

DKT PROJEKT DOROTA WACHOWSKA - DYSZKIEWICZ**ul. Konieczynowa 19, 91-356 Łódź****tel. 503-091-137****dktprojekt@gmail.com**

nazwa opracowania:

data opracowania i sprawdzenia:

PROJEKT WYKONAWCZY**15 grudnia 2022**

element projektu :

PROJEKT WYKONAWCZY – BRANŻA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH

nazwa zamierzenia budowlanego:

**ZAGOSPODAROWANIE PRZESTRZENI SKWERU, W TYM BUDOWA DWÓCH TĘŻNI SOLANKOWYCH
WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ**

kategoria obiektu budowlanego:

KATEGORIA VIII

adres obiektu budowlanego:

**dz. nr ew. 146/17 i 146/24, część dz. nr ew. 149/1 i 149/6 Obręb: 0001 Nowy Tomyśl,
jednostka ew. 301504_4, ul. Zbąszyńska, 64 -300 Nowy Tomyśl**

inwestor:

Gmina Nowy Tomyśl, ul. Poznańska 33, 64 -300 Nowy Tomyśl

Na podstawie Ustawy z dn. 07.07.1994 Prawo Budowlane art. 34 ust. 3d pkt 3 (tekst jednolity DZ. U. poz. 1333 rok 2020) oświadczam, że niniejszy projekt został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

autor:

SPECJALNOŚĆ INSTALACJE ELEKTRYCZNE:*uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych***PROJEKTANT:**mgr inż. Paweł Kroczyński
upr. nr LOD/3135/PBE/16

Całość materiałów, które obejmuje niniejsza dokumentacja chroniona jest prawem autorskim.

SPIS TREŚCI:

- | | |
|-----------------------------|------------|
| 1. Strona tytułowa | - str.1 |
| 2. Oświadczenie projektanta | - str.1 |
| 3. Spis treści | - str.1 |
| 4. Opis | - str.2-8 |
| 5. Rysunki | - str.9-11 |
- PW.TE.1 – plan instalacji elektrycznych, monitoringu i oświetlenia terenu
 - PW.TE.2 – schemat rozdzielnic zasilającej
 - PW.TE.3 – schemat ideowy zasilania oświetlenia terenu przy tężni

1) OKREŚLENIE PRZEDMIOTU ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO

Opracowanie obejmuje projekt instalacji elektrycznych dla inwestycji polegającej na budowie dwóch wolnostojących podświetlanych tężni solankowych wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną oraz zagospodarowaniem terenu tj: głównej pergoli , dwóch parkletów z pergolami, elementów małej architektury w tym części edukacyjnej, utwardzeń terenu i nasadzeń zlokalizowanych na dz. nr ew. 146/17 i 146/27, Obręb: Nowy Tomyśl, ul. Zbąszyńska 64-300 Nowy Tomyśl.

2) PROJEKTOWANE INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Napięcie zasilania 400/230 V

System ochrony przed porażeniem elektrycznym „ szybkie wyłączenie” oraz wyłączniki ochronne.

Moce wynikające z warunków przyłączenia

Moc zainstalowana	$P_i = 5,2\text{kW}$
Moc obliczeniowa	$P_o = 3,12\text{kW}$
Wartość prądu dla mocy obliczeniowej	$I_o = 4,8\text{A}$

3) ZAKRES PROJEKTU

Instalacje zewnętrzne

- Instalacja monitoringu
- Instalacja oświetleniowa terenu
- Instalacja oświetleniowa dwóch tężni
- Instalacja oświetleniowa dwóch pergoli parkletu
- Instalacja ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym
- Instalacje przeciwprzepięciowa
- Zasilanie urządzeń technologii

4) SZCZEGÓŁY TECHNICZNE

Na przedmiotowym terenie brak przyłącza energetycznego, zgodnie z warunkami technicznymi przyłącze zostanie wykonane przez gestora sieci.

W ramach niniejszego opracowania projektuje się instalację oświetlenia terenu, tężni, pergoli jak również instalację zasilania pomp, urządzeń pomocniczych i monitoringu.

Dla potrzeb zasilania w/w instalacji konieczna jest budowa przyłącza instalacji elektrycznej z zewnętrznej sieci lokalnego zakładu energetycznego.

Zgodnie z warunkami przyłączeniowymi nr 61557/2022/OD5/ZR10 z dnia 08.11.2022r wykonanie kablowego przyłącza pozostaje po stronie gestora sieci i nie jest objęte niniejszym opracowaniem. Przyłącze wykonane zostanie z istniejącego złącza ZK3 w granicy działki 146/7 do projektowanego złącza kablowo – pomiarowego ZK 1x-1P usytuowanego najbliżej miejsca przyłączenia w granicy działki 146/717 z możliwością dostępu od strony działki dojazdowej. Moc przyłączeniowa 11,00 kW, napięcie 0,4 kV zabezpieczenia przed licznikowe o wartości prądu znamionowego 20[A].

Zaprojektowano rozdzielnicę główną TE do której, kablem YKY 5x6 mm, doprowadzono zasilanie z projektowanej skrzynki przyłączeniowej zlokalizowanej w granicy działki. Z projektowanej rozdzielnicy zasilane będą obwody oświetlenia zewnętrznego, oświetlenia tężni, zasilanie skrzynki sterowania pomp, zasilanie instalacji monitoringu.

Projektowana rozdzielnica w jedno-ściennej , jedno-drzwiowej obudowie zewnętrznej typu outdoor z cokołem transportowym 100 mm i wystającym z wszystkich stron daszkiem przeciwdeszczowym. Wykonana z aluminium pokryta proszkowo odpornym na UV czystym poliestrem w kolorze RAL 7035.

Obudowa w klasie IP55, IK07, NEMA 3R o wymiarach szerokość 600mm, wysokość 1200mm, głębokość 500mm, postawiona na fundamencie 30 cm powyżej gruntu, w istniejącej rozdzielni wykonać zabezpieczenie S303C20. Z projektowanej rozdzielni zasilane będą skrzynka sterowania pomp oraz skrzynka zasilania oświetlenia zewnętrznego i oświetlenia tężni. W projektowanej rozdzielni należy wykonać, zgodnie z dokumentacją, zabezpieczenia różnicowo-prądowe, układ ochronników, poszczególnych obwodów, połączenie uziemiające z uziomem szyny uziemiającej Z.S.U i połączenia wyrównawcze o przekroju nie mniejszym niż połowa pola przekroju przewodu ochronnego. Jako ochronę przeciwprzepięciową zastosować ochronniki przeciwprzepięciowe typu DEHN quard 275.

5) OŚWIETLENIE

lampy parkowe – ilość 16 sztuk

Ilość opraw posadowionych na słupach 4m dostosowano do układu utwardzeń i elementów małej architektury. Projektowana odległość między słupami wynosi od 9,66m do 14,01m. Przyjęto założenie, że natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 5lx, parametry te zostały osiągnięte poprzez zmieszczenie na wysokości 4m oprawy LED 30W 3500lm o odpowiednim rozsył światłości i stopniu nakierowania /rozproszenia na płaszczyznę oświetlaną. W przypadku wyboru innego typu oprawy, niż wskazana w projekcie, wymaga się przeprowadzenia wyliczeń parametrów oświetlenia.

Do zasilania oświetlenia zaprojektowano kable YKY 5x16mm², kable obwodowe należy osłonić rurami PCV Ø 110. Transmisja sygnałów pomiędzy szafą a oprawą po sieci 230VAC, zgodnie z europejską normą CENELEC. Oprawy sterowane będą z projektowanej rozdzielni.

Słupy oświetleniowe zintegrowane z oprawami :

Projektuje się zastosowanie latarni zbudowanych z prostokątnych profili aluminiowych obudowanych w środkowej części listwami ze szlachetnego drewna. Moduł LED zespolony z konstrukcją słupa. Modułowy system LED z wbudowanym zasilaczem w jednej hermetycznej obudowie. Latarnia wykonana z aluminiowego profilu o przekroju prostokątnym 100x80, grubość ścianki 3mm. Montowana na prefabrykowanym fundamencie. Lampy w komplecie z fundamentem i tabliczką bezpiecznikową.

Wymagane minimalne parametry latarni:

- Współczynnik mocy $\cos \geq 95$
- Współczynnik oddawania barw $Ra \geq 0,8$
- Materiał klosza – PMMA
- Stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- Szczelność komory optycznej i elektrycznej – IP65
- Znamionowe napięcie Pracy 220-240V/50Hz
- Moc maksymalna uwzględniająca wszystkie straty (w tym straty na zasilaczu) <30W
- Ochrona przed przepięciami – 6Kv
- Minimalny strumień modułu LED – 3500lm
- Zakres temperatury barwowej źródeł światła – neutralny biały 4000K
- Utrzymanie strumienia świetlnego na poziomie minimum 80% po czasie 50 000h
- pracy (zgodnie z IES LM-80)
- Klasa ochronności elektrycznej: I
- Konstrukcja umożliwiająca w przyszłości bezproblemową wymianę modułów na podzespoły nowszej generacji
- Deklaracja zgodności CE
- Wartość wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze $ULOR=0\%$
- Optyka modułu LED : AS
- drzwiczki rewizyjne wym 400x85
- malowany proszkowo na kolor RAL 7016
- Zastosowanie: alejki spacerowe, chodniki, parki

Taśmy LED

Zaprojektowano ozdobne oświetlenie LED zaprojektowano po obwodzie tężni oraz od spodu płyt pergol parkietów. Oświetlenie pod okapem ma na celu podkreślenie wypełnienia tarniną – zapewniające światło na poziomie min 5 lux. Zasilanie oświetlenia LED kablem YKY 3x2,5mm². Taśmy LED 600, białe w powłoce silikonowej IP65 o szerokości 10 mm, wodoodporne do użytku zewnętrznego, w oprawach oświetleniowych o

wysokiej szczelności, których klasa odporności przed wnikaniem ciał stałych, pyłu i wody wynosi IP 67. Profil oprawy elastyczny, z wysokogatunkowego aluminium. Diody przesłonięte dedykowaną do profilu osłoną mleczną z poliwęglanu, posiadającą certyfikat gwarantujący odporność na czynniki atmosferyczne, promieniowanie UV i palność. Profil wraz z diodami, osłoną i zaślepkami stosować tylko w wersji uszczelnionej specjalnym silikonem neutralnym. Należy zastosować mleczną osłonę oraz taśmę LED600 aby uzyskać jednolitą linię światła. Profil mocowany do podłoża, za pomocą elastycznego kleju mrozoodpornego. Zapalanie oświetlenia odbywać się będzie poprzez układ sterowania stycznika zegarem astronomicznym lub czujką zmierzchnową.

Oprawy najazdowe:

Zaprojektowano punktowe doświetlenie kierunkowe w postaci 2 opraw najazdowych montowanych w poziomie terenu skierowanych na napis na ścianie. Oprawa o regulowanym kącie nachylenia źródła światła. Wysoka klasa szczelności (IP67) oraz maksymalna siła nacisku (1500kg). Oprawa przeznaczona pod montaż żarówki z gniazdem GU10. Oprawa przystosowana do bezpośredniego podłączenia pod instalację elektryczną 230V. Wszystkie elementy oprawy muszą być odporne na działanie solanki. Zasilanie opraw przewodem YKY 3x2,5mm².

Typ lampy	najazdowa
Styl	nowoczesny
Wbudowane źródło światła	nie
Rodzaj światła	żarówka GU10 (brak w zestawie)
Typ trzonka / gniazda	GU10
Moc znamionowa	max. 50W
Napięcie znamionowe	220-240V AC
Kolor lampy	inox
Materiał wykonania	aluminium / stal nierdzewna
Materiał klosza	szkło hartowane
Regulacja kąta padania strumienia światła	tak
Maksymalny nacisk na lampę	statyczny do 1 tony; dynamiczny do 1,5 tony
Klasa szczelności	IP67
Wymiary	175 x 150 mm
Deklaracje / Certyfikaty	RoHS, CE
Gwarancja	24 miesiące

6) UKŁADANIE KABLI nN

Kable należy układać na dnie wykopu na głębokości. 70cm od powierzchni zniwelowanego terenu. Ułożony kabel należy zasypać warstwą rodzimego gruntu o grubości co najmniej 25cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego o trwałym niebieskim kolorze. Folia powinna mieć grubość co najmniej 0,5mm. Szerokość folii powinna być taka, aby przykryła ułożone kable lecz nie mniejsza niż 20cm. Odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25cm. Kabel ułożony w ziemi powinien być zaopatrzony na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych np, przy skrzyżowaniach, wejściach do kanałów, rur itp.

Na oznacznikach należy nanieść trwałe napisy zawierające co najmniej :

- a/ symbol oraz numer ewidencyjny linii / kabla /
- b/ oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy
- c/ znak użytkownika kabla

Najmniejsza dopuszczalna odległość między kablami n.n. winna wynosić 10cm. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem (1–3) % wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Przy wprowadzeniu kabli do rozdzielnic i złączy kablowych należy pozostawić zapasy po ok. 3m. Kable nN należy zakończyć głowicami palczastymi na sucho.

Przy skrzyżowaniu kabla nN, z drogami, kabel należy układać w rurach PVC110mm na całej długości/szerokości drogi oraz minimum po 0,5m w obie strony od krawężnika jezdni. Odległość górnej powierzchni rury od powierzchni drogi powinna wynosić co najmniej 1,0m.

Przy skrzyżowaniu kabla nN z kablami oświetleniowymi i z kablami tego samego rodzaju należy każdy z krzyżujących się kabli chronić przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 0,5m w obie strony od miejsca skrzyżowania. Jako uszczelnienie na końcach rur ochronnych położonych w ziemi należy stosować rozwiązania systemowe, np. dławnice czopowe.

Najmniejsza dopuszczalna odległość pionowa przy skrzyżowaniu powinna wynosić

a) 0,25m – między kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe sieci do 1kV z kablami tego samego rodzaju

b) 0,5m – między kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe sieci do 1kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe sieci wyższe niż 1kV

7) OCHRONA OD PORAŻEŃ

Ochrona od porażenia została zaprojektowana zgodnie normą: PN-HD 60364-4-41:2017-09. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (ochrona dodatkowa) przewidziano szybkie wyłączanie. Zgodnie z obecnymi zaleceniami w ochronie od porażenia zastosowano ochronę z dodatkowym przewodem ochronnym PE. Przewód ten należy doprowadzić do gniazd wtyczkowych oraz odbiorników na stałe. W instalacjach jednofazowych należy wykonać instalację trójprzewodową. Na tablicy głównej utworzyć szynę PEN do której należy do której przyłączyć należy przewód „N” oraz szynę wyrównawczą.

Instalacje powyższe należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi, jakim powinna odpowiadać ochrona przeciwpożarowa w urządzeniach elektrycznych o napięciu do 1kV.

UWAGA :

Instalacja elektryczna powinna być wykonana w odległości od instalacji wodociągowej, gazowej, co i cw zgodnie z wymaganiami zawartymi stosownych przepisach i normach

8) INSTALACJA ODGROMOWA

Nie projektuje się instalacji odgromowej.

9) OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE DOBÓR LINII ZASILAJĄCEJ ROZDZIELNICĘ TĘŻNI

Obliczanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej przez zastosowanie samoczynnego wyłączania w określonym czasie w układzie sieci TNC. Zabezpieczenie przy pomocy wyłącznika różnicowo-prądowego. Należy stosować aparaty o wytrzymałości zwarciowej 6kA

Do obliczeń przyjęto moc obliczeniową: $P_o=3,12kW$

I_z dla kabla YKY 5x6mm² ułożonego w ziemi wynosi 56A

$$I_B = \frac{P_o}{\sqrt{3} * U * \cos\phi} = \frac{3120}{\sqrt{3} * 400 * 0,93} = 4,8A$$

Zabezpieczenie w skrzynce przyłączeniowej wyłącznikiem nadmiarowo prądowym S303 C20 - dobór zabezpieczenia przed przeciążeniem kabla, $I_n = 20A$

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \quad I_2 = k_2 * I_N I_2 \leq 1,45 * I_Z$$
$$4,8 \leq 20 \leq 56 \quad 29 = 1,45 * 20 \quad 29 \leq 85,5$$

Spadek napięcia ($l=5m$):

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * I * P}{\gamma * S * U^2} = 0,04\% < 3\%$$

Spadek napięcia wynosi 0,03% < 3%

Obliczanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej przez zastosowanie samoczynnego wyłączania w określonym czasie w układzie sieci TNC

$$R = \frac{l}{\gamma * S} = 0,0182 \Omega$$

Prąd zwarcia trójfazowego wynosi:

$$I_{zw} = \frac{U}{2 * R} = 8,85 \text{ kA}$$

Czas zadziałania urządzenia zabezpieczającego przy prądzie zwarciovym obliczonym wynosi poniżej 0,01 s.
Minimalny przekrój przewodu wynosi:

$$S = \frac{I_{zw} * \sqrt{t}}{115} = 3,6 \text{ mm}^2 < 6 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie skuteczności szybkiego wyłączania:

$R_{obl} = 0,0182 \Omega$ dla wyłącznika instalacyjnego nadmiarowego o charakterystyce C:

$$I_a = 10 * 20 = 200,0 \text{ A}$$

$$U = 0,0182 * 200,0 = 3,6 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Ochrona przeciwporażeniowa zapewniona.

UWAGA: W przypadku odstępstw typu i wartości zabezpieczenia od przytoczonego w obliczeniach (np.: w związku ze zwiększeniem mocy przyłączeniowej) należy ponownie wykonać obliczenia celem sprawdzenia spełnianych kryteriów.

10) OBLICZENIA SPRAWDZAJĄCE DOBÓR LINII ZASILAJĄCEJ PROJEKTOWANE OŚWIETLЕНИЕ TERENU TĘŻNI

Do obliczeń przyjęto moc obliczeniową dla 16 szt. opraw: $P_o = 0,5 \text{ kW}$

Moc pojedynczej oprawy $P_o = 30 \text{ W}$

Dla uproszczenia obliczeń przyjęto najdłuższy odcinek linii kablowej od słupa, z którego wykonuje się przyłączenie do najbardziej oddalonego - ostatniego słupa w obwodzie oświetlenia terenu tj. $l = 230 \text{ m}$.

I_z dla kabla YKY 3x4mm² ułożonego w ziemi wynosi 44A

$$I_B = \frac{P_o}{U * \cos \phi} = \frac{0,5}{230 * 0,93} = 2,2 \text{ A}$$

Zabezpieczenie w szafie oświetlenia ulicznego, przyjęto bezpiecznik $I_n = 10 \text{ A}$

$$I_B \leq I_N \leq I_Z \quad I_Z = k_2 * I_N \quad I_Z \leq 1,45 * I_Z$$

$$2,2 \leq 16 \leq 44 \quad 25,6 = 1,6 * 16 \quad 25,6 \leq 63,8$$

Spadek napięcia ($l = 45 \text{ m}$):

$$\Delta U_{\%} = \frac{100 * l * P}{\gamma * S * U^2} = 1,95\% < 3\%$$

Spadek napięcia wynosi $1,95\% < 3\%$

Obliczanie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dodatkowej przez zastosowanie samoczynnego wyłączania w określonym czasie w układzie sieci TNC

$$R = \frac{l}{\gamma * S} = 1,08 \Omega$$

Prąd zwarcia wynosi:

$$I_{zw} = \frac{U}{2 * R} = 0,1 \text{ kA}$$

Czas zadziałania urządzenia zabezpieczającego przy prądzie zwarciovym obliczonym wynosi poniżej 0,1 s.
Minimalny przekrój przewodu wynosi:

$$S = \frac{I_{zw} * \sqrt{t}}{115} = 0,07 \text{ mm}^2 < 4 \text{ mm}^2$$

Sprawdzenie skuteczności szybkiego wyłączenia:

$R_{obl} = 1,08 \Omega$ dla bezpiecznika:

$$I_a = 10 * 16 = 160,0 \text{ A}$$

$$U = 1,8 * 160,0 = 172,4 \text{ V} < 230 \text{ V}$$

Ochrona przeciwporażeniowa zapewniona.

UWAGA: W przypadku odstępstw typu i wartości zabezpieczenia od przytoczonego w obliczeniach należy ponownie wykonać obliczenia celem sprawdzenia spełnianych kryteriów.

11) MONITORING

Ochroną objęty zostanie cały teren skweru w zakresie zagospodarowanym, nie przewiduje się monitorowania przestrzeni zadrzewień.

Przewiduje się ochronę terenu poprzez System Monitoringu Wizyjnego (CCTV, który pozwoli na zasygnalizowanie i zarchiwizowanie (w celu ewentualnego wykorzystania w procesie dochodzeniowym i dowodowym) zaistniałych czynów o charakterze przestępczym.

Usytuowanie i specyfika obiektu stwarza szereg zagrożeń dla jego bezpieczeństwa, z których najważniejsze to:

- Wymuszenie rozbójnicze
- Niszczenie mienia
- Zanieczyszczenie terenu

Urządzenia detekcyjne (kamery) zostaną rozmieszczone tak, aby w jak największym stopniu uwzględnić następujące wymagania:

- ochrona i nadzór obiektu,
- ograniczenie możliwości zneutralizowania detektorów poprzez ich odpowiedni montaż.

Założenia projektowe oraz wymagania określone przez Inwestora, dotyczące zaprojektowania i wykonania systemu monitoringu wizyjnego są następujące:

- System wykonany zostanie w oparciu o technologię analogową wysokiej rozdzielczości AHD 2 Mpix,
- Projektowany system ma zapewnić podgląd i rejestrację obrazu z kamer,
- System ma umożliwiać rozpoznanie osób wchodzących na plac tężni,
- Czas rejestracji materiału wideo wynosić będzie co najmniej 30 dni
- System umożliwi obserwację elewacji oraz obszarów w bezpośrednim sąsiedztwie placu
- System zbudowany zostanie przy użyciu kamer spójnych z istniejącym systemem na terenie działki.
- Sygnał z kamer rejestrowany będzie za pomocą rejestratora.

Zaprojektowano kamery, dualne dzień/noc, z promiennikiem podczerwieni do zastosowań zewnętrznych.

Kamery zamontowane zostaną na słupach projektowanego oświetlenia teren. Wszystkie kamery podłączone zostaną do istniejącego rejestratora sieciowego. Rozmieszczenie kamer przedstawiono na rysunku zagospodarowania terenu. Teren nadzorowany przez Straż Miejską. Przyłącze instalacji monitoringu poza zakresem niniejszego opracowania.

Zasilanie kamer przewodem 1xYKY 3x2,5mm z rozdzielnic. Doprowadzenie do kamer linii sygnałowych odbywać się będzie poprzez zastosowanie ze względu na duże odległości kabli światłowodowych typu Z-XOTKtsdD 24J, ułożonych w nowowytworzonym rurociągu kablowym z rur typu DVK70.

Dla kontroli terenu przewiduje się zastosowanie kamer, zintegrowanych z obudową zewnętrzną, podłączonych do monitoringu miejskiego światłowodem . Typ kamer musi być kompatybilny z już istniejącym systemem. Kamery montowane będą na słupach oświetleniowych na wysokości około 3.75m .

Minimalne parametry kamery:

1/3" MOS 0,015/0,008lux ,1920x1080-60kl Tryb 3MPix ,H.264/H.265/JPEG ,obiektyw AI 9-21mm motozoom ,D/N - mechaniczny filtr podczerwieni iA, ABF, WDR (144dB),HLC,SDXC,VMD/i-VMD-opcja, tryb korytarzowy, smart IR (40m), wej/wyj alarmowe, audio, IP66, temp. Pracy -40..+60st,IK10, 12V/PoE

Opracował:
mgr inż. Paweł Kroczyński
upr. nr LOD/3135/PBE/16