

P814/1

PROJEKT WYKONAWCZY



INSTALACJE ELEKTRYCZNE TERMOMODERNIZACJA ZWIĄZANA Z WYMIANĄ OKIEN W SALI GIMNASTYCZNEJ WRAZ Z WYMIANĄ OŚWIETLENIA NA LED-OWE W SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 4

Branża: **elektryczna**

Lokalizacja: **Osiedle Skłodowskiej 16,
86-200 Chełmno**

Inwestor: **Gmina Miasto Chełmno
Dworcowa 1,
86-200 Chełmno**

Oświadczam, że po zapoznaniu się z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo budowlane, zgodnie z art. 20 ust. 4 tej ustawy projekt budowlany instalacji elektrycznych dla projektowanego obiektu j.w. sporządziłem zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno - budowlanymi oraz normami i zostaje wydany jako kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

Projektant:	mgr inż. Jakub Paczkowski upr. proj. nr KUP/0077/PWOE/10	
Sprawdzający:	inż. Zdzisław Paczkowski upr. proj. nr GP.I.7342/128/TO/91-92	

Lipiec 2020 r.

Spis zawartości

1.0. Inwestor	2
2.0. Jednostka Projektowania	2
3.0. Podstawa projektowania	2
4.0. Rozwiązania projektowe	2
4.1. Instalacja oświetleniowa	2
4.2. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego	3
4.3. Projektowane oprawy oświetleniowe	3
5.0 Wykonanie prac.....	10
5.1. Trasowanie	10
5.2. Kucie i zaprawianie bruzd.....	10
5.3. Ustalenie miejsc montażu opraw i osprzętu oraz przejść przez ściany.	10
5.4. Roboty instalacyjne - montażowe -wymagania ogólne	10
5.5. Osadzanie puszek.....	10
5.6. Układanie i mocowanie przewodów w tynku w wykutych bruzdach	10
5.7. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów	11
5.8. Podejścia do odbiorników.....	11
5.9. Przyłączanie odbiorników	11
5.10. Montaż przewodów i osprzętu	12
5.10.1. Układanie przewodów i kabli	12
5.10.2. Układanie przewodów typu YDY pod tynkiem w wykutych bruzdach	12
5.10.3. Montaż osprzętu i aparatury	12
5.10.4. Montaż opraw oświetleniowych.....	13
5.11. Demontaż istniejących instalacji elektrycznych.....	13
5.12. Ochrona od porażeń, połączenia wyrównawcze	13
5.13. Badania i pomiary.....	14
6.0. Obliczenia oświetlenia	15
7.0. Rysunki techniczne.....	16

1.0. Inwestor

Gmina Miasto Chełmno
ul. Dworcowa 1
86-200 Chełmno

2.0. Jednostka Projektowania

USPOL - VISION j. m. p. Zdzisław i Jakub Paczkowscy s.c.
ul. Chełmińska 103,
86 - 300 Grudziądz

3.0. Podstawa projektowania

- Umowa z Inwestorem.
- Ustawa z dnia 07.07.1994r. Prawo Budowlane Dz.U.nr89 poz.414 z późn. zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. nr 75 poz.690, z późn. zmianami.
- Wytyczne zawarte w PN-EN 12464-1 – Technika świetlna – Oświetlenie miejsc pracy – Część 1: Miejsca pracy wewnątrz pomieszczeń;
- Wytyczne zawarte w PN-HD 60364-4-41 – Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Ochrona przeciwporażeniowa;
- Wytyczne zawarte w PN-IEC 60364-4-482 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa – Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych – Ochrona przeciwpożarowa;
- Wytyczne zawarte w PN-IEC 60364-5-523 – Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Obciążalność prądowa długotrwała przewodów;
- Ustalenia i uzgodnienia z Inwestorem.
- Obowiązujące normy i przepisy

4.0. Rozwiązania projektowe

4.1. Instalacja oświetleniowa

Zakres opracowania obejmuje wymianę istniejących opraw oświetleniowych na oprawy ze źródłami LED, przewody zasilające pozostają bez zmian. W przypadku gdy nastąpiła zmiana lokalizacji opraw, należy dokonać wydłużenia istniejących obwodów od puszek rozgałęźnej. Niedopuszczalne jest łączenie obwodów poza puszkami przyłączeniowymi.

Instalację oświetleniową należy wykonać jako podtynkową przewodami typu YDY3x1,5mm² oraz YDY4x1,5 mm² o rezystancji izolacji min. 750V.

Instalację oświetlenia ogólnego projektuje się wykonać zgodnie z niniejszym opisem oraz w oparciu o normę oświetleniową PN-EN 12464-1:2012.

Natężenie oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach powinno wynosić:

- | | |
|---------------------------|---------|
| - sale lekcyjne | - 300lx |
| - sale lekcyjne - tablica | - 500lx |
| - komunikacja | - 100lx |
| - toalety | - 200lx |

- klatka schodowa - 150lx
- sala sportowa - 300lx
- szatnie - 200 lx

Oświetlenie wewnętrzne należy zrealizować w oparciu o oprawy oświetleniowe ze źródłami LED.

Pomieszczenia łazienek należy wyposażyć w oprawy oświetleniowe o stopniu szczelności IP44, które w przypadku zamontowania w obrębie 2 strefy, zgodnie z PN-IEC 60364-7-701:1999, muszą posiadać II klasę ochronności (zalecane dla wszystkich opraw).

Przewody układać pod tynkiem, równoległe do krawędzi ścian. Dopuszcza się wykonanie instalacji wtynkowej pod warunkiem pokrycia przewodów warstwą tynku grubości min. 5 mm.

Przy prowadzeniu instalacji w warstwach docieplających, w elementach o konstrukcji lekkiej wypełnianych np. wełną mineralną oraz na stropodachach stosować osłony z rurek PCV.

Instalację układać zgodnie z wymogami PN-HD 60364-4-41:2017-09 tj. w sieci typu „TN-S”.

4.2. Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego

Jako oświetlenie ewakuacyjne dróg komunikacyjnych zaprojektowano oprawy oświetleniowe wyposażone w elektroinwertery z podtrzymaniem minimum 60 min posiadające odpowiednie certyfikaty. W korytarzach i nad wyjściami zaprojektowano zabudowanie opraw kierunkowych z napisem „WYJŚCIE EWAKUACYJNE” oraz z odpowiednimi piktogramami kierunkowymi. Natężenie oświetlenia awaryjnego na drogach ewakuacyjnych powinno wynosić minimum 1 lux.

Piktogramy na oprawach kierunkowych powinny spełniać wymogi zawarte w normie PN-N-01256-01:1992.

Stosować oprawy awaryjne z autotestem.

4.3. Projektowane oprawy oświetleniowe

A1- BEE-LIGHT ASTER M1 C IP65 840



Opis

Obudowa wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym ognioodpornym, w kolorze jasnoszarym (RAL 7035). Zastosowanie tego materiału zapewnia odporność oprawy na działanie czynników termicznych, mechanicznych oraz chemicznych. Opalizowany dyfuzor wykonany z PMMA jest montowany w korpusie oprawy na trwałe przy zastosowaniu specjalnej masy klejąco-uszczelniającej. Taki sposób połączenia gwarantuje odporność na wnikanie pyłu oraz wody do wnętrza oprawy. Materiał oprawy oraz sposób łączenia zapewnia odporność na substancje chemiczne używane w przemyśle spożywczym.

ASTER GRP

A2- BEE-LIGHT ASTER M2 C IP65 840



Opis

Obudowa wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym ognioodpornym, w kolorze jasnoszarym (RAL 7035). Zastosowanie tego materiału zapewnia odporność oprawy na działanie czynników termicznych, mechanicznych oraz chemicznych. Opalizowany dyfuzor wykonany z PMMA jest montowany w korpusie oprawy na trwałe przy zastosowaniu specjalnej masy klejąco-uszczelniającej. Taki sposób połączenia gwarantuje odporność na wnikanie pyłu oraz wody do wnętrza oprawy. Materiał oprawy oraz sposób łączenia zapewnia odporność na substancje chemiczne używane w przemyśle spożywczym.

ASTER GRP

A3- BEE-LIGHT ASTER M3 C IP65 840



ASTER GRP

Opis

Obudowa wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym ognioodpornym, w kolorze jasnoszarym (RAL 7035). Zastosowanie tego materiału zapewnia odporność oprawy na działanie czynników termicznych, mechanicznych oraz chemicznych. Opalizowany dyfuzor wykonany z PMMA jest montowany w korpusie oprawy na trwałe przy zastosowaniu specjalnej masy klejąco-uszczelniającej. Taki sposób połączenia gwarantuje odporność na wnikanie pyłu oraz wody do wnętrza oprawy. Materiał oprawy oraz sposób łączenia zapewnia odporność na substancje chemiczne używane w przemyśle spożywczym.

A4- BEE-LIGHT ASTER ECO N PC OPAL IP65 840 83 1200



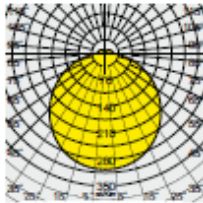
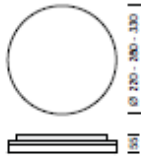
ASTER GRP

Opis

Obudowa wykonana z poliestru wzmocnionego włóknem szklanym ognioodpornym, w kolorze jasnoszarym (RAL 7035). Zastosowanie tego materiału zapewnia odporność oprawy na działanie czynników termicznych, mechanicznych oraz chemicznych. Opalizowany dyfuzor wykonany z PMMA jest montowany w korpusie oprawy na trwałe przy zastosowaniu specjalnej masy klejąco-uszczelniającej. Taki sposób połączenia gwarantuje odporność na wnikanie pyłu oraz wody do wnętrza oprawy. Materiał oprawy oraz sposób łączenia zapewnia odporność na substancje chemiczne używane w przemyśle spożywczym.

B - BEE-LIGHT PASTILLA 4000K 24W CLD CELL PASTILLA

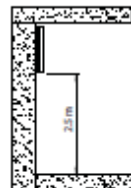
IP65 IK07



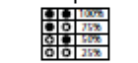
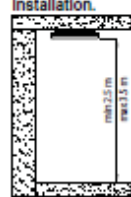
Pastilla

wattage	colour	weight	Ø mm	code	W tot	K - a lm - CRI
CLD CELL						
LED	white	0.60	Ø 220	22042510-00	15	3000K - 1328 lm - CRI 80
				22042511-00		4000K - 1444 lm - CRI 80
LED	white	0.80	Ø 280	22042512-00	18	3000K - 1651 lm - CRI 80
				22042513-00		4000K - 1796 lm - CRI 80
LED	white	1.00	Ø 330	22042514-00	24	3000K - 2273 lm - CRI 80
				22042515-00		4000K - 2473 lm - CRI 80
CLD CELL - Radar Sensor						
LED	white	0.80	Ø 280	22042512-19	18	3000K - 1651 lm - CRI 80
				22042513-19		4000K - 1796 lm - CRI 80
LED	white	1.00	Ø 330	22042514-19	24	3000K - 2273 lm - CRI 80
				22042515-19		4000K - 2473 lm - CRI 80

Wall Installation.



Ceiling Installation.



DETECTION AREA: Is the area scanned by the sensor. It can be adjusted for specific applications by combining DIP switches.

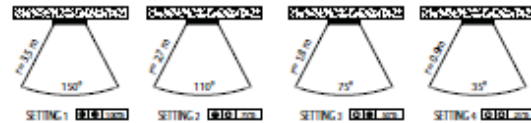


HOLD-TIME: Is the period of time the light will stay ON after the sensor has been triggered.

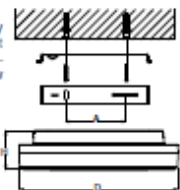


DAYLIGHT THRESHOLD: Daylight sensor takes priority over the motion sensor. Set threshold according to specific needs. Disable it to allow motion detection only.

Examples of possible detection area setups (150°-110°-75°-35°) and related detection distances (r=3.5m-2.7m-1.9m-0.9m)



Equipment: supplied with bracket for ceiling/wall installation.



D	H	A
220 mm	55 mm	25x14 mm
280 mm	55 mm	80x14 mm
330 mm	55 mm	90x20 mm

C1-BEE-LIGHT DAI SYP V5 5M R PLX WH 840

DAISY



Nowoczesny panel LED przeznaczony do montażu w sufitach podwieszonych lub bezpośrednio na stropie. Wyposażony w wysokowydajne źródła światła LED. Korpus wykonany z aluminium. Kolor oprawy - biały. Wskaźnik oddawania barw CRI>80. Zastosowanie: pomieszczenia użyteczności publicznej, biura, sale konferencyjne, lekcyjne, wykładowe itp.



D1 -BEE-LIGHT CROCUS N OPAL 840 35 1255

CROCUS



Opis

Oprawy nastropowe wyposażone w wysokowydajne źródła światła LED. Podstawa oprawy wykonana z blachy stalowej lakierowanej proszkowo. Klosz oprawy zbudowany z polimetakrylanu metylu w wersji opalizowanej. Oprawa montowana bezpośrednio do sufitów za pomocą kołków rozporowych.

Podstawowe informacje

Rodzina: **CROCUS**
Produkt: **CROCUS N OPAL 840 35 1255**
Indeks: **BL00000000853**
Piktogramy:



D2 - BEE-LIGHT CROCUS N OPAL 840 43 1255

CROCUS



Opis

Oprawy nastropowe wyposażone w wysokowydajne źródła światła LED. Podstawa oprawy wykonana z blachy stalowej lakierowanej proszkowo. Klosz oprawy zbudowany z polimetakrylanu metylu w wersji opalizowanej. Oprawa montowana bezpośrednio do sufitów za pomocą kołków rozporowych.

Podstawowe informacje

Rodzina: **CROCUS**
Produkt: **CROCUS N OPAL 840 43 1255**
Indeks: **BL00000000857**
Piktogramy:



D3 - BEE-LIGHT CROCUS N OPAL 840 54 1255



Opis

Oprawy nastropowe wyposażone w wysokowydajne źródła światła LED. Podstawa oprawy wykonana z blachy stalowej lakierowanej proszkowo. Klosz oprawy zbudowany z polimetakrylanu metylu w wersji opalizowanej. Oprawa montowana bezpośrednio do sufitów za pomocą kołków rozporowych.

Podstawowe informacje

Rodzina: **CROCUS**
 Produkt: **CROCUS N OPAL 840 54 1255**
 Indeks: **BL00000000863**
 Piktogramy:



D4 - BEE-LIGHT CROCUS N OPAL 840 70 1255



Opis

Oprawy nastropowe wyposażone w wysokowydajne źródła światła LED. Podstawa oprawy wykonana z blachy stalowej lakierowanej proszkowo. Klosz oprawy zbudowany z polimetakrylanu metylu w wersji opalizowanej. Oprawa montowana bezpośrednio do sufitów za pomocą kołków rozporowych.

Podstawowe informacje

Rodzina: **CROCUS**
 Produkt: **CROCUS N OPAL 840 70 1255**
 Indeks: **BL00000000867**
 Piktogramy:



E- BEE-LIGHT IVY L C PER M162 SH IP66 RA80 4000K



Oprawy serii IVY L przeznaczone są do oświetlenia liniowego. Oprawa wykonana jest z anodowanego aluminium oraz hartowanego szkła. IVY L dostępna jest również z optyką.

Przykładowe zastosowanie:

Obiekty przemysłowe, handlowe, produkcyjne, ciągi komunikacyjne.

Parametry:

Nazwa	Strumień LED [lm]	Moc oprawy [W]	Barwa [K]	CRI	Waga [kg]	Wymiary [mm]	Skuteczność świetlna
IVY L C PER XS52 SH IP66	5250	30	4000	70/80*	1,5	308x99x64/102	175 lm/W
IVY L C PER S108 SH IP66	10800	60	4000	70/80*	2,7	608x99x64/102	180 lm/W
IVY L C PER M162 SH IP66	16200	90	4000	70/80*	3,9	908x99x64/102	180 lm/W
IVY L C PER L216 SH IP66	21600	120	4000	70/80*	5	1208x99x64/102	180 lm/W
IVY L C PER XL270 SH IP66	27000	150	4000	70/80*	6,1	1508x99x64/102	180 lm/W

Dane świetlne i elektryczne:

Zasilanie: 230V AC / 50-60Hz
 Temperatura pracy: -35°C...+50°C
 Żywotność L80B50: 80 000h
 Zasilacz: możliwość montażu zasilacza ze sterowaniem DALI

Dane mechaniczne:

Montaż: zwieszany / natynkowy / kątowny regulowany / akcesoryjny
 Obudowa: aluminium, szkło hartowane
 Gwarancja: 5 lat

F - BEE-LIGHT ORCHID SLIM 4400 ASY E WH 840 L 1200



ORCHID SLIM

Opis

Podstawowe informacje

Rodzina: **ORCHID SLIM**
 Produkt: **ORCHID SLIM 1 N PLX ALU 830 XL1 51 1975**
 Indeks: **BL00000001489**
 Piktogramy:



Aw1- AWEX ETS/3W/E

OPRAWY EWAKUACYJNE

EXIT S

WYKONANIE:

Obudowa z białego, czarnego lub szarego poliwęglanu

Klosz transparentny z poliwęglanu

MONTAŻ:

Natynkowy (ściana, sufit)

Opcjonalnie podtynkowy** (ściana, sufit)

Opcjonalnie montaż za pomocą uchwyty sufitowego*** (sufit)

NAPIĘCIE ZASILANIA:

Oprawa autonomiczna - 220 - 240VAC 50/60Hz

Oprawa do centralnej baterii CB - 220 - 240VAC 50/60Hz; 176 - 275VDC

Oprawa do centralnej baterii FZLV - 24VDC

ŹRÓDŁO ŚWIATŁA:

1W, 2W, 3W LED

CZAS ŁADOWANIA:

ECO LED: maks. 24h

STANDARD: maks. 24h

PREMIUM: maks. 12h; energooszczędny układ ładowania

CZAS PODTRZYMANIA:

ECO LED: 1h lub 3h

STANDARD: 1h lub 3h

PREMIUM: 1h lub 3h

KLASA OCHRONNOŚCI:

II lub III

STOPIEŃ OCHRONY:

IP65

TEMPERATURA OTOCZENIA:

Wersja autonomiczna:

t_i: 0°C + 40°C

t_i: -25°C + 40°C - opcjonalnie przy zastosowaniu układu grzejnego HTR-25

Wersja CB:

t_i: 0°C + 50°C

OPCJE:

SE - awaryjna (na demno)

SA - sie dowo-awaryjna (na jasno)

PT - przydsk testu

AT - autotest

RU - system monitorowania RUBIC UNA

RW - system monitoringu opraw awaryjnych Rubic UNA Wireless

FZLV - system centralnej baterii 24 VDC

CB - system centralnej baterii

INFORMACJE DODATKOWE:

Dioda LED sygnalizująca obecność napięcia i ładowanie akumulatora

Zabezpieczenie przed głębokim rozładowaniem

Oprawa w III klasie ochronności dla niskonapięciowego systemu centralnej baterii FZLV

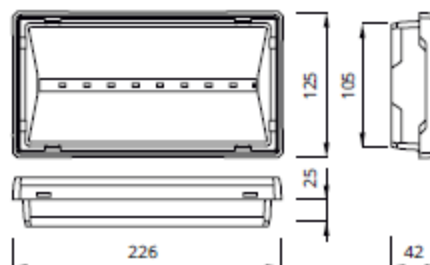
Współczynnik wytrzymałości na uderzenia (IK08)

**wymaga akcesoriów do montażu podtynkowego, wersja RW nie dostępna

***wymaga akcesoriów do montażu sufitowego

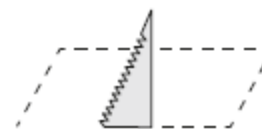


WYMIARY (mm):

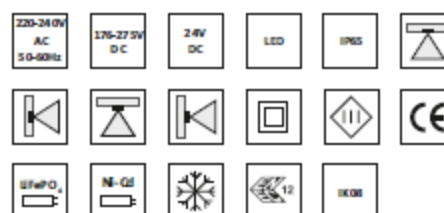


WYMIARY OTWORU MONTAŻOWEGO (mm):

- ściana
- sufit



107 x 208



RM 618355
BS-E-N 62598-2-22

5.0 Wykonanie prac

5.1. Trasowanie

Zasadnicze czynności podczas wykonywania trasowania:

- wytyczenie tras przewodów na ścianach budynku;
- mechaniczne wykonanie otworów w ścianach i stropach (murowanych i betonowych).

Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcje budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.2. Kucie i zaprawianie bruzd

W pomieszczeniach należy wykonać bruzdy przy montażu instalacji. Bruzdy należy dostosować do średnicy przewodów wtykowych z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcje, zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

5.3. Ustalenie miejsc montażu opraw i osprzętu oraz przejść przez ściany.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany (wewnątrz budynku) muszą być

chronione przed uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować

rury z tworzyw sztucznych.

5.4. Roboty instalacyjne - montażowe -wymagania ogólne

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania. Instalacje układać pod tynkiem. Do wyposażenia technicznego budynku oprócz instalacji elektrycznej. Dopuszcza się prowadzenie przewodów elektrycznych wtykowych pod warunkiem pokrycia ich warstwa co najmniej 5mm.

5.5. Osadzanie puszek

Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymagana liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych przewodów.

5.6. Układanie i mocowanie przewodów w tynku w wykutych bruzdach

Instalacje wtykowe należy wykonywać przewodami wtykowymi. Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe, zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji, podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie, przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerki. Dopuszcza się również mocowanie za pomocą gwoździków wbijanych w mostek przewodu. Mocowanie klamerkami lub gwoździkami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić izolacji żył przewodu. Zabrania się zaginania gwoździków na przewodzie.

Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze; pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp., bez stosowania osłon w postaci rur.

5.7. Przygotowanie końców żył i łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich przyłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem inwestora. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie, zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielominutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie tulejek zamiast cynowania).

5.8. Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

5.9. Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Bez względu na rodzaj instalacji, przyłączenia odbiorników są wykonywane w zasadzie jednakowo, z tym że dzielą się na dwa rodzaje:

- przyłączenia sztywne,
- przyłączenia elastyczne.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nie ulegającym żadnym przesunięciom. Przyłączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. Przez założenie tulejek izolacyjnych. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione.

5.10. Montaż przewodów i osprzętu

5.10.1. Układanie przewodów i kabli

Wymagania ogólne dotyczące robót

Wszystkie przewody kabelkowe na obu końcach muszą być oznaczone zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej. Każde przejście przewodów kabelkowych przez ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane. Trasy przewodów kabelkowych sposób ułożenia w każdym przypadku muszą zapewniać łatwość ich wymiany. Minimalny przekrój żył przewodzących przewodów kabelkowych dla obwodów oświetleniowych 1,5 mm² Cu, obwodów gniazd wtykowych i obwodów siłowych 2.5mm² Cu. Poziom izolacji przewodów kabelkowych -750V.

Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej żył zgodną z wymaganiami t.j.

- przewód ochronny PE - kolor żółtozielony
- przewód neutralny N - kolor niebieski
- przewody fazowe LI, L2, L3 odpowiednio kolor siwy, brązowy, czarny.

5.10.2. Układanie przewodów typu YDY pod tynkiem w wykutych brzdach

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Przygotowanie brzd
- Rozwinięcie przewodu kabelkowego
- Sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- Odmierzenie i ciecienie
- Zamocowanie przewodu do podłoża
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników

5.10.3. Montaż osprzętu i aparatury

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót

- Wytrasowanie miejsc osadzania aparatury
- Przygotowanie podłoża
- Wykonanie ślepych otworów mechanicznie / ręcznie
- Wykruszenie lub wycięcie otworów do wprowadzenia przewodów w puszkach
- Wprowadzenie przewodów w otwory puszek
- Przygotowanie zaprawy gipsowej lub betonowej
- Osadzenie puszek w gotowym podłożu
- Gipsowanie lub betonowanie z wyrównaniem powierzchni
- Odkrywanie puszek
- Podłączenie i przedzwonienie przewodów
- Zamknięcie puszek
- Rozmontowanie osprzętu, łączników i aparatury
- Podłączenie łączników i gniazd wtykowych

- Zamocowanie łączników i gniazd wtykowych w puszcze

Wymagania dodatkowe dotyczące robót

Łączniki i gniazda wtykowe powinny być umiejscowione na wysokościach (od wykończonego podłoża pomieszczeń) określonych dokumentacją projektową lub według odmiennych dyspozycji.

Przed wykonaniem podłączeń łączników i aparatów - należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania.

5.10.4. Montaż opraw oświetleniowych

Zasadnicze czynności przy montowaniu opraw:

- Wytrasowanie miejsc osadzania opraw i uchwytów
- Przygotowanie podłoża
- Zamocowanie uchwytów
- Rozpakowanie oprawy
- Oczyszczenie oprawy z materiałów zabezpieczających
- Otwarcie i zamknięcie oprawy
- Obcięcie i obrobienie końców przewodów
- Sprawdzenie oprawy przed zainstalowaniem
- Zamontowanie oprawy i podłączenie
- Wyposażenie oprawy w akcesoria (klosze, odbłyśniki itp.)

Zasadnicze czynności przy montażu źródeł światła:

- Zdjęcie klosza, siatki, odbłyśnika, rastra itp. z oprawy
- Wyjęcie źródła światła z opakowania
- Sprawdzenie marki, zgodności oznaczeń i parametrów
- Zamontowanie źródła światła w oprawie
- Sprawdzenie świecenia oprawy

5.11. Demontaż istniejących instalacji elektrycznych

Istniejące instalacje elektryczne –oprawy oświetleniowe, przewody elektryczne należy zdemontować. Materiał z demontażu należy układać w przeznaczonym do tego celu pomieszczeniu.

5.12. Ochrona od porażeń, połączenia wyrównawcze

Wszystkie tablice elektryczne winny być wyposażone w szyny ochronne PE i neutralne N z zaciskami wielokrotnymi. Zaciski N należy połączyć z zaciskami ochronnymi PE. W przypadku zamiany sieci na TN-S zaciski PEN należy rozdzielić na PE i N. Przewody PE połączyć ze stykami ochronnymi gniazd wtykowych, z konstrukcjami wsporczymi złącza energetycznego i tablicy oraz z zaciskami ochronnymi opraw (w przypadku braku – z zaciskiem złączki świecznikowej). Przewód PE ma mieć izolację w kolorze żółto-zielonym natomiast N w niebieskim.

5.13. Badania i pomiary

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu badań i pomiarów:

- Badania i pomiary instalacji oświetleniowej i siłowej
- Sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- Sprawdzenie poprawności połączeń
- Sprawdzenie adresów przewodów kabelkowych z listwa adresowa
- Pomiar rezystancji izolacji przewodów
- Badanie wyłączników ochronnych różnicowoprądowych.

Wymagania dodatkowe dotyczące badań i pomiarów:

- Z wykonanych badań i pomiarów oraz dokonaniu oceny ich wyników muszą być sporządzone raporty
 - Badania i pomiary powinna wykonywać uprawniona osoba/pracownik laboratorium
- Wszystkie przyrządy pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokóle) z badań i pomiarów.

6.0. Obliczenia oświetlenia

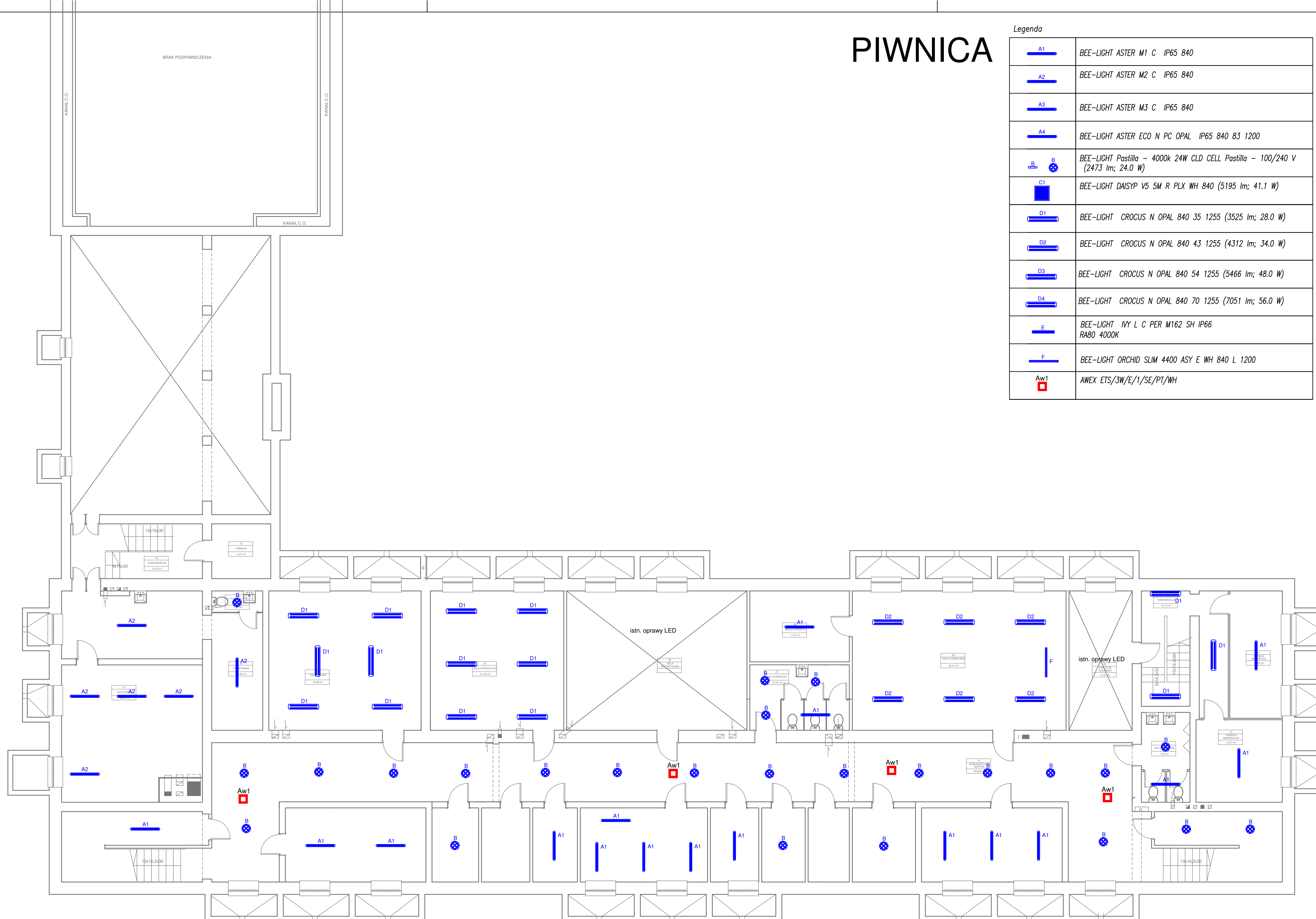
7.0. Rysunki techniczne

E1 – Rzut piwnic		skala 1:100
E2 – Rzut parteru		skala 1:100
E3 – Rzut I piętra		skala 1:100
E4 – Rzut II piętra		skala 1:100
E5 – Rzut poddasza		skala 1:100
E6 – Rzut piwnic	- inwentaryzacja	skala 1:100
E7 – Rzut parteru	- inwentaryzacja	skala 1:100
E8 – Rzut I piętra	- inwentaryzacja	skala 1:100
E9 – Rzut II piętra	- inwentaryzacja	skala 1:100
E10 – Rzut poddasza	- inwentaryzacja	skala 1:100

PIWNICA

Legenda

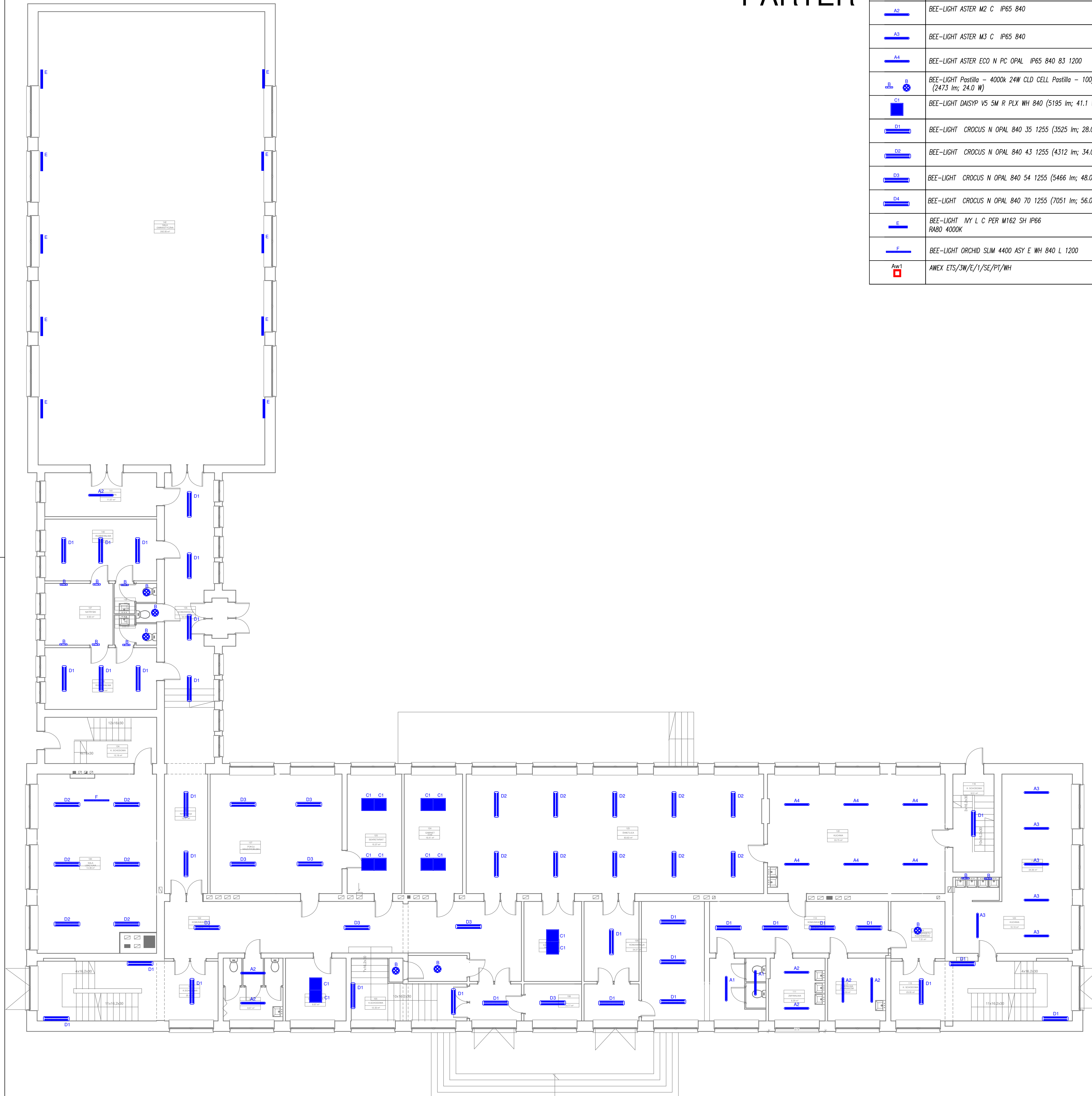
	BEE-LIGHT ASTER M1 C IP65 840
	BEE-LIGHT ASTER M2 C IP65 840
	BEE-LIGHT ASTER M3 C IP65 840
	BEE-LIGHT ASTER ECO N PC OPAL IP65 840 83 1200
	BEE-LIGHT Pastilla - 4000k 24W CLD CELL Pastilla - 100/240 V (2473 lm; 24.0 W)
	BEE-LIGHT DAISYP V5 5M R PLX WH 840 (5195 lm; 41.1 W)
	BEE-LIGHT CROCUS N OPAL 840 35 1255 (3525 lm; 28.0 W)
	BEE-LIGHT CROCUS N OPAL 840 43 1255 (4312 lm; 34.0 W)
	BEE-LIGHT CROCUS N OPAL 840 54 1255 (5466 lm; 48.0 W)
	BEE-LIGHT CROCUS N OPAL 840 70 1255 (7051 lm; 56.0 W)
	BEE-LIGHT IVY L C PER M162 SH IP66 RA80 4000K
	BEE-LIGHT ORCHID SLIM 4400 ASY E WH 840 L 1200
	AWEX ETS/3W/E/1/SE/PT/WH



PARTER

Legenda

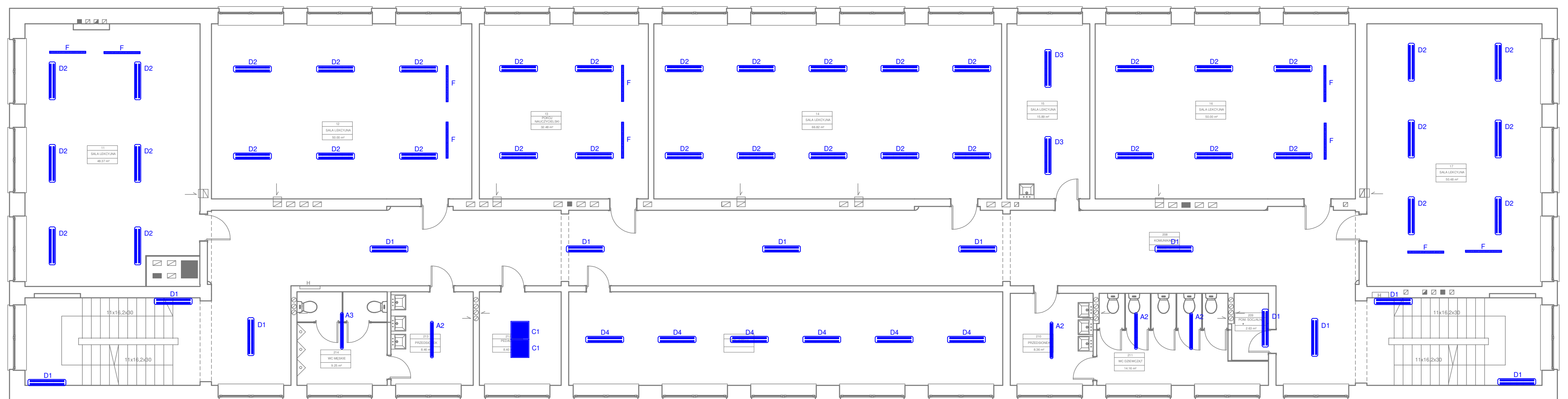
A1	BEE-LIGHT ASTER M1 C IP65 840
A2	BEE-LIGHT ASTER M2 C IP65 840
A3	BEE-LIGHT ASTER M3 C IP65 840
A4	BEE-LIGHT ASTER ECO N PC OPAL IP65 840 83 1200
B	BEE-LIGHT Pastilla - 4000k 24W CLD CELL Pastilla - 100/240 V (2473 lm; 24.0 W)
C1	BEE-LIGHT DAISYP V5 5M R PLX WH 840 (5195 lm; 41.1 W)
D1	BEE-LIGHT CROCUS N OPAL 840 35 1255 (3525 lm; 28.0 W)
D2	BEE-LIGHT CROCUS N OPAL 840 43 1255 (4312 lm; 34.0 W)
D3	BEE-LIGHT CROCUS N OPAL 840 54 1255 (5466 lm; 48.0 W)
D4	BEE-LIGHT CROCUS N OPAL 840 70 1255 (7051 lm; 56.0 W)
E	BEE-LIGHT IVY L C PER M162 SH IP66 RABO 4000K
F	BEE-LIGHT ORCHID SLIM 4400 ASY E WH 840 L 1200
Aw1	ANEX ETS/3W/E/1/SE/PT/WH



I PIĘTRO

Legenda

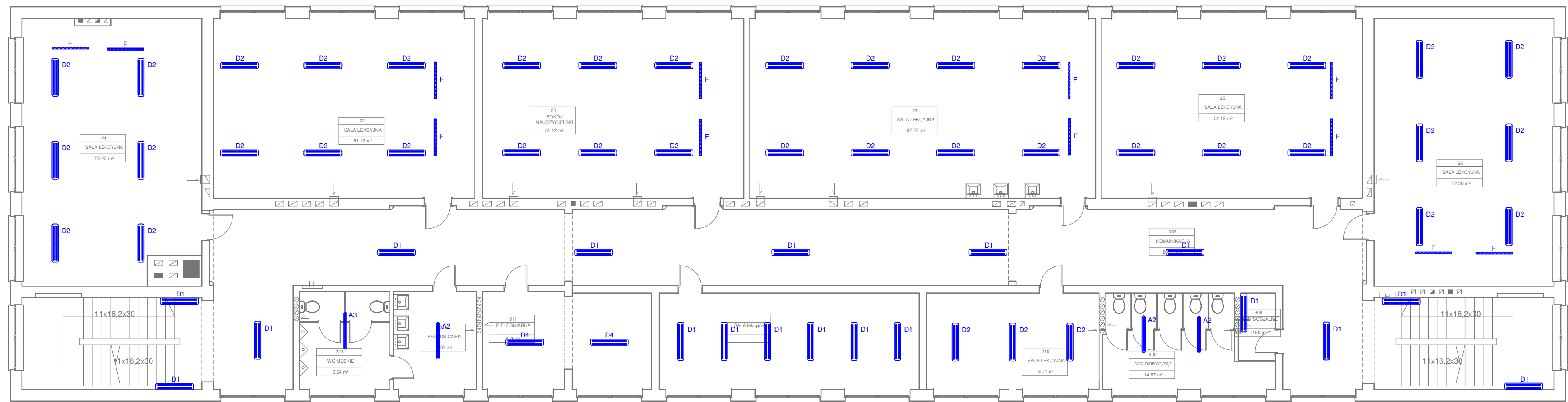
	BEE-LIGHT ASTER M1 C IP65 840
	BEE-LIGHT ASTER M2 C IP65 840
	BEE-LIGHT ASTER M3 C IP65 840
	BEE-LIGHT ASTER ECO N PC OPAL IP65 840 83 1200
	BEE-LIGHT Pastilla - 4000k 24W CLD CELL Pastilla - 100/240 V (2473 lm; 24.0 W)
	BEE-LIGHT DAISYP V5 5M R PLX WH 840 (5195 lm; 41.1 W)
	BEE-LIGHT CROCUS N OPAL 840 35 1255 (3525 lm; 28.0 W)
	BEE-LIGHT CROCUS N OPAL 840 43 1255 (4312 lm; 34.0 W)
	BEE-LIGHT CROCUS N OPAL 840 54 1255 (5466 lm; 48.0 W)
	BEE-LIGHT CROCUS N OPAL 840 70 1255 (7051 lm; 56.0 W)
	BEE-LIGHT IVY L C PER M162 SH IP66 RA80 4000K
	BEE-LIGHT ORCHID SLIM 4400 ASY E WH 840 L 1200
	AWEX ETS/3W/E/1/SE/PT/WH



II PIĘTRO

Legenda

	BEE-LIGHT ASTER M1 C IP65 840
	BEE-LIGHT ASTER M2 C IP65 840
	BEE-LIGHT ASTER M3 C IP65 840
	BEE-LIGHT ASTER ECO N PC OPAL IP65 840 83 1200
	BEE-LIGHT Pastilla - 4000k 24W CLD CELL Pastilla - 100/240 V (2473 lm; 24.0 W)
	BEE-LIGHT DAISYP V5 5M R PLX WH 840 (5195 lm; 41.1 W)
	BEE-LIGHT CROCUS N OPAL 840 35 1255 (3525 lm; 28.0 W)
	BEE-LIGHT CROCUS N OPAL 840 43 1255 (4312 lm; 34.0 W)
	BEE-LIGHT CROCUS N OPAL 840 54 1255 (5466 lm; 48.0 W)
	BEE-LIGHT CROCUS N OPAL 840 70 1255 (7051 lm; 56.0 W)
	BEE-LIGHT IVY L C PER M162 SH IP66 RA80 4000K
	BEE-LIGHT ORCHID SLIM 4400 ASY E WH 840 L 1200
	AWEX ETS/3W/E/1/SE/PT/WH

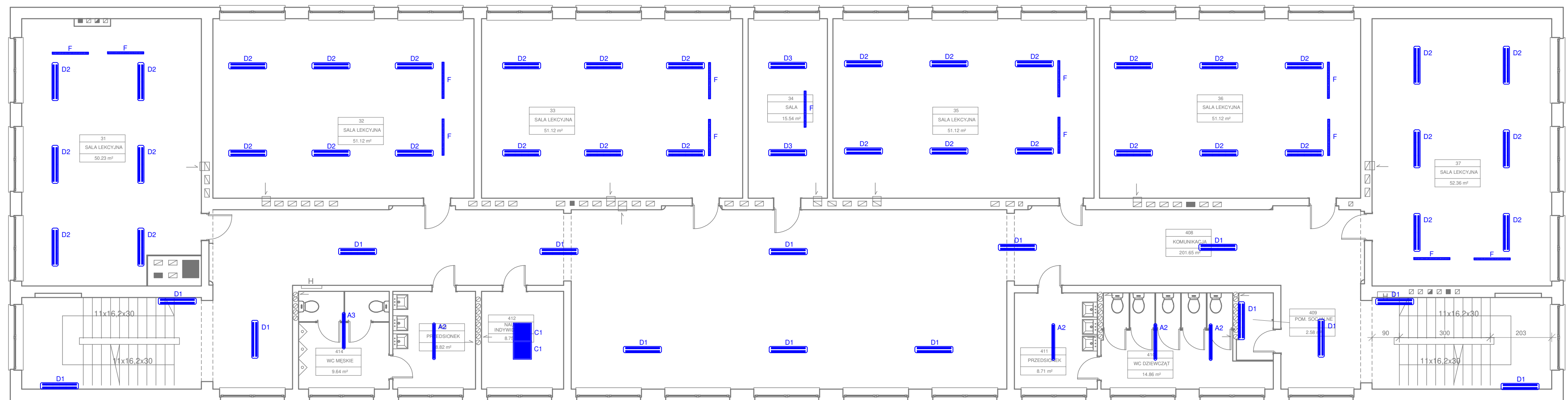


	INWESTOR: Urząd Miasta Chelmo Działowa 1, 65-200 Chelmo	Tytuł rysunku: Rzut II piętra		WERSJA: A	NR PROJEKTU: 814/2020
	OBIEKT: TERMOMODERNIZACJA ZWIĄZANA Z WYMIANĄ OKIEN W SALI GIMNASTYCZNEJ WRAZ Z WYMIANĄ OŚWIETLIENIA NA LED-OWE W SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 4 osiedle Śladowskiej 16, 85-200 Chelmo	Funkcja: mgr inż. Jakub Paczkowski	Imię i nazwisko: Nr uprawnień: Podpis:	DATA: 07.2020	NR ILOŚĆ ARKUSZY: 1/1
Skala: 1:100	Sprawdził: inż. Zdzisław Paczkowski	Data: 07.2020	Projektant: mgr inż. Jakub Paczkowski	Nr projektu: 814/2020	Nr rysunku: E4

III PIĘTRO

Legenda

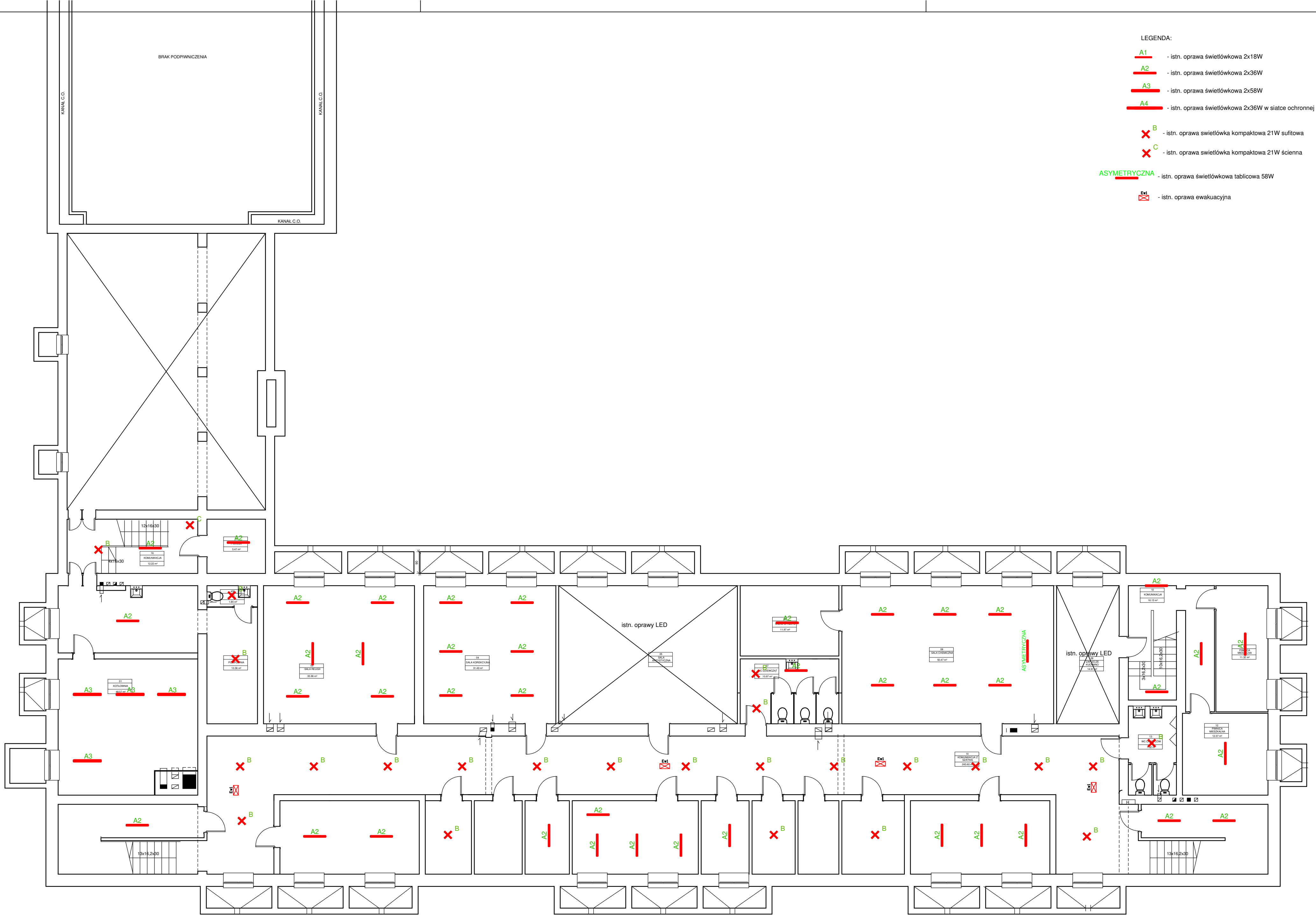
	BEE-LIGHT ASTER M1 C IP65 840
	BEE-LIGHT ASTER M2 C IP65 840
	BEE-LIGHT ASTER M3 C IP65 840
	BEE-LIGHT ASTER ECO N PC OPAL IP65 840 83 1200
	BEE-LIGHT Pastilla - 4000k 24W CLD CELL Pastilla - 100/240 V (2473 lm; 24.0 W)
	BEE-LIGHT DAISYP V5 5M R PLX WH 840 (5195 lm; 41.1 W)
	BEE-LIGHT CROCUS N OPAL 840 35 1255 (3525 lm; 28.0 W)
	BEE-LIGHT CROCUS N OPAL 840 43 1255 (4312 lm; 34.0 W)
	BEE-LIGHT CROCUS N OPAL 840 54 1255 (5466 lm; 48.0 W)
	BEE-LIGHT CROCUS N OPAL 840 70 1255 (7051 lm; 56.0 W)
	BEE-LIGHT IVY L C PER M162 SH IP66 RA80 4000K
	BEE-LIGHT ORCHID SLIM 4400 ASY E WH 840 L 1200
	AWEX ETS/3W/E/1/SE/PT/WH



 USPOL WYBORY s.p.a. ZOBOWIĄZANIA I PRAWA ul. 300 Stawowa, Polska 15-000 Zawonia TEL. (52) 542 10 00 FAX. (52) 542 10 01 www.uspol.org.pl	INWESTOR: Urząd Miasta Chełmno Działowa 1, 65-200 Chełmno	Tytuł rysunku: Rzut III piętra			WERSJA: A	NR PROJEKTU: 814/2020
	OBIEKT: TERMOMODERNIZACJA ZWIĄZANA Z WYMIANĄ OKIEN W SALI GIMNASTYCZNEJ WRAZ Z WYMIANĄ OŚWIETLIENIA NA LED-OWE W SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 4 osiedle Świdowskiej 16, 85-200 Chełmno	Funkcja: mgr inż. Jakub Paczkowski	Imię i nazwisko: Nr uprawnień: Podpis:	DATA: 07.2020	NR ILOSC ARKUSZY: 1/1	
		Skala rysunku: 1:100	Nr rysunku: E5			

LEGENDA:

- A1 - istn. oprawa świetłkowska 2x18W
- A2 - istn. oprawa świetłkowska 2x36W
- A3 - istn. oprawa świetłkowska 2x58W
- A4 - istn. oprawa świetłkowska 2x36W w siatce ochronnej
- ✕ B - istn. oprawa świetłkowska kompaktowa 21W sufitowa
- ✕ C - istn. oprawa świetłkowska kompaktowa 21W ścienna
- ASYMETRYCZNA - istn. oprawa świetłkowska tablicowa 58W
- E - istn. oprawa ewakuacyjna



 USPOL WYBÓR s.p.a. ZDZIAŁANIE JAKUB PACZKOWSKI ul. Słowackiego 16 16-200 Chelmo tel. 081 542 1000 fax. 081 542 1001 www.uspol.pl	INWESTOR:	Urząd Miasta Chelmo		Tytuł rysunku:	Rzut piwnic - /inwentaryzacja/		WERSJA:	814/2020
	OBIEKT:	Termodernizacja związana z wymianą okien w sali gimnastycznej wraz z wymianą oświetlenia na LED-owe w Szkole Podstawowej nr 4 osiedle Słowackiej 16, 88-200 Chelmo		Funkcja:	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	DATA:	07.2020
	Projektant:	mgr inż. Jakub Paczkowski		Sprawdził:	inż. Zdzisław Paczkowski	GP.17342.128TD191-02	SKALA RYSUNKU:	1:100
	Nr rysunku:	RUP.0077/PWOE.10		Nr projektu:	814/2020		NR RYSUNKU:	E6



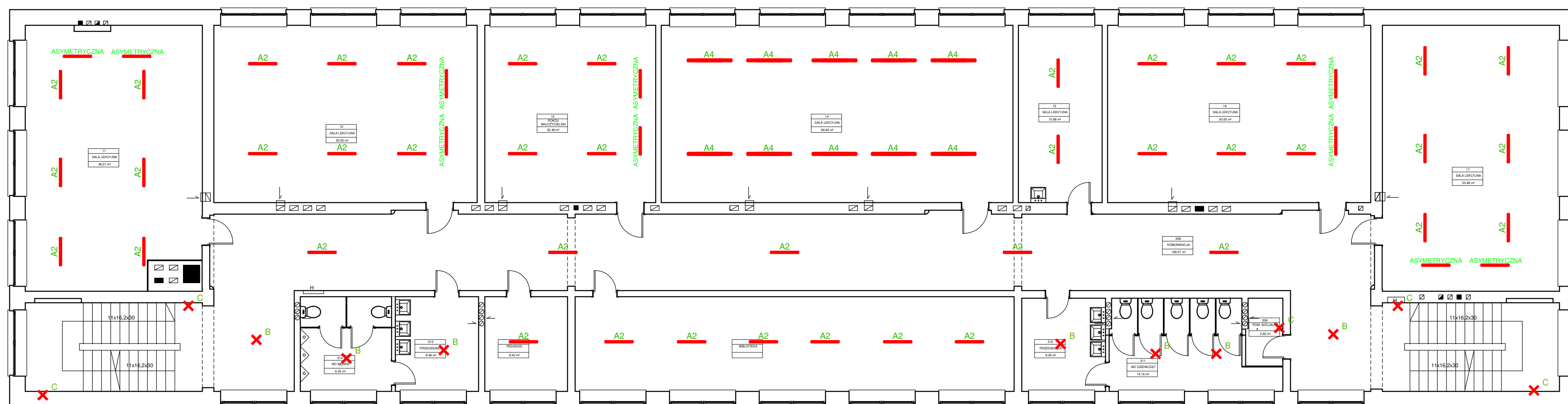
- LEGENDA:
- A1 - istn. oprawa świetłkowska 2x18W
 - A2 - istn. oprawa świetłkowska 2x36W
 - A3 - istn. oprawa świetłkowska 2x58W
 - A4 - istn. oprawa świetłkowska 2x36W w siatce ochronnej
 - X B - istn. oprawa świetłkowska kompaktowa 21W sufitowa
 - X C - istn. oprawa świetłkowska kompaktowa 21W ścienna
 - ASYMETRYCZNA - istn. oprawa świetłkowska tablicowa 58W
 - D - istn. oprawa naświetlacza ze źródeł metal-hal. 400W

LEGENDA:

- A1 - istn. oprawa świetłkowska 2x18W
- A2 - istn. oprawa świetłkowska 2x36W
- A3 - istn. oprawa świetłkowska 2x58W
- A4 - istn. oprawa świetłkowska 2x36W w siatce ochronnej

- X^B - istn. oprawa świetłkowska kompaktowa 21W sufitowa
- X^C - istn. oprawa świetłkowska kompaktowa 21W ścienna

- ASYMETRYCZNA - istn. oprawa świetłkowska tablicowa 58W



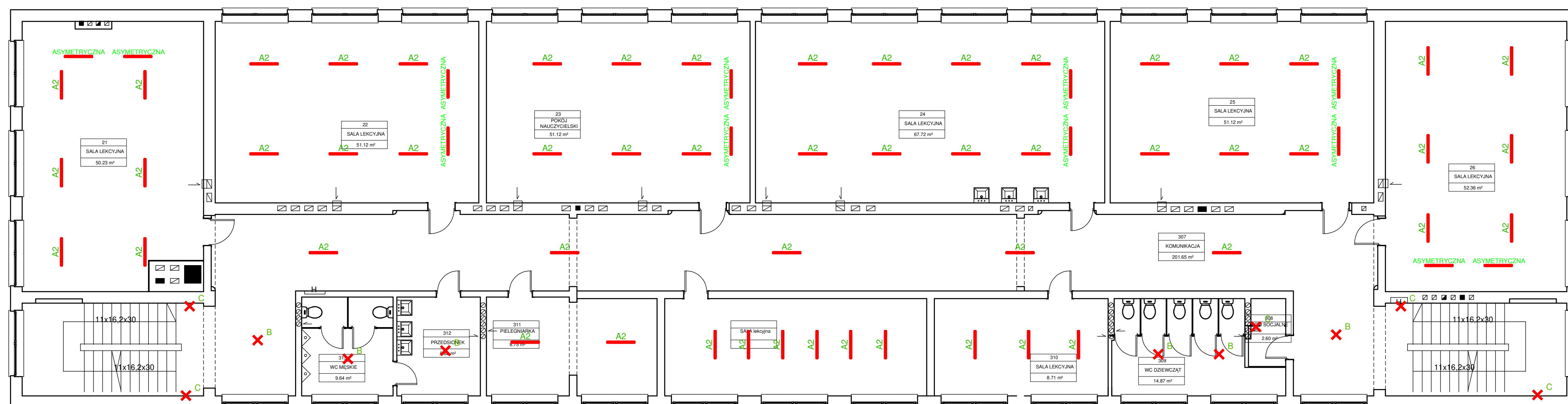
	INWESTOR:	Urząd Miasta Chelmo		Tytuł rysunku:	Rzut I piętra - /inwentaryzacja/	WERSJA:	A	NR PROJEKTU:	814/2020
	OBIEKT:	Terminomodernizacja związana z wymianą okien w sali gimnastycznej wraz z wymianą oświetlenia na LED-owe		Funkcja:		DATA:	07.2020	NR ILOSC ARKUSZY:	1/1
	PROJEKTANT:	mgr inż. Jakub Paczkowski		Imię i nazwisko:		SKALA RYSUNKU:	1:100	NR RYSUNKU:	E8
	SPRAWDZIŁ:	inż. Zdzisław Paczkowski		Nr uprawnień:	PUP/0077/PWOE/10				

LEGENDA:

- A1 - istn. oprawa świetłkowa 2x18W
- A2 - istn. oprawa świetłkowa 2x36W
- A3 - istn. oprawa świetłkowa 2x58W
- A4 - istn. oprawa świetłkowa 2x36W w siatce ochronnej

- ✗ B - istn. oprawa świetłkwa kompaktowa 21W sufitowa
- ✗ C - istn. oprawa świetłkwa kompaktowa 21W ścienna

- ASYMETRYCZNA - istn. oprawa świetłkowa tablicowa 58W



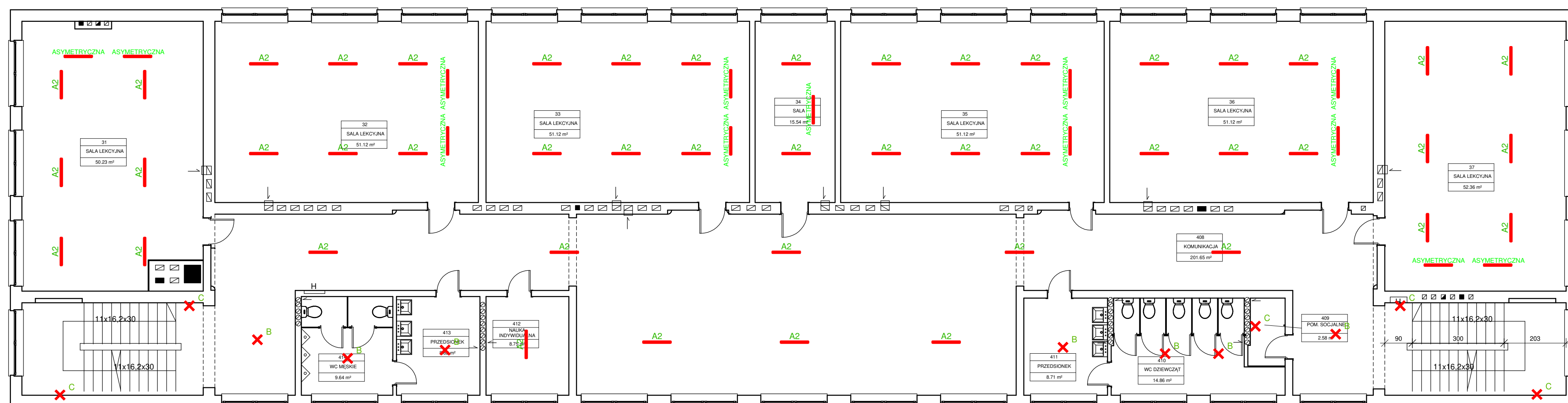
	INWESTOR:	Urząd Miasta Chelmo		Tytuł rysunku:	Rzut II piętra - /inwentaryzacja/	WERSJA:	NR PROJEKTU:
	OBIEKT:	Szkoła Podstawowa nr 4 w Chelmie		Funkcja:		A	814/2020
	OPIS:	TERMO-MODERNIZACJA ZWIĄZANA Z WYMIANĄ OKIEN W SALI GIMNASTYCZNEJ WRAZ Z WYMIANĄ OŚWIETLENIA NA LED-OWE		Projektant:	mgr inż. Jakub Paczkowski	DATA:	NR ILOŚĆ ARKUSZY:
		W SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 4 osiedle Świdrowskiej 16, 88-200 Chelmo		Projektant:	KUP/0077/PWOE/10	07.2020	1/1
				Skala:		1:100	NR RYSUNKU:
				Skala:			E9

LEGENDA:

- A1 - istn. oprawa świetłkowska 2x18W
- A2 - istn. oprawa świetłkowska 2x36W
- A3 - istn. oprawa świetłkowska 2x58W
- A4 - istn. oprawa świetłkowska 2x36W w siatce ochronnej

- X^B - istn. oprawa świetłkowska kompaktowa 21W sufitowa
- X^C - istn. oprawa świetłkowska kompaktowa 21W ścienna

- ASYMETRYCZNA - istn. oprawa świetłkowska tablicowa 58W



	INWESTOR:	Urząd Miasta Chelmo	Tytuł rysunku:	Rzut III piętra - /inwentaryzacja/	WERSJA:	NR PROJEKTU:
	OBIEKT:	Terminomodernizacja związana z wymianą okien w sali gimnastycznej wraz z wymianą oświetlenia na LED-OWE w Szkole Podstawowej nr 4 osiedle Słodowskiej 16, 88-200 Chelmo	Funkcja:	Imię i nazwisko	DATA:	NR ILOSC ARKUSZY:
	Projektant:	mgr inż. Jakub Paczkowski	Nr uprawnień:	Podpis:	07.2020	1/1
	Sprawił:	inż. Zdzisław Paczkowski	Skala rysunku:	1:100	NR RYSUNKU:	E10