PROJEKT TECHNICZNY

BRANŻA ELEKTRYCZNA

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa zamierzenia budowlanego: | **Rozbudowa i przebudowa budynku Szkoły Podstawowej w Lipinach**  **Etap II - Przebudowa istniejącego budynku szkoły** |
| Adres obiektu budowlanego: | **Szkoła Podstawowa w Lipinach**  Lipiny 14, 92-701 Lipiny  Nowosolna [100608\_2]  dz. nr 17/1, 18/2, 18/6, 18/7, 19 obręb 0008 Lipiny |
| Kategoria obiektu: | **IX** – budynki kultury, nauki i oświaty |
| Inwestor | **Urząd Gminy Nowosolna**  ul. Rynek Nowosolna 1, 92-703 Łódź |
| Jednostka projektowa: | **Powersun Sp. z o.o.**  ul. Łazienkowska 16, 20-416 Lublin |

Projektant:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Imię i Nazwisko | Nr upr. bud. | Specjalność | Data | Podpis |
| mgr inż. Wojciech Jakubaszek | LUB/0251/PWOE/12 | Elektryczna | 09-2023 |  |

Sprawdzający:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Imię i Nazwisko | Nr upr. bud. | Specjalność | Data | Podpis |
| mgr inż. Piotr Wójtowicz | LUB/0207/PWBE/21 | Elektryczna | 09-2023 |  |

Opracowujący:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Imię i Nazwisko | Nr upr. bud. | Specjalność | Data | Podpis |
| inż. Maciej Delega | - | Elektryczna | 09-2023 |  |

**Lublin, Wrzesień 2023**

**SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU**

[1. Załączniki formalne 5](#_Toc148453479)

[1.1. Oświadczenia projektanta i sprawdzającego 5](#_Toc148453480)

[2. OPIS ROZWIĄZAŃ BRANŻY ELEKTRYCZNEJ 7](#_Toc148453481)

[2.1. Przedmiot opracowania 7](#_Toc148453482)

[2.2. Podstawa opracowania 7](#_Toc148453483)

[2.3. Założenia do projektowania; Normy i Przepisy 7](#_Toc148453484)

[2.4. Stan istniejący 9](#_Toc148453485)

[2.5. Stan projektowy, zakres opracowania 9](#_Toc148453486)

[2.6. Bilans mocy 9](#_Toc148453487)

[2.7. Demontaże 9](#_Toc148453488)

[2.8. Rozdzielnica TK 9](#_Toc148453489)

[2.9. Instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego ewakuacyjnego 10](#_Toc148453490)

[2.10. Instalacja gniazd 230V 10](#_Toc148453491)

[2.11. Instalacja komputerowa 10](#_Toc148453492)

[2.12. Instalacja teleinformatyczna 10](#_Toc148453493)

[2.13. Ochrona przeciwpożarowa 11](#_Toc148453494)

[2.14. Ochrona przeciwporażeniowa 11](#_Toc148453495)

[2.15. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi 12](#_Toc148453496)

[2.16. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego 12](#_Toc148453497)

[2.17. Pomiary i odbiór instalacji elektrycznej 12](#_Toc148453498)

[2.18. Wytyczne budowlane 13](#_Toc148453499)

[2.18.1. Wycinanie bruzd 13](#_Toc148453521)

[2.18.2. Wykonanie przebić 13](#_Toc148453522)

[2.18.3. Zaprawianie bruzd i przebić 13](#_Toc148453523)

[2.19. Uwagi końcowe 13](#_Toc148453524)

**Spis rysunków:**

ES-01 Rzut parteru - część szkolna 1:100

EP-02 Rzut piętra - część szkolna 1:100

EP-03 Schemat doposażenia rozdzielnicy TK

EP-04 Schemat doposażenia szafy GPD-S

1. Załączniki formalne
   1. Oświadczenia projektanta i sprawdzającego

**Wojciech Jakubaszek**

**LUB/0251/PWOE/12**

**mgr inż. Piotr Wójtowicz**

**Nr upr. bud. LUB/0207/PWBE/21**

**O Ś W I A D C Z E N I E**

**Stosownie do zapisów art. 34 ust.3d ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane**

**(tekst jedn. Dz.U. 2021 poz. 2351 z późn. zm.)**

oświadczam, iż projekt techniczny:

Rozbudowa i przebudowa budynku Szkoły Podstawowej w Lipinach

Etap II - Przebudowa istniejącego budynku szkoły

(nazwa zamierzenia budowlanego)

Urząd Gminy Nowosolna

ul. Rynek Nowosolna 1, 92-703 Łódź

(Inwestor)

Centrum Aktywności Studenckiej przy D.S. XX-latka

Lipiny 14, 92-701 Lipiny

dz. nr 17/1, 18/2, 18/6, 18/7, 19 obręb 0008 Lipiny

(adres inwestycji)

**opracowany: 09.2023 r.**

(data opracowania projektu)

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy**

**technicznej.**

....................................................................

*podpis składającego oświadczenie*

....................................................................

*podpis składającego oświadczenie*

1. OPIS ROZWIĄZAŃ BRANŻY ELEKTRYCZNEJ
   1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt rozbudowy i przebudowy budynku Szkoły Podstawowej w Lipinach w Gminie Nowosolna. Przedmiot opracowania obejmuje podział inwestycji na dwa etapy:

I. rozbudowa budynku szkoły o nowy budynek dydaktyczny wraz z łącznikiem,

II. przebudowa istniejącego budynku szkoły.

W wyniku przebudowy istniejący budynek zostanie dostosowany do przepisów przeciwpożarowych. W wyniku rozbudowy powstanie nowy budynek dydaktyczny. Budynek dwukondygnacyjny z dźwigiem towarowo-osobowym, połączony z istniejącą częścią dwukondygnacyjnym łącznikiem.

* 1. Podstawa opracowania
* Umowa z Zamawiającym.
* Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia.
* Obowiązujące Dzienniki Ustaw i Normy.
* Materiały archiwalne.
* Dokumentacja fotograficzna.
* Inwentaryzacja budynku.
* Mapa do celów projektowych.
* Wypis i Wyrys z MPZP Gminy Nowosolna – Uchwała nr XXXIII/225/05 Rady Gminy Nowosolna z dnia 13 czerwca 2005r. w sprawie Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Nowosolna.
  1. Założenia do projektowania; Normy i Przepisy

W projekcie wykonawczym zostaną zastosowane następujące Normy i Przepisy:

* Polska Norma PN-EN 12464-1:2012 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.”
* Polska Norma PN-EN 12464-2:2014-05 „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz.”
* Polska Norma PN-HD 60364-1:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje.”
* Polska Norma PN-HD 60364-4-41:2009 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed porażeniem elektrycznym.”
* Polska Norma PN-HD 60364-4-42:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.”
* Polska Norma PN-HD 60364-4-43:2012 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym.”
* Polska Norma PN-HD 60364-4-442:2012 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia.”
* Polska Norma PN-HD 60364-4-443:2016 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi   
  i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przejściowymi przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.”
* Polska Norma PN-HD 60364-4-444:2012 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-444: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi   
  i zaburzeniami elektromagnetycznymi.”
* Polska Norma PN-HD 60364-5-51:2011 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne.”
* Polska Norma PN-HD 60364-5-52:2011 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego – Oprzewodowanie.”
* Polska Norma PN-IEC 60364-5-523:2001 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.”
* Polska Norma PN-HD 60364-5-53:2016 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza.”
* Polska Norma PN-HD 60364-5-56:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa.”
* Polska Norma PN-HD 60364-5-534:2016 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-534: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie - Urządzenia do ochrony przed przejściowymi przepięciami.”
* Polska Norma PN-HD 60364-6:2016 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 6: Sprawdzanie.”
* Polska Norma PN-HD 60364-7-701:2010 „Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.”
* Polska Norma PN-EN 60529:2003 „Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).”
* Polska Norma PN-N-01256-5:1998 „Znaki bezpieczeństwa - Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.”
* N SEP-E-007:2017-09 „Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień"
* Ustawa Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994r z późniejszymi zmianami.
* Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r., z późn. zm.
* Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów z dn. 7 VI 2010 r.
* Rozporządzeniem Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. (Dz. U.   
  z 2021 r. poz. 2454)
  1. Stan istniejący

Budynek wyposażony jest w instalację elektryczną i teletechniczną. Zasilanie budynku realizowane jest ze złącza napowietrznego zlokalizowanego na wschodniej elewacji budynku. Ze złącza zasilona jest Rozdzielnica Główna. Z rozdzielnicy tej zasilone są kolejne tablice elektryczne dostarczające energię elektryczną dla potrzeb budynku.

* 1. Stan projektowy, zakres opracowania

W ramach przebudowy Szkoły Podstawowej w Lipinach, przewidziane są następujące roboty budowlane branży elektrycznej:

* roboty demontażowe,
* doposażenie istniejącej rozdzielnicy lokalnej TK,
* instalacja oświetlenia podstawowego z wykorzystaniem opraw pochodzących z demontażu,
* instalacja gniazd 230V,
* instalacja gniazd 230V DATA,
* rozbudowa instalacji okablowania strukturalnego,
  1. Bilans mocy

Bilans mocy nie ulegnie zmianie. Projektowane roboty nie mają wpływu na moc przyłączeniową.

* 1. Demontaże

Należy zdemontować istniejące instalacje oświetlenia podstawowego, gniazd wtykowych oraz sieci LAN w pomieszczeniach objętych przebudową, a w szczególności oprawy oświetleniowe, gniazda, łączniki. Należy zdemontować rozdzielnicę elektryczną kuchni.

Demontaż opraw oświetlenia podstawowego należy wykonać w sposób umożliwiający ich ponowny montaż.

* 1. Rozdzielnica TK

Istniejąca rozdzielnica TK zlokalizowana jest na parterze budynku szkoły w korytarzu (pom. 0.9) i służy do zasilania obwodów oświetlenia, gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia oraz gniazd wtykowych typu DATA. Projektuje się doposażenie rozdzielnicy TK w aparaty zabezpieczające projektowane obwody gniazd ogólnych oraz gniazd komputerowych typu DATA dla potrzeb pomieszczeń objętych przebudową. Ponadto z rozdzielnicy TK zostanie zasilona instalacja oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego dla budynku szkoły, projektowana wg oddzielnego opracowania.

Schemat doposażenia rozdzielnicy TK pokazano na rys. ES-03.

* 1. Instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego ewakuacyjnego

**Instalacje projektuje się przewodami N2XH-J 3x1,5mm2, N2XH-J 4x1,5mm2 (zasilanie opraw) oraz** o klasie reakcji na ogień - B2ca, **układanymi pod tynkiem. Instalacje oświetleniową projektuje się na bazie opraw pochodzących z demontażu. Oprawy należy zasilać z istniejących obwodów oświetleniowych.**

**Wymagane natężenia oświetlenia dla poszczególnych pomieszczeń dobrano na podstawie obowiązującej Normy PN-EN 12464-1:2012** i przedstawiono w poniższej tabeli.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lp. | Rodzaj pomieszczenia | Enorm [lx] |
| 1 | obszary ruchu, korytarze | 150 |
| 2 | pom. porządkowe | 200 |
| 3 | magazyny, archiwum | 100 |
| 4 | socjalne, pok. nauczycielski | 300 |
| 5 | pom. biurowe | 500 |
| 6 | Sale lekcyjne | 300 |

Sterowanie oświetleniem w pomieszczeniach realizowane jest przy pomocy lokalnych łączników oświetlenia. Łączniki instalacyjne należy montować na wysokości 1,4m.

Rozmieszczenie opraw oświetleniowych i osprzętu pokazano na rys. ES-01.

* 1. Instalacja gniazd 230V

Instalacje projektuje się przewodami N2XH-J 3x2,5mm2 o klasie reakcji na ogień - B2ca, układanymi pod tynkiem. Rozmieszczenie gniazd 230V w budynku zgodnie z rys. ES-01. Poszczególne obwody gniazd 230V zasilać z istniejącej rozdzielnicy TK zgodnie z opisem na rys. ES-03 oraz z opisem umieszczonym na rzutach instalacji (rys. ES-01).

* 1. Instalacja komputerowa

Projektuje się instalację zasilającą na potrzeby urządzeń komputerowych.

Zastosowano następujący zestaw gniazdowy:

* PEL: 2x 2P+Z 230V, 2x 2P+Z 230V typu DATA, 2x RJ45;

Trasy kablowe należy wykonać podtynkowo.

Wysokość montażu zestawów gniazd należy uzgodnić z użytkownikiem na etapie wykonawstwa. Rozmieszczenie gniazd pokazano na rys. ES-01. Poszczególne obwody gniazd 230V zasilać z istniejącej rozdzielnicy TK zgodnie z opisem na rys. ES-03 oraz z opisem umieszczonym na rzutach instalacji (rys. ES-01).

* 1. Instalacja teleinformatyczna

Projektuje się doposażenie istniejącego głównego punktu dystrybucyjnego GPD-S, który zlokalizowany jest w pomieszczeniu serwerowni na piętrze budynku szkoły (pom. 1.2) jak pokazano na rys. ES-02. Szafa GDP-S przeznaczona jest do dystrybucji sygnałów sieci teleinformatycznej w budynku szkoły. Zakres opracowania projektu obejmuje wykonanie sieci strukturalnej w pomieszczeniach objętych przebudową do obsługi sieci.

Zastosowano następujący zestaw gniazdowy:

* PEL: 2x 2P+Z 230V, 2x 2P+Z 230V typu DATA, 2x RJ45

Wysokość montażu zestawów gniazd należy uzgodnić z użytkownikiem na etapie wykonawstwa. Rozmieszczenie gniazd pokazano na rys. ES-01.

Istniejący punkt dystrybucyjny GPD-S należy doposażyć w panel krosujące nieekranowany kat.6A 48xRJ45, do których doprowadzić zakończenia przebiegów poziomych okablowania strukturalnego. Zapewni to swobodę i prostotę przy rekonfigurowaniu systemu.

Instalacja okablowania strukturalnego zakończona zestawami gniazd RJ45. Wszystkie elementy pasywne i całe okablowanie strukturalne planuje się zrealizować w oparciu o elementy nieekranowane w kat.6A. Okablowanie pomiędzy punktem dystrybucyjnym, a gniazdami komputerowymi wykonać skrętką czteroparową U/UTP 4x2x0,5mm kategorii 6A o klasie reakcji na ogień - B2ca w topologii gwiazdy, zachowując zasadę że odległość od gniazda końcowego do panelu krosowego w szafie dystrybucyjnej nie może być dłuższa niż 95m. Okablowanie prowadzić podtynkowo w rurach osłonowych typu peszel. Schemat doposażenia szafy GPD-S pokazano na rys. ES-04.

* 1. Ochrona przeciwpożarowa

Zaprojektowane instalacje elektryczne nie stwarzają w warunkach normalnej pracy zagrożenia pożarowego.

Przewody i kable elektryczne wraz z ich zamocowaniami, zwane dalej zespołami kablowymi, stosowane w systemach zasilania i sterowania urządzeniami służącymi ochronie przeciwpożarowej, będą zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia.

Ocena zespołów kablowych w zakresie ciągłości dostawy energii elektrycznej lub przekazu sygnału, z uwzględnieniem rodzaju podłoża i przewidywanego sposobu mocowania do niego, wykonać zgodnie   
z warunkami określonymi w Polskiej Normie dotyczącej badania odporności ogniowej.

Przewody i kable elektryczne w obwodach urządzeń służących ochronie przeciwpożarowej mają posiadać klasę PH odpowiedni do czasu wymaganego do działania tych urządzeń, zgodnie   
z wymaganiami Polskiej Normy dotyczącej metody badań palności cienkich przewodów i kabli bez ochrony specjalnej stosowanych w obwodach zabezpieczających.

Zespoły kablowe należy wykonać, aby w wymaganym czasie, o którym mowa powyżej, nie nastąpiła przerwa w dostawie energii elektrycznej lub przekazie sygnału spowodowana oddziaływaniami elementów budynku lub wyposażenia.

Przejścia instalacji elektrycznych przez ściany i stropy oddzielenia przeciwpożarowego zabezpieczyć do klasy odporności ogniowej EI przegród oddzielenia przeciwpożarowego.

Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej jest nie niższa niż E I 60 lub R E I 60,   
a niebędących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej EI równej klasie odporności ogniowej ścian i stropów tego pomieszczenia.

* 1. Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim zapewni:

* izolacja części czynnych obwodów,
* uniemożliwienie bezpośredniego dostępu do urządzeń elektrycznych osobom nieupoważnionym,
* odpowiednie oznaczenia i opisy na zainstalowanych tablicach rozdzielczych.

Ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim powodującą samoczynne szybkie wyłączenie zapewnią:

* bezpieczniki instalacyjne,
* wyłączniki instalacyjne nadmiarowo – prądowe,
* wyłączniki różnicowo – prądowe o ∆I = 30 mA.
  1. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi

Z uwagi na możliwość wystąpienia zredukowanych przepięć atmosferycznych i przepięć łączeniowych projektowana rozdzielnica główna RG posiada ograniczniki przepięć typu 1   
o poziomie ochrony ≤2,5 kV, natomiast projektowane rozdzielnice lokalne posiadają ograniczniki przepięć typu 2 o poziomie ochrony ≤1,2 kV

* 1. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego

Aparatura rozdzielcza i manewrowa została tak dobrana, aby najwyższa temperatura ich dostępnych elementów nie przekroczyła wartości dopuszczalnych w warunkach normalnej pracy.

* 1. Pomiary i odbiór instalacji elektrycznej

Po wykonaniu instalacji elektrycznej należy dokonać sprawdzenia odbiorczego zgodnie z normą   
PN-HD 60364-6 oraz przeprowadzić badania natężenia oświetlenia zgodnie z normą PN-EN 12464-1.

W ramach sprawdzenia odbiorczego wykonać następujące oględziny oraz próby i pomiary instalacji elektrycznych i wyposażenia:

* Oględziny
* sprawdzenie prawidłowości zastosowanych środków ochrony przeciwporażeniowej,
* sprawdzenie prawidłowości zastosowanych budowlanych środków ochrony przeciwpożarowej,
* sprawdzenie prawidłowości doboru przewodów i ich zabezpieczeń z uwagi na obciążalność prądową i spadek napięcia,
* sprawdzenie prawidłowości doboru i nastawienia urządzeń monitorujących i sygnalizacyjnych,
* sprawdzenie prawidłowości umieszczenia urządzeń odłączających i łączników,
* sprawdzenie prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony do spodziewanych narażeń środowiskowych,
* sprawdzenie prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych,
* sprawdzenie prawidłowego i kompletnego oznaczenia obwodów, aparatów zabezpieczających, łączników, zacisków itp.,
* sprawdzenie poprawności połączeń przewodów,
* sprawdzenie obecności i poprawności połączeń przewodów ochronnych, przewodów połączeń wyrównawczych głównych i miejscowych, przewodów uziemiających,
* sprawdzenie prawidłowego i wymaganego umieszczenia schematów, napisów ostrzegawczych lub innych podobnych informacji,
* sprawdzenie dostępu do urządzeń umożliwiającego ich wygodną obsługę i konserwację,
* Próby i pomiary
* pomiar ciągłości przewodów ochronnych i połączeń wyrównawczych,
* pomiar rezystancji kabli i przewodów,
* pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
* sprawdzenie ochrony poprzez separację obwodów,
* pomiar impedancji pętli zwarciowej,
* sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
* sprawdzenie biegunowości i kolejności faz,
* sprawdzenie spadku napięcia,
* wykonanie prób funkcjonalnych i operacyjnych.

Po wykonaniu prac należy przeprowadzić badania analizatorem sieci i ustalić czy konieczna jest kompensacja mocy biernej. W razie konieczności zastosować odpowiedni rodzaj kompensacji.

* 1. Wytyczne budowlane

1. 20. 1. Wycinanie bruzd

* Bruzdy można wykonać ręcznie i mechanicznie.
* Bruzdy należy dostosować do średnicy przewodów, kanałów kablowych i rur   
  z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.
* Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.
* Zabrania się wykonywania bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych w sposób pogarszający ich właściwości nośne.
* Przy przejściach z jednaj strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cały przewód powinien być pokryty tynkiem.
* Przebicia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby przewód można było wyginać łagodnym łukiem.
* Zabrania się wykonywania bruzd w ozdobnych elementach budynku.
  + 1. Wykonanie przebić
* Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych wewnątrz budynku muszą być chronione przed uszkodzeniami przez przepusty.
* Zabrania się wykonywania przebić i instalowania przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych w sposób pogarszający ich właściwości nośne.
* Zabrania się wykonywania przebić w ozdobnych elementach budynku.
  + 1. Zaprawianie bruzd i przebić
* Po ułożeniu przewodów kanałów i rur i odbiorze robót zanikających bruzdy zaprawić tynkiem.
* Naprawę tynków wykonać zaprawą cementowo-wapienną kl.5 MPa w kategorii III.
  1. Uwagi końcowe

Niniejszy projekt techniczny został skoordynowany międzybranżowo.

Całość robót wykonać zgodnie z projektem i przepisami PN, BHP i Prawa Budowlanego.

W kwestiach spornych dotyczących budowy instalacji wykonawca zasięgnie opinii głównego projektanta, inspektora nadzoru, a tam gdzie konieczne - Inwestora.

Sporządzić dokumentację powykonawczą.

Po zakończeniu w/w robót - zgłosić i przeprowadzić odpowiednie odbiory techniczne.

Wszelkie stosowane urządzenia i osprzęt elektryczny muszą posiadać odpowiednie świadectwa   
i aktualne atesty oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie.