

TSE Polska Sp. z o.o. Sp.k.
ul. Myśliwska 61e/7
80-283 Gdańsk
T: +48 58 732 71 01
F: +48 58 732 71 00
E: biuro@tsepolska.pl
W: www.tsepolska.pl



Numer projektu: 025/2012 Lotnisko- SUL.
Inwestor: PORT LOTNICZY GDYNIA - KOSAKOWI SP. Z O.O. AL. MARSZAŁKA PIŁSUDSKIEGO 52/54, 81-382 GDYNIA
Inwestycja: BUDYNEK BIUROWO - SOCJALNY DLA SŁUŻB UTRZYMANIA LOTNISKA W PORCIE LOTNICZYM GDYNIA - KOSAKOWO (DZIAŁKA 1090/2)
Branża: OPIS TECHNICZNY- BRANŻA ELEKTRYCZNA I TELETECHNICZNA
Data: 2013.02
Stadium: **PROJEKT WYKONAWCZY**

AKTUALNE WYDANIE						
Wydanie:		Data:	luty 2013	Cel wydania:	Projekt Wykonawczy	Zatwierdzenie
Podpisy		Projektant		Sprawdzający	Opracował	Inwestora (jeśli wymagane)
Elektryczna i Teletechniczna		mgr inż. Grzegorz Olizarowicz POM/0009/POOE/09			inż. Tomasz Szymański 0992/98/U	

SPIS TREŚCI

1.	PRZEDMIOT INWESTYCJI	3
1.1.	Dane ogólne	3
1.2.	Podstawa opracowania	3
1.3.	Przedmiot i zakres opracowania	3
1.4.	Stan istniejący	3
1.5.	Opis stanu projektowanego	4
2.	OBLICZENIA ELEKTRYCZNE	6
2.1.	Moc zapotrzebowana (obliczeniowa) dla budynku	6
2.2.	Przyłącze kablowe	6
2.3.	Obwody wewnętrzne	11
3.	OBLICZENIA OŚWIETLENIA	12
4.	RYSUNKI	13

1. PRZEDMIOT INWESTYCJI

1.1. Dane ogólne

Obiekty: Budynek biurowo - socjalny
Adres: Port Lotniczy Gdynia - Kosakowo, działka 1090/2
Inwestor: Port Lotniczy Gdynia - Kosakowo Sp. z o.o., Al. Marszałka Piłsudskiego 52/54, 81-382 Gdynia
Stadium: Projekt Wykonawczy
Biuro projektów: TSE Polska

1.2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:
- Decyzja lokalizacyjna Celu Publicznego
- Decyzja o Środowiskowych Uwarunkowaniach dla Inwestycji
- umowa z Inwestorem
- wytyczne Inwestora - Program Funkcjonalno - Użytkowy
- mapa do celów projektowych

1.3. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy budynku biurowo - socjalnego dla Służb Utrzymania Lotniska znajdującego się w Porcie Lotniczym Gdynia - Kosakowo na działce nr 1090/2

Planowane przedsięwzięcie polega na:

- Budowie kontenerowego obiektu dla Służb Utrzymania Lotniska na terenie cywilnej części lotniska Gdynia Oksywie wraz z niezbędną infrastrukturą.
- Przeprojektowaniu istniejącego zagospodarowania terenu z uwzględnieniem wymogów Inwestora

1.4. Stan istniejący

Część działki stanowiącej teren inwestycji zlokalizowana jest na terenie cywilnej części lotniska Gdynia Oksywie, gmina Kosakowo (działka nr 1090/2).

Dla w/w terenu nie został uchwalony miejscowy plan zagospodarowania terenu.

Teren inwestycji jest niezadrzewiony, ze zlokalizowaną na nim zabudową, układem drogowym oraz niezbędną infrastrukturą techniczną.

W najbliższym sąsiedztwie terenu objętego inwestycją znajdują się: hangary dla małych samolotów pasażerskich, budynek wielofunkcyjny dla Lotniskowej Straży Pożarnej (w budowie), Terminal Pasażerski (w budowie), budynek stacji transformatorowej, droga kołowania dla samolotów, która jest jednocześnie drogą dojazdową do projektowanego budynku.

W zasięgu oddziaływania zakładu nie występują obszary przyrodnicze podlegające szczególnej ochronie.

Dojazd do obszaru inwestycji – z drogi kołowania dla samolotów.

Obecnie w miejscu inwestycji nie ma żadnego budynku. W miejscu gdzie powstanie obiekt jest częściowo utwardzone podłoże pod nowoprojektowany obiekt.

1.5. Opis stanu projektowanego

Projektowany budynek jest obiektem kontenerowym ustawionym częściowo na istniejącym placu, a częściowo na projektowanym utwardzeniu z płyt betonowych typu MON (płyty w posiadaniu Portu Lotniczego o wymiarach 3x1 m).

Przyłącze energetyczne

Układ sieciowy TN-C-S. Przyłącze energetyczne projektuje się z projektowanego złącza kablowego ZK (zgodnie z rysunkiem nr 1) posadowionego na istniejącym kablu YAKY 4x120mm² (typ i przekrój kabla istniejącego podany przez Inwestora). Od projektowanego złącza kablowego ZK do szafki z Głównym Wyłącznikiem Prądu na zewnątrz budynku i dalej do rozdzielnicy głównej RG w pomieszczeniu technicznym należy ułożyć WLZ kablem typu YKY 5x25mm². Kabel w ZK należy zakończyć na podstawach bezpiecznikowych typu BM, natomiast w szafce GWP i rozdzielnicy głównej RG kabel należy zakończyć na stykach przyłączeniowych głównego wyłącznika prądu GWP. W projektowanej RG należy zamontować układ pomiarowy - licznik prądu 3f. Przebieg trasowy projektowanego kabla został pokazany na rysunku nr 1.

Instalacja elektryczna - instalacja siły

Instalację elektryczną należy wykonać w układzie sieciowym TN-S. Przewody typu YDYżo układać w ścianach działowych w miejscach, które nie będą kolidowały z późniejszą zabudową i umeblowaniem pomieszczeń (mocowanie szafek wiszących itp.). Instalację należy zakończyć w rozdzielnicy głównej RG planowanej w pomieszczeniu technicznym. Instalacja gniazd wtykowych będzie zabezpieczona przeciwporażeniowo poprzez szybkie wyłączanie. Poszczególne obwody gniazd będą zabezpieczone wyłącznikami różnicowo-prądowymi z członem przetężeniowym typu S o charakterystyce B. Ochrona przeciwprzepięciowa zostanie zrealizowana poprzez zamontowanie w rozdzielnicy głównej ochronników przeciwprzepięciowych. W poszczególnych pomieszczeniach oraz na zewnątrz przewiduje się montaż gniazd 230V i 400V jak również gniazda przygotowane do zasilania gwarantowanego typu DATA. Ilość i rodzaj gniazd został pokazany na rysunku nr EL05.

Instalacja okablowania strukturalnego (LAN)

Instalację okablowania strukturalnego planuje się wykonać przewodami typu S/FTP kat. 6A. Instalacja będzie zakończona gniazdami ekranowanymi typu RJ45, drugi koniec instalacji poziomej będzie zakończony w wiszącej szafie teleinformatycznej typu RACK 19" o wielkości 15U. Szafa będzie zamontowana w pomieszczeniu Kuchni 0.6. Szafa teleinformatyczna oraz jej wyposażenie nie stanowią przedmiotu niniejszego opracowania. Ilości i rodzaj gniazd pokazano na rysunku nr EL05.

Instalacja Systemu Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN)

Budynek będzie wyposażony w instalację SSWiN. Centrala systemu będzie zlokalizowana w pomieszczeniu Archiwum 0.5. Przy drzwiach wejściowych zostaną zamontowane manipulatory pozwalające zazbroić i rozbroić system. Poszczególne pomieszczenia będą chronione czujkami ruchu typu PIR. Dodatkowo drzwi oraz wszystkie otwieralne okna będą wyposażone w czujniki otwarcia (kontaktrony). System będzie zasilany z zasilaczy buforowych zapewniających pracę systemu, w przypadku awarii zasilania podstawowego, przez 72h i 0,5h alarmowania.

Bilans mocy:

Urządzenie	Ilość	Moc w stanie dozorowania [W]	Moc w stanie alarmu [W]	Sumaryczna moc w stanie dozorowania [W]	Sumaryczna moc w stanie alarmu [W]
Panel główny MAP5000	1	7	14	7	14
Panel sterowania MAP	2	3,2	4,96	6,4	9,92
Moduł komunikacyjny MAP DE	1	2,8	4,2	2,8	4,2
Czujka PIR	10	0,175	0,175	1,75	1,75
Czujka magnetyczna	19	0,00875	0,00875	0,0175	0,0175
Sygnalizator akustyczno - optyczny	1	0	14	0	14
			SUMA	18,12	44,04

Czas dozorowania	72h
Czas alarmowania	0,5h
Wymagana pojemność akumulatorów	66,3Ah

Zastosowano cztery akumulatory 12VDC 40Ah.

Moduł komunikacyjny należy podłączyć do sieci LAN w celu integracji systemu z istniejącymi systemami z budynku BLSP i terminala GA. Szczegóły dotyczące systemu pokazano na rysunku EL08. Szczegóły związane z konfiguracją systemu uzgodnić z użytkownikiem.

Instalacja oświetlenia

Instalacja oświetlenia zostanie wybudowana przewodami typu YDYżo. Źródła światła zostaną zamontowane w oprawach w miejscach wskazanych na rysunku nr EL06. Ilość i dobór opraw przedstawiono na rysunku nr EL06. Rozkład natężenia oświetlenia przy tak dobranych oprawach przedstawiono na rysunku nr EL07. Dodatkowo załączono wyniki obliczeń dla poszczególnych pomieszczeń oraz rozkład światła dla przyjętej aranżacji pomieszczeń. Zestawienie opraw dla poszczególnych pomieszczeń wyszczególnione jest w kartach obliczeń. Zbiorcze zestawienie zostało umieszczone na rysunkach nr EL06 i EL07.

2. OBLICZENIA ELEKTRYCZNE

2.1. Moc zapotrzebowana (obliczeniowa) dla budynku

l.p	Odbiór	Moc zainstalowana P_i	Współczynnik jednoczesności k	Moc obliczeniowa $P_{obl} = P_i \times k$
		kW	k	moc
1	ogrzewanie	25,0	1	25,0
2	oświetlenie	1,3	0,6	0,78
3	gniazda wtykowe 230V	12	0,3	3,6
4	gniazda wtykowe 400V	4	0,25	1
5	pojemnościowy podgrzewacz wody	2,2	1	2,2
6	klimatyzator typu SPLIT (jednostka wew. i zew.)	3,44	0,8	2,75
7	klimatyzator typu SPLIT (jednostka wew. i zew.)	2	1	2
Razem				37,33

$$P_{obl} = 37,33 \text{ kW}$$

PRĄD OBLICZENIOWY

$$I_B = \frac{P_{obl}}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{35530}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0,93} = 58,00 \text{ A}$$

gdzie:

P_{obl} - moc zapotrzebowania (obliczeniowa) przez budynek, obliczona w pkt. 1.1

$\cos\varphi$ - przyjęto 0,93

2.2. Przyłącze kablowe

DOBÓR PRZEKROJU KABLA

warunek:

$$I_Z \geq I_B$$

gdzie:

I_Z - obciążalność prądowa długotrwała przewodu
 I_B - prąd obliczeniowy

Zaprojektowano kabel typu YKY 5x25mm²
 $I_Z = 86A$ (wg PN-IEC 60364-5-523)

$86 \geq 58,00$ - warunek spełniony

DOBÓR ZABEZPIECZENIA PRZECIĄŻENIOWEGO
warunki:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_Z$$

gdzie:

I_n - prąd znamionowy urządzenia

I_2 - prąd zadziałania urządzenia zabezpieczającego

$$I_2 = k_2 \cdot I_n$$

k_2 - współczynnik krotności prądu powodującego zadziałanie urządzenia zabezpieczającego.

Dla zabezpieczenia linii dobrano wyłącznik zdolny do izolowania typu DPX 160, 63A

Dla dobranego wyłącznika przyjęto $k_2 = 1,6$.

$58,00 \leq 63 \leq 86$ - warunek spełniony

$$1,6 \cdot 63 \leq 1,45 \cdot 86$$

$100,8 \leq 124,7$ - warunek spełniony

w ZK1 (złącze kablowym) przyjęto wkładkę bezpiecznikową WN-00/gG 80A

DOBÓR ZABEZPIECZENIA ZWARCIOWEGO

warunek:

$$I_{nw} \geq I_{ws}$$

gdzie:

I_{nw} - prąd znamionowy wyłączalny urządzenia zabezpieczającego. Znamionowe zwarciova zdolność łączeniowa dla wyłącznika typu DPX 160, 63A wynosi 16kA.

$I_{ws} = I_k$ - spodziewana wartość prądu zwarcia

Linia kablowa L1 od stacji transformatorowej do złącza kablowego ZK1. Kabel YAKY 4x120mm² o długości 261 m, $\gamma = 33 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2$

$$X' = 0,08 \Omega/\text{km}$$

$$X_{L1} = 0,08 * 0,261 = 0,021 \Omega = 21 \text{ m}\Omega$$

$$R_{L1} = \frac{l}{\gamma * S} = \frac{261}{33 * 120} = 0,066 \Omega = 66 \text{ m}\Omega$$

Linia kablowa L2 od złącza kablowego ZK1 do szafki GWP (Głównego Wyłącznika Prądu). Zaprojektowano kabel typu YKY 5x25mm² o długości $l = 45 \text{ m}$, $\gamma = 56 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2$, XL2 – pominięto.

$$R_{L2} = \frac{l}{\gamma * S} = \frac{45}{56 * 25} = 0,032 \Omega = 32 \text{ m}\Omega$$

Obwód (linia L3) 1-faz zasilający gniazda wtyczkowe (obwód W/1/xx). Zaprojektowano przewód typu YDYżo 3x2,5mm² o długości $l = 35 \text{ m}$, $\gamma = 56 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2$

$$R_{L3} = \frac{l}{\gamma * S} = \frac{35}{56 * 2,5} = 0,25 \Omega = 250 \text{ m}\Omega$$

Obwód (linia L4) 3-faz zasilający gniazda wtyczkowe (obwód S/1/xx). Zaprojektowano przewód typu YDYżo 5x6mm² o długości $l = 12 \text{ m}$, $\gamma = 56 \text{ m}/\Omega\text{mm}^2$

$$R_{L4} = \frac{l}{\gamma * S} = \frac{12}{56 * 6} = 0,035 \Omega = 35 \text{ m}\Omega$$

dla zwarcia trójfazowego (w rozdzielnicy budynku)

$$I_k = \frac{U_n}{\sqrt{3} * Z_k}$$

$$U_n = 400\text{V}$$

Impedancja obwodu zwarcioviego:

$$Z_k = \sqrt{(R_S + R_{L1} + R_{L2})^2 + (X_S + X_{L1} + X_{L2})^2}$$

$$Z_k = \sqrt{(2,1 + 66 + 32)^2 + (13 + 21 + 0)^2} = 105,71 \text{ m}\Omega \approx 0,106 \Omega$$

$$I_k = \frac{400}{\sqrt{3} * 0,106} = 2178,68 \text{ A} \approx 2,2 \text{ kA}$$

16 kA >> 2,2 kA - warunek spełniony

dla zwarcia jednofazowego (w rozdzielniczy budynku)

Impedancja obwodu zwarcioviego:

$$Z_{k1} = \sqrt{R_{k1}^2 + X_{k1}^2}$$

Rezystancja obwodu zwarcioviego:

$$R_{k1} = 1,24 * (2 * R_{L1} + 2 * R_{L2})$$

Współczynnik 1,24 uwzględnia podwyższenie temperatury i zwiększenie rezystancji przewodów, wywołane przez zwarcie.

$$R_{k1} = 1,24 * (2 * 66 + 2 * 32) = 243,04$$

Reaktancja obwodu zwarcioviego:

$$X_{k1} = X_S + 2 * X_{L1} + 2 * X_{L2}$$

$$X_{k1} = 13 + 2 * 21 + 2 * 0 = 55 \text{ m}\Omega$$

$$Z_{k1} = \sqrt{243,04^2 + 55^2} = 249,18 \text{ m}\Omega$$

$$I_{k1} = \frac{0,95 * U_{nf}}{Z_{k1}} = \frac{0,95 * 230}{0,249} = 877,51 \text{ A} \approx 0,9 \text{ kA}$$

36 kA >> 0,9 kA - warunek spełniony

CZAS GRANICZNY PRZEPŁYWU PRĄDU ZWARCIOVEGO PRZEZ PRZEWÓD

$$t = (k * \frac{s}{I_k})^2$$

gdzie:

t – czas, [s]

s – przekrój przewodu, [mm²]

I_k - wartość skuteczna prądu zwarcioviego, [A]

k - współczynnik liczbowy, dla kabla typu YKY, k = 115

przy zwarcu jednofazowym

$$t = (115 * \frac{25}{877,51})^2 = 10,7 \text{ s} \approx 11 \text{ s}$$

przy zwarcu trójfazowym

$$t = (115 * \frac{25}{2178,68})^2 = 1,74 \text{ s} \approx 2 \text{ s}$$

Przy prądzie zwarcia 2,2 kA czas wyłączenia obwodu (wg charakterystyki czasowo-prądowej) nastąpi w czasie krótszym niż 0,1 s.

$$(k * s)^2 > I^2 t$$

wartość I²t odczytana z wykresu dla DPX 160, 63A wynosi 180 000

$$(115 * 25)^2 > 180\,000$$

8 265 625 > 180 000 - warunek spełniony

SPRAWDZENIE OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ

$$Z_s * I_a \leq U_0$$

$$I_a = K * I_n$$

$$0,249 * 10 * 63 \leq 230$$

156,87 ≤ 230 - warunek spełniony

2.3. Obwody wewnętrzne

Obliczenia dla wybranych obwodów wewnętrznych zostały pokazane w poniższej tablicy.

OBLICZENIA DLA WYBRANYCH OBWODÓW WEWNĘTRZNYCH

	P _n		k _j	P _b	cosφ	I _b	k _r	I _{n1}	Typ	I _n	k	I _a	Kabel / przewód			I _{z1}	k _u	k _t	k ₂	I ₂	I _z	I	R _z	U _{za}	ΔU	ΣΔU
Nazwa odbiornika	Moc znamionowa	Napięcie zasilania	Współcz. zapotrzebow.	Moc obliczeniowa	Współczynnik mocy pr. przem.	Prąd obliczeniowy	Współczynnik dla prądu znamion. I _b	Minimalny prąd zabezpieczenia	Zabezpiecz.	Dobry prąd zabezp.	Wsp. dla najwyż. wartości wyłącz. zabezpieczenia	Prąd zwarc. zabezp.	Typ	Materiał	Przekrój	Obciążalność długotrwa z tablicy	Wsp. zmniejsz. dla ułoż. kabli	Współczynnik temp. dla ułoż.	Wsp. krotności zadział. zabezp	Min. długość kabla obciążalność prądowa kabla	Obciążalność długotrwa kabla	Długość kabla, przewodu	Rezystancja	R _z x I _a	Spadek napięcia	Suma spadków napięcia
	[kW]	[V]	-	[kW]	-	[A]	-	[A]	-	[A]	-	[A]	-	-	[mm ²]	[A]	52-E	-	-	[A]	[A]	[m]	[Ω]	[V]	[%]	[%]
																				I _z ≥ I ₂				< 230		
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
RG	35,50	400	1,00	35,50	0,93	55,10	1,1	60,6	WTN00/gG	63	10,00	630	YKY 5x25	Cu	25	86,0	0,9	1,04	1,45	91,35	80,50	45,0	0,0804	50,6	0,71	0,71
Gniazda 230V	2,50	230	1,00	2,50	0,93	11,69	1,1	12,9	S300/B	16	5,00	80	YDYżo 3x2,5	Cu	2,5	18,5	0,9	1,04	1,45	23,20	17,32	30,0	0,6161	49,3	2,03	2,74
Ogrzewanie	2,20	230	1,00	2,20	0,93	10,29	1,1	11,3	S300/B	16	5,00	80	YDYżo 3x2,5	Cu	2,5	18,5	0,9	1,04	1,45	23,20	17,32	35,0	0,7054	56,4	2,08	2,79
Gniazda 400V	8,00	400	1,00	8,00	0,93	12,42	1,1	13,7	S300/B	25	5,00	125	YDYżo 5x6	Cu	6	29,0	0,9	1,04	1,45	36,25	27,14	12,0	0,1696	21,2	0,18	0,89

3. OBLICZENIA OŚWIETLENIA

Obliczenia oraz wizualizacje oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń zawarte są w projekcie budowlanym. Poziom natężenia oświetlenia pokazano na rysunku nr EL07.

4. RYSUNKI

Numer	Tytuł rysunku
EL01	SCHEMAT ZASILANIA
EL02	WIDOK PROJEKTOWANEGO ZŁĄCZA KABLOWEGO ZK
EL03	PRZEBIEG TRASOWY PROJEKTOWANEGO KABLA
EL04	ROZDZIELNICA ELEKTRYCZNA
EL05	ROZMIESZCZENIE GNIAZD I URZĄDZEŃ
EL06	INSTALACJA OŚWIETLENIA - rozmieszczenie opraw i łączników
EL07	INSTALACJA OŚWIETLENIA - Izolinie
EL08	INSTALACJA SYSTEMU SSWiN