

PHU

CZyste Środowisko.

ul. BUDOWLANA 3C

08-110 SIEDLCE

tel. (025) 644-40-47

INWESTOR

URZĄD GMINY MIELNIK ul. Piaskowa 38 17-307 Mielnik woj. podlaskie
--

TYTUŁ PROJEKTU

OCZYSZCZALNIA ŚCIEKÓW W M.MIELNIK

LOKALIZACJA

WOJ. PODLASKIE, POWIAT SIEMIATYCZE, GMINA MIELNIK, MIEJSCOWOŚĆ MIELNIK,
--

BRANŻA

STADIUM

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

PROJEKT BUDOWLANY

PROJEKTANCI:

	Imię i nazwisko	Upr. budowlane nr	Podpis
Projektował:	Tadeusz Kosztowniak	109/69	
Opracował:	Tadeusz Kosztowniak	109/69	
Sprawdził:	inż. Jan Grudniewski	Kl.274/94	

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1. Strona tytułowa	
2. Spis zawartości projektu	str. 2
3. Opis techniczny	
3.1. Przedmiot opracowania	str. 3
3.2. Projekty związane	str. 3
3.3. Zasilanie w energię elektryczną	str. 3
3.4. Linia zasilająca niskiego napięcia	str. 4
3.5. Oświetlenie zewnętrzne	str. 4
3.6. Wewnętrzne instalacje elektryczne	str. 4
3.7. Ochrona przeciwporażeniowa	str. 6
3.8. Ochrona przepięciowa	str. 7
3.9. Kompensacja mocy biernej	str. 7
3.10. Informacja „bioz”	str. 7
<u>4. Obliczenia techniczne</u>	str. 9
<u>5. Wykaz kabli i przewodów</u>	str. 10
<u>6. Rysunki</u>	
1. Plan zagospodarowania – linie niskiego napięcia na terenie oczyszczalni w skali 1:500	
2. Schemat zasilania w energię elektryczną, rozdzielnia RG	
3. Instalacje elektryczne – bud. główny, parter, odbiory technologiczne skala 1:100	
4. Instalacje elektryczne – bud. główny, piętro, odbiory technologiczne skala 1:100	
5. Instalacje elektryczne – bud. główny, parter, odbiory ogólnego przeznaczenia skala 1:100	
6. Instalacje elektryczne – bud. główny, piętro, odbiory ogólnego przeznaczenia skala 1:100	
7. Instalacje elektryczne – bud. główny, instalacja odgromowa skala 1:100	
8. Instalacje elektryczne - budynek agregatu z wiatą na osad skala 1:100	
9. Schemat i wyposażenie rozdzielni R1	
10. Elementy sterowania wentylacją mechaniczną	

3. Opis techniczny

3.1. Przedmiot opracowania

Projekt obejmuje wykonanie zasilania w energię elektryczną od złącza kablowego przy ogrodzeniu i wewnętrzne instalacje elektryczne oczyszczalni ścieków Mielnik

3.2. Projekty związane

- projekt architektoniczno - budowlany
- projekt instalacji sanitarnych
- projekt technologiczny
- plan zagospodarowania terenu

3.3. Zasilanie w energię elektryczną

Zasilanie podstawowe w energię elektryczną oczyszczalni ścieków Mielnik z sieci energetyki o mocy przyłączeniowej 80,00 kW odbywać się będzie na podstawie warunków przyłączenia wydanych przez ZEB Dystrybucja Sp. z o. o. w Białymstoku 15-950 Białystok, ul. Elektryczna 13 (RP3/777/2945/2007). Miejsce przyłączenia: istniejąca linia napowietrzna SN-15 kV Siemiatycze - Mielnik Miejsce dostarczenia energii elektrycznej: zaciski na słupie rozgałęźnym w istniejącej linii napowietrznej SN-15 kV Siemiatycze - Mielnik.

Rodzaj połączenia z siecią instalacji: projektowana linia napowietrzna SN. Zasilanie oczyszczalni od złącza z pomiarem do rozdzielni głównej RG w budynku agregatu zaprojektowano kablem YAKY4x150mm² o długości 23 m.

Zasilanie rezerwowe ze stacjonarnego agregatu prądotwórczego P100E o mocy 100 kVA 80 kW. (dystrybutor Siltec 02-374 Warszawa ul. E. Orzeszkowej 5 tel.22 5721800) Przyłączanie agregatu poprzez panel przełączający serii TI który należy zamówić łącznie z agregatem, (samoczynne załączanie rezerwy SZR) Budowa linii zasilającej 15 kV, stacji transformatorowej 15/0,4 kV, linii niskiego napięcia oraz złącza kablowego i układu pomiarowego na terenie oczyszczalni realizowana będzie zgodnie z umową o przyłączenie na podstawie oddzielnego opracowania.

3.4. Wewnętrzna linia zasilająca niskiego napięcia

Wewnętrzną linię zasilającą od złącza kablowego z pomiarem do rozdzielni głównej RG w budynku agregatu zaprojektowano kablem YAKY4x150mm² o długości 23 m, połączenie między RG i rozdzielnią Rl w budynku oczyszczalni kablem YAKY4x120, l = 52m, Idop=157A Kable w ziemi ułożyć na głębokości 0,7m od powierzchni na 10 cm podsypce piaskowej, przykryć 10-cio cm warstwą piasku i folią kalandrowaną koloru niebieskiego, odległość folii od kabla 25 cm. Na skrzyżowaniach kabla z innym uzbrojeniem podziemnym kabel ułożyć w rurach ochronnych AROT A 110 a wejścia na budynkach SV 110 mm. Trasę kabli zasilających przedstawiono na rysunku nr 1.

3.5. Oświetlenie zewnętrzne

Oświetlenie zewnętrzne zaprojektowano oprawami typu parkowego 243-01/S 70-PC400 z lampami sodowymi o mocy 70W na słupach stalowych S50 w ilości 6 szt. Zasilanie latarni oświetleniowych kablem YKY3x4mm² z członu oświetlenia zewnętrznego zestawu rozdzielni RG w budynku agregatu. Długość linii oświetleniowej l = 172 m. Ułożenie kabli jak w punkcie 3.4 Na skrzyżowaniach kabla z innym uzbrojeniem podziemnym kabel ułożyć w rurach ochronnych AROT A 50 a przy wprowadzeniu do budynku SV 50mm. Trasę kabli oświetleniowych przedstawiono na rysunku nr 1.

3.6. Wewnętrzne instalacje elektryczne

Wewnętrzne instalacje elektryczne zaprojektowano przewodami kabelkowymi miedzianymi typu YDY. W pomieszczeniach technicznych przewody ułożone na drabinkach i na tynku z osprzętem szczelnym. W pomieszczeniach socjalnych przewody ułożone pod rynkiem z osprzętem podtynkowym. Oprawy oświetleniowe świetlówkowe i żarowe szczelne. Rozmieszczenie opraw i odbiorników energii elektrycznej zgodnie z oznaczeniami na planach instalacji elektrycznych rysunki 3 do 8.

Zasilanie instalacji z rozdzielni RG i Rl. Zasilanie odbiorników technologicznych z tablicy odbiorów technologicznych T.

3.6.1. Ogrzewanie elektryczne

Zgodnie z projektem instalacji wod-kan i ogrzewania, w pomieszczeniach oczyszczalni zaprojektowano ogrzewacze elektryczne 1-fazowe IP 54 typ GE - 10/2/16 od 500 do 1700W w ilości 19 szt. Obwody ogrzewania elektrycznego zaprojektowano jako 1-fazowe przewodem YDY3x2,5mm² które w miejscach zainstalowania grzejników należy zakończyć gniazdami 1-fazowymi szczelnymi. Zabezpieczenie wspólne obwodów wyłącznikiem różnicowoprądowym a poszczególnych obwodów wyłącznikami instalacyjnymi S311.

Ogrzewacze posiadają płynną regulację temperatury w zakresie od 8 do 26°C, którą należy ustawić zgodnie z wymaganą temperaturą pomieszczenia.

3.6.2. Wentylacja

W oczyszczalni zainstalowane są dwa układy wentylacji mechanicznej:

- wentylacja mechaniczna hali reaktorów (N1 – W1), (N1a – W1a)

NAWIEW dwoma aparatami grzewczo wentylacyjnymi, jeden z nagrzewnicą 9 kW i wentylatorem 0,37kW, drugi bez nagrzewnicy.

Zasilanie układu z rozdzielni R1. Sterowanie przyciskami zabudowanymi w kasetach sterowniczo sygnalizacyjnych FT 22K3 zainstalowanych przy wejściu w hali reaktorów. Jedna kasetka służy do sterowania jednego aparatu grzewczo wentylacyjnego i jednego wentylatora dachowego.

WYCIĄG powietrza zaprojektowano dwoma wentylatorami dachowymi 3-faz. DAs,(k)-160 o mocy 0,37kW. Sterowanie łącznie z aparatami grzewczo wentylacyjnymi nawiewu.

- wentylacja awaryjna hali technologicznej (N2 – W2), (N2a-W2a)

NAWIEW dwoma aparatami grzewczo wentylacyjnymi, jeden z nagrzewnicą 9 kW i wentylatorem o mocy 0,37kW, drugi bez nagrzewnicy.

Zasilanie układu z rozdzielni R1. Sterowanie przyciskami zabudowanymi w kasetach sterowniczo sygnalizacyjnych FT 22K3 zainstalowanych w korytarzu przy wejściu do hali technologicznej.

Jedna kasetka służy do sterowania jednego aparatu grzewczo wentylacyjnego i dwóch wentylatorów dachowych.

WYCIĄG czterema wentylatorami dachowymi 3-faz DAs,(k)-160 o mocy 0,37kW.

Sterowanie zblokowane, przyciskami w kasecie FT22 K3.

- w pomieszczeniach wc. Zainstalowano wentylatory łazienkowe w kanałach wyciągowych 230V typ EDM. Zasilanie i sterowanie wentylatorów z obwodów oświetleniowych wc.

3.6.3. Instalacja odgromowa

Dla ochrony odgromowej budynku wykorzystano metalowe pokrycie dachu. Pokrycie dachowe przyłączyć do uziomu fundamentowego za pomocą pięciu przewodów odprowadzających z drutu stalowego $\Phi 6\text{mm}$ poprzez złącza kontrolne K-422. Rezystancja uziomu $R_z < 30\Omega$.

Wszystkie elementy metalowe wystające ponad dach oraz obudowy wywietrzników przyłączyć do pokrycia dachowego przewodem giętkim przez przykręcanie. Na kominach murowanych wykonać zwody poziome i przyłączyć do pokrycia dachu.

3.6.4. Odbiory technologiczne

Odbiorniki technologiczne zasilane będą z tablicy odbiorów technologicznych „T” dostarczanej przez BIONOR Kielce łącznie ze sterownikiem elektronicznym.

Zasilanie tablicy „T” z rozdzielni R1.

3.6.5 Rozdzielnie elektryczne

Rozdzielnie elektryczne RG i R1 zaprojektowano w obudowach z tworzywa o stopniu ochrony IP 54 i klasie ochronności II.

Rozdzielnię „RG” w pomieszczeniu agregatu zasilić z układu samoczynnego załączania rezerwy (SZR) w który wyposażony będzie agregat prądotwórczy.

Rozdzielnia „R1” w budynku oczyszczalni wyposażona będzie w urządzenia rozdzielcze i zabezpieczające dla poszczególnych obwodów. Wyposażenie rozdzielni rysunek 9.

3.7. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona przed dotykiem pośrednim realizowana będzie przez szybkie wyłączenie zasilania.

Szybkie samoczynne odłączenie zasilania realizowane będzie przez zabezpieczenia przetężeniowe.

W przypadku zwarcia o pomijalnej impedancji między przewodem fazowym i przewodem ochronnym lub częścią przewodzącą dostępną w jakimkolwiek miejscu sieci, samoczynne wyłączenie zasilania w czasie 5 s będzie zapewnione przy spełnieniu warunku

$Z_s \times I_a < U_0$ gdzie:

Z_s - impedancja pętli zwarciowej obejmującej źródło zasilania, przewód roboczy aż do punktu zwarcia i przewód ochronny między punktem zwarcia a źródłem.

Dla zabezpieczeń przetężeniowych $I_a = k \times I_n$ w którym: k - krotność prądu odczytana z charakterystyki prądowo - czasowej powodująca wyłączenie urządzenia zabezpieczającego w odpowiednim czasie,

I_n - wartość nominalna prądu zabezpieczenia przetężeniowego.

Z_s od złącza zewnętrznego do rozdzielni Rl w budynku oczyszczalni wynosi $0,051\Omega$ Dla zabezpieczenia w złączu WT-I/F o $I_n = 160$ A i czasu zadziałania do 5 s, $I_a = 546$ A

warunek: $Z_s \times I_a < U_o$ będzie spełniony jeżeli Z_s od stacji do złącza nie będzie większa od wartości $0,37\Omega$.

W instalacji odbiorczej obwody wymagające dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej zabezpieczone będą wyłącznikami różnicowoprądowymi.

3.8. Ochrona przepięciowa

Ochronę przepięciową odbiorów oczyszczalni zrealizowano przez zabudowę w zestawie Rl zespolonych ograniczników przepięć ETITEC-WENT zapewniających dwustopniową (klasa B i C) ochronę instalacji.

3.9. Kompensacja mocy biernej

Zgodnie z obliczeniami wykonanymi w punkcie 4.2 naturalny współczynnik poboru mocy biernej $\text{tg}\phi = 0,293$ wymagany współczynnik mocy $\text{tg}\phi 2$ wynosi 0,4 i jest mniejszy od wymaganego. Kompensacja mocy biernej nie jest wymagana.

3.10. Informacja „bioz”

3.10.1. Zakres robót oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów

- | | |
|--|---------|
| - budowa kablowych linii niskiego napięcia | mb. 23 |
| - budowa oświetlenia zewnętrznego o ilości latarni 6 szt. | mb. 172 |
| - wykonanie wewnętrznych instalacji elektrycznych w budynku oczyszczalni | kpl. 1 |
| - wykonanie wewnętrznych instalacji elektrycznych w budynku agregatu z wiatą | kpi. 1 |

3.10.2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

- brak

3.10.3. Elementy zagospodarowania które mogą stworzyć zagrożenie bezpieczeństwa

- brak

3.10.4. Zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych

- spadek ze znacznej wysokości w trakcie robót na rusztowaniach i drabinach
- niebezpieczeństwo od używanego sprzętu mechanicznego
- zagrożenie przez spadające przypadkowo elementy
- zagrożenia wskutek używania nieodpowiednich narzędzi i materiałów
- możliwość wystąpienia obsunięcia ziemi przy wykopach pod kable

3.10.5. Prowadzenie instruktażu

Zakłada się że do realizacji zadania zatrudnieni zostaną pracownicy posiadający odpowiednie uprawnienia do prowadzenia robót przy liniach i instalacjach elektroenergetycznych.

Przed przystąpieniem do realizacji zmierzenia budowlanego należy szczegółowo zapoznać wszystkich uczestników biorących udział w realizacji z zakresem robót.

Przed realizacją robót w miejscach szczególnie niebezpiecznych należy każdorazowo przypomnieć pracownikom o konieczności przestrzegania obowiązujących w tym zakresie przepisów. Prace na czynnych urządzeniach energetycznych należy prowadzić po ich wyłączeniu spod napięcia i sprawdzeniu jego braku oraz obustronnym uziemieniu.

Ponadto należy udzielić wskazówek o konieczności odpowiedniego oznakowania i zabezpieczenia miejsca pracy.

3.10.6. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom

- wybór miejsca dla urządzenia składowiska materiałów i zaplecza socjalnego
- zawiadomienie inwestora i właściciela gruntów na których realizowana będzie inwestycja o terminie rozpoczęcia robót
- opracowanie harmonogramu robót i wyznaczenie terminów wyłączeń dla umożliwienia przyłączenia instalacji pod napięcie po jej wykonaniu
- prowadzenie bieżącej kontroli jakości materiałów dostarczanych na budowę.
kontrola wizualna oraz wymagane atesty i certyfikaty
- prowadzenie kontroli używanego sprzętu i narzędzi
- wszystkie prace na czynnych urządzeniach energetycznych należy wykonywać po ich wyłączeniu spod napięcia i obustronnym uziemieniu miejsca pracy

4. Obliczenia techniczne

4.1. Bilans mocy

L/p	Grupa odbiorników	P_i [kW]	k_z	P_{obl} [kW]	I_B [A]	$\cos\varphi$	$\tan\varphi$	Q_{obl} [kVAr]
1	Urządzenia technologiczne	54,2	0,84	48,7	80,4	0,92	0,426	20,75
2	Oświetlenie	5,20	0,8	4,2	6,6	0,97	0,25	1,05
3	Oświetlenie zewnętrzne	0,7	1,0	0,7	1,1	0,97	0,25	0,15
4	Ogrzewanie pomieszczeń	27,30	0,5	13,7	26,5	1,0	-	-
5	Podgrzewacze wody	1,5	1,00	1,5	17,4	1,0	-	-
6	Wentylacja nagrzewnice	18,0	0,5	9,0	36,5	1,0	-	-
7	Wentylacja silniki	4,44	0,5	2,2	3,14	0,92	0,426	1,35
Razem		111,34	0,714	79,5	126,4	0,956	0,293	23,30

$S=82,9\text{kVA}$ $\cos\varphi = 0,956$ $I_B = 126,4\text{A}$, zabezpieczenie 160A

4.2. Dobór kabli zasilających

Dla prądu obliczeniowego $I_B = 126,4\text{A}$ zabezpieczenie przedlicznikowe w złączu zewnętrznym przyjmuję $I_n = 160\text{ A}$,

- kabel od złącza do rozdzielni głównej RG, YAKY4x150mm², $I_{dop}=178\text{A}<160\text{A}$

prąd obliczeniowy dla rozdzielni R1 wynosi 124,0A, zabezpieczenie w RG 125A

- kabel od rozdzielni RG do R1 w budynku oczyszczalni YAKY4x120, $I_{dop}=157\text{A}<125\text{A}$

- spadek napięcia od zewnętrznego złącza kablowego do rozdzielni R1 w budynku oczyszczalni wynosi: $\Delta u = 1,3\%$

- od rozdzielni R1 do tablicy odbiorów technologicznych dla $P_{obl}=48,7\text{ kW}$, $I_{obl}=80,4\text{A}$
zabezpieczenie w R1=100A, przewody 5xLYd35mm² $I_{dop} = 118\text{A} < 100\text{A}$

Opracował
Tadeusz Kosztowniak

WYKAZ KABLI I PRZEWODÓW

L/p	Połączenie		Przewody i kable			Rury osłonowe	
	Rozdzielnia lub urządzenie	Rozdzielnia lub urządzenie	Nr linii	Typ i przekrój	Długość [m]	Typ	Długość [m]
1	Złącze kablowe	RG	L 01	YAKY4x150		A 110	3
2	Agregat	RG	L 02	OW 5x50	9		
3	RG	R1	L 03	YAKY4x150	52	A 110 DVK 125	6 7
4	R1	T (odb. technolog)	L 04	5xLYd35	10		
5	RG	Latarnia 1 do 4	L 05	YKY3x4	109	A 50	4
6	RG	Latarnia 5 do 7	L 06	YKY3x4	63	A 50 SV 50	4 6
7	R1	Stacja zlewczą ścieków	L 07	YDY5x6	25		
10	R1	ogrz. socjal piętro	L 08	YDY3x2,5	30		
11	R1	ogrz. hali reaktorów	L 09	YDY3x2,5	20		
12	R1	ogrz. hali reaktorów	L 10	YDY3x2,5	30		
13	R1	ogrz. hali reaktorów	L 11	YDY3x2,5	32		
14	R1	ogrz. hali reakt. i ster.	L 12	YDY3x2,5	30		
15	R1	ogrz. socjal parter	L 13	YDY3x2,5	23		
16	R1	ogrz. hali tech i koryt	L 14	YDY3x2,5	16		
17	R1	ogrz. hali rechnolog	L 15	YDY3x2,5	26		
18	R1	went awaryjna hali technologicznej	L 16	YDY4x1,5 YDY5x1,5 YDY4x2,5	50 25 30		
19	R1	went. hali reaktorów	L 17	YDY4x1,5 YDY5x1,5 YDY4x2,5	30 25 50		
20	R1	kompr. 18 sterownia	L 18	YDY5x2,5	4		
21	R1	gn.3-faz. h.technolog	L 19	YDY5x2,5	24		
22	R1	gn.3-faz.h.reaktorów	L 20	YDY5x2,5	22		
23	R1	gn.1-f hala technolog	L 21	YDY3x2,5	24		
24	R1	gn.1-f hala reaktorów	L 22	YDY3x2,5	22		
25	R1	gn.1-f socjalne	L 23	YDY3x2,5	65		
26	R1	gn.1-f podgrz. wody.	L 24	YDY3x2,5	10		
27	R1	ośw. pom. socjal.	L 25	YDY3(4)x1,5	160		
28	R1	ośw. hali technolog.	L 26	YDY3(4)x1,5	120		
29	R1	ośw. hali reaktorów	L 27	YDY3(4)x1,5	200		
30	RG	ośw.pom.agregatu	L 28	YDY3(4)x1,5	30		
31	RG	ośw. wiaty na osad	L 29	YDY3(4)x1,5	50		
32	RG	gn.1-f pom.agregatu	L 30	YDY3x2,5	5		
33	RG	gn.3-f pom.agregatu	L 31	YDY5x2,5	5		