

2. Uwagi i decyzje służb eksploatacyjnych.

INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

OPIS TECHNICZNY

3. Spis zawartości opracowania.

1. Strona tytułowa.	str.1
2. Uwagi i decyzje służb eksploatacyjnych	str.2
3. Spis zawartości opracowania.	str.3
4. Założenia.	str.4
4.1. Przedmiot opracowania.	str.4
4.2. Zakres opracowania.	str.4
5. Opis techniczny.	str.5
5.1. Zasilanie w energię elektryczną rozdzielnicy TA-01.	str.5
5.2. Agregat prądotwórczy.	str.5
5.3. Rozdzielnica TA-01.	str.6
5.4. Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych.	str.6
5.5. Instalacja ogrzewania elektrycznego i instalacja dla potrzeb pojemnościowego podgrzewacza wody.	str.7
5.6. Instalacja wentylacji.	str.7
5.7. Ochrona przeciwporażeniowa i przepięciowa.	str.7
5.8. Uwagi końcowe.	str.8
6. Zestawienie materiałów.	str.9
6.1. Zestawienie materiałów instalacji elektrycznej.	str.9
6.2. Zestawienie materiałów rozdzielnicy TA-01.	str.10
7. Obliczenia techniczne.	str.12

SPIS RYSUNKÓW

1.	SCHEMAT STRUKTURALNY, ARK. 1 i 2	-	P11-036/04/EL01.00
2.	SCHEMAT ZASADNICZY STEROWANIA OGRZEWANIEM I WENTYLACJĄ	-	P11-036/04/EL02.00
3.	SCHEMAT STEROWANIA WENTYLACJĄ	-	P11-036/04/EL03.00
4.	ROZDZIELNICA TA-01. ROZMIESZCZENIE APARATURY	-	P11-036/04/EL04.00
5.	BUDYNEK TECHNICZNY – RZUT PARTERU – OŚWIETLENIE	1: 50	P11-036/04/EL11.00
6.	BUDYNEK TECHNICZNY – RZUT ANTRESOLI – INSTALACJE ELEKTRYCZNE	1: 50	P11-036/04/EL12.00
7.	BUDYNEK TECHNICZNY – RZUT PARTERU ZASILANIE, OGRZEWANIE I WENTYLACJA	1: 50	P11-036/04/EL21.00

4. ZAŁOŻENIA.

4.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany oczyszczalni ścieków, w branży elektrycznej w zakresie instalacji oświetleniowej oraz instalacji ogrzewania elektrycznego i wentylacji w budynku typu "B" oczyszczalni ścieków w miejscowości NAROL.

4.2. Zakres opracowania.

Opracowanie obejmuje rozwiązania techniczne:

- rozdzielnic TA-01,
- instalacji oświetleniowej wewnętrznej i zewnętrznej na budynku technicznym,
- zasilania awaryjnego,
- instalacji ogrzewania elektrycznego, wentylacji oraz zasilania pojemnościowego podgrzewacza wody.

5. OPIS TECHNICZNY.

5.1. Zasilanie w energię elektryczną rozdzielnic TA-01.

Rozdzielnica TA-01 zasilana będzie ze złącza kablowego ZK. Lokalizacja złącza kablowego ZK i trasa kabla zasilającego ujęte są na planie zagospodarowania terenu.

Rozdzielnica jest usytuowana w pomieszczeniu dmuchaw budynku technicznego oczyszczalni ścieków. W obrębie budynku kabel zasilający należy ułożyć na korytku metalowym oraz w rurze RVs47, na trasie pokazanej na planie instalacyjnym. W przypadku zaniku napięcia w sieci ZE, rozdzielnica TA-01 będzie zasilana z agregatu prądotwórczego. W rozdzielnic TA-01 znajduje się wyłącznik główny typu agregat/sieć. Opcjonalnie projektuje się układ samoczynnego załączania rezerwy.

5.2. Agregat prądotwórczy.

Na wypadek zaniku napięcia w sieci, projektuje się awaryjne zasilanie wybranych urządzeń oczyszczalni z przewoźnego agregatu prądotwórczego. Pobór mocy w sytuacji awaryjnego zasilania urządzeń wynosi: $Q = \text{ok. } 22,3 \text{ kW}$. W opcji zasilania z agregatu pracują tylko: dwie dmuchawy, jedna pompa, sito, przenośnik śrubowy, oświetlenie oraz sterowanie.

W rozdzielnic technologicznej, nie będącej tematem niniejszego opracowania znajduje się przełącznik typu „zasilanie z: sieci lub agregatu”. W położeniu „agregat” blokowana jest praca pozostałych, nie wymienionych powyżej urządzeń.

Typ agregatu prądotwórczego oraz związane z nim urządzenia i okablowanie są zawarte w oddzielnym opracowaniu.

Agregat będzie podłączony do gniazda 3-faz. w miejscu pokazanym na rys. EL21.00.

W przypadku braku zasilania oczyszczalni ścieków wymagane będzie korzystanie z agregatu prądotwórczego. Dla celów technologicznych potrzebne będzie uruchomić:

Lp.	Nazwa urządzenia	Ilość [szt.]	Moc zainstalowana [kW]		Moc pobierana
			jedn.	całk.	[kW]
1	Pompa zatapialna PS-01	2	4,00	8,00	2,00
2	Sito skratkowe SI-01	2	0,06	0,12	0,08
3	Przenośnik śrubowy SL-01	1	2,20	2,20	1,50
4	Dmuchawa DM-01, DM-04	2	5,50	11,00	4,00
5	Sterowanie i automatyka	1	1,00	1,00	0,80
	ZASILANIE AWARYJNE - RAZEM			22,3	

5.3. Technologia.

Dla potrzeb instalacji technologicznych projektuje się oddzielną rozdzielnicę technologiczną RT-01, zlokalizowaną w miejscu pokazanym na rys. EL21.00. Rozdzielnica RT-01 nie wchodzi w zakres niniejszego projektu.

W poniższej tabeli zestawiono podstawowe dane energetyczne głównych technologicznych odbiorników energii elektrycznej zainstalowanych na oczyszczalni ścieków.

ETAP DOCELOWY		Ilość [szt.]	Moc zainstalowana [kW]		Moc pobierana	Czas pracy [h/d]	Zużycie energii [kWh/d]
Lp.	Nazwa urządzenia		jedn.	całk.	[kW]		
1	Pompa zatapialna PS-03	1	1,10	1,10	0,75	4,0	3,0
2	Pompa zatapialna PS-01, PS-02	2	4,00	8,00	2,00	10,0	40,0
3	Sito skratkowe SI-01	2	0,06	0,12	0,08	10,0	1,6
4	Przenośnik śrubowy skratek SL-01	1	2,20	2,20	1,50	10,0	15,0
5	Dmuchawa rotacyjna DM-01, DM-02, DM-04, DM-05	4	5,50	22,00	4,00	17,0	272,0
6	Dmuchawa rotacyjna DM-03, DM-06 (zapas)	2	5,50	0,00	4,00	17,0	136,0
7	Prasa taśmowa FK-01	1	0,67	0,67	0,50	6,0	3,0
8	Pompa ośrodkowa PS-04	1	2,20	2,20	2,00	6,0	12,0
9	Stacja przygotowania flokulantu SF-01	1	0,75	0,75	0,50	1,0	0,5
10	Układ pomp dozujących PD-01, PD-02	1	1,80	1,80	1,50	6,0	9,0
11	Przenośnik śrubowy osadu SL-02	1	1,50	1,50	1,50	6,0	9,0
12	Kompresor KO-01, p = 7 bar, v = 24 l	1	1,10	1,10	0,75	6,0	4,5
13	Sterowanie i automatyka	1	2,00	2,00	0,80	24,0	19,2
14	Zapas mocy	1	5,00	5,00			
	RAZEM			48,4			524,8

5.4. Rozdzielnica TA-01

Schemat strukturalny rozdzielnic został przedstawiony na rys. P11-036/04/EL01.00. Na obudowę rozdzielnic zastosowano prefabrykat firmy Schneider, o wymiarach 600x1250x200 mm, IP55, w obudowie metalowej. Rozdzielnica wyposażona jest w aparaturę modułową. Miejsce montażu rozdzielnic pokazano na planie. Z rozdzielnic TA-01 wyprowadzone jest zasilanie rozdzielnic technologicznej RT-01, sterującej pracą urządzeń technologicznych oczyszczalni. Rozdzielnica RT-01 wchodzi w zakres projektu technologicznego.

5.5. Instalacja oświetleniowa i gniazd wtykowych.

Instalację oświetleniową i gniazd wtykowych zaprojektowano przewodami YDY, które będą układane w korytkach metalowych oraz w rurach PCV. Wewnątrz obiektu projektuje się oprawy hermetyczne ze źródłami światła – świetlówkami. Na zewnątrz obiektu projektuje się trzy oprawy hermetyczne halogenowe, z zamontowanym czujnikiem ruchu oraz czujnikiem zmierzchowym. Ponadto wyodrębniono obwód zasilania oświetlenia zewnętrznego, sterowany programatorem czasowym oraz wyłącznikiem zmierzchowym, nie wchodzącym w zakres niniejszego opracowania.

Dla potrzeb socjalnych wyodrębniono obwód gniazd wtykowych ogólnych. Dla potrzeb zasilenia oprawy oświetleniowej przenośnej podczas pracy agregatu, wyodrębniono obwód gniazda 1-fazowego, zasilanego z agregatu prądotwórczego. Lokalizacja gniazda – na rys. EL.21.

Przejścia przewodów przez ściany wykonać w osłonach z rur z tworzywa sztucznego, a po wykonaniu instalacji uszczelnić je.

Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rysunkach instalacyjnych.

5.5. Instalacja ogrzewania elektrycznego i instalacja dla potrzeb pojemnościowego podgrzewacza wody.

Podstawowymi źródłami ogrzewania oczyszczalni będą grzejniki konwektorowe oraz nagrzewnica EG-01, zasilana z wydzielonego do tego celu gniazda wtykowego. Grzejniki oraz nagrzewnica pracują w trybie automatyki. Przyjęto zasadę, że regulacje odbywają się z zastosowaniem termostatów, wyszczególnionych na rysunkach. Układ ogrzewania zostaje włączony, gdy temperatura wewnątrz pomieszczenia technicznego jest niższa od +8 °C. Powyżej +10 °C temperatury na zewnątrz zablokowane zostaje załączenie ogrzewania w automatyce. Ogrzewanie w pomieszczeniach socjalnych można załączyć ręcznie na określony czas (np. 2 godziny) przyciskiem S3, umieszczonym w pomieszczeniu 01. Maksymalna temperatura w tych pomieszczeniach może osiągnąć wartość +18 °C. Zapewnia to termostat, automatycznie wyłączający ogrzewanie, gdy temperatura w tych pomieszczeniach przekroczy wartość maksymalną. Wyłączanie ogrzewania ręczne odbywa się przełącznikiem S1.

Rozmieszczenie grzejników i term, usytuowanie nagrzewnic oraz trasy prowadzenia do nich przewodów pokazano na rysunkach instalacyjnych.

5.6. Instalacja wentylacji.

Przewiduje się wentylator obiegowy VE-01 oraz wentylator kanałowy VE-02. Wentylator obiegowy VE-01 zostaje uruchomiony dopiero wtedy, gdy temperatura w pomieszczeniu dmuchaw przekroczy temperaturę +25 stopni Celsjusza, mierzoną termostatem TE-01 w pomieszczeniu dmuchaw. Przewidziano dwubiegowy tryb pracy wentylatorów. Powyżej +10 °C temperatury na zewnątrz, wentylatory załączają się automatycznie na niższy stopień wentylacji, którego wartość procentowa (np. 30% lub 50%), może być wybierana regulatorem, umieszczonym w szafie TA-01. W normalnym trybie pracy wentylator VE-02 pracuje w cyklu praca np. 30 minut, przerwa 2 godziny. Czasy te wybierane są przekaźnikiem RTx-230. Ponadto istnieje możliwość załączenia wentylatora VE-02, na określony czas (np. 30 minut), przyciskiem S4, umieszczonym w pomieszczeniu, jak podano na planie.

5.7. Ochrona przeciwporażeniowa i przepięciowa oraz połączenia wyrównawcze.

System układu sieci TN.

Jako dodatkowy system ochrony przeciwporażeniowej stosuje się szybkie wyłączenie zasilania, z użyciem wyłączników różnicowo-prądowych. Dla ochrony przepięciowej zastosowano ochronniki przepięciowe.

Wszystkie części przewodzące dostępne instalacji odbiorczej należy połączyć przewodami ochronnymi PE z zaciskami PE w rozdzielnicy oraz z główną szyną uziemiającą (GSU). Do głównej szyny uziemiającej należy podłączyć wszystkie metalowe rurociągi, silniki, maszyny i urządzenia. Miejsca przyłączenia rurociągów, silników, maszyn i urządzeń do głównej szyny uziemiającej pokazano na rys. 51, 52 i 53 w opracowaniu dla Branży Technologicznej.

5.8. Uwagi końcowe.

Wszystkie prace w zakresie instalacji elektrycznych należy wykonać zgodnie z PBUE oraz normami branżowymi.

Wyroby stosowane w instalacjach powinny posiadać znak bezpieczeństwa zgodnie z ustawą o badaniach i certyfikacji z dnia 3 kwietnia 1993 r. (Dz.U. Nr 55 poz.1080 z 1993 r.). Dla koordynacji przebiegu tras instalacji elektrycznych z innymi instalacjami należy odnieść się do normy PN-91/E-05009/701 oraz uzgodnień z innymi branżami.

6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW.

6.1. Zestawienie materiałów instalacji elektrycznej.

Zakład Instalacji Elektrycznych J.Zaręba, ul. Żywiecka, Lublin		Zestawienie materiałów instalacji				
Lp.	SYMBOL WYROBU	WYSZCZEGÓLNIENIE	FIRMA	JEDN.	ILOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4	5	6	7
1		Przewód 750V typ YDY żo 5x16		m	30	
2		Przewód 750V typ YDY żo 4x1,5		m	40	
3		Przewód 750V typ YDY żo 3x1,5		m	120	
4		Przewód 750V typ YDY żo 5x1,5		m	10	
5		Przewód 750V typ YDY żo 3x2,5		m	80	
6		Wyłącznik 1-bieg.hermetyczny nt typu WNt-100C	ELDA	szt.	5	
7		Przełącznik świecznikowy hermetyczny nt typu WNt-500C	ELDA	szt.	2	
8		Wyłącznik schodowy hermetyczny nt typu WNt-100C	ELDA	szt.	4	
9	S3,S4	Przycisk pojedynczy nt typu PNt-500C	ELDA	szt.	2	
10		Gniazdo wtyczkowe hermetyczne nt typu Nt-130H	ELDA	szt.	11	
11	A	Oprawa świetlówkowa 2x36W typu TCW 095/236 "PACIFIC"	Philips	szt.	3	
12	B	Oprawa świetlówkowa 2x18W typu TCW 095/218 "PACIFIC"	Philips	szt.	6	
13	C	Oprawa świetlówkowa 1x18W typu TCW 095/118 "PACIFIC"	Philips	szt.	1	
14	H	Oprawa halogenowa 500W, z czujn.ruchu i czujn.zmierzch. typu C-82P	Kanalux	szt.	3	
15		Puszka odgałęźna hermetyczna n/t		szt.	8	
16		Rura RVs 47		m	12	
17		Rura RVs 22		m	60	
18		Uchwyt do rur U47		szt.	30	
19		Uchwyt do rur U22		szt.	150	
20		Przewód 750V typ YDY żo 5x2,5		m	20	
21		Kabel YKY żo 5x6	ELDA	m	100	
22		Gniazdo 3-faz.,5-wtyk.,32 A	ELDA	szt.	2	

6.2. Zestawienie materiałów rozdzielnic TA-01.

Zakład Instalacji Elektrycznych J.Zaręba, ul. Żywiecka, Lublin		Zestawienie materiałów rozdzielnic TA-01				
Lp.	SYMBOL WYROBU	WYSZCZEGÓLNIENIE	FIRMA	JEDN.	ILOŚĆ	UWAGI
1	2	3	4	5	6	7
1		Obudowa Prisma GK IP55 o wymiarach 600x1250x200	Schneider	szt.	1	
2	Q1	Przełącznik KU880	Katko	szt.	1	
3	F01	Ogranicznik przepięciowy B/C Dehnventil VGA280/4	DEHN	kpl	1	
4	Q2	Wyłącznik nadprądowy typu S 303, C32	Legrand	szt.	1	
5	Q3	Wyłącznik nadprądowy typu S 303, C25	Legrand	szt.	1	
6	F1,F2	Wyłącznik różnicowo-prądowy 40A, 30 mA, typu P 304	Legrand	szt.	2	
7	F2.1,F2.2 F2.3	Wyłącznik nadprądowy typu S 303, C25	Legrand	szt.	3	
8	F1.5,F1.6	Wyłącznik nadprądowy typu S 301, B20	Legrand	szt.	2	
9	F1.1-F1.4	Wyłącznik nadprądowy typu S 301, B16	Legrand	szt.	4	
10	F2.6	Wyłącznik nadprądowy typu S 301, B6	Legrand	szt.	1	
11	F2.4,F2.5	Wyłącznik nadprądowy typu S 301, C1	Legrand	szt.	2	
12	K3,K2 K4	Stycznik LC1K1210M7,5,5kW,12A	TELEME- CANIQUE	szt.	3	
16	K1	Stycznik SM 320 230 VAC	Legrand	szt.	1	
17	S1,S2	Rozłącznik FR 101 25	Legrand	szt.	2	
18	H1,H2,H3 HVE01, HVE02,	Lampka sygnalizacyjna modułowa L303 z kloszem zielonym	Legrand	szt.	5	
19		Przełącznik R15/4p, 230 VAC	RELPOL	szt.	7	
20	KT2	Przełącznik RTx-222,230 V	Alstom	szt.	1	
21	KT3	Przełącznik RTx-230,E4, 230 V	Alstom	szt.	1	
22	A1,A2	Regulator tyrystorowy REB-1 N,natynkowy	Venture Industries	szt.	2	

			Zestawienie materiałów rozdzielnic TA-01				
23	X0	Blok przyłączeniowy Fael 40A BR 4-13, typu 0600-4885	Legrand	szt.	1		
24	X1	Złączka gwintowana ZUG-G10 koloru żółtego -szt.30	SI Pokój	kpl	1		
25	N1	Złączka gwintowana ZUG-G4 koloru niebieskiego -szt.5	SI Pokój	kpl	1		
26	N2	Złączka gwintowana ZUG-G4 koloru niebieskiego -szt.3	SI Pokój	kpl	1		
27	X2	Złączka gwintowana ZUG-G4 koloru żółtego -szt.5	SI Pokój	kpl	1		
28		Trzymacz KU2	SI Pokój	szt.	5		
29		Dławik przepustowy z tworzywa sztucznego De 21		szt.	2		
30		Dławik przepustowy z tworzywa sztucznego De 16		szt.	8		
31		Dławik przepustowy z tworzywa sztucznego De 13,5		szt.	5		
32	P	Programator analogowy PA 352	Legrand	szt.	1		
33	Q1	Rozłącznik R31363	Legrand	szt.	1		Opcja z SZR
34	F0	Wyłącznik różnicowo-nadprądowy P344 C25-30-AC		szt.	1		
35		Bednarka FeZn 25x4 OBIEKT:		m	30		
1		Automatyczne urządzenie przełączające AZR 160	Aparel	szt.	1		Opcja z SZR

7. OBLICZENIA TECHNICZNE.

BILANS MOCY ROZDZIELNICY TA-01

Lp	Nazwa odbioru	Moc zainstalowana [kW]	Współczynniki			Moc szczytowa		Uwagi
			zapotrz kz	mocy cos fi	mocy tg fi	czynna [kW]	bierna [kVar]	
1	Rozdzielnica RT-01	48,40	0,80	0,89	0,51	34,46	17,57	
2	Nagrzewnica EG-01	9,00	1,00	1,00	0,00	9,00	0,00	
3	Wentylator VE-01	0,12	1,00	0,80	0,75	0,09	0,06	
4	Wentylator VE-02	0,18	1,00	0,80	0,75	0,18	0,12	
5	Podgrzewacz wody E0W-01	1,50	1,00	1,00	0,00	1,50	0,00	
6	Grzejnik elektryczn. EG-04	1,00	0,70	1,00	0,00	0,70	0,00	
7	Grzejnik elektryczn. EG-02	0,50	0,70	1,00	0,00	0,35	0,00	
8	Grzejnik elektryczn. EG-03	0,50	0,70	1,00	0,00	0,35	0,00	
9	Gniazda 220 V - socjalne	1,00	0,50	0,80	0,75	0,50	0,38	
10	Oświetlenie zewnętrzne	1,50	0,60	0,95	0,33	0,86	0,28	
11	Oświetlenie wewnętrzne	0,40	0,60	0,95	0,33	0,24	0,08	
	RAZEM	64,10				48,23	18,49	

Moc szczytowa pozorna $S_s = 51,4 \text{ kVA}$

Ustalony z Inwestorem współczynnik jednoczesności $k_j = 0,8$

Moc szczytowa pozorna z uwzględnieniem $k_j = 41,1 \text{ kVA}$

Obliczony prąd szczytowy $I_s = 62,36 \text{ A}$

Wszystkie dobrane przewody i zabezpieczenia spełniają warunek:

$$I_B < I_n < I_z$$

$$I_2 < 1,45 < I_z$$

gdzie:

I_B prąd obliczeniowy

I_z obciążalność prądowa długotrwała zabezpieczanych przewodów

I_n prąd znamionowy urządzeń zabezpieczających

I_2 prąd wywołujący zadziałanie urządzeń zabezpieczających