

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:

DROG-PLAN

Przemysław Dłubała

Ul. STYKI 5/2
49-200 GRODKÓW
NIP: 575-183-40-10

T: (+48) 501-123-195

przemyslawdlubala@gmail.com

PROJEKT WYKONAWCZY

BRANŻA:
ELEKTRYCZNA

KATEGORIA OBIEKTU:
XXVI

EZG.:

**NAZWA: „BUDOWA DRÓG NA OSIEDLU KOŚCIUSZKI - RACŁAWICKA W
GRODKOWIE – UL. STYKI I UL. KOSSAKA”**

ADRES: GRODKÓW

DZ. NR: 599/53, 1106/43, 599/52



JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: Grodków

OBRĘB EWIDENCYJNY: Grodków - miasto

INWESTOR:

Gmina Grodków
ul. Warszawska 29
49-200 GRODKÓW

ZESPÓŁ PROJEKTOWY

PROJEKTANT	<i>mgr inż. Błażej Brzózka</i>	DOŚ/0206/PBE/19	20.12.2022	
SPRAWDZAJĄCY	<i>mgr inż. Daniel Zmarlak</i>	DOŚ/0198/PBE/17	20.12.2022	

SPIS UZGODNIEŃ

LP	NR UZGODNIENIA	NAZWA	DATA	strona

GRODKÓW – 20.12.2022 r.

ZAWARTOŚĆ TOMU

L.p.	Spis	
1.	Strona tytułowa	strona nr 1
2.	Zawartość tomu	strona nr 2
3.	Spis rysunków	strona nr 3
4.	Wykaz warunków technicznych i uzgodnień	strona nr 4
5.	Opis techniczny	strona nr 12
6.	Rysunki	

SPIS RYSUNKÓW

Faza projektu	Tytuł rysunku	Numer rysunku	Skala
PW	Plan Orientacyjny	100	1:15 00
PW	Plan sytuacyjny – ark. 1	201	1:500
PW	Schemat budowy oświetlenia SO1	301	-

WYKAZ WARUNKÓW TECHNICZNYCH I UZGODNIEŃ

WARUNKI TECHNICZNE

Lp	Podmiot	Nazwa	Numer dokumentu	DATA	Data ważności
1	TAURON Nowe Technologie S.A	Warunki techniczne przebudowy	TNT/NMD/369/2022	28.08.2022	28.08.2024
2	TAURON Nowe Technologie S.A	Warunki przyłączenia do sieci	TNT/NMG/2022-10-03/0002	03.10.2022	03.10.2024
3	TAURON Dystrybucja S.A.	Uzgodnienie branżowe	TD/OOP/OMD/UB/MG/460/2022	01.08.2022	-

UZGODNIENIA

Lp	Podmiot	Nazwa	Numer dokumentu	DATA	Data ważności
1					

Adres do korespondencji:
TAURON Nowe Technologie S.A.
Ul. Lwowska 23
40-389 Katowice



Częstochowa, dn. 28.08.2022 r.

DROG-PLAN
ul. Styki 5/2
49-200 Grodków

Sygnatura: TNT/NMD/369/2022

WARUNKI TECHNICZNE USUNIĘCIA KOLIZJI SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ OŚWIETLENIA ULICZNEGO

W związku z kolizją projektowanej inwestycji:

- przebudowa dróg ul. Styki, Kossaka w miejsc. Grodków

z istniejącą infrastrukturą energetyczną podajemy poniżej warunki usunięcia kolizji istniejących urządzeń elektroenergetycznych, stanowiących własność TAURON Nowe Technologie S.A.:

1. Przebudowa dotyczy:
 - linii kablowej nN (0,4kV) oświetlenia – YAKY 4x35
 - słupów wraz z oprawami oświetlenia ulicznego
2. Usunięcie kolizji będzie wymagało:
 - przebudowy w/w urządzeń oświetlenia ulicznego poza obszar kolizji (bez zgody na likwidację infrastruktury oświetleniowej),
 - zabrania się mufowania kabli po między słupami oświetlenia ulicznego,
 - zabezpieczenie kabli nN (0,4 kV) oświetlenia ulicznego niepodlegających przebudowie należy wykonać rurami dzielonymi 110mm² koloru niebieskiego,
3. Należy dokonać zwrotu następujących elementów sieci i urządzeń:
 - nie dotyczy.
4. Usunięcie kolizji należy zrealizować w sposób umożliwiający realizację planowanych zmian w zagospodarowaniu terenu z zachowaniem dotychczasowych funkcji, relacji i parametrów elementów sieci dystrybucyjnej umożliwiających jej właścicielowi prowadzenie działalności statutowej w sposób nie gorszy niż przed usunięciem kolizji.
5. Na cały zakres prac należy opracować kompletną dokumentację techniczną i prawną oraz uzyskać wymagane prawem uzgodnienia i decyzje administracyjne.
6. Przy opracowaniu dokumentacji technicznej należy korzystać z rozwiązań typowych i powtarzalnych oraz zachować wymagania zawarte w aktualnie obowiązujących przepisach.
7. Projekt należy sporządzić i przekazać w wersji elektronicznej i papierowej.
8. Wszelkie prace na istniejących urządzeniach energetycznych będących własnością TAURON Nowe Technologie S.A. wykonywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności, a po zakończeniu realizacji całego zakresu zgłosić je do końcowego odbioru technicznego.
9. Zapewnić całodobowy dostęp do urządzeń wykonanych w ramach usunięcia kolizji dla służb energetycznych.
10. Prace przy urządzeniach energetycznych powinny być wykonywane przez firmę działającą w branży elektrycznej, przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
11. W przypadku występowania kabli elektroenergetycznych zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2 m od kabla zlokalizowanego przekopem kontrolnym. Kable można odkopać tylko do strefy ochronnej tj. folii lub cegły – zabrania się odkrywania czynnych kabli energetycznych.
12. Po zakończeniu usunięcia kolizji sieci należy uaktualnić mapy geodezyjne z wniesieniem tychże do Państwowych Zasobów Geodezyjnych.

13. Do odbioru prac przedłożyć dokumentację powykonawczą wraz z inwentaryzacją geodezyjną, która powinna być wykonana zgodnie w wersji papierowej i elektronicznej (dokumentacja elektroniczna winna zawierać: zeskanowaną mapę z inwentaryzacji w formacie jpg, plik txt – z punktami współrzędnych geodezyjnych X,Y w układzie PUWG 2000 Pas 6 lub 7 oraz katalog z plikami shp).
14. Niniejsze warunki usunięcia kolizji stanowią załącznik do Porozumienia/ Umowy, w której określono zasady finansowania wraz z podziałem obowiązków i odpowiedzialności pomiędzy stronami.
15. Warunkiem rozpoczęcia robót jest podpisana Umowa/ Porozumienie i uzgodniony projekt ze stroną TAURON Nowe Technologie S.A.
16. Ważność niniejszych warunków ustala się na okres dwóch lat od daty ich wydania.

Z poważaniem

X
TAURON Nowe Technologie S.A.
Koordynator ds. Dokumentacji
Biuro Infrastruktury Obsługi
Arkadiusz Wolski

Podpisany przez: Wolski Arkadiusz

Kopia:

1. TNT/NMD

Adres do korespondencji:
TAURON Nowe Technologie S.A.
Ul. Lwowska 23
40-389 Katowice



Strzelce Opolskie, dn. 03-10-2022r.

**Gmina Grodków
ul. Warszawska 29
49-200 Grodków**

TNT/NMG/2022-10-03/0002

Dotyczy: wydania warunków przyłączenia do oświetlenia własności Tauron Nowe Technologie SA (TNT S A) - rozbudowy linii oświetlenia ulicy Kossaka w Grodkowie.

Odpowiadając na przesłane pismo (przesłane mailowo) ws określenia warunków przyłączenia nowych punktów oświetleniowych uprzejmie informujemy że wyrażamy zgodę na przyłączenie do sieci oświetleniowej własności TNT SA - bez konieczności zawierania nowej umowy przyłączeniowej linii oświetleniowej kablowej z 19 sztukami latarni o mocy łącznej 1,24 kW.

I. Przy realizacji zadania należy spełnić następujące warunki:

1. Miejsce przyłączenia do sieci oświetleniowej: nowe oświetlenie należy włączyć do istniejącego w tym rejonie oświetlenia własności TNT S.A., miejsce włączenia będzie nowo wybudowana szafka oświetleniowa SO1 w miejscu istniejącej latarni oświetlenia ulicznego przeznaczonej do likwidacji na dz. nr 599/52 zasilana z st. Grodków Kościuszki T III OPZ80450.

2. Miejsce rozgraniczenia własności między TNT S.A., a podmiotem przyłączanym pozostają zaciski prądowe w miejscu włączenia (nowo wybudowana SO1) w kierunku projektowanych instalacji.

3. Zakres prac związany z przyłączeniem obiektu do sieci do wykonania przez Wnioskodawcę:

a) należy opracować i uzgodnić projekt z TNT SA oraz z zainteresowanymi instytucjami i uzyskać niezbędne pozwolenia/zgłoszenia na budowę wydane przez właściwy urząd terenowy- zgodnie z obowiązującymi w tym zakresie przepisami,

b) należy: wybudować 2 linie kablowe włączone do SO1:

- jedna linia będzie zasilac 5 sztuk latarni własności TNT zgodnie z porozumieniem

- druga linia będzie zasilac 19 sztuk latarni własności UG (1,24 kW)

wykonać właściwie dobrane zabezpieczenia nadprądowe wzdłużne w SO1.

c) w związku z zaistniałą kolizją (likwidacją 5 sztuk latarni własności TNT) należy zawrzeć Umowę Kolizyjną dla sieci oświetleniowej – bez służebności zgodnie z wydanymi warunkami technicznymi usunięcia kolizji TNT/NMD/369/2022..

Kontakt do : TNT SA 42-200 Częstochowa ,ul. Mirowska 24, Arkadiusz Wolski

Adres do korespondencji:
TAURON Nowe Technologie S.A.
Ul. Lwowska 23
40-389 Katowice



II. Informacje dodatkowe do przyłączanych urządzeń:

1. Instalację przyłączanego obiektu od miejsca przyłączenia urządzeń elektroenergetycznych Wnioskodawca winien wykonać we własnym zakresie, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami prawa budowlanego dla urządzeń elektroenergetycznych.

2. Prace przyłączenia do sieci należy wykonać **metodą prac pod napięciem (PPN)**. Informujemy, że prace PPN na sieci będącej własnością TD S.A mogą wykonywać tylko osoby posiadające stosowne upoważnienia do wykonywania tego typu prac wydane przez TAURON Dystrybucja S.A.

3. Przyłączane przez Wnioskodawcę urządzenia nie mogą wprowadzać do sieci zakłóceń o poziomie wyższym niż dopuszczalne, określone w przepisach.

4. Przyłączenie do sieci może nastąpić po pozytywnym sprawdzeniu technicznym wybudowanych urządzeń. W tym celu Inwestor zobowiązany jest złożyć pisemny wniosek o dokonanie sprawdzenia technicznego wraz z dokumentami wskazanymi w załączniku nr 2A do „Wytycznych w sprawie odbiorów i sprawdzeń urządzeń elektroenergetycznych i sieci dystrybucyjnej w TAURON Dystrybucja S.A.”

5. Nowe urządzenia przyłączane do sieci będą stanowić majątek obcy dla TNT SA i muszą zostać przekazane przez Inwestora do eksploatacji przez TNT S.A. NMG Gliwice. W przeciwnym przypadku za przyłączenie a nie przekazanie do TNT SA eksploatacji nowych urządzeń pobierana będzie opłata za przyłączenie – zgodnie z cennikiem umieszczonym na stronie [www :
<https://nowe-technologie.tauron.pl/>](http://www.nowe-technologie.tauron.pl/)

Uwaga: Na słupach nowo wybudowanych latarni należy dokonać oznakowania dotyczące właściciela. Latarnie wł. TNT oznaczyć kolorem żółtym, a wł. UG kolorem różnym od żółtego ustalonym z Jednostką Terenową TD.

6. Przed przystąpieniem do wszelkich prac należy podpisać lub aneksować istniejącą umowę eksploatacyjną dla nowych punktów oświetleniowych lub podpisać umowę dotyczącą pkt 5 powyżej, oraz podpisać Umowę Kolizyjną.

osoba do kontaktu : Gerard Dombrowski tel. 516-115-394 gerard.dombrowski@tauron.pl

7. Ważność warunków ustala się na dwa lata od daty niniejszego pisma.

Za stan techniczny, bezpieczeństwo obiektu wraz z przyłączeniem oraz ewentualne szkody wyrządzone osobom trzecim odpowiada Właściciel nowego oświetlenia.

Kopia: NMG

Łączymy wyrazy szacunku:

TAURON Nowe Technologie S.A.
Starszy Specjalista ds. Oświetlenia
Biuro Obsługi Oświetlenia Gliwice

Gerard Dombrowski
Gerard Dombrowski

www.nowe-technologie.tauron.pl

TAURON Dystrybucja S.A.
Oddział w Opolu
ul. Waryńskiego 1, 45-047 Opole

Adres do korespondencji:
ul. Oleska 3, 45-052 Opole

info@tauron-dystrybucja.pl
Infolinia: +48 32 606 0 616

TAURON Dystrybucja S.A.
ul. Podgórska 25A, 31-035 Kraków
Oddział w Opolu
ul. Waryńskiego 1, 45-047 Opole
NIP: 611-02-02-860, REGON: 230179216-00065
Nr KRS: 0000073321
tel. +48 77 889 90 00, fax +48 77 889 82 54
-9-



Opole, dn. 01.08.2022 r.



DROG-PŁAN
Przemysław Dłubała
ulica Styki 5/2
49-200 Grodków

Sygnatura pisma: TD/OOP/OMD/2022-08-01/0000003
BARCOD: 1046211994/273
Nr Uzgod. Branż: TD/OOP/OMD/UB/MG/460/2022

Dotyczy: Przebudowy dróg w ulicy: Bogusławskiego, Styki, Kossaka w miejscowości Grodków,
dz. nr 1106/1, 1106/32, 599/53.

Odpowiadając na pismo z dnia 26.07.2022r informujemy, że zachodzi kolizja projektowanej inwestycji z urządzeniami TAURON Dystrybucja S.A.

Na załączonym planie naniesiono orientacyjne przebiegi linii kablowych SN i nN wraz z klauzulami informacyjnymi umieszczonymi na odwrocie mapy, do których należy bezwzględnie się stosować.

Kable elektroenergetyczne SN i nN będące w kolizji z planowaną inwestycją należy zaprojektować jako przejście w rurze osłonowej przepustu z uwzględnieniem zapasowego, wolnego przepustu rurowego wychodzącego 0,5 m poza jezdnię/wjazd/chodnik/oś obiektu liniowego zgodnie z załącznikiem nr 1 (wytyczne do zabezpieczenia kabli.NET) do niniejszego uzgodnienia.

Wszelkie zbliżenia i skrzyżowania projektowanej inwestycji z urządzeniami TAURON Dystrybucja S.A. należy wykonać zgodnie z ogólnie obowiązującymi przepisami i normami.

Dokładne położenie naniesionych kabli (w miejscach kolizji) należy ustalić za pomocą przekopów kontrolnych, wykonanych ręcznie (bez użycia sprzętu mechanicznego). Kategorycznie zabraniamy prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym bez nadzoru w odległości mniejszej niż 2 m od zlokalizowanego przekopem kontrolnym kabla. Odpowiedzialność za stosowanie bezpiecznych metod pracy, oraz ewentualne uszkodzenia naszych urządzeń ponosi

TAURON Dystrybucja S.A.
ul. Podgórska 25A
31-035 Kraków

NIP: 611 020 28 60, REGON: 230179216
Kapitał zakładowy (włacony): 560 480 120,62 zł
Rejestracja: Sąd Rejonowy dla Krakowa Śródmieścia
XI Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego
pod numerem KRS: 0000073321

tauron-dystrybucja.pl

kierujący pracami tj. osoba posiadająca uprawnienia do robót elektrycznych, względnie kierownik budowy lub właściciel obiektu.

Przed przystąpieniem do prac należy opracować harmonogram prac, który należy uzgodnić z TAURON Serwis S.A. Powyższy harmonogram powinien zawierać: planowane terminy prac wraz z wykazem pracujących osób i wskazaniem kierownika robót, maksymalne wysięgi pracującego sprzętu oraz zlecić płatny nadzór nad wykonywanymi pracami.

Wykaz kolidujących linii kablowych:

1. YAKY 4x120, relacji: ZK 800716 – ST Grodków Kościuszki T III,
2. YAKY 4x120, relacji: ZK 800718 – ZK 800607,
3. NA2XY-j 4x240, relacji: ZK 803717 – ZK 800566,
4. NA2XY-j 4x240, relacji: ZK 803717 – ZK 803613,
5. NA2XY-j 4x240, relacji: ZK 803563 – ZK 803613,
6. NA2XY-j 4x240, relacji: ZK 803563 – ZK 802614,
7. YAKXS 4x240, relacji: ZK 802615 – ZK 802614,
8. YAKXS 4x240, relacji: ZK 803838 – ZK 802614,
9. YAKXS 4x240, relacji: ZK 803838 – ZK 803837,
10. YAKXS 4x240, relacji: ZK 802610 – ZK 803837,
11. YAKXS 4x240, relacji: ZK 802610 – ZK 802609,
12. HAKFtA 3x120, relacji: ST Grodków Żeromskiego – ST Grodków Kościuszki T II,

Ponadto informujemy, że na danym terenie mogą znajdować się urządzenia elektroenergetyczne i teletechniczne niebędące własnością TAURON Dystrybucja S.A.

W przypadku stwierdzenia w terenie istnienia infrastruktury oświetleniowej, która nie została wymieniona w uzgodnieniu branżowym należy na etapie uzgodnienia koncepcji/projektu przebudowy wykazać brakujące urządzenia celem ustalenia ich właściciela oraz sposobu przebudowy. W/w dokumentację należy uzgodnić z TAURON Nowe Technologie S.A.

Ważność uzgodnienia ustala się na okres dwóch lat, licząc od daty niniejszego pisma.

Faktura za uzgodnienie branżowe zostanie dostarczona odrębną pocztą.

Załączniki:

1. Załącznik nr 1 - Wytyczne do zabezpieczenia kabli,
2. Mapa szt.1,

Kopia: SWS3, OMD3,

Sprawę prowadzi: Mirosław Głębecki
Tel. 778897323

Z poważaniem

TAURON Dystrybucja S.A.
Oddział w Opolu
Wydział Dokumentacji
Specjalista ds. Dokumentacji
Mirosław Głębecki
Mirosław Głębecki

WYTYCZNE DO ZABEZPIECZENIA KABLI
(dotyczy Uzgodnienia branżowego nr TD/OOP/OMD/UB/MG/460/2022)

1. Kable elektroenergetyczne będące w kolizji poprzecznej z planowaną inwestycją należy zabezpieczyć dzieloną rurą osłonową przepustu wychodzącego po 0,5 m poza jezdnię / wjazd / chodnik / oś obiektu liniowego.
2. Należy stosować następujące średnice rur ochronnych:
 - a) Dla kabli 1 kV rury o średnicy minimum 110mm koloru niebieskiego.
 - b) Dla kabli SN rury minimum 160mm koloru czerwonego.
3. W przypadku występowania kabli elektroenergetycznych zabrania się prowadzenia robót ziemnych sprzętem mechanicznym w odległości mniejszej niż 2 m od kabla zlokalizowanego przekopem kontrolnym. Kable można odkopać tylko do strefy ochronnej tj. folii lub cegły – zabrania się odkrywania czynnych kabli energetycznych.
4. Należy uzyskać zgodę na wymagane odpłatne wyłączenia odpowiednich urządzeń energetycznych oraz ustalić nadzór służb energetycznych.
5. Wszelkie prace na istniejących urządzeniach energetycznych będących własnością TAURON Dystrybucja S.A. należy wykonywać z zachowaniem szczególnych środków ostrożności pod nadzorem służb energetycznych TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w **Opolu**, a następnie zgłosić celem dokonania odbioru robót zanikowych.
6. Prace przy urządzeniach energetycznych powinny być wykonywane przez pracowników posiadających odpowiednie kwalifikacje, zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.
7. W przypadku wystąpienia niewystarczającej głębokości położenia istniejących kabli energetycznych – zgodnie z wymogami obowiązujących przepisów i norm – oraz innych utrudnień technicznych (np. mufy) należy przewidzieć możliwość przełożenia kabla/kabli energetycznych poprzez wykonanie wstawek kablowych, w przypadku zmiany niwelety gruntu należy przewidzieć przełożenie urządzeń na normatywne głębokości. W takim przypadku należy wystąpić z wnioskiem o określenie nowych warunków technicznych usunięcia kolizji sieci elektroenergetycznej.
8. W przypadku skrzyżowania projektowanych sieci (gazowej, wodociągowej, ciepłowniczej itp.) z istniejącymi kablami SN, należy przedłożyć do uzgodnienia w TAURON Dystrybucja S.A. (Wydział Eksploatacji) projekt techniczny (stanowiący element dokumentacji projektowej projektowanej inwestycji) z zaznaczeniem sposobu (typu i długości rur ochronnych) oraz miejsca zabezpieczenia kabli elektroenergetycznych.

Z poważaniem

TAURON Dystrybucja S.A.
Oddział w Opolu
Wydział Dokumentacji
Specjalista ds. Dokumentacji
M. Głębicki
Mirosław Głębicki

OPIS TECHNICZNY

Spis treści

1. WSTĘP	13
1.1. Przedmiot opracowania.	13
1.2. Inwestor	13
1.3. Podstawa opracowania.	13
2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE	14
2.1. Parametry oświetlenie drogowego.....	14
2.2. Przebudowa oświetlenia własności TAURON NOWE TECHNOLOGIE.....	14
2.2.1. Stan istniejący	14
2.2.2. Stan projektowany	14
2.3. Dobór słupów oświetleniowych i ich posadowienie	14
2.4. Dobór opraw oświetleniowych.....	14
2.5. Budowa kablowych linii oświetleniowych.....	15
2.6. Zasilanie projektowanego oświetlenia drogowego.....	16
2.7. Ochrona przeciwporażeniowa	16
2.8. Bilans mocy projektowanego oświetlenia drogowego	16
2.9. Zestawienie projektowanych elementów oświetleniowych.....	16
2.10. Zabezpieczenie istniejących linii kablowych nN i SN.....	17
2.11. Zestawienie projektowanych elementów zabezpieczenia linii kablowych.....	17
3. UWAGI KOŃCOWE.....	18
4. OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE	18

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania.

Niniejsze opracowanie obejmuje projekt wykonawczy przebudowy oświetlenia drogowego oraz zabezpieczenia kolizji elektroenergetycznych. Inwestycja nie wpływa na zagrożenia dla środowiska oraz higienę i zdrowie użytkowników projektowanego obiektu budowlanego oraz ich otoczenia w zakresie zgodnym z przepisami odrębnymi. Przedmiotowa dokumentacja jest częścią wielotomowego opracowania dla zadania „Budowa dróg na osiedlu Kościuszki - raclawicka w Grodkowie – ul. Styki i ul. Kossaka”

1.2. Inwestor

Gmina Grodków
ul. Warszawska 29
49-200 GRODKÓW

1.3. Podstawa opracowania.

- Umowa pomiędzy firmą DROG-PLAN Przemysław Dłubała, ul. Styki 5/2 49-200 Grodków a zlecającym prace projektowe,
- Mapa do celów projektowych,
- Warunki techniczne i uzgodnienia branżowe,
- Uzgodnienia i ustalenia z Zamawiającym,
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. „Prawo Budowlane” tj. Dz.U. z 2013 r. poz. 1409,
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych tj. Dz.U. z 2008 r. nr 193 poz. 1194 z późniejszymi zmianami,
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych tj. Dz.U. z 2013 r. poz. 260 z późniejszymi zmianami,
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie Dz.U. 2016 poz. 124 z późniejszymi zmianami,
- N SEP-E 004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa,
- Norma PKN-CEN/TR 13201-1: 2016-02 Oświetlenie dróg -- Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia,
- Norma PKN-CEN/TR 13201-1: 2016-02 Oświetlenie dróg -- Część 2: Wymagania eksploatacyjne,

2. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

2.1. Parametry oświetlenie drogowego

Zgodnie z normą PKN-CEN/TR 13201-1: 2016-02 Oświetlenie dróg -- Część 1: Wytyczne dotyczące wyboru klas oświetlenia

Dla doświetlenia układu drogowego przyjęto klasę oświetlenia M4 o parametrach:

$$L_{sr} = 0,75 \text{ cd/m}^2$$

$$U_0 = 0,4$$

2.2. Przebudowa oświetlenia własności TAURON NOWE TECHNOLOGIE

2.2.1. Stan istniejący

Istniejące oświetlenie wzdłuż ul. Kossaka wykonane jest na słupach stalowych. Oświetlenie zasilane jest linią kablową typu YAKY 4x35mm². Istniejące oświetlenie koliduje z projektowanym układem drogowym.

2.2.2. Stan projektowany

Istniejące 5 słupów oświetleniowych oznaczonych na planie sytuacyjnym należy wraz z oprawami oraz linią kablową zdemontować. Zdemontowane elementy należy zutylizować.

W zamian za usuwane punkty oświetleniowe zaprojektowano 5 nowych słupów oświetleniowych wraz z oprawami LED. Projektowane oświetlenie drogowe zasilane będzie linią kablową YAKXS 4x35mm² wraz z bednarką FeZn 25x4mm. Projektowaną linię kablową oświetlenia należy wprowadzić do projektowanej szaf oświetlenia drogowego SO1. Linię kablową oświetlenia wraz ze słupami oświetleniowymi należy lokalizować zgodnie z trasami przedstawionymi na Planie Sytuacyjnym. Sposób połączenia SO1 oraz latarni przedstawiono na schematach budowy oświetlenia drogowego.

2.3. Dobór słupów oświetleniowych i ich posadowienie

Do oświetlenia projektowanej drogi projektuje się słupy aluminiowe anodowane bezszwowe o wysokości od 6m do 9m (łącznie z wysięgnikiem) montowane na fundamentach prefabrykowanych z wysięgnikami pojedynczymi o długości podanej w zestawieniu materiałowym. Części przyziemne słupów oświetleniowych zabezpieczyć przed oddziaływaniem środowiska za pomocą elastomeru. Kolor słupów ustalić z Inwestorem na etapie realizacji zadania. Na wysokości 2,5m należy nanieść numery eksploatacyjne słupów. Słupy oświetleniowe własności TNT oznaczyć kolorem żółtym. Szczegółowy sposób oznakowania słupów ustalić z właścicielami urządzeń na etapie realizacji zadania. Słupy do wysokości 2,5m zabezpieczyć warstwą antygraffiti. Słupy oświetleniowe wyposażać w tabliczki bezpiecznikowe wraz z bezpiecznikami o prądzie znamionowym 4A.

2.4. Dobór opraw oświetleniowych

Dla oświetlenia przejść dla pieszych należy stosować oprawy oświetleniowe LED o asymetrycznym rozsyle światła.

Minimalne parametry, jakie powinny posiadać oprawy to:

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE

- budowa oprawy dwukomorowa (otwarcie komory osprzętu nie powoduje rozszczelnienia komory optycznej)
- materiał korpusu – odlew aluminium malowany proszkowo
- materiał klosza – szkło hartowane płaskie
- montaż na wysięgniku lub słupie o średnicy Ø48-60mm

- oprawa wyposażona w uniwersalny uchwyt pozwalający na montaż zarówno na wysięgniku jak i bezpośrednio na słupie, a także pozwalający na zmianę kąta nachylenia oprawy w zakresie 0-10° (montaż bezpośredni) lub 0-15° (montaż na wysięgniku)
- budowa oprawy pozwala na szybką wymianę układu optycznego oraz modułu zasilającego
- stopień odporności klosza na uderzenia mechaniczne – IK08
- szczelność komory optycznej – IP66
- szczelność komory elektrycznej – IP66
- wygląd, styl i wielkość oprawy podobny do rysunków zamieszczonych poniżej

PARAMETRY ELEKTRYCZNE I FUNKCJONALNOŚĆ

- znamionowe napięcie pracy – 230V/50Hz
- układ zasilający umożliwiający sterowanie sygnałem 1-10V lub DALI
- ochrona przed przepięciami – 10kV
- klasa ochronności elektrycznej: I lub II
- zakres temperatury pracy oprawy od -40°C do +40°C

PARAMETRY OŚWIETLENIOWE I POTWIERDZENIA

- rodzaj źródła światła – LED
- utrzymanie strumienia świetlnego w czasie: 90% po 100 000h (zgodnie z IES LM-80 - TM-21)
- wartości wskaźnika udziału światła wysyłanego ku górze (ULOR) zgodne z Rozporządzeniem WE nr 245/2009
- dane fotometryczne oprawy zamieszczone w programie komputerowym pozwalającym wykonać obliczenia parametrów oświetleniowych
- w przypadku zastosowania rozwiązań zamiennych należy dostarczyć źródłowe pliki obliczeniowe
- różnica danych fotometrycznych proponowanej oprawy równoważnej nie powinna być większa niż $\pm 5\%$ w stosunku do podanych poniżej
- sprawność układu optycznego nie mniejsza niż 130 lm/W
- oprawa posiada deklarację zgodności WE i certyfikat akredytowanego ośrodka badawczego potwierdzający deklarowane zgodności, np. ENEC i ENEC+

2.5. Budowa kablowych linii oświetleniowych

Sposób układania kabli w ziemi zgodnie z N-SEP-E-004. Kabel układać w rowie kablowym na głębokości 0,5m licząc od górnej krawędzi kabla do gotowej powierzchni chodnika (poza chodnikiem 0,7m). Przy przejściu przez drogę oraz pod zjazdami kabel oświetleniowy układać w rurze ochronnej zgodnie z SST na głębokości min. 1,0m od powierzchni niwelety drogi. Pod i na kabel nasypać warstwę piasku o grubości po 10cm, a na wysokości 25cm od dolnej krawędzi kabla ułożyć na całej długości trasy folię ochronną koloru niebieskiego. Grubość folii powinna być nie mniejsza niż 0,3mm. Krawędź zastosowanej folii powinna wystawać, co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonego kabla.

W miejscach zbliżeń z istniejącymi sieciami m.in. siecią gazową i kanalizacją wykonać wykopy kontrolne w sposób ręczny w celu zbadania dokładnej lokalizacji tych sieci. Wszystkie opisane na planie sytuacyjnym długości rur ochronnych obejmują ich zapas po obu stronach jezdni min. 0,5m. Końce rur ochronnych należy zabezpieczyć przed dostaniem się do środka wilgoci i zanieczyszczeń. Sam kabel opisywać stosując oznaczniki kablowe (opaski kablowe) informujące o rodzaju, typie i parametrach układanego kabla rozmieszczone na kablu w odstępach nie większych niż 10m oraz w miejscach charakterystycznych mających wpływ na bezpieczeństwo. Przy wprowadzeniu kabli do słupów oświetleniowych zostawić zapas około 1,5m.

2.6. Zasilanie projektowanego oświetlenia drogowego

Zasilanie dla projektowanej szafy oświetlenia drogowego SO1 należy wykonać zgodnie z warunkami zasilania TNT/NMG/2022-10-03/0002 z dnia 2022-10-03. Zaprojektowana szafa SO1 będzie stanowiła własność TNT. Podział własności obwodów oświetleniowych zgodnie z warunkami przyłączenia.

2.7. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako system dodatkowej ochrony od porażeń projektowanych słupów oświetleniowych przyjęto samoczynne wyłączenie zasilania w przypadku zwarcia z metalową konstrukcją. Metalowe elementy słupów należy połączyć do bednarki Fe/Zn 25x4mm układanej wzdłuż trasy kabla zasilającego latarnię. Połączenie należy wykonać przewodem o minimalnym przekroju 6mm². Dodatkowo stosować uziemianie prętowe ostatnich słupów oświetleniowych o wartości nieprzekraczającej 10Ω

2.8. Bilans mocy projektowanego oświetlenia drogowego

I.p.	Typ oprawy	ilość	Moc zainstalowana [W]	Moc obliczeniowa [W]
SO1				
Obwód nr 1 (własność TNT)				
1.	Oprawa LED 100W	5	500	600

Przyjęto współczynnik rozruchu 1,2

2.9. Zestawienie projektowanych elementów oświetleniowych

Lp.	Nazwa	Jednostka	ilość
Montaż			
Zakres TNT			
1	Słup oświetleniowy h=9m wraz z fundamentem prefabrykowanym	kpl.	5
2	Wysięgnik 1,0m kąt 5st.	kpl.	5
3	Oprawa oświetleniowa LED 100W	szt.	5
4	Rura ochronna HDPEp110	m	49
5	Rura ochronna HDPE110	m	20
6	Tabliczka bezpiecznikowa pojedyncza z bezpiecznikiem 4A E27	szt.	5
7	Kabel YAKXS 4x35mm ²	m	192
8	Kabel YDYżo 3x2,5mm ²	m	60
9	Bednarka FeZn 25x4mm	m	192
10	Uziom prętowy R≤10Ω	kpl.	3
11	Montaż szafek oświetleniowych	kpl.	1
Demontaż			
12	Słupy oświetleniowe wraz z fundamentem i oprawą	kpl	5
13	Kabel YAKY 4x35mm ²	m	160

2.10. Zabezpieczenie istniejących linii kablowych nN i SN

Istniejące linie kablowe nN i SN będące w kolizji poprzecznej (projektowane zjazdy, przebudowa nawierzchni i skrzyżowań) należy wykonać, jako przejście w rurach ochronnych dwudzielnych. Wykonane przepusty mają wychodzić minimalnie 0,5m poza obszar wykonywanych zjazdów/jezdni. Kable nN zabezpieczyć rurami koloru niebieskiego o średnicy 110mm, kable SN zabezpieczyć rurami koloru czerwonego i średnicy 160mm. Wzdłuż zabezpieczanych kabli ułożyć dodatkowe przepusty jednolite zgodnie z opisami na planie sytuacyjnym. Dokładne miejsce ułożenia kabli należy ustalić za pomocą przekopów kontrolnych. Szczegółowe zasady zabezpieczenia istniejących linii kablowych zostały załączone do uzgodnienia branżowe TAURON Dystrybucja S.A.

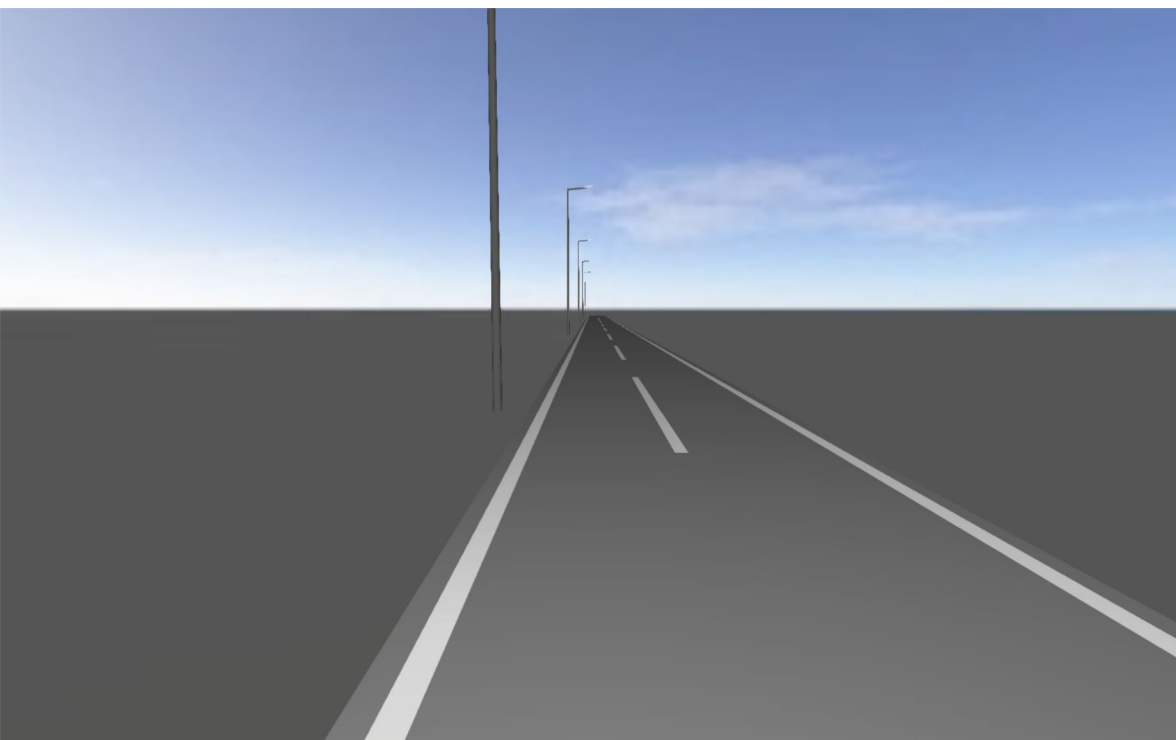
2.11. Zestawienie projektowanych elementów zabezpieczenia linii kablowych

Lp.	Nazwa	Jednostka	ilość
1	Rura HDPEp 110/6,3mm	m	9
2	Rura HDPE-d 110 (dwudzielna)	m	9

3. UWAGI KOŃCOWE

- Roboty montażowe wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i przepisami ze szczególnym uwzględnieniem zasad BHP określonych w rozporządzeniu ministra infrastruktury z dnia 06.02.2003, obowiązującymi od dnia 19.09.2003 (Dz. U. Nr 47 poz. 401 z dni. 19.03.2003);
- Kable energetyczne należy układać zgodnie z normą N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa.”;
- Przestrzegać zapisów zawartych w uzgodnieniach i warunkach;
- Roboty ziemne w okolicach innych sieci podziemnych wykonać ręcznie pod nadzorem właścicieli urządzeń;
- Przy zbliżeniach do istn. sieci podziemnych wykonać przekopy kontrolne w celu potwierdzenia lokalizacji i głębokości sieci;
- Wszelkie zmiany w projekcie uzgodnić z Projektantem;
- Przed wejściem na plac budowy powiadomić pisemnie, o terminach rozpoczęcia i zakończenia robót, właścicieli urządzeń podziemnych oraz właścicieli terenu;
- Do protokołu odbioru dołączyć protokół pomiarów elektrycznych i fotometrycznych.

4. OBLICZENIA FOTOMETRYCZNE



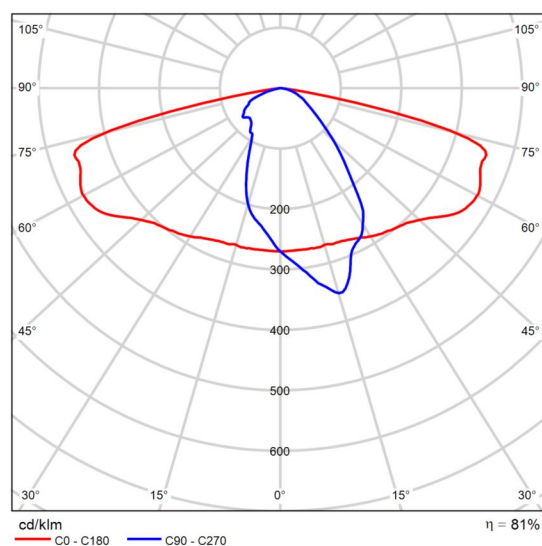
Grodków

Arkusz danych produktu

Schröder - TECEO GEN2 1 / 5245 / 48 LEDs 300mA NW 740 43W / Light Exhauster / 445182



P	43.0 W
Φ_{Lampa}	7642 lm
Φ_{Oprawa}	6216 lm
η	81.34 %
Skuteczność świetlna	144.6 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



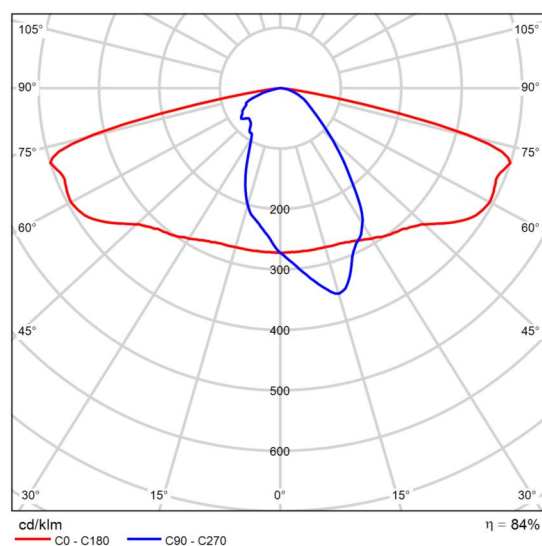
Polarny LVK

Arkusz danych produktu

Schröder - TECEO GEN2 2 / 5245 / 56 LEDs 600mA NW 740 100W / Light Exhauster / 457042



P	100.0 W
Φ_{Lampa}	16120 lm
Φ_{Oprawa}	13465 lm
η	83.53 %
Skuteczność świetlna	134.7 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70



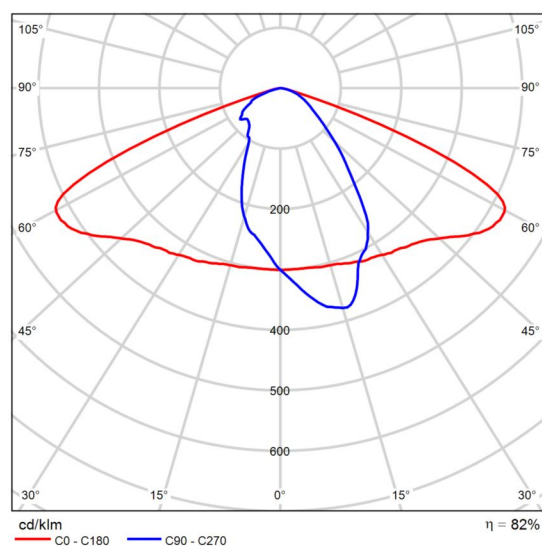
Polarny LVK

Arkusz danych produktu

Schröder - TECEO S / 5245 / 24 LEDs 200mA NW 740 15,4W / Glare limiter, Light Exhauster / 458842

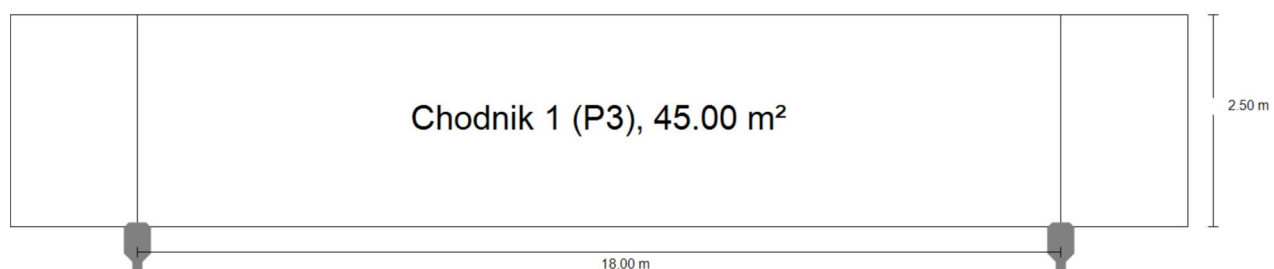


P	15,4 W
Φ_{Lampa}	2653 lm
Φ_{Oprawa}	2174 lm
η	81.96 %
Skuteczność świetlna	141.2 lm/W
CCT	4000 K
CRI	70

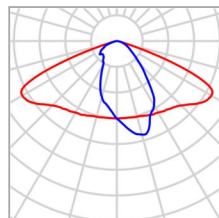


Polarny LVK

Chodnik

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

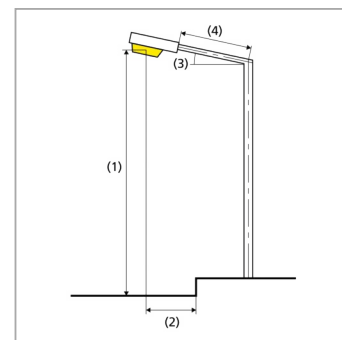
Chodnik

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent	Schröder	P	15.4 W
Nazwa artykułu	TECEO S / 5245 / 24 LEDs 200mA NW 740 15,4W / Glare limiter, Light Exhauster / 458842	Φ_{Lampa}	2653 lm
		Φ_{Oprawa}	2174 lm
		η	81.96 %
Wypożyczenie	1x 24 LEDs 200mA NW 740		

TECEO S / 5245 / 24 LEDs 200mA NW 740 15,4W / Glare limiter, Light Exhauster / 458842 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	18.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	6.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.210 m
(3) Nachylenie wysięgnika	0.0°
(4) Długość wysięgnika	0.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 15.4 W
Zużycie	862.4 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 276 cd/klm $\geq 80^\circ$: 18.0 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*6
Klasa wskaźnika oślnienia	D.6



Chodnik

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P3)	E _m	10.95 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E _{min}	6.79 lx	≥ 1.50 lx	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.67 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

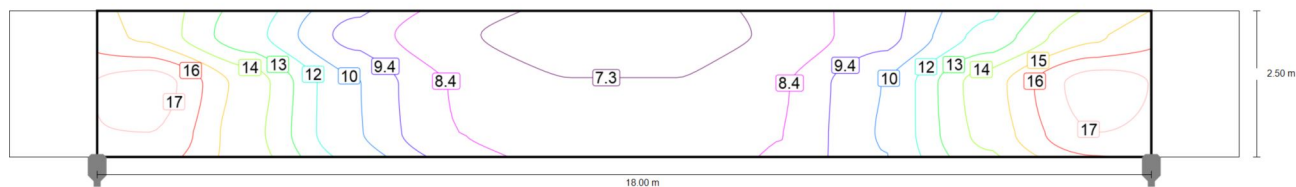
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Chodnik	D _p	0.031 W/lx*m ²	-
TECEO S / 5245 / 24 LEDs 200mA NW 740 15,4W / Glare limiter, Light Exhauster / 458842 (z jednej strony na dole)	D _e	1.4 kWh/m ² rok,	61.6 kWh/rok

Chodnik

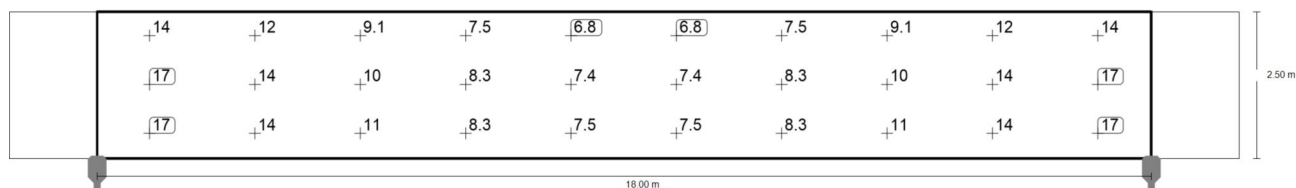
Chodnik 1 (P3)

Wyniki dla pola oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Chodnik 1 (P3)	E_m	10.95 lx	[7.50 - 11.25] lx	✓
	E_{min}	6.79 lx	≥ 1.50 lx	✓



Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Izoluksy)



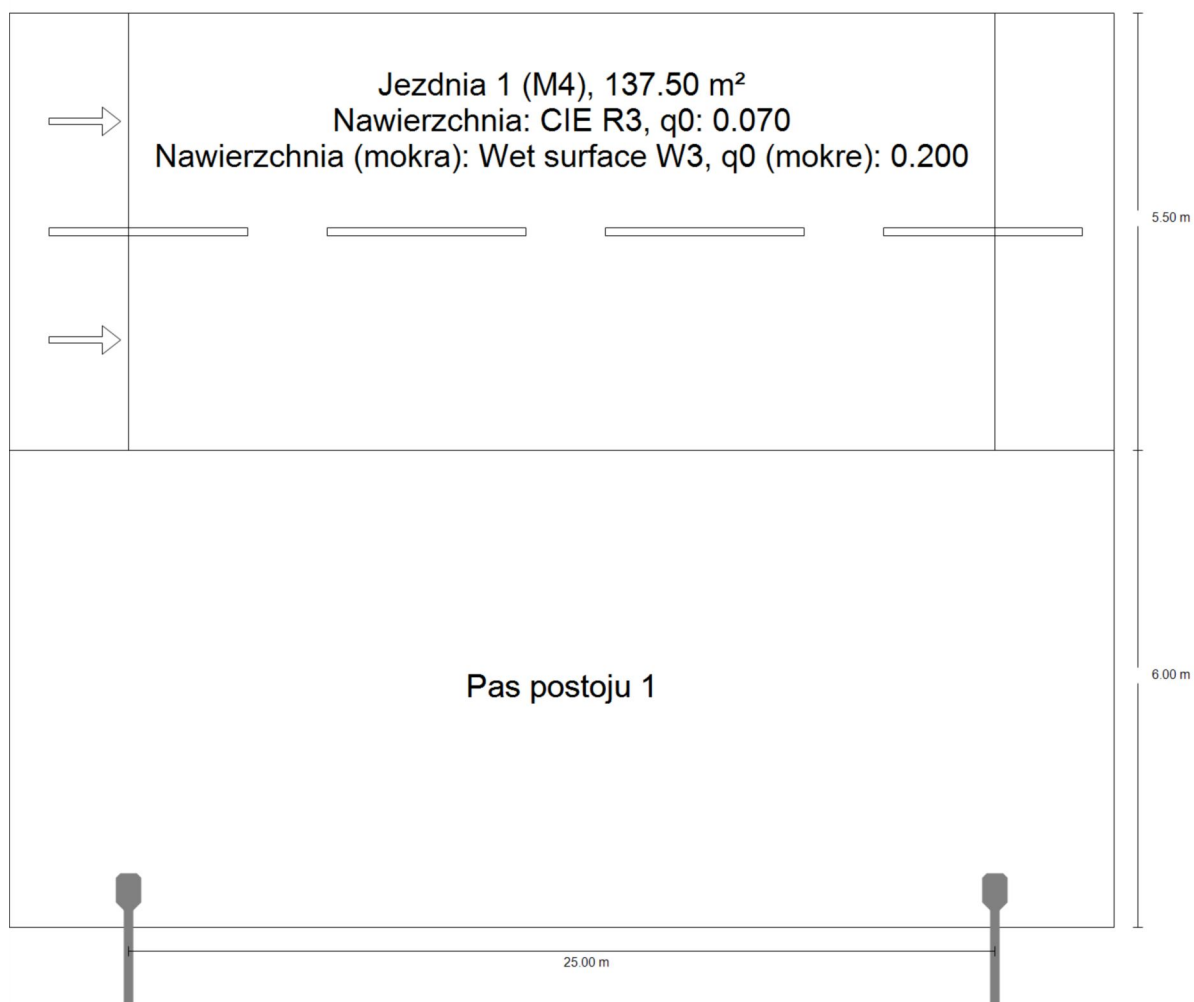
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Siatka wartości)

m	0.900	2.700	4.500	6.300	8.100	9.900	11.700	13.500	15.300	17.100
2.083	14.46	11.85	9.07	7.45	6.79	6.79	7.45	9.07	11.85	14.46
1.250	17.27	14.16	10.48	8.25	7.36	7.36	8.25	10.48	14.16	17.27
0.417	16.74	13.93	10.53	8.35	7.52	7.52	8.35	10.53	13.93	16.74

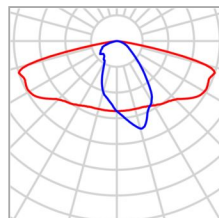
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia [lx] (Tabela wartości)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Wartości konserwacji, poziome natężenie oświetlenia	10.9 lx	6.79 lx	17.3 lx	0.62	0.39

Jezdnia + parking

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

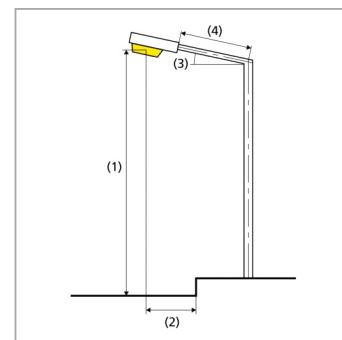
Jezdnia + parking

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent	Schröder	P	100.0 W
Nazwa artykułu	TECEO GEN2 2 / 5245 / 56 LEDs 600mA NW 740 100W / Light Exhauster / 457042	Φ_{Lampa}	16120 lm
		Φ_{Oprawa}	13465 lm
		η	83.53 %
Wypożyczenie	1x 56 LEDs 600mA NW 740		

5 x Schröder TECEO GEN2 1 / 5245 / 32 LEDs 600mA NW 740 60W / Light Exhauster / 445182 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	25.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-5.581 m
(3) Nachylenie wysięgnika	15.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 100.0 W
Zużycie	4000.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 558 cd/klm $\geq 80^\circ$: 388 cd/klm $\geq 90^\circ$: 24.2 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	-
Klasa wskaźnika oślnienia	D.4



Jezdnia + parking

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M4)	L _m	0.89 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.54	≥ 0.40	✓
	U _l	0.93	≥ 0.60	✓
	TI	12 %	≤ 15 %	✓
	U _{ow}	0.27	≥ 0.15	✓
	R _{El}	0.54	≥ 0.30	✓

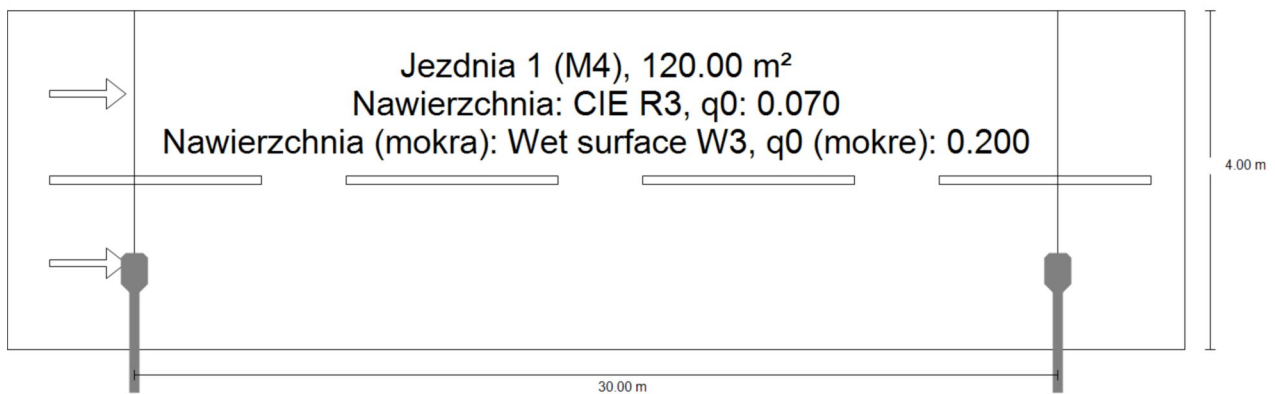
Obliczono współczynnik konserwacji 0.67 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

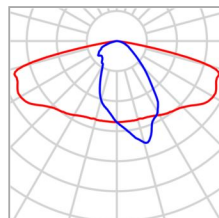
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Jezdnia + parking	D _p	0.044 W/lx*m ²	-
5 x Schröder TECEO GEN2 1 / 5245 / 32 LEDs 600mA NW 740 60W / Light Exhauster / 445182 (z jednej strony na dole)	D _e	2.9 kWh/m ² rok,	400.0 kWh/rok

Szerokość jezdni 4,5m

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



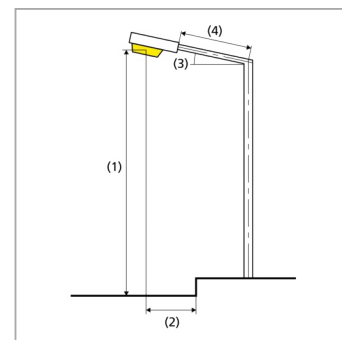
Szerokość jezdni 4,5m

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent	Schröder	P	43.0 W
Nazwa artykułu	TECEO GEN2 1 / 5245 / 48 LEDs 300mA NW 740 43W / Light Exhauster / 445182	Φ_{Lampa}	7642 lm
		Φ_{Oprawa}	6216 lm
		η	81.34 %
Wypożyczenie	1x 48 LEDs 300mA NW 740		

5 x Schröder TECEO GEN2 1 / 5245 / 48 LEDs 300mA NW 740 43W / Light Exhauster / 445182 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	30.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.881 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 43.0 W
Zużycie	1419.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 521 cd/klm $\geq 80^\circ$: 189 cd/klm $\geq 90^\circ$: 2.18 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*1
Klasa wskaźnika oślnienia	D.5



Szerokość jezdni 4,5m

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M4)	L _m	0.87 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.74	≥ 0.40	✓
	U _l	0.88	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
	U _{ow}	0.37	≥ 0.15	✓
	R _{El}	0.64	≥ 0.30	✓

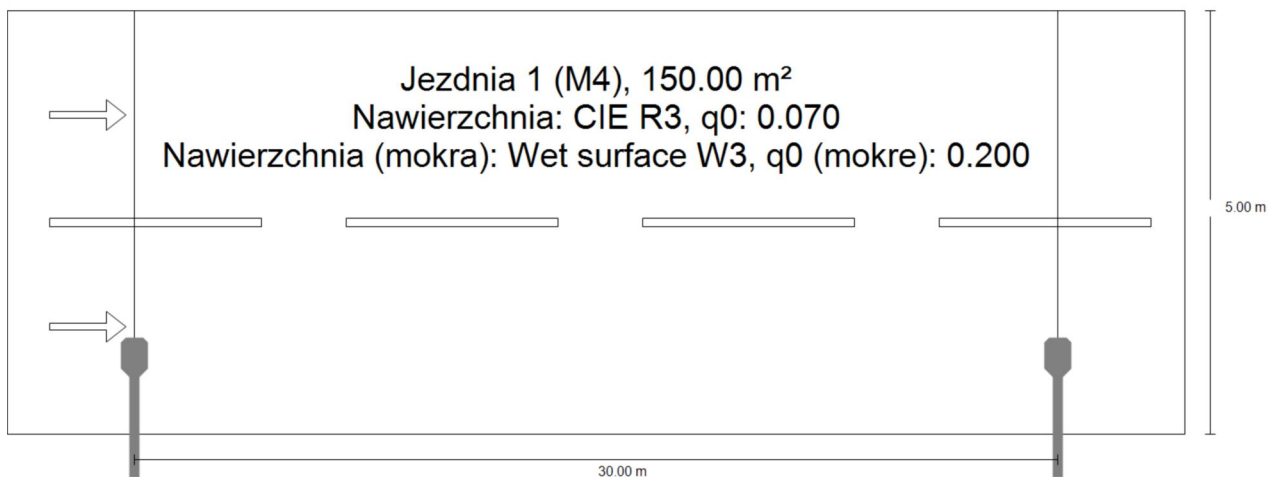
Obliczono współczynnik konserwacji 0.67 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

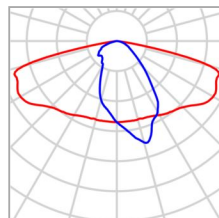
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Szerokość jezdni 4,5m	D _p	0.033 W/lx*m ²	-
5 x Schröder TECEO GEN2 1 / 5245 / 48 LEDs 300mA NW 740 43W / Light Exhauster / 445182 (z jednej strony na dole)	D _e	1.4 kWh/m ² rok,	172.0 kWh/rok

Szerokość jezdni 5,0m

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



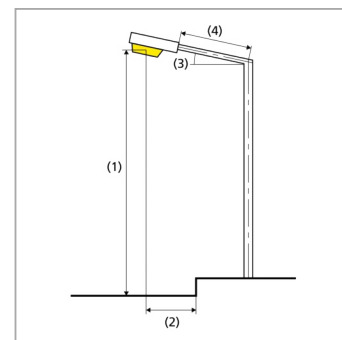
Szerokość jezdni 5,0m

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent	Schröder	P	43.0 W
Nazwa artykułu	TECEO GEN2 1 / 5245 / 48 LEDs 300mA NW 740 43W / Light Exhauster / 445182	Φ_{Lampa}	7642 lm
		Φ_{Oprawa}	6216 lm
		η	81.34 %
Wyposażenie	1x 48 LEDs 300mA NW 740		

5 x Schröder TECEO GEN2 1 / 5245 / 48 LEDs 300mA NW 740 43W / Light Exhauster / 445182 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	30.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	0.881 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 43.0 W
Zużycie	1419.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 521 cd/klm $\geq 80^\circ$: 189 cd/klm $\geq 90^\circ$: 2.18 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*1
Klasa wskaźnika oślnienia	D.5



Szerokość jezdni 5,0m

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M4)	L _m	0.83 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.67	≥ 0.40	✓
	U _l	0.85	≥ 0.60	✓
	TI	7 %	≤ 15 %	✓
	U _{ow}	0.28	≥ 0.15	✓
	R _{El}	0.58	≥ 0.30	✓

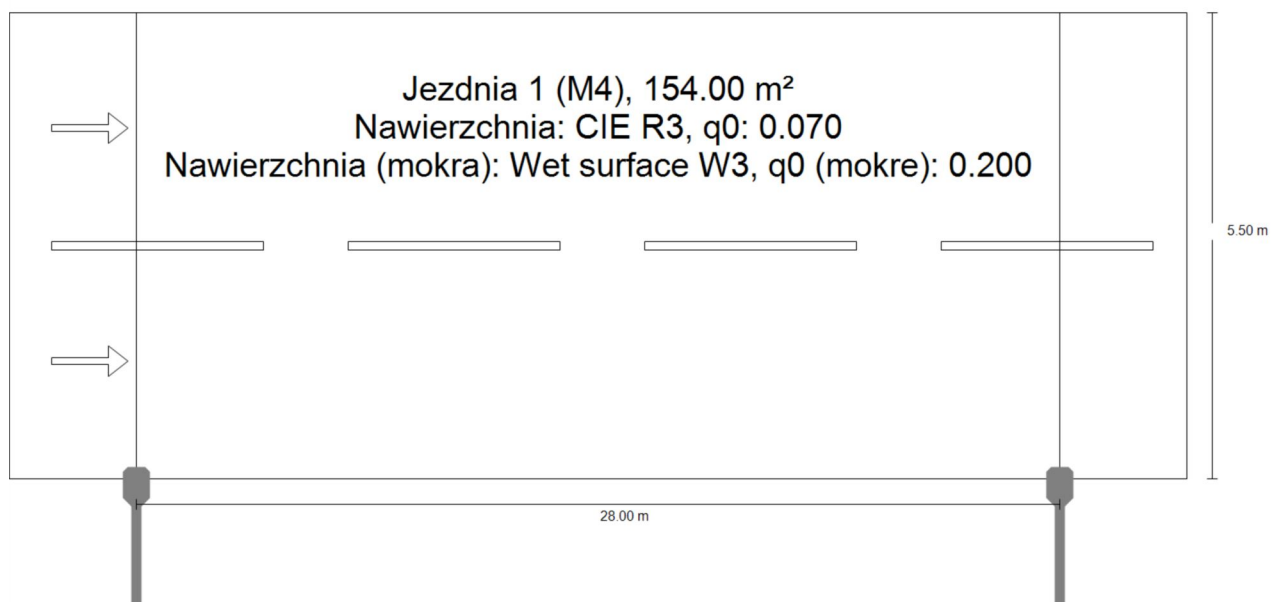
Obliczono współczynnik konserwacji 0.67 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

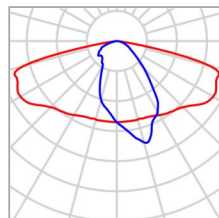
	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Szerokość jezdni 5,0m	D _p	0.026 W/lx*m ²	-
5 x Schröder TECEO GEN2 1 / 5245 / 48 LEDs 300mA NW 740 43W / Light Exhauster / 445182 (z jednej strony na dole)	D _e	1.1 kWh/m ² rok,	172.0 kWh/rok

Szerokość jezdni 5,5m

Podsumowanie (do EN 13201:2015)



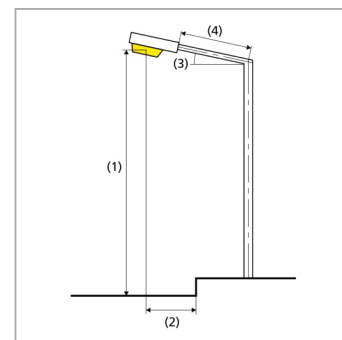
Szerokość jezdni 5,5m

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Producent	Schröder	P	43.0 W
Nazwa artykułu	TECEO GEN2 1 / 5245 / 48 LEDs 300mA NW 740 43W / Light Exhauster / 445182	Φ_{Lampa}	7642 lm
		Φ_{Oprawa}	6216 lm
		η	81.34 %
Wyposażenie	1x 48 LEDs 300mA NW 740		

5 x Schröder TECEO GEN2 1 / 5245 / 48 LEDs 300mA NW 740 43W / Light Exhauster / 445182 (z jednej strony na dole)

Odstęp słupa	28.000 m
(1) Wysokość punktu świetlnego	9.000 m
(2) Nawis punktu świetlnego	-0.119 m
(3) Nachylenie wysięgnika	5.0°
(4) Długość wysięgnika	1.000 m
Godziny pracy w ciągu roku	4000 h: 100.0 %, 43.0 W
Zużycie	1548.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Maks. natężenia światła W każdym kierunku tworzącym podany kąt z dolną linią pionową przy zainstalowanym i gotowym do użytku oświetleniu.	$\geq 70^\circ$: 521 cd/klm $\geq 80^\circ$: 189 cd/klm $\geq 90^\circ$: 2.18 cd/klm
Klasa natężenia oświetlenia Wartości natężenia światła w [cd/klm] do obliczania klasy natężenia światła odnoszą się do strumienia świetlnego lampy, zgodnie z EN 13201:2015.	G*1
Klasa wskaźnika oślnienia	D.5



Szerokość jezdni 5,5m

Podsumowanie (do EN 13201:2015)

Wyniki dla pól oceny

	Rozmiar	Obliczono	Zad.	Kontrola
Jezdnia 1 (M4)	L _m	0.82 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.57	≥ 0.40	✓
	U _l	0.83	≥ 0.60	✓
	TI	8 %	≤ 15 %	✓
	U _{ow}	0.15	≥ 0.15	✓
	R _{El}	0.61	≥ 0.30	✓

Obliczono współczynnik konserwacji 0.67 dla instalacji.

Wyniki dla wskaźników wydajności energetycznej

	Rozmiar	Obliczono	Zużycie
Szerokość jezdni 5,5m	D _p	0.024 W/lx*m ²	-
5 x Schröder TECEO GEN2 1 / 5245 / 48 LEDs 300mA NW 740 43W / Light Exhauster / 445182 (z jednej strony na dole)	D _e	1.1 kWh/m ² rok,	172.0 kWh/rok