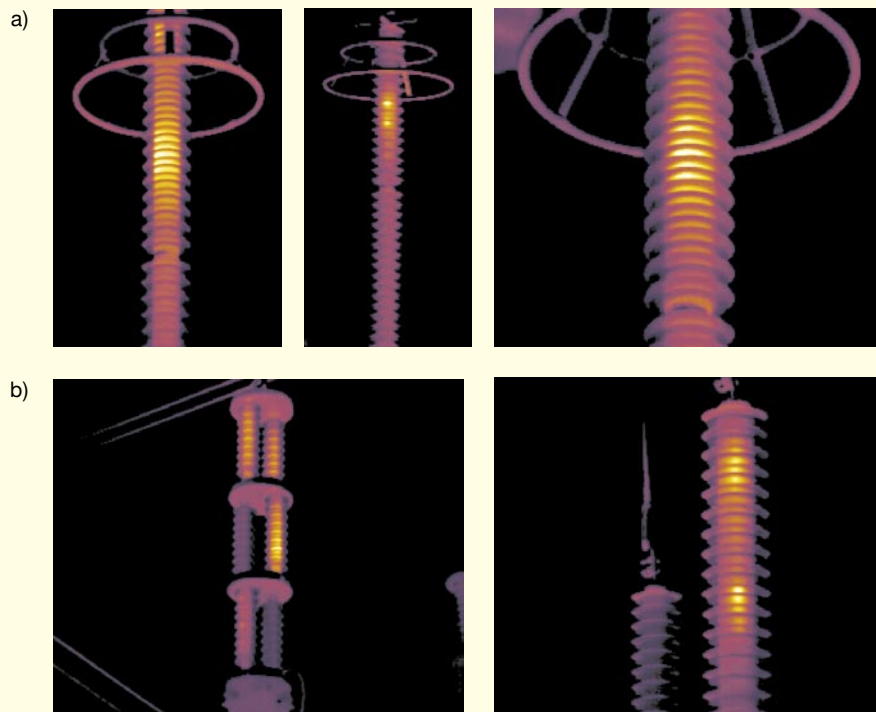
Interpretacja wyników pomiarów termowizyjnych ograniczników przepięć ma nieco inny charakter niż pomiarów złączek i zacisków głównego toru prądowego, gdzie najczęściej pojawiają się przyrosty temperatury.

Po pierwsze – badany jest aparat, przez który przepływa prąd pojemnościowy bądź prąd upływu o niewielkiej wartości, rzędu kilku mA, a nie prąd roboczy.

Po drugie – badana jest osłona izolacyjna, a nie bezpośrednio element toru prądowego.



Rys. 4. Iskriankowe ograniczniki przepięć w izolacji porcelanowej na napięciu:
a) 400 kV, b) 220 kV, c) 15 kV



Rys. 5. Ograniczniki przepięć w izolacji kompozytowej na napięciach: a) 220 kV, b) 110 kV

Badanie termowizyjne w takich przypadkach jest więc znacznie utrudnione, ponieważ badany jest element pośredni, a źródło emitujące ciepło znajduje się wewnątrz obudowy izolacyjnej.

W ciągu ostatnich pięciu lat podczas wykonywania pomiarów termowizyjnych w stacjach 110 kV/SN oraz stacjach elektroenergetycznych sieci przesyłowych, odnotowano kilka przypadków występowania anomalii w rozkładzie temperatury na powierzchniach ograniczników przepięć pracujących w sieci średnich i najwyższych napięć.

Na rysunkach 4 i 5 po przedstawiono rozkład temperatur na powierzchniach iskiernikowych i beziskiernikowych ograniczników przepięć.

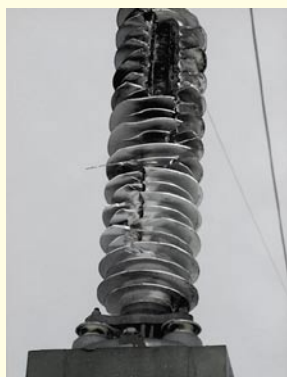
Pozostawienie w eksploatacji ograniczników przepięć, na powierzchniach których zostały stwierdzone miejscowe przegrzania, może w konsekwencji doprowadzić do ich eksplozji. O tym, że zagrożenia takie są realne świadczy fakt, że dotychczasowe eksplozje, które miały miejsce na obiektach stacyjnych, nie były spowodowane przepięciami piorunowymi czy łączeniowymi, lecz występowały podczas stabilnej pracy systemu elektroenergetycznego, a ich przyczyną były wady fabryczne lub zawilgocenie. Skutkami eksplozji ograniczników przepięć mogą być nie tylko przerwy w pracy sieci, ale i wtórne uszkodzenia innych sąsiadujących urządzeń czy aparatów.

Najczęstszą przyczyną pojawienia się zmian w rozkładzie temperatury jest korozja wewnętrznych elementów oraz degradacja warystorów powodowana wilgocią wynikającą z utraty szczelności

członów ograniczników przepięć. Powyższe czynniki wpływają na przyspieszenie procesu starzenia się warystorów i obniżenie odporności ograniczników.

Skuteczność diagnostyki termowizyjnej ograniczników przepięć, oprócz zastosowania kamery termowizyjnej o dużej rozdzielczości temperaturowej, uzależniona jest w bardzo dużym stopniu od panujących podczas pomiaru warunków atmosferycznych. Jedynie doświadczony operator kamery termowizyjnej jest w stanie ocenić i wybrać najkorzystniejsze warunki pomiaru pozwalające uniknąć niepożądanego oddziaływania czynników zewnętrznych. Jednakże wyeliminowanie wszystkich czynników utrudniających bądź wręcz uniemożliwiających przeprowadzenie prawidłowej oceny jest niemożliwe.

Bezpośrednie oddziaływanie promieniowania słonecznego na powierzchnie badanego obiektu powoduje jego nagrzewanie dając zniekształcony obraz rozkładu temperatur. Dodatkowo do kamery dociera promieniowanie słoneczne odbite od badanej powierzchni, sąsiadujących obiektów oraz otoczenia. Wykonanie pomiarów ograniczników przepięć w słoneczny dzień staje się wręcz niemożliwy nawet gdy wykorzystujemy do pomiaru kamery długofalowe pracujące w zakresie 8–14 μm , wyposażone w dodatkowe filtry redukujące zakłócenia wpływu promieniowania słonecznego. Kolejnymi utrudnieniami są opady atmosferyczne powodujące zawilgocenie badanej powierzchni oraz zamglenia ograniczające „przejrzystość” powietrza. Podobne ograniczenia pomiaru wprowadza silnie wiejący wiatr, ze względu na swoje właściwości chłodzące.



a)



b)

Rys 6. Ograniczniki przepięć uszkodzone w wyniku eksplozji, która wystąpiła podczas stabilnej pracy systemu elektroenergetycznego
 a) rozerwane kompozytowe osłony izolacyjne ograniczników przepięć 110 kV
 b) uszkodzone w wyniku eksplozji warystory iskiernikowego ogranicznika przepięć 15 kV



Rys. 7. Elementy iskiernikowego ogranicznika przepięć 220 kV zdemontowanego po stwierdzeniu na jego powierzchni izolacyjnej miejscowych przyrostów temperatury

Uszkodzenia ograniczników przepięć przejawiają się miejscowymi przyrostami temperatury. Z uzyskanych doświadczeń wynika, że największą wykrywalność tych uszkodzeń uzyskuje się podczas dużego zachmurzenia przy jednoczesnym braku opadów atmosferycznych, wiatru i zamglenia.

Wpływ powyższych czynników jest mniej istotny przy pomiarach obiektów o temperaturze kilkakrotnie wyższej od temperatury otoczenia. W diagnostyce termowizyjnej ograniczników przepięć wymienione czynniki mają niebagatelne znaczenie.

Dobór odpowiednich warunków pozwalających na wykonanie pomiaru nie jest jedynym elementem prawidłowej oceny stanu technicznego ograniczników przepięć. Równie istotne jest doświadczenie osoby wykonującej pomiar. Wymagana wiedza doświadczenie dotyczy zarówno samej technologii wykonania pomiaru, jak również dokonania interpretacji uzyskanych wyników.

Stan powierzchni izolacyjnych ograniczników przepięć ma również wpływ na prawidłowe określenie rozkładu temperatury. Miejscowe zanieczyszczenia powodują zmiany współczynnika emisyjności badanych powierzchni przyczyniając się do możliwości popełnienia błędów w ocenie otrzymanych rozkładów temperatury.

Diagnostyka termowizyjna ograniczników przepięć wymaga więc odpowiednich warunków atmosferycznych, zastosowania kamer termowizyjnych o dużej rozdzielczości temperaturowej oraz doświadczenia osób wykonujących pomiary i ocenę uzyskanych wyników.



Podsumowanie

Mówiąc o metodach stosowanych w diagnostyce ograniczników przepięć nie należy zapominać o diagnostyce termowizyjnej, która obecnie daje coraz większe możliwości pomiarowe.

Diagnostykę termowizyjną iskiernikowych ograniczników przepięć wykorzystującą możliwości nowoczesnych systemów termowizyjnych można traktować jako uzupełniającą pomiary wykonywane metodami tradycyjnymi, a w nowoczesnych beziskiernikowych ogranicznikach przepięć jako podstawową wraz z metodą pomiaru prądu upływu.

Znaczna liczba wycofanych z eksploatacji w ostatnich pięciu latach ograniczników przepięć zagrożonych miejscowymi przyrostami temperatury wyznaczonymi na podstawie diagnostyki termowizyjnej pozwala traktować tę metodę jako wiarygodną i celową w określaniu stanu technicznego tych urządzeń. Awariom ulegają zarówno ograniczniki przepięć pracujące kilkanaście lat jak i nowoczesne ograniczniki przepięć, znajdujące się w eksploatacji od kilku lat.

Metoda ta znajduje zastosowanie na wszystkich poziomach napięcia, bez względu na to czy jest to odgromnik, czy ogranicznik przepięć, a także bez względu na rodzaj obudowy izolacyjnej.

Omawiana metoda znajduje zastosowanie na wszystkich poziomach napięcia, bez względu na rozwiązanie konstrukcyjne i rodzaj obudowy izolacyjnej ograniczników przepięć.

Zdarzające się eksplozje ograniczników przepięć zmuszają do częstszej ich kontroli w celu zapewnienia bezawaryjnej pracy systemu elektroenergetycznego i bezpieczeństwa obsługi.

LITERATURA

- [1] Nowak-Gajewska M., Kania A.: Doświadczenia z diagnostyki czynnych urządzeń w obiektach przesyłowych, ze szczególnym uwzględnieniem ograniczników przepięć. IX Międzynarodowa Konferencja Prac Pod Napięciem ICOLIM 2008, Toruń 4-6 czerwca 2008
- [2] Nowak-Gajewska M., Kania A.: Zastosowanie termowizji w diagnostyce ograniczników przepięć. Konferencja naukowo-techniczna, Piechowice k. Jeleniej Góry, 26-27 października 2006
- [3] Kania A.: Zastosowanie diagnostyki termowizyjnej w energetyce. Tarnowskie Dni Elektryki, Tarnów 7-8 czerwca 2006
- [4] Małgorzata Nowak-Gajewska, Andrzej Kania: Zastosowanie termowizji w diagnostyce ograniczników przepięć. Energetyka 2005, nr 12
- [5] Praca zbiorowa: Pomiary termowizyjne w praktyce, luty 2004
- [6] Materiały konferencyjne „Napowietrzna izolacja wysokonapięciowa w elektroenergetyce, NIWE 97”. V Ogólnopolska konferencja naukowo-techniczna, Bielsko-Biała 1997