



Modify3D Mateusz Wójciak

39-400 Tarnobrzeg

ul. Żeromskiego 4/9

Biuro : TPPT al. Warszawska 227A

Email: mateusz@modify3d.pl

tel. 793-154-405

509-823-992

PROJEKT UKŁADU POMIAROWEGO
PRZEPOMPOWNI WÓD OPADOWYCH
W TARNOBRZEGU NA OSIEDLU NAGNAJÓW
NA DZ. EW. NR 500/38
SUPLEMENT PROJEKTU BUDOWLANEGO

EGZ. NR 1

Projekt układu pomiarowego

Temat : Zasilanie przepompowni ścieków
w Tarnobrzegu osiedle Nagnajów
- projekt układu pomiarowego
pośredniego

Miejscowość: Tarnobrzeg, Obręb ewid. 0008 Nagnajów
Działka nr Ew. 500/38

Branża : Elektryczna

Inwestor : Tarnobrzeskie Wodociągi Sp. z o.o.
Ul. Wiślna 1
39-400 Tarnobrzeg

Projektował:

Andrzej Leśniak
upr. bud. Nr 118/68

1. Ołokunac konserwacji
2K-2
2. 2K-1/10 pozostawie
w stanie niewskazanych
wypłyć zasilanie układu
pomiarowego istniejącego
3. prace przy układaniu pomiaru
wykonani w porozumieniu
2. RD TARNOBZEG
4. Projekt bez uwag
Rejon Energetyczny Mielec
Inżynier ds. Obsługi Odbiorców
Krzysztof Karłowicz
23.04.2017

Tarnobrzeg, Kwiecień 2017

SPIS TREŚCI

1. Odpis warunków przyłączenia wyd. przez RE Mielec.
2. Wstęp
3. Opis techniczny.
4. Obliczenia.
5. Rysunki

Mielec, 22-03-2017 r.

17-F2/S/00486

Załącznik nr 1 do Umowy nr 17-F2/UP/00486 o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej

TARNOBRZESKIE WODOCIĄGI SP. Z O.O.

ul. Wiślna 1

39-400 Tarnobrzeg

Warunki przyłączenia nr 17-F2/WP/00486 dla Podmiotu IV grupy przyłączeniowej
do sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym 0,4 kV

Nazwa obiektu przyłączanego do sieci: przepompownia wód opadowych

Lokalizacja: gmina Tarnobrzeg, miejscowość Tarnobrzeg os. Nagnajów, nr dz. 500/38

Na podstawie rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 04 maja 2007r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. nr 93 z 2007r. poz. 623 z późn. zm.), w odpowiedzi na wniosek z dnia 28-02-2017, określa się następujące warunki przyłączenia:

1. Miejsce przyłączenia: istn. złącze kablowe ZK-1 na budynku przepompowni zasilane kablem YAKY 4x70mm² ze stacji trafo Tarnobrzeg 105.
2. Miejsce dostarczania energii elektrycznej stanowiące jednocześnie miejsce rozgraniczenia własności sieci dystrybucyjnej PGE Dystrybucja S.A. i instalacji Podmiotu Przyłączanego: zaciski prądowe na wyjściu przewodów od zabezpieczeń w złączu kablowym w kierunku instalacji odbiorcy.
3. Moc przyłączeniowa: 75,00 kW (istn. 40 kW) – zasilanie podstawowe
4. Rodzaj przyłącza: istn. kablowe - zw. mocy PPE 480548102005097749
5. Wymagania w zakresie budowy instalacji odbiorcy:
 - 5.1. Ze złącza kablowego j/wyż. wykonać wewnętrzną linię zasilającą do proj. rozdzielni pomiarowej z układem pomiarowym półpośrednim na zewnątrz budynku. Istniejące urządzenia elektroenergetyczne dostosować do zwiększonego poboru mocy.
 - 5.2. Istniejący układ pomiarowy trójfazowy bezpośredni przebudować na trójfazowy półpośredni.
 - 5.3. Na powyższy zakres prac opracować dokumentację wykonawczą którą do układu pomiarowego włącznie należy uzgodnić w RE Mielec.
7. Miejsce zainstalowania układu pomiarowo-rozliczeniowego: złącze pomiarowe nN na zewnątrz budynku/obiektu.


8. Wymagania dotyczące układu pomiarowo-rozliczeniowego i systemu pomiarowo-rozliczeniowego:
- 8.1. zastosować półpośredni układ pomiarowo-rozliczeniowy na napięciu 0,4 kV z licznikiem 3-fazowym energii elektrycznej zapewniającym jednokierunkowy pomiar energii czynnej i dwukierunkowy pomiar energii biernej z rejestracją profili obciążenia. Stosować przekładniki prądowe o klasie nie gorszej niż 0,5 które dostosować do mocy szczytowej. Liczniki i przekładniki pomiarowe usytuować w możliwie bliskiej odległości względem siebie. Obok tablicy licznikowej zamontować gniazdo 1-fazowe 230V zasilane po pomiarze. Przygotować miejsce pod montaż modemu GSM dla potrzeb zdalnego odczytu.
- 8.2. wszystkie elementy członu zasilającego oraz osłony i urządzenia wchodzące w skład układu pomiarowego energii elektrycznej muszą być przystosowane do plombowania.
9. Rodzaj i usytuowanie zabezpieczenia głównego: zabezpieczenie dobrane według obliczeń do wielkości mocy przyłączeniowej – maks. 125 A zainstalować w rozdzielni pomiarowej.
10. Jako system dodatkowej ochrony od porażeń przyjąć samoczynne wyłączanie zasilania w czasie określonym w obowiązujących normach. Układ pracy sieci zasilającej 0,4 kV: TN-C
11. Wymagany stosunek poboru energii biernej do czynnej w miejscu dostarczania nie może być większy niż $\tan \phi = 0,4$.
12. Poziom zmienności parametrów technicznych energii elektrycznej w sieci mieści się w granicach przywołanego wyżej Rozporządzenia Ministra Gospodarki.
13. Instalacje i urządzenia elektryczne należące do Odbiorcy powinny zapewniać bezpieczeństwo użytkowania, a przede wszystkim ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ochronę przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi występującymi w sieci energetycznej, powstaniem pożaru, wybuchem i innymi szkodami. Wszelkie prace powinny wykonać osoby posiadające odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje do prowadzenia robót elektrycznych.
14. Informacje dodatkowe:
- warunki przyłączenia są ważne 2 lata od daty ich doręczenia,
 - realizacja inwestycji związanych z przyłączaniem obiektu Wnioskodawcy będzie dokonywana na zasadach określonych w umowie o przyłączenie do sieci dystrybucyjnej. Realizacja warunków przyłączenia (w tym rozpoczęcie prac projektowych) wymaga podpisania w okresie ważności warunków przyłączenia umowy o przyłączenie.
15. Uwagi dodatkowe:
- 15.1. PGE Dystrybucja S.A. zastrzega sobie prawo zmiany zakresu rzeczowego prac, wynikających ze zmian stanu sieci i jej konfiguracji lub utrudnień w budowie urządzeń. Zmiany wpływające na zwiększenie opłaty za przyłączenie wymagają akceptacji Podmiotu Przyłączanego oraz zmiany umowy o przyłączenie.

Warunki przyłączenia opracował:

Wiesław Mroczek



PGE Dystrybucja S.A.
Oddział Rzeszów
Rejon Energetyczny Mielec
Dyrektor
Ryszard Maszyk



2. WSTĘP

2.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt układu pomiarowego półpośredniego energii czynnej oraz biernej dla zasilania w energię elektryczną przepompowni ścieków zlokalizowanej w Tarnobrzegu – osiedle Nagnajów na działce nr Ew. 500/38. RE Mielec określił Warunki Przyłączenia znak: 17-F2/S/00486 z dnia 22.03.2017r. dla zasilania obiektu zwiększoną mocą 75 kW (istn. 40 kW) zgodnie z którymi należy wykonać WLZ i układ pomiarowy.

2.2. Podstawa opracowania.

- Zlecenie inwestora
- Techniczne Warunki Przyłączenia wydane przez RE Mielec znak: 17-F2/S/00486 z dnia 22.03.2017r. określone dla przepompowni ścieków zlokalizowanej w Tarnobrzegu – osiedle Nagnajów na działce nr Ew. 500/38
- Polska Norma PN-91/E-05009
- Prenorma P SEP-E-0001 Sieci elektroenergetyczne n/N. Ochrona przeciwporażeniowa
- Polska Norma PN-IEC 60364
- „Warunki techniczne” jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1 kV – Dz. Ust. Nr 81 z 1990r. Poz. 473
- Aktualnie obowiązujące przepisy i normy

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. WLZ i układ pomiarowy

Dla zasilania przepompowni ścieków zlokalizowanej w Tarnobrzegu – osiedle Nagnajów na działce nr Ew. 500/38 zgodnie z warunkami przyłączenia projektuje się układ pomiarowy półpośredni z licznikiem energii zapewniającym jednokierunkowy pomiar czynnej oraz dwukierunkowy pomiar energii biernej z rejestracją profili obciążenia. Istniejącą rozdzielnicę, w której umieszczony jest obecnie układ pomiarowy bezpośredni (ZK-1/1P nr 1230/08) należy unieczynnić – licznik zdemontować, istniejący WLZ LY 25mm² wypiąć z podstaw bezpiecznikowych w złączu ZK-1, dokonać konserwacji i wymiany skorodowanych śrub przy połączeniach prądowych w ZK-1. Nową rozdzielnicę pomiarową należy zlokalizować zgodnie z ustaleniami z Inwestorem na zewnątrz budynku przepompowni ścieków miejscu obok istniejącego złącza kablowo-pomiarowego ZK-1/1P nr 1230/08. Zasilanie układu pomiarowego projektuje się wykonać z istniejących podstaw bezpiecznikowych PBD1-3/250A w istniejącym w/w złączu ZK-1 nr 1230/08 umieszczonym na zewnątrz budynku WLZ-tem 4xLgY 70 mm². Złącze ZK-1 nr 1230/08 umieszczone przy budynku przepompowni ścieków na dz. nr Ew. 500/38 zasilane jest kablem YAKY 4x70mm² z rozdzielni n/N z pola n/N nr 2 stacji trafo 15/0,4 kV Tarnobrzeg nr 105.

Należy w stacji trafo 15/0,4 kV Tarnobrzeg nr 105 w rozdzielni nN w polu nr 2 wymienić wkładki bezpiecznikowe na WTN-2/gF 160A, złączu kablowym ZK-1 nr 1230/08 na odejściu w kierunku WLZ-tu zainstalować zwory WTZ-1/250A.

W rozdzielni pomiarowej należy zabudować: Licznik 3-fazowy elektroniczny półpośredni zapewniający jednokierunkowy pomiar czynnej oraz dwukierunkowy pomiar energii biernej z rejestracją profili obciążenia, rozłącznik bezpiecznikowy RBK-1 – jako zabezpieczenie przedlicznikowe z bezpiecznikami WTN-1/gF 125A, listwę SKA, przekładniki IWF 150/5 2,5VA kl. 0,5 legalizowane, zabezpieczenia obwodów napięciowych liczników BiGs 6A, gniazdko 230V.

Schemat ideowy złącza kablowego i rozdzielni pomiarowej przedstawia rys. nr 1, natomiast schemat układu pomiarowego rys. nr 2, na rys. nr 3 przedstawiony jest widok planowanej rozdzielni pomiarowej z rozmieszczeniem poszczególnych urządzeń i aparatów. Rozdzielnię pomiarową wykonać jako pięcioprzewodową. Aparaty i urządzenia przystosowane do plombowania oznaczono na rysunkach i schematach. Zastosować skrzynki pomiarowe w obudowie termoutwardzalnej o parametrach zgodnych z aktualnymi wytycznymi technicznymi PGE.

3.2. Ochrona od porażań

Ochronę przeciwporażeniową dla układu pomiarowego należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne o napięciu nie wyższym niż 1 kV – Dz. Ust. Nr 81 z 1990r. Nr 81 poz. 473 oraz normą PN-IEC 60364. Zastosowano układ sieciowy "TN-C-S" polegający na połączeniu części dostępnych z uziemionym przewodem ochronnym "PE" , powodujący (poprzez zastosowanie wkładek topikowych szybkich) w warunkach zakłóceńowych szybkie samoczynne odłączenie zasilania .

Dodatkowo dla zapewnienia skutecznej ochrony od porażań należy stosować obudowę rozdzielni pomiarowej wykonaną w II klasie ochronności i stopniu ochrony minimum IP 44.

3.3. Uwagi końcowe

Niniejsze opracowanie nie obejmuje swym zakresem wewnętrznej instalacji zalicznikowej oraz przyłącza kablowego n/N. Prace wykonywane na urządzeniach Energetyki będących pod napięciem wymagają polecenia na pracę – urządzenia czynne.

Rozdzielnia pomiarowa i WLZ pozostaje na majątku odbiorcy tj. Tarnobrzeskie Wodociągi Sp. z o.o., ul. Wiślna 1, 39-400 Tarnobrzeg – granicę stron pomiędzy Odbiorcą a PGE ustala się w złączu kablowym ZK-1 nr 1230/08 na zaciskach prądowych podstaw bezpiecznikowych w kier. WLZ-tu do proj. rozdzielni pomiarowej.

4. OBLICZENIA

4.1. Dobór zabezpieczeń przedlicznikowych i WLZ-tu.

Obliczenia wykonujemy dla najbardziej niekorzystnych warunków przyjmując moc szczytową przepompowni ścieków:

$$P_s = 75 \text{ kW} , \cos \varphi = 0,95;$$

$$I_b = \frac{P_s}{\sqrt{3} \times U \times \cos \varphi} \quad ; \quad I_b = \frac{75000}{\sqrt{3} \times 400 \times 0,95} = 113,9 \text{ A}$$

Zgodnie z Warunkami przyłączenia i uwzględniając stopniowanie przyjmujemy:

- zabezpieczenie istniejącego przyłącza kablowego rozdzielni nN ST 15/0,4 kV Tarnobrzeg nr 105 WTN-2/gF 160A, w złączu kablowym ZK-1 nr 1230/08 zwory WTZ-1/250A
- zabezpieczenie główne przedlicznikowe w rozdzielni pomiarowej (zgodnie z Warunkami Przyłączenia): WTN-1/gF - 125A.

Dla przepompowni ścieków WLZ od złącza kablowego do rozdzielni pomiarowej wykonać przewodem 4xLgY 70 mm² dla którego I_{dd}=171 A:

$$I_{dd} > I_b ; \quad I_{dd} = 171 \text{ A} > 113,9 \text{ A}$$

Na podstawie obliczeń warunki obciążenia WLZ-tu i zabezpieczenia zostały spełnione.

Przyłącz kablowy YAKY 4x70mm² ze stacji trafo do ZK-1 nr 1230/08 dla którego $I_{dd}=176 \text{ A}$ pozostaje bez zmian.

4.2. Dobór i sprawdzenie przekładników

Na podstawie obliczonej w projekcie wartości prądu szczytowego $I_b=113,9 \text{ A}$ dobiera się przekładniki prądowe IWF 150/5 o klasie dokładności 0,5, $S_N=2,5 \text{ VA}$ i współczynnika $FS=5$.

$$I_{obl}=113,9 \text{ A}$$

$$0,2 \times I_N \leq I_{obl} \leq 1,2 \times I_N \quad 30 \leq 113,9 \leq 180$$

Aby przekładniki te pracowały w klasie dokładności 0,5 obciążenie strony wtórnej przekładnika powinno spełniać wymóg

$$S_{obl} = S_{ap} + S_p + S_z$$

$S_{ap} = 0,01 \text{ VA}$ – moc pobierana przez cewkę prądową licznika

S_p - strata mocy w przewodach łączeniowych DY 2,5 mm² o długości 2m

$$S_p = I_N^2 \times R_p$$

$R_p = 2 \times 0,0071 \Omega$ - dla 1 m

$$S_p = 5^2 \times 0,0142 \Omega; \quad S_p = 0,36 \text{ VA}$$

S_z - strata mocy na zaciskach

$$S_z = I_N^2 \times R_z, \quad R_z \ 0,02 \Omega; \quad S_z = 0,5 \text{ VA}$$

$$S_{obl} = 0,01 + 0,36 + 0,5 = 0,87 \text{ VA}$$

Warunek obciążalności strony wtórnej:

$$0,25 \times S_n \leq S_{obl} \leq S_n; \quad 0,625 \text{ VA} \leq 0,87 \leq 2,5 \text{ VA}$$

Warunek obciążalności jest spełniony, przekładniki są dobrane prawidłowo.

Wytrzymałość zwarciova cieplna 1-sek. przekładników:

$$I_{th} = 60 \times I_{pN} = 9 \text{ kA}$$

$$I_{th1} = 60 \times I_{obl} = 6,83 \text{ kA}$$

$I_{th} \geq I_{th1}$ – warunek spełniony

Wytrzymałość zwarciova dynamiczna:

$$I_{dyn} = 150 \times I_{pN} = 22,5 \text{ kA}$$

$$I_{dyn1} = 150 \times I_{obl} = 17,08 \text{ kA}$$

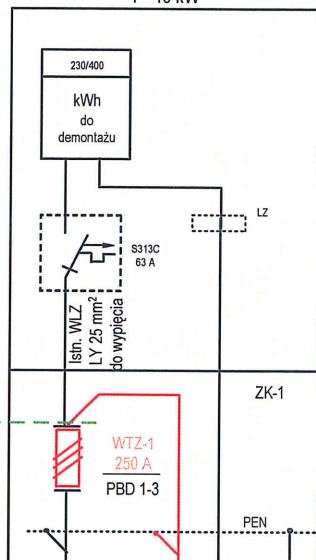
$I_{dyn} \geq I_{dyn1}$ – warunek spełniony

Przekładniki dobrane w sposób prawidłowy.

ST 15/0,4 kV TARNOBRZEG NR 105
istniejąca rozdzielnia nN
Pole nr 2
(wymiana wkładek bezpiecznikowych)



Istn. złącze kablowo-pomiarowe ZK-1/1P nr 1230/08
przy budynku przepompowni
Tarnobrzeg os. Nagnajów dz. Nr ew. 500/38
P=40 kW

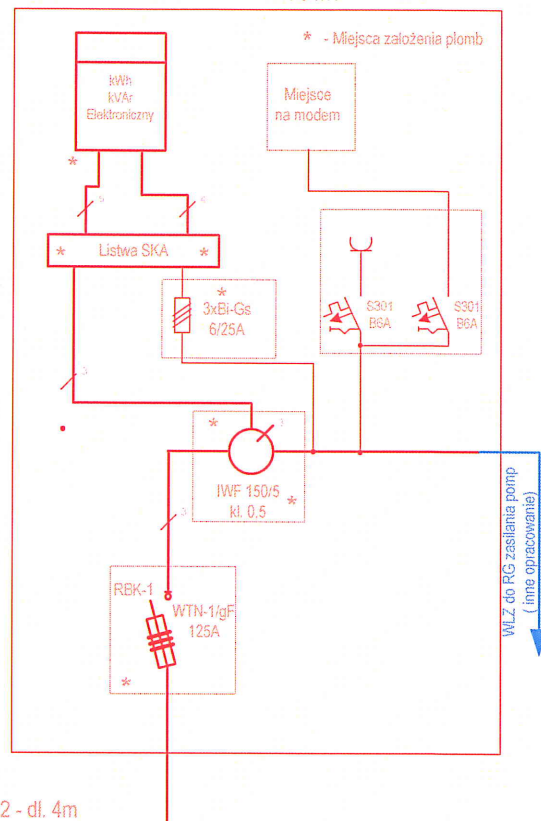


Proj. przyłącz kablowy
YAKY 4x70mm²
- dł. 225m

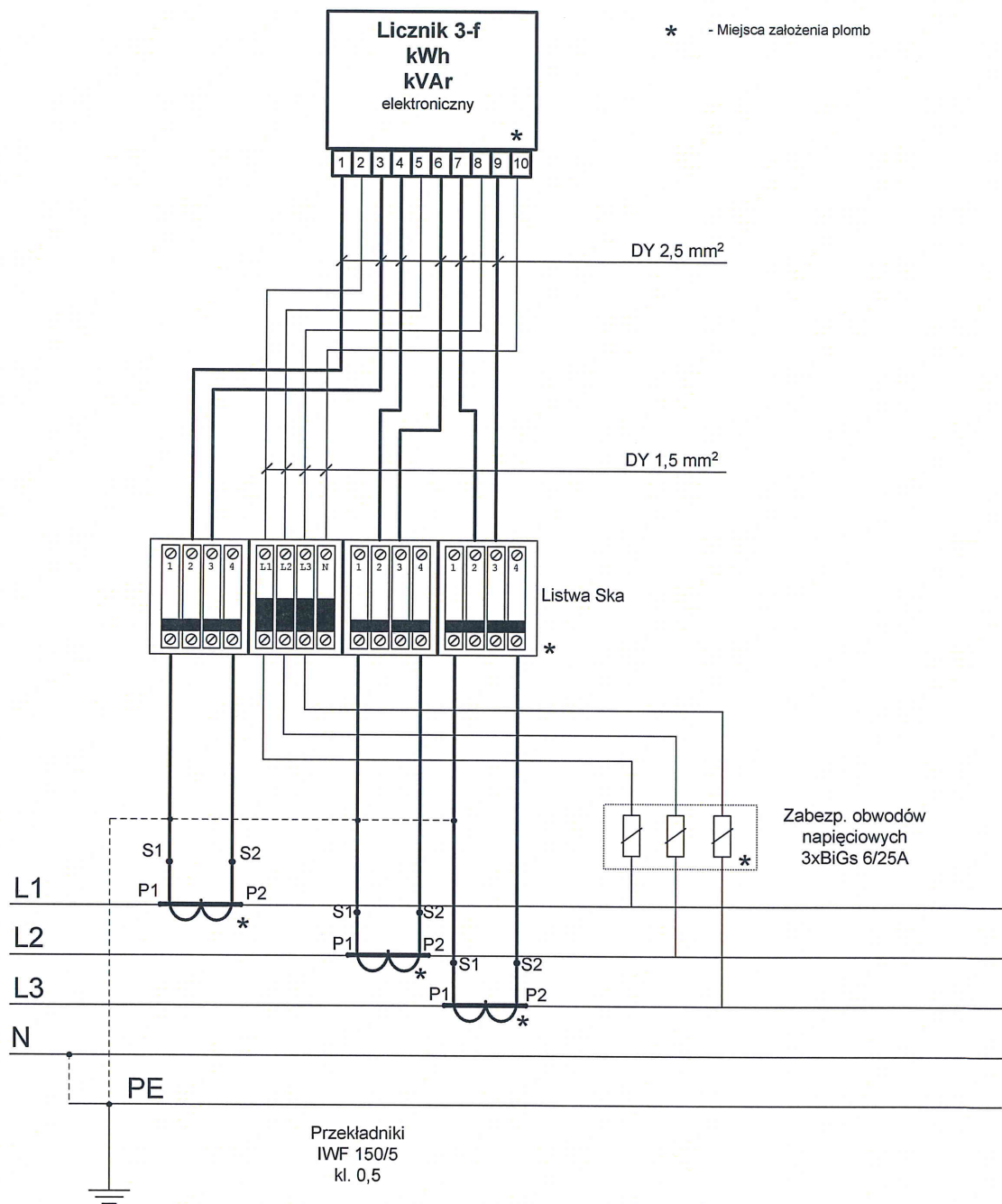
WLZ - ISTN.
Pompownia
do wypięcia

Proj. WLZ 4xLgY 70 mm² - dł. 4m

Proj. Rozdzielnia z układem pomiarowym
3-fazowym półpośrednim
zlokalizowana obok istn. ZK-1 nr 1230/08
przy budynku przepompowni
Tarnobrzeg os. Nagnajów dz. Nr ew. 500/38
P=75 kW

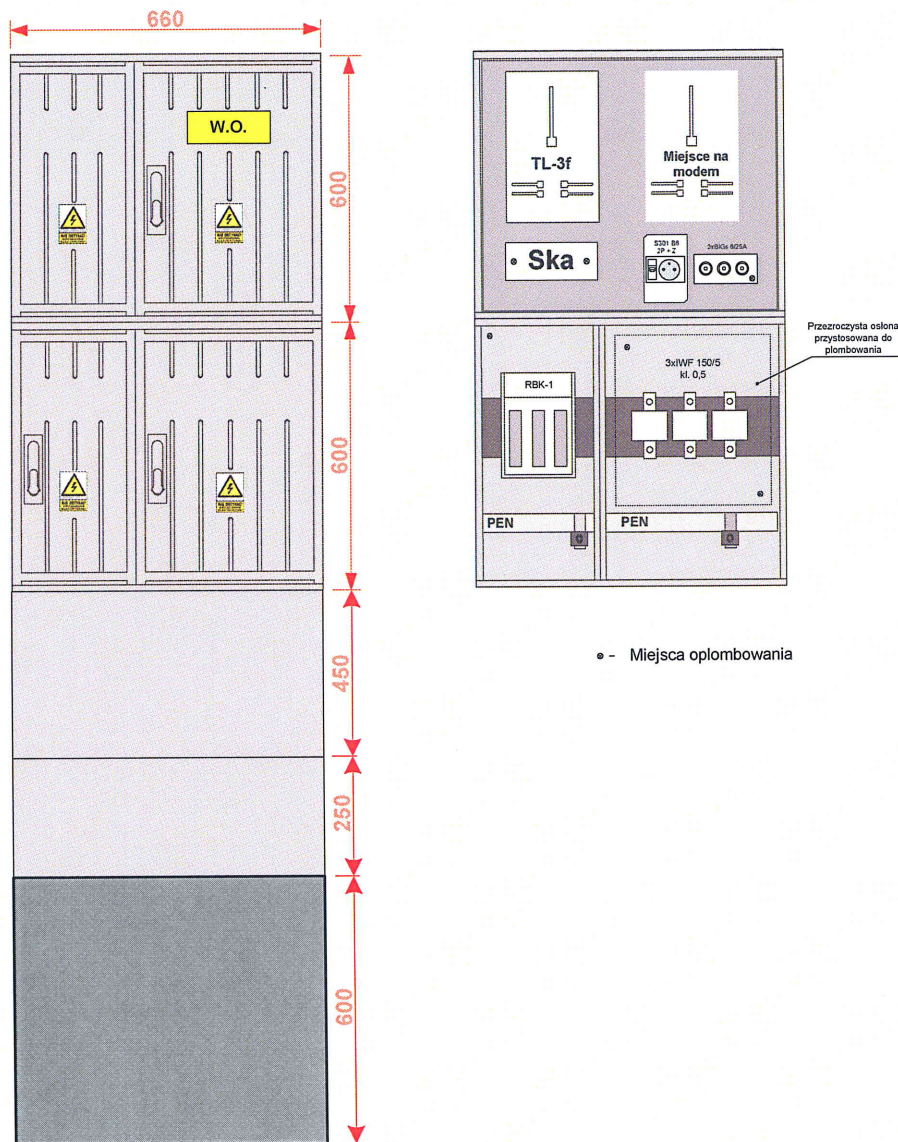


| | | | | |
|--|----------------------|----------------|--|--------------|
| Temat : | | | Skala : | Nr rysunku : |
| Zasilanie przepompowni ścieków w Tarnobrzegu osiedle Nagnajów - projekt układu pomiarowego półpośredniego | | | B.S. | 1 |
| Nazwa rysunku : | | | Branża : | |
| Schemat ideowy zasilania i rozdzielni pomiarowej | | | Elektryczna | |
| Projektował : | Pieczętka i podpis : | Data : | Miejscowość : | |
| Andrzej Leśniak upr. bud. Nr 118/68 | | 04.2017 | Tarnobrzeg Osiedle Nagnajów Działka nr Ew. 500/38 | |



| | | | | |
|---|----------------------|--------------------------|---|--------------------------|
| Temat : Zasilanie przepompowni ścieków w Tarnobrzegu osiedle Nagnajów - projekt układu pomiarowego półpośredniego | | | Skala : B.S. | Nr rysunku : 2 |
| Nazwa rysunku : Schemat układu pomiarowego półpośredniego | | | Branża : Elektryczna | |
| Projektował : Andrzej Leśniak upr. bud. Nr 118/68 | Pieczętka i podpis : | Data : 04.2017 | Miejscowość : Tarnobrzeg Osiedle Nagnajów Działka nr Ew. 500/38 | |

PROJ. ROZDZIELNICA Z UKŁADEM
POMIAROWYM 3-FAZ. PÓŁPOŚREDNIM
ZLOKALIZOWANA NA ZEWNĄTRZ BUDYNKU
PRZEPOMPOWNI ŚCIEKÓW DZ. MR EW. 500/38
OSIEDLE NAGNAJÓW W TARNOBRSZEGU
(OBOK ISTN. ZK NR 1230/08)



| | | | | |
|---|----------------------|--------------------------|--|--------------------------|
| Temat : Zasilanie przepompowni ścieków w Tarnobrzegu osiedle Nagnajów - projekt układu pomiarowego półpośredniego | | | Skala : B.S. | Nr rysunku : 3 |
| Nazwa rysunku : Widok rozdzielnic pomiarowej | | | Branża : Elektryczna | |
| Projektował : Andrzej Leśniak <i>upr. bud. Nr 118/68</i> | Pieczętka i podpis : | Data : 04.2017 | Miejscowość : Tarnobrzeg Osiedle Nagnajów Działka nr Ew. 500/38 | |