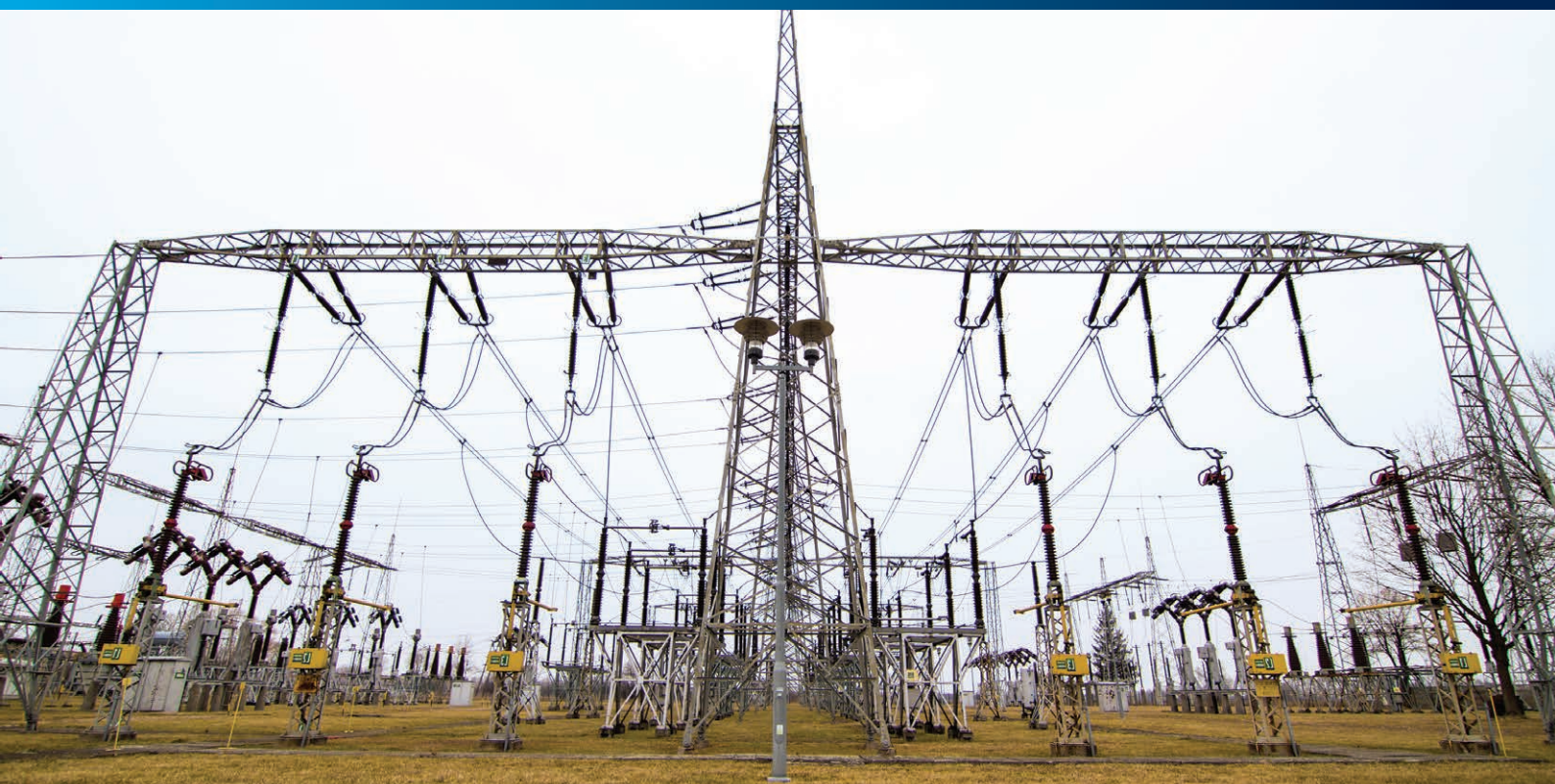


Modernizacja stacji elektroenergetycznej 220/110 kV

Pabianice

Inwestycja stacyjna



Kto jest kim w inwestycji

Inwestor



Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. (PSE)
www.pse.pl

Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. (PSE) są operatorem systemu przesyłowego energii elektrycznej w Polsce (OSP). Spółka jest własnością Skarbu Państwa o szczególnym znaczeniu dla polskiej gospodarki. Forma prawna oraz zakres jej odpowiedzialności – jako Operator Systemu Przesyłowego (OSP) – określony jest w ustawie Prawo energetyczne. PSE zajmują się przesyłaniem energii elektrycznej siecią przesyłową (400 kV i 220 kV oraz częstotliwości 50 Hz) do wszystkich regionów kraju. Są odpowiedzialne za pełnienie obowiązków związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa pracy polskiego systemu elektroenergetycznego, rozwój sieci przesyłowej oraz połączeń transgranicznych z sąsiednimi systemami. PSE są właścicielem ponad 13 400 kilometrów linii oraz ponad 100 stacji elektroenergetycznych najwyższych napięć.

Inżynier Kontraktu



PSE Inwestycje S.A.
www.pse-inwestycje.pl

To spółka należąca do Grupy Kapitałowej Polskich Sieci Elektroenergetycznych. Wykonuje szereg działań wspierających realizację projektów inwestycyjnych, które pozwalają osiągać statutowe cele Krajowego Operatora Systemu Przesyłowego. Działalność PSE Inwestycje S.A. obejmuje nadzór inwestorski nad realizowanymi inwestycjami (funkcja inżyniera kontraktu) oraz sporządzanie projektów sieci i urządzeń elektroenergetycznych (biuro projektów).

Wykonawca



Mota-Engil Central Europe S.A.
www.mota-engil-ce.eu

Mota-Engil Central Europe S.A, firma z ponad 67-letnim doświadczeniem i lider na rynku portugalskim, stanowi punkt odniesienia na arenie międzynarodowej pod względem połączenia wybitnych umiejętności technicznych w dziedzinach inżynierii i budownictwa, ochrony środowiska i usług, projektów infrastruktury transportowej, górnictwa oraz prac elektroenergetycznych. Dzięki swojej obecności w 20 krajach, na 3 kontynentach, Grupa Mota-Engil koncentruje swoją działalność na trzech obszarach geograficznych – w Europie, Afryce i Ameryce Łacińskiej. Na każdym z rynków gwarantuje takie same standardy jakościowe, wydajność produkcji i precyzję wykonania. W Polsce Grupa obecna jest od 1997 roku. Od tego czasu wykonała ponad 500 projektów w całym kraju.



Stacja elektroenergetyczna 220/110 kV Pabianice

Spis treści

Kto jest kim w inwestycji	2
.....	
Rola stacji elektroenergetycznej w systemie przesyłu i rozdziału energii elektrycznej	4
.....	
Znaczenie inwestycji	6
.....	
Stacja elektroenergetyczna 220/110 kV Pabianice	7
.....	
Przebudowa stacji	10
.....	
Oddziaływanie stacji elektroenergetycznej 220/110 kV Pabianice	11
.....	
Etap przebudowy stacji	11
.....	
Etap eksploatacji stacji	11
.....	
Pole elektromagnetyczne	12
.....	
Hałas (szum akustyczny)	14
.....	
Najczęściej zadawane pytania i odpowiedzi	15

Rola stacji elektroenergetycznej w systemie przesyłu i rozdziału energii elektrycznej

Transfer energii elektrycznej od wytwórców (elektrownie) do odbiorców wymaga zastosowania szeregu urządzeń i obiektów elektroenergetycznych.



Jednymi z ważniejszych są linie napowietrzne najwyższych napięć (o napięciu 400 kV i 220 kV) oraz systemowe stacje elektroenergetyczne o napięciu 220 i/lub 400 kV.

Energia elektryczna wytworzona w elektrowniach przesyłana jest liniami napowietrznymi najwyższych napięć (220 lub 400 kV) do ponad 100 systemowych stacji elektroenergetycznych rozmieszczonych na terenie całego kraju. W stacjach tych, po obniżeniu napięcia do 110 kV, energia elektryczna kierowana jest liniami napowietrznymi do wielu mniejszych stacji elektroenergetycznych o napięciu 110 kV, zwanych Głównymi Punktami Zasilania (GPZ). W stacjach tych następuje dalsze obniżenie napięcia do poziomu 20, 15 lub 10 kV (tzw. napięcia średnie - ŚN) i rozdział energii elektrycznej przesyłanej do stacji transformatorowych zasilających większość odbiorców komunalnych (gospodarstw domowych) i przemysłowych.

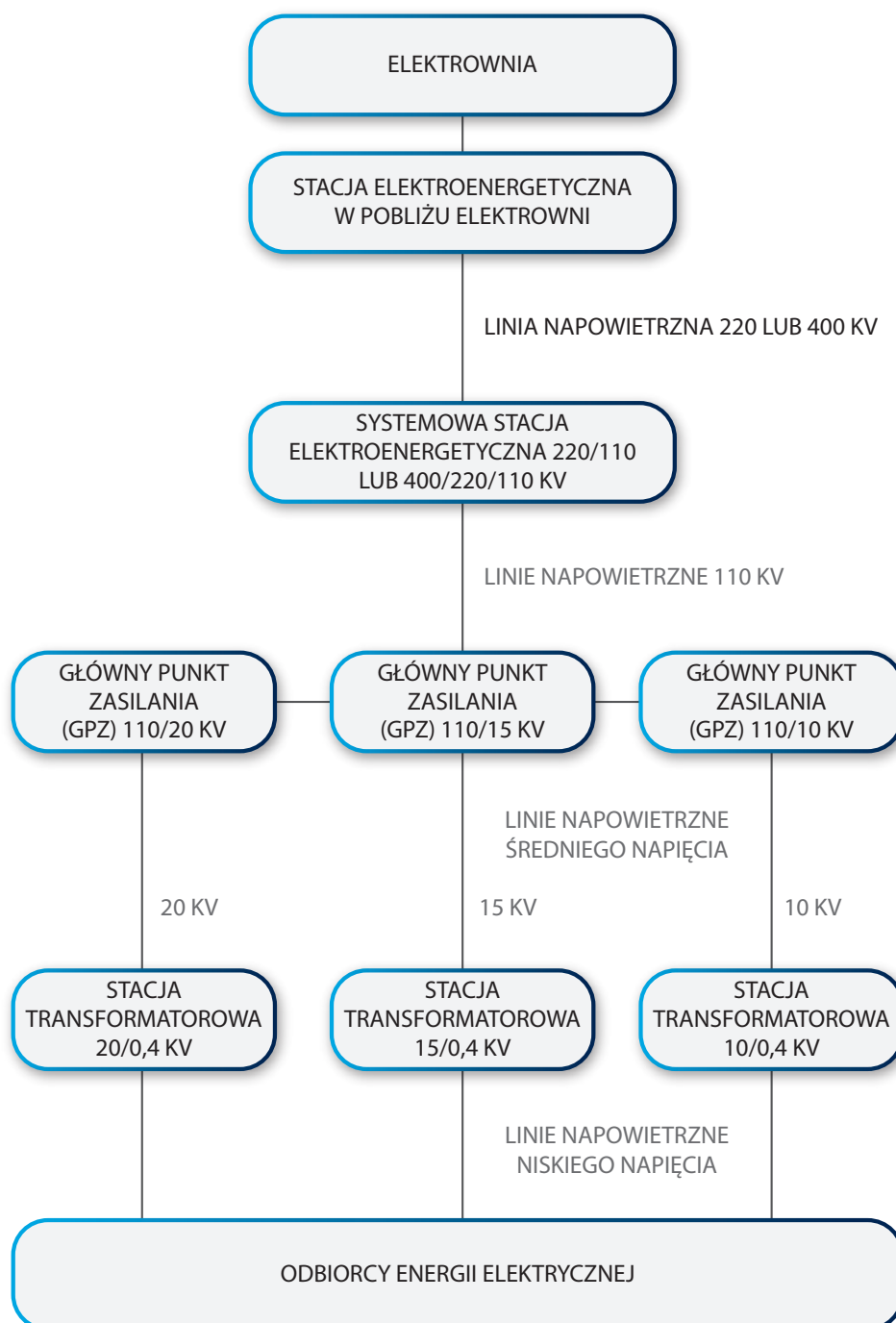


Stacja elektroenergetyczna 220/110 kV Pabianice



Stacja elektroenergetyczna 220/110 kV Pabianice

Droga energii elektrycznej od wytwórcy do odbiorcy



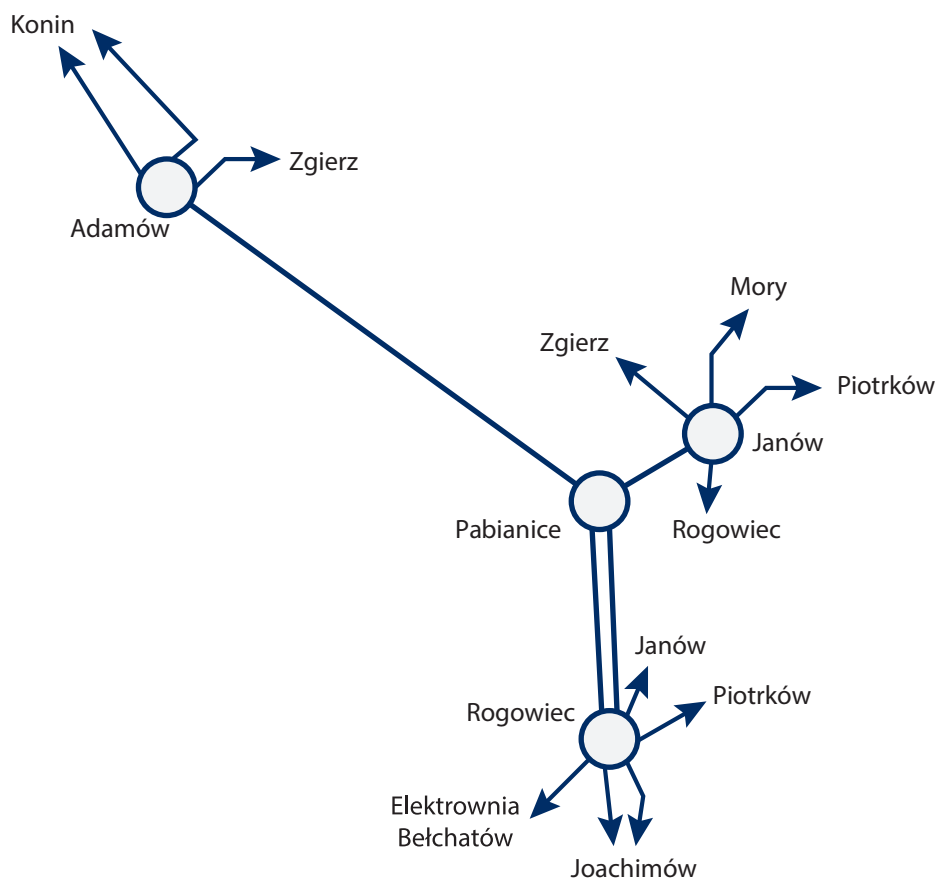
Znaczenie inwestycji

Modernizacja pracującej od czterdziestu lat stacji elektroenergetycznej 220/110 kV Pabianice, ma kluczowe znaczenie dla poprawy jakości pracy systemu elektroenergetycznego w centralnej części Polski. Obecna struktura systemu przesyłowego w województwie łódzkim nie jest w stanie zapewnić pewnej dostawy energii elektrycznej, do wielu kluczowych odbiorców rozlokowanych w tym regionie.



Energia w otoczeniu człowieka

Powiązanie stacji 220/110 kV Pabianice z siecią 220 kV



Stacja elektroenergetyczna 220/110 kV Pabianice



Stacja elektroenergetyczna 220/110 kV Pabianice

Stacja elektroenergetyczna o napięciu 220/110 kV Pabianice znajduje się na północnych obrzeżach miasta Pabianice (powiat pabianicki, województwo łódzkie).

Z trzech stron stacja otoczona jest głównie gruntami rolnymi, natomiast od wschodniej strony graniczy z zabudowaniami gospodarskimi i ulicą Rypułtowską. Powierzchnia terenu stacji wynosi ok. 2,5 ha. Eksploatowana jest przez dwie firmy:

Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. (PSE S.A.)
PGE Dystrybucja S.A. Oddział Łódź Miasto

Stacja elektroenergetyczna jest częścią systemu elektroenergetycznego. Umożliwia rozdział dopływającej z elektrowni energii elektrycznej pomiędzy linie napowietrzne, wyprowadzane z niej w różnych kierunkach. Odbywa się to w jednej z głównych części funkcjonalnych stacji elektroenergetycznej nazywanej rozdzielnią, która w stacji



Stacja elektroenergetyczna 220/110 kV Pabianice

Pabianice, tak jak w większości stacji najwyższych napięć (400 lub 220 kV), wykonana jest jako napowietrzna. W stacji znajdują się dwie rozdzielnie:

Rozdzielnia 220 kV:

- Rodzaj: napowietrzna
- Liczba pól: 7 polowa (7 pól z wyłącznikami)
- Układ szyn: 2 systemy ze sprzęgłem poprzecznym

Rozdzielnia 110 kV:

- Rodzaj: napowietrzna
- Liczba pól: 19 polowa (15 pól z wyłącznikami)
- Układ szyn: 2 systemy ze sprzęgłem poprzecznym

Konieczność dokonywania przełączeń w czasie normalnej eksploatacji stacji oraz wyłączeń w przypadkach awarii powoduje, że jest ona wyposażona w różnego rodzaju aparaturę łączeniową, przede wszystkim wyłączniki i odłączniki. Możliwość wykonywania niezbędnych pomiarów (napię-

cia, prądu, energii) zapewnia zamontowana w obu rozdzielniach aparatura kontrolno-pomiarowa, przyłączona do szyn zbiorczych rozdzielni 220 i 110 kV poprzez przekładniki prądowe i napięciowe.

Ponadto na terenie stacji elektroenergetycznej 220/110 kV Pabianice znajduje się szereg obiektów i budynków technologicznych oraz pomocniczych, które pozwalają na kierowanie i nadzór nad jej bezawaryjną pracą.

Wszystkie elementy stacji elektroenergetycznej Pabianice, pracujące pod wysokim napięciem (220 i 110 kV), muszą być odizolowane od siebie. Izolację w rozdzielniach 220 i 110 kV stanowi powietrze. By zwiększyć skuteczność tego rozwiązania, pomiędzy poszczególnymi elementami stacji zastosowano duże odległości – od kilku do kilkunastu metrów. Konieczność zapewnienia tak znacznych odległości pomiędzy urządzeniami pod napięciem powoduje, że napowietrzne stacje elektroenergetyczne, w tym funkcjonująca stacja Pabianice, zajmują powierzchnię do jednego do nawet kilku hektarów.

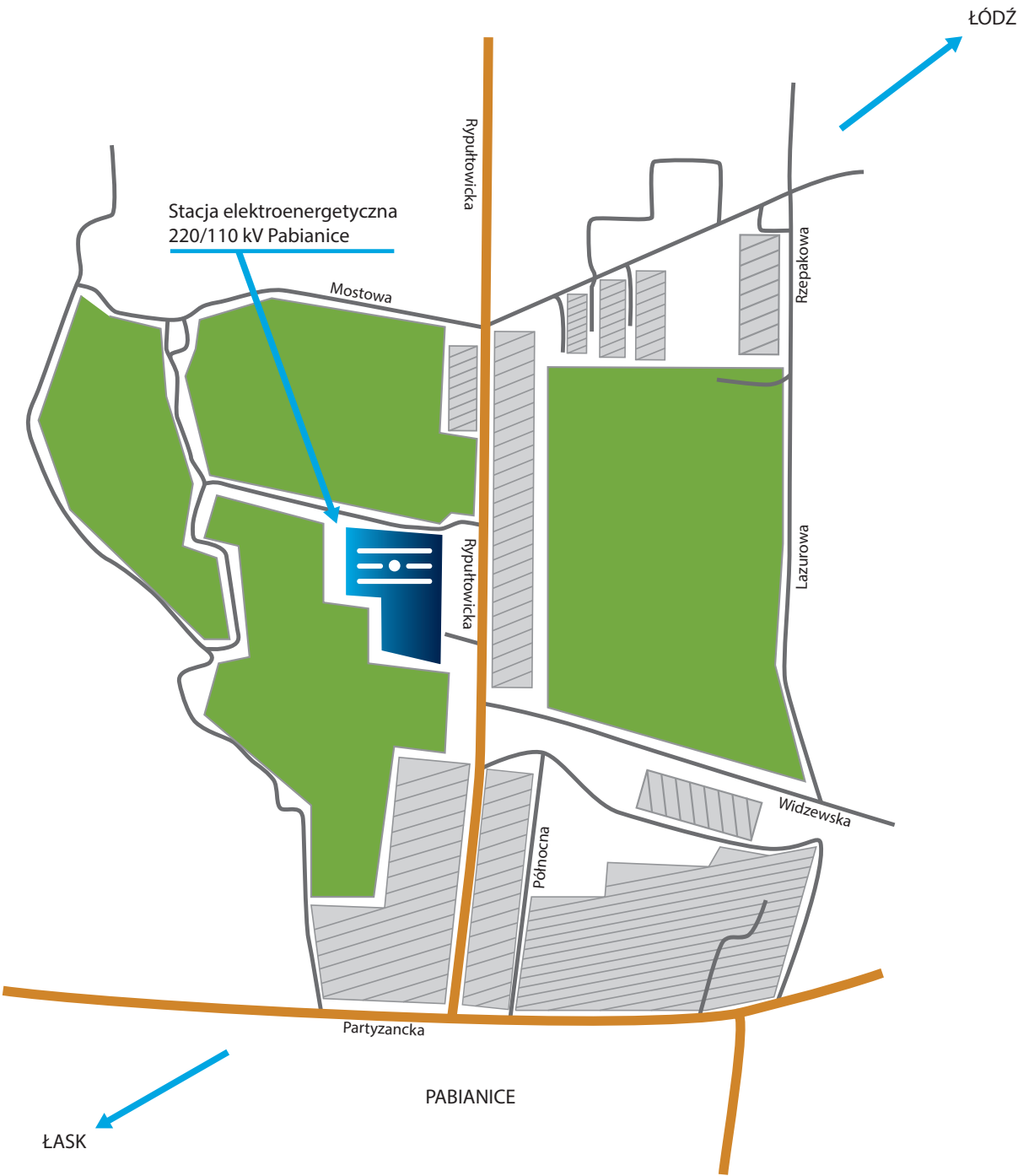
Stacja elektroenergetyczna
220/110 kV Pabianice



Mapa lokalizacyjna stacji elektroenergetycznej 220/110 kV Pabianice



Schemat poglądowy lokalizacji bezpośredniej stacji



Przebudowa stacji

W ramach przebudowy stacji, w związku z koniecznością dostosowania jej do przesyłu większych mocy, konieczna jest modernizacja rozdzielni 220 kV w zakresie, obejmującym m.in.:

- budowę budynku technologicznego,
- wymianę i wzmocnienie konstrukcji wsporczych,
- wymianę wyeksploatowanej aparatury (wymiana aparatów, fundamentów i konstrukcji pod aparaturę),
- modernizację obwodów wtórnych, EAZ, telekomunikacji i telemekhaniki,
- wykonanie nowych potrzeb własnych AC,
- wymianę autotransformatorów AT4 i AT5,
- modernizację stanowisk autotransformatorów, budowę instalacji zraszaczowej,
- budowę Systemu Ochrony Technicznej,
- modernizację i wykonanie nowych dróg, przebudowę oświetlenia, ogrodzenia stacji, zazielenienie terenu.

Do tego rodzaju prac wykorzystuje się typowe maszyny budowlane (koparka, dźwig, podnośnik).

Materiały budowlane oraz wyposażenie dowozi się istniejącymi drogami dojazdowymi do stacji, a następnie drogami wewnętrznymi. Większość prac wykonanych w ramach rozbudowy tego obiektu to roboty, których technologie należy uznać za typowe dla budownictwa elektroenergetycznego.



Stacja elektroenergetyczna 220/110 kV Pabianice

Oddziaływanie stacji elektroenergetycznej 220/110 kV Pabianice na środowisko

Etap przebudowy stacji

Rozbudowa stacji elektroenergetycznej Pabianice to typowe przedsięwzięcie z dziedziny budownictwa elektroenergetycznego o niewielkiej skali prac budowlano-montażowych, a w rezultacie minimalnym oddziaływaniu na środowisko. Wykonywanie prac ziemnych oraz budowa-



Stacja elektroenergetyczna 220/110 kV Pabianice

no-montażowych, prowadzonych na terenach nieznacznie oddległych od zwartej zabudowy mieszkaniowej, nie wpływa na środowisko.

Wyjątkiem w tym względzie może być okresowe, nieznaczne zwiększenie poziomu hałasu w sąsiedztwie miejsc prowadzenia prac budowlanych spowodowane koniecznością użycia maszyn (koparka, dźwig) i środków transportu. Dotychczasowe doświadczenia z realizacji tego rodzaju zadań inwestycyjnych wskazują, że uciążliwość dla środowiska związana z wykonywanymi pracami budowlanymi (hałas) jest niewielka.

Właściwa ochrona środowiska w czasie prac budowlanych polega przede wszystkim na prowadzeniu przez wykonawcę robót zgodnie z obowiązującymi przepisami, szczególnie w zakresie gospodarki odpadami, których największa ilość, jednak bez udziału znaczącej ilości odpadów niebezpiecznych, powstaje w okresie prac fundamentowych.

Etap eksploatacji stacji

W ramach dbałości o środowisko, w czasie prac modernizacyjnych prowadzonych na terenie stacji elektroenergetycznej Pabianice, wprowadzono odpowiednie rozwiązania techniczne i organizacyjne, które wyeliminowały zagrożenia związane z przedostawaniem się do gruntu oraz wód powierzchniowych i podziemnych zarówno ścieków sanitarnych, jak i zaolejonych wód deszczowych. Wykonano także odpowiednie zabezpieczenia przed przedostawaniem się oleju transformatorowego do gruntu oraz wód gruntowych. Spośród zastosowanych rozwiązań wymienić należy: instalację kanalizacji deszczowej wyposażoną w oddzielacze oleju (separatory koalescencyjne) oraz szczelne misy olejowe pod każdym z (auto)transformatorów mocy.

Stacja elektroenergetyczna jest źródłem pola elektromagnetycznego (pola elektrycznego i magnetycznego). Źródłem pola elektromagnetycznego (składowej elektrycznej i magnetycznej) są bowiem wszystkie elementy i urządzenia stacji elektroenergetycznej, które znajdują się pod wysokim napięciem oraz te, przez które płynie prąd elektryczny (np. oszynowanie rozdzielni, aparatura łączeniowa i pomiarowo-kontrolna). Ze względów bezpieczeństwa (wysokie napięcie - 220 i 110 kV) oraz na skutek konieczności zapewnienia odpowiednio dużej odległości od ziemi elementów będących pod napięciem, poszczególne elementy stacji zostały zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający dotrzymanie wymaganej, kilku- lub kilkunastometrowej odległości od ogrodzenia stacji. Oznacza to, że poziom wielkości pola elektromagnetycznego jest znacznie niższy niż odpowiednie wartości dopuszczalne sprecyzowane w przepisach o ochronie przed oddziaływaniem pól elektromagnetycznych. W ten sam sposób zaprojektowano nowe pola liniowe w rozdzielni 400 kV, a także wprowadzenia linii napowietrznych 400 kV do rozdzielni.

Pole elektromagnetyczne

Źródłem pola elektromagnetycznego są elementy stacji będące pod wysokim napięciem. Pole to opisuje się poprzez oddzielne określenie składowej elektrycznej i magnetycznej. Jest ono polem niskiej częstotliwości (50 Hz), zatem nie występuje tutaj zjawisko promieniowania elektromagnetycznego charakterystyczne m.in. dla źródeł pól wielkiej częstotliwości (np. anteny stacji bazowych telefonii komórkowej, urządzenia radarowe, anteny stacji telewizyjnych itp.). Warto zauważyć, że wytwarzanie pola elektromagnetycznego jest zjawiskiem charakterystycznym nie tylko dla stacji elektroenergetycznych czy linii napowietrznych, lecz wiąże się z pracą każdego urządzenia elektrycznego powszechnego użytku, takiego jak np. suszarka do włosów, pralka, telewizor itd.

W sąsiedztwie stacji elektroenergetycznych źródłem pól elektromagnetycznych o poziomach porównywalnych z wartościami dopuszczalnymi sprecyzowanymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektroma-

gnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. nr 192 poz. 1883), są wyłącznie krótkie odcinki linii napowietrznych wchodzących do stacji (tzw. wprowadzenia liniowe).

Ze względu na dużą odległość od ogrodzenia stacji, pole elektryczne i magnetyczne wytwarzane przez elementy funkcjonalne stacji (oszynowanie, aparatura łączeniowa i pomiarowa, autotransformatory) ma wartości wielokrotnie mniejsze, niż poziomy dopuszczalne przepisami. Pole elektromagnetyczne wytwarzane m.in. przez linie napowietrzne i stacje elektroenergetyczne wysokiego napięcia od dawna budzi w społeczeństwie pewne zaniepokojenie, mimo, że brak jest jednoznacznych dowodów wskazujących na szkodliwe oddziaływanie tego rodzaju pól na zdrowie i życie ludzkie. Uwzględniając jednak obawy ludzi o swoje zdrowie, w wielu krajach, w tym także w Polsce, obowiązują przepisy ograniczające możliwość przebywania w polach o zbyt dużym natężeniu. Mając na uwadze ustalenia wspomnianych wyżej przepisów, stacje elektroenergetyczne najwyższych napięć są projektowane w taki sposób, aby poza ich ogrodzeniem nie występowało pole elektryczne i magnetyczne o natężeniach przekraczających dozwolone przepisami poziomy. Liczne pomiary wykonane w otoczeniu krajowych stacji elektroenergetycznych wykazały, że natężenia tych pól nigdy nie przekraczają wartości dopuszczalnych sprecyzowanych w obowiązujących przepisach, które w miejscach dostępnych dla ludzi wynoszą:

- 10 kV/m - dla składowej elektrycznej pola elektromagnetycznego
- 60 A/m - dla składowej magnetycznej pola

Porównanie natężeń pola elektrycznego (E) 50 Hz wytwarzanego poprzez:

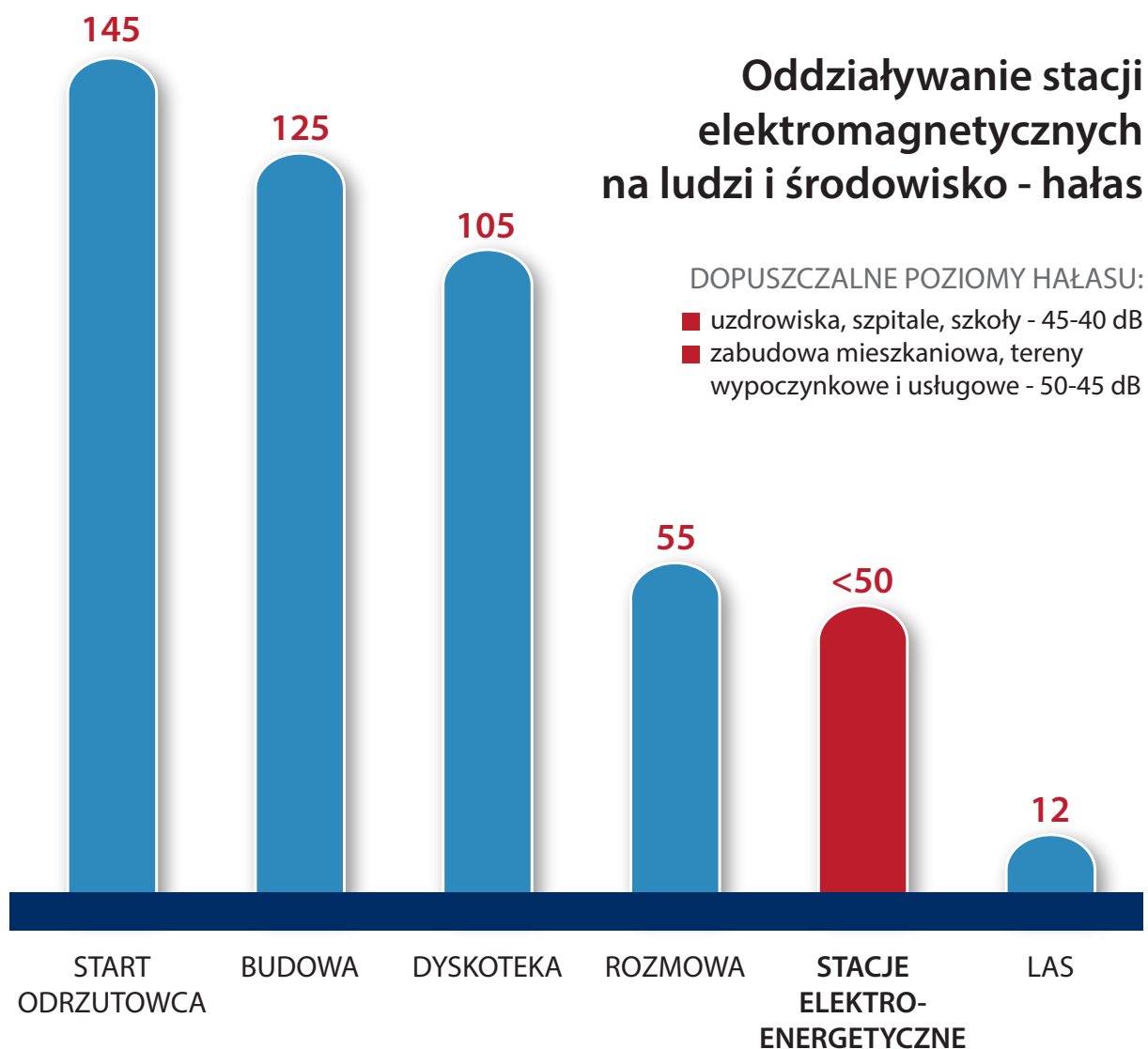
Linie napowietrzne	natężenie kV/m	Urządzenia elektryczne powszechnego użytku	natężenie kV/m
Pod liniami najwyższych napięć (220–400 kV)	1–10	 Pralka automatyczna	0,13 w odległości 30 cm
Pod liniami wysokiego napięcia (110 kV)	0,5–4	 Żelazko	0,12 w odległości 30 cm
Pod liniami średniego napięcia (10–30 kV)	poniżej 0,3	 Odkurzacz	0,13 w odległości 30 cm
		 Maszynka do golenia	0,7 w odległości 5 cm
Na zewnątrz stacji wysokiego napięcia	0,1–0,3	 Suszarka do włosów	0,8 w odległości 10 cm

Porównanie natężeń pól magnetycznych 50 Hz wytwarzanych w sąsiedztwie:

Linii napowietrznych	natężenie A/m	Urządzeń elektrycznych powszechnego użytku	natężenie A/m
Pod liniami najwyższych napięć (220–400 kV)	0,8–40	 Pralka automatyczna	0,3 w odległości 30 cm
		 Żelazko	0,2 w odległości 10 cm
Pod liniami wysokiego napięcia (110 kV)	poniżej 16	 Monitor komputerowy	0,1 w odległości 30 cm
Pod liniami średniego napięcia (10–30 kV)	0,8–16	 Odkurzacz	5 w odległości 5 cm
		 Maszynka do golenia	12–1200 w odległości 3 cm
Na zewnątrz stacji wysokiego napięcia	poniżej 0,2	 Suszarka do włosów	4 w odległości 10 cm

Hałas (szum akustyczny)

W przypadku modernizowanej stacji 220/110 kV Pabianice nie można mówić o pojawieniu się dodatkowej uciążliwości dla środowiska, wynikającej z hałasu wytwarzanego przez pola liniowe 220 kV.



Najczęściej zadawane pytania i odpowiedzi

Czy stacja zagraża środowisku naturalnemu?

Infrastruktura stacji elektroenergetycznej 220/110 kV Pabianice nie wpłynie na stan środowiska naturalnego, a jej stan techniczny jest i nadal będzie regularnie weryfikowany. Dzięki zastosowaniu kanalizacji deszczowej, separatorów i szczelnych mis olejowych wyeliminowana zostanie możliwość przedostania się do środowiska potencjalnych zanieczyszczeń (olej transformatorowy, szlam).

Czy prace związane z przebudową stacji będą wykraczały poza jej teren?

Prace będą prowadzone wyłącznie na terenie stacji.

Czy stacja stanowi bezpośrednie zagrożenie dla ludzi?

Stacja elektroenergetyczna 220/110 kV Pabianice nie stanowi zagrożenia dla życia lub zdrowia ludzi, ani też zwierząt (gospodarskich, towarzyszących, leśnych). Należy podkreślić, że dzięki zastosowaniu nowoczesnych technologii poziom hałasu generowanego przez aparaturę, nie przekracza norm dopuszczalnych przez wspólnotowe i krajowe ustawodawstwo.

Czy przebudowa stacji będzie dotkliwa dla okolicznych mieszkańców?

Prace na terenie stacji mają charakter typowo budowlany. Jediną dodatkową uciążliwość może być okresowy hałas związany z użyciem ciężkiego sprzętu – koparki, wywrotki itp.



Stacja elektroenergetyczna 220/110 kV Pabianice



Stacja elektroenergetyczna 220/110 kV Pabianice

Wydawca:

Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A.
ul. Warszawska 165
05-520 Konstancin-Jeziorna
sekretariat@pse.pl
www.pse.pl

Zdjęcia:

Mota-Engil Central Europe S.A.

Wykonawca:

Mota-Engil Central Europe S.A.
ul. Wadowicka 8W
30-415 Kraków

Tel.: +48 12 664 80 00

Fax.: +48 12 664 80 01

contact@mota-engil-ce.eu

www.mota-engil-ce.eu

Strona inwestycji:

www.stacjapabianice.pl

