

08-110 Siedlce, ul. Okrężna 55
tel./fax. +48(025) 633 91 44
e-mail: bp_projektor@o2.pl
NIP 821-108-13-82
REGON 710484936

STAROSTWO POWIATOWE
w Minsku Mazowieckim
ul. Konstytucji 3-go Maja 16
Mazowiecki

egz. nr 2

NAZWA OPRACOWANIA:

PROJEKT BUDOWLANY

OBIEKT:

**Projekt rozbudowy istniejącej
oczyszczalni ścieków o $Q=150m^3/d$ – część elektryczna**

LOKALIZACJA:

**m. Dobre, gmina DOBRE
dz. nr 107, obręb Zdrojówki**

Kategoria obiektu: XXX, wsp. obiektu 8,0; wsp. wielkości obiektu 1,0

INWESTOR:



**Gmina Dobre
ul. Kościuszki 1
05-307 Dobre**

Niniejszy projekt budowlany
zatwierdzony został decyzją
Starosty Mińskiego z dnia

18.03.16r. Nr. 206/16

Starosta

Antoni Jan Tarszyński

Zespół projektowy

Branża	Funkcja	Imię i Nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Sanitarna	Projektant	inż. Włodzimierz Kamiński	13/Wa/72	
	Sprawdzający	mgr inż. Michał Koźluk	MAZ/0083/PWOS/13	
Budowlana	Projektant	mgr inż. Elżbieta Baum	UAN.4224/147/133/87	
	Sprawdzający	mgr inż. Szymon Świątek	MAZ/0270/POOK/13	
Elektryczna	Projektant	inż. Henryk Toczyski	GT.4224/28/24/80	
Elektryczna	Sprawdzający	mgr inż. Zbigniew Jastrzębski	MAZ/0151/POOE/07	

Zawartość opracowania

I.	CZĘŚĆ OPISOWA	str.	4
1.	<i>Cel i zakres projektu</i>	str.	4
2.	<i>Podstawa opracowania</i>	str.	4
3.	<i>Dane energetyczne</i>	str.	4
4.	<i>Zasilanie modernizowanej oczyszczalni ścieków w energię elektryczną</i>	str.	4
5.	<i>Instalacja siłowa i sterownicza rozbudowywanej części oczyszczalni</i>	str.	5
5.1	<i>Instalacja siłowa i oświetleniowa sitopiaskownika</i>	str.	5
5.2	<i>Instalacja siłowa i sterownicza przepompowni ścieków surowych wraz z komorą zasuw</i>	str.	5
5.3	<i>Instalacja siłowa i sterownicza zbiornika uśredniającego</i>	str.	5
5.4	<i>Instalacja pomiaru tlenu w ściekach i sterowanie napowietrzania wraz ze sterowaniem pomp i mieszadeł</i>	str.	5
5.5	<i>Instalacja siłowa i sterownicza osadników wtórnych wraz ze Sterowaniem zasuwami + pomiar ścieków oczyszczonych</i>	str.	6
5.6	<i>Instalacja siłowa i sterownicza zagęszczacza osadów oraz sterowanie dmuchawą napowietrzającą</i>	str.	6
5.7	<i>Instalacja siłowa i sterownicza dmuchaw</i>	str.	7
6.	<i>Oświetlenie terenu</i>	str.	7
7.	<i>Ochrona przeciwporażeniowa i przepięciowa</i>	str.	7
8.	<i>Uwagi końcowe do projektu</i>	str.	8
II.	OBLICZENIA TECHNICZNE	str.	8
1.	<i>Bilans mocy i obciążeń</i>	str.	8
III.	RYSUNKI	str.	9
Nr 1	<i>Plan zagospodarowania działki wraz z siecią zasilania i sterowania urządzeń rozbudowywanej części oczyszczalni ścieków</i>	str.	10
Nr 2	<i>Ideowy schemat zasilania rozbudowywanej części oczyszczalni ścieków</i>	str.	11
Nr 3	<i>Ideowy schemat zasilania RS instalacji budynku sitopiaskownika</i>	str.	12
Nr 4	<i>Schemat zasilania i sterowania dmuchaw D3 i D4 w istniejącej rozdzielni RG w polu rezerwowym dla II etapu</i>	str.	13
Nr 5	<i>Schemat sterowania i sygnalizacji przepompowni ścieków surowych</i>	str.	14
Nr 6	<i>Schemat sterowania i sygnalizacji zasuwami Z1 i Z2 w komorze zasuw</i>	str.	15
Nr 7	<i>Schemat sterowania i sygnalizacji urządzeń zbiornika uśredniającego</i>	str.	16
Nr 8	<i>Schemat sterowania i sygnalizacji pompy osadu i zasuw Z 3 i Z4 w osadniku wtórnym nr 1</i>	str.	17
Nr 9	<i>Schemat sterowania i sygnalizacji pompy osadu i zasuw Z 5 i Z6 w osadniku wtórnym nr 2</i>	str.	18
Nr 10	<i>Schemat pomiaru tlenu w ściekach w zbiornikach napowietrzania i sterowania zaworami napowietrzania oraz pompami i mieszadłami</i>	str.	19
Nr 11	<i>Schemat sterowania i sygnalizacji urządzeń w zagęszczaczu</i>	str.	20
Nr 12	<i>Blokowy schemat zdalnego systemu informatycznego SCADA</i>	str.	21

<i>Nr 13 – Schemat pomiaru poziomów ścieków przepompowni</i>	<i>str.</i>	<i>22</i>
<i>Nr 14 – Schemat pomiaru poziomów ścieków w zbiorniku uśredniającym</i>	<i>str.</i>	<i>23</i>
<i>Nr 15 – Schemat pomiaru gęstości osadu w osadnikach wtórnych</i>	<i>str.</i>	<i>24</i>
<i>Nr 16 – Schemat pomiaru gęstości osadu w zagęszczaczu i sygnalizacja suchobiegu</i>	<i>str.</i>	<i>25</i>
<i>Nr 17 – Schemat pomiaru przepływu ścieków oczyszczonych</i>	<i>str.</i>	<i>26</i>
<i>Nr 18 – Ideowy schemat zasilania układów sterowniczych i pomiarowych</i>	<i>str.</i>	<i>27</i>
<i>Nr 19 – Schemat sterowania i sygnalizacji pracy dmuchaw D3 i D4 w RG</i>	<i>str.</i>	<i>28</i>
<i>Nr 20 – Montażowy zestaw szafy zasilająco-sterowniczej SZS</i>	<i>str.</i>	<i>29</i>
<i>Nr 21 – Elewacja szafy zasilająco-sterowniczej SZS</i>	<i>str.</i>	<i>30</i>
<i>Nr 22 – Plan wewnętrznych linii zasilających w budynku technicznym</i>	<i>str.</i>	<i>31</i>
<i>Nr 23 – Plan wewnętrznej instalacji elektrycznej w budynku sitopiaskownika</i>	<i>str.</i>	<i>32</i>
<i>Nr 24 – Blokowy schemat zewnętrznych połączeń kabli</i>	<i>str.</i>	<i>33</i>
 IV. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA ZDROWIA	 <i>str.</i>	 <i>34-36</i>
 V. DOKUMENTY PRAWNE		
 1. <i>Oświadczenie o poprawności wykonania projektu</i>	 <i>str.</i>	 <i>37</i>
2. <i>Uprawnienia projektowe</i>	<i>str.</i>	<i>38-39</i>
3. <i>Zaświadczenia o przynależności do Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa</i>	<i>str.</i>	<i>40-41</i>

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Cel i zakres projektu

Celem projektu budowlanego jest wykonanie instalacji elektrycznej zasilająco-sterowniczej dla rozbudowywanej części oczyszczalni ścieków w miejscowości Zdrojówka gm. Dobrze.

W zakresie opracowania jest;

- zasilanie projektowanych obiektów w energię elektryczną,
- instalacja siłowa i sterownicza urządzeń nowej części oczyszczalni,
- instalacja siłowa i oświetleniowa budynku sitopiaskownika,
- uzupełniające oświetlenie terenu.

2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest;

- [1] aktualna mapa w obrębie terenu oczyszczalni,
- [2] projekt architektoniczno-technologiczny rozbudowywanej oczyszczalni,
- [3] projekt branży sanitarnej oczyszczalni,
- [4] inwentaryzacja istniejącej instalacji elektrycznej oraz dane techniczne podane przez inwestora,
- [5] dokumentacje techniczno-ruchowe urządzeń (DTR),
- [6] przepisy budowy urządzeń elektrycznych oraz aktualne katalogi.

3. Dane techniczne

- Napięcie zasilania 400/230 V
- Moc zainstalowana 32 kW
- Moc szczytowa 19 kW
- Ochrona przeciwporażeniowa – szybkie wyłączenie napięcia w sieci pracującej w układzie TN-S.

4. Zasilanie modernizowanej oczyszczalni ścieków w energię elektryczną

Oczyszczalnia ścieków w miejscowości Zdrojówka gm. Dobrze zasilona jest z napowietrznej stacji transformatorowej, która znajduje się w terenie w pewnej odległości od obiektu.

Zasilenie to jest wykonane linią kablową YAKXS 4 x 240 mm². Wewnątrz budynku technicznego znajduje się rozdzielnia główna RG oraz pomocnicze szafy rozdzielcze zasilające urządzenia technologiczne i oświetlenie istniejącej części oczyszczalni.

Projektowane urządzenia technologiczne rozbudowanej części oczyszczalni zasilone będą z nowo-projektowanej szafy zasilająco-sterowniczej SZS zlokalizowanej w budynku technicznym.

Szafę SZS należy zasilić z istniejącej rozdzielni głównej wykorzystując wolne miejsce na zamontowanie wyłącznika prądowego np. DPX-63 A z zabezpieczeniem zwarciovym.

W związku ze zwiększeniem mocy dla oczyszczalni należy w stacji transformatorowej zgodnie z pierwotnymi warunkami zasilania zamontować bezpieczniki o wartości 160 A. Zaś w złączu kablowym przy oczyszczalni o wartości 100 A. Po dokonaniu bilansu mocy docelowej przydzielona moc 50 kW jest wystarczająca.

5. Instalacja siłowa i sterownicza rozbudowywanej części oczyszczalni

5.1 Instalacja siłowa i oświetleniowa sitopiaskownika

W wydzielonym budynku znajduje się urządzenie zwane sitopiaskownikiem do oddzielania piasku od ścieków, które napływają do oczyszczalni ścieków. Urządzenie to dostarczane kompletne przez producenta wraz z szafą sterowniczą. Niniejszy projekt obejmuje zasilenie tej szafy. Ponadto w budynku sitopiaskownika znajduje suwnica ułatwiająca wydalenie piasku na zewnątrz w specjalnych pojemnikach. W celu zasilenia szafki sterowniczej, suwnicy, oświetlenia budynku, pompy odwadniającej oraz gniazda remontowego zaprojektowano uszczelnioną rozdzielnię RS zasilaną z projektowanej szafy SZS. Rozdzielnię RS i szafkę sterowniczą sitopiaskownika proponuje się zamontować przy ścianie obiektu po zewnętrznej stronie. Instalację elektryczną obiektu wykonać wg rys. nr 23. Zasilanie wg. ideowego schematu zasilania rys. nr 2 i 3.

Od szafki sterowniczej sitopiaskownika Ssit przewiduje się ułożenie kabla sygnalizacyjnego do szafy SZS w budynku technicznym celem sygnalizacji pracy sitopiaskownika.

5.2 Instalacja siłowa i sterownicza przepompowni ścieków surowych wraz z komorą zasuw

W ramach rozbudowy oczyszczalni ścieków przewidziano w istniejącej przepompowni ścieków wymianę pomp na nowe ze zwiększeniem ilości do trzech tj, P1, P2 i P3. Pompy te będą pracować pojedynczo, lecz przemiennie. W przypadku zwiększonego napływu ścieków mogą włączać się dodatkowe pompy. W sytuacjach awaryjnych jednej z pomp, pracę przejmują pozostałe pompy, również przemiennie. Ponieważ rozbudowywana część oczyszczalni będzie stanowiła jakby wydzielony technologicznie kompleks, ścieki z przepompowni będą kierowane przemiennie raz na dotychczasową oczyszczalnię a drugi na nową. Do kierowania ściekami posłużą zasuw nożowe Z1 i Z2 z napędem elektrycznym zamontowane w odpowiedniej komorze zasuw. Praca pomp i zasuw sterowana automatycznie przez sterownik komputerowy montowany w szafie SZS. Jest możliwość sterowania ręcznego poszczególnych pomp czy zasuw po przestawieniu przełącznika sterowniczego na szafie w pozycję R. Do sygnalizacji poziomu ścieków w zbiorniku przepompowni zostanie zamontowana sonda hydrostatyczna LT. Stany awaryjne poziomów cieczy (suchobieg czy przelew) sygnalizować będą sygnalizatory pływakowe LS.

5.3 Instalacja siłowa i sterownicza zbiornika uśredniającego

Ścieki w nowej części oczyszczalni kierowane są do zbiornika uśredniającego gdzie ścieki są mieszane specjalnym mieszadłem i przepompowywane do zbiorników napowietrzania.

Wobec powyższego w zbiorniku uśredniającym ścieków przewiduje się zamontowanie mieszadła M i dwóch pomp zatapialnych P4 i P5. Pompy podobnie jak w przepompowni ścieków będą pracować pojedynczo, lecz przemiennie i również będą tak samo włączane sterownikiem przy pomocy takich samych urządzeń pomiaru poziomów cieczy.

Mieszadło uruchamiane automatycznie i ręcznie na stałe a wyłączane może być tylko w przypadku braku ścieków w zbiorniku.

5.4 Instalacja pomiaru tlenu w ściekach i sterowanie napowietrzania wraz ze sterowaniem pomp i mieszadeł

W zbiornikach napowietrzania sztuk dwa, ścieki będą napowietrzane z instalacji sprężonego

powietrza poprzez odpowiednie dysze zanurzone na dnie zbiorników. Napowietrzanie ścieków powoduje dostarczenie tlenu w celu wywołania reakcji biologicznej wytrącenia osadu. Zawartość tlenu w ściekach w każdym zbiorniku kontrolowana będzie specjalnymi sondami LDO. Przetworzone sygnały zawartości tlenu podawane do sterownika, który reguluje ilością dopływu powietrza do każdego ze zbiorników. Regulacja dopływu powietrza polega na otwieraniu i zamykaniu elektrozaworów E1 i E2 umieszczonych na przewodach sprężonego powietrza przed każdym zbiornikiem. Dodatkową regulacją dopływu powietrza będzie falownik, który steruje prędkością obrotową dmuchaw a tym samym płynnym ciśnieniem powietrza w sieci. Sygnał do regulacji falownikiem będzie przekazywany z regulatora QR6 zamontowanego w szafie SZS sterowanym również sondami LDO poprzez przetwornik QT. Każdy zbiornik napowietrzania jest podzielony na dwie komory. Do pierwszej komory zbiornika napowietrzania napływają ścieki ze zbiornika uśredniającego i są mieszane w sposób ciągły specjalnym mieszadłem. Grafitacyjnie ścieki w zbiorniku napowietrzania przelewają się do drugiej komory gdzie następuje napowietrzanie tych ścieków. Częściowo pozbawione ścieki z osadu grawitacyjnie przelewają się do osadnika wtórnego. Ponadto w zbiornikach napowietrzania w drugiej komorze zamontowane są pompy zatapialne P8 i P11. Pompy te służą do przepompowywania pewnej części ścieków z osadem ponownie do komory pierwszej w celu podtrzymania rozpoczętego procesu biologicznego w tej komorze. Pompy uruchamiane będą automatycznie wg. nastawionego komputerowo cyklu czasowego. Jest możliwość sterownia ręcznego poszczególnych pomp czy mieszadeł po przestawieniu przełącznika sterowniczego na szafie w pozycję R.

5.5 Instalacja siłowa i sterownicza osadników wtórnych wraz ze sterowaniem zasuwami + pomiar ścieków oczyszczonych

Ze zbiorników napowietrzania ścieki grawitacyjnie z komór napowietrzania napływają do dwóch zbiorników osadników wtórnych. Linie technologiczne zbiornika napowietrzania z osadnikiem wtórnym stanowią dwa układy niezależne. W osadnikach wtórnych oddziela się od ścieków osad, którego nadmiar jest przepompowywany do kolejnego zbiornika zwanym zagęszczaczem osadu. Część osadu wraca do zbiornika napowietrzania. Nadmiar osadu w osadnikach wtórnych jest kontrolowany komputerowo czujnikami gęstości osadu. W celu odprowadzenia nadmiaru osadu służą odpowiednie zatapialne pompy P6 i P7 sterowane automatycznie przez komputer. Jest również możliwość uruchamiania ręcznie, ale to raczej awaryjnie i w celach prób poremontowych. W celu właściwego kierowania osadu w zbiornikach osadników wtórnych zamontowane są po dwie zasuwę nożowe z napędem elektrycznym służące do kierowania nadmiernego osadu naprzemiennie do zbiornika zagęszczania osadu i ponownie do zbiorników napowietrzania. Praca zasuw na osadnikach wtórnych podobna do w/w zasuw Z1 i Z2 w komorze zasuw. W celu usuwania „kożucha” z powierzchni ścieków zainstalowane będą w osadnikach pompy pływające sterowane specjalnym pływakiem powierzchniowym. W celu zasilenia tych pomp należy doprowadzić dodatkowe przewody zakończone gniazdem wtykowym 230V w szafkach przyłączeniowych SV5 i SV6. Ze zbiorników osadników wtórnych czyste ścieki grawitacyjnie spływają do kanału odprowadzającego ścieki do rowu poprzez komorę zbiorczą i komorę pomiarową. W komorze pomiarowej ścieków oczyszczonych zamontowany będzie przepływomierz elektromagnetyczny z czujnikiem PN16. Sygnał z przepływomierza podawany jest do komputera i jest możliwość odczytu na panelu operatorskim.

5.6 Instalacja siłowa i sterownicza zagęszczacza osadu+ sterowanie dmuchawą napowietrzającą

Ze zbiornika zagęszczacza osadu osad po odpowiednio naturalnym zagęszczeniu będzie pompowany do urządzenia zw. prasą w celu odwodnienia. Prasa znajduje się w budynku technicznym. Odwodniony osad jest magazynowany w odpowiednich pojemnikach.

Gęstość osadu w zagęszczaczach będzie kontrolowana sondą gęstości QG osadu i poprzez odpowiedni przetwornik sygnał będzie kierowany do sterownika komputerowego.

W zagęszczaczach będą zamontowane dwie zatapialne pompy osadu P9 i P10, które będą pracować przemiennie sterowane komputerowo automatycznie i ręcznie w sposób dowolny.

W zagęszczaczach dodatkowo zamontowana będzie dmuchawa napowietrzania Dn, która ma za zadanie dodatkowe dotlenianie osadu celem ostatecznego zakończenia procesu biologicznego w osadzie a tym samym spowodowanie lepszego oddzielenia wody. Dmuchawa ma pracować stale uruchamiana automatycznie i ręcznie a wyłączana może być tylko w przypadku braku osadu w zbiorniku. Pompy osadu zabezpieczone będą od pracy na sucho.

5.7 Instalacja siłowa i sterownicza dmuchaw

W celu dostarczania sprężonego powietrza do zbiorników napowietrzania będą dodatkowo zainstalowane dwie dmuchawy D3 i D4 w budynku technicznym. Zasilenie dmuchaw należy wykonać z istniejącej rozdzielni głównej RG wykorzystując rezerwowe pola do tego przeznaczone. Niniejsze opracowanie przewiduje pracę dmuchaw przemiennie a w przypadku nadmiernego obniżenia ciśnienia pracę obu dmuchaw jednocześnie. Uruchamianie każdej dmuchawy odbywać się będzie poprzez jedną wspólną przetwornicą częstotliwości (falownik). Falownik ponadto służyć będzie do łagodnej regulacji ciśnienia powietrza w sieci.

6. Oświetlenie terenu

Po przewidywanej rozbudowie oczyszczalni ścieków należy również uzupełnić oświetlenie w terenie. Projekt obejmuje zamontowanie dodatkowych latarni oświetleniowych w okolicy nowoprojektowanych obiektów jak sitopiaskownik, zbiornik uśredniający, zbiorniki osadników wtórnych i napowietrzania. Proponuje się zastosować latarnie tego samego typu jak istniejące lub podobne tj. uliczne sześciokątne ze stopu aluminiowego z podwójnym wysięgnikiem szt. 3 i dwa z pojedynczym o wysokości 8 m. Zastosować oprawy sodowe np. typu OUSe 100 z lampami wyładowczymi WLS – 100 W. Wskazane jest zastosowanie opraw ze źródłami światła LED. Zasilanie oświetlenia włączyć do istniejącego układu oświetlenia zewnętrznego wprowadzając kable YKSY 5 x 4 mm² z istniejącej szafy rozdzielczej AA. W tej szafie proponuje się zamontować dodatkowy stycznik sterowany istniejącą sondą oświetleniową AZ-Box, plus przełącznik załączania ręcznego projektowanej części oświetlenia.

7 Ochrona przeciwporażeniowa i przepięciowa

Ochroną przeciwporażeniową dla urządzeń istniejącej i rozbudowywanej części oczyszczalni ścieków jest szybkie wyłączenie napięcia zrealizowane wyłącznikami różnicowo-prądowymi. Sieć zasilająca oczyszczalnię pracuje w układzie sieci TN-C, zaś dla odbiorów wewnętrznych oczyszczalni sieć pracuje w układzie TN-S.

W związku z powyższym do odbiorników zaprojektowano dodatkowe przewody ochronne PE. Projektowana rozdzielnia SZS w obudowie metalowej wykonanej o wysokim stopniu ochrony i szczelności IP 65.

Jako ochronę przepięciową proponuje się zastosować ochronniki przepięciowe DEHNport lub nie gorszej jakości zamienniki zamontowane w rozdzielni SZS. Do tej rozdzielni należy oczywiście doprowadzić uziemienie.

8. Uwagi końcowe do projektu

- Urządzenia obiektów oczyszczalni jak modernizowana przepompownia i projektowana komora zasuw, oraz urządzenia projektowanych obiektów jak zbiornik uśredniający, zbiorniki napowietrzania, osadniki wtórne i zbiornik zagęszczacza zasilone są i sterowane centralnie z projektowanej szafy SZS usytuowanej w budynku technicznym. Wyjątkiem jest budynek sitopiaskownika gdzie urządzenia sterowane będą z projektowanej szafy RS usytuowanej przy ścianie obiektu. Zasilenie tej szafy zaprojektowano z w/w szafy SZS.
- W związku z powyższym pomiędzy budynkiem technicznym (z szafy SZS) a poszczególnymi w/w projektowanymi obiektami należy ułożyć kable zasilające i sterownicze wg tras wskazanych na rys. nr 1. Rodzaje kabli podano na ideowych schematach zasilających rys. nr 2, 3 i 33 oraz na poszczególnych schematach sterowniczych i pomiarowych.
- Kable układać zgodnie z aktualną normą i przepisami. W miejscach skrzyżowań kabli z drogami i innymi sieciami technologiczno-sanitarnymi należy kable układać w przepustach ochronnych np. typu Arot. Dopuszcza się układanie kabli w przepustach wiązkami pod warunkiem, że należą do jednego i tego samego układu zasilająco-sterowniczego.
- Dopuszcza się zastosowanie zamiennych urządzeń pomiaru i sygnalizacji gęstości osadu, poziomu cieczy, zawartości tlenu w ściekach itp. zawarte w projekcie pod warunkiem że zastoso- wane zamienniki spełnią oczekiwane nie gorsze działanie funkcjonalności oczyszczalni.
- W celu umożliwienia obserwacji pracy oczyszczalni a nawet zdalnego sterowania w in- nym wskazanym miejscu np. w budynku Urzędu Gminy proponuje się wykonanie magistra- li akwizycji i transmisji danych SCADA dla obiektów technologicznych w oczyszczalni ścieków. Szczegółowy opis przerwacji podano na stronach 21 i 21a.

II. OBLICZENIA TECHNICZNE

1. Bilans mocy i obciążeń dla obiektów projektowanych

Szafa SZS

- sitopiaskownik (RS)	9 kW
- przepompownia (SV-1)	6,6 kW
- komora zasuw (SV-2)	0,24 kW
- zbiornik uśredniający (SV-3)	4,3 kW
- zbiorniki napowietrzania (SV-4)	4,5 kW
- osadniki wtórne (SV-5 i SV-6)	2,88 kW
- zbiornik zagęszczacza (SV-7)	4,55 kW
Pz =	32,07 kW

Moc przyłączeniowa

$$P_{SZS} = P_z \times k_j = 32,07 \times 0,6 = 19,4 \text{ kW} \quad I = 30 \text{ A}$$

- uzupełniające oświetlenie zewnętrzne z AA	0,8 kW
---	--------

Rozdzielnia główna

- dmuchawy 2 x 7,5 kW	15 kW
-----------------------	-------

Łącznie	Pz =	47,87 kW tj. 48 kW
----------------	-------------	---------------------------

Dodatkowa moc przyłączeniowa w RG

$$P = 48 \times 0,6 = 29 \text{ kW}$$

inż. Henryk Toczyński
Projektant
Instalacji elektrycznych
nr upr. GT 4224/28/24/80
MAZ/IE/2296/01

SPR.

mgr inż. ZBIGNIEW JASTRZĘBSKI
Uprawnienia Budowlane do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji
i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych
Nr MAZ/0151/POOE/07

III. RYSUNKI