

**Firma PROTON**  
**Sp. z o.o.**

Siedziba:

ul. Cieszyńska 116A  
44-337 Jastrzębie Zdrój  
NIP:633-100-51-29

**KONTAKT:**

- [kompensacja@proton.pl](mailto:kompensacja@proton.pl)  
tel. 514 935 593
- [pomiary.kompensacja@proton.pl](mailto:pomiary.kompensacja@proton.pl)  
tel. 884 992 593
- [proton@proton.pl](mailto:proton@proton.pl)  
tel. 602 499 083  
fax. (0 32) 72 18 891

## RAPORT Z POMIARÓW PARAMETRÓW SIECI

Jastrzębie Zdrój, 20.05.20

**ZLECAJĄCY:**

Akademia Wojsk Lądowych we Wrocławiu  
51-147 Wrocław ul. Czajkowskiego 109

**MIEJSCE WYKONANIA POMIARÓW:**

Akademia Wojsk Lądowych we Wrocławiu  
51-147 Wrocław ul. Czajkowskiego 109  
Budynek dydaktyczny 113 L-1 R2199 sekcja B

**DATA WYKONANIA POMIARÓW:**

Od 14.05.2020 do 18.05.2020

**WYKONANIE I OPRACOWANIE:**

Firma PROTON Sp. z o.o.

## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
2. APARATURA POMIAROWA
3. PODSUMOWANIE
4. WYKRESY POSZCZEGÓLNYCH WIELKOŚCI ELEKTRYCZNYCH:
  1. Napięcia fazowe
  2. Napięcia międzyfazowe
  3. Częstotliwość
  4. Prądy
  5. Prądy maksymalne
  6. Moce P, Q, S
  7. Moc i energia czynna
  8. Moc i energia bierna
  9. Współczynnik mocy PF i  $\cos \phi$
  10. Zniekształcenia w napięciu
  11. Zniekształcenia w prądzie
  12. Wielkość wybranych harmoniczných w prądzie dla fazy L1
  13. Wielkość wybranych harmoniczných w prądzie dla fazy L2
  14. Wielkość wybranych harmoniczných w prądzie dla fazy L3

Załącznik nr 1. Podgląd nagłówka rejestracji

## 1. WSTĘP

Podstawy opracowania:

- ✓ zlecenie
- ✓ rejestracja parametrów sieci
- ✓ wizja lokalna

W dniach od 14.05.2020 do 18.05.2020 przeprowadzono serię pomiarów. Głównym celem pomiarów było dobranie układu do kompensacji mocy biernej. Pomiar parametrów sieci obejmowały wszystkie napięcia, prądy i moce, ponadto współczynnik mocy oraz zawartość harmoniczných w prądzie i napięciu do 49-ej harmoniczných włącznie.

## 2. APARATURA POMIAROWA

Pomiary wykonano przy użyciu Analizatora Parametrów Sieci Elektroenergetycznej PQA 820 HT ITALIA oraz z wykorzystaniem jako przekładników pomiarowych giętkich cęgów prądowych typu: flexInt o zakresie pomiarowym od 0-1000A.

Stosowane oznaczenia:

<b>St+/E+</b>	Całkowita moc pozorna + / Całkowita energia pozorna +
<b>St-</b>	Całkowita moc pozorna -
<b>Pt+/Eat+</b>	Całkowita moc czynna + / Całkowita energia czynna +
<b>Pt-/Eat-</b>	Całkowita moc czynna - / Całkowita energia czynna -
<b>Pftc+</b>	Całkowity współczynnik mocy o charakterze pojemnościowym +
<b>Pftc-</b>	Całkowity współczynnik mocy o charakterze pojemnościowym -
<b>Pfti+</b>	Całkowity współczynnik mocy o charakterze indukcyjnym +
<b>Pfti-</b>	Całkowity współczynnik mocy o charakterze indukcyjnym -
<b>Qtc+/Ertc+</b>	Całkowita moc bierna o charakterze pojemnościowym + / Całkowita energia bierna o charakterze pojemnościowym +
<b>Qtc-/Ertc-</b>	Całkowita moc bierna o charakterze pojemnościowym - / Całkowita energia bierna o charakterze pojemnościowym -
<b>Qti+/Erti+</b>	Całkowita moc bierna o charakterze indukcyjnym+ / Całkowita energia bierna o charakterze indukcyjnym +
<b>Freq</b>	Częstotliwość
<b>I null</b>	Prąd w przewodzie neutralnym = I1 + I2 + I3

**Parametry poszczególnych faz:**

<b>U12</b>	Napięcie między fazą 1 i 2
<b>U23</b>	Napięcie między fazą 2 i 3
<b>U31</b>	Napięcie między fazą 3 i 1
<b>V1-PE</b>	Napięcie między fazą 1 – przewodem ochronnym
<b>V2-PE</b>	Napięcie między fazą 2 – przewodem ochronnym
<b>V3-PE</b>	Napięcie między fazą 3 – przewodem ochronnym

<b><i>VN-PE</i></b>	Napięcie między przewodem neutralnym – przewodem ochronnym
<b><i>V</i></b>	Napięcie fazy
<b><i>I</i></b>	Prąd fazy
<b><i>S+</i></b>	Moc pozorna + / Energia pozorna +
<b><i>S-</i></b>	Moc pozorna - / Energia pozorna -
<b><i>P+/Ea+</i></b>	Moc czynna + / Energia czynna +
<b><i>P-/Ea-</i></b>	Moc czynna - / Energia czynna -
<b><i>Pfc+</i></b>	Współczynnik mocy o charakterze pojemnościowym +
<b><i>Pfc-</i></b>	Współczynnik mocy o charakterze pojemnościowym -
<b><i>Pfi+</i></b>	Współczynnik mocy o charakterze indukcyjnym +
<b><i>Pfi-</i></b>	Współczynnik mocy o charakterze indukcyjnym -
<b><i>Qc+/Erc+</i></b>	Moc bierna o charakterze pojemnościowym + / Energia bierna o charakterze pojemnościowym +
<b><i>Qc-/Erc-</i></b>	Moc bierna o charakterze pojemnościowym - / Energia bierna o charakterze pojemnościowym -
<b><i>Qi+/Eri+</i></b>	Moc bierna o charakterze indukcyjnym + / Energia bierna o charakterze indukcyjnym +
<b><i>Qi-/Eri-</i></b>	Moc bierna o charakterze indukcyjnym - / Energia bierna o charakterze indukcyjnym -
<b><i>Freq</i></b>	Częstotliwość
<b><i>I null</i></b>	Prąd w przewodzie neutralnym = $I_1 + I_2 + I_3$
<b><i>dPfc+</i></b>	Cos o charakterze pojemnościowym +
<b><i>dPfc-</i></b>	Cos o charakterze pojemnościowym -
<b><i>dPfi+</i></b>	Cos o charakterze indukcyjnym +
<b><i>dPfi-</i></b>	Cos o charakterze indukcyjnym -
<b><i>thdU</i></b>	Całkowity współczynnik zawartości harmonicznych dla napięcia
<b><i>thdl</i></b>	Całkowity współczynnik zawartości harmonicznych dla prądu
<b><i>DC</i></b>	Składowa stała
<b><i>hU 01 - 49</i></b>	Harmoniczne napięcia
<b><i>hI 01 - 49</i></b>	Harmoniczne prądy

### 3. PODSUMOWANIE

W dniach od 14.05.2020 godz. 12:21 do 13.05.2020 godz. 10:29 przeprowadzono serię pomiarów jakości energii elektrycznej dla rozdzielni głównej 113L-R2199 sekcja B Budynku Dydaktycznego. Pomiarów parametrów sieci elektroenergetycznej wykazały następujące wartości:

- Napięcia fazowe zawierały się w przedziale od 239 do 248 V
- Napięcie międzyfazowe zawierały się w przedziale od 417 do 428V
- Występuje niezrównoważenie wartości napięć (może to być spowodowane asymetrią obciążeń na poszczególnych fazach)
- Wartości średnie prądów zawierały się w zakresie od 14 do 136 A
- Stwierdzono występowanie mocy biernej pojemnościowej o wartościach maksymalnych (czasie trwania pomiaru) ponad 40 kVAr
- Zakłócenia w napięciu osiągały wartość THD U 2,5%
- Zakłócenia w prądzie osiągały wartość THD I 50%

Uwzględniając występujące w sieci elektroenergetycznej zjawiska: podwyższone napięcia, asymetria obciążeń, występujący praktycznie jednocześnie pobór mocy biernej indukcyjnej i pojemnościowej oraz wysoki poziom zniekształceń w prądzie i napięciu rekomenduje zastosowanie urządzenia do kompensacji mocy biernej w technologii filtra aktywnego.

Moc kompensatora ma zapewnić pełną eliminację opłat za moc bierną.

Technologia filtrów aktywnych pozwala na kompensację obciążeń mocą bierną bez względu na charakter obciążenia, nie powoduje zjawiska rezonansu, poprawia jakość energii przez symetryzację obciążeń i redukcję mocy dystorsji.

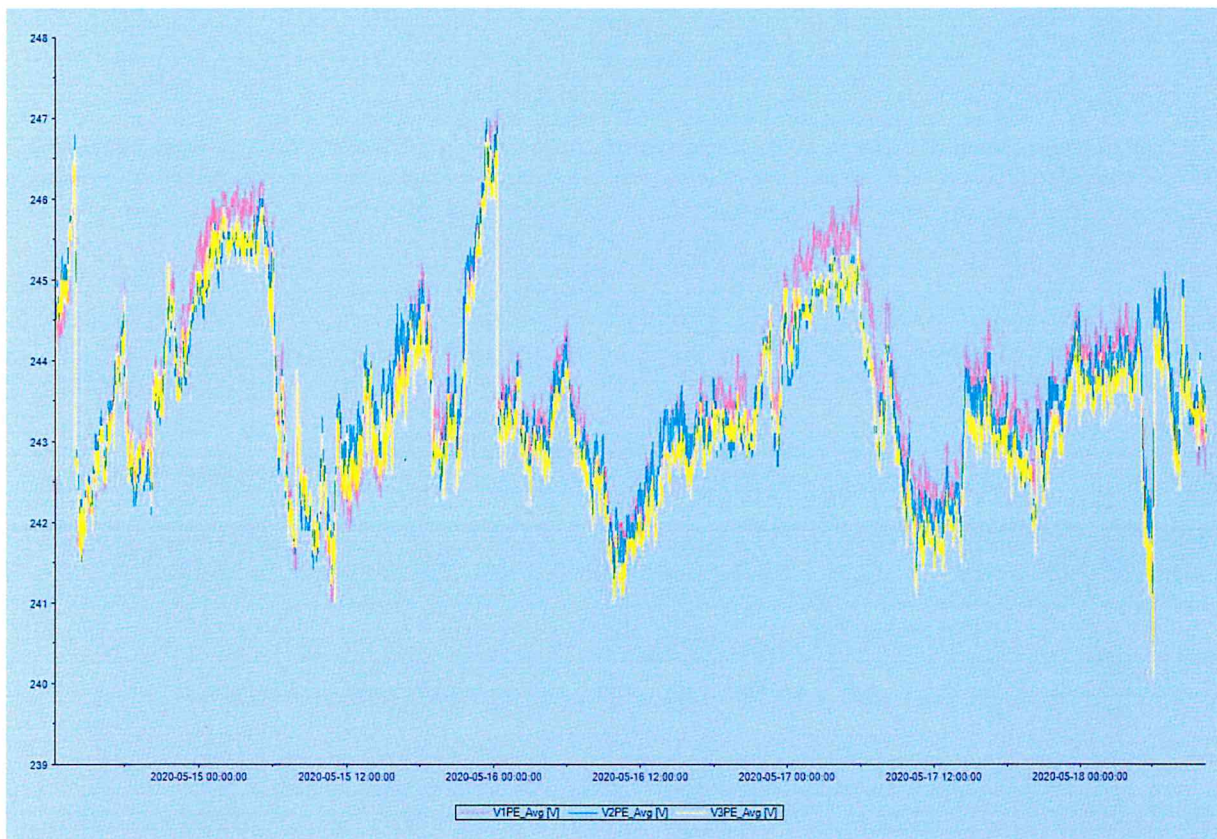
Rekomendowane urządzenie filtr aktywny o mocy 75 kVAr

---

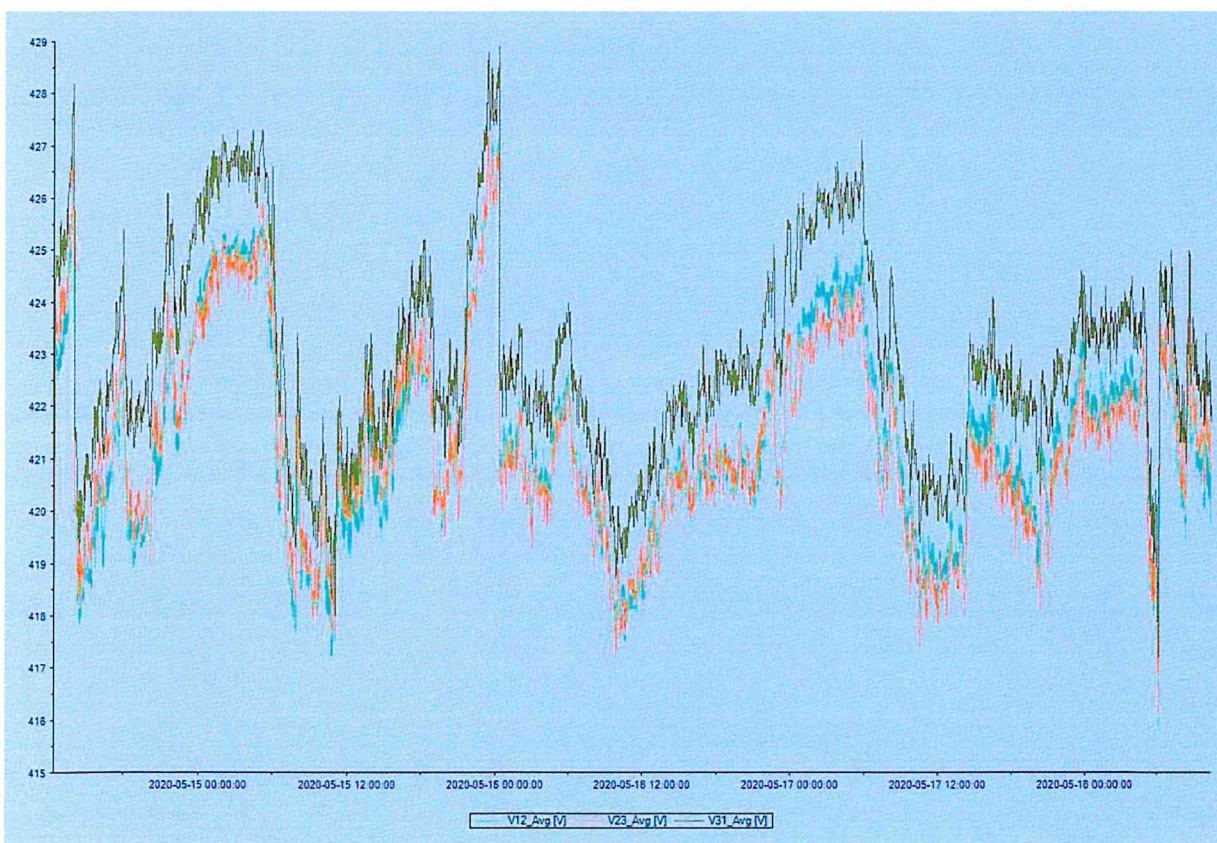


## 4. WYKRESY POSZCZEGÓLNYCH WIELKOŚCI ELEKTRYCZNYCH

### 1. Napięcia fazowe

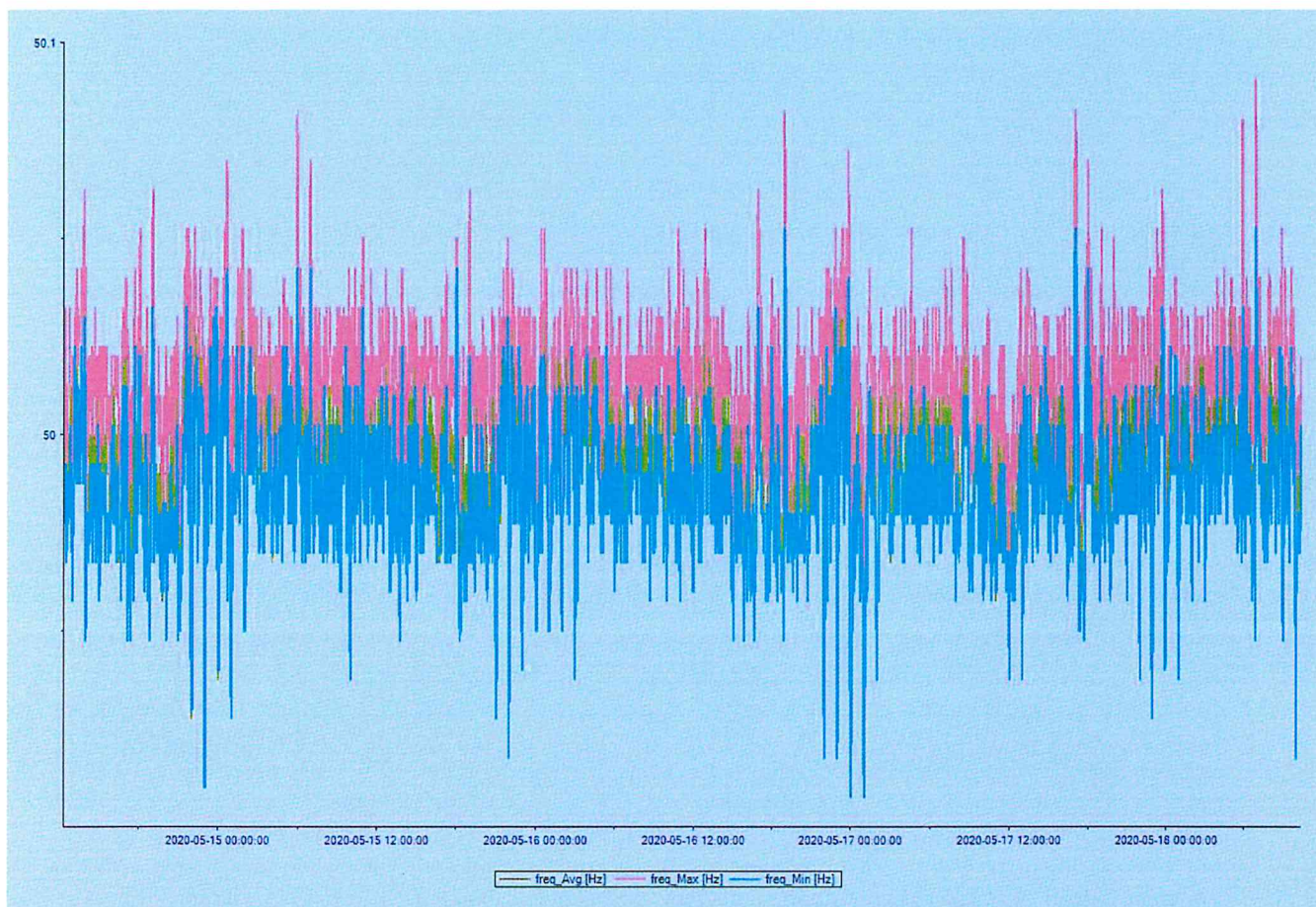


### 2. Napięcia międzyfazowe

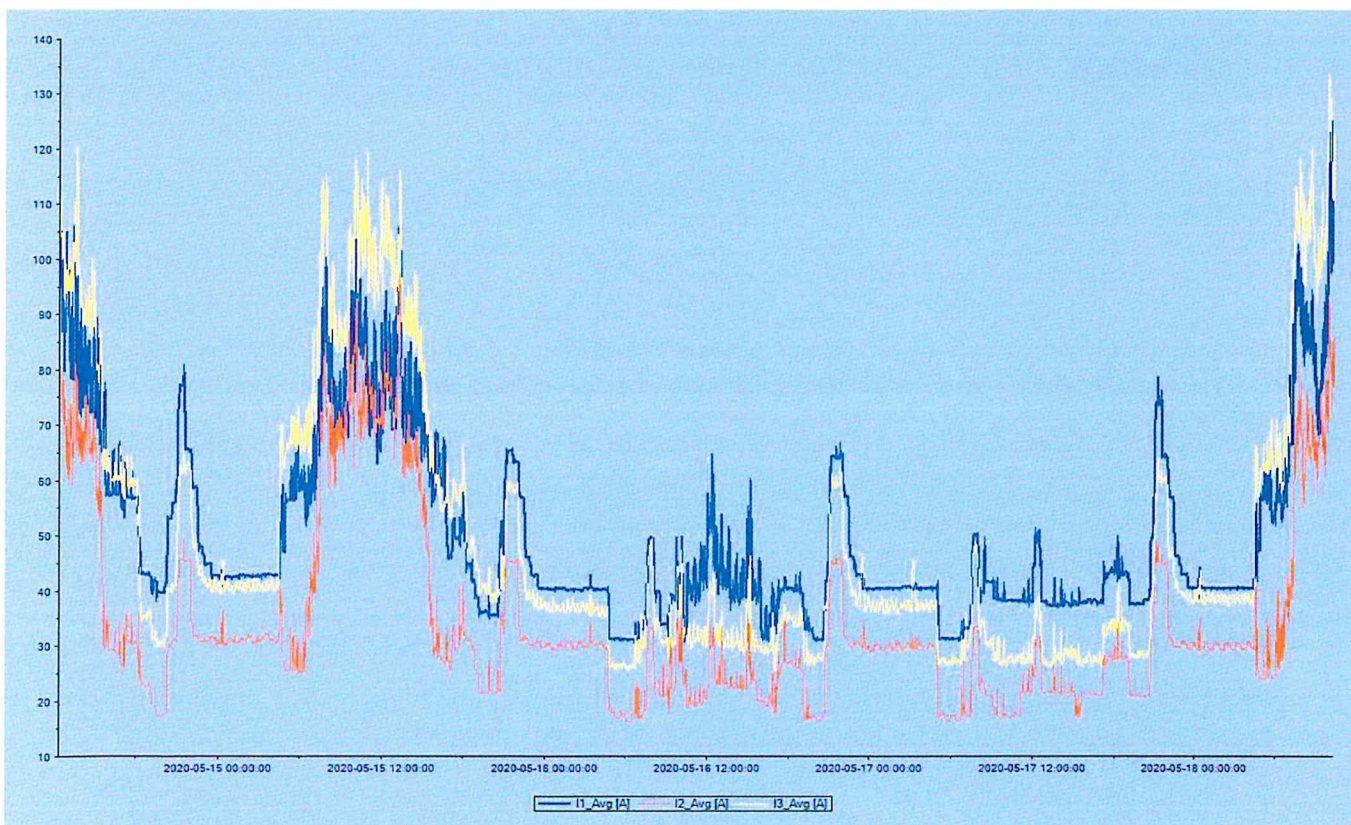




### 3. Częstotliwość

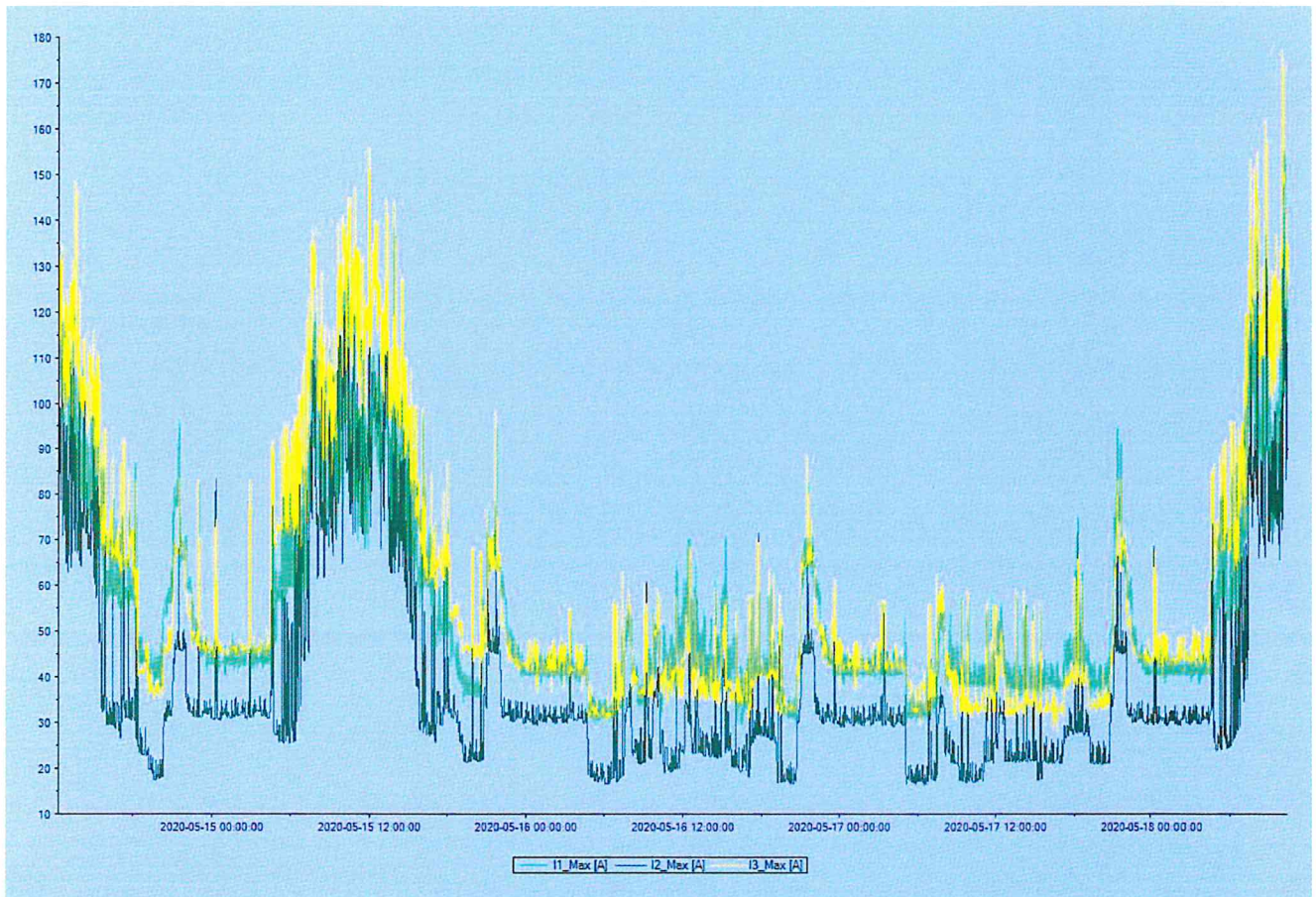


### 3. Prądy

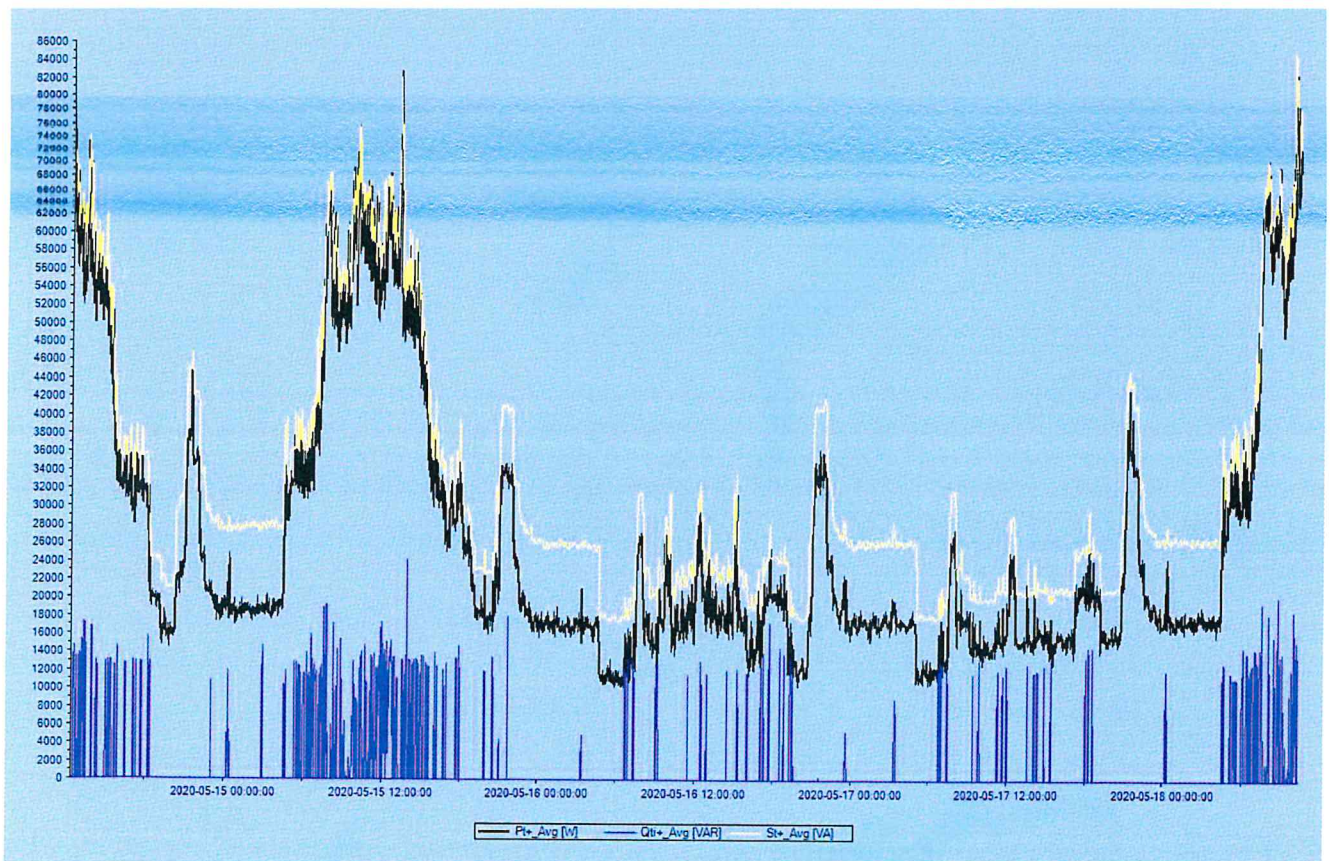




#### 4. Prądy maksymalne

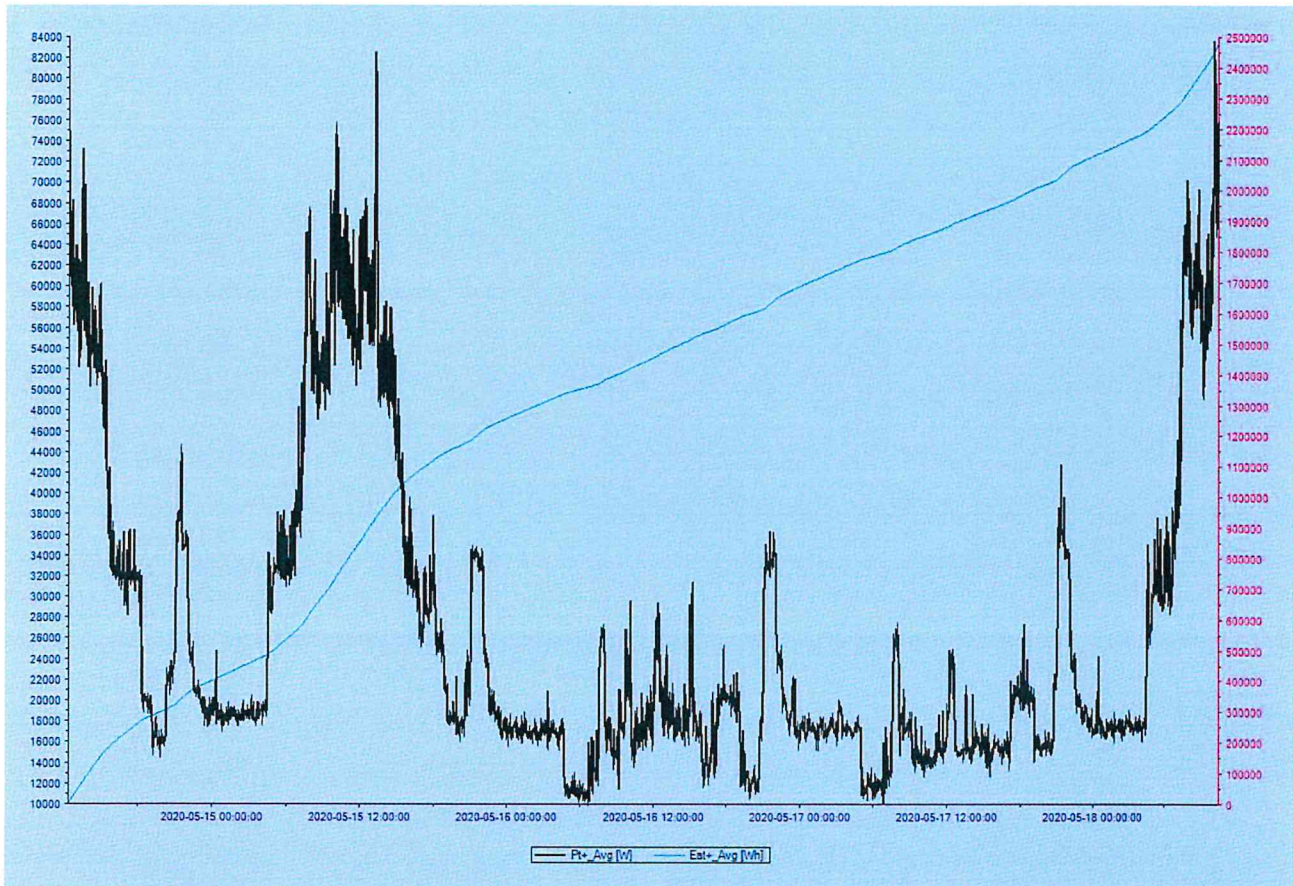


#### 5. Moce P, Q, S

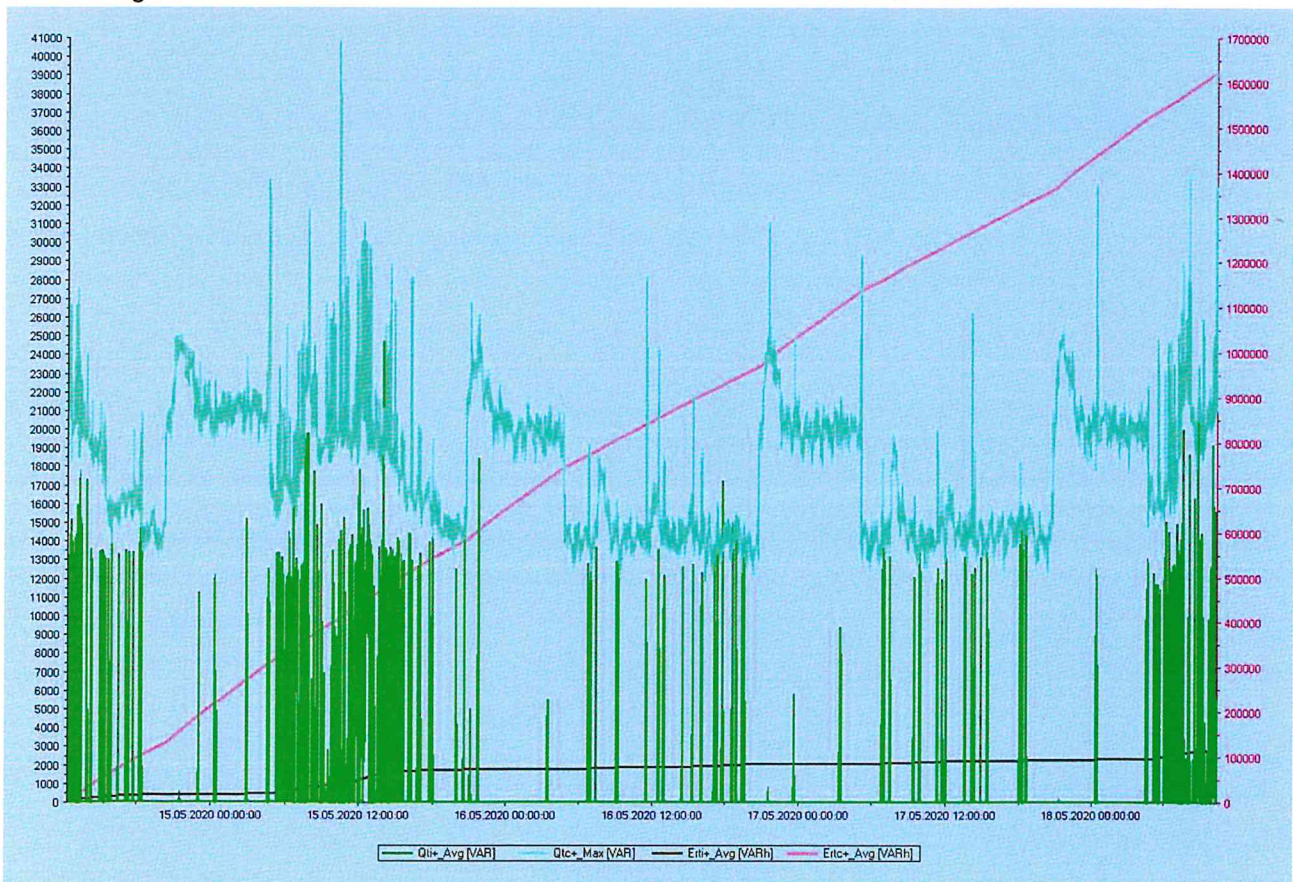




## 6. Moc i energia czynna

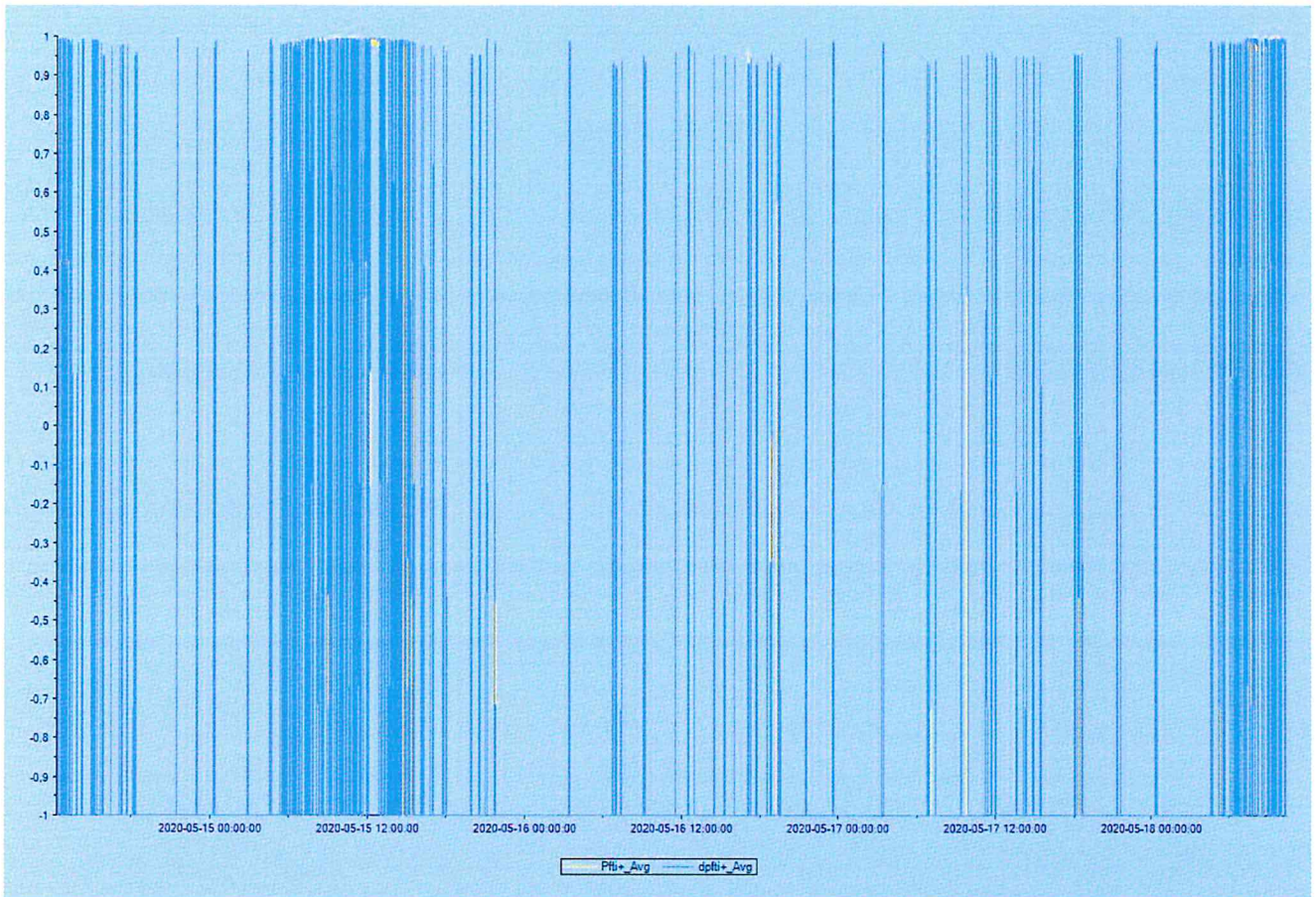


## 7. Moc i energia bierna

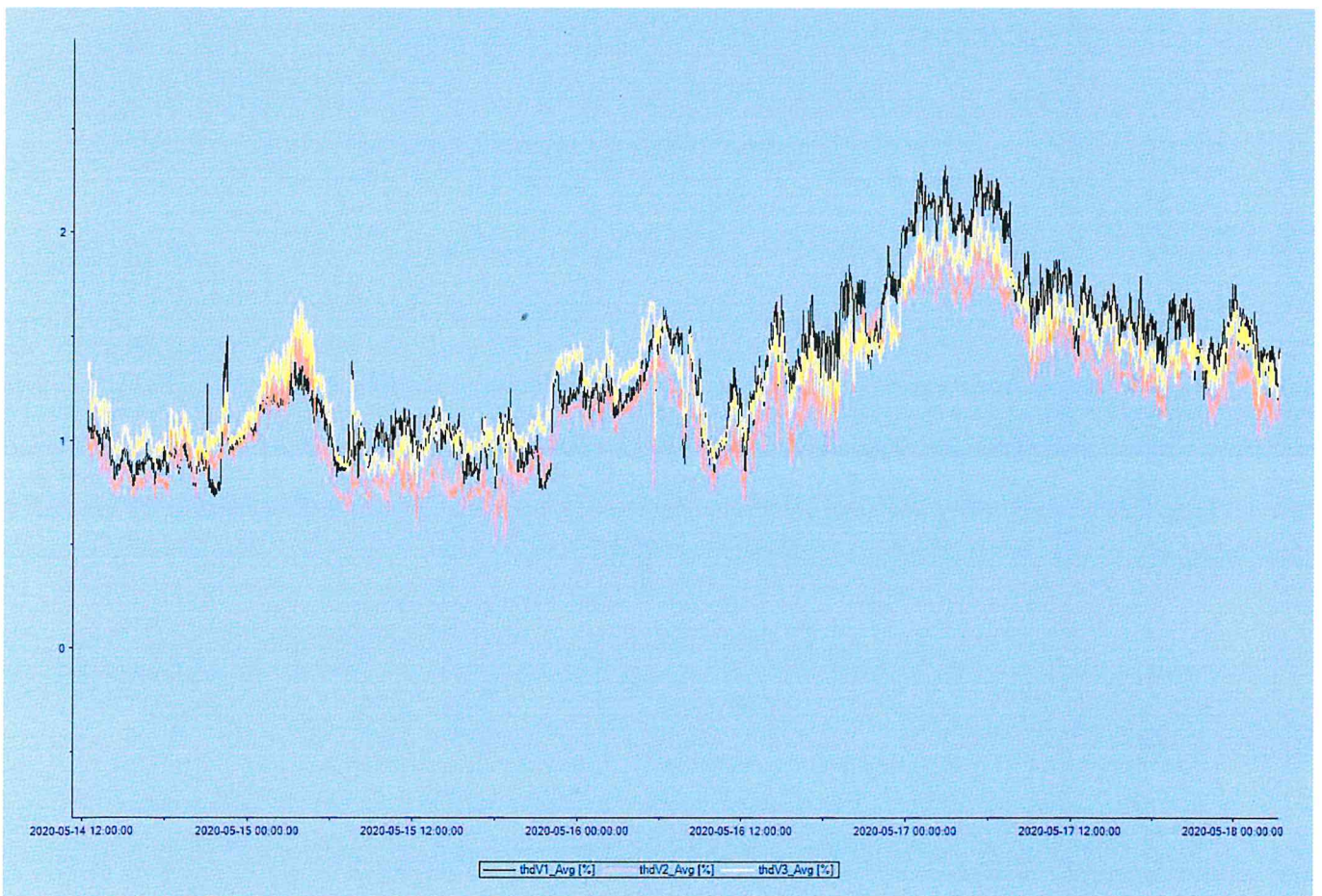




## 8. Współczynnik mocy PF i $\cos \phi$

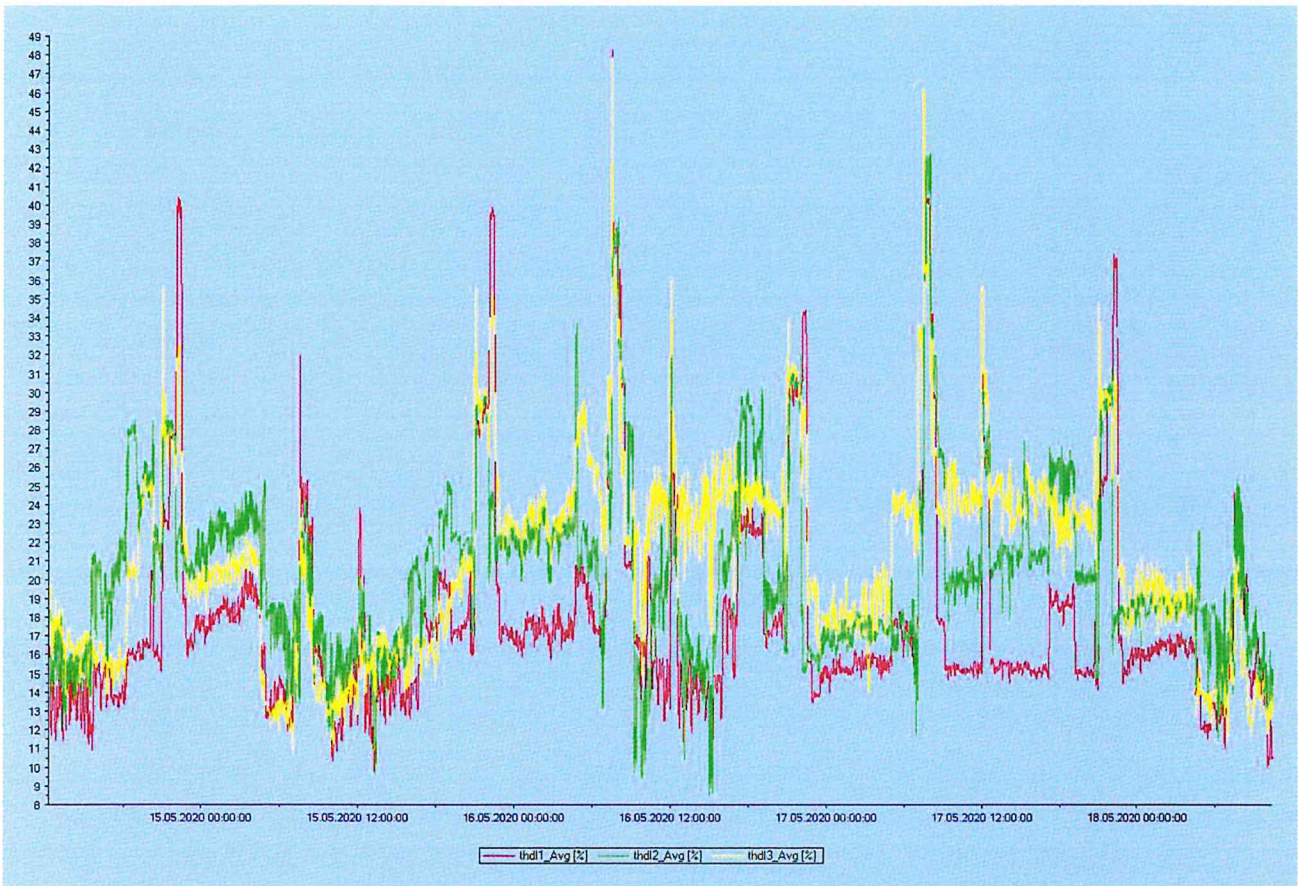


## 9. Zniekształcenia w napięciu

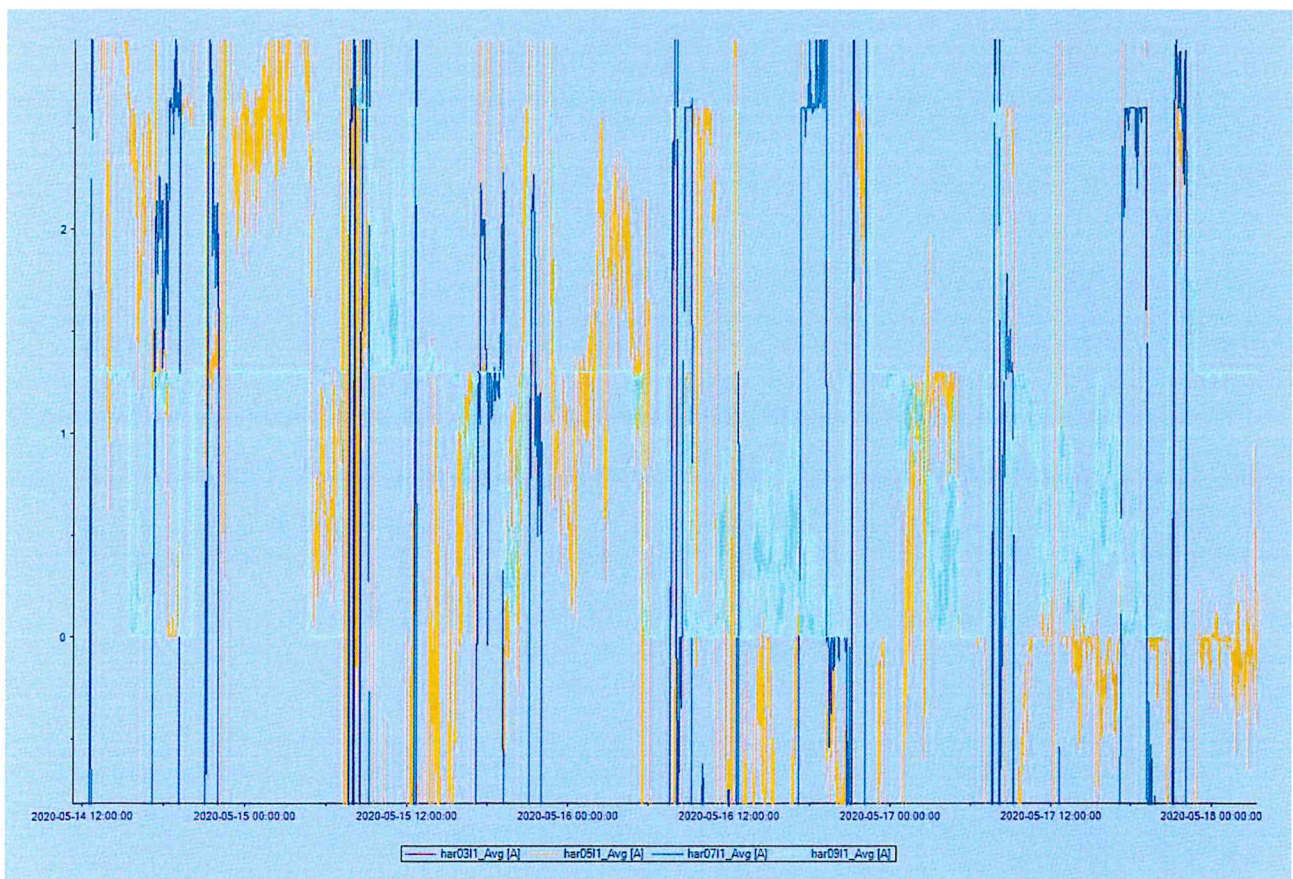




## 10. Zniekształcenia w prądzie

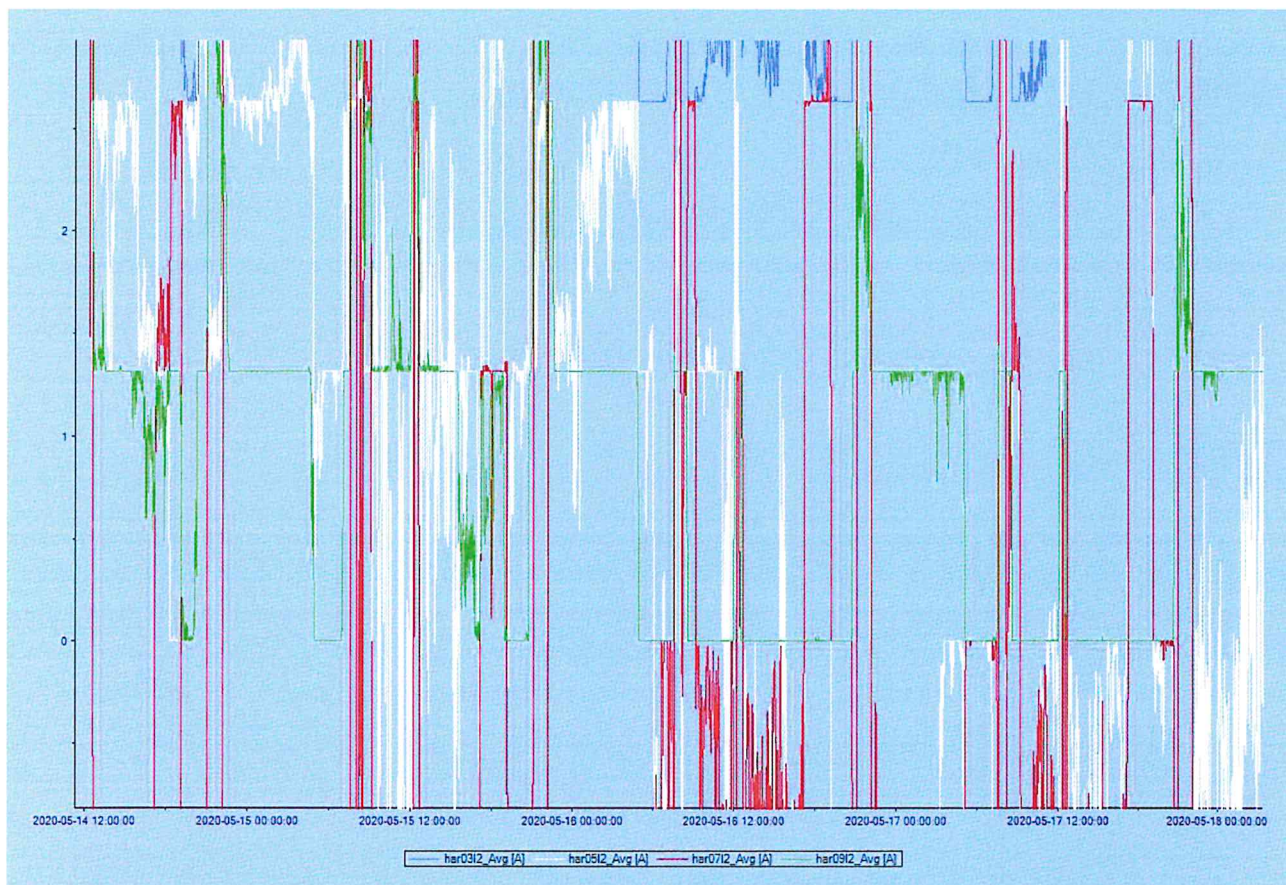


## 11. Wielkość wybranych harmonicznych w prądzie dla fazy L1





## 12. Wielkość wybranych harmoniczych w prądzie dla fazy L2



## 13. Wielkość wybranych harmoniczych w prądzie dla fazy L3

