

CZĘŚĆ I – OPIS TECHNICZNY

1. Opis przedmiotu zamówienia.....	strona 2
2. Zakres opracowania.....	strona 2
3. Podstawa opracowania.....	strona 2
4. Podstawa obliczeń.....	strona 2
5. Parametry techniczne.....	strona 3
6. Zasilanie obiektu, pomiar energii elektrycznej.....	strona 3
7. Rozdzielnia główna RG, tablica TZ1.....	strona 3
8. Zasilanie i sterowanie urządzeniami technologicznymi.....	strona 4
9. Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych	strona 4
10.Instalacja siły.....	strona 6
11.Instalacja przeciwpożarowa.....	strona 7
12.Instalacja odgromowa.....	strona 7
13.Instalacja wyrównawcza.....	strona 8
14.Instalacja przeciwporażeniowa.....	strona 8
15.Ochrona przeciwprzepięciowa.....	strona 8
16.Uwagi końcowe.....	strona 9
17.Zestawienie mocy zainstalowanej i zapotrzebowanej	strona 10

CZĘŚĆ II – DOKUMENTACJA RYSUNKOWA

– Jednokreskowy schemat zasilania.....	rys. nr 1 (1xA4)
– Rozdzielnia główna RG – schemat strukturalny.....	rys. nr 2 (3xA4)
– Tablica oddziałowa TZ1 – schemat strukturalny	rys. nr 3 (2xA4)
– Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych.....	rys. nr 4 (1xA4)
– Trasy kablowe.....	rys. nr 5 (1xA4)
– Instalacja wyrównawcza – schemat ideowy.....	rys. nr 6 (1xA4)
– Wyłącznik p. pożarowy – schemat ideowy.....	rys. nr 7 (1xA4)
– Blok technologiczny – plan instalacji.....	rys nr 8 (1xA3)
– Blok technologiczny – wykaz elementów technologicznych.....	rys nr 9 (1xA4)

I. OPIS TECHNICZNY

1. OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy rozbudowy oczyszczalni ścieków komunalnych w Ślemieniu do wydajności 400m³/d w zakresie instalacji elektrycznych.

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt instalacji elektrycznych obejmuje swoim zakresem następujące zagadnienia:

- strukturę zasilania
- rozdzielnię główną budynku RG (dla części rozbudowywanej)
- tablice zasilania budynku socjalnego
- instalację oświetleniową i gniazd wtykowych
- instalację odgromową
- instalację siłową
- instalację wyrównawczą

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawę opracowania stanowią:

- umowa zawarta pomiędzy Inwestorem a spółką MWM Sp. z o.o z Gliwic
- uzgodnienia z Inwestorem
- uzgodnienia międzybranżowe
- wizja lokalna
- Koncepcja programowo-przestrzenna rozbudowy oczyszczalni ścieków komunalnych w Ślemieniu opracowana przez MWM sp. Z o.o. Na zlecenie Inwestora – Urzędu Gminy w Ślemieniu
- Projekt Wykawczy oczyszczalni ścieków w Ślemieniu opracowany przez MWM sp z o.o. W grudniu 2003r
- Projekt Powykonawczy zasilania urządzeń oczyszczalni autorstwa P.W. "ENEKO" Sp. Z o.o. Gliwice z 03.2006r
- = obowiązujące normy, przepisy i wytyczne
- warunki przyłączenia do sieci elektroenergetycznej nr WP/R4/397/409364/06 z dnia 18.04.2004r wydane przez Koncern Energetyczny Enion SA Rejon Dystrybucji Żywiec
- Umowa sprzedaży energii elektrycznej nr 02.04.6013

4. PODSTAWA OBLICZEŃ

Obliczenia wykonano w oparciu o niżej wymienione normy i wytyczne:

- PN-IEC 364-4-481 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-IEC 364-4-482 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
- PN-IEC 60364-7-701 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy
- PN-IEC 60364-5-52 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-przewodowanie
- PN-IEC 60364-5-54 – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne
- PN-IEC 60364-4-41 – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-93/E-05009/53 – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – aparatura łączeniowa
- EN 12464-1:2002 (E) – Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Oświetlenie we wnętrzach.
- PN-IEC 61024-1 – Ochrona odgromowa obiektów budowlanych

5. PARAMETRY TECHNICZNE

Napięcie zasilania:	400/230V, 50Hz
Układ sieci w budynku :	TN-C-S
Ochrona od porażień:	samoczynne wyłączenie zasilania w sytemie

TN

(bezpieczniki szybkie oraz wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe)

Moc szczytowa (istniejąca):	40kW
Moc zainstalowana (projektowana):	82,4 kW
Moc szczytowa (projektowana) :	37,3 kW

Moc zamówiona w RZE: 100,0 kW
 Grupa taryfowa: C22a

6. ZASILANIE OBIEKTU, POMIAR ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Energia elektryczna dla Oczyszczalni Ścieków w Ślemieniu zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci nr WP/R4/397/409364/06 wydanymi przez Koncern Energetyczny Enion SA Rejon Dystrybucji Żywiec dostarczana będzie za pośrednictwem wykonanego w I-szym etapie inwestycji złącza kablowego nr ZK-6473.

Pierwszy etap budowy zakładał rozbudowę obiektu, w związku z czym zarówno złącze kablowe ZK6473 jak i układ pomiarowy zlokalizowany w pobliżu złącza przewidziane były na pełne obciążenie obiektu nie ma więc potrzeby ingerowania w istniejący system energetyczny.

W celu zasilenia rozbudowanego obiektu należy wykonać następujące prace:

- wymienić istniejący kabel YKY4x50mm² zasilający obiekt oczyszczalni na kabel YKY4x95mm² (kabel relacji ZK6473-rozłącznik bezpiecznikowy w pobliżu wejścia do pomieszczenia ruchu elektrycznego oczyszczalni - konieczne ze względu na impedancję pętli zwarcia i wartości zabezpieczeń w ZK6473, likwidowany kabel można wykorzystać do zasilenia budynku socjalnego)
- upewnić się że w ZK6473 zgodnie z warunkami technicznymi przyłączenia do sieci nr WP/R4/397/409364/06 znajduje się zabezpieczenie o wartości 200A
- w pobliżu istniejącego rozłącznika bezpiecznikowego R1 zasilania istniejących instalacji oczyszczalni zabudować bliźniaczą skrzynkę R2 z rozłącznikiem 100A z którego zasilić nowoprojektowaną rozdzielnię RG rozbudowy oczyszczalni ścieków
- rozłączniki R1 i R2 zasilić za pośrednictwem wymienianego kabla YKY4x95mm²

7. ROZDZIELNIA GŁÓWNA RG, TABLICA TZ1

Instalacje wewnętrzne obiektu zasilane będą za pośrednictwem wolnostojącej rozdzielni głównej RG zlokalizowanej w wyodrębnionym pomieszczeniu istniejącej rozdzielni elektrycznej w bezpośrednim sąsiedztwie pomieszczenia agregatu.

Rozdzielnia główna zasilana będzie za pośrednictwem kabla YKY 4x50mm² z rozłącznika bezpiecznikowego R2 zlokalizowanego w szafce termoutwardzalnej w pobliżu wejścia do pomieszczeń ruchu elektrycznego.

Rozdzielnia główna RG wykonana będzie jako zestaw szafowy w obudowie metalowej o stopniu ochrony IP-66 (proponuje się rozdzielnicę typu KS monoblok prod. Schrack).

Na zasilaniu rozdzielnicy zabudowany będzie rozłącznik kompaktowy typu MC.

Odpływy liniowe do poszczególnych tablic oraz odbiorów siłowych i silnikowych zabezpieczone będą rozłącznikami bezpiecznikowymi typu NH, TYTAN oraz wyłącznikami silnikowymi i instalacyjnymi. Dostęp do aparatury możliwy będzie po otwarciu drzwi szaf.

Obiekt socjalny, zlokalizowany poza budynkiem głównym Oczyszczalni zasiany będzie za pośrednictwem tablicy TZ1 zlokalizowanej w garaż budynku socjalnego. Tablica TZ1 zasilana będzie z rozdzielni RG zgodnie z rysunkami dołączonymi do niniejszego opracowania. Do zasilenia budynku socjalnego proponuje się wykorzystać wymieniany kabel zasilający obiekt (pkt 6) po uprzednim zbadaniu jego parametrów elektrycznych przez uprawnioną osobę zakończonym protokołem dopuszczającym kabel do dalszej eksploatacji.

Rozdzielnię RG oczyszczalni zabezpieczono ogranicznikiem przepięć SP-B+C/3+1 TNC-S stanowiącym zintegrowaną ochronę I i II-go stopnia wyrównywania potencjałów w obiekcie i ograniczania przepięć w instalacji elektroenergetycznej pochodzących od bezpośredniego i pośredniego uderzenia pioruna. Zgodnie z ideą strefowej ochrony przepięciowej rozdzielnicę TZ1 zabezpieczono ogranicznikiem przepięć "C" typu SPC-S-20/280/4 stanowiącym II-gi stopień ochrony.

W bezpośredniej bliskości rozdzielni głównej RG posadowiona zostanie automatyczna

bateria kondensatorów kompensująca moc bierną w sieci elektrycznej Oczyszczalni (dotyczy części rozbudowywanej) do poziomu wymaganego przez Zakład Energetyczny dostarczający energię do budynku.

8. ZASILANIE I STEROWANIE URZĄDZENIAMI TECHNOLOGICZNYMI

Sterowanie urządzeniami technologicznymi odbywać się będzie wg sekwencji technologicznych zgodnych z projektem AKPiA. Elementami wykonawczymi systemu sterowania będzie centralny sterownik oraz styczniki mocy zainstalowane na odpywach poszczególnych odbiorów.

Dmuchawy technologiczne zasilane będą poprzez falowniki za pośrednictwem indywidualnej szafki sterowniczej dostarczanej wraz z urządzeniem.

Grzejniki elektryczne budynku socjalnego należy zasilić bezpośrednio z tablicy TZ1 zachowując obciążenie poszczególnych obwodów podane na rysunkach strukturalnych tablicy TZ1.

9. INSTALACJA OŚWIETLENIA I GNIAZD WTYKOWYCH

(dotyczy tylko nowoprojektowanego budynku socjalnego)

Instalacje oświetlenia ogólnego wykonana będzie przewodem typu YDYżo 3 x 1,5 mm². Przewód prowadzony będzie w przestrzeni nad sufitami podwieszonymi w korytkach kablowych zaś w pozostałych miejscach bezpośrednio pod tynkiem. Dla załączania oświetlenia będą stosowane wyłączniki i przełączniki.

Średnie natężenie oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń przyjęto wg normy EN 12464-1:2002 (E) przyjmując współczynnik rezerwy 1,2. Wymagania te zostały spełnione przy zastosowaniu ilości i typów opraw określonych na planach instalacji. Przy planowaniu ilości i rozmieszczenia elementów oświetlenia wykorzystano oprogramowanie z serii Calculux. Zasilanie oświetlenia odbywa się z tablicy zasilającej TZ1 zlokalizowanej w garażu.

Obiekt socjalny nie wymaga oświetlenia awaryjnego oraz ewakuacyjnego. W/w oświetlenie w pomieszczeniach technologicznych wykonane zostały w pierwszym etapie Inwestycji.

W poszczególnych pomieszczeniach zaprojektowano instalację gniazd wtyczkowych 230V przeznaczonych do celów ogólnych. Instalację gniazd wtyczkowych należy wykonać przewodem kabelkowym YDYżo 3x2,5mm². Wszystkie gniazdka powinny posiadać kołki ochronne do których należy podłączyć przewód ochronny PE. W pomieszczeniach "mokrych" stosować należy osprzęt bryzgoszczelny. Gniazda instalować należy w odległości nie mniejszej niż 0,6m od krawędzi umywalek, kabin natryskowych itp. tj w strefie 3 wg PN-IEC 60364-7-701. Wszystkie obwody gniazd wtyczkowych są zabezpieczone w tablicach zasilających wyłącznikami różnicowo-prądowymi o czułości 30mA.

Pomieszczenie garażowe wyposażone zostało dodatkowo w dwa gniazda 400V zasilane bezpośrednio linią kablową z tablicy TZ1.

Dla oświetlenia terenu wykorzystuje się istniejące lampy. W rejonie nowoprojektowanych bioreaktorów należy posadzić dwie nowe lampy i zasilić je z istniejącej instalacji oświetlenia terenu nawiązując do istniejącej lampy oświetleniowej. W rejonie budynku socjalnego należy przełożyć jedną z lamp kolidującą z wjazdem do garażu.

10. INSTALACJA SIŁY

Instalację zasilającą odbiorniki siłowe 400/230V należy wykonać przewodami kabelkowymi, 5-żyłowymi z przewodem ochronnym (TN-S). Przewody te w pomieszczeniach z

sufitami podwieszanymi prowadzone będą w korytkach kablowych w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. W pomieszczeniach technologicznych jak np. wentylatornie, itp. przewody prowadzone będą w korytkach kablowych mocowanych do ścian oraz podwieszanych do stropów. W korytarzach przewody będą prowadzone w korytkach kablowych mocowanych do ścian w przestrzeni nad sufitem podwieszanym. W pozostałych pomieszczeniach instalacje prowadzić pod tynkiem.

Do rozprowadzania instalacji siłowych należy wykorzystać perforowane koryta kablowe obowiązkowo podpięte do instalacji wyrównawczej (wykonawca powinien zapewnić ciągłość galwaniczną połączeń koryt) oraz w listwy elektroinstalacyjne.

11. INSTALACJA PRZECIWPOŻAROWA

Zgodnie z obowiązującymi przepisami (Dz. Ust. Nr 92) obiekt zostanie przystosowany do wyłączenia napięcia w przypadku zaistnienia pożaru. W tym celu w pobliżu wejścia do obiektu należy umieścić przycisk przeciwpożarowy typu ROP, którego zadziałanie powoduje wyłączenie zasilania wszystkich obwodów obiektu. Instalacja przycisków ROP zostanie wykonana przewodami o odporności ogniowej E-90.

Dodatkowo, każdorazowe zadziałanie wyłącznika ROP powoduje podanie sygnału na agregat uniemożliwiający jego włączenie po zaniku napięcia.

12. INSTALACJA ODGROMOWA

Istniejący obiekt wyposażony jest w instalację odgromową w postaci siatki zwodów ułożonych na dachu obiektu, analogicznie wykonana będzie instalacja nowoprojektowanych obiektów.

Wytyczne do wykonania instalacji odgromowej:

- Przewody odprowadzające wykonać z drutu stalowego \varnothing 8 mm,
- Przewód odprowadzający łączyć ze zwodami poziomymi za pomocą złącz krzyżowych oraz z przewodem uziemiającym (bednarka stalowa ocynkowana 30x4 mm) poprzez złącze kontrolne (druć-bednarka)
- Uziom otokowy z bednarki stalowej ocynkowanej 30x4 mm. Bednarkę należy układać w ziemi na głębokości 0,6 m i w odległości min. 1 m od zewnętrznej krawędzi fundamentów budynku. Rów, w którym układa się uziom należy zasypywać tak, aby w bezpośrednim kontakcie z uziomem nie było kamieni, żwiru, żużlu lub gruzu.
- Przewody uziemiające z płaskownika stalowego ocynkowanego 30 x 4 mm łączyć z uziomem poprzez złącza ziemne ocynkowane. Część nadziemną przewodów uziemiających należy chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi do wys. 1,5 m nad ziemią i do głębokości 20 cm w ziemi rurami z PCV grubościennymi \varnothing 37 mm.
- Przewody uziemiające należy chronić przed korozją przez malowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym do wys. 30 cm nad ziemią i do głębokości 20 cm w ziemi
- Złącza kontrolne wewnętrzne oraz zewnętrzne instalować na wys. ok 1,5 m od poziomu terenu
- Połączenia śrubowe złącz zabezpieczyć przed korozją, np. smarem
- Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary rezystancji uziemienia, a wyniki przedstawić w protokole.
- Zwody poziome prowadzić za pomocą uchwytych klejonych do powierzchni dachu

13. INSTALACJA WYRÓWNAWCZA

W istniejącym budynku Oczyszczalni należy wykorzystać istniejącą instalację wyrównawczą po jej uprzednim rozbudowaniu. W pomieszczeniach w których instalowane będą nowe urządzenia instalacja wyrównawcza jest wykonana, należy jedynie wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze. Dla uziemienia urządzeń bioreraktorów należy wykonać nową instalację wyrównawczą nawiązując do instalacji istniejącego bioreaktora.

W budynku socjalnym należy wykonać nową instalację wyrównawczą. Główny zacisk

uziemiający należy umiejscowić w garażu.

Połączenia wyrównawcze wykonać taśmą stalową ocynkowaną 30x4 mm ułożoną w pomieszczeniach technologicznych na ścianie na wysokości 20 cm od posadzki, zaś w pozostałych pomieszczeniach w podłodze. Do taśmy należy podłączyć:

- główny zacisk uziemiający (GZU)
- zbrojenie budowlane
- metalowe obiekty wprowadzone do obiektu z zewnątrz połączyć z GZU.

Do zacisku GZU podłączyć przewody uziemiające PU (łącznie GZU z uziomem otokowym), zaciski PE w rozdzielnicy głównej oraz w tablicach oddziałowych, połączenie wyrównawcze główne, miejscowe zaciski uziemiające oraz wprowadzone do budynku instalacje metalowe. Wodomierz instalowany na rurociągu wodnym należy zmostkować. Miejscowe zaciski uziemiające (MZU) zabudować we wszystkich pomieszczeniach z metalowymi wannami, zlewozmywakami itp.

Elementy przewodzące wprowadzone do budynku z zewnątrz będą przyłączone do głównej szyny uziemiającej jak najbliżej miejsca ich wprowadzenia.

Przewód ochronny PE musi posiadać ciągłość galwaniczną (nie może być rozłączany żadnym wyłącznikiem) Przewód ten powinien mieć izolację w kolorze żółto-zielonym. Ochronie podlegają wszystkie części urządzeń elektrycznych, które normalnie nie znajdują się pod napięciem, a przerzut napięcia na to urządzenie w przypadkach awaryjnych może stworzyć niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.

14. INSTALACJA PRZECIWPORAŻENIOWA

Zgodnie z przepisami dla sieci w układzie TN-C-S zastosowano jako ochronę dodatkową odłączenie zasilania przy zastosowaniu urządzeń ochronnych przetężeniowych nadmiarowo-prądowych, topikowych i wyłączników różnicowo-prądowych. W tym celu jako przewód ochronny przewidziano w każdym obwodzie instalacji oddzielną żyłę w kolorze żółto – zielonym. Przewód ochronny PE musi posiadać ciągłość galwaniczną (nie może być rozłączany żadnym wyłącznikiem) Przewód ten powinien mieć izolację w kolorze żółto-zielonym.

Ochronie podlegają wszystkie części urządzeń elektrycznych, które normalnie nie znajdują się pod napięciem, a przerzut napięcia na to urządzenie w przypadkach awaryjnych może stworzyć niebezpieczeństwo porażenia prądem elektrycznym.

Połączenia wyrównawcze powinny obejmować wszystkie części przewodzące jednocześnie dostępne urządzeń stałych i części przewodzące obce, a także główne metalowe zbrojenia konstrukcji żelbetowej.

Elementy przewodzące wprowadzone do budynku z zewnątrz będą przyłączone do głównej szyny uziemiającej jak najbliżej miejsca ich wprowadzenia.

15. OCHRONA PRZECIWPRIĘCIOWA

W obiekcie zastosowano strefową ochronę przepięciową. W rozdzielni głównej RG Oczyszczalni zastosowano ogranicznik przepięć SP-B+C/3+1 TNC-S stanowiący zintegrowaną ochronę I i II-go stopnia wyrównywania potencjałów w obiekcie i ograniczania przepięć w instalacji elektroenergetycznej pochodzących od bezpośredniego i pośredniego uderzenia pioruna. Ogranicznik “B+C” zapewnia ochronę przed prądami udarowymi powyżej 3,5kA.

Rozdzielnicę TZ1 zabezpieczono ogranicznikiem przepięć “C” typu SPC-S-20/280/4 stanowiącym II-gi stopień ochrony.

16. UWAGI KOŃCOWE

Prace instalacyjne należy prowadzić pod kwalifikowanym nadzorem zgodnie z instrukcją przygotowaną przez Wykonawcę, z „Warunkami wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych cz V – instalacje elektryczne” oraz z PBUE.

W czasie eksploatacji urządzeń i instalacji należy przestrzegać odpowiednich przepisów

wydanych w tym zakresie.

Naprawy urządzeń i instalacji mogą być dokonywane w stanie beznapięciowym przy odpowiednim zabezpieczeniu miejsca pracy pod względem bhp.

WARUNKIEM KONIECZNYM ODDANIA OBIEKTU DO EKSPLOATACJI JEST WYKONANIE KOMPLEKSOWYCH POMIARÓW ELEKTRYCZNYCH WSZYSTKICH INSTALACJI PRZEZ UPRAWNIONĄ JEDNOSTKĘ, I STWIERDZENIE ICH PRAWIDŁOWEGO WYKONANIA I DZIAŁANIA.

WSZELKIE ZMIANY W TRAKCIE REALIZACJI OBIEKTU WYMAGAJĄ AKCEPTACJI PROJEKTANTA. REALIZACJA NIEZGODNA Z PROJEKTEM ZWALNIA PROJEKTANTA Z ODPOWIEDZIALNOŚCI ZA PROJEKTOWANY I REALIZOWANY OBIEKT I PRZENOSI TĘ ODPOWIEDZIALNOŚĆ NA WYKONAWCĘ.

Przedmiotowy projekt jest chroniony prawem autorskim - ustawa z dnia 4 lutego 1994r. (Dz.U. nr 24 z dn.23 lutego 1994). Zwielokrotnienie egzemplarzy, odsprzedaż lub jakiegokolwiek inne wprowadzenie do obrotu bez zgody autorów jest zabronione.

Ewentualne zmiany w projekcie należy uzgodnić z projektantem w ramach nadzoru autorskiego.

Niniejszy opis techniczny należy rozpatrywać łącznie z rysunkami, oraz projektami wykonawczym nr KT-038.

17. ZESTAWIENIE MOCY ZAINSTALOWANEJ I ZAPOTRZEBOWANEJ

L.p	Wyszczególnienie	Moc zainstalowana P_z [kW]	k_z	$\cos \phi$	$tg \phi$	Moc obliczeniowa			Prąd [A]
						P_o [kW]	Q_o [kVAr]	S_o [kVA]	
ODBIORY TECHNOLOGICZNE									
	MW2.1 mieszadło wolnoobrotowe WIROPROP 1500-38/80-0.75	0,75	1			0,75			
	MW2.2 mieszadło wolnoobrotowe WIROPROP 1000-38/80-1.5	1,5	1			1,5			
	MW3.1 mieszadło wolnoobrotowe WIROPROP 1500-38/80-0.75	0,75	1			0,75			
	MW3.2 mieszadło wolnoobrotowe WIROPROP 1000-38/80-1.5	1,5	1			1,5			

L.p	Wyszczególnienie	Moc zainstalowana P_z [kW]	k_z	$\cos \phi$	$\tan \phi$	Moc obliczeniowa			Prąd [A]
						P_o [kW]	Q_o [kVAR]	S_o [kVA]	
	Msz2 mieszadło szybkoobrotowe WIROPROP	0,75	1			0,75			
	Msz3 mieszadło szybkoobrotowe WIROPROP	0,75	1			0,75			
	PP1 pompa AMAREX N F 65-170/032 ULG-128	4	0,4			1,6			
	PP2 pompa AMAREX N F 65-170/032 ULG-128	4	0,4			1,6			
	Po2.1 pompa Arma Porter 601ND	1,1	0,9			0,99			
	Po2.2 pompa Arma Porter 601ND	1,1	0,9			0,99			
	Po2.3 pompa Arma Porter 601ND	1,1	0,9			0,99			
	Po3.1 pompa Arma Porter 601ND	1,1	0,9			0,99			
	Po3.2 pompa Arma Porter 601ND	1,1	0,9			0,99			
	Po3.3 pompa Arma Porter 601ND	1,1	0,9			0,99			
	SD2 dmuchawa ROBEX ES 15/1P	5,5	0,5			2,75			
	SD3 dmuchawa ROBEX ES 15/1P	5,5	0,5			2,75			
	Stacja dozowania PIX	0,05	1			0,05			
	Automatyka	0,5	1			0,5			
	RAZEM:	32,15		0,82	0,7	21,19	14,83	25,87	37,33
TABLICA ODDZIAŁOWA TZ1-ODBIORY SOCJALNO BYTOWE									
	Oświetlenie	1,35	0,8	0,9	0,48	1,08	0,52		
	Gniazda wtykowe	7,9	0,3	0,7	1,02	2,37	2,42		
	Gniazdo 3f, 400V, 16A	22,00	0,20	0,70	1,02	4,40	4,49		
	Grzejniki elektryczne	19	0,7	0,82	0,7	13,3	9,31		
	RAZEM	50,25				21,15	16,73	26,97	38,93
	SUMA	82,4				42,34	31,57	52,83	76,26
	Wsp. jednoczesności $k_j=0,88$ dla P_o i $k_j=0,95$ dla Q_o					37,26	29,99	47,83	69,03

Szczytowa moc bierna pobierana przez obiekt:

$$Q_o = 29,99 \text{ kVAR}$$

$\text{tg}\varphi$ żądany przez ZE - $\text{tg}\varphi \leq 0,4$

$$Q_{\text{bat}} = Q_o - P_o * \text{tg}\varphi_{\text{ZE}} = 29,99 - 37,26 * 0,4 = 15,1 \text{ kVAr}$$

Na podstawie obliczeń dobiera się do kompensacji mocy biernej baterię kondensatorów o stopniu kompensacji 15,0/5,0.

Po kompensacji:

P_o [kW]	Q_o [kVAr]	S_o [kVA]	I_o [A]
37,26	29,99 -15,0		
37,26	14,99	40,16	57,97