

Artykuł techniczny

Wydajne zarządzanie w systemach telekomunikacyjnych

Najważniejsze aspekty w przypadku firm telekomunikacyjnych

► Firmy telekomunikacyjne powinny zmodyfikować tradycyjne systemy zarządzania do bardziej solidnych i wydajnych rozwiązań. Obecnie, nie stosuje się już zasady osobistego zarządzania energią w poszczególnych ośrodkach, a prawidłowe ich działanie opiera się na automatyzacji poszczególnych systemów kontrolnych, w celu zapewnienia instalacji o wysokiej jakości, niezawodności i dostępności. Najistotniejszą kwestią, którą należy uwzględnić w instalacjach telekomunikacyjnych, jest zapewnienie ciągłości zasilania, gdyż jakakolwiek usterka powoduje poważne reklamacje ze strony użytkowników, a dodatkowo wymaga obecności pracownika w celu rozwiązania problemu. Innym ważnym aspektem jest kontrola energetyczna, za pomocą której zarządzający mogą zdalnie monitorować i kontrolować każdą stację, podejmując w odpowiednim przypadku natychmiastowe działania.

4 kluczowe cele

CIRCUTOR, jako lider w sektorze związanym z efektywnym wykorzystaniem energii elektrycznej, oferuje firmom świadczącym usługi telekomunikacyjne szeroką gamę sprzętu umożliwiającego skuteczną kontrolę swoich instalacji, zarówno zdalnie sterowanych stacji jak i centrów przetwarzania danych.

Aby zapewnić powodzenie takiego rozwiązania, należy uwzględnić różne aspekty, na przykład:

❶ Ciągłość zasilania

Zagwarantowanie ciągłości zasilania za pomocą systemów ochrony i automatycznego ponownego załączenia.

❷ Zarządzanie wydajnością energetyczną

Zagwarantowanie wydajności energetycznej instalacji (kontrola i redukcja poboru energii).

❸ Zarządzanie alarmami

Skuteczne zarządzanie alarmami (działanie osób nieupoważnionych, sygnalizatory, nieoczekiwane zadziałanie,...)

❹ Stworzenie systemu zarządzania

Zapewnienie solidnego systemu globalnego zarządzania poszczególnymi ośrodkami (scentralizowana kontrola).



Jak zrealizować te 4 cele?

1 Ciągłość zasilania

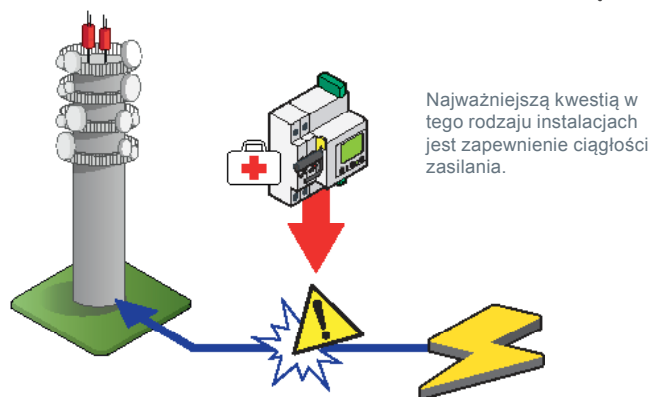
Najważniejszą kwestią w tego rodzaju instalacjach jest zapewnienie ciągłości zasilania. Jakakolwiek przerwa w dostawie energii elektrycznej powoduje ogromne straty ekonomiczne, a dodatkowo - konieczność podjęcia działań przez pracownika w celu rozwiązania problemu.

Aby zminimalizować ten problem stosuje się rozwiązanie polegające na instalacji urządzeń do ochrony magneto-termicznej i superodpornej ochrony różnicowoprądowej firmy **CIRCUTOR**, powiązanych z systemami automatycznego ponownego załączania typu **RECmax**.

Zainstalowanie superodpornych bezpieczników różnicowoprądowych gwarantuje prawidłowe działanie zabezpieczeń, dzięki czemu unika się ich nieoczekiwanego zadziałania z powodu nieprawidłowego zadziałania. Dodatkowo, obecność urządzeń zapewniających nieprzerwane zasilanie, jak systemy zasilania UPS, powoduje konieczność zainstalowania urządzeń **do ochrony i monitorowania różnicowoprądowego klasy B**, aby zapewnić prawidłowe działanie zabezpieczeń w przypadku upływu doziemnego, gdyż urządzenia te są specjalnie zaprojektowane do działania z uwzględnieniem prądów upływowych o składowej przemiennej i stałej. Z kolei urządzenia ponownego załącza-

nia zapewniają ciągłość zasilania bez konieczności zewnętrznego działania w przypadku chwilowej usterki. Należy podkreślić, że urządzenia muszą mieć wbudowany system komunikacyjny, aby umożliwić zdalne czynności sterowania, zapewniając ciągłe nadzorowanie stanu zabezpieczeń i wykonanie, w razie potrzeby, niezbędnych operacji, zarówno konserwacyjnych jak i prewencyjnych.

Jako element dodatkowy do stacji, zaleca się zainstalowanie urządzeń kontrolujących zewnętrzne sygnalizatory świetlne, jak **TB-3**. Urządzenia te włączają sygnał alarmowy przepalonej żarówki i mogą zostać zintegrowane z systemem zarządzania i kontroli.



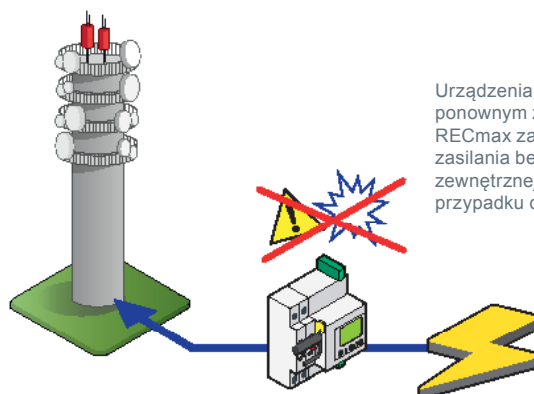
Najważniejszą kwestią w tego rodzaju instalacjach jest zapewnienie ciągłości zasilania.

RECmax

Magnetotermiczny wyłącznik różnicowy z automatycznym ponownym załączaniem i wyświetlaczem (LCD)

RECmax LPd powiązany z przekładnikami toroidalnymi WGC zapewnia ochronę różnicowoprądową i magnetotermiczną z automatycznym ponownym załączeniem po zadziałaniu na skutek usterki związanej z prądem różnicowym, przeciążeniem lub zwarcie. Jest to odpowiednie rozwiązanie dla tych rodzajów infrastruktury, których kontrola i nadzór w rozdzielnicach elektrycznych są trudne ze względu na lokalizację, na przykład:

- Systemy telefoniczne
- Systemy naziemnej telewizji cyfrowej
- Systemy informatyczne, systemy zasilania UPS



Urządzenia z automatycznym ponownym załączaniem typu RECmax zapewniają ciągłość zasilania bez konieczności zewnętrznej interwencji w przypadku chwilowej usterki.

Klasa B

Kompletna gama urządzeń do ochrony i monitorowania różnicowoprądowego klasy B

Dzięki gamie zabezpieczeń różnicowoprądowych klasy B firmy CIRCUTOR, można pokryć zapotrzebowanie na wszystkie poziomy ochrony instalacji.

WGC-TB

Transformatory ochronne klasy B.



RGU-10B

Przełącznik elektroniczny do monitorowania i ochrony różnicowoprądowej

WGB-35-TB

Przekładnik z wbudowanym przełącznikiem różnicowoprądowym klasy B



IDB-4

Wyłącznik różnicowoprądowy klasy B 30 mA i 300 mA o natychmiastowym zadziałaniu

2 Zarządzanie wydajnością energetyczną

Każdy system zorientowany na efektywne wykorzystanie energii elektrycznej powinien zawierać urządzenia umożliwiające rejestrację parametrów elektrycznych, aby wiedzieć gdzie i w jaki sposób odbywa się zużycie energii elektrycznej. Po uzyskaniu wspomnianych danych dokonuje się ich analizy, aby wykryć niedociągnięcia i podjąć konkretne działania korygujące w celu uzyskania optymalizacji energetycznej.

Dzięki zastosowaniu analizatorów sieci **CVM** możliwe jest rejestrowanie, monitorowanie i zarządzanie poborem i parametrami elektrycznymi w poszczególnych ośrodkach.

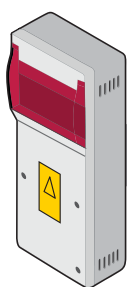
W celu prawidłowego zarządzania, należy dokonać segmentacji pomiarów, w głównej części instalacji oraz bezpośrednio, w obciążeniach lub urządzeniach.

• Monitorowanie w głównej części instalacji

Dzięki monitorowaniu poboru energii w głównej części instalacji, rejestruje się ilość energii pobieranej przez ośrodek oraz sprawdza się, czy wielkość mocy zakontraktowanej w przedsiębiorstwie energetycznym jest dostosowana do rzeczywistych potrzeb. Zatem pierwszym ocenianym parametrem jest ewentualne zmniejszenie zakontraktowanej mocy.

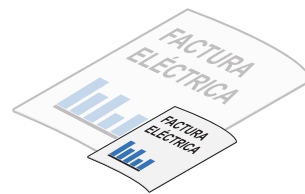
Inną znaczącą korzyścią jest możliwość **samodzielnego fakturowania**, ponieważ mając w każdej chwili dostęp do danych energetycznych, zarządzający może **wykonać działania wyprzedzające otrzymanie urzędowej faktury** z przedsiębiorstwa energetycznego. Dzięki temu, dział księgowy może wykonać **prawidłową prognozę opłat**.

Nie można zignorować faktu, że **istniejące systemy opłat karnych z tytułu poboru energii biernej** mogą spowodować istotne zwiększenie należności na fakturze za energię elektryczną. Z tego powodu, analizatory stanowią podstawowe narzędzie do wykrywania **konieczności użycia baterii kondensatorów w instalacji** w celu **uniknięcia niespodziewanych dopłat** na comiesięcznych fakturach.



Bateria **Optim P&P**

Oszczędność
na fakturze za energię
elektryczną na skutek
kompensacji mocy biernej



Dzięki zainstalowaniu baterii kondensatorów **serii Optim P&P (Plug&Play)** można uniknąć dopłat z tytułu poboru energii biernej w ośrodku, uzyskując tym samym zmniejszenie kwoty należności na fakturze za energię elektryczną.

• Monitorowanie urządzeń

Ogólne szacunki pokazują, że 60% całego poboru energii elektrycznej w stacjach lub centrach CPD stanowi energia zużywana przez infrastrukturę, natomiast pozostałe 40% - energia zużywana na chłodzenie.

• Klimatyzacja

W konsekwencji można zauważyć, że kontrola chłodzenia ma niezwykle duży wpływ na kwotę na fakturze za energię elektryczną. Aby prawidłowo zarządzać systemami klimatyzacji, należy zainstalować czujniki temperatury i wilgotności, co umożliwi odpowiednie sterowanie systemami wentylacji i klimatyzacji.

Kluczowe znaczenie ma wykorzystanie wyjść cyfrowych analizatorów sieci **CVM** lub przyrządów do zarządzania energią **EDS** firmy CIRCUTOR, które umożliwiają włączenie/wyłączenie wentylatorów, zgodnie z parametrami środowiska. Gdy zarządzanie z wykorzystaniem wentylatorów nie jest skuteczne, nastąpi włączenie systemów klimatyzacji, aż do osiągnięcia zaprogramowanego poziomu wartości zadanej. Dzięki temu skutecznemu i racjonalnemu sposobowi wykorzystania systemów chłodzenia można uzyskać duże oszczędności w tym zakresie, a przypominamy, że chłodzenie pochłania około 40% całkowitego poboru energii elektrycznej.

• Oświetlenie

Aby posiadać globalną wizję systemu, nie należy zapominać o zarządzaniu poborem energii przez system oświetlenia. Analiza poboru energii elektrycznej do tych celów pełni ważną rolę, ponieważ umożliwia księgowanie przyszłych oszczędności energetycznych dzięki zastosowaniu bardziej energooszczędnych żarówek. Przeglądając dane historyczne, można porównać oszczędności energetyczne w każdym ośrodku w zależności od rodzaju zainstalowanej żarówki.

• Sprzęt informatyczny

W każdym systemie produkcyjnym można obliczyć wydajność energetyczną, porównując energię rzeczywiście użyteczną z całą energią pobieraną przez system. Dzięki tej informacji oraz wiedzy dotyczącej miejsc, w których występują braki wydajności, można uzyskać znaczne oszczędności i przyczynić się do bardziej przyjaznego dla środowiska prowadzenia działalności.

W Centrach Przetwarzania Danych czynnik energetyczny ma tak krytyczne znaczenie, że posiada swój specjalny wskaźnik: **PUE** lub efektywność zużycia energii (**Power Usage Effectiveness**), określony w oparciu o normę wydaną przez The Green Grid; instytucję o zasięgu światowym, skupiającą ponad 175 renomowanych międzynarodowych firm.

Komisja Europejska posiada również kodeks postępowania w celu zmniejszenia negatywnego wpływu rosnącego zużycia energii przez centra przetwarzania danych.



Komisja określa metodę obliczania PUE zgodnie z następującym wzorem:
Ponadto, amerykańska Agencja Ochrony Środowiska (EPA) udostępnia następujące wartości odniesienia współczynnika PUE:

$$PUE = \frac{\text{Całkowita dostarczona energia}}{\text{Energia pobrana przez sprzęt informatyczny}}$$

- Wartości historyczne 2,0
- Aktualna tendencja 1,9
- Zoptymalizowane operacje 1,7
- Najlepsze praktyki 1,3
- Aktualny stan wiedzy 1,2

Dlatego, jednym z **kluczowych czynników powodzenia** w projekcie optymalizacji energetycznej jest zmierzenie poboru energii dla każdego rodzaju sprzętu (klimatyzacja, urządzenia komunikacyjne, zasilanie systemów UPS, oświetlenie, temperatura,...) za pomocą analizatorów sieci **CVM**, w celu podjęcia odpowiednich działań i uzyskania lepszej wydajności.

Niektórym firmom, np. *Google* udało się uzyskać w CPD przeciętną wartość wskaźnika PUE równą 1,22, a niektórym nawet 1,15

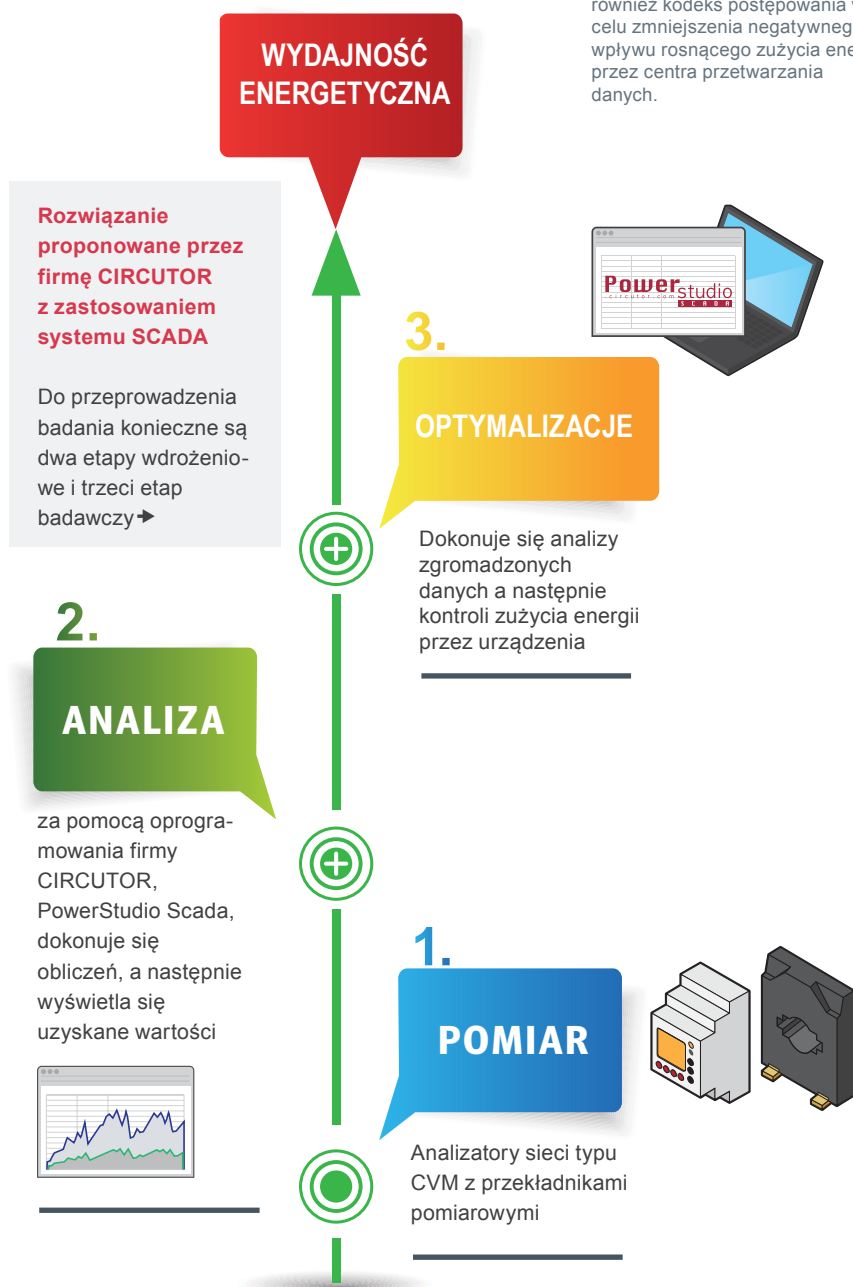
3 Zarządzanie alarmami

Pojawienie się jakiegokolwiek alarmu w ośrodku lub w stacji może oznaczać konieczność podjęcia działania przez pracowników odpowiedzialnych za konserwację. Aby móc zareagować na czas i zmniejszyć koszty operacyjne, powinien istnieć szybki, bezpieczny i skuteczny system alarmowy. Firmy telekomunikacyjne zazwyczaj posiadają własne systemy alarmowe stosujące komunikaty ostrzegawcze **SNMP** (Simple Network Management Protocol). Dlatego każdy system zarządzający powinien mieć możliwość wysyłania różnych zaprogramowanych alarmów bezpośrednio do wspomnianego serwera.

Urządzenie do zarządzania energią **EDS**, odpowiedzialne za zarządzanie urządzeniami zainstalowanymi w ośrodku, będzie wysyłało bezpośrednio wszystkie alarmy do serwera SNMP firmy telekomunikacyjnej. Dzięki temu, w sposób natychmiastowy zostaną podjęte odpowiednie czynności w celu złagodzenia skutków awarii, zarówno poprzez działania odpowiednich pracowników jak i poprzez zdalne sterowanie.



Komisja Europejska posiada również kodeks postępowania w celu zmniejszenia negatywnego wpływu rosnącego zużycia energii przez centra przetwarzania danych.



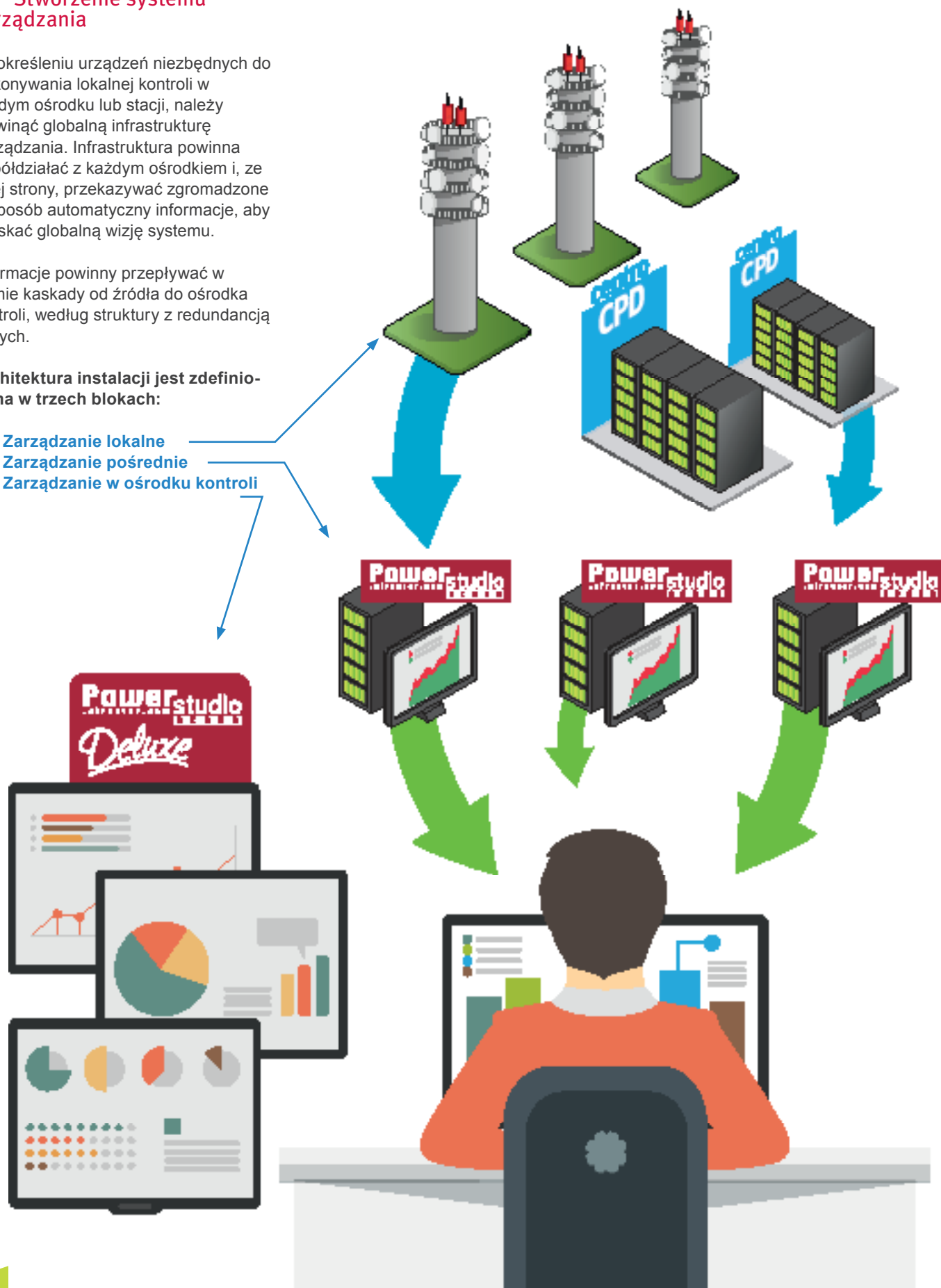
4 Stworzenie systemu zarządzania

Po określeniu urządzeń niezbędnych do wykonywania lokalnej kontroli w każdym ośrodku lub stacji, należy rozwinąć globalną infrastrukturę zarządzania. Infrastruktura powinna współdziałać z każdym ośrodkiem i, ze swej strony, przekazywać zgromadzone w sposób automatyczny informacje, aby uzyskać globalną wizję systemu.

Informacje powinny przepływać w formie kaskady od źródła do ośrodka kontroli, według struktury z redundancją danych.

Architektura instalacji jest zdefiniowana w trzech blokach:

- 1 Zarządzanie lokalne
- 2 Zarządzanie pośrednie
- 3 Zarządzanie w ośrodku kontroli

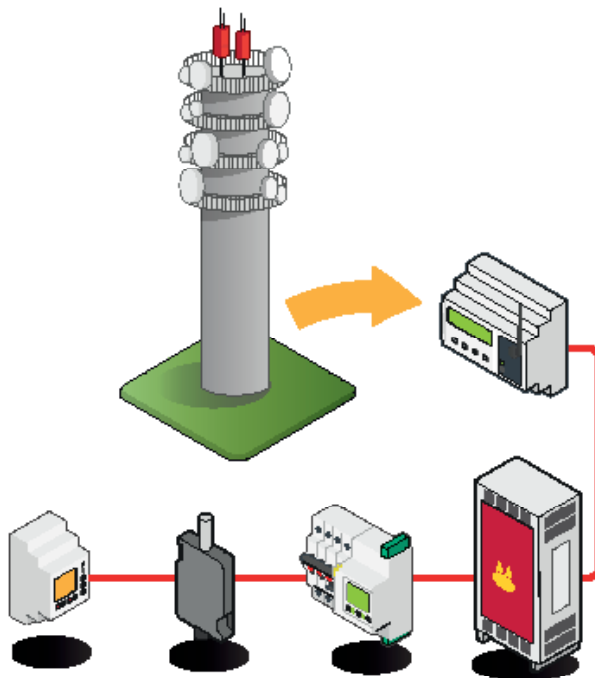


1 Zarządzanie lokalne

Jak szczegółowo określono w poprzednich punktach, należy wybrać różne urządzenia w celu uzyskania większej wydajności w dziedzinie zarządzania energią. Po wybraniu urządzeń należy je podłączyć do urządzenia do zarządzania energią z komunikacją i bazą danych jak **EDS** (Wydajny serwer danych) firmy **CIRCUTOR**.

Urządzenie **EDS** posiada wbudowane oprogramowanie Scada, za pomocą którego monitoruje się i zapisuje, w czasie rzeczywistym, poszczególne zmienne urządzeń, a także zarządzanie wejściami/wyjściami do sterowania stacją. Dodatkowo, urządzenie posiada system komunikacji Ethernet lub 3G (zależnie od modelu) w celu uzgadniania parametrów z pośrednim systemem zarządzania.

Istotne znaczenie ma fakt, że urządzenie **EDS** potrafi zarządzać każdym rodzajem alarmu, który wystąpi w ośrodku, wysyłając komunikaty poprzez SNMP do centralnego serwera sterującego firmy telekomunikacyjnej.



Lokalny system zarządzania
Należy wybrać różne urządzenia, aby uzyskać lepszą wydajność w dziedzinie zarządzania energią



EDS zarządza i steruje w czasie rzeczywistym powiązanymi urządzeniami, tworząc bazę danych i komunikując się z systemem nadrzędnym oraz wysyłając alarmy SNMP



Analizatory sieci
Sterują / zarządzają poborem energii



Czujniki temperatury i wilgotności
Kontrolują zmienne klimatyzacji ośrodka



Urządzenia ponownego załączania i ochrony różnicowoprądowej
Zapewniają ciągłość zasilania



Baterie kondensatorów
Zapobiegają naliczaniu dodatkowych opłat z tytułu poboru energii biernej

2 Zarządzanie pośrednie

Przesył i przetwarzanie danych stanowią jeden z najistotniejszych aspektów, które należy zdefiniować. W celu prawidłowego działania systemu, każdy ośrodek lokalny powinien móc połączyć się z systemem nadrzędnym, który będzie zdolny do scentralizowanego sterowania poszczególnymi ośrodkami. Ten system będzie miał za

zadanie przekazywać w sposób automatyczny żądanie dostarczenia wszystkich danych zgromadzonych w przyrządach do zarządzania energią EDS, a także wyświetlać/zarządzać stanem każdego z zainstalowanych urządzeń.

W tym celu, każdy ośrodek lokalny prześle dane do serwera pośredniego, w którym zainstalowany będzie

program do analizy energetycznej **PowerStudio Scada**, co umożliwi scentralizowaną kontrolę poszczególnych powiązanych instalacji.

Platforma **PowerStudio Scada** zgromadzi i przechowa wszystkie informacje ze źródeł lokalnych, aby następnie przesłać je do systemu zarządzania zlokalizowanego w centrali. W ten sposób doprowadza się do sytuacji, w której duża ilość informa-

cji zostaje podzielona, nie powodując przeciążenia głównego serwera, dzięki czemu instalacja jest bardziej wydajna w dalszym zarządzaniu. Dodatkowo rozwiązanie zapewnia redundancję danych, gdyż zostają one zapisane w przyrządzie do zarządzania oraz w systemie PowerStudio Scada.

Za pomocą aplikacji Scada można zdalnie konfigurować powiązane urządzenia w każdym ośrodku, a także zdalnie ustawiać ich sposób sterowania i stan.

3 Zarządzanie w ośrodku kontroli

Przetwarzanie danych z całej infrastruktury komunikacyjnej powinno być zarządzane z serwera głównego, uzyskując w ten sposób globalną wizję instalacji.

W tym celu należy zainstalować serwer z platformą **PowerStudio Scada Deluxe**. Ta globalna platforma doda poszczególne systemy PowerStudio Scada, zlokalizowane na pośrednich stanowiskach zarządzania, aby czerpać z ich bazy danych i scentralizować zarządzanie całą infrastrukturą.

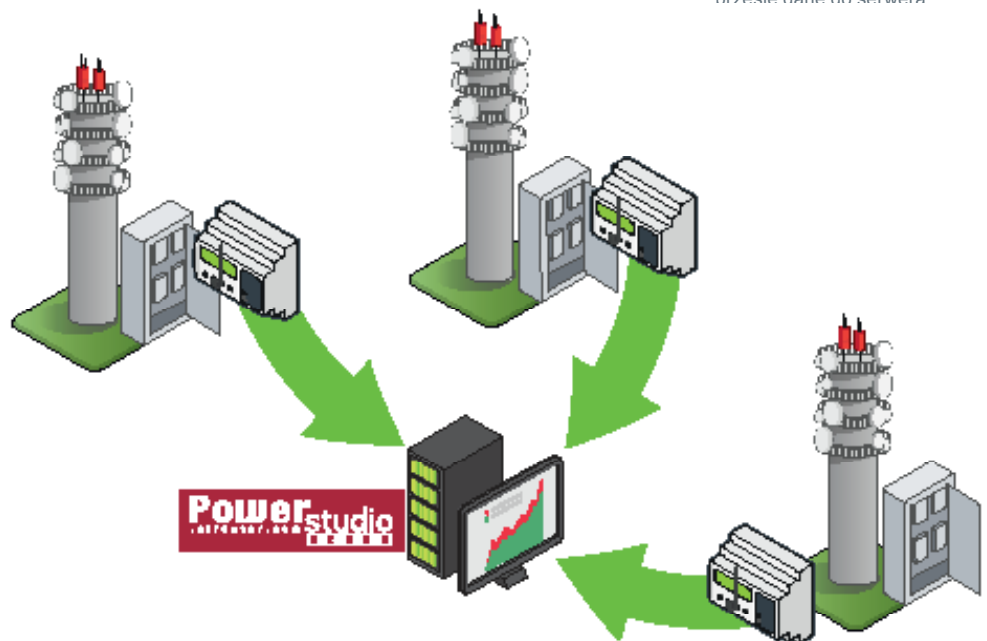
Oznacza to, że z głównej aplikacji będą widoczne poszczególne serwery pośrednie, które - ze swej strony - umożliwiają wizualizację i kontrolę systemu lokalnego, zarządzanego przez poszczególne **EDS**-y z odpowiednimi urządzeniami do sterowania i kontroli.

Po rozwinięciu platformy głównej, dane zostaną automatycznie zachowane w tym serwerze, dzięki czemu będzie można przesłać całą bazę danych do innych, już zainstalowanych systemów. Aplikacja umożliwia dostarczanie danych bezpośrednio poprzez SQL (za pomocą modułu konwertującego do tego formatu), serwis WEB lub XML.

Oprócz tego, jak już wcześniej wspomniano, urządzenia EDS mogą przysyłać alarmy poprzez SNMP bezpośrednio do głównego serwera alarmów firmy telekomunikacyjnej, dopasowując się idealnie do istniejącej infrastruktury.

Pośredni system zarządzania danych

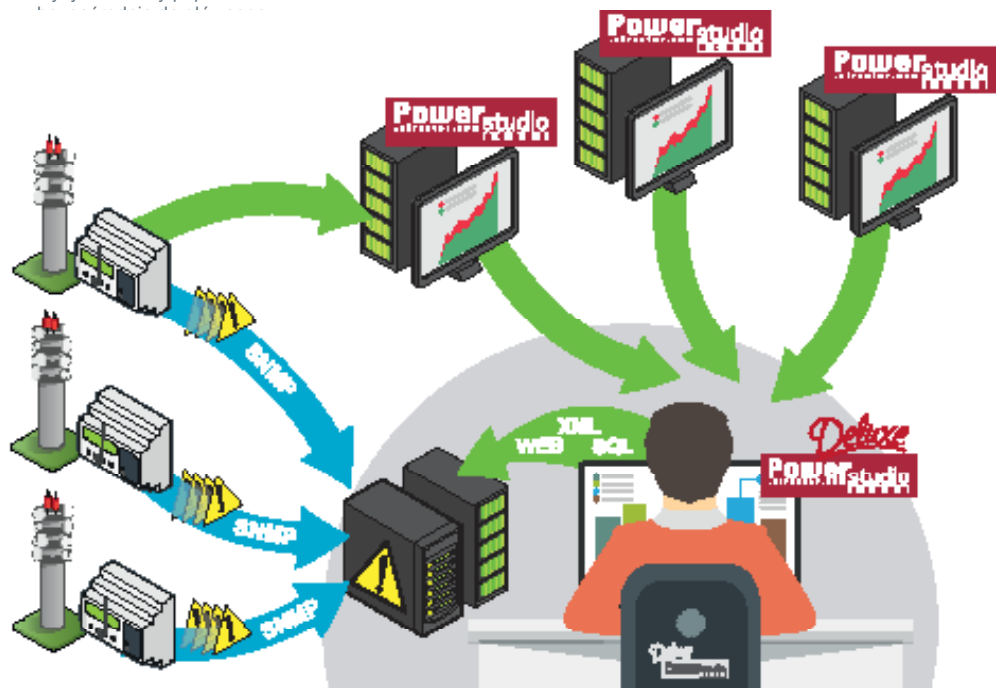
Każdy ośrodek lokalny przesyła dane do serwera



Architektura ośrodka kontroli

Aplikacja umożliwia dostarczanie danych bezpośrednio poprzez SQL, serwis WEB lub XML.

Urządzenia EDS będą mogły wysyłać alarmy poprzez SNMP





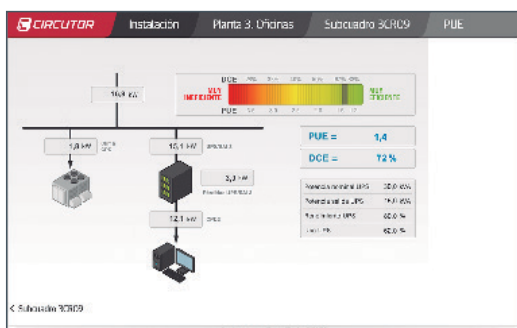
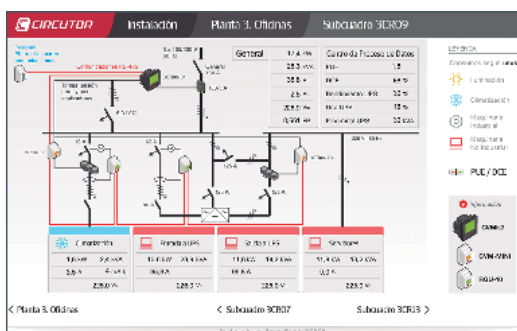
PowerStudio to program do zarządzania energią firmy CIRCUTOR

PowerStudio Scada Software do kontroli w OŚRODKACH POŚREDNICH



- Wizualizacja zmiennych w czasie rzeczywistym
- Tworzenie bazy danych
- Przedstawienie graficzne
- Przedstawienie w tabeli danych
- Tworzenie ekranów SCADA
- Tworzenie spersonalizowanych raportów
- Wysyłanie i raportowanie alarmów (zdarzeń)
- Serwer XML
- Eksportowanie danych (.txt, i .csv)

Przykłady zastosowania programu PowerStudio Scada / Deluxe



PowerStudio SCADA Deluxe Software do kontroli w CENTRUM KONTROLI

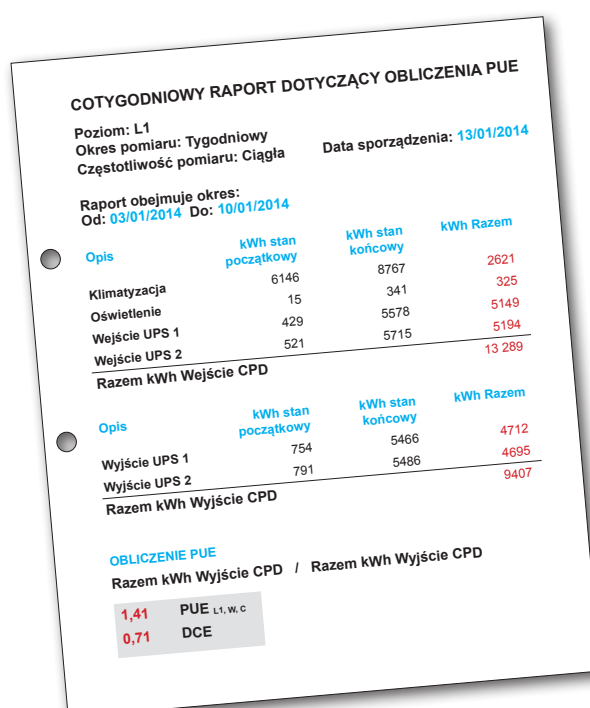


Power Studio Scada Deluxe + :

- Driver ogólny Modbus (dodaj dowolne urządzenie dostępne na rynku z protokołem Modbus)
- Klient OPC, (Dostarcza dane do systemów OPC)
- Wielopunktowy PSS (dodaj inne PSS z jednym systemem kontroli i zarządzania)



- Konwertowanie bazy danych do SQL i jej automatyczne eksportowanie do systemów należących do osób trzecich



Przykłady globalnej architektury systemu

1 Zarządzanie lokalne

EDS + urządzenia do zarządzania i kontroli.

2 Zarządzanie pośrednie

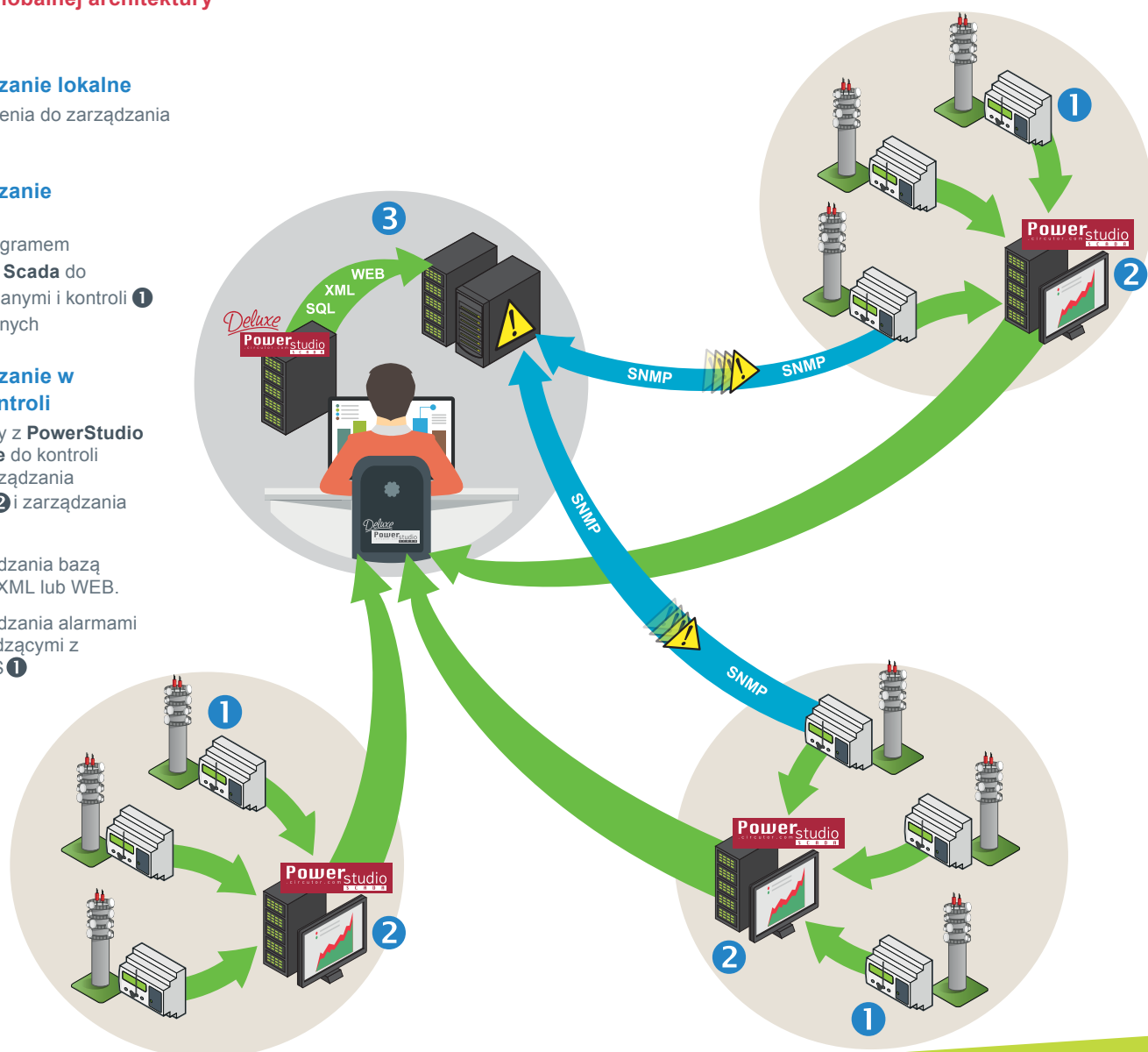
Serwery z programem **PowerStudio Scada** do zarządzania danymi i kontroli instalacji lokalnych

3 Zarządzanie w centrum kontroli

Serwer główny z **PowerStudio Scada Deluxe** do kontroli systemów zarządzania pośredniego i zarządzania lokalnego

System zarządzania bazą danych SQL, XML lub WEB.

System zarządzania alarmami SNMP pochodzącymi z urządzeń EDS



Wnioski

CIRCUTOR jako wyspecjalizowana firma sektora wydajności energetycznej, dostarcza firmom telekomunikacyjnym niezbędną architekturę do zarządzania i kontroli wszystkich posiadanych przez nie ośrodków, oferując szeroką gamę sprzętu, W CAŁOŚCI dedykowanego polepszeniu wydajności energetycznej.

Podsumowując, dzięki zainstalowaniu proponowanego systemu, firmy telekomunikacyjne mogą zoptymalizować następujące aspekty swojej działalności:

► Bezpieczeństwo ciągłości zasilania

► Prawidłowe zarządzanie i zmniejszenie poboru energii przez systemy chłodzenia

► Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej dzięki pomiarom i działaniom zapobiegawczym dla poszczególnych obciążeń.

► Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej dzięki kompensacji energii biernej

► Polepszenie wskaźnika czynnika energetycznego (PUE) poprzez

dostosowanie do poziomów zalecanych przez Komisję Europejską

► Sterowanie alarmami krytycznymi

► Samodzielne fakturowanie w celu wykonania działań wyprzedzających otrzymanie faktury z przedsiębiorstwa energetycznego

► Globalne i scentralizowane zarządzanie infrastrukturami komunikacyjnymi (zdalnie sterowanymi stacjami lub centrami przetwarzania danych).