

**TYPOWA RESTAURACJA WOLNOSTOJĄCA
DRIVE THRU
TYP BURGER KING DT280**

PROJEKT WYKONAWCZY

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

ADRES INWESTYCJI:	Typowa lokalizacja
NUMER DZIAŁKI I JEDNOSTKA EWIDENCYJNA	Typowa lokalizacja
INWESTOR	REX CONCEPTS BK POLAND SPÓŁKA AKCYJNA ul. Wolska 88 01-141 Warszawa
PROJEKTANT BRANŻOWY	SUGG SP. z o.o. ul. Sanocka 34, 61-315 Poznań
ZESPÓŁ PROJEKTOWY	mgr inż. Żaneta Lis mgr inż. Damian Solecki
SPRAWDZIŁ	

1.	Przedmiot opracowania.....	2
2.	Podstawa opracowania.....	2
3.	Zakres opracowania.....	2
4.	Opis projektowanych rozwiązań	3
4.1.	Zasilanie lokalu projektowanej Drive Thru „Burger King” DT280	3
4.2.	Instalacja zasilania gniazd i wypustów.....	3
4.2.1.	Urządzenia technologiczne kuchni, chłodu i podgrzewu.....	3
4.2.2.	Urządzenia elektryczne HVAC.....	4
4.3.	Instalacja gniazd ogólnych	4
4.4.	Instalacja oświetlenia podstawowego.....	5
4.5.	Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego.....	5
4.6.	Instalacja systemu nagłośnienia lokalu.....	6
4.7.	Instalacja kontroli dostępu	6
4.8.	Instalacja połączeń wyrównawczych	6
4.9.	Instalacja odgromowa i uziemiająca.....	6
4.10.	Trasy kablowe	7
4.11.	Rozdzielnice elektryczne.....	8
4.12.	Ochrona przeciwporażeniowa	8
4.13.	Teren zewnętrzny.....	9
4.14.	Monitoring zużycia energii elektrycznej.....	9
4.15.	Bilans mocy.....	10
4.16.	Uwagi końcowe.....	10
5.	Uprawnienia budowlane i izba	11

1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie instalacji elektrycznych dla tematu „Typowa restauracja wolnostojąca Drive Thru, typ Burger King DT280” Obiekt, w którym znajduje się przedmiotowy lokal znajduje się w typowej lokalizacji.

2. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- umowy podpisanej z Inwestorem,
- projektu architektonicznego lokalu,
- technologii kuchni,
- wytycznych i projektów pozostałych branż,
- uwag, wytycznych i standardu Inwestora,
- obowiązujących aktów prawnych.

3. Zakres opracowania

Zakres niniejszego opracowania zawiera:

- projekt instalacji oświetlenia podstawowego,
- projekt instalacji oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego,
- projekt instalacji siły dla urządzeń gastronomicznych,
- projekt instalacji siły dla instalacji HVAC,
- projekt instalacji tras kablowych,
- dobór kabla zasilającego rozdzielnicę lokalu,
- projekt instalacji połączeń wyrównawczych,
- projekt instalacji odgromowej i uziemiającej.

Opracowanie nie zawiera:

- trasy i doboru kabla zasilającego rozdzielnicę lokalu,
- instalacji niskoprądowych,
- instalacji automatyki HVAC,
- instalacji nagłośnienia, CCTV, odbiorów gwarantowanych,
- instalacji SSP i DSO.

4. Opis projektowanych rozwiązań

4.1. Zasilanie lokalu projektowanej Drive Thru „Burger King” DT280

Przedmiotowy budynek zostanie zasilony ze złącza kablowego zlokalizowanego na działce Inwestora. Projektowany przydział mocy wynosi 180kW. Pomiar energii realizowany jest przez pośredni układ pomiarowy, zlokalizowany przy złączu kablowym. Od ww. zestawu należy ułożyć linię kablową 2xYAKXS1x150 do rozdzielnic głównej RL lokalu, poprzez skrzynkę T-PWP (skrzynka wyłącznika głównego).

Rozdzielnica RL zostanie zasilona z głównego wyłącznika prądu odcinającego zasilanie w całym obiekcie. Lokalizacja głównego przeciwpożarowego wyłącznika prądu dla obiektu została przedstawiona na planach. Przyciski sterujące głównym przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu będą znajdowane w miejscu wskazanym na planie lokalu.

4.2. Instalacja zasilania gniazd i wypustów

4.2.1. Urządzenia technologiczne kuchni, chłodu i podgrzewu

Urządzenia wyposażenia kuchni będą zasilane z rozdzielnic głównej RL. Instalację zasilania urządzeń należy wykonać przewodami typu YDYżo/YKYżo o przekroju wskazanym w tablicy kablowej lub na schemacie. W ramach opracowania przewiduje się gniazda wtyczkowe 1- i 3-fazowe. Dla urządzeń zasilanych 3-fazowo należy zastosować gniazda 3-fazowe z wbudowanym wyłącznikiem. Należy stosować osprzęt PCE lub innego producenta o parametrach nie gorszych niż wyżej wymieniony. Należy stosować osprzęt o stopniu szczelności IP44 lub wyższym. Większość urządzeń należy zasilić z gniazd wtykowych typu CEE (typ gniazda określony w spisie urządzeń). Wytyczne do rozmieszczenia i typu gniazd przedstawiono na planie IE02. Ze względu na możliwość zapalenia się oleju w brojlerze lub frytownicach i związanego z tym zagrożenia pożarowego został zastosowany system Ansul. System ten ma za zadanie podać sygnał na wyłączenie obwodów zasilających w/w urządzenia w przypadku zapalenia się oleju.



Przykładowe gniazdo CEE 230V

Urządzenia instalacji chłodu, będą zasilane odpowiednio: chłodnia z rozdzielnic TCH i mroźnia z rozdzielnic TMR. Wymienione rozdzielnice są w zakresie dostawy producentów mroźni i chłodni. Rozdzielnice TCH i TMR będą zasilane z rozdzielnic głównej RL. Zasilania należy wykonać przewodami bezhalogenowymi typu YDYżo 5x6 mm². W ramach opracowania przewidziano wypusty kablowe pod stropem w kuchni.

4.2.2. Urządzenia elektryczne HVAC

Urządzenia elektryczne instalacji HVAC będą zasilane z rozdzielnic RL (sekcja TW). Urządzenia zainstalowane na dachu budynku zasilane będą przewodami w izolacji odpornej na promieniowanie UV. Przewody na dachu należy prowadzić w korytach ocynkowanych wraz z pokrywą. W przypadku prowadzenia przewodów/kabli zasilających i sterowniczych poza korytami należy zastosować dodatkową ochronę w postaci pieszla odpornego na promieniowanie UV. Przewody i kable należy wyprowadzić na dach przez istniejące przepusty. W razie potrzeby należy uzupełnić uszczelnienie przepustów.

4.3. Instalacja gniazd ogólnych

Na terenie lokalu zaprojektowano 1-fazowe gniazda wtyczkowe ogólnego przeznaczenia. Instalację gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia należy wykonać przewodami bezhalogenowymi typu YDYżo 3x2,5mm². Gniazda wtyczkowe będą zasilane z rozdzielnic RL. Wysokość montażu podtynkowych gniazd ogólnych przeznaczenia wynosi 0,3 m od poziomu podłogi. W pomieszczeniach mokrych należy stosować osprzęt o stopniu szczelności IP44, natomiast w pomieszczeniach suchych IP20. Wszystkie gniazda ogólne w kolorze białym. Należy stosować osprzęt Kontakt-Simon lub innego producenta o parametrach nie gorszych niż wyżej wymieniony.

4.4. Instalacja oświetlenia podstawowego

Instalacja oświetlenia podstawowego będzie wyposażona w oprawy oświetleniowe ze źródłami światła typu LED. Oprawy wraz ze źródłami dobrano tak, aby natężenie spełniało wymagania zawarte w normie PN-EN 12464-1 „Światło i oświetlenie – Oświetlenie miejsc pracy”. W tabeli przedstawiono poziomy natężenie oświetlenia w określonym przestrzeniach na terenie opracowywanego lokalu.

Pomieszczenie	Minimalne średnie natężenie oświetlenia Em [Lx]
Kuchnia	500
Pokój menagera	500
Magazyny	100
Korytarze	100
Pomieszczenia techniczne	150
Pomieszczenia sanitarne i socjalne	200

Podane wartości natężenia oświetlenia podano dla wysokości powierzchni roboczej 0,75m za wyjątkiem korytarzy, dla których powierzchnia robocza wynosi 0,0m.

Instalację oświetlenia podstawowego należy wykonać przewodami bezhalogenowymi typu YDYżo 3x1,5mm² lub 4x1,5mm². Oprawy oświetlenia podstawowego będą zasilane z rozdzielnic RL. Sterowanie oświetleniem w strefie sprzedaży, w kuchni oraz pomieszczeniu menagera będzie realizowane za pomocą sterownika oświetlenia. Przewiduje się możliwość awaryjnego załączenia oświetlenia poza systemem sterowania z panelu automatyki. Pozostałe pomieszczenia sterowane będą za pomocą czujników obecności.

4.5. Instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego

W ciągach komunikacyjnych i korytarzach, zastosowane zostaną oprawy awaryjne z własnym źródłem zasilania (modułem awaryjnym) pracującymi przez min. 1h. Obwody oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego kierunkowego będą zasilane bezpośrednio z wydzielonych obwodów rozdzielnic głównej RL.

Na drogach ewakuacyjnych zostaną umieszczone oprawy ewakuacyjne z piktogramami wskazującymi kierunek ewakuacji (załączone na stałe).

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne będzie załączane automatycznie w czasie min. 2s od zaniku oświetlenia podstawowego, średnie natężenia oświetlenia na podłodze wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej powinno być nie mniejsze niż 2lx, a na centralnym pasie obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno stanowić

co najmniej 1lx. Dodatkowo przy urządzeniach ochrony przeciwpożarowej należy zastosować oświetlenie awaryjne dające natężenie oświetlenia co najmniej 5lx na poziomie podłogi.

Oprawy posiadające moduł awaryjny są traktowane jako wyrób służący zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia. Oprawy muszą posiadać odpowiednie świadectwa dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej wydane przez CNBOP.

Na oprawach ewakuacyjnych z piktogramami umieszczać piktogramy zgodnie z opracowaniem kierunków ewakuacji. Wewnątrz lokalu nie występują drogi ewakuacyjne.

4.6. Instalacja systemu nagłośnienia lokalu

Instalacja nagłośnienia jest poza zakresem opracowania.

4.7. Instalacja kontroli dostępu

Instalacja kontroli dostępu jest poza zakresem opracowania.

4.8. Instalacja połączeń wyrównawczych

W celu zapewnienia dodatkowej ochrony przed porażeniem w lokalu przewiduje się główną szynę wyrównawczą (GSW), którą należy zlokalizować przy rozdzielnicy RL, a także połączyć z szyną PE.

Do GSW należy wykonać połączenia wyrównawcze od instalacji wykonanych z materiałów przewodzących, m.in. części instalacji wodnych, kanałów wentylacyjnych, koryt kablowych, itp.

Przewiduje się również lokalne szyny wyrównawcze (LSW) służące do wykonania połączeń wyrównawczych pomiędzy urządzeniami wyposażenia kuchni, obudowami innych urządzeń, elementów stałych takich jak ścianki wykonanych ze stali nierdzewnej, a także mebli wykonanych z materiałów przewodzących.

Połączenia wyrównawcze wykonać zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń. Jeżeli producent nie określa sposobu połączeń, należy wykonać te połączenia zgodnie ze standardem Inwestora.

Wszystkie połączenia wyrównawcze od urządzeń do GSW oraz LSW należy wykonać linką LgYżo 6mm².

Połączenia wyrównawcze pomiędzy główną szyną wyrównawczą, a lokalną szyną wyrównawczą należy wykonać linką LgYżo 10mm².

4.9. Instalacja odgromowa i uziemiająca

Ze względu na ochronę obiektu przed wyładowaniami atmosferycznymi przewiduje się wykonanie instalacji ochrony piorunochronnej.

Elementami składowymi w zaprojektowanej instalacji piorunochronnej są:

- zwody (elementy metalowe przyjmujące bezpośrednie uderzenie pioruna),
- przewody odprowadzające (elementy metalowe łączące zwodu z uziomem),
- uziomy (elementy metalowe mające styczność z ziemią).

Zwody niskie sztuczne wykonać za pomocą drutu ocynkowanego FeZn $\phi 8\text{mm}$ używając wsporników oddalonych od siebie nie więcej niż 1m.

Wszystkie elementy budowlane przewodzące, znajdujące się nad powierzchnią dachu należy wyposażyć w zwody i połączyć bezpośrednio lub pośrednio z przewodami odprowadzającymi. Wyjątkiem są elementy przewodzące łączące się z instalacjami wchodzącymi do budynku lub zasilane elektrycznie – te elementy należy zabezpieczyć przed bezpośrednim działaniem prądów piorunowych używając do tego celu zwodów poziomych podwyższonych, zwodów pionowych lub masztów. Elementy te muszą znajdować się w strefie chronionej.

Przewody odprowadzające należy wykonać za pomocą płaskownika ocynkowanego FeZn 25x4mm umieszczając go w warstwie betonu (w słupach żelbetowych). Wszystkie przewody odprowadzające połączyć z uziomem fundamentowym przez spawanie lub uchwyty. Spoiny po oczyszczeniu należy zabezpieczyć farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym. Przewody odprowadzające wychodzące ponad dach należy połączyć z siatką zwodów poziomych. Odstęp między przewodami odprowadzającymi należy dostosować do konstrukcji budynku.

Uziom fundamentowy wykonać przy pomocy płaskownika ocynkowanego FeZn 30x4mm; oka kratownicy nie powinny przekraczać wymiarów 20x20m. Uziom fundamentowy układać na dolnej siatce zbrojenia płyty fundamentowej.

4.10. Trasy kablowe

Trasy kablowe wewnątrz lokalu należy wykonać za pomocą systemowych koryt perforowanych. Należy zabezpieczyć ostre krawędzie koryt kablowych. Koryta kablowe należy mocować za pomocą uchwytów systemowych dedykowanych do ich montażu. Okablowanie w korytach należy prowadzić w sposób uporządkowany. W miejscach, gdzie nie są prowadzone koryta kablowe okablowanie powinno znajdować się w rurach osłonowych. Orurowanie montować za pomocą uchwytów do ścian lub stropu. Do połączeń rozgałęźnych w przestrzeni sufitów podwieszanych należy wykorzystywać natynkowe puszki instalacyjne. Wszystkie puszki rozgałęźne należy odpowiednio oznakować, tj. opisać obwody/grupy. W miarę możliwości puszki montować na korytach. Wprowadzenie przewodów do osprzętu instalacyjnego wykonywać zawsze od tyłu.

Do wykonania zewnętrznych tras kablowych należy zastosować system koryt kablowych z pokrywą zabezpieczającą przed promieniowaniem UV. Poza korytami kablowymi należy stosować rury ochronne odporne na promieniowanie UV.

4.11. Rozdzielnice elektryczne

Odbiorniki elektryczne zainstalowane na terenie lokalu zasilane będą z głównej tablicy lokalu RL. Jej lokalizacja została wskazana na planie. W rozdzielnicy RL zainstalowana będzie aparatura zabezpieczająca (o wytrzymałości zwarciowej min. 6 kA), ograniczniki przepięć typ 1 + typ 2, aparatura łączeniowa, aparatura sterująca oraz aparatura pomiarowa. Przy wprowadzaniu przewodów do rozdzielnic należy stosować uszczelnienia w postaci dławików kablowych. Ochrona przeciwporażeniowa zapewniona jest przez szybkie samoczynne wyłączenie zasilania. Układ sieciowy w lokalu: TN-S.

Parametry rozdzielnicy RL:

Typ rozdzielnicy	Stojąca z cokołem
Wprowadzenie zasilania	Od góry
Wyprowadzenie odpływów	Do góry
Kategoria przepięć	III
Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane U_{imp}	6 kV
Napięcie znamionowe izolacji U_i	690 V
Napięcie znamionowe (łączeniowe) U_e	690 V AC/DC
Napięcie znamionowe U_n	690 V AC (40 do 60 Hz) dla zamontowanych aparatów
Klasa ochronności	1 (przewód ochronny)
Stopień ochrony wg. DIN EN 60529	min. IP30
Stopień zanieczyszczenia	3
Zgodność z normami	PN EN 60439-1/3
Obudowa	blacha stalowa
Wykończenie obudowy	ocynk elektrolityczny i lakier proszkowy
Zamknięcie	3-punktowe ryglowanie z wbudowanym zamkiem na klucz

4.12. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochrona podstawowa (przy dotyku bezpośrednim) zrealizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych. Ochrona przy uszkodzeniu (przy dotyku pośrednim) zrealizowana będzie poprzez zainstalowanie urządzeń samoczynnego wyłączenia w przypadku przekroczenia wartości napięcia dotykowego bezpiecznego w czasie do 0,2 s. Po kompletnym wykonaniu instalacji należy wykonać pomiary ochronne i sporządzić protokoły pomiarów ochrony przeciwporażeniowej.

Dla skutecznej ochrony przed porażeniem zastosowano wyłączniki nadmiarowo-prądowe. Jako środek ochrony dodatkowej instalacje będą chronione wyłącznikami różnicowoprądowymi, o prądzie zadziałania nie większym niż 30mA. Skuteczność ochrony przed porażeniem należy sprawdzić przez pomiary po wykonaniu instalacji.

4.13. Teren zewnętrzny

Dla terenu zewnętrznego przewiduje się następujące odbiory:

- oświetlenie terenu,
- zasilanie urządzeń związanych z pracą restauracji, tj.: oznakowania kierunkowego, tablic informacyjnych, pylonu oraz wiaty śmietnikowej

Należy ułożyć kabel sterowniczy dla systemu zapełnienia separatora tłuszczu (sterownik zainstalowany w pomieszczeniu menażerii) – typ kabla sterowniczego do sondy w studni należy wykonać zgodnie z DTR urządzenia.

Dla potrzeb nawadniania należy ułożyć kabel sterowniczy YKXS 10x1,0mm² pomiędzy sterownikiem, a studnią.

Kable należy układać w wykopie linia falistą na głębokości 0,7 m licząc do górnej krawędzi kabla, na 10 cm podsypce piaskowej. Na ułożony kabel w rurze należy nasypać 10 cm warstwę piasku i 20 cm warstwę gruntu rodzimego wolnego od gruzu i kamieni. Kable w miejscach ruchu pojazdów należy układać w rurach osłonowych typu QRG (SRS). Wszystkie kable w terenie należy prowadzić w rurach osłonowych QRK (DVK).

4.14. Monitoring zużycia energii elektrycznej

W celu monitorowania zużycia energii elektrycznej w projektowanym lokalu należy zastosować 3-fazowe liczniki energii z interfejsem RS485 oraz komunikacją po protokole komunikacyjnym Modbus RTU. Przewiduje się zarówno monitorowanie zużycia energii na zasilaniu głównym rozdzielnic RL jak również dla wymienionych poniżej grup odbiorów:

- technologii kuchni, chłodu i podgrzewu
- instalacji HVAC,
- odbiorów ogólnych
- oświetlenia

Dla grup odbioru o prądzie szczytowym poniżej 80A zaleca się zastosowanie liczników z pomiarem bezpośrednim. W przypadku grup odbiorów o prądzie powyżej 80A należy zastosować liczniki energii elektrycznej z pomiarem pośrednim. Prąd pierwotny przekładników prądowych użytych do realizacji monitorowania zużycia energii został dobrany do prądu szczytowego w danej grupie odbiorów. Inne parametry, które powinny zostać spełnione przez zastosowane przekładniki prądowe to:

- znamionowy prąd po stronie wtórnej – 5A

- klasa dokładności pomiaru prądu – kl. 0,5.

Liczniki energii realizujące funkcję monitorowania zużycia energii powinny posiadać możliwość zmiany długości okresu uśrednionej wartości mocy, prądów, napięć i częstotliwości w zakresie 1-60 minut.

4.15. Bilans mocy

Moc zainstalowana dla lokalu:	316,0 kW
Współczynnik jednoczesności:	0,57
Moc szczytowa dla lokalu:	180 kW
Prąd szczytowy:	279,2 A

4.16. Uwagi końcowe

- Po stronie wykonawcy instalacji elektrycznej jest wykonanie:
 - Zasilania rozdzielnicy TCH z rozdzielnicy RL
 - Zasilania rozdzielnicy TMR z rozdzielnicy RL
 - Zasilania urządzeń wentylacji i klimatyzacji pomiędzy rozdzielnicą RL, szafami sterowniczymi i urządzeniami
- Po stronie wykonawcy instalacji HVAC jest wykonanie:
 - Połączeń sterowniczych pomiędzy rozdzielnicą RL (sekcja TW) i urządzeniami, a szafami sterującymi.
- Przed zleceniem prefabrykacji rozdzielnicy RL należy ustalić z Inwestorem standard wykonania. Preferowanym prefabrykatorem jest firma Puris z Jeżowa Sudeckiego.
- Po stronie wykonawcy instalacji niskoprądowych jest uzgodnienie z projektantem instalacji elektrycznych doboru aparatury zabezpieczającej oraz przewodów dla obwodów zasilających urządzenia z jego zakresu.
- Należy odłączyć zasilanie strony wtórnej UPS przy wciśnięciu strefowego wyłącznika prądu. Sygnał należy wprowadzić na zaciski EPO w urządzeniu. Szczegóły wg opracowania Vimana.

5. Uprawnienia budowlane i izba