

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA PW

I. Opis techniczny

1. Przedmiot opracowania
 2. Zakres opracowania
 3. Zasilanie w energię elektryczną, pożarowy wyłącznik prądu
 4. Instalacja elektryczne zaplecza
 5. Instalacja elektryczna hali boiska
 6. Instalacja odgromowa
 7. Ochrona przepięciowa
 8. Ochrona przed porażeniem
 9. Obliczenia
 10. Zestawienie materiałów
- Tab.1. Zestawienie materiałów rozdzielni TG
- Tab.2. Zestawienie materiałów tablicy sterowniczej TS
- Tab.3. Zestawienie opraw oświetleniowych i osprzętu boiska
- Tab.4. Zestawienie kabli i przewodów boiska
- Tab. 5. Instalacja odgromowa i uziemiająca

II. Załączniki

1. Techniczne warunki przyłączenia

III. Rysunki

- E_ 01. Plan instalacji elektrycznych, skala 1:100
- E_ 02. Schemat rozdzielni TG cz.1
- E_03. Schemat rozdzielni TG cz.2
- E_04. Rozmieszczenie aparatury w rozdzielni TG

OPIS TECHNICZNY PW

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży elektrycznej dla inwestycji „**Budowa boiska z przekryciem i zapleczem wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu**” przy Al. Stanów Zjednoczonych w Warszawie.

2. Zakres opracowania

W zakres opracowania wchodzi:

- kabel zasilający od złącza kablowego do tablicy głównej TG,
- tablica rozdzielcza TG i sterownicza TS,
- instalacje elektryczne tj: instalacja oświetleniowa, gniazd wtykowych, siłowa, sterownicza i połączeń wyrównawczych,
- instalacja odgromowa i przeciwprzepięciowa,

3. Zasilanie w energię elektryczną, pożarowy wyłącznik prądu

Zgodnie z technicznymi warunkami przyłączenia nr ND/WW/I8407/2017 wydanymi przez Innogy Stoen Operator Sp. z o.o. dnia 25.09.2017 roku, złącze kablowe zlokalizowane będzie w miejscu dostępnym dla służb eksploatacyjnych (przy projektowanym zapleczu szatniowym).

Moc przyłączeniowa $P=40\text{kW}$

Od złącza kablowego należy ułożyć kabel $\text{YKY}50 \times 5 \times 25\text{mm}^2$, długości ok. 10m do tablicy TG. Kabel należy ułożyć w ziemi w rurze ochronnej, w odległości minimum 0,5 m od budynku.

Zabezpieczenie w złączu kablowym – wkładki bezpiecznikowe zwłoczne 63A gG.

Tablica główna obiektu TG, umieszczona będzie przy drzwiach wejściowych do obiektu. Wykonana w obudowie naściennej o stopniu ochrony IP55.

Tablica TG zasilą odbiorniki elektryczne zaplecza i hali boiska.

Wyłącznik główny rozdzielni stanowił będzie pożarowy wyłącznik prądu.

Rozdzielnia zawierała będzie:

- wyłącznik główny
- lampki sygnalizujące obecność napięcia
- ograniczniki przepięć
- zabezpieczenia obwodów zaplecza i hali boiska,
- aparaturę rozdzielczą i sterowniczą poszczególnych obwodów.

4. Instalacja elektryczne zaplecza

Instalacja oświetleniowa

Zaprojektowano oprawy świetlówkowe 2 x 28W (IP44) i plafoniere ze świetlówkami kompaktowymi (IP65), łączące łącznikami oświetleniowymi hermetycznymi (IP44).

Wymagane minimalne natężenie oświetlenia wg PN-EN-12464-1:2003:

- w recepcji – 300Lx
- w łazienkach i szatniach – 200Lx,
- w korytarzach 150lx.

W korytarzu i w WC dla niepełnosprawnych należy zamontować oprawy awaryjne.

PW - instalacje elektryczne - Budowa boiska z przekryciem i zapleczem wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu przy Al. Stanów Zjednoczonych w Warszawie

Drzwi do pomieszczeń szatni i łazienek będą przeszklone.

Gniazda wtykowe ogólnego użytku

Przewiduje się montaż gniazd wtykowych: w szatniach (po 2 szt), w recepcji (2szt) i w korytarzu (1szt). Należy stosować gniazda podwójne, IP44.

Wentylacja pomieszczeń

Dla wentylacji pomieszczeń zostały zastosowane nawietrzaki (WN -0,25kW) i wentylatory wywiewne (WW-0,04kW). Nawietrzaki wyposażone są w grzałkami i termostaty, które zapewniają automatyczną pracę grzałek. Nawietrzaki współpracują z wentylatorami wywiewnymi, zasilane są z jednego obwodu.

Urządzenia wentylacji ponadto załączane mogą być ręcznie lub automatycznie za pomocą programatora czasowego tygodniowego.

Przełącznik sterowania S1 o położeniach:

R - sterowanie ręczne,

0 - wyłączenie sterowania,

A - sterowanie automatyczne

zamontowany będzie w tablicy sterowniczej TS.

Programator czasowy będzie załączał wentylatory do stałej pracy w czasie godzin, gdy odbywają się treningi oraz dorywczo w trybie przewietrzania w pozostałej części dnia.

Ogrzewanie pomieszczeń

Ogrzewanie pomieszczeń zrealizowane będzie za pomocą grzejników z termostatami o mocy 1,0kW każdy, zasilanych poprzez gniazda wtykowe 16A, 230V.

Ogrzewanie wody

W łazienkach zamontowane będą pojemnościowe podgrzewacze wody 80l, z grzałkami o mocy 2,0kW każdy. Zasilane będą poprzez gniazda wtykowe 16A, 230V.

Przewody:

- oświetleniowe – YDYżo3x1,5mm²

- gniazd wtykowych i wentylatorów – YDYżo3x2,5mm²

o izolacji 750V – układane w rurkach PCV wewnątrz ścian i sufitów.

Połączenia wyrównawcze

W tablicy TG zamontować główną szynę wyrównawczą GSW, którą należy uziemić i połączyć z zaciskiem PE. Do szyny tej należy podłączyć konstrukcję stalową zaplecza, rurociągi wodne i zaciski PE w puszkach wyrównawczych zaplecza. W pomieszczeniach sanitarnych należy wykonać miejscowe połączenia wyrównawcze poprzez zamontowanie puszek wyrównawczych i połączenie z nimi linką LgYżo6mm² wszystkich części metalowych urządzeń.

5. Instalacja elektryczna hali boiska

Oświetlenie podstawowe

Zgodnie z normą PN-EN 12 464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach

Tab. 5.6. Pomieszczenia edukacyjne

6.2. Szkoły

nr ref 6.2.24 Sale sportowe, gimnastyczne

- średnie natężenie oświetlenia $E_m \geq 300Lx$,

PW - instalacje elektryczne - Budowa boiska z przekryciem i zapleczem wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu przy Al. Stanów Zjednoczonych w Warszawie

- współczynnik ośnienia $UGR_L < 22$,
- wskaźnik oddawania barw lamp $R_a > 80$.

Zaprojektowano oprawy sportowe ze źródłami światła LED (odporność na uderzenia IK08) typu LEDVANCE o mocy 200W, barwie światła 4000K, stopniu ochrony IP65, firmy OSRAM.

Obwody oświetleniowe sterowanie będą z tablicy sterowniczej TS.

Oświetlenie awaryjne

Zgodnie z normą PN-EN 1838 wymagane średnie natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych powinno wynosić 1 Lx, w strefach otwartych 0,5Lx, czas świecenia min 1h. Zaprojektowano oprawy awaryjne, z autotestem, o czasie świecenia 2h, stopniu ochrony IP65.

Oprawy:

- na hali boiska – oprawy LED 1x6W, jednozadaniowe, z kratką ochronną,
- na zewnątrz oprawy LED 3,2W jednozadaniowe, z grzałką i termostatem,
- przy drzwiach wyjściowych – oprawy LED 1,2W z piktogramami, dwuzadaniowe.

Oprawy podłączone będą do obwodów oświetlenia podstawowego.

Instalacja siłowa

Obejmuje przewody do nagrzewnic gazowych i wentylatorów wywiewnych - przewody YDYżo3x2,5mm². Wszystkie urządzenia sterowane są z tablicy TS.

Instalacja sterownicza

Oświetlenie hali oraz urządzenia wentylacji zaplecza i hali sterowane będą z tablicy TS, umieszczonej w korytarzu zaplecza. Pomiędzy tablicą TG a tablicą TS ułożone będą kable typu YKSYżo7x1,5mm².

System bezpieczeństwa instalacji gazowej

Aktywny system bezpieczeństwa składał się będzie z:

- modułu MD-4Z (zasilanie YDYżo3x1,5mm²),
- zaworu odcinającego MAG (zasilanie i sterowanie z modułu MD-4Z – YDY2x2,5mm²),
- dwóch detektorów gazu DEX (podłączenie do modułu MD-4Z – YDY4x1mm²),
- sygnalizatora świetlny-akustyczny (podłączenie do modułu MD-4Z - YDY3x1,5mm²).

6. Instalacja odgromowa

Konstrukcje stalowe hali i zaplecza należy uziemić poprzez złącza kontrolne. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać 10 omów. Uziemienie wykonać bednarką FeZn25x4mm i uziomami pionowymi o długości 3,0m.

Na dachu zaplecza należy wykonać zwody poziome drutem FeZn $\Phi 8$ mm, podłączyć do nich metalowe attyki i rynny. Zwody podłączyć do uziemienia zaplecza.

Przy wbijaniu uziomów należy zwrócić uwagę na ewentualne uzbrojenie podziemne.

7. Ochrona przepięciowa

W tablicy głównej zaprojektowano 4-biegunowe ograniczniki przepięć klasy B+C, o prądzie wyładowczym 12,5kA, ograniczające przepięcia do poziomu 1,5kV.

8. Ochrona przed porażeniem

Jako system ochrony przed porażeniem zastosowano szybkie wyłączanie obwodów spod napięcia. Po wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary tego środka ochrony.

W obwodach gniazd wtykowych zaprojektowano wyłączniki różnicowo-prądowe o prądzie zadziałania 30mA. Ponadto w pomieszczeniach zaplecza wykonane będą połączenia wyrównawcze.

9. Obliczenia

Zestawienie mocy			
Obiekt	Odbiorniki	P [kW]	ΣP [kW]
Zaplecze	Wentylatory nawiewne z grzałkami i wentylatory wywiewne	$3 \times 0,33 = 1,0$	$P_i = 30,0 \text{ kW}$ $P_o = 0,8 \times 30 = 24,0 \text{ kW}$
	Grzejniki elektryczne	$8 \times 1,0 = 8,0$	
	Pojemnościowe podgrzewacze wody	$3 \times 2,0 = 6,0$	
	Odbiorniki drobne zasilane poprzez gniazda wtykowe	$2 \times 2,0 = 4,0$	
	Oświetlenie	0,7	
	Rezerwa	10,0	
Hala boiska	Oświetlenie	1,6	$P_i = P_o$ $= 7,0 \text{ kW}$
	Nagrzewnice gazowe	0,9	
	Wentylatory wywiewne	0,1	
	Gniazda wtykowe	2,0	
	Rezerwa	2,0	
Razem moc zainstalowana			$\Sigma P_i = 37 \text{ kW}$

Moc zainstalowana

$$\Sigma P_i = 37 \text{ kW}$$

Moc jednoczesna (obliczeniowa)

$$P_o = 0,8 \times 37 = 30,0 \text{ kW}$$

Prąd obciążenia

$$I_{obc} = 30000 / 1,73 \times 400 \times 0,95 = 48 \text{ A}$$

Kabel YKYżo 5x25mm², l=10m

Prąd dopuszczalny długotrwale

$$I_{dd-25} = 86 \times 1,1 = 95 \text{ A}$$

Kabel jest zabezpieczony przed przeciążeniem przez wkładki bezpiecznikowe 63A.

Opracowała: mgr inż. Halina Zubrzycka

10.Zestawienie materiałów

Tab.1. Zestawienie materiałów rozdzielni TG

Lp.	Symbol	Typ i dane techniczne	Ilość [szt]
1		Obudowa	
2	Q	Rozłącznik 3-bieg. I=80A z pokrętkiem czerwonym, np. typu RSI 80 / WO3, firmy SPAMEL	1
3	V	Ogranicznik przepięć 4-bieg. kl. B+C, $I_{wył} = 12,5kA$, $U_p < 1,5kV$, np. typu SPCT2-280/4, firmy Eaton	1
4	FH	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg. $I_n=6A$, B np. typu S303-B-6	1
5	H	Lampka sygnalizacyjna trójfazowa, np. typu L-333, firmy legrand	1
6	FB1, FB2	Rozłącznik bezpiecznikowy 3-bieg. $I_n=63A$, np. typu R303, z wkładkami 50A – 3szt i 25A – 3szt	2
7	FI1, FI2, FI3	Wyłączniki różnicowe 4-bieg. $I_n=40A$, 30mA, AC, np. typu P304 40-30-AC	3
8	FI4, FI5, FIG, FIR	Wyłączniki różnicowe 2-bieg. $I_n=40A$, 30mA, AC, np. typu P304 40-30-AC	4
9	K1, KN	Styczniki 4-bieg, $I_n=25A$, $U_c=230V$ np. typu SM 325 230-4z	2
10	KO1, KO2, KW	Styczniki 2-bieg, $I_n=25A$, $U_c = 230v$ np. typu SM 325 230-2z	3
11	Fs1, FsO, FsN, FC	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. $I_n=6A$, B np. typu S301-B-6	4
12	FN1, FN2, FW	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. $I_n=6A$, c np. typu S303-ć-6	3
13	PC	Zegar sterujący programowalny , np. typu PCZ-529 firmy F&F Pabianice	1
14	F1.1, F1.2, F1.3, F2.1, F2.2, F2.3, F2.4, F3.1, F3.2, F3.3, F4.1, .F4.2, F4.3	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. $I_n=16A$, B np. typu S301-B-16	13
15	F5.1, F5.2, F5.3	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg. $I_n=10A$, B np. typu S301-B-10	3
16	FO1, FO2	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg. $I_n=16A$, B np. typu S301-B-16	2

Tab.2. Zestawienie materiałów tablicy sterowniczej TS

Lp.	Symbol	Typ i dane techniczne	Ilość [szt]
1	TS	Obudowa IP55 z zamkiem do drzwiczek np. typu RN55 2 x12, firmy Legrand	1
2	SO1, SO2, SN, SW	Rozłącznik modułowy, 1-bieg. I= 20A, 250V np. typu FR321, firmy Legrand	4
3	H1, HO1, HO2, HO3, HO4	Lampki sygnalizacyjne modułowe, czerwone, 230V np. typu L311, firmy Legrand	5
4	S1	Przełącznik modułowy 1-0-2, I=20A, 250V 1-bieg. np. FR321 004385, firmy Legrand	1

Tab.3. Zestawienie opraw oświetleniowych i osprzętu boiska

Lp.	Symbol/nr	Typ i dane techniczne	Ilość [szt]
1	1 - 8	Oprawa oświetleniowa do obiektów sportowych np. typu LEDVANCE GmbH 4058075001053 HighBay LED o mocy 200W, barwie światła 4000K, IP65, IK08 firmy OSRAM	8
2	AW	Oprawa awaryjna z autotestem, 2h, jednozadaniowa LED 6x1W, IP42, z kratką ochronną, montaż 3,0-12,0m, szeroki zasięg, np. typu HELIOS 3 x 1W/B/2/SE/HHP firmy AWEX	4
3	AZ	Oprawa awaryjna z autotestem, 2h, jednozadaniowa LED 3,2W, IP65, z termostatem i grzałką, np. typu HELIOS HWM/3,2W/B/2/SE/AT/TR firmy AWEX	2
4	EW	Oprawa awaryjna z autotestem, 2h, dwuzadaniowa LED 1,2W, IP42, z kratką ochronną, z piktogramem „WYJŚCIE AWARYJNE” np. typu HELIOS 1,2W/B/2/SA/AT/OP firmy AWEX	2
5		Gniazda wtykowe, podwójne 230V, 16A, IP44	2
6	WNG1,WNG2	Wyłączniki 1-bieg. 16A, w obudowach IP55	2

Tab.4. Zestawienie kabli i przewodów boiska

Lp.	Skąd	Dokąd	Typ i przekrój	Ilość
1	Złącze kablowe	Rozdzielnia TG	YKYżo 5x25	10 m
2	Rozdzielnia TG	Obwody oświetleniowe	YDYżo4 x2,5	150 m
3	Rozdzielnia TG	Obwody gniazd wt. 230V	YDYżo 3 x 2,5	30m
4	Rozdzielnia TG	Nagrzewnice	YDYżo 3 x 2,5	60 m
5	Rozdzielnia TG	Wentylatory	YDYżo 3 x 2,5	60 m
6	Rozdzielnia TG	Centralka systemu Gazex	YDYżo 3 x 1,5	10 m
7	Rozdzielnia TG	Tablica ster. TS	YKSYżo7x1,5	10 m
8	Centralka Gazex	Detektory DEX	YDY4x1,5	30m
9	Centralka Gazex	Sygnalizator SL	YDY3x1,5	10 m
10	Centralka Gazex	Zawór MAG	YDY2x2,5	10 m
11	Korytka			50 m
12	Kształtowniki U-44			100 m
13	Rura DVK 50	Dla kabla zasilającego		10 m

Tab. 5. Instalacja odgromowa i uziemiająca

Lp.	Typ i dane techniczne	Ilość
1	Uziomy pionowe l=3,0m	8 szt
2	Złącza kontrolne	8 szt
3	Bednarka FeZn 25x4mm	50 m
4	Drut FeZn Φ 8mm	50 m