



Fundusze Europejskie
Infrastruktura i Środowisko



Unia Europejska
Fundusz Spójności



GEO-Projekt INVEST SP. Z O.O.
23-200 KRAŚNIK ul. Urzędowska 139
geoprojekt.lublin@gmail.com
TEL. 791 640 120



GEO-PROJEKT
Invest Sp. z o.o.

PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

Budowa stacji terenowej Lubelskiego Towarzystwa Ornitologicznego wraz z remontem budynku gospodarczego

Kategoria obiektu bud.: II/XIII

Branża: Elektryczna

Lokalizacja: działka nr ewid. 7153/2 obręb 4 Osuchy
Osuchy, 23-412 Łukowa
powiat: biłgorajski, województwo: lubelskie

Inwestor: Lubelskie Towarzystwo Ornitologiczne
ul. Akademicka 13, 20-234 Lublin

Projektanci:

Branża	Tytuł zawodowy, imię nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Elektryczna	inż. Krzysztof Kędziński	LUB/0146/POOE/10	04.2017 r.	

Spis zawartości opracowania znajduje się na następnej stronie.

EGZ.1	EGZ.2	EGZ.3	EGZ.4
-------	-------	-------	-------

Kraśnik, Kwiecień 2017

2. SPIS TREŚCI

1. Strona tytułowa
2. Spis treści
3. Podstawy prawne i techniczne
4. Opis techniczny
5. Obliczenia techniczne
6. Rysunki:
 - Rys E1. Plan instalacji elektrycznych budynku stacji terenowej. Rzut parteru
 - Rys E2. Plan instalacji elektrycznych budynku stacji terenowej. Rzut poddasza
 - Rys E3. Plan instalacji odgromowych budynku stacji terenowej
 - Rys E4. Plan instalacji elektrycznych budynku gospodarczego. Rzut parteru
 - Rys E5. Plan instalacji elektrycznych budynku gospodarczego. Rzut poddasza
 - Rys E6. Schemat ideowy tablicy TM
 - Rys E7. Plan instalacji odgromowych budynku gospodarczego

3. PODSTAWY PRAWNE I TECHNICZNE

- Zlecenie Inwestora,
- Rzuty architektoniczne budynku,
- Uzgodnienia branżowe i inwestorskie

4. OPIS TECHNICZNY

4.1. Zakres opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania są wewnętrzne instalacje elektryczne i teleinformatyczne projektowanego budynku stacji terenowej LTO oraz budynku gospodarczego w Łukowej na działce nr ewid. 7153/2, 23-412 Łukowa.

Projekt swoim zakresem obejmuje:

- tablice elektryczne TM
- instalację oświetleniową,
- instalację gniazd wtyczkowych,
- instalację siłową,
- ochronę przeciwprzepięciową
- instalację połączeń wyrównawczych
- instalację uziemiającą
- instalację odgromową
- ochronę przeciwporażeniową

4.2. Zasilanie obiektów w energię elektryczną i tablice TM

Dla zasilania obiektu projektuje się wewnętrzną linię zasilającą wykonaną jako linię kablową. Projekt linii WLZ obejmuje opracowanie przyłącza elektrycznego do budynku.

Projektowany WLZ wyprowadzić z złącza kablowego z układem pomiarowo-rozliczeniowym i wprowadzić na zaciski wyłącznika głównego w rozdzielnicy TM w budynku. Projektowany kabel YAKY 4x25mm² należy układać w wykopie na głębokości 0,7 m (górną część kabla). Kabel układać na 10 cm podsypce z piasku, układany linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Na kabel nasypać kolejną 10 cm warstwę piasku i 15 cm warstwę ziemi rodzimej. Następnie w wykopie ułożyć folię o grubości co najmniej 0,5 mm i szerokości 25 cm koloru niebieskiego dla kabli nn-1kV. Przed zasypaniem kabla w odstępach nie większych niż 10 m należy umocować na kablu opaski opisowe zawierające dane tj. typ kabla, przekrój, długość, oznaczenie trasy kabla, skąd, dokąd, rok ułożenia oraz użytkownika. Całość trasy wykopać ręcznie.

Linie zalicznikową YDY 4x10 mm² z puszek odgałęźnej do tablicy mieszkaniowej TM należy układać rurze instalacyjnej RL37 pod tynkiem.

Tablice wykonać zgodnie ze schematem przedstawionym na rysunku w obudowie podtynkowej z drzwiczkami nieprzezroczystymi i listwami N i PE, w II klasie izolacji.

Tablice TM lokalizować zgodnie z rysunkiem. Szynę PE tablicy TE1 należy połączyć za pomocą przewodu LgYżo 10mm² z główną szyną połączeń wyrównawczych GSW i uziemić.

4.3. Instalacja oświetleniowa

Instalacje oświetlenia należy wykonać przewodami wielożyłowymi, kabelkowymi typu YDYp 2(3,4) x 1,5mm² /Ui=750V~ układanymi pod tynkiem oraz w rurach. Wybór opraw pozostawia się w gestii Inwestora. Oprawy montowane w łazience w 2 strefie ochronnej muszą być wykonane w II klasie izolacji i stopniu szczelności min. IP 44. W strefie ochronnej 0 i 1 nie należy montować żadnych opraw i osprzętu zasilanego napięciem 230V. W pomieszczeniach technicznych instalować plafoniere i oprawy o stopniu szczelności min. IP44. Oprawy zewnętrzne i oprawa numerowa o stopniu szczelności min. IP44. Oprawa przy wejściu do budynku wyposażona w czujnik ruchu.

Sterowanie oświetleniem w mieszkaniach za pomocą łączników indywidualnych instalowanych na wysokości 1,4m od poziomu wykończonego podłoża. W kuchniach, łazienkach, pomieszczeniach WC, garażu i na stropodachu stosować łączniki o stopniu szczelności min. IP44. Obwody oświetleniowe wyprowadzić z tablic TM. Zasilanie oprawy numerowej, obwodu oświetlenia klatki schodowej, obwodu oświetlenia zewnętrznego wyprowadzić z tablicy TM.

4.4. Instalacja gniazd wtyczkowych

Montaż gniazd wtyczkowych wg szczegółów opisanych na rysunkach nr E02, E03, Stosować zestawy gniazd podwójnych 2x16A/230V/L+N+PE/pt. Gniazda instalować w puszkach podtynkowych fi60 podwójnych. W łazienkach oraz w części „mokrej” kuchni instalować gniazda podtynkowe podwójne 2(1x16A/230V/L+N+PE)/pt. w klasie szczelności min. IP44 na wysokości h=0,9m oraz h=0,4m. W pozostałych pomieszczeniach gniazda podtynkowe podwójne 2x16A/230V/L+N+PE/pt IP20. Obwody zasilające wykonać przewodami YDYpżo 3x2,5/750V~/pt.

Montaż gniazd w pokojach mieszkalnych h=+0,30m od poziomu podłoża. W pomieszczeniach sanitarnych gniazda montować na wysokości h=+1,4m od poziomu podłoża z wyjątkiem gniazd zaznaczonych na rysunkach.

W pomieszczeniach kuchni przewiduje się doprowadzenie obwodów trójfazowych do zasilania płyt ceramicznych. Obwód wykonać przewodem YDYpżo 5x4/750V~/pt/ i zakończyć puszką przyłączeniowymi w/t wysokość montażu h=0,4m. Dla kuchni przewiduje się dodatkowy obwód gniazd do zasilania urządzeń stałych /wysokość montażu h=0,4.

W pomieszczeniu garażu przewiduje się montaż gniazda trójfazowego 16A/400V/3L+N+PE/nt IP 44, obwód zasilający wykonać przewodami YDYpżo 5x2,5/750V~/pt.

Na zewnątrz budynku przewiduje się montaż zestawu zasilającego Zz (16A/230V/L+N+PE + 16A/400V/3L+N+PE)/nt z drzwiczkami zamykanymi na klucz, instalacja na h=0,4m obwód zasilający zestaw wykonać przewodami YDYpžo 5x2,5/750V/pt.

5.5 Instalacja połączeń wyrównawczych

Na poziomie parteru należy wykonać zacisk wyrównawczy GSW, z którym należy łączyć następujące elementy:

- zaciski szyn PE tablic TM – połączenie wykonać przewodem LgYžo10
- uziom sztuczny budynku – połączenie wykonać bednarką Fe/Zn 30x4,
- rury metalowe instalacji wodnej – przewód LgYžo 6,
- rury metalowe instalacji c.o. i c.w – przewód LgYžo 6 /jeżeli występują/,
- rury metalowe instalacji gazowej - przewód LgYžo6 /jeżeli występują/,
- zacisk uziemiający przyłącza telefonicznego – przewód DYžo 4

W łazience i kuchni należy wykonać połączenia wyrównawcze miejscowe obejmujące swoim zasięgiem wannę, rury wody zimnej i ciepłej, grzejniki, instalację gazową wraz z piecykiem gazowym, zacisk uziemiający kuchni elektrycznej oraz inne urządzenia technologiczne. W/w elementy należy połączyć przewodem DYžo2,5 ułożonym pod tynkiem z zaciskiem wyrównawczym miejscowym usytuowanym np. we wnęce rewizyjnej zaworów wodnych, a następnie z zaciskiem PE tablic elektrycznych. Połączenie zacisku wyrównawczego miejscowego LSW z szyną PE tablic wykonać przewodem DYžo4. Główną szynę wyrównawczą GSW zakupić jako gotowy element dostępny w handlu branży elektrycznej np SWP-R15.

5.6. Ochrona od porażen

Obowiązuje układ instalacji TN

Instalację wewnętrzną wykonać w układzie: L1+L2+L3+N+PE dla obwodów 3-f,
L1+N+PE dla obwodów 1-f.

Podstawowym środkiem ochrony jest izolacja urządzeń i aparatury. Dodatkowym środkiem ochrony od porażen jest II klasa izolacji aparatów, tablic i urządzeń, szybkie wyłączenie zasilania przez zastosowanie wyłączników instalacyjnych nadmiarowoprądowych i różnicowoprądowych o prądzie upływu 30mA, 100mA oraz system głównych i miejscowych połączeń wyrównawczych.

Przewody N izolować na równi z roboczymi, natomiast przewody PE przyłączyć do styków ochronnych gniazd, korpusów metalowych urządzeń technologicznych, obudów metalowych, opraw itp. oraz do szyny uziemień wyrównawczych GSW. W tablicach rozdzielczych przewody PE wpiąć pod określone zaciski i przyłączyć do głównej szyny połączeń wyrównawczych GSW.

Niezależnie od zastosowanych środków zapewniających skuteczność dodatkowej ochrony od porażen w rozumieniu istniejących norm, wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do

wykonania pomiarów kontrolnych, których wyniki w formie protokołu należy przekazać Inwestorowi. W/w roboty wykonać zgodnie z IEC PN-91/E-05009.

5.7. Instalacja przeciwprzepięciowa

Zaprojektowano system ochrony przeciwprzepięciowej składający się z ograniczników przepięć klasy B+C typu DEHN Ventil 225/TT lub równoważnych zainstalowanych w tablicy TE1. Poziom ochrony: $U_p \leq 1,5kV$; $I_n = 25kA$. W przypadku czułych urządzeń takich jak komputery, centrala alarmowa, switchy itp. należy dodatkowo bezpośrednio przed urządzeniem (np. w gniazdku zasilającym) montować ograniczniki przepięć kategorii D. W wyniku przewidzianego montażu anten RTV-SAT na dachu, należy na kablach antenowych wprowadzanych do budynku zainstalować ograniczniki przepięć torów sygnałowych. Projektuje się ograniczniki przepięć typu DEHN gate GFF-TV lub równoważnych, montowane w skrzynkach izolacyjnych. Ilość ograniczników należy dobrać do ilości wprowadzanych sygnałów antenowych do budynku. Odpowiednie ograniczniki powinny być również montowane przy wprowadzaniu do budynku kabla telekomunikacyjnego.

5.8. Instalacja uziemiająca

Instalację uziemiającą wykonać w postaci otoku z bednarki Fe/Zn 30x4 oraz prętów stalowych ocynkowanych typu Fe/Zn R20/6000 pograżanych w gruncie. Bednarkę Fe/Zn 30x4 układać w wykopie fundamentowym i połączyć z prętami zbrojeniowymi budynku. Uziom poziomy układać na głębokości min. 0,6 m zaś pionowy tak pograżać, aby najwyższa część uziomu była umieszczona na głębokości min. 0,5 m pod powierzchnią gruntu zaś taśmy łączące pręty znajdowały się na głębokości min. 0,6 m. Wszystkie połączenia wykonać jako spawane i zabezpieczone antykorozyjnie. Instalację uziemiającą połączyć bednarką Fe/Zn 30x4 z GSW budynku instalowaną na poziomie przyziemia oraz z instalacją odgromową. Rezystancja uziemienia nie mniejsza niż $R \leq 10\Omega$. Po wykonaniu instalacji wykonać pomiar rezystancji uziemienia budynku.

5.9. Instalacja odgromowa

Budynek nie wymaga ochrony odgromowej (obliczenia wskaźnika zagrożenia dla okolic Lublina poniżej wymaganego) jednak ze względu na bezpieczeństwo użytkownika pozostawiono możliwość wykonania instalacji systemu odgromowego w trakcie budowy instalacji uziemień.

W przypadku decyzji o budowie takiej instalacji budynek należy wyposażyć w instalację piorunochronną zgodnie z wymaganiami polskiej normy PN-861E-05003 oraz PN-IEC61024-1:2001.

Zwody poziome na dachu wykonać drutem Fe/Zn fi8 i zamontować na uchwytych do dachówki ceramicznej. Przewody odprowadzające kryte, z drutu Fe/Zn fi8 układane w rurach instalacyjnych RL28/RL47 pod tynkiem, sprowadzone do puszek probierczych kontrolnych instalowanych na $h=0,4$ m od poziomu terenu i zakończone złączem kontrolnym ZK. Złącza kontrolne dla przewodów odprowadzających pionowych wykonać w skrzynkach probierczych typu ZKs-1 instalowanych w

warstwie ociepleniowej budynku /połączenie drut – bednarka. Na dachu wykonać ochronę odgromową dwóch kominów w postaci iglicy odgromowej $h=2$ m. Iglice odgromowe połączyć z instalacją odgromową poziomą budynku. Plan instalacji odgromowej budynku przedstawiono na dołączonym rysunku.

5.10. Uwagi dla wykonawcy

Przy wykonywaniu robót należy stosować wyroby o właściwościach użytkowych umożliwiających spełnienie wymagań podstawowych oraz dopuszczonych do obrotu powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie a w szczególności:

- materiały budowlane, właściwie oznaczone, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący że zapewniono zgodność z kryteriami na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,1
- wyroby dla których wydano certyfikat zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną,
- wyroby budowlane umieszczone w wykazie nie mających istotnego wpływu na spełnienie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych wg tradycyjnie uznanych zasad sztuki budowlanej.

Przed przystąpieniem do prac poszczególne zaproponowane rozwiązania i materiały budowlane zawarte w opracowaniu należy potwierdzić u Inwestora /dopuszcza się zastąpienie materiałów wyszczególnionych w opracowaniu materiałami innymi o równoważnych parametrach. Prace przy czynnych urządzeniach energetycznych wykonywać po zgłoszeniu w Zakładowej Dyspozycji Ruchu Zakładu Energetycznego oraz po dopuszczeniu wykonawcy do pracy zgodnie z obowiązującymi procedurami w Zakładzie Energetycznym PGE Dystrybucja Lubzel Sp. z o.o.

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami przedmiotowymi.

5. OBLICZENIA TECHNICZNE

5.1. Moc przyłączeniowa i prąd szczytowy odbiorcy

Moc przyłączeniowa odbiorcy - $P_p=14$ kW

Zabezpieczenie przelicznikowe w złączu ZK1+P – wyłącznik instalacyjny 3-polowy o prądzie znamionowym $I_n=25$ A i charakterystyce C.

5.2. Bilans mocy i sprawdzenie przewodów na obciążalność prądową długotrwałą

Tabela obliczeniowa zapotrzebowania mocy																
Lp.	Nazwa pomieszczenia	Grupy odbiorów - "Pi"								Moc zapotrzebowana			Odb. rezerw.		Pi	
		Oświetl			Gn 1-faz	Kz	cos f	tg f	Pz	Qz	Sz	η	Pi			
1	i odbiornika	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]	[kW]				[kW]	[kW]	[kW]	[szt.]	[kW]	[kW]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	Oświetlenie				4,00			0,60	0,93	0,40	2,4	0,9				4,00
2	Gniazda					15,00		0,20	0,93	0,40	3,0	1,2				15,00
3	Kuchnia		10,00					0,50	1,00	0,00	5,0	0,0				10,00
4								0,60	1,00	0,00	0,0	0,0				0,00
5								0,70	0,88	0,54	0,0	0,0				0,00
6											0,0	0,0				0,00
7											0,0	0,0				0,00
8											0,0	0,0				0,00
9											0,0	0,0				0,00
10											0,0	0,0				0,00
	RAZEM	0,00	10,00	0,00	4,00	15,00	0,36	0,98	0,21	10,40	2,13	10,62		0,00	29,00	
													lobl=	15,342 A		

Tabela 1 - Obliczenia przetożeniowe - PN-IEC 60364-4-43																									
LP	Nr obwodu	P _i	P _s	cos f	Napięci e [V]	I _b	I _k	zabez p	Materyał	Rodzaj izolacji	Ilość kabli	typ kabla	prze- kroj [mm ²]	Sposob przewod [S/mm]	I _z	k _g	I _z k _g	L	DU	k ₁₂	I ₂	1,45xI _z	I ₂ <I _k <I _z	I ₂ <1,45xI _z	
		[kW]	[kW]	[-]	[V]	[A]	[A]	typ			szt			[mm ²]	[S/mm]	[A]		[A]	[m]	[%]		[A]	[A]	TAK/NIE	(TAK/NIE)
1	ZK1+P - TM	31,0	13,9	0,93	400	21,6	25	bezp	M	PVC	1	xYKY 4x	16	D	56	67	1,00	67,0	30	0,29	1,60	40,0	97,2	TAK	TAK
2																									
3																									
4																									

Doobu kabli dokonano na podstawie normy PN-IEC 60364-5-523:2009

5.3. Ochrona od porażen

Dla obwodów zabezpieczonych wyłącznikami różnicowymi dopuszczalna rezystancja uziemienia ochronnego nie może przekraczać:

$$R_o < 25V/1,25 \times 0,03A = 666,6\Omega$$

$$R_o < 50V/1,25 \times 0,03A = 1333,3\Omega$$

Warunek spełniony – system przewodów ochronnych oraz lokalne połączenia wyrównawcze zapewniają znacznie mniejsze wartości rezystancji uziemienia ochronnego. Ochrona skuteczna.

Projektant:

Mgr inż. Krzysztof Kędzierski

Nr upr.: LUB/0146/POOE/10