

Projekt oświetlenia górnego

Projekt modernizacji systemu oświetlenia w hali serwisowej PUT we Wrocławiu.

SUNWAY
SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
59-220 Legnica, ul. Gwiazdna 8/222
NIP: 6912552726, KRS: 0000879703

Data: 29.08.2022

Edytor: Damian Gałecki

SUNWAY

59-220 Legnica
Nad Skarpą 7

Edytor Damian Gałęcki
Telefon 661-61-61-71
faks
e-Mail biuro@sunway.legnica.pl

Spis treści

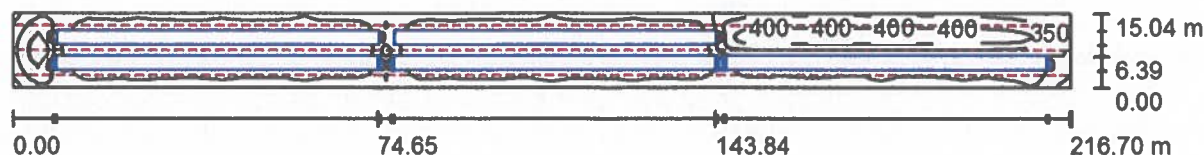
Projekt oświetlenia górnego

Strona tytułowa projektu	1
Spis treści	2
Polregio Sp. z o.o.	
Podsumowanie	3
Lista opraw	4
Wyniki szczegółowe	5
3D Rendering	6
Powierzchnie pomieszczenia	
Powierzchnia obliczeniowa 1	
Izolinie (E, prostopadle)	7
Powierzchnia obliczeniowa 1	
Izolinie (E, prostopadle)	8
Powierzchnia obliczeniowa 1	
Izolinie (E, prostopadle)	9

SUNWAY

59-220 Legnica
Nad Skarpą 7
 Edytor Damian Gałecki
 Telefon 661-61-61-71
 faks
 e-Mail biuro@sunway.legnica.pl

Polregio Sp. z o.o. / Podsumowanie


 Wysokość pomieszczenia: 9.000 m, Wysokość montażu: 7.800 m,
 Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:1550

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	286	197	439	0.691
Podłoga	20	181	6.77	404	0.037
Sufit	50	119	87	141	0.732
Ściany (4)	50	231	96	552	/

Płaszczyzna pracy:

 Wysokość: 0.850 m
 Siatka: 128 x 64 Punkty
 Margines: 0.000 m

Wykaz opraw

Nr.	Ilość	Etykieta (Czynnik korekcyjny)	Φ (Oprawa) [lm]	Φ (Lampy) [lm]	P [W]
1	240	MILOO ELECTRONICS HERMES-1500_PC-D_75W HERMES-1500_PC-D_75W (1.000)	9354	9300	75.0
W sumie:			2244856	W sumie: 2232000	18000.0

Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $5.52 \text{ W/m}^2 = 1.93 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 3259.17 m^2)

SUNWAY

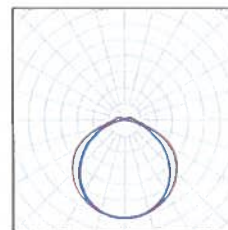
59-220 Legnica
Nad Skarpą 7

Edytor Damian Gałęcki
Telefon 661-61-61-71
faks
e-Mail biuro@sunway.legnica.pl

Polregio Sp. z o.o. / Lista opraw

240 ilość MILOO ELECTRONICS HERMES-1500_PC-D_75W HERMES-1500_PC-D_75W
Numer artykułu: HERMES-1500_PC-D_75W
Strumień świetlny (Oprawa): 9354 lm
Strumień świetlny (Lampy): 9300 lm
Moc opraw: 75.0 W
Klasyfikacja oświetleń CIE: 95
Kod Flux CIE: 44 75 93 95 101
Wyposażenie: 1 x LED (Czynnik korekcyjny 1.000).

Ilustracje oświetleń
znajdziesz w naszym
katalogu oświetleń.



SUNWAY

59-220 Legnica
Nad Skarpą 7
 Edytor Damian Gałęcki
 Telefon 661-61-61-71
 faks
 e-Mail biuro@sunway.legnica.pl
Polregio Sp. z o.o. / Wyniki szczegółowe

Całkowity strumień
 świetlny: 2244856 lm
 Moc całkowita: 18000.0 W
 Współczynnik
 konserwacji: 0.80
 Margines: 0.000 m

Powierzchnia	Średnie wartości natężenia [lx]			Współczynnik odbicia [%]	Średnia luminacja [cd/m ²]
	bezpośrednio	pośrednio	razem		
Płaszczyzna pracy	219	66	286	/	/
Powierzchnia obliczeniowa 1	223	76	300	/	/
Powierzchnia obliczeniowa 1	180	74	254	/	/
Powierzchnia obliczeniowa 1	215	54	269	/	/
Podłoga	136	45	181	20	12
Sufit	17	102	119	50	19
Ściana 1	169	62	230	50	37
Ściana 2	137	75	213	50	34
Ściana 3	170	65	235	50	37
Ściana 4	138	75	213	50	34

Równomierności na płaszczyźnie pracy

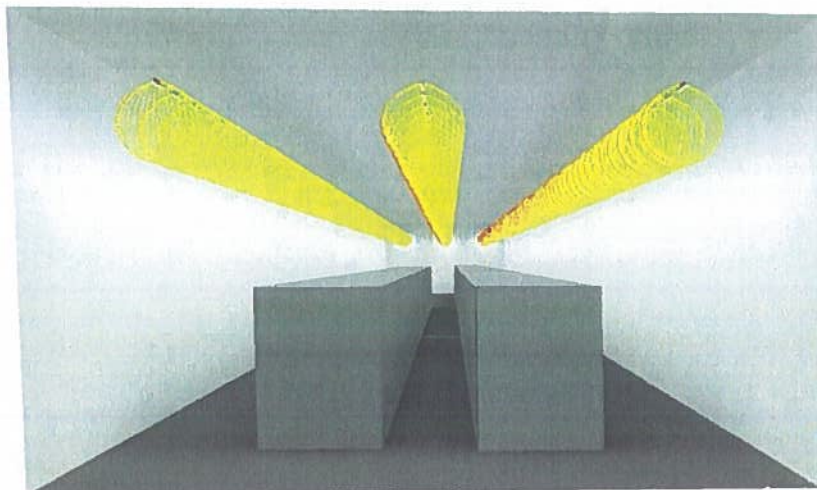
 E_{\min} / E_{\max} : 0.691 (1:1) E_{\min} / E_{\max} : 0.449 (1:2)Specyfikacja mocy przyłączeniowej: $5.52 \text{ W/m}^2 = 1.93 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$ (Powierzchnia podstawowa: 3259.17 m^2)

SUNWAY

59-220 Legnica
Nad Skarpą 7

Edytor Damian Gałecki
Telefon 661-61-61-71
faks
e-Mail biuro@sunway.legnica.pl

Polregio Sp. z o.o. / 3D Rendering



SUNWAY

59-220 Legnica
Nad Skarpą 7

Edytor Damian Galecki
Telefon 661-61-61-71
faks
e-Mail biuro@sunway.legnica.pl

Polregio Sp. z o.o. / Powierzchnia obliczeniowa 1 / Izolinie (E, prostopadłe)



Wartości Lux, Skala 1 : 1430

Położenie powierzchni w
pomieszczeniu:
Zaznaczony punkt:
(8.807 m, 11.500 m, 0.850 m)



Siatka: 128 x 16 Punkty

E_m [lx]
300

E_{min} [lx]
242

E_{max} [lx]
419

E_{min} / E_m
0.806

E_{min} / E_{max}
0.577

SUNWAY

59-220 Legnica
 Nad Skarpą 7

Edytor Damian Galecki
 Telefon 661-61-61-71
 faks
 e-Mail biuro@sunway.legnica.pl

Polregio Sp. z o.o. / Powierzchnia obliczeniowa 1 / Izolinie (E, prostopadłe)



Wartości Lux, Skala 1 : 1430

Położenie powierzchni w
 pomieszczeniu:
 Zaznaczony punkt:
 (8.871 m, 0.905 m, 0.850 m)



Siatka: 128 x 16 Punkty

E_m [lx]
 254

E_{min} [lx]
 240

E_{max} [lx]
 325

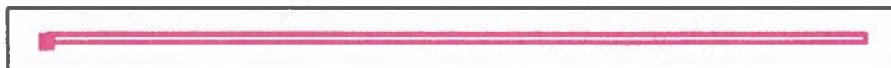
E_{min} / E_m
 0.945

E_{min} / E_{max}
 0.739

SUNWAY

59-220 Legnica
Nad Skarpą 7Edytor Damian Gałecki
Telefon 661-61-61-71
faks
e-Mail biuro@sunway.legnica.pl**Polregio Sp. z o.o. / Powierzchnia obliczeniowa 1 / Izolinie (E, prostopadłe)**

Wartości Lux, Skala 1 : 1427

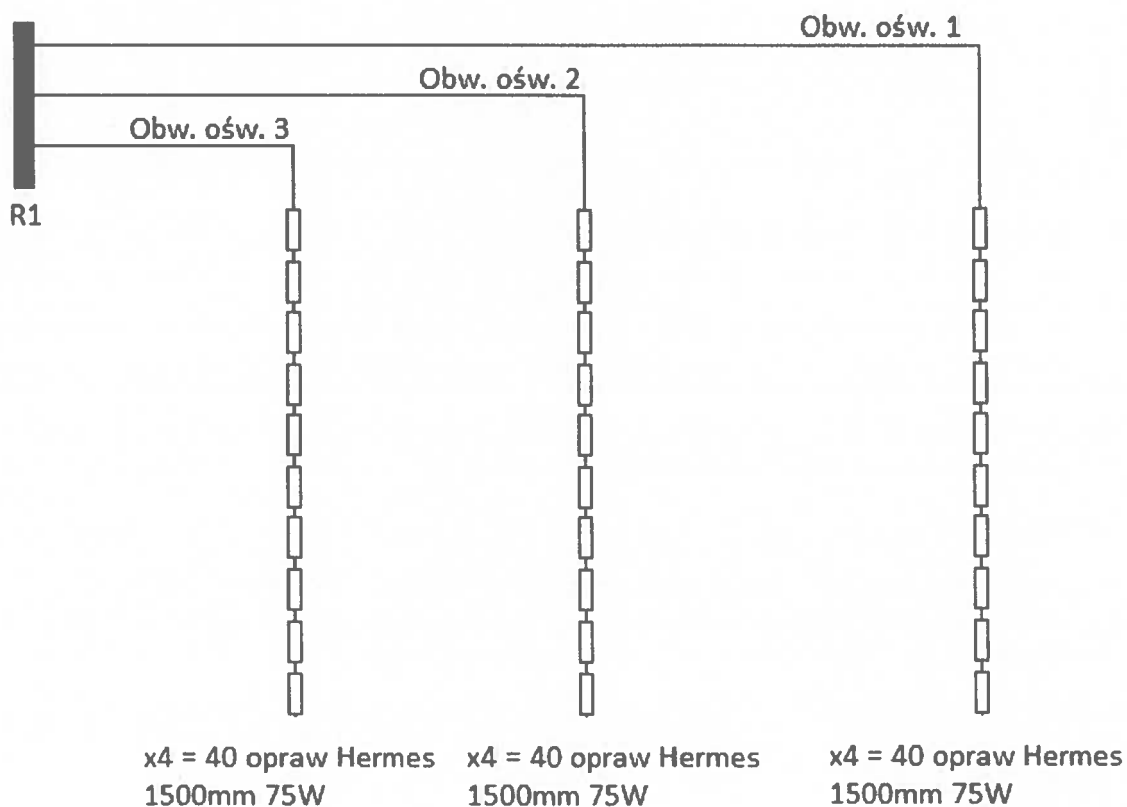
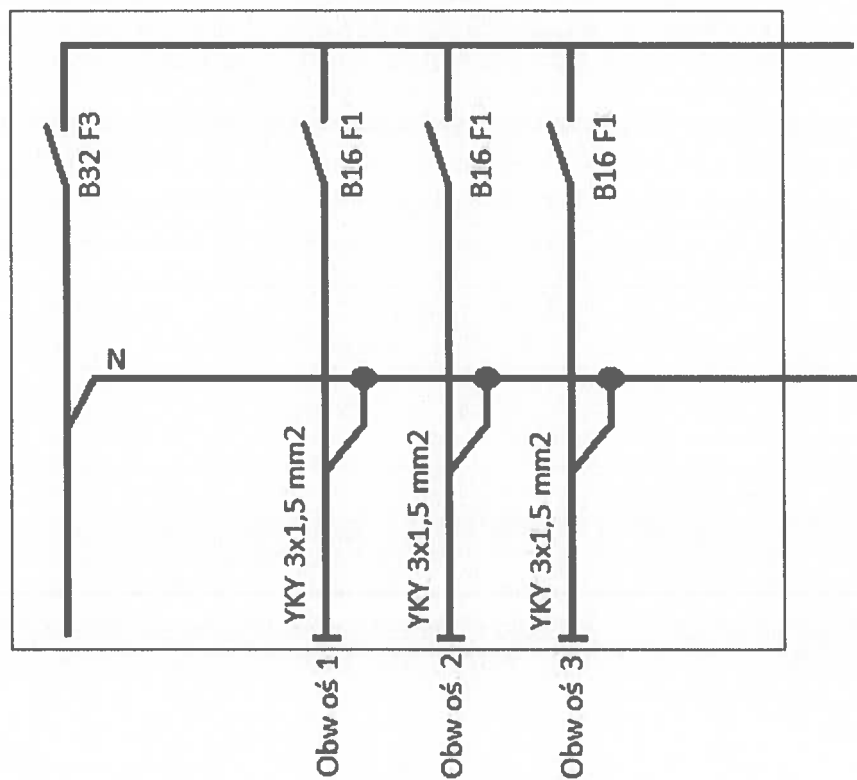
Położenie powierzchni w
pomieszczeniu:
Zaznaczony punkt:
(9.317 m, 6.548 m, 0.850 m)

Siatka: 128 x 8 Punkty

 E_m [lx]
269 E_{min} [lx]
216 E_{max} [lx]
364 E_{min} / E_m
0.804 E_{min} / E_{max}
0.595

Jednokreskowy projekt oświetlenia – Hala PUT Wrocław

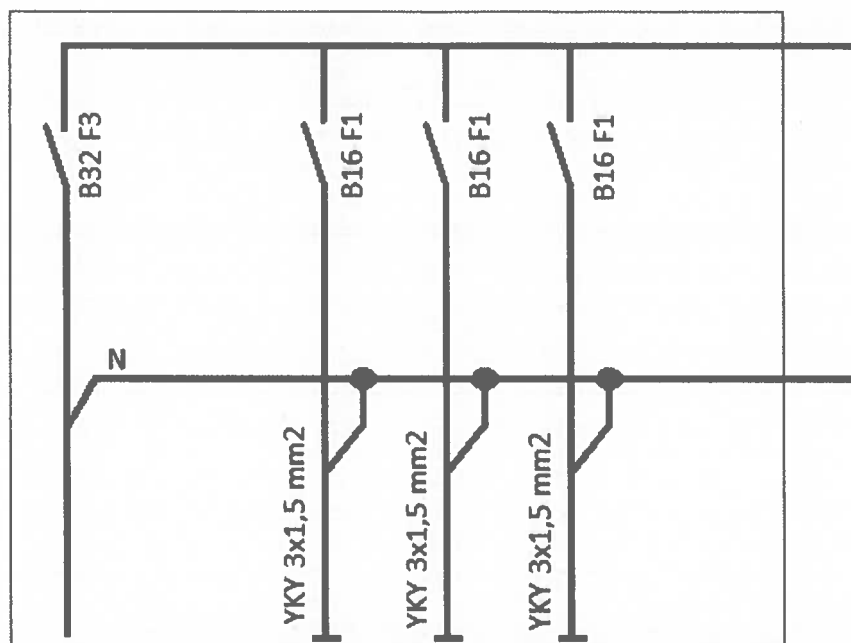
Rozdzielnica oświetleniowa oświetlenia górnego - R1



SUNWAY

SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
59-220 Legnica, ul. Gwiazdna 8/222
NIP: 6912552726, KRS: 0000879703

Rozdzielnica oświetleniowa oświetlenia górnego – R2



Obw. Ośw. 6

Obw. Ośw. 5

Obw. Ośw. 4

Obw. ośw. 6

Obw. ośw 5

Obw. ośw. 4

R2

x4 = 40 opraw Hermes
1500 mm75W

x4 = 40 opraw Hermes
1500 mm75W

x4 = 40 opraw Hermes
1500 mm75W

SUNWAY

SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ
59-220 Legnica, ul. Gwiezdna 8/222
NIP: 6912552726, KRS: 0000879703



FIRMA HANDLOWO USŁUGOWA
„LAB-MIECH” Dariusz Krycha
 ul. Szarkowiec 30, 32-250 Miechów-Charsznica
LABORATORIUM BADAŃ FIZYKOCHemiczNYCH
 ul. Raławicka 43, 32-200 Miechów
 NIP 659-134-22-66; Regon 123032513
 Tel. 602 453 259; e-mail: labmiech@wp.pl



AB 599

Miechów, dnia 30 sierpnia 2022 roku

SPRAWOZDANIE Z BADAŃ / POMIARÓW NR 155 / 2022

NAZWA I ADRES KLIENTA:	POLREGIO S.A. ul. Kolejowa 1, 01 – 217 Warszawa
MIEJSCE(A) BADAŃ / POMIARÓW:	Dolnośląski Zakład we Wrocławiu ul. S. Małachowskiego 9, 50 – 084 Wrocław
TEMAT / TYTUŁ ZLECENIA	Wykonanie badań / pomiarów: Fizyczne czynniki uciążliwe: oświetlenie elektryczne we wnętrzach. Czynniki występujące na stanowiskach pracy wskazanych przez Klienta, na podstawie zlecenia na wykonanie badań/pomiarów/pobierania próbek w środowisku pracy.
BADANY OBIEKT:	Środowisko pracy – czynniki szkodliwe i/lub uciążliwe występujące w określonych sytuacjach technologicznych, stwarzających zagrożenie dla zdrowia.
CEL BADAŃ/POMIARÓW	Ocena narażenia zawodowego w obszarze regulowanym prawnie. Na zlecenie klienta w Sprawozdaniu z Badań/Pomiarów przedstawione jest stwierdzenie zgodności ze specyfikacją i/lub wymaganiem na podstawie określonej w zleceniu przez klienta przyjętej zasadzie podejmowania decyzji.
Warunki środowiskowe badań/pomiarów:	Zmierzone parametry środowiskowe mieściły się w określonych przez producenta zakresach gwarantujących prawidłową pracę aparatury pomiarowej. <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura: 19,9 – 21,7° C • Wilgotność: 39 – 42 % • Ciśnienie: 982 hPa
Dotyczy zlecenia z dnia	Zlecenie Nr 155/2022 z dnia 26.08.2022 roku
Data(y) badań/pomiarów:	29 sierpnia 2022 roku.
Badania/pomiary wykonał(li):	mgr inż. Dariusz Krycha

Oświadczam się, że:

1. Wyniki badań odnoszą się wyłącznie do warunków istniejących w dniu pomiarów i do badanych obiektów.
2. Sprawozdanie zawiera w sumie 05 strony i jest własnością zleceniodawcy i bez jego zgody, nie może być powielane inaczej, jak tylko w całości.
3. Klient ma prawo złożenia skargi w terminie wskazanym w aktualnym dokumencie PCA DA-08, która zostanie rozpatrzona przez kierownika laboratorium w terminie do 30 dni licząc od daty jej otrzymania.

Osoba nadzorująca badania oraz uprawniona do autoryzacji sprawozdania z badań/pomiarów na podstawie zakresu akredytacji: mgr inż. Dariusz Krycha - Kierownik Laboratorium Badań Fizykochemicznych.

Laboratorium posiada certyfikat akredytacji Polskiego Centrum Akredytacji Nr AB 599.

Akredytacja Laboratorium w odniesieniu do normy ISO/IEC 17025:2018-02 oznacza spełnienie wymagań dotyczących kompetencji technicznych i systemu zarządzania, koniecznych dla zapewnienia wiarygodności wyników badań.

Niniejsze sprawozdanie zostało sporządzone w 2 egzemplarzach, z czego 1 otrzymuje Klient, a 1 pozostaje w Laboratorium Badań Fizykochemicznych.

SPIS TREŚCI

Nr TYTUŁ SPRAWOZDANIA

**NUMER
STRONY**

1 Sprawozdanie z pomiarów oświetlenia elektrycznego we wnętrzach

3



FIRMA HANDLOWO USŁUGOWA
„LAB-MIECH” Dariusz Krycha
 ul. Szarkowiec 30, 32-250 Miechów-Charsznica
LABORATORIUM BADAŃ FIZYKOCHEMICZNYCH
 ul. Raclawicka 43, 32-200 Miechów
 NIP 659-134-22-66; Regon 123032513
 Tel. 602 453 259; e-mail: labmiech@wp.pl

Miechów, dnia 30 sierpnia 2022 roku

1. SPRAWOZDANIE Z POMIARÓW OŚWIETLENIA ELEKTRYCZNEGO WE WNĘTRZACH przeprowadzonych w dniu 29 sierpnia 2022 roku

NAZWA KLIENTA:	POLREGIO S.A. ul. Kolejowa 1, 01 – 217 Warszawa
MIEJSCE BADAŃ/POMIARÓW:	Dolnośląski Zakład we Wrocławiu ul. S. Małachowskiego 9, 50 – 084 Wrocław
Badany obiekt:	Oświetlenie miejsc pracy we wnętrzach.
Badane parametry:	Natężenie oświetlenia elektrycznego. Równomierność oświetlenia elektrycznego.
Metodyka pomiarów:	Metoda akredytowana zgodnie z zakresem akredytacji laboratorium badawczego Nr AB 599. PN-83/E-04040.03 Pomiary natężenia oświetlenia. Wyniki badań odniesiono do wymagań określonych w normie PN-EN-12464-1:2012 "Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsce pracy we wnętrzach". PB-LBF-03. Procedura Badawcza „Pomiary oświetlenia elektrycznego”. Wydanie 01. Data wydania: 01.10.2020 roku. Zakres: (0,5-10000) lx.
Informacje o warunkach pomiarów:	Pomiary natężenia oświetlenia elektrycznego we wnętrzach wykonano przy braku wpływu oświetlenia dziennego. Urządzenia oświetleniowe z lampami wyładowczymi zostały przed pomiarami wyświecone. Pomiary prowadzono na płaszczyźnie pracy wzrokowej.
Aparatura pomiarowa:	Wzorcowany luksomierz L-100, o numerze kodowym UP/5/W z głowicą pomiarową G.L-100 nr 102/2005. Numer świadectwa wzorcowania OUM7.WUM.L4.473.3234.2022 z dnia 06.05.2022 roku wydane przez akredytowane laboratorium wzorcujące OUM w Łodzi Nr AP 087. Wzorcowany kalibrator fotometryczny KF-10 o numerze kodowym WZ/35/W. Numer świadectwa wzorcowania OUM7.WUM.L4.473.3448.2022 z dnia 22.07.2022 roku wydane przez akredytowane laboratorium wzorcujące OUM w Łodzi Nr AP 087. Sprawdzenie układu pomiarowego z zastosowaniem kalibratora fotometrycznego wykonano przed i po pomiarach. Parametry środowiskowe zmierzono termohigrometrem terenowym o numerze kodowym UP/14/W/Sw. Świadectwo wzorcowania nr 1462/AH/20 z dnia 15.07.2020 roku wraz z barometrem, świadectwo wzorcowania nr 0718/AC/20 z dnia 16.07.2020 roku wydane przez akredytowane laboratorium wzorcujące „MUTECH” w Łowiczu AP 106.
Wyniki sprawdzenia:	Zapisane w kartach urządzeń i/lub kartach pomiarowych.
Przedstawiciel zakładu udzielający informacji:	Pan Damian Gałęcki tel. 661 61 61 71.

PORÓWNANIE WYNIKÓW POMIARÓW Z WYMAGANIAMI NORMY

Na podstawie wyników badań/pomiarów dokonano obliczeń wartości średnich natężenia oświetlenia elektrycznego na płaszczyźnie roboczej oraz równomierności jako ilorazu natężenia najmniejszego do średniego oświetlenia elektrycznego na tej płaszczyźnie wraz z niepewnością rozszerzoną pomiaru.

Na podstawie określonej w zleceniu przez klienta, zasadzie podejmowania decyzji, przedstawiono stwierdzenie zgodności ze specyfikacją i/lub wymaganiem spełnienia wymagań normy, wartości wskaźników narażenia poprzez bezpośrednie porównanie ich bez uwzględnienia niepewności rozszerzonej pomiaru z wartościami zawartymi w PN-EN 12464-1: 2012 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”, uzależnionych od rodzaju wykonywanych czynności lub rodzaju pomieszczeń, które nie powinny być mniejsze od wartości podanych ww. normie.

Pomieszczenia i obszary wewnątrz pomieszczeń w których spełnione zostały wymagania normy oznaczone zostały w tabeli określeniem TAK, a te nie spełniające wymagań normy oznaczone zostały w tabeli określeniem **NIE**.

Zapewnienie właściwego oświetlenia pomieszczeń i stanowisk pracy jest obowiązkiem każdego pracodawcy, który zgodnie z art. 207 § 2 Kodeksu pracy jest zobowiązany chronić zdrowie i życie pracowników przez zapewnienie bezpiecznych i higienicznych warunków pracy, przy odpowiednim wykorzystaniu osiągnięć nauki i techniki.

W § 26 rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy wymaga się, aby w pomieszczeniach pracy było zapewnione oświetlenie elektryczne o parametrach zgodnych z Polskimi Normami.

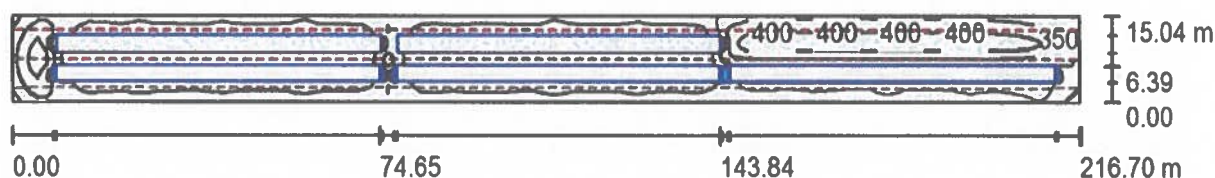
Oświetlenie terenów zakładu pracy powinno spełniać wymagania normy (uwzględnione w projekcie) przez cały okres użytkowania, a to wymaga okresowego sprawdzenia jego parametrów.

Brak protokołu wskazującego na wykonanie okresowych pomiarów oświetlenia, oznacza brak kontroli nad warunkami pracy (art. 207 § 1. i § 2 Kodeksu pracy oraz § 39a i § 40 ust. 1 rozporządzenia w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy).

Na podstawie przeprowadzonych badań/pomiarów, stwierdzono następujące wartości wskaźników narażenia na czynniki uciążliwe w dniu pomiarów na badanym/ch stanowisku/ach pracy:

SZKIC SYTUACYJNY

Polregio Sp. z o.o. / Podsumowanie



Wysokość pomieszczenia: 9.000 m, Wysokość montażu: 7.800 m,
Współczynnik konserwacji: 0.80

Wartości Lux, Skala 1:1550

Powierzchnia	ρ [%]	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m
Płaszczyzna pracy	/	286	197	439	0.691
Podłoga	20	181	6.77	404	0.037
Sufit	50	119	87	141	0.732
Ściany (4)	50	231	96	552	/

Lp.	Miejsce pomiarów	System, rodzaj, wys. zawieszenia oświetlenia	E _i Zmierzone wartości natężenia oświetlenia	PORÓWNYWANE WSKAŹNIKI		Spełnienie wymagań normy	PORÓWNYWANE WSKAŹNIKI		Spełnienie wymagań normy
				E _{śr} Średnie natężenie*	E _m Natężenie (norma)		U Równomierność*	U _o Równomierność (norma)	
[lx]									
HALA PRZEGLĄDÓW JEDNOSTEK TRAKCYJNYCH PUT WROCŁAW									
Długość i szerokość hali – 21670 x 1504 cm. Wysokość hali – 900 cm									
1. PN-EN 12464-1:2012. Tablica 5.1 Strefy ruchu wewnątrz budynków. 5.1.1. Obszary ruchu i korytarze najmniejsze dopuszczalne średnie natężenie oświetlenia (E _{śr}) nie powinno być mniejsze od 100 lx, przy równomierności oświetlenia >=0,40. Wymagania specyficzne: 150 lx jeśli na drodze są pojazdy.									
1.	Ciąg komunikacyjny na wysokości 0m – Peron 1	Ogólne górne ledowe 240 opraw MILOO ELECTRONICS HERMES-1500 PCD 75W. Wszystkie czynne. Wysokość montażu 780 cm.	432 411 383 376 358 340 329 311 308 302 300 293 298 295 294 282 271 273 294 276 281 291 296 301 297 288 281 299 286 285 272 283 298 294 283 282 284 280 293 295 297 286 294 279 281 284 288 293 284 296 290 296 392 302 327 344 360 377 391 436	310 ±41	100	TAK	0,87±0,16	0,40	TAK
2.	Ciąg komunikacyjny środkowy – Peron 2		401 391 387 379 360 343 320 316 300 293 297 299 291 290 288 286 284 280 282 280 298 274 294 271 264 299 301 304 295 292 293 281 294 292 293 286 291 293 290 288 294 281 285 294 292 283 281 284 293 295 292 295 293 298 284 292 288 309 341 366 385 404 411 423	308 ±41	100	TAK	0,86±0,16	0,40	TAK
3.	Ciąg komunikacyjny na wysokości 15m – Peron 3		428 401 396 382 351 315 300 299 293 298 287 291 293 299 292 288 300 289 287 295 290 294 298 284 287 299 281 287 285 289 299 279 272 285 293 294 286 297 298 284 282 293 291 282 284 290 285 282 298 292 288 284 296 302 317 355 378 363 394 444	308 ±41	100	TAK	0,88±0,17	0,40	TAK

*) gdzie liczba po znaku ± jest niepewnością rozszerzoną obliczoną dla współczynnika rozszerzenia, k=2 co odpowiada poziomowi ufności około 95%.

AUTORYZOWAŁ

KIEROWNIK LABORATORIUM

Badan Fizykochemicznych

W Nysie

mgr inż. Dariusz Krycha



Instalacje i pomiary
elektryczne
604 508 712
elraf.pl

Materiały elektryczne
668 524 093
662 526 076
sklep.elraf.pl

Wykonawca

ELRAF INSTALACJE I POMIARY
ELEKTRYCZNE
ul. Wrocławska 109
58-306 Wałbrzych
tel.: 604508712
elraf.elektryk@wp.pl

Protokół z pomiarów ochronnych

ELRAF - 2022/W - 1

Pogoda: Pochmurna

Przyczyna pomiarów: Nowa instalacja

Data pomiarów: 2022-09-01

Data wykonania protokołu: 2022-09-05

Właściciel obiektu

Polregio S.A.
ul. Paczkowska 26
50-503 Wrocław

Użytkownik i miejsce pomiaru

Polregio S.A. - Hala serwisowa PUT oddz. Wrocław
ul. Paczkowska 26
50-503 Wrocław

Pomiar

Data kolejnego pomiaru

(TN-C, TN-S) Badanie ochrony przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie

2027-09-01

(TN-S) Badanie rezystancji izolacji obwodów

2027-09-01

Orzeczenie

Instalacja nadaje się do eksploatacji

ELRAF
INSTALACJE I POMIARY ELEKTRYCZNE
Rafał Runo
58-306 Wałbrzych, ul. Wrocławska 109
NIP 888-202-71-28 REGON 021005023

RAFAŁ RUNO
TECHNIK ELEKTRYK
Uprawniony do wykonywania pomiarów elektrycznych
Nr upr. 60391, 2017, 001, 0730/19
tel 604 508 712

KAMIL GÓRALCZYK
TECHNIK ELEKTRYK
Uprawniony do wykonywania pomiarów elektrycznych
Nr upr. 166/E/0215A/2018, 166/D/0215/2018
tel. 666 089 386

Dane informacyjne	
Nr: ELRAF - 2022/W - 1	Data pomiaru: 2022-09-01
Wykonawca: ELRAF INSTALACJE I POMIARY ELEKTRYCZNE ul.Wrocławska 109 58-306 Wałbrzych tel.: 604508712 elraf.elektryk@wp.pl	
Pomiarowcy: Kamil Góralczyk , Rafał Runo, Rafał Runo	
Miejsce pomiaru: Polregio S.A.- Hala serwisowa PUT oddz. Wrocław ul. Paczkowska 26 50-503 Wrocław	

Spis Treści	
Nazwa	Strona
Definicja	1
Oględziny instalacji elektrycznej	3
Uwagi	4
(TN-C, TN-S) Badanie ochrony przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie	5
(TN-S) Badanie rezystancji izolacji obwodów	6
Podsumowanie	9

Dane informacyjne	
Nr: ELRAF - 2022/W - 1	Data pomiaru: 2022-09-01
Wykonawca: ELRAF INSTALACJE I POMIARY ELEKTRYCZNE ul. Wrocławska 109 58-306 Wałbrzych tel.: 604508712 elraf_elektryk@wp.pl	
Pomiarowcy: Kamil Góralczyk, Rafał Runo, Rafał Runo	
Miejsce pomiaru: Polregio S.A. - Hala serwisowa PUT oddz. Wrocław ul. Paczkowska 26 50-503 Wrocław	

Ogłędziny instalacji elektrycznej

Lp.	Przedmiot oględzin	Ocena
1	Sposób ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym	Właściwy
2	Dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów środowiskowych	Właściwy
3	Oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych	Właściwe
4	Umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych i informacyjnych	Poprawne
5	Oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków i innych elementów instalacji	Poprawne
6	Połączenia przewodów	Właściwe
7	Stan urządzeń - brak widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa	Tak
8	Dostęp do urządzeń dla wygodnej ich obsługi, konserwacji i napraw	Zapewniony

Wynik oględzin urządzeń i instalacji jest: Instalacja nadaje się do eksploatacji

Dane informacyjne	
Nr: ELRAF - 2022/W - 1	Data pomiaru: 2022-09-01
Wykonawca: ELRAF INSTALACJE I POMIARY ELEKTRYCZNE ul.Wrocławska 109 58-306 Wałbrzych tel.: 604508712 elraf.elektryk@wp.pl	
Pomiarowcy: Kamil Góralczyk , Rafał Runo, Rafał Runo	
Miejsce pomiaru: Polregio S.A.- Hala serwisowa PUT oddz. Wrocław ul. Paczkowska 26 50-503 Wrocław	

Uwagi		
Nr	Symbol	Nazwa
Treść Uwagi		
(TN-C, TN-S) Badanie ochrony przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie		
(TN-S) Badanie rezystancji izolacji obwodów		

Zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r, Art. 70. pkt 1 i 2 o zmianie ustawy Prawo budowlane:

Właściciel, zarządca lub użytkownik obiektu budowlanego, na których spoczywają obowiązki w zakresie napraw, określone w przepisach odrębnych bądź umowach, są obowiązani w czasie lub bezpośrednio po przeprowadzonej kontroli, o której mowa w art. 62 ust. 1, usunąć stwierdzone uszkodzenia oraz uzupełnić braki, które mogłyby spowodować zagrożenie życia lub zdrowia ludzi, bezpieczeństwa mienia bądź środowiska, a w szczególności katastrofę budowlaną, pożar, wybuch, porażenie prądem elektrycznym albo zatrucie gazem. Obowiązek, o którym mowa w ust. 1, powinien być potwierdzony w protokole z kontroli obiektu budowlanego. Osoba dokonująca kontroli jest obowiązana bezzwłocznie przesłać kopię tego protokołu do właściwego organu. Właściwy organ, po otrzymaniu kopii protokołu, przeprowadza bezzwłocznie kontrolę obiektu budowlanego w celu potwierdzenia usunięcia stwierdzonych uszkodzeń oraz uzupełnienia braków, o których mowa w ust. 1.

Dane informacyjne	
Nr: ELRAF - 2022/W - 1	Data pomiaru: 2022-09-01
Wykonawca: ELRAF INSTALACJE I POMIARY ELEKTRYCZNE ul.Wrocławska 109 58-306 Wałbrzych tel.: 604508712 elraf.elektryk@wp.pl	
Pomiarowcy: Kamil Góralczyk , Rafał Runo, Rafał Runo	
Miejsce pomiaru: Polregio S.A.- Hala serwisowa PUT oddz. Wrocław ul. Paczkowska 26 50-503 Wrocław	

(TN-C, TN-S) Badanie ochrony przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie

Lp.	Symbol	Badany punkt	Wyłącznik	Typ	In [A]	Ia [A]	Zs [Ω]	Za [Ω]	Ocena
1	Obwody odbiorcze rozdzielnica R1 Przewody typu: YDY 3x1,5 mm2, 5x2,5 mm2								
2	R1	Obwód odbiorczy 1-FAZ Oświetlenie O1 (L1)	S 301	B	16,00	80,00	2,70	2,88	Pozytywna
3	R1	Obwód odbiorczy 1-FAZ Oświetlenie O2 (L2)	S 301	B	16,00	80,00	2,71	2,88	Pozytywna
4	R1	Obwód odbiorczy 1-FAZ Oświetlenie O3 (L3)	S 301	B	16,00	80,00	2,85	2,88	Pozytywna
5	Obwody odbiorcze rozdzielnica R2 Przewody typu: YDY 3x1,5 mm2, 5x2,5 mm2								
6	R2	Obwód odbiorczy 1-FAZ Oświetlenie O4 (L1)	S 301	B	16,00	80,00	2,65	2,88	Pozytywna
7	R2	Obwód odbiorczy 1-FAZ Oświetlenie O5 (L2)	S 301	B	16,00	80,00	2,75	2,88	Pozytywna
8	R2	Obwód odbiorczy 1-FAZ Oświetlenie O6 (L3)	S 301	B	16,00	80,00	2,80	2,88	Pozytywna

Nazwa	Opis
Symbol	Oznaczenie na szkicu/projekcie
Badany punkt	Nazwa mierzonego urządzenia/instalacji
Wyłącznik	Nazwa elementu zabezpieczającego obwód
Typ	Charakterystyka bezpiecznika
In	Prąd nominalny bezpiecznika wyrażony w [A]
Ia	Prąd powodujący wyzwolenie bezpiecznika wyrażony w [A]
Zs	Zmierzona impedancja pętli zwarciowej wyrażona w [Ω]
Za	Wartość wymagana impedancji pętli zwarciowej: $Z_a = (U_o/I_a) * K_o$ wyrażona w [Ω]
Ocena	Ocena pomiaru: pozytywna gdy $Z_s \leq Z_a$ lub $U_d \leq U_i$

Dane informacyjne		Data pomiaru: 2022-09-07	
Nr: ELRAF - 2022/W - 1			
Wykonawca: ELRAF INSTALACJE I POMIARY ELEKTRYCZNE ul. Wroclawska 109 58-306 Walbrzych tel.: 604508712 elraf.elekttryk@wp.pl			
Pomiarowcy: Kamil Góralczyk, Rafał Runo, Rafał Runo			
Miejsce pomiaru: Polregio S.A. - Hala serwisowa PUT oddz. Wrocław ul. Paczkowska 26 50-503 Wrocław			

(TN-S) Badanie rezystancji izolacji obwodów															
Lp.	Symbol	Badany punkt	L ₁ -L ₂ [MΩ]	L ₂ -L ₃ [MΩ]	L ₃ -L ₁ [MΩ]	L ₁ -PE [MΩ]	L ₂ -PE [MΩ]	L ₃ -PE [MΩ]	L ₁ -N [MΩ]	L ₂ -N [MΩ]	L ₃ -N [MΩ]	N-PE [MΩ]	R _a [MΩ]	U _{ISO} [V]	Ocena
1	Obwody odbiorcze rozdzielnic R1 Przewody typu: YDY 3x1,5 mm2, 5x2,5 mm2														
2	R1	Obwód odbiorczy 1-FAZ Oświetlenie O1 (L1)				>1000,0			>1000,0			>1000,0	1,0	1000	Pozytywna
3	R1	Obwód odbiorczy 1-FAZ Oświetlenie O2 (L2)					>1000,0			>1000,0		>1000,0	1,0	1000	Pozytywna
4	R1	Obwód odbiorczy 1-FAZ Oświetlenie O3 (L3)						>1000,0			>1000,0	>1000,0	1,0	1000	Pozytywna
5	Obwody odbiorcze rozdzielnic R2 Przewody typu: YDY 3x1,5 mm2, 5x2,5 mm2														
6	R2	Obwód odbiorczy 1-FAZ Oświetlenie O4 (L1)				>1000,0			>1000,0			>1000,0	1,0	1000	Pozytywna
7	R2	Obwód odbiorczy 1-FAZ Oświetlenie O5 (L2)					>1000,0			>1000,0		>1000,0	1,0	1000	Pozytywna
8	R2	Obwód odbiorczy 1-FAZ Oświetlenie O6 (L3)						>1000,0			>1000,0	>1000,0	1,0	1000	Pozytywna

Nazwa	Opis
Symbol	Oznaczenie na szkicu/projekcie
Badany punkt	Nazwa mierzonego urządzenia/instalacji
L1-L2	Zmierzona rezystancja izolacji pomiędzy obwodami L1 i L2, wyrażona w [MΩ]
L2-L3	Zmierzona rezystancja izolacji pomiędzy obwodami L2 i L3, wyrażona w [MΩ]
L3-L1	Zmierzona rezystancja izolacji pomiędzy obwodami L3 i L1, wyrażona w [MΩ]
L1-PE	Zmierzona rezystancja izolacji pomiędzy obwodami L1 i PE, wyrażona w [MΩ]
L2-PE	Zmierzona rezystancja izolacji pomiędzy obwodami L2 i PE, wyrażona w [MΩ]
L3-PE	Zmierzona rezystancja izolacji pomiędzy obwodami L3 i PE, wyrażona w [MΩ]
L1-N	Zmierzona rezystancja izolacji pomiędzy obwodami L1 i N, wyrażona w [MΩ]
L2-N	Zmierzona rezystancja izolacji pomiędzy obwodami L2 i N, wyrażona w [MΩ]
L3-N	Zmierzona rezystancja izolacji pomiędzy obwodami L3 i N, wyrażona w [MΩ]
N-PE	Zmierzona rezystancja izolacji pomiędzy obwodami PE i N, wyrażona w [MΩ]
Ra	Wartość rezystancji wymagana wyrażona w [MΩ]
UISO	Napięcie pomiaru wyrażone w [V]
Ocena	Ocena pomiaru: pozytywna gdy rezystancja zmierzona większa Ra

Warunki przeprowadzenia prób i pomiarów oraz kryteria oceny zmierzonej impedancji pętli zwarcia

Ocenę stanu bezpieczeństwa porażeniowego badanej instalacji elektrycznej przeprowadzono w oparciu o postanowienia przepisów aktów prawnych i dokumentów normalizacyjnych wymienionych na stronie "Akty prawne i dokumenty normalizacyjne".

Próby i pomiary parametrów technicznych badanej instalacji elektrycznej zostały wykonane w warunkach zbliżonych do warunków jej normalnej pracy, zgodnie z postanowieniami normy PN-HD 60364-6:2008.

Do oceny stanu technicznego badanej instalacji zastosowano następujące kryteria:

Pomiar impedancji pętli zwarcia obwodu elektrycznego

-dla układu sieci TN, zgodnie z postanowieniami punktu 411.4.4 normy PN-HD 60364-4-41:2008

1)
$$Z_S \times I_a \leq U_0$$

Dzieląc obustronnie powyższą nierówność przez:

-impedancję Z_S warunek otrzymuje postać: $I_a \leq I_k$

-prąd I_a warunek otrzymuje postać: $Z_s \leq Z_a$

2)-dla układu sieci TT, zgodnie z postanowieniami punktu 411.5.4 normy PN-HD 60364-4-41:2008

Tam gdzie występuje wyłącznik RCD:

$$R_A \times I_{dn} \leq U_L \text{ V}$$

Tam gdzie jako ochronę zastosowano wyłącznik nadprądowy:

$$Z_S \times I_a \leq U_0 \text{ V}$$

gdzie:

R_A -suma zmierzonej rezystancji uziemienia części przewodzących dostępnych badanego urządzenia

Z_S -zmierzona wartość impedancji pętli zwarcia badanego obwodu [Ω]

Z_a -dopuszczalna wartość impedancji pętli zwarcia [Ω]

I_a -wartość prądu powodującego samoczynne zadziałanie urządzenia wyłączającego w wymaganym czasie [A]

I_k -wartość prądu zwarcia jednofazowego na drodze przewodów fazowych-przewód ochronny (ochronno-neutralny) [A]

U_0 -wartość skuteczna napięcia znamionowego prądu przemiennego względem ziemi [V]

U_L -wartość bezpiecznego napięcia dotykowego (50V / 25V) prądu przemiennego [V]

Warunki przeprowadzenia prób i pomiarów oraz kryteria oceny zmierzonej rezystancji izolacji obwodów elektrycznych

Ocenę stanu bezpieczeństwa porażeniowego badanej instalacji elektrycznej przeprowadzono w oparciu o postanowienia przepisów aktów prawnych i dokumentów normalizacyjnych wymienionych na stronie "Akty prawne i dokumenty normalizacyjne".

Próby i pomiary parametrów technicznych badanej instalacji elektrycznej zostały wykonane w warunkach zbliżonych do warunków jej normalnej pracy, zgodnie z postanowieniami normy PN-HD 60364-6:2008

Do oceny stanu technicznego badanej instalacji zastosowano następujące kryteria:

$$R_s \geq R_a$$

gdzie:

R_s - zamierzona wartość rezystancji izolacji [Ω]

R_a - dopuszczalna wartość rezystancji izolacji instalacji [Ω]

Wartość rezystancji izolacji wymaganej R_a zależy od wartości napięcia znamionowego obwodu elektrycznego:

Napięcie znamionowe obwodu elektrycznego [V]	Napięcie pobiercze prądu stałego [V]	Wymagana wartość rezystancji izolacji (R_a) [$M\Omega$]
SELV i PELV, gdy obwód zasilany jest z transformatora bezpieczeństwa	250	$\geq 0,5$
≤ 500 V z wyjątkiem przypadków jw.	500	$\geq 1,0$
> 500	1000	$\geq 1,0$

Dane informacyjne
Nr: ELRAF - 2022/W - 1
Data pomiaru: 2022-09-01
Wykonawca: ELRAF INSTALACJE I POMIARY ELEKTRYCZNE ul.Wrocławska 109 58-306 Wałbrzych tel.: 604508712 elraf.elekttryk@wp.pl
Pomiarowcy: Kamil Góralczyk , Rafał Runo, Rafał Runo
Miejsce pomiaru: Polregio S.A.- Hala serwisowa PUT oddz. Wrocław ul. Paczkowska 26 50-503 Wrocław

Podsumowanie

Akty prawne i dokumenty normalizacyjne

- 1.Ustawa z dnia 07.07.1994 r. Prawo budowlane - Dz.U. z 2010 nr 243 poz. 1623
- 2.Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne - Dz. U. z 2011 r. Nr 135, poz. 789.
- 3.Rozporządzenia MPiPS z dnia 26.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Dz.U. nr 129 z 1997 r. poz. 844
- 4.Rozporządzenia MG z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych - Dz.U. nr 80 z 1999 r. poz. 912
- 5.Rozporządzenia MPiPS z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzaju prac, które powinny być wykonywane przez co najmniej dwie osoby - Dz.U. nr 62 z 1996 r. poz. 288
- 6.Rozporządzenia MIPS z dnia 28.05.1996 r. w sprawie rodzajów prac wymagających szczególnej sprawności psychofizycznej - Dz.U. nr 62 z 1996 r. poz. 287
- 7.Rozporządzenia MGPIPS z dnia 28.04.2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadanych kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci - Dz.U. nr 89 z 2003 r. poz. 828
- 8.Rozporządzenia MGPIPS z dnia 20.02.2003 r. w sprawie przyrządów pomiarowych podlegających prawnej kontroli metrologicznej oraz przyrządów pomiarowych, które są legalizowane bez zatwierdzenia typu - Dz.U. nr 41 z 2003 r. poz. 351 (z późn.zm.)
- 9.Rozporządzenia MI z dnia 07.04.2004 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie- Dz.U.2010 nr 239 poz. 1597 .
- 10.PN-HD-60364-6: 2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6. Sprawdzenie.
- 11.PN-IEC 60364 - Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (norma wieloarkuszowa).
- 12.PN-IEC 60050-195:2001 - Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa.
- 13.PN-IEC 60050-826:2000 - Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- 14.PN-EN 61140:2003 (U) - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym -Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.
- 15.PN-IEC 60038:1999 - Napięcia znormalizowane IEC.
- 16.PN-EN 60445:2002 - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
- 17.PN-EN 60446:2004 - Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja - Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi.
- 18.PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (Kod IP).
- 19.PN-EN 60617-2:2003 - Symbole graficzne stosowane w schematach - Część 2: Symbole elementów, symbole rozróżniające i inne symbole ogólnego przeznaczenia.
- 20.PN-EN 60073:2003 (U) - Zasady i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Zasady kodowania wskaźników i elementów manipulacyjnych.
- 21.PN-EN 60417-1:2002 (U) - Symbole graficzne stosowane w urządzeniach. Część 1: Przegląd i zastosowanie.
- 22.PN-IEC 742:1997 - Transformatory separacyjne i transformatory bezpieczeństwa - Wymagania.
- 23.PN-IEC 755+A1+A2:1996 - Wymagania ogólne dotyczące urządzeń ochronnych różnicowoprądowych.
- 24.PN-E-04700:1998/Az1:2000 - Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- 25.PN-EN 60745-1:2006 - Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym. Bezpieczeństwo użytkowania. Część 1: Wymagania ogólne.
- 26.PN-88/E-08400-10 - Narzędzia ręczne o napędzie elektrycznym. Bezpieczeństwo użytkowania. Badania kontrolne w czasie eksploatacji.
- 28.Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 14 grudnia 2005 r.).

Mierniki

SONEL MPI 520 720201

Dane informacyjne

Nr: ELRAF - 2022/W - 1

Data pomiaru: 2022-09-01

Wykonawca: ELRAF INSTALACJE I POMIARY ELEKTRYCZNE ul. Wrocławska 109 58-306 Wałbrzych tel.: 604508712 elraf.elektryk@wp.pl

Pomiarowcy: Kamil Góralczyk, Rafał Runo, Rafał Runo

Miejsce pomiaru: Polregio S.A. - Hala serwisowa PUT oddz. Wrocław
ul. Paczkowska 26
50-503 Wrocław

Orzeczenie

Instalacja nadaje się do eksploatacji

Osoby

Kamil Góralczyk
166/E/0215A/2018
PomiarowiecKAMIL GÓRALCZYK
TECHNIK ELEKTRYK
Uprawniony do wykonywania pomiarów elektrycznych
Nr upr. 166/E/0215A/2018, 166/D/0215/2018
tel. 666 089 386Rafał Runo
609/E/129/19
PomiarowiecRAFAŁ RUNO
TECHNIK ELEKTRYK
Uprawniony do wykonywania pomiarów elektrycznych
Nr upr. 609/E/129/19, 609/D/130/19
tel. 604 508 712Rafał Runo
609/D/130/19
SprawdzającyRAFAŁ RUNO
TECHNIK ELEKTRYK
Uprawniony do wykonywania pomiarów elektrycznych
Nr upr. 609/E/129/19, 609/D/130/19
tel. 604 508 712

Statystyki protokołu

1. (TN-C, TN-S) Badanie ochrony przed porażeniem przez samoczynne wyłączenie

- obiektów : 2
- pomiarów : 6

2. (TN-S) Badanie rezystancji izolacji obwodów

- obiektów : 2
- pomiarów : 6
- w tym 1-fazowych : 6
- w tym 3-fazowych : 0

Łącznie:

- obiektów : 4
- pomiarów : 12
- w tym 1-fazowych : 6