

RAPORT Z POMIARÓW PARAMETRÓW SIECI I PROFILU MOCY

INWESTOR:

COPERNICUS Podmiot Leczniczy Sp. z o.o.
ul. Nowe Ogrody 1-6, 80-803 Gdańsk

OBIEKT:

COPERNICUS Podmiot Leczniczy
Sp. z o.o. ul. Nowe Ogrody 1-6, 80-
803 Gdańsk

Sekcja nn 1 -> sekcja SN 2 ->
punkt rozliczeniowy 3

Opracował:



mgr inż. Rafał Klimek

Olsztyn, sierpień 2024 r.

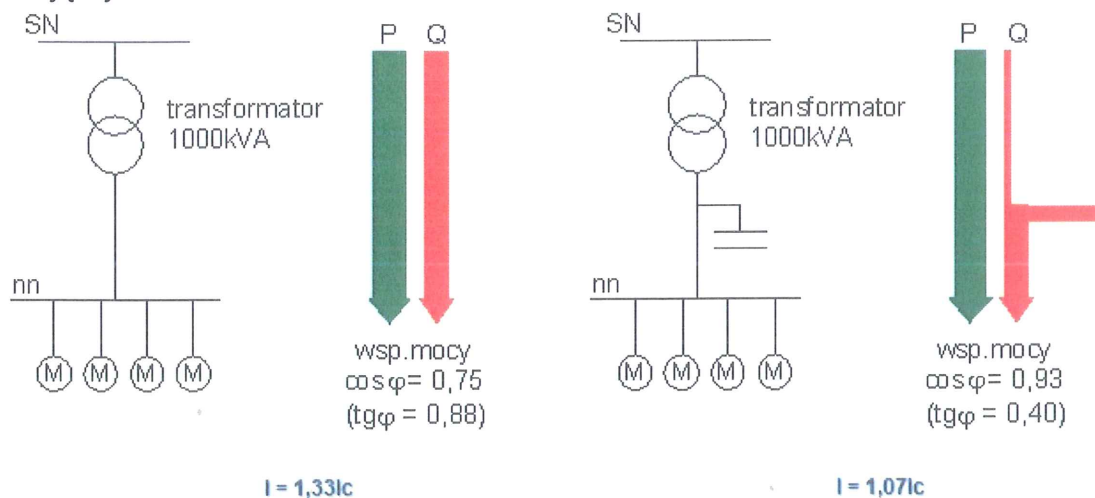
1 PRZYCZYNY STOSOWANIA URZĄDZEŃ DO KOMPENSACJI MOCY BIERNEJ

Każdy odbiornik indukcyjny, zarówno przemysłowy jak i gospodarstwa domowego, oprócz mocy czynnej P (kW), która przekształcana jest przez odbiorniki w inne jej formy (mechaniczną, cieplną), pobiera moc bierną Q (kVar) - która, mimo że jest pobierana z sieci (służy do wytworzenia pola elektromagnetycznego, niezbędnego do działania silników indukcyjnych i transformatorów), nie może być przemieniona w inną postać energii, a staje się jedynie balastem ograniczającym możliwości przepustowe linii przesyłowych.

Wypadkowa moc, pobierana przez odbiornik, określana jest jako moc pozorna S (kVA). Zależność pomiędzy tymi wartościami jest następująca:

$$S = \sqrt{P^2 + Q^2} = \sqrt{3} \times U \times I$$

Moc pozorna określa wartość prądu, pobieranego przez odbiorniki z sieci zasilającej.



Prąd rzeczywisty płynący przez układ zasilający przy współczynniku mocy $\tan \varphi = 0,88$ oraz $\cos \varphi = 0,75$

Z powyższego wynika, że pobór mocy biernej przez urządzenia elektryczne powoduje szereg niekorzystnych zjawisk:

konieczność dostarczenia odbiorcy wyższej mocy, niż to wynika ze znamionowej mocy czynnej odbiorów, a co za tym idzie - konieczność jej wytworzenia i przesłania, jak również przewymiarowania systemu rozdzielczego, związane z powyższymi stratami przesyłowymi, a więc i wyższe spadki napięć.

Efektami powyższymi są dodatkowe opłaty za moc bierną indukcyjną pobieraną przez dostawców energii elektrycznej. Zazwyczaj, rozliczenie dokonywane jest na podstawie stosunku energii biernej do energii czynnej pobranej w okresie rozliczeniowym (w przypadku zakładów górniczych, jest to okres 15-to minutowy lub

godzinowy). Jeżeli wynik przekracza wartość 0,4 (rzadziej - 0,2), stosowane są dodatkowe opłaty.

W celu ich ograniczenia, stosowane są urządzenia kompensacyjne. Ze względu na fakt, że:

- zapotrzebowanie na moc bierną pojemnościową zależy od poziomu pobieranej mocy czynnej i charakteru obciążenia,
- opłaty za moc bierną pojemnościową oddawaną do sieci są dużo wyższe, niż opłaty za brak kompensacji,

obecnie najczęściej stosowane są układy automatycznie regulowane.

Innym problemem, związanym ze zjawiskiem kompensacji mocy biernej, jest oddawanie do sieci mocy biernej pojemnościowej. Ze zjawiskiem takim mamy do czynienia najczęściej w przypadku przewymiarowanych systemów UPS, długich linii kablowych lub źle dobranych systemów oświetlenia czy systemów kompensacyjnych.

2 ZAMAWIAJĄCY

COPERNICUS Podmiot Leczniczy Sp. z o.o., ul. Nowe Ogrody 1-6, 80-803 Gdańsk

3 PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie pomiarów parametrów sieci i profilu mocy oraz wskazanie doboru kompensatora mocy biernej.

4 DATA I SPOSÓB WYKONANIA POMIARÓW

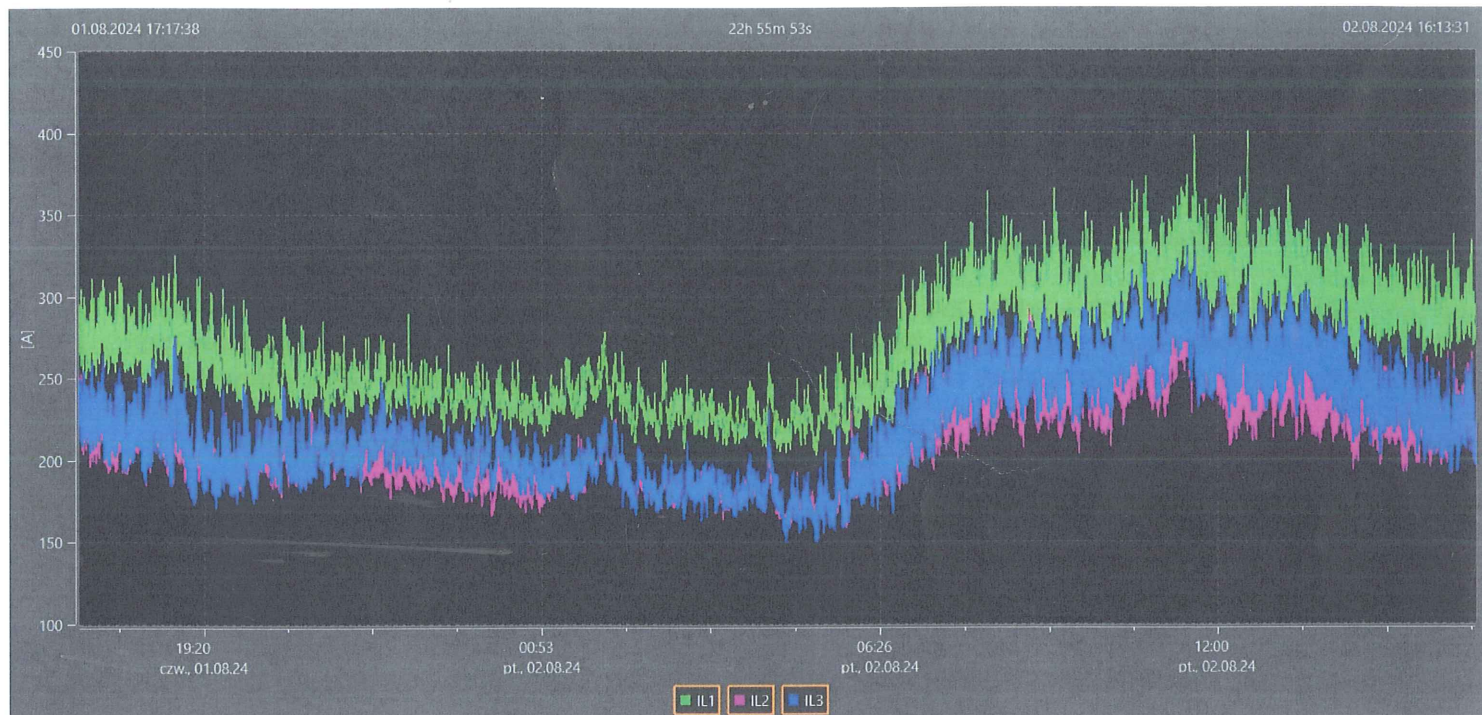
Pomiary wykonano w dniach od 01.08.2024 r. godz. 17:17:38 do 02.08.2024 r. godz. 16:13:31 na dopływie zasilania 0,4kV do sekcji 1 rozdzielni nn.

5 APARATURA POMIAROWA

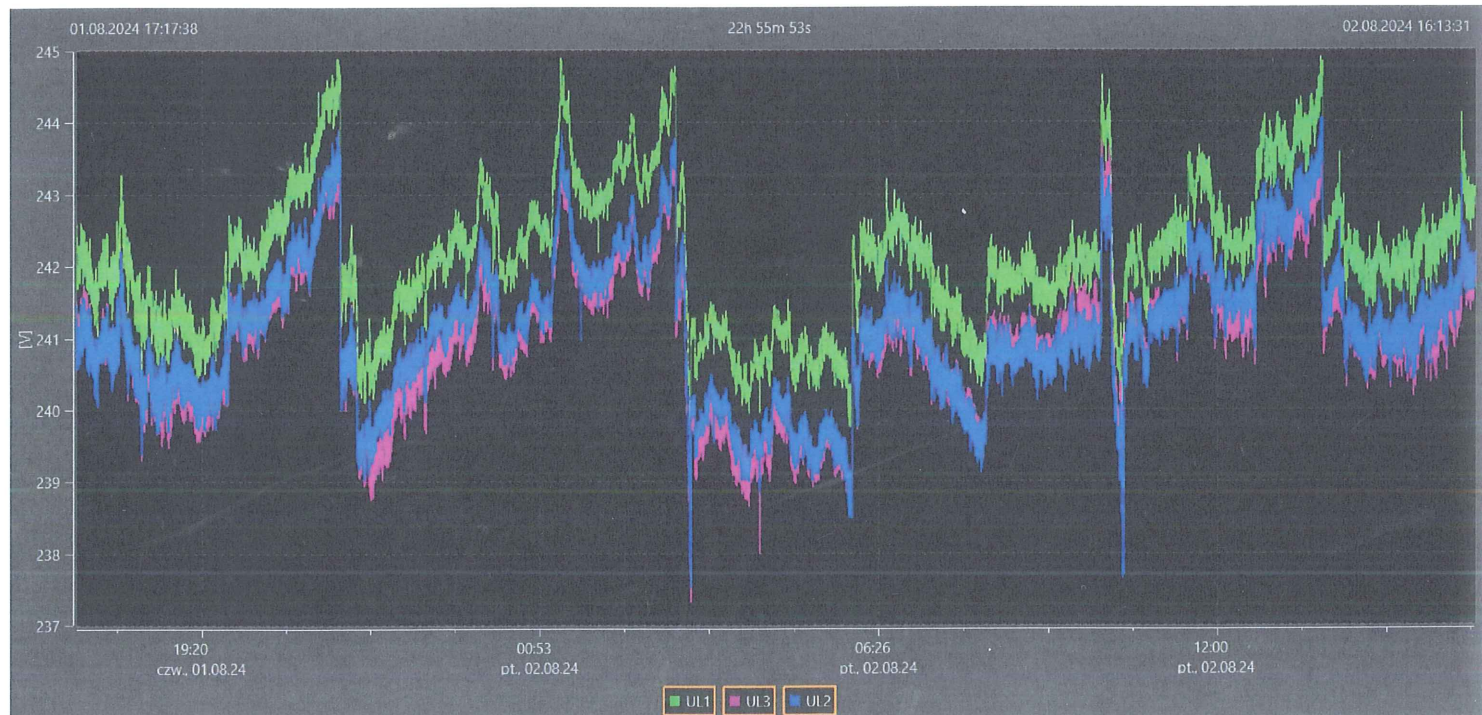
Pomiary wykonano analizatorem mocy PQ Box 100: Expert B1

6 WYNIKI POMIARÓW

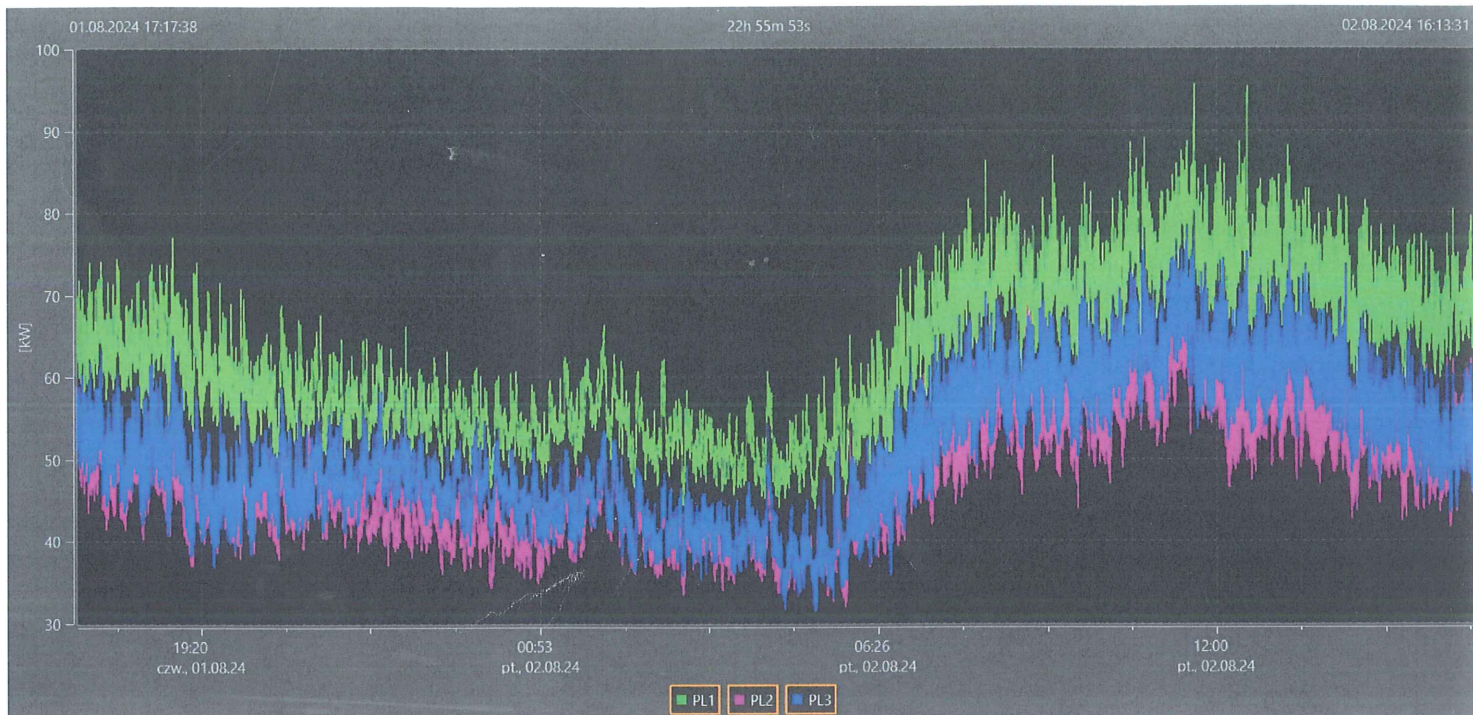
6.1 COPERNICUS Podmiot Leczniczy Sp. z o.o., ul. Nowe Ogrody 1-6, 80-803 Gdańsk, sekcja 1 nn



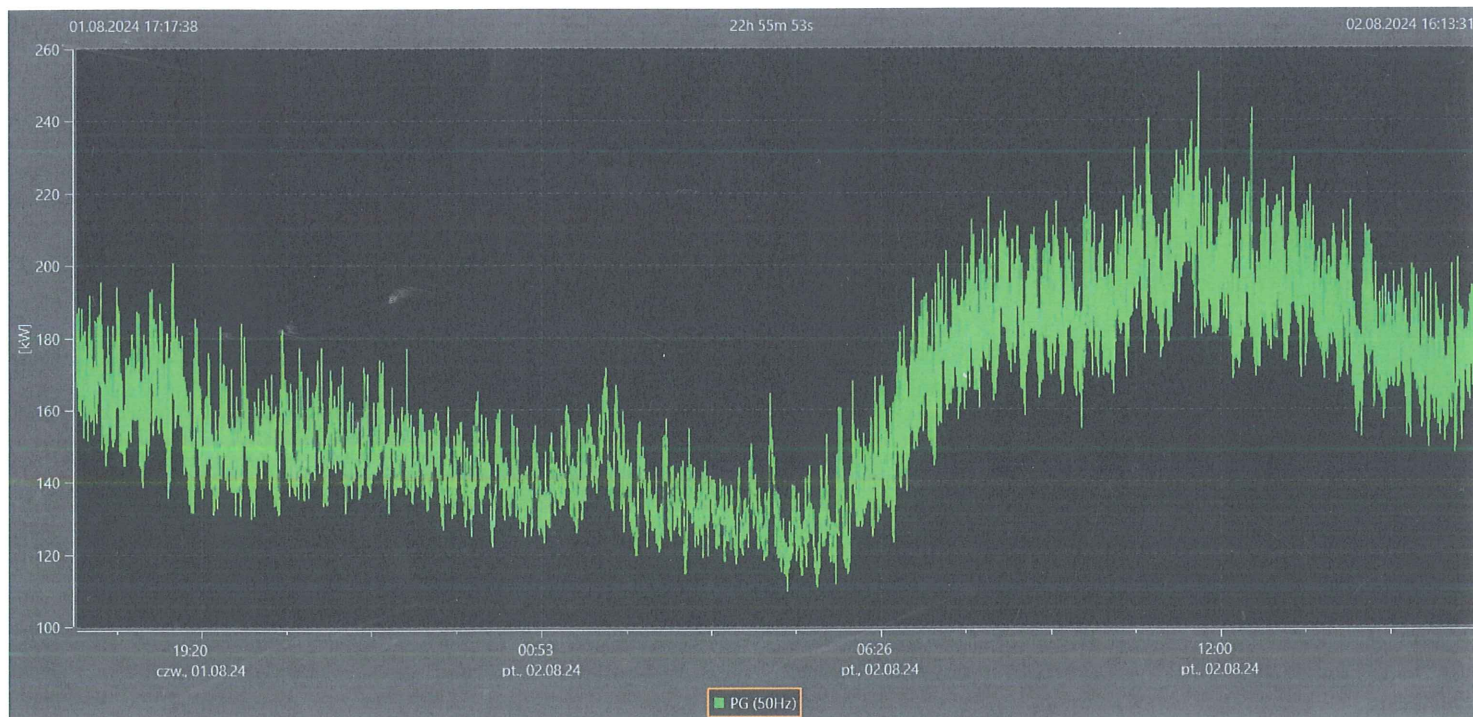
Rys. 6.1.1 Prądy w poszczególnych fazach [A]



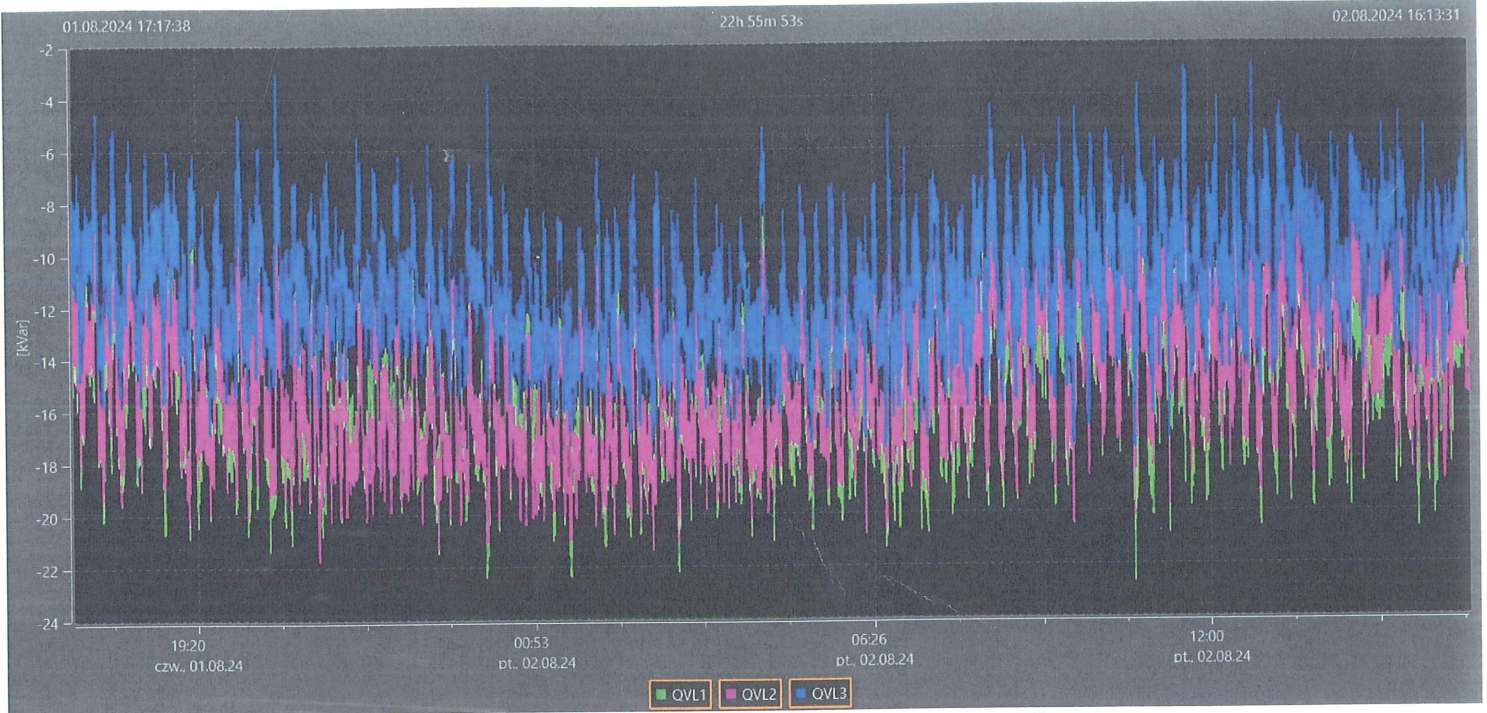
Rys. 6.1.2 Napięcie fazowe [V]



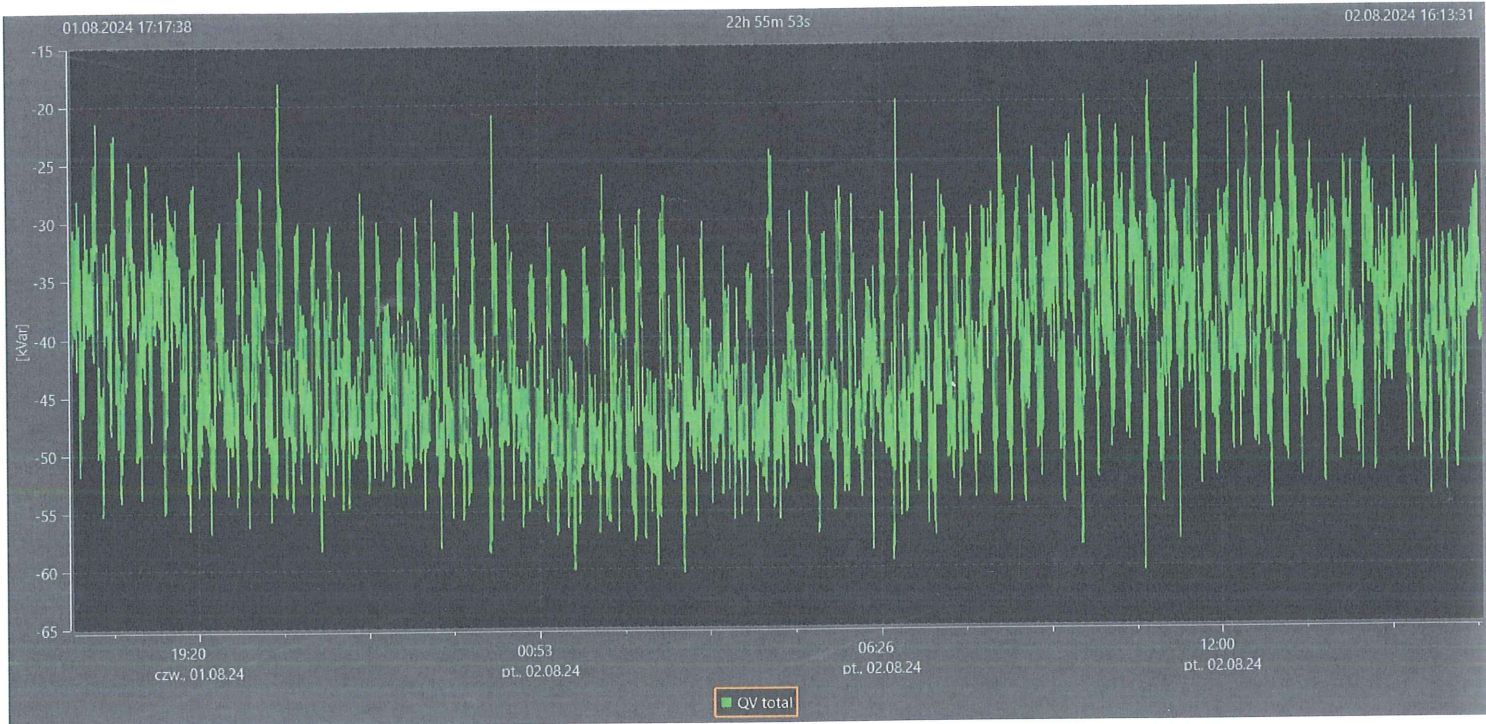
Rys. 6.1.3 Pobór mocy czynnej w poszczególnych fazach [kW]



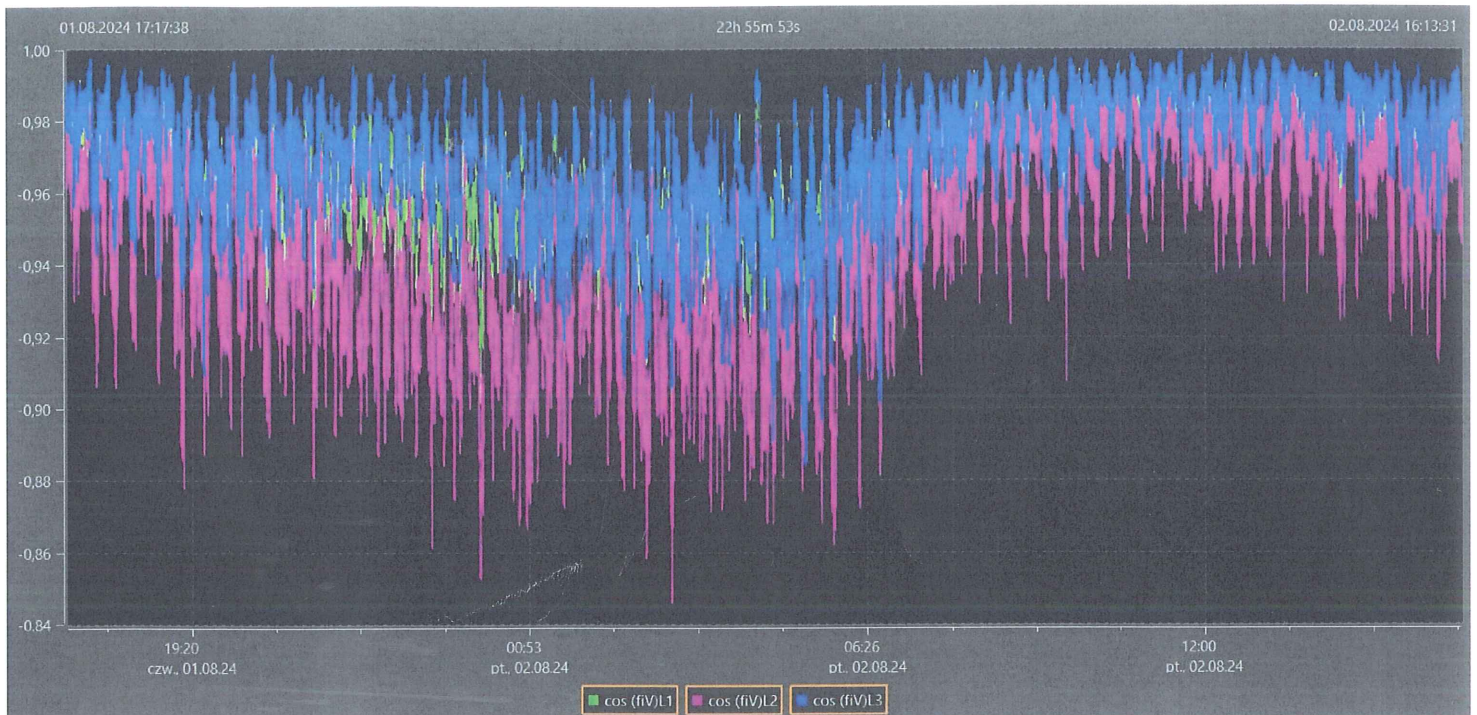
Rys. 6.1.4 Pobór mocy czynnej w układzie trójfazowym [kW]



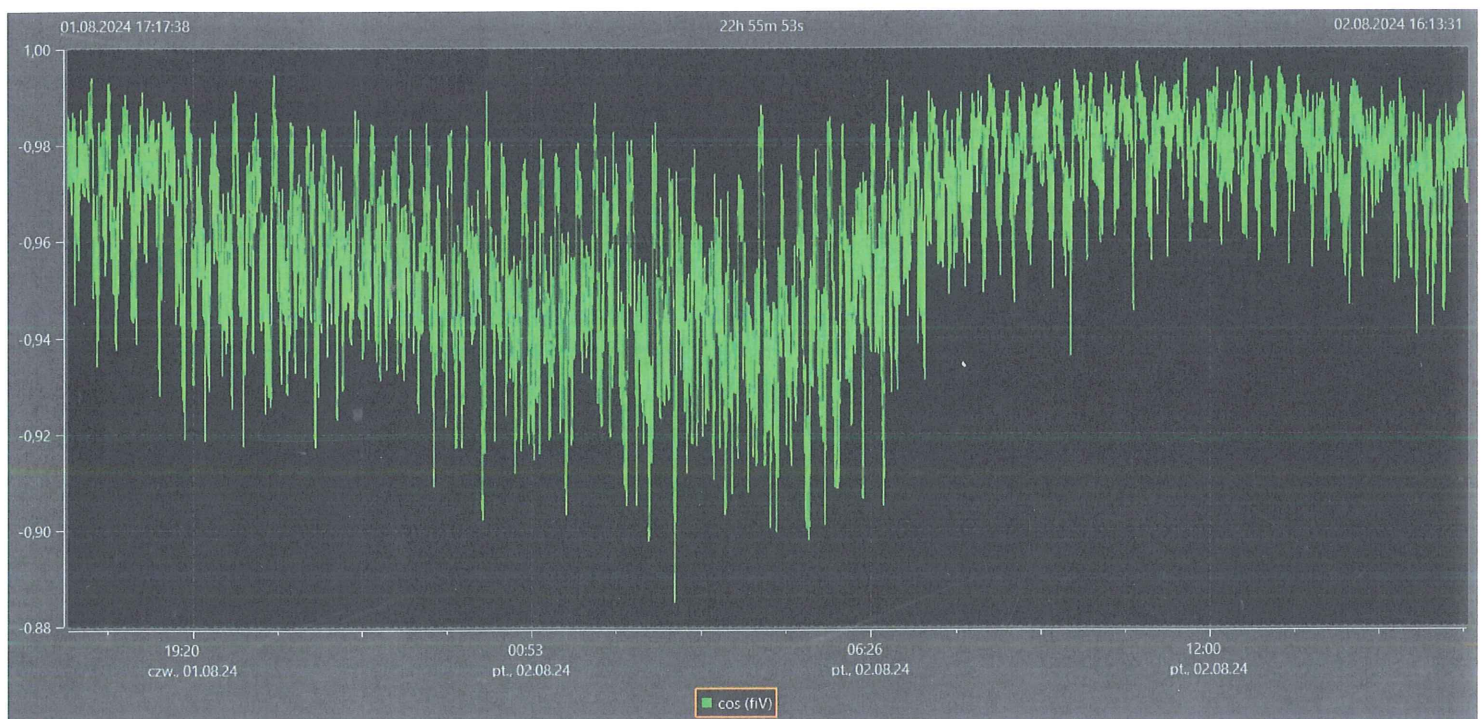
Rys. 6.1.5 Pobór mocy biernej w poszczególnych fazach [kvar]



Rys. 6.1.6 Pobór mocy biernej w układzie trójfazowym [kvar]



Rys. 6.1.7 Współczynnik mocy w poszczególnych fazach



Rys. 6.1.8 Współczynnik mocy trójfazowy

7 PODSUMOWANIE

Na podstawie wykonanych pomiarów można stwierdzić, że najwyższa zarejestrowana wartość mocy biernej pojemnościowej wyniosła ok. -60,6 kvar.

Nie zarejestrowano mocy biernej indukcyjnej.

Do odpowiedniego doboru urządzenia należy przyjąć najwyższą zarejestrowaną wartość mocy biernej pojemnościowej oraz uwzględnić naddatek mocy na przyszłe rozbudowy w wysokości min. 20%.

Na podstawie powyższych danych zaleca się zastosowanie generatora energoelektronicznego SVG o mocy 100 kvar. Koszt dostarczenia, montażu i uruchomienia kompensatora

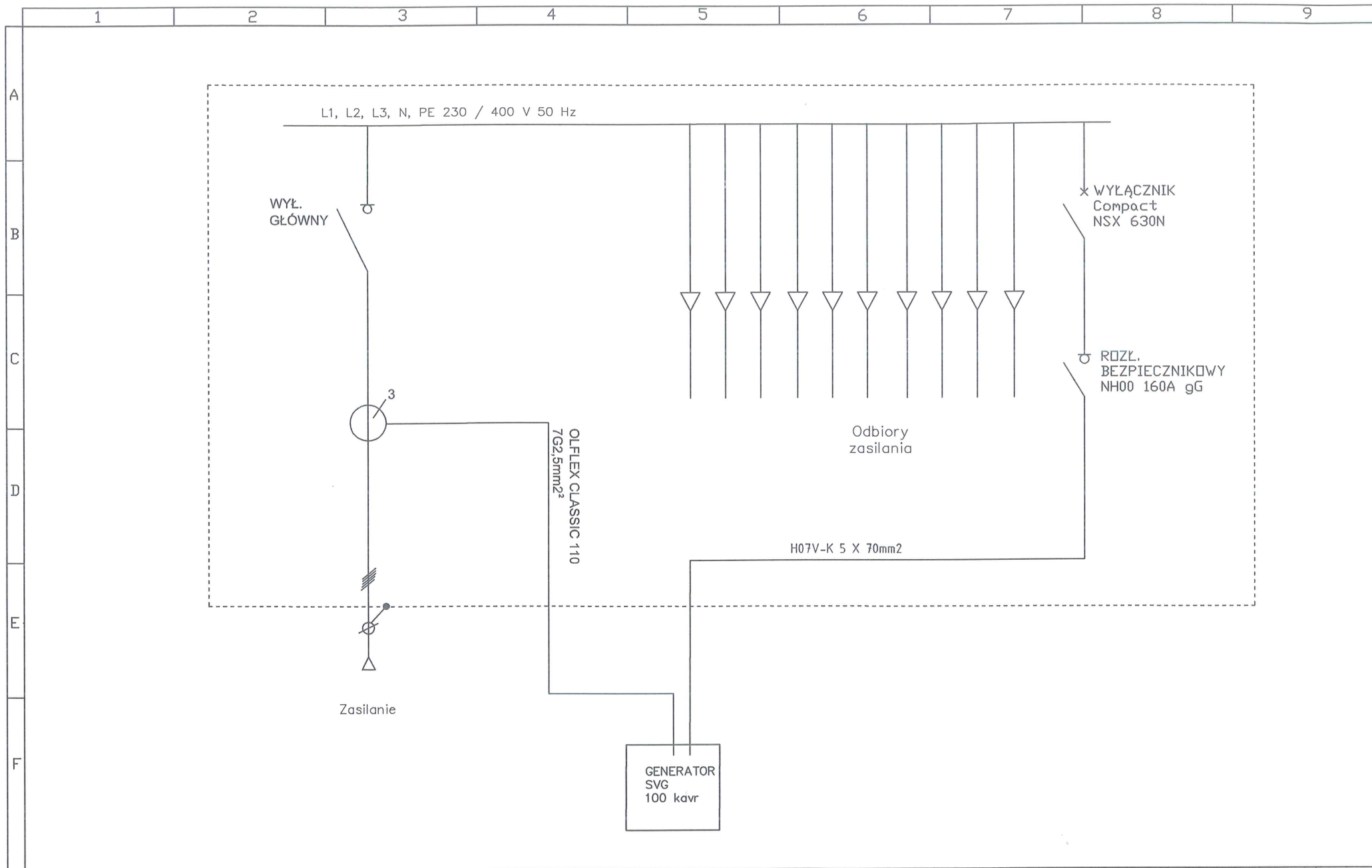
Na czas pomiarów odłączono istniejącą baterię kondensatorów.



Wymagania techniczne:

- nadążna, bezstopniowa kompensacja mocy biernej (indukcyjnej i pojemnościowej) w każdej fazie niezależnie w pełnym zakresie mocy,
- aktywna filtracja wyższych harmonicznym prądu,
- symetryzacja obciążenia w sieci 3-fazowej i odciążenie przewodu zerowego,
- możliwość pracy w dwóch trybach: dążenie do zadanego współczynnika mocy; dążenie do uzyskania zadanej mocy biernej;

Wytyczne dotyczące montażu:

- zdemontować podzespoły istniejącej baterii kondensatorów i w ich miejscu zainstalować kompensator SVG,
- wykorzystać istniejący rozłącznik bezpiecznikowy NH00 oraz wyłącznik Compact NSX 630N do podłączenia kompensatora,
- do pomiaru wykorzystać istniejące przekładniki prądowe założone na szynach przed wyłącznikiem głównym.



 ul. Wioślarska 18, 10-192 Olsztyn tel. (89) 523 84 90, fax (89) 523 82 73 www.elma-energia.pl	Modyfikacja				Obiekt: COPERNICUS Podmiot Leczniczy Sp. z o.o., Nowe Ogrody 1/6, 80-803 Gdańsk			Nr projektu: 15527		Format: A4		Skala -	Nr tomu: -
					Opracował 08.2024  mgr inż. R.Klimek			Nazwa projektu: Montaż urządzenia do kompensacji mocy biernej- sekcja nn 1					
					Projektował 08.2024  mgr inż. E.Waszkietis			Tytuł rysunku: Schemat ideowy podłączenia urządzenia do kompensacji mocy biernej do rozdzielni głównej		Nr rys. E-1	Ilość rys. 1		
	L.p.	Opis	Data	Nazwisko	Podpis	Data	Podpis	Nazwisko					