



KOMPLEKSOWE OPRACOWANIA
GOSPODARKI ODPADAMI

dr inż. Roman Sobczyk

ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła; tel.67 215 36 89,

tel. 603 363 469; fax 67 353 30 19

e-mail: ekotop@ekotop.eu; web: www.ekotop.eu

INWESTYCJA	"MODERNIZACJA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM" w zakresie gospodarki osadowej, systemu napowietrzania oraz aparatury kontrolno-pomiarowej i analitycznej
ADRES OBIEKTU	Oczyszczalnia ścieków ul. Warszawska 51, 82-100 Nowy Dwór Gdański
DZIAŁKA	Działka Nr 3, obręb Kmiecín, gmina Nowy Dwór Gdański
INWESTOR	SZOP Sp. z o.o. ul. Warszawska 51, 82-100 Nowy Dwór Gdański

STADIUM	PROJEKT BUDOWLANY
NAZWA PROJEKTU	ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W NOWYM DWORZE GDAŃSKIM
BRANŻA	ELEKTRYCZNA
PROJEKTOWAŁ	mgr inż. Tomasz Lach uprawnienia do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewidencyjny WKP/0174/PWOE/12
OPRACOWAŁ	mgr inż. Tomasz Lach
SPRAWDZIŁ	mgr inż. Wojciech Kosiba uprawnienia do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewidencyjny ZAP/0067/IPOOE/07
DATA OPRACOWANIA	25 maj 2015 r.

EGZEMPLARZ 1

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP	4
1.1. Przedmiot opracowania	4
1.2. Forma i zakres opracowania	4
1.3. Podstawa opracowania	4
1.4. Zamawiający, Inwestor, Użytkownik	5
1.5. Jednostka Projektowa	5
2. LOKALIZACJA INWESTYCJI	5
3. OPIS TECHNICZNY	6
3.1. Charakterystyka elektroenergetyczna dla projektowanej rozbudowy:	6
3.2. Zasilanie elektroenergetyczne – stan istniejący	7
3.3. Zasilanie elektroenergetyczne – stan projektowany	8
3.4. Rozdział energii - szafy kablowe i rozdzielnice	8
3.5. Układanie kabli w ziemi	10
3.6. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu	10
3.7. Instalacja elektryczna oświetlenia podstawowego i awaryjnego	11
3.8. Instalacja elektryczna gniazd wtykowych 230V i siły	12
3.9. Instalacja elektryczna dla urządzeń technologicznych	12
3.10. Instalacje elektryczne i instalacja połączeń wyrównawczych (ekwipotencjalna)	12
3.11. Ochrona od przepięć	13
3.12. Instalacja uziemiająca i ochrony odgromowej	13
3.13. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym	14
3.14. Uwagi końcowe	14

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

NR	NAZWA
1	Oświadczenie projektantów i sprawdzających
2	Uprawnienia projektantów
3	Zaświadczenia projektantów o przynależności do OIIB

SPIS RYSUNKÓW:

NR	TEMAT RYSUNKU	SKALA
1E	Mapa sytuacyjna – plan zagospodarowania terenu dla instalacji elektrycznych	1:500
2E	Instalacja elektryczna gniazd 230 V, siły, oświetlenia i instalacja uziemiająca. Rzut przyziemia	1:100
3E	Instalacja elektryczna - stacja odwadniania osadu	1:100
4E	Schemat strukturalny zasilania szaf kablowych i rozdzielnic	-

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt rozbudowy i przebudowy oczyszczalni ścieków w Nowym Dworze Gdańskim w zakresie:

- rozwiązania gospodarki komunalnymi osadami pochodzącymi z oczyszczalni ścieków, polegającego na doborze nowego urządzenia do odwadniania i zagęszczania osadów oraz zastosowaniu technologii słonecznego suszenia osadów ściekowych,
- przebudowy systemu napowietrzania – dobór nowych dmuchaw, wymiana dysków napowietrzających, dobór dodatkowych mieszadeł,
- doboru aparatury kontrolno-pomiarowej i analitycznej.

1.2. Forma i zakres opracowania

Niniejsze opracowanie jest projektem budowlanym wewnętrznej, zalicznikowej instalacji elektrycznej, stanowiącym jeden z tomów projektu budowlanego przedmiotowej inwestycji.

Opracowanie składa się z części opisowej i rysunkowej.

W zakres opracowania wchodzi:

- wewnętrzne linie zasilające
- rozdzielnice
- instalacja elektryczna oświetlenia podstawowego i awaryjnego
- instalacja elektryczna gniazd wtykowych 230V i siły
- instalacja ochrony odgromowej
- ochrona przeciwprzepięciowa
- ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Rozwiązania w zakresie innych branż zawarte są w odpowiednich branżowych tomach projektu budowlanego. Szczegółowy zakres niniejszego projektu wynika ze spisu treści.

1.3. Podstawa opracowania

Niniejsze opracowanie sporządzono na podstawie następujących materiałów:

- [1] Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) dla przedmiotowej inwestycji opracowana przez Zamawiającego, w tym: Opis przedmiotu zamówienia (OPZ),
- [2] Aktualna mapa do celów projektowych obejmująca teren oczyszczalni, wykonana przez Gross Usługi Geodezyjne
- [3] Wytyczne od dostawcy technologii suszenia

- [4] Dokumentacja geologiczna,
- [5] ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI I PRACY z dnia 20 grudnia 2004 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, ruchu i eksploatacji tych sieci (Dz. U. z 2005 Nr 2, poz. 6),
- [6] ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Dz. U. z 2002 r. Nr 75, poz. 690, Dz. U. z 2003 Nr 33 poz. 270, Dz.U. 2004 Nr 109 poz. 1156,
- [7] Przepisy prawne, polskie normy, oferty dostawców wyposażenia, dane katalogowe.
- [8] Wizja lokalna
- [9] Uzgodnienia z Inwestorem

1.4. Zamawiający, Inwestor, Użytkownik

Zamawiającym wykonanie przedmiotowej inwestycji wraz z opracowaniem jej dokumentacji projektowej, Inwestorem dla tego przedsięwzięcia jak i Użytkownikiem (operatorem) oczyszczalni ścieków w Nowym Dworze Gdańskim jest SZOP Sp. z o.o. ul. Warszawska 51, 82-100 Nowy Dwór Gdański.

1.5. Jednostka Projektowa

W zakresie opracowania dokumentacji projektowej, przedmiotowej inwestycji (Jednostką Projektową) jest EKOTOP Roman Sobczyk, ul. Wawelska 25/1, 64-920 Piła.

2. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Oczyszczalnia ścieków zlokalizowana jest w granicach administracyjnych miasta Nowy Dwór Gdański na działce nr 3, obręb Kmiecín, gmina Nowy Dwór Gdański przy ul. Warszawskiej 51, 82-100 Nowy Dwór Gdański.

Nowo projektowane obiekty tj. słoneczna suszarnia osadów wraz z magazynem suszu zlokalizowane zostaną na terenie oczyszczalni - działka nr 3, w miejscu obecnie istniejących poletek do magazynowania osadu. Właścicielem działki jest Inwestor.

Teren lokalizacji planowanych suszarni i magazynu osadów, poza istniejącymi poletkami osadowymi, jest wolny od zabudowy.

3. OPIS TECHNICZNY

3.1. Charakterystyka elektroenergetyczna dla projektowanej rozbudowy:

- Napięcie zasilania $U_n = 400/230V, 50Hz$
- Napięcie odbiorników $U_o = 400/230V, 50Hz$
- Współczynnik mocy $\lg \varphi = 0,4 \rightarrow \cos \varphi = 0,93$
- Moc zainstalowana $P_i = 125,0 \text{ kW}$
- Moc szczytowa $P_z = 84,5 \text{ kW}$
- Prąd obliczeniowy $I_b = 128,6 \text{ A}$
- Układ sieci TN-C
- Układ instalacji odbiorczej TN-C-S

Bilans mocy – stan projektowany:

Nazwa rozdzielni	L.p.	Symbol zabezp.	Nazwa odbiornika / grupa odb.	Liczba odb.		Moc znamionowa odb.	Moc odb.		$\cos \Phi$	Prąd obliczeniowy	Współczynnik jedn.	Moc szczytowa	
				Zainst.	W ruchu		Zainst.	W ruchu				czyna	bierna
						P_n	P_i	P_{iR}		I_B	k	P_{sz}	Q_{sz}
-	-	-	-	szt.	szt.	kW	kW	kW	-	A	-	kW	kvar
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
SKV03RBL2/F	1		Szafa SA-1	1		13,00	13,00		0,93	18,16	0,90	11,70	4,62
	2		Rozdzielnica T-20	1		45	45,00		0,93	48,89	0,70	31,50	12,45
	3		Rozdzielnica RM	1		5,00	5,00		0,93	3,88	0,50	2,50	0,99
	4		Rozdzielnica SP	1		12,00	12,00		0,93	16,76	0,90	10,80	4,27
	5		Rozdzielnica RS-1	1		20,00	20,00		0,93	46,75	0,50	10,00	3,95
	6		Rozdzielnica RS-2	1		20,00	20,00		0,93	43,70	0,50	10,00	1,00
					RAZEM :		125,00	0	0,95	RAZEM :		84,50	28,28
						korekta mocy					1	84,50	28,28
I_b =						128,62	A			S_{sz} =	89,1	KVA	

Bilans mocy – stan projektowany + zapotrzebowanie istniejące:

Nazwa rozdzielnic	L.p.	Symbol zabezp.	Nazwa odbiornika / grupa odb.	Liczba odb.		Moc znamionowa odb.	Moc odb.		cos Φ	Prąd obliczeniowy	Współczynnik jedn.	Moc szczytowa	
				Zainst.	W ruchu		Zainst.	W ruchu				czynna	bierna
						Pn	Pi	PiR		IB	k	PsZ	Qsz
-	-	-	-	szt.	szt.	kW	kW	kW	-	A	-	kW	kvar
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
RG-NN	1		Szafa SA-1	1		13,00	13,00		0,93	18,16	0,90	11,70	4,62
	2		Rozdzielnica T-20	1		45	45,00		0,93	48,89	0,70	31,50	12,45
	3		Rozdzielnica RM	1		5,00	5,00		0,93	3,88	0,50	2,50	0,99
	4		Rozdzielnica SP	1		12,00	12,00		0,93	16,76	0,90	10,80	4,27
	5		Rozdzielnica RS-1	1		20,00	20,00		0,93	46,75	0,50	10,00	3,95
	6		Rozdzielnica RS-2	1		20,00	20,00		0,93	43,70	0,50	10,00	1,00
	6		Aktualna moc zapotrzebowana (przed projektowaną rozbudową)	1		120,00	120,00		0,93	521,76	1,00	120,00	1,00
					RAZEM :		235,00	0	0,99	RAZEM :		196,50	28,28
					korekta mocy						1	196,50	28,28
Ib =						286,55	A			Ssz =		198,5	KVA

3.2. Zasilanie elektroenergetyczne – stan istniejący

Rozbudowywany obiekt oczyszczalnia ścieków zasilany jest linią kablową SN-15kV w układzie przelotowym poprzez konsumentową stacją transformatorową z transformatorem olejowym o mocy 160kVA. Zgodnie z informacją otrzymaną od Inwestora aktualna moc zapotrzebowana dla obiektu wynosi 120 kW. Szacowane obciążenie istniejącego transformatora:

Trafo 160kVA 15/0,4kV

Zakładane obciążenie transformatora 85%

85% 160 136,0 kVA

Moc dysponowana z transformatora

136,0 kVA

Moc czynna dysponowana z transformatora przy cos ϕ =0,9

0,9 122,4 kW

Zapas (+) lub niedobór (-) mocy na transformatorze

16,0 kVA

2,4 kW

Uwzględniając konieczny wzrost mocy zapotrzebowanej zgodnie z bilansem przedstawionym w pp. 1.1 o min. 85kW, sumaryczna moc zapotrzebowana dla obiektu będzie wynosiła 205kW. Szacowane obciążenie istniejącego transformatora będzie zatem wynosiło:

Trafo 160kVA 15/0,4kV				
Zakładane obciążenie transformatora 85%	85%	160	136,0	kVA
Moc dysponowana z transformatora			136,0	kVA
Moc czynna dysponowana z transformatora przy $\cos \phi_i=0,9$		0,9	122,4	kW
Zapas (+) lub niedobór (-) mocy na transformatorze				
			- 62,5	kVA
			- 74,1	kW

Uwzględniając powyższe szacunki istniejący transformator należy wymienić na nowy o odpowiednio większej mocy.

3.3. Zasilanie elektroenergetyczne – stan projektowany

W związku z koniecznością wzrostu mocy zapotrzebowanej dla obiektu po jego rozbudowie istniejący transformator należy wymienić na nowy o mocy 400kVA. Szacowane obciążenie projektowanego transformatora będzie zatem wynosiło:

Trafo 400kVA 15/0,4kV				
Zakładane obciążenie transformatora 85%	85%	400	340,0	kVA
Moc dysponowana z transformatora			340,0	kVA
Moc czynna dysponowana z transformatora przy $\cos \phi_i=0,9$		0,9	306,0	kW
Zapas (+) lub niedobór (-) mocy na transformatorze				
			141,5	kVA
			109,5	kW

Projektowany wzrost mocy zapotrzebowanej wymusza także ingerencję w istniejący układ pomiarowy w zakresie wymiany istniejących przekładników prądowych o przekładni 200A/5A na przekładni o przekładni 400A/5A.

3.4. Rozdział energii - szafy kablowe i rozdzielnice

Projektuje się odpowiednio:

Szafę kablową typu SK-3 z trzema rozłącznikami bezpiecznikowymi posadowioną przy istniejącym budynku stacji odwadniania osadu. Szafę należy zasilć istniejącym kablem YKY 4×70mm², który należy wycofać z rozdzielni T-20 w budynku stacji odwadniania osadu. Szyne PEN w szafie kablowej należy uziemić bednarką FeZn 30×4 – $R_u \leq 5\Omega$. Z szafy kablowej należy wyprowadzić zasilania, odpowiednio:

- do wymienianej na nową rozdzielnicę T-20 w budynku stacji odwadniania osadu: kablem YKY 5×16mm²

- do projektowanej szafy SA-1 przy zbiorniku nitryfikacji i denitryfikacji - sterownie pompami mieszającymi w zakresie AKPiA: kablem YKY 5×16mm²
- do projektowanej szafy kablowej typu SK-3 przy suszarni nr 1: kablem YAKY 4×70mm²

Szafę kablową typu SK-4 z czterema rozłącznikami bezpiecznikowymi posadowioną przy projektowanej suszarni nr 1. Szafę należy zasilić projektowanym kablem YAKY 4×70mm² z szafy SK-3 przy stacji odwadniania osadu. Szynę PEN w szafie kablowej należy uziemić bednarką FeZn 30×4 – $R_u \leq 5\Omega$. Z szafy kablowej należy wyprowadzić zasilania, odpowiednio:

- do projektowanej rozdzielnicy RS-1 w hali suszarniczej nr 1: kablem YKY 5×16mm²
- do projektowanej rozdzielnicy RS-2 w hali suszarniczej nr 2: kablem YKY 5×16mm²
- do projektowanej szafy SP w łączniku pomiędzy halami - sterownie przenośnikami w zakresie AKPiA: kablem YKY 5×6mm²
- do projektowanej rozdzielnicy RM w hali magazynowej: kablem YKY 5×6mm²

Rozdzielnicę RS-1 jako kompletną szafkę, w wykonaniu n/t., metalową z drzwiami zamykanymi na klucz, IP54. Szafkę należy zamontować w hali nr 1 na ryglach ocynkowanych mocowanych do belek konstrukcyjnych hali. W rozdzielnicy należy zabudować aparaty zgodnie ze schematem ideowym i widokiem. Z rozdzielnicy należy zasilić obwody odbiorcze gniazd 230V, siły i oświetlenia oraz technologię w zakresie hali suszarniczej. Rozdzielnicę RS-1 należy zasilić z szafy kablowej SK-4 kablem YKY 5×25mm².

Rozdzielnicę RS-2 jako kompletną szafkę, w wykonaniu n/t., metalową z drzwiami zamykanymi na klucz, IP54. Szafkę należy zamontować w hali nr 2 na ryglach ocynkowanych mocowanych do belek konstrukcyjnych hali. W rozdzielnicy należy zabudować aparaty zgodnie ze schematem ideowym i widokiem. Z rozdzielnicy należy zasilić obwody odbiorcze gniazd 230V, siły i oświetlenia oraz technologię w zakresie hali suszarniczej. Rozdzielnicę RS-1 należy zasilić z szafy kablowej SK-4 kablem YKY 5×25mm².

Rozdzielnicę RM, jako kompletną szafkę, w wykonaniu n/t., metalową z drzwiami zamykanymi na klucz, IP54. Szafkę należy zamontować w hali magazynowej na ryglach ocynkowanych mocowanych do belek konstrukcji hali. W rozdzielnicy należy zabudować aparaty zgodnie ze schematem ideowym i widokiem. Z rozdzielnicy należy zasilić obwody odbiorcze gniazd 230V i oświetlenia. Rozdzielnicę RM należy zasilić z szafy kablowej SK-4 kablem YKY 5×6mm².

Rozdzielnicę SP, jako kompletną szafkę, w wykonaniu n/t., metalową z drzwiami zamykanymi na klucz, IP54. Szafkę należy zamontować w pom. łącznika na ryglach ocynkowanych mocowanych do belek konstrukcyjnych hali. W szafie należy zabudować aparaty zgodnie ze schematem ideowym i widokiem – zakres dokumentacji AKPiA. Rozdzielnicę SP należy zasilić z szafy kablowej SK-4 kablem YKY 5×6mm².

Rozdzielnicę SA-1 – zakres dokumentacji AKPiA. Rozdzielnicę należy zasilić z szafy kablowej SJ-3 kablem YKY 5×16mm².

Rozdzielnicę T-20, jako kompletną szafkę, w wykonaniu n/t., metalową z drzwiami zamykanymi na klucz, IP54. Szafkę należy zamontować w budynku stacji odwadniania osadu w miejscu rozdzielnicy zdemonutowanej. W rozdzielnicy należy zabudować aparaty zgodnie ze schematem ideowym i widokiem. Z rozdzielnicy należy zasilić obwody odbiorcze gniazd 230V, siły i oświetlenia w zakresie budynku stacji. Rozdzielnicę T-20 należy zasilić z szafy kablowej SK-3 kablem YKY 5×16mm².

3.5. Układanie kabli w ziemi

Projektowane kable należy układać w rowach kablowych o głębokości 0,9 m na 10 cm warstwie piasku. Na oznaczonych odcinkach kable ułożyć w rurach osłonowych typu DVR 50 i DVR 75. Po ułożeniu, kabel przykryć taką samą warstwą piasku, po czym przysypać 15 cm warstwą ziemi rodzimej. Tak ułożony kabel należy przykryć folią ochronną niebieską i wykop wypełnić ziemią rodzimą ubijając ją warstwami.

Wytczenie trasy oraz zinwentaryzowanie należy zlecić jednostce geodezyjnej. Dopuszcza się mechaniczną realizację wykopów pod kable, przy zachowaniu szczególnej ostrożności ze względu na występujące urządzenia podziemne. Trasę kabli oraz posadowienie poszczególnych urządzeń elektroenergetycznych można korygować o około 0,5 metra w stosunku do projektowanej trasy.

Kable należy czytelnie opisać. Opis winien być wykonany trwale (foliowanie) i zawierać typ i przekrój kabla oraz kierunek jego ułożenia. Projektowane kable Nn należy prowadzić w odległości:

- min. 10cm od innych kabli Nn 0,4 kV
- min. 50cm od istniejącej sieci wodociągowej i gazowej
- min. 50cm od istniejących kabli telekomunikacyjnych
- min. 50cm od istniejących granic działek i fundamentów
- min. 80cm od istniejących słupów linii napowietrznych
- min. 150cm od istniejących drzew

Wszelkie kolizje z urządzeniami podziemnymi należy wykonać zgodnie z normą SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa” wykorzystując osłony kablowe typu DVR i SRS. W miejscach wprowadzenia kabla do budynków pozostawić zapas kabla po około 2 m.

3.6. Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75,

poz. 690 z późniejszymi zmianami), dla projektowanych hal suszarniczych należy zainstalować przeciwpożarowy wyłącznik prądu. Wyłączniki projektuje się, jako rozłączniki mocy, które należy zainstalować w projektowanych rozdzielnicach RS-1 i RS-2. Rozłączniki te będą odcinały dopływ energii elektrycznej do wszystkich odbiorników, należy je wyposażać w wyzwalacz wzrostowy, który umożliwia zdalne wyłączenie, za pomocą przycisków zabudowanych w obudowie z szybką do zbiccia, zainstalowanych przy wejściach do budynków hal.

Dodatkowo układ sterowania wyzwalaczem należy wyposażać w przełącznik faz, który w razie zaniku napięcia w dowolnej fazie powoduje automatyczne przełączenie napięcia zasilania na aktywną fazę, przez co zapewnione będzie sterowanie wyzwalacza wzrostowego.

Zaprojektowano rozłączniki mocy, typu N1-100 z wyzwalaczem wzrostowym NZM1. Do połączenia przycisków z szybką w obrębie projektowanych budynków należy użyć przewodu HDGs $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ PH90. Przewody do przycisków montowanych przy drzwiach wejściowych do hal należy układać w korytach kablowych i rurach osłonowych.

Zastosowane przyciski powinny posiadać optyczną sygnalizację obecności napięcia sterowniczego. Przyciski należy trwale oznaczyć znakiem ochrony P-POŻ, odpornym na warunki atmosferyczne, zgodnym z normą PN-N-01256-4: 1997 i podświetlić zgodnie z normą PN-EN1838:2005

3.7. Instalacja elektryczna oświetlenia podstawowego i awaryjnego

HALE SUSZARNICZE I HALA MAGAZYNOWA NIE SĄ MIEJSCEM PRZEZNACZONYM NA STAŁY POBYT LUDZI. Są to pomieszczenia technologiczne, w którym prowadzony jest proces słonecznego suszenia osadów i składowania. Projektowane hale należy wyposażać w instalację oświetlenia wewnętrznego i zewnętrznego zgodnie z rysunkiem nr 2E. Oświetlenie hal jest symboliczne i nie jest wymagane stosowanie minimalnego natężenia oświetlenia dla tego obiektu. Wyróżniono jedynie miejsca: miejsce załadunku/rozładunku osadu, w których zastosowano doświetlenie miejsca. Dodatkowe obliczenia natężenia oświetlenia nie są wymagane dla tego typu zastosowań.

Obwody oświetlenia podstawowego wykonać przewodem typu YDYżo $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$ z izolacją na 750V. Obwody oświetleniowe w podrozdzielnicach należy zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi. Projektuje się osprzęt hermetyczny IP55. Łączniki i przyciski montować na wysokości 1,4m od posadzki. Typy opraw oznaczono na rzutach instalacji i opisano w legendzie, wszystkie oprawy należy montować bezpośrednio do konstrukcji hali na wysokości 3,6 m. Do wszystkich wypustów oświetleniowych doprowadzić przewody PE. Przyjmuje się układanie przewodów w projektowanych metalowych korytach kablowych ze stali nierdzewnej i w rurach osłonowych wzmocnionych.

Projektuje się oświetlenie zewnętrzne z wykorzystaniem opraw LED o mocy 50W zamontowanymi na szczytach hal suszarni, na wysokości ok. 4m. Oprawy te załączane będą ręcznie łącznikiem instalacyjnym hermetycznym zamontowanym przy wejściu do hal. Dodatkowo zaprojektowano odrębne oprawy LED z czujnikiem ruchu, montowane bezpośrednio nad wejściami do hal.

W halach przewidziano oświetlenie awaryjne, jako wyposażenie dodatkowe instalacji oświetleniowej. Oprawy należy zamontować w przeciwległych krańcach hal dla zapewnienia min. bezpieczeństwa opuszczenia hali w razie zaniku napięcia zasilającego.

W budynkach: stacji odwadniania osadu i dmuchaw nie przewiduje się ingerencji w istniejącą instalację oświetleniową.

3.8. Instalacja elektryczna gniazd wtykowych 230V i siły

Zaprojektowano instalację gniazd wtykowych 230/400V hermetycznych, n/t. Projektuje się osprzęt hermetyczny IP55. Projektowane zestawy gniazdowe i gniazda wtykowe należy montować na ryglach ocynkowanych mocowanych do belek konstrukcyjnych hal na wysokości 1,2 m od gotowej posadzki i zasilic przewodami YDY 3×2,5mm² 750V i YDY 5×6mm² 750V z podrozdzielnic RS-1 i RS-2. Przyjmuje się układanie wszystkich przewodów w projektowanych metalowych korytach kablowych ze stali nierdzewnej i w rurach osłonowych wzmocnionych mocowanych do konstrukcji metalowej za pomocą uchwytów zamykanych. Wszystkie obwody gniazd wtykowych należy zabezpieczyć wyłącznikami różnicowo-prądowymi, I_{Δn}=30mA.

W budynkach: stacji odwadniania osadu i dmuchaw nie przewiduje się ingerencji w istniejącą instalację gniazd wtykowych 230V i siły.

3.9. Instalacja elektryczna dla urządzeń technologicznych

W zakresie hal suszarniczych zaprojektowano instalację elektryczną siłową do zasilania szaf sterujących pracą przewracarki oznaczoną na rzucie instalacji, jako RH-1 RH-2 kablem YKY 5×16mm² z podrozdzielnic RS-1 i RS-2. Szafa sterownicza przewracarki stanowi prefabrykowany element dostarczany łącznie z przewracarką.

Zaprojektowano instalację elektryczną siłową do zasilania wentylatorów mieszających w halach suszarniczych przewodami JZ-500 4×1,5mm² z szaf przewracarki.

W zakresie budynku stacji odwadniania osadu zaprojektowano instalację elektryczną siłową do zasilania szafy sterowniczej wirówki dekantacyjnej z rozdzielnicy T-20, kablem YKY 5×10mm². Szafa sterownicza wirówki stanowi prefabrykowany element dostarczany łącznie z urządzeniem. Zasilanie pozostałych nowo projektowanych urządzeń w zakresie projektu AKPiA.

W zakresie budynku dmuchaw zmiany w instalacji elektrycznej dotyczącej zasilania i sterowania urządzeniami technologicznymi zgodnie z projektem AKPiA.

3.10. Instalacje elektryczne i instalacja połączeń wyrównawczych (ekwipotencjalna)

Ekwipotencjalizację realizuje się za pomocą połączeń wyrównawczych bezpośrednich: wszystkie urządzenia metalowe, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, znajdujące się wewnątrz chronionego budynku oraz urządzenia do niego wprowadzone,

należy łączyć między sobą i z GSU budynku. Złącza kołnierzone rurociągów i aparatów technologicznych, w których zastosowano uszczelki izolacyjne należy zbocznikować przewodem LgYżo 16 mm² z odpowiednio zaprasowanymi końcówkami. Szynę uziemiającą SU należy łączyć za pośrednictwem przewodów wyrównawczych LgYżo 16 mm² z metalowymi częściami, rurociągów – za złączką izolacyjną w kierunku instalacji wewnętrznej, kanalizacji, wody oraz metalową konstrukcją budynku. Połączenia wykonać starannie, z użyciem śrub z podkładkami sprężynującymi. Połączenia zabezpieczyć przed korozją.

3.11. Ochrona od przepięć

Projektuje się dwustopniową ochronę przed przepięciami. W projektowanych rozdzielnicach RS-1, RS-2, RM, SP i T-20 należy zastosować ograniczniki typu 1+2/25kA z dobezpieczeniem.

3.12. Instalacja uziemiająca i ochrony odgromowej

Na podstawie wyników oszacowania ryzyka powstania szkód piorunowych nie projektuje się wykonania zewnętrznej ochrony odgromowej (LPS) obiektów suszarni. Zastosowany układ ochrony odgromowej konstrukcji hali wraz z układem uziomu zapewnia wystarczającą ochronę.

Hale suszarni wykonane z elementów stalowych i aluminiowych należy uziemić. Dla tego celu należy wykorzystać konstrukcję metalową, którą należy połączyć z uziomem fundamentowym suszarni przy pomocy złącz kontrolnych, co ok. 13 m.

Projektuje się uziom fundamentowy wykonany bednarką FeZn 30×4 ułożoną w ziemi pod wylewką ławy fundamentowej. Wszystkie połączenia w ziemi należy wykonać, jako spawane zabezpieczone masą bitumiczną. Projektowana, wypadkowa wartość rezystancji uziemienia $R \leq 10 \Omega$. W razie problemów z osiągnięciem projektowanej wartości należy dodatkowo zastosować sztuczne uziomy pionowe wbijane w ziemię na głębokość min. 3m.

Z uziemieniem fundamentowym należy połączyć szynę PEN projektowanych szaf kablowych.

Szynę jezdnią na obu końcach hal należy łączyć z konstrukcją metalową suszarni – bednarką FeZn 25×4.

Wszystkie metalowe obudowy urządzeń na hali połączyć, w system połączeń wyrównawczych z uziomem przy pomocy przewodu LgYżo 16mm².

Dopuszcza się uszkodzenie poszycia dachu przez wyładowania atmosferyczne.

Jako przewody odprowadzające wykorzystuje się stalowe słupy hal o grubości 4 mm.

Jako zwody wykorzystuje się ceowniki stalowe o przekroju 5mm ułożone na kalenicy hal oraz stalową konstrukcję dachu hal o grubości 4mm.

3.13. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim - ochrona podstawowa.

W celu ochrony przed dotykiem bezpośrednim zastosowano:

- izolacja czynna przewodów i kabli nN – 1 kV
- uzupełnienie ochrony podstawowej nN: obwody końcowe gniazd wtykowych zabezpieczono wyłącznikami różnicowoprądowymi, $I_n=0,03A$

Ochrona przed dotykiem pośrednim – ochrona dodatkowa.

W celu ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano:

- po stronie nN – 1 kV – samoczynne wyłączanie zasilania na skutek pojawienia się prądu zwarcia w uszkodzonym obwodzie za pomocą bezpieczników topikowych w czasie $t_v < 5$ s dla obwodów rozdzielczych, dla pozostałych obwodów końcowych odpowiednio w czasie: $t_v < 0,4$ s dla napięcia 230 V, oraz $t_v < 0,2$ s dla napięcia 400V.
- wszystkie obwody końcowe należy zabezpieczyć wyłącznikami nadmiarowoprądowymi o charakterystyce B i C. Układ sieci TN-C-S.
- połączenia wyrównawcze: przewód PE winien mieć izolację w kolorze żółto-zielonym. Do przewodów PE należy przyłączyć bolce gniazd wtyczkowych, obudowy lamp i wszystkich urządzeń elektrycznych, za wyjątkiem zastosowanych urządzeń z obudową w II klasie izolacji.
- ekwipotencjalizację realizuje się za pomocą połączeń wyrównawczych bezpośrednich: wszystkie urządzenia metalowe, na których nie występuje trwałe potencjał elektryczny, znajdujące się wewnątrz chronionego budynku oraz urządzenia do niego wprowadzone, należy łączyć między sobą i z GSU budynku. Złącza kołnierzone rurociągów i aparatów technologicznych, w których zastosowano uszczelki izolacyjne należy zbocznikować przewodem $LgY\dot{z}o$ 16 mm² z odpowiednio zaprasowanymi końcówkami. Szyne uziemiające SU należy łączyć za pośrednictwem przewodów wyrównawczych $LgY\dot{z}o$ 16 mm² z metalowymi częściami, rurociągów – za złączką izolacyjną w kierunku instalacji wewnętrznej, kanalizacji, wody oraz metalową konstrukcją budynku. Połączenia wykonać starannie, z użyciem śrub z podkładkami sprężynującymi. Połączenia zabezpieczyć przed korozją.

3.14. Uwagi końcowe

Całość robót wykonać zgodnie z: Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych, część D: Roboty instalacyjne, zeszyt 3: Instalacje elektryczne i piorunochronne w obiektach przemysłowych, oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych, Część D: Roboty instalacyjne, zeszyt 4: Linie kablowe niskiego i średniego napięcia.

Do odbioru przedstawić protokoły z badań instalacji elektrycznej zgodne z normą: PN-HD 60364-4-41.

- a) skuteczności samoczynnego wyłączenia
- b) parametrów wyłączników RCD

- c) stanu izolacji przewodów
- d) stanu izolacji kabli elektrycznych
- e) stanu instalacji odgromowej i uziemień
- f) natężenia oświetlenia podstawowego i awaryjnego

Prace powinny być wykonane przez jednostkę mającą uprawnienia do wykonywania robót branży elektrycznej. Stosowane materiały elektrotechniczne i urządzenia powinny posiadać certyfikat dopuszczenia do stosowania.

Wykonanie zmian do niniejszej dokumentacji wymaga opracowania stosownego aneksu, uwzględniającego nowe przesłanki i okoliczności techniczne.

Po zakończeniu prac dokonać odbioru robót, uporządkować teren, usunąć szkody powstałe w trakcie wykonywania robót.

Materiały z rozbiórki będą posegregowane i przekazane do recyklingu oraz utylizacji.

Uwaga końcowa:

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów równoważnych pod warunkiem podania ich parametrów technicznych przez Wykonawcę oraz każdorazowo uzyskania akceptacji Zamawiającego.

Opracował:
mgr inż. Tomasz Lach