

Spis treści

Opis techniczny	4
1. Dane ogólne.....	4
2. Podstawa opracowania	4
3. Zakres opracowania.....	4
4. Instalacja kanalizacji sanitarnej.....	4
5. Instalacja kanalizacji deszczowej.....	4
6. Instalacja wodociągowa	5
7. Instalacja CO	7
8. Wymiennikownia	8
9. Wentylacja mechaniczna.....	9
10. Przyłącza/sieci	10
11. Wykonawstwo i odbiory robót	17
Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy wykonywaniu instalacji sanitarnych (BIOZ)	18
Część rysunkowa.....	21
Rys. S00 Projekt zagospodarowania terenu	22
Rys. S01 Profil przyłącza wodociągowego	23
Rys. S02 Profil przyłącza kanalizacji sanitarnej	24
Rys. S03 Profil przyłącza kanalizacji deszczowej	25
Rys. S04 Profil przebudowy sieci gazowej	26
Rys. S05 CO – piwnica	27
Rys. S06 CO – parter	28
Rys. S07 CO – I piętro	29
Rys. S08 CO – II piętro	30
Rys. S09 CO – III piętro	31
Rys. S10 CO – rozwinięcie	32
Rys. S11 Inst. wodociągowa – piwnica	33
Rys. S12 Inst. wodociągowa – parter	34
Rys. S13 Inst. wodociągowa – I piętro	35
Rys. S14 Inst. wodociągowa – II piętro	36
Rys. S15 Inst. wodociągowa – III piętro	37

Rys. S16	Inst. wodociągowa – aksonometria	38
Rys. S17	Inst. kanalizacji san. i desz. – piwnica	39
Rys. S18	Inst. kanalizacji san. i desz. – parter	40
Rys. S19	Inst. kanalizacji san. i desz. – I piętro	41
Rys. S20	Inst. kanalizacji san. i desz. – II piętro	42
Rys. S21	Inst. kanalizacji san. i desz. – III piętro	43
Rys. S22	Inst. kanalizacji san. i desz. – dach	44
Rys. S23	Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej	45
Rys. S24	Rozwinięcie kanalizacji deszczowej	47
Rys. S25	Instalacja wentylacji – piwnica	48
Rys. S26	Schemat wymiennikowni	49
Rys. S27	Schemat stacji mieszkaniowej	50

Opis techniczny

1. Dane ogólne

Temat: Projekt budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul. Sikorskiego w Zamościu.

Adres: dz. nr ew. 710/84, 710/7, 710/83, 131/2, 21/2, obręb 01 – Miasto Zamość, jedn. ewid. 066401_1 Miasto Zamość

Inwestor: Międzyzakładowa Spółdzielnia Mieszkaniowa Pracowników Służby Zdrowia
ul. Brzozowa 19B, 22-400 Zamość

2. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest:

- Zlecenie inwestora
- Projekt budowlany – część architektoniczna
- Obowiązujące przepisy i materiały w zakresie projektowania instalacji

3. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt wewnętrznej instalacji:

- wod-kan,
- ppoż,
- CO zasilaną z projektowanej wymiennikowni,
- wentylacji wywiewnej mechanicznej.

Odprowadzenie ścieków sanitarnych poprzez nowoprojektowaną instalację do sieci miejskiej.

Zasilenie w wodę projektowanym przyłączem wodociągowym.

4. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Wewnętrzną instalację wykonać z rur i kształtek kanalizacyjnych PP łączonych na uszczelkę gumową. Rurociągi powyżej posadzek układać w bruzdach ściennych. Montaż za pomocą metalowych uchwytów lub obejm z elastyczną podkładką. Piony kanalizacyjne prowadzić w szachtach instalacyjnych. Podejścia do przyborów prowadzić ze spadkiem min. 2%. Przybory montować w odległościach i na wysokościach zgodnie z obowiązującymi normami. Włączenie odgałęzień i podejść pod kątem 45-67°. Wszystkie piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach i zakończyć wywiewką kanalizacyjną o średnicy 50 mm większej od nie zredukowanej średnicy pionu. W ogólnie dostępnych miejscach w dolnej części pionów kanalizacyjnych zainstalować rewizje. Do rewizji montowanych w szachtach przewidzieć dostęp przez drzwiczki o wymiarach 20x30cm. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z wypełnieniem elastycznym.

5. Instalacja kanalizacji deszczowej

Ścieki deszczowe odprowadzić z dachu wpustami dachowymi dn200 z kołnierzem bitumicznym. Wpusty należy wyposażyć w kabel grzejny zapobiegający oblodzeniu wpustu. Lokalizacja wpustów zgodnie z częścią graficzną.

Rury spustowe oraz odcinki poziome prowadzone w piwnicy wykonać z rur PP łączonych na uszczelkę gumową. Montaż instalacji do elementów konstrukcyjnych za pomocą metalowych uchwytów lub obejm z elastyczną podkładką. Piony kanalizacyjne prowadzić w szachtach instalacyjnych.

Odcinki poziome instalacji kanalizacji deszczowej prowadzić ze spadkiem minimum 2%. W ogólnie dostępnych miejscach w dolnej części pionów kanalizacyjnych zainstalować rewizje. Do rewizji montowanych w szachtach przewidzieć dostęp przez drzwiczki o wymiarach 20x30cm. Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych z wypełnieniem elastycznym.

Rury prowadzone pod posadzką posadzić na 10cm warstwie piasku i całość wykopu zasypać piaskiem. Grunt pod warstwą piasku należy zagęścić.

Wody opadowe, które przedostaną się do garażu podziemnego będą zbierane poprzez wpusty liniowe a następnie doprowadzane do separatora grawitacyjnego. Po wstępnym oczyszczeniu ścieki przetransportowane zostaną do sieci miejskiej.

6. Instalacja wodociągowa

Obiekt wyposażony w instalację wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji oraz p-poż. Zaprojektowano zaopatrzenie w wodę zimną do potrzeb bytowych oraz ppoż. z projektowanego przyłącza wodociągowego. Ciepła woda przygotowywana w indywidualnych stacjach mieszkaniowych zlokalizowanych na klatkach schodowych. Za wodomierzem zaprojektowano rozdział instalacji na wewnętrzną instalację bytową oraz ppoż.

6.1.Instalacja wody zimnej

Na przyłączy wodociągowym zaprojektowano wodomierz śrubowy o ciągłym strumieniu objętości 40 m³/h, przeciążeniowym strumieniu objętości 50 m³/h, minimalny strumień objętości 0,4 m³/h, np. wodomierz Nubis MWN DN50. Za wodomierzem zamontować zawór antyskażeniowy np. firmy Danfoss typ EA 291 NF DN50.

Część bytową instalacji wyposażać w zawór pierwszeństwa o średnicy DN80.

Instalację wody bytowej wykonać z rur PP łączonych zgrzewaniem. Rury prowadzić w warstwach izolacji posadzki, podtynkowo oraz w przestrzeniach ścianek działowych z płyty G-K. Podejścia do urządzeń wykonać w bruzdach ściennych, podtynkowo.

Przejścia przez przegrody wykonać w tulejach stalowych (przewiertem) z wypełnieniem ich masą elastyczną. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie rury. Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej przewodu co najmniej o 2 cm.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki. Tuleje zabezpieczyć korozyjnie.

Przejścia przez ściany konstrukcyjne – dylatacje wykonać w rurach ochronnych stalowych zlicowanych ze ścianą aby była możliwość wykonania przepustu instalacyjnego o odporności ogniowej wymaganej dla tych elementów w systemie np. Promat. Połączenie wody zimnej i ciepłej do baterii za pomocą wężyków elastycznych w oplocie ze stali nierdzewnej.

Próbę szczelności instalacji wody zimnej przeprowadzić na ciśnienie 1,0 MPa. Czas próby 2 godz. Przed przystąpieniem do badania szczelności, instalacja powinna być skutecznie wypłukana wodą.

6.2.Instalacja ciepłej wody

Ciepła woda przygotowywana będzie w indywidualnych stacjach mieszkaniowych zlokalizowanych na klatkach schodowych. Trasy i średnice zgodne z częścią graficzną opracowania.

6.3.Instalacja ppoż.

W celu zabezpieczenia budynku przed pożarem zaprojektowano dwa hydranty wewnętrzne 33. Hydrant wyposażony będzie w zawór DN32, prądownica PW-33, zwijadło kompletne wychylne o kąt 180⁰ wyposażone w wodną oś umożliwiającą rozwinięcie węża będącego pod ciśnieniem wody, wąż półsztywny DN33 o długości 30mb. Wydajność hydrantu przy ciśnieniu pracy 0,2MPa – 91 dm³/min.

6.4.Izolacje instalacji wodnej

Poziome odcinki wody zimnej izolować otulinami izolacyjnymi PE $\lambda=0,038$ W/m*K. Poziome odcinki wody ciepłej izolować otulinami o grubości izolacji 20mm dla średnic do dn40.

Pionowe odcinki instalacji wodnej prowadzone w szachtach oraz brzdach izolowane otulinami z pianki PE o grubości min. 6mm dla wody zimnej oraz min. 20mm dla wody ciepłej.

Przewody prowadzone w warstwach posadzkowych podłogi na gruncie izolować otulinami z pianki polietylenowej grubości 20mm.

6.5.Wykonawstwo i odbiory robót

W zakresie wykonawstwa i odbioru robót wod-kan i cwu obowiązują Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych zeszyt 7 Wymagania techniczne CORBI INSTAL Warszawa 2003. Instalacja wody zimnej i ciepłej przed oddaniem do użytku należy przepłukać, poddać próbie ciśnieniowej oraz dezynfekcji. Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia roboczego. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować w wysokości półtora krotnego ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 10 barów, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 10 i 11 – Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych zeszyt 7. Instalacja wody ciepłej, po zakończeniu z wynikiem pozytywnym badania szczelności wodą zimną należy poddać, przy ciśnieniu roboczym, badaniu szczelności wodą ciepłą w temp. 60⁰C. Próbę uważa się za zadowalającą o ile ciśnienie nie wykazuje spadku ciśnienia w czasie 30 minut. Po przeprowadzonych próbach szczelności należy wykonać odbiory instalacji przewidziane w Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych zeszyt 7 Wymagania techniczne CORBI INSTAL Warszawa 2003.

Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:

- Podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,

- Kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki sprawdza się na szczelność po napełnieniu ich wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny

7. Instalacja CO

Zaprojektowano instalację CO grzejnikową oraz w poszczególnych pomieszczeniach instalację ogrzewania podłogowego zasilaną z projektowanej wymiennikowni ciepła..

7.1.Zapotrzebowanie ciepła

Zapotrzebowanie ciepła dla pomieszczeń ogrzewanych obliczono na podstawie norm: PN-EN 12831:2006 oraz PN-B-03406:1994 Ogrzewnictwo. Obliczenia zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m³ oraz na podstawie norm PN-B-03430 wraz ze zmianą PN-83/B-03430/Az:2000 Wentylacja w budynkach mieszkalnych, zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.

Obliczeń strat ciepła dokonano programem Instal-Therm 4.13.

7.2.Dane wyjściowe do obliczeń CO

Typ konstrukcji:	średnia
Zasilanie inst. CO:	centralne 70/50°C
Strefa klimatyczna:	III
Temp. obl. zewnętrzna:	-20°C
Temp. w pomieszczeniach:	16 – 20°C

Instalację zaprojektowano w układzie dwururowym, wodną w systemie zamkniętym zabezpieczonym przeponowym naczyniem wzbiórczym REFLEX NG 80 oraz zabezpieczonym zaworem bezpieczeństwa HUSTY SYR 1915 DN25.

7.3.Przewody

Główne ciągi łączące wymiennikownię oraz indywidualne stacje mieszkaniowe wykonać z rur stalowych prowadzonych po ścianach oraz w szachtach.

Połączenia z armaturą gwintowane umożliwiające demontaż.

Przewody układać ze spadkiem w kierunku odwodnienia.

Przewody na odcinkach stacja mieszkaniowa – grzejnik wykonać w warstwie posadzkowej oraz w bruzdach ściennych. Przewody zaizolować termicznie.

7.4.Elementy grzejne instalacji CO

Zaprojektowano grzejniki naścienne z podejściem dolnym o wysokości 600mm oraz grzejniki łazienkowe. Dodatkowo w poszczególnych pomieszczeniach zaprojektowano ogrzewanie podłogowe. Wielkość i sytuowanie grzejników podano na rzutach. Grzejniki należy łączyć za pomocą połączeń rozłącznych umożliwiających swobodny demontaż grzejnika.

7.5.Armatura

Grzejniki wyposażać w zawory termostatyczne DN15 uzbrojone w głowice cieczową oraz zawór odcinający grzejnikowy DN15.

7.6.Odpowietrzenie

Jako odpowietrzenie zastosowano automatyczne zawory odpowietrzające z zaworami odcinającymi fi 15, $t_r=110^{\circ}\text{C}$, $p_r=1,2\text{ MPa}$. Odpowietrzniki montować zgodnie z PN-91/B-02420.

7.7.Izolacja termiczna

Wszystkie poziomy grzewcze prowadzone po ścianach zaizolować otulinami o grubościach jak poniżej:

średnica wewnętrzna do 22mm	20mm
średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	30mm
średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej

Przewody instalacji grzewczej prowadzone w bruzdach ściennych izolować otuliną polietylenową w osłonie PE gr. 6mm.

7.8.Zabezpieczenie korozyjne

Elementy stalowe instalacji należy dokładnie oczyścić do drugiego stopnia wg. PN-70/H-97051, a następnie odtłuścić za pomocą rozpuszczalnika.

Zabezpieczenie antykorozyjne wykonać zgodnie z instrukcją KOR-3A i pomalować:

- 2x farba chlorokauczukowa do gruntowania chromianową tlenkową czerwoną
- 1x emalia chlorokauczukowa ogólnego stosowania

7.9.Próby instalacji

Instalację wewnętrzną CO należy poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie 0,5 MPa na zimno i na ciśnienie robocze na gorąco.

Przed przystąpieniem do próby, instalację należy kilkakrotnie przepłukać mieszaniną wody i powietrza, aż do uzyskania zawartości zanieczyszczeń mniejszych od 5,0mg/l. Płukanie instalacji musi być wykonane wodą przepuszczoną przez filtr siatkowy.

7.10. Wykonawstwo i odbiory robót

W zakresie wykonania i odbioru robót obowiązują „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych cz. II Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych”. Po zakończeniu montażu instalacji w posadzkach, bruzdach ściennych lub innych niedostępnych miejscach, należy wykonać próbę szczelności.

8. Wymiennikownia

Zaprojektowano wytwarzania ciepła w węźle wymiennikowym. Ciepło do węzła dostarczane z sieci ciepłowniczej przyłączem 2xDN50. Węzeł zlokalizowany będzie w pomieszczeniu technicznym zlokalizowanym w piwnicy budynku.

W skład węzła wymiennikowego wchodzi między innymi:

- wymiennik ciepła – XB37M-1-60 G 1 (20mm),
- licznik ciepła,
- regulator różnicy ciśnień z regulatorem przepływu – Danfoss AVPQ,
- pompa obiegowa – WILO Stratos 25/1-10,
- Naczynie wzbiorcze – REFLEX NG 80,

- Zawór bezpieczeństwa – SYR 1915 DN25.

Pozostałe wyposażenie węzła zgodnie z częścią graficzną.

9. Wentylacja mechaniczna

9.1.Układ wentylacji garażu

W piwnicy gdzie zlokalizowany jest garaż zaprojektowano układ wentylacji mechanicznej nawiewnej oraz wywiewnej.

Zaprojektowano wentylator osiowy kanałowy o wydajności 1700m³/h załączany czujnikiem przekroczenia dopuszczalnego stężenia tlenu węgla oraz gazu stosowanego w instalacji LPG.

Czerpanie powietrza realizowane będzie poprzez prostokątną czerpnię ścienną o wymiarach 400x200mm zamontowaną na ścianie budynku. Czerpnię zlokalizować min. 50cm ponad teren

Nawiew oraz wyciąg powietrza realizowany przy użyciu kratek wentylacyjnych montowanych bezpośrednio na kanałach rozprowadzających.

Wyrzut powietrza realizowany poprzez prostokątną wyrzutnię ścienną o wymiarach 400x200, zlokalizowaną na ścianie budynku. Wyrzutnię zlokalizować min. 50cm ponad terenem.

W związku z nieogrzewaniem garażu nie projektuje się odzysku ciepła.

9.2.Przewody i kształtki

Przewody oraz kształtki typu A/1 i B/1 wykonać wg PN-EN 1505:2001, PN-EN 1506:2001 i PN-B-03434 z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody powinny być wykonane jako niskociśnieniowe klasy N i szczelności klasy A. Połączenia z elementami kołnierзовymi na kołnierze z uszczelką gumową.

Przewody wentylacyjne montować na podporach mocowanych do ścian i elementów konstrukcyjnych. Na przewodach wykonane powinny być otwory rewizyjne o wymiarach dostosowanych do gabarytów danego elementu – zgodnie z wymaganiami określonymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”. Wszystkie materiały i urządzenia objęte projektem powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i aprobaty ITB.

9.3.Montaż przewodów wentylacyjnych

Przewody wentylacyjne montowane będą na podporach i uchwytych mocowanych do elementów konstrukcyjnych.

Przed przystąpieniem do wykonania kanałów i kształtek należy sprawdzić wielkość otworów przy przejściach przez ściany i stropy. Trasy przebiegu kanałów wentylacyjnych wraz z usytuowaniem wentylatorów – wg. części rysunkowej projektu.

9.4.Próby szczelności i regulacja

Po zakończeniu montażu przeprowadzić należy próby szczelności kanałów .

9.5.Izolacja termiczna kanałów

Przewody prowadzone wewnątrz pomieszczeń izolować wełną samoprzylepną mineralną z płaszczem aluminiowym grubości 40 mm

10. Przyłącza/sieci

10.1. Przyłącze wodociągowe

Projektuje się zaopatrzenie budynku w wodą do celów bytowych oraz ppoż. z istniejącej sieci wodociągowej dn150 zlokalizowanej na działce 21/2. Woda do budynku doprowadzana będzie rurą PE-100 SDR 11 dn90. W celu połączenia przyłącza z istniejącą siecią wodociągową należy na sieci zastosować opaskę do nawiercania. Przyłącze prowadzić poniżej warstwy przemarzania.

Wodociąg układać w uprzednio przygotowanym wykopie zachowując 10 cm warstwy podsypki oraz 20cm warstwy obsypki. Do zasypywania wykopów prowadzonych w zieleńcu można wykorzystać grunt rodzimy. Pod powierzchniami utwardzonymi całość wykopu zasypać piaskiem i zagęścić.

W celu oznakowania przyłącza w terenie należy nad wodociągiem w odległości pionowej 5 cm zlokalizować taśmę lokalizacyjną oraz ok. 20 cm nad wodociągiem niebieską taśmę ostrzegawczą z napisem woda.

Trasa przyłącza, zagłębienie oraz schemat montażowy włączenia się do sieci wodociągowej przedstawiono w części rysunkowej projektu.

10.2. Przyłącze kanalizacji sanitarnej

Projektuje się odprowadzanie ścieków do istniejącej studzienki kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej na dz. nr ewid. 710/84 o rzędnych 209,50/203,06.

Ścieki odprowadzane będą za pomocą kanału o średnicy PVC $\Phi 160$, $\Phi 200$ SN8 łączonego za pomocą kielichowych. Załamania i zmiany średnic przewidzieć w studzienkach rewizyjnych DN600 wykonanych z tworzywa sztucznego. Studzienki zakończyć włączami żeliwnymi z zamkiem. Klasę obciążeniową włączów dostosować do rodzaju nawierzchni. Rozdział między instalacją wewnętrzną, a przyłączem nastąpi w studzience rewizyjnej DN600 (na rysunku S00 oznaczona jako KS2). W miejscach gdzie wlot kanału znajduje się ponad 0,5m nad dnem studni należy stosować kaskady wewnętrzne zgodnie z częścią graficzną projektu.

Kanał należy prowadzić ze spadkiem przedstawionym w części graficznej opracowania. Rurociągi kanalizacyjne należy układać w uprzednio przygotowanym wykopie, zachowując 10 cm warstwy podsypki oraz 20cm warstwy obsypki. Do zasypywania wykopów prowadzonych w zieleńcu można wykorzystać grunt rodzimy. Pod powierzchniami utwardzonymi całość wykopu należy zasypać piaskiem i zagęścić. Kanały, których zagłębienie jest mniejsze niż 0,5 m należy docieplić otuliną grubości 5cm.

Lokalizacja, rzędne oraz długości poszczególnych odcinków przedstawiona w części graficznej projektu.

10.3. Przyłącze kanalizacji deszczowej

Projektuje się odprowadzanie wód opadowych do istniejącej studzienki kanalizacji deszczowej zlokalizowanej na dz. nr ewid. 710/83 o rzędnych 209,41/205,42.

Ścieki odprowadzane będą za pomocą kanału o średnicy PVC $\Phi 160$, $\Phi 200$ SN8 łączonego za pomocą kielichowych. Załamania i zmiany średnic przewidzieć w studzienkach rewizyjnych DN600 wykonanych z tworzywa sztucznego. Studzienki zakończyć włączami żeliwnymi z zamkiem. Klasę obciążeniową włączów dostosować do rodzaju nawierzchni. Rozdział między

instalacją wewnętrzną, a przyłączem nastąpi w studziencie rewizyjnej DN600 (na rysunku S00 oznaczona jako KD2).

Odprowadzanie wód opadowych z placu manewrowego zaprojektowano przy wykorzystaniu dwóch wpustów ulicznych z osadnikiem.

Kanał należy prowadzić ze spadkiem przedstawionym w części graficznej opracowania. Rurociągi kanalizacyjne należy układać w uprzednio przygotowanym wykopie, zachowując 10 cm warstwy podsypki oraz 20cm warstwy obsypki. Do zasypywania wykopów prowadzonych w zieleńcu można wykorzystać grunt rodzimy. Pod powierzchniami utwardzonymi całość wykopu należy zasypać piaskiem i zagęścić. Kanały, których zagłębienie jest mniejsze niż 0,5 m należy docieplić otuliną grubości 5cm.

Lokalizacja, rzędne oraz długości poszczególnych odcinków przedstawiona w części graficznej projektu.

10.4.Przebudowywana sieć gazowa DN200

W związku z wystąpieniem kolizji projektowanego obiektu z siecią gazową projektuje się przebudowę sieci gazowej DN200. Przebudowę sieci gazowej należy wykonać przed rozpoczęciem prac związanych z budową budynku wielorodzinnego.

10.4.1. Podstawa opracowania.

- Aktualna mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1 : 500.
- Warunki przyłączenia do sieci gazowej wydane przez PSG sp. z o.o. Oddział w Tarnowie Zakład w Lublinie nr 659ODK/WP1/1030/17 z dnia 14.11.2018r.
- uzgodnienie trasy projektowanej sieci gazowej przez ZUDP w Zamościu nr GGN.6630.168.2019 AM.
- **„Zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych”** - Zarządzenie nr 109/2016 Prezesa Zarządu PSG Sp. z o.o. z dnia 21 grudnia 2016 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. (Dz.U.2013.640) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 1422)
- Wizja w rozpatrywanym terenie.
- Obowiązujące normy, instrukcje i standardy techniczne wchodzące w zakres opracowania.

10.4.2. Przedmiot Inwestycji.

Przedmiotem opracowania jest przebudowa sieci gazowej średniego ciśnienia DN200.

10.4.3. Istniejący stan zagospodarowania terenu.

Projektowany gazociąg średniego ciśnienia będzie przebiegał po prywatnych działkach (dz. 710/84). Obecnie w tym obszarze nawierzchnie nieutwardzone (zieleniec). Włączenie do istniejącego gazociągu stalowego DN200 nastąpi w nawierzchni nieutwardzonej (zieleniec).

10.4.4. Projektowane zagospodarowanie działki

Projektowana przebudowa sieci nie zmienia istniejącego zagospodarowania terenu i nie przewiduje zmian nawierzchni jezdni oraz chodników. Inwestycja (przebudowa gazociągu) nie ingeruje w żaden sposób w funkcję urbanistyczną terenu. Po zakończeniu robót budowlanych teren zostanie przekazany wykonawcy prac związanych z budową budynku mieszkalnego wielorodzinnego. **Zgodnie z Rozp. Min. Transportu, Budownictwa i Gosp. Morskiej z dnia 25.04.2012 w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych projektowany gazociąg zaklasyfikowano do pierwszej kategorii obiektu budowlanego. Warunki gruntowe proste.**

10.4.5. Informacja o charakterze przewidywanych zagrożeń dla środowiska.

Projektowana inwestycja nie spowoduje potrzeb wyodrębnienia powierzchni zamkniętych które wymagałyby zgodności z planem zagospodarowania przestrzennego. Będą zajęte powierzchnie tymczasowo na plac budowy. Powierzchnia strefy kontrolowanej wzdłuż gazociągu o szerokości po 0,5 mb po obu stronach gazociągu wymagana jest przepisami Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.

Teren objęty przebudowywaną siecią gazową nie jest wpisany do rejestru zabytków i nie podlega ochronie na podstawie ustaleń miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Budowa gazociągu o ciśnieniu do 0,5 MPa wg kryterium określonego w art. 49 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – prawo ochrony środowiska (Dz.U. nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami) nie wymaga uzyskania decyzji na realizację tej inwestycji.

Brak oddziaływania eksploatacji górniczej na sieć.

Skrzyżowania i zbliżenia na trasie gazociągu z innym uzbrojeniem technicznym terenu podlegają zabezpieczeniu zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Na projektowanej sieci występują skrzyżowania z projektowanym przyłączem kanalizacji sanitarnej. Skrzyżowania z kablami energetycznymi zabezpieczyć zakładając na kable rury dwudzielne typu „AROT” PS83 o długości $L=1,5\text{mb}$. Skrzyżowania z kablami telekomunikacyjnymi zabezpieczyć zakładając na kable rury dwudzielne typu „AROT” PS83 o długości $L=2,0\text{mb}$. Wszystkie rury osłonowe stosować zgodnie z planem sytuacyjnym i rysunkami szczegółowymi.

10.4.6. Informacja o obszarze oddziaływania obiektu.

Rodzaje uciążliwości związane z planowaną przebudową sieci gazowej wraz z przyłączami to roboty ziemne i prace sprzętem zmechanizowanym. Zakres uciążliwości przedmiotowej inwestycji nie wykracza poza granicę działki objętych wnioskiem (dz. nr 710/84). Granicą obszaru jest strefa kontrolowana, która jest zachowana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.

10.4.7. Charakterystyka inwestycji

Zgodnie z wydanymi warunkami przebudowy sieci ZG Lublin, przebudowie podlega ok. 50m sieci gazowej wykonanej z rur stalowych DN200.

Całkowity zakres inwestycji przewidzianej w niniejszej dokumentacji jest następujący:

- > przebudowa sieć gazowa śr/c polietylen PE-100 SDR 11 RC dn 225 L = 51,0 mb
- > usunięcia gazociągu stalowego DN200 L= 48,5 mb

Szczegółowy wykaz pozostałych materiałów i kształtek podaje zestawienie na końcu opisu

10.4.8. Techniczne prace włączeniowe.

Miejscem włączenia projektowanego gazociągu średniego ciśnienia będzie istniejący gazociąg stalowy DN200 zlokalizowany na działce prywatnej (dz. 710/84).

Włączenie do istniejącej sieci gazowej stalowej DN200 nastąpi poprzez przejście PE/stal dn225/200.

Prace przy połączeniu gazociągów wykonane zostaną po odebranych próbach technicznych wykonanej sieci gazowej.

10.4.9. Wymagania wytrzymałościowe gazociągu.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe”(Dz.U.2013.640.) objęty przebudową gazociąg klasyfikuje się do pierwszej klasy lokalizacji. Szerokość strefy kontrolowanej, dla której linia środkowa pokrywa się z osią projektowanej rury gazowej średniego ciśnienia powinna wynosić 1,0 m (po 0,5m z każdej strony). W strefie kontrolowanej nie należy wznosić budynków, urządzać stałych składów i magazynów, sadzić drzew oraz nie powinna być podejmowana żadna działalność mogąca zagrozić trwałości gazociągu podczas jego eksploatacji.

Do budowy sieci gazowych średniego ciśnienia przyjęto rury z polietylenu klasy PE–100 RC, które posiadają niezbędne atesty i aprobaty techniczne. Przyjęto minimalną żadaną wytrzymałość, która dla rur PE-100 wynosi $MRS = 10,0 \text{ MPa}$. Maksymalne ciśnienie robocze (MOP), przy którym sieć gazowa może pracować w sposób ciągły w normalnych warunkach roboczych na terenie OZG Lublin przyjmuje się w wysokości

$$MOP = 0,5 \text{ MPa} = 500 \text{ kPa}.$$

Z uwagi na teren zabudowany projektowany gazociąg zakwalifikowano do 2 klasy lokalizacji.

Gazociąg z rur PE po dostatecznym ostudzeniu i utwardzeniu złączy powinien być poddany próbie pneumatycznej szczelności i wytrzymałości.

Ciśnienie w czasie próby powinno być nie mniejsze niż iloczyn współczynnika 1,5 i maksymalnego ciśnienia roboczego, lecz nie przekraczające iloczyn współczynnika 0,9 i ciśnienia krytycznego szybkiej propagacji pęknięć.

10.4.10. Wykonawstwo gazociągu z rur PE i elementów stalowych.

Sieć i przyłącze należy wykonać z rur i kształtek polietylenu klasy 100 szeregu SDR – 11 RC w kolorze pomarańczowym posiadających deklarację zgodności wystawioną przez producenta na podstawie Certyfikatu zgodności z wymogami normy PN-EN 1555-2 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania paliw gazowych. Polietylen PE”.

Łączenie rur z PE powinno odbywać się za pomocą kształtek do zgrzewania elektrooporowego, zgodnie z kartą technologiczną budowy gazociągu z PE, którą opracowuje wykonawca robót budowlano-montażowych oraz normą PN-EN 1555-3.

Przy temperaturach minusowych nie należy prowadzić prac montażowych rur z PE.

Promień gięcia jest uzależniony od średnicy zewnętrznej rur i temperatury otoczenia w trakcie układania przewodu i powinien odpowiadać poniższym wymagom.

Temperatura otoczenia (ST C)	Minimalny promień gięcia (m)
+ 20	20 x dn
+ 10	35 x dn
+ 5	50 x dn

Wskazane jest luźne układanie rur, a ich zasypkę przeprowadzić w możliwie najniższych dodatnich temperaturach otoczenia, (celem zmniejszenia naprężeń już w trakcie użytkowania gazociągu).

Kontrola robót budowlanych tzw. zanikowych przez Gazownię w Zamościu, obejmuje:

- wykonanie wykopów, podsypki piaskowej i głębokość posadowienia gazociągu
- wykonanie przejść przez przeszkody i inne uzbrojenie podziemne.
- wykonanie zgrzewów, ułożenie taśmy lokalizacyjnej i ostrzegawczej.
- wykonanie spawów i izolacji w części stalowej gazociągu

Z przeprowadzonej kontroli należy sporządzić protokół.

Przewody łączone będą za pomocą kształtek PE metodą elektrooporową z zastosowaniem zgrzewarki.

Roboty technologiczne przy zgrzewaniu rur metoda elektrooporową można prowadzić po uprzednim uzyskaniu akceptacji karty technologicznej robót w Zakładzie Gazowniczym. Prace te winni wykonywać jedynie pracownicy z odpowiednim przeszkoleniem.

W warunkach pogodowych o temperaturze poniżej + 5 °C zabrania się montażu gazociągu z rur PE (ewentualna zgoda ZG Lublin). Wykonawca zgodnie z zaleceniami Operatora Sieci Dystrybucyjnej winien prowadzić listę zgrzewów i karty kontrolne zgrzewania ze schematem zabudowy kształtek i zgrzewów.

Każdy zgrzew należy opisać na rurze polietylenowej pisakiem wodoodpornym numerem kolejnym zgrzewu zgodnie z dziennikiem zgrzewania oraz znakiem zgrzewacza.

Włączenia do istniejącego gazociągu dokonają uprawnieni pracownicy Gazowni po dokonaniu odbiorów i przekazaniu kompletu dokumentów odbiorowych.

Prace wykonać jako gazoniebezpieczne.

Wykonanie gazociągu z PE winno być zgodne z **„Zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych”** - Zarządzenie nr 109/2016 Prezesa Zarządu PSG Sp. z o.o. z dnia 21 grudnia 2016 r.

10.4.11. Roboty ziemne.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z warunkami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003, nr 47, poz. 401).

Trasę gazociągu należy wyznaczyć geodezyjnie w terenie przed przystąpieniem do prac ziemnych, a po wykonaniu robót zainwentaryzowania z zaznaczeniem średnic rur, materiału i danych wysokościowych. Zakłada się mechaniczne i częściowo ręczne wykonanie wykopów. Minimalna szerokość wykopów powinna wynosić 0,8 m. Wykopy pod prace monterskie należy wykonać jako wykopy szeroko przestrzenne z szalowaniem ażurowym. Nakrycie gazociągu i jego zagłębienie wykonać wg profili podłużnych, lecz nie mniej jak 0,8 m.

Dno wykopu musi być wyrównane, pozbawione ostrych przedmiotów i kamieni. W trakcie wykonywania zasypki rur zwrócić uwagę, aby pierwsza warstwa była pozbawiona ostrych przedmiotów mogących uszkodzić gazociąg z rur PE. Pierwsza warstwa winna być zagęszczona. Dalszą zasypkę wykopu wykonywać warstwami o grubości po 20 cm i dokładnie je zagęszczać. Całość robót ziemnych przy budowie sieci gazowych winna być zgodna z Dz.U. 2003 Nr 47 poz. 401.

Prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego prowadzić ręcznie.

10.4.12. Próba szczelności

Gazociąg po wykonaniu przedmuchać sprężony powietrzem pod ciśnieniem 0,1 MPa.

Próbę szczelności sieci gazowej z rur PE przeprowadzić w oparciu o Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 26 kwietnia 2013r. (Dz.U.2013.640) w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe, standardy Izby Gospodarczej Gazownictwa ST-IGG-0301 z 2012r. oraz **„Zasady projektowania gazociągów oraz budowy, technologii zgrzewania i napraw polietylenowych sieci gazowych”** - Zarządzenie nr 109/2016 Prezesa Zarządu PSG Sp. z o.o. z dnia 21 grudnia 2016 r. **Próbie wykonać jako standardową.**

Wykonany gazociąg podlega:

Głównej próbie szczelności i wytrzymałości po ułożeniu gazociągu w wykopie i zasypki miejsc wolnych od armatury i przejść PE/stal . Ciśnienie próby 0,75 MPa. Czas trwania próby dla sieci gazowych min. 2 godz. (klasa manometru 0,1) po czasie stabilizacji ciśnienia (2 godz). Czynniki próby – powietrze. **W przypadku nie korzystania z urządzeń elektronicznych zalecana próba szczelności dla sieci przez Zakład w Lublinie 24 godziny (klasa manometru 0,6).**

Wysokość ciśnienia próbnego przyjęto zgodnie z Rozporządzeniem Min. Gosp. z dnia 26 kwietnia 2013r. (Dz.U.2013.640) Spełnienie wymogu określa, że gazociąg o maksymalnym

ciśnieniu roboczym do 0,5 MPa. winien być poddany próbie pneumatycznej szczelności i wytrzymałości pod ciśnieniem próbnym P_{pr} nie mniejszym niż iloczyn $1,5 \times MOP$, lecz nie przekraczającym iloczynu współczynnika 0,9 i ciśnienia szybkiej propagacji pęknięć.

$$P_{pr} = 1,5 \times MOP = 1,5 \times 0,5 = 0,75 \text{ MPa} - \text{przyjęto } 0,75 \text{ MPa}$$

Stosować manometry tarczowe klasy min. 0,6 (0 – 1,0 MPa) oraz manometr rejestrujący klasy

1. Manometry winny posiadać aktualne świadectwo wzorcowania.

Warunkiem dopuszczenia wykonanej sieci do prób ciśnieniowych będzie sprawdzenie przez Gazownię prawidłowości wykonanej inwentaryzacji geodezyjnej powykonawczej.

Wykresy i protokoły z prób ciśnieniowych dołączyć do dokumentacji powykonawczej. Próby prowadzić w temperaturach dodatnich w obecności dostawcy gazu.

10.4.13. Oznakowanie gazociągu.

System oznakowania trasy gazociągu realizować w terenie za pomocą słupków oznaczeniowych i oznaczeniowo – pomiarowych, tabliczek orientacyjnych oraz taśm lokalizacyjnych i ostrzegających. Taśmę lokalizacyjną żółtą szerokości 6 cm układać w osi gazociągu, 5 cm nad nim. Odcinki taśm łączyć ze sobą, końcówki wyprowadzać do słupków oznaczeniowo - pomiarowych i szafek kurka głównego. Taśmę ostrzegającą żółtą szerokości 20 cm układać 40 cm nad gazociągami

Słupki betonowe oznaczeniowe i oznaczeniowo – pomiarowe lokalizować bezpośrednio nad gazociągami. Słupki montować na załamaniach trasy, montażu armatury, skrzyżowaniach z innym uzbrojeniem podziemnym.

Oznakowanie sieci zgodnie ze standardami Izby Gospodarczej Gazownictwa ST-IGG-1001 do 1004 z 2015r.

10.4.14. Uwagi końcowe

Przed uruchomieniem Wykonawca winien przekazać komplet dokumentów prawnych zgodnie z procedurami obowiązującymi w PSG sp. z o.o. Oddział Zakład Gazowniczy w Lublinie wraz z protokołem odbioru końcowego inwestycji. Kontrola robót budowlanych w obecności dostawcy gazu obejmuje:

- Wykonanie wykopów i głębokość posadowienia gazociągu.
- Wykonanie podsypki piaskiem i obsypki gazociągu.
- Wykonanie przekroczeń przeszkód terenowych.
- Oznakowania podziemnego i nawierzchniowego trasy gazociągu.
- Wykonania zgrzewów, spawów i zamontowania armatury.
- Wykonania izolacji spawów, połączeń PE/stal, armatury.
- Wykonanie prób szczelności gazociągi oraz jego czystości.
- Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego
- Zgodności prac z kartą technologiczną budowy gazociągu z PE.
- Prawidłowość wykonanej inwentaryzacji powykonawczej gazociągu.

Zgodnie z protokołem ZUDP obowiązuje dokonanie odbioru zbliżeń i skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym przez właścicieli tego uzbrojenia.

4.0. Zestawienie podstawowych materiałów.

Lp.	Materiały do budowy	Ilość
1	Rura PE 100 SDR 11 RC dn225	51,0 mb

2	Przejście PE/stal dn225/200	2 szt.
3	Kolano PE dn225 45°	4 szt.
4	Kolano elektrooporowe PE dn225 90°	1 szt.
5	Taśma lokalizacyjna o szer. 6 cm z wkładką metalową	51,0 mb
6	Taśma ostrzegająca żółta – gaz	51,0 mb

11. Wykonawstwo i odbiory robót

Całość robót winna być wykonana zgodnie z:

- Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. nr 75/02 poz. 690 z późn. zm.)
- Rozp. Min. Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U. nr 47/03 poz.401 z późn. zm.)
- Rozp. Min. Infrastruktury w sprawie deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym.
- Roboty ziemne wykonać zgodnie z warunkami ogólnymi podanymi w Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych – Warszawa 1994r.
- Aktualne obowiązujące normy i przepisy
- Wymagania producentów materiałów i urządzeń
- Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych zeszyt 7 „Wymagania techniczne Cobrti Instal Warszawa 2003”
- Roboty instalacyjno-montażowe wykonać zgodnie z projektem oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacji” – zeszyt 12, opracowanie Cobrti Instal Warszawa
- Roboty instalacyjno-montażowe wykonać zgodnie z projektem oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” zeszyt 6, opracowanie Cobrti Instal Warszawa
- Roboty instalacyjno-montażowe wykonać zgodnie z projektem oraz z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” zeszyt 5, opracowanie Cobrti Instal Warszawa

Opracował:
mgr inż. Mateusz Zawadziński

Projektował:
mgr inż. Jacek Marcyniuk
upr. bud. Nr LUB/0067/POOS/14

**Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia przy
wykonywaniu instalacji sanitarnych (BIOZ)**

ADRES: dz. nr ew. 710/84, 710/7, 710/83, 131/2, 21/2, obręb 01 –
Miasto Zamość, jedn. ewid. 066401_1 Miasto Zamość

INWESTOR: Międzyzakładowa Spółdzielnia Mieszkaniowa Pracowników
Służby Zdrowia, ul. Brzozowa 19B, 22-400 Zamość

OBIEKT: Projekt budynku mieszkalnego wielorodzinnego przy ul.
Sikorskiego w Zamościu, branża sanitarna.

Projektant: mgr inż. Jacek Marcyniuk upr. bud. nr LUB/0067/POOS/14,

1. Zakres robót

Zakres robót obejmuje roboty przygotowawcze oraz roboty podstawowe. Przed przystąpieniem do robót podstawowych konieczne jest wykonanie robót przygotowawczych, związanych z przyjęciem i przygotowaniem placu budowy.

Do robót przygotowawczych zaliczyć należy:

- przygotowanie zaplecza przy obiekto-ego, obejmującego place składowo – montażowe oraz dla ustawienia kontenerów jako pomieszczeń podręcznych dla wykonawców robót, zlokalizowanych bezpośrednio przy budowanym obiekcie,
- przygotowanie punktów poboru energii elektrycznej dla zasilania sprzętu budowlano-montażowego i narzędzi elektrycznych oraz wody zlokalizowanych w sąsiedztwie prowadzonych robót,
- przygotowanie czasowych dojeżdż, dojazdów i stanowisk pracy sprzętu,
- przygotowanie sprzętu budowlano – montażowego i narzędzi oraz środków transportu na czas przewiezienia materiałów, urządzeń i instalacji.

Do robót podstawowych zaliczyć należy:

- montaż wewnętrznej kanalizacji sanitarnej,
- montaż wewnętrznej kanalizacji deszczowej,
- montaż instalacji wentylacji wywiewnej i nawiewnej,
- montaż instalacji wodociągowej i hydrantowej,
- montaż instalacji CO,
- montaż przyłącza wody oraz przyłącza do hydrantu,
- montaż przyłącza kanalizacji sanitarnej,
- montaż przyłącza kanalizacji deszczowej,
- przebudowa sieci gazowej DN200

2. Wykaz istniejących obiektów budowlanych podlegających adaptacji lub przebudowie

Z istniejących sieci/przyłączy przebudowie podlega sieć gazowa DN200 w związku z występującą kolizją z pochylnią prowadzącą do garażu oraz zmianą ukształtowania terenu (wypłylenie gazociągu).

3. Wykaz elementów zagospodarowania działki, które mogą stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

- istniejąca sieć gazowa,
- istniejąca sieć kanalizacyjna,
- istniejąca sieć elektryczna.

4. Wykazanie przewidzianych zagrożeń występujących w czasie realizacji robót

Zagrożenia występujące przy wykonywaniu robót:

- poparzenia przy wykonywaniu robót spawalniczych,
- upadek z wysokości (dachu) podczas montażu wywiewek kanalizacyjnych,

- upadek z wysokości (wpadnięcie do wykopu) podczas prac montażowych przyłączy/sieci
 - porażenie prądem przy wykonywaniu robót z użyciem elektronarzędzi.
- 5. Wykazanie dotyczące sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych**

Każdy pracownik przed dopuszczeniem do pracy powinien być przeszkolony w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Operatorzy urządzeń budowlanych winni skończyć szkolenie i posiadać uprawnienia do obsługi tych urządzeń wydane przez komisję kwalifikacyjną.

Szkolenie powinno obejmować:

- szkolenie pracowników w zakresie bhp,
 - zasady postępowania w przypadku wystąpienia zagrożenia,
 - zasady bezpośredniego nadzoru nad pracami szczególnie niebezpiecznymi przez wyznaczone w tym celu osoby,
 - zasady stosowania przez pracowników środków ochrony indywidualnej oraz odzieży obuwia roboczego.
- 6. Wykazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**
- zapewnić stosowanie odzieży ochronnej,
 - przed przystąpieniem do robót sprawdzić stan techniczny elektronarzędzi,
 - ogrodzić i oznakować plac budowy,
 - stosować uprząż przy pracach wysokościowych,
 - wyznaczyć w terenie strefę niebezpieczną dla pracy sprzętu ciężkiego.

Opracował:
mgr inż. Mateusz Zawadziński

Projektował:
mgr inż. Jacek Marcyniuk
upr. bud. Nr LUB/0067/POOS/14

Część rysunkowa