



noboARCHITEKCI

CHINALSKI BIELAWSKI sp. j. ul. Piotrkowska 65/3 90-422 ŁÓDŹ
T: +48 606 260 930, +48 501321441 E: kontakt@noboarchitekci.pl www: noboarchitekci.pl

TEMAT	PROJEKT BUDOWLANY REMIZY OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ W OKUPIE
ADRES INWESTYCJI	Okup Mały, dz. Ew. nr 5/7
INWESTOR	OCHOTNICZA STRAŻ POŻARNA W OKUPIE Okup Wielki, ul. Sieradzka 2a, 98-100 Łask

CZĘŚĆ 5	PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ DO SZCZELNEGO ZBIORNIKA NA ŚCIEKI, ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZU Z PODZIEMNEGO ZBIORNIKA NA GAZ ORAZ WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI WOD-KAN I CO I GAZ DLA BUDYNKU OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ POŁOŻONEJ W OKUPIE MAŁYM, DZ. NR EWID. 5/7, GM. ŁASK
----------------	--

IMIĘ I NAZWISKO	ZAKRES OPRACOWANIA	NR UPRAWNIEŃ NR IZBY	PODPIS
mgr inż. Joanna Arentowicz	INSTALACJE SANITARNE, CO	80/90/WŁ ŁÓD/IS/0562/02	
mgr inż. Dawid Bandzierz	INSTALACJE SANITARNE, CO	-	
mgr inż. Elżbieta Dąbek	INSTALACJE SANITARNE, CO -SPRAWDZAJĄCY	7/87/WŁ ŁÓD/IS/2304/02	

ŁÓDŹ, Grudzień 2016

CZĘŚĆ 5	PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ DO SZCZELNEGO ZBIORNIKA NA ŚCIEKI, ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZU Z PODZIEMNEGO ZBIORNIKA NA GAZ ORAZ WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI WOD-KAN I CO I GAZ DLA BUDYNKU OCHOTNICZNEJ STRAŻY POŻARNEJ POŁOŻONEJ W OKUPIE MAŁYM, DZ. NR EWID. 5/7, GM. ŁASK
----------------	---

SPIS ZAWARTOŚCI:

OŚWIADCZENIE	IS3
PRZYNALEŻNOŚĆ DO ŁOIIB	IS5
DECYZJA O STWIEDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO	IS7
OPIS TECHNICZNY	IS11

SPIS RYSUNKÓW

PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU	RYS. S1
PROFIL PODŁUŻNY ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	RYS. S2
PROFIL PODŁUŻNY ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZU	RYS. S3.1
SCHEMAT TECHNOLOGICZNY INSTALACJI	RYS. S3.2
RZUT I PRZEKRÓJ GŁÓWNY – ZBIORNIK 2700L	RYS. S3.3
POSADOWNIENIE ZBIORNIKA	RYS. S3.4
STREFY ZAGROŻENIA WYBUCEM I ODLEGŁOŚCI BEZPIECZEŃSTWA	RYS. S3.5
WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA – RZUT PARTERU	RYS. S4.1
WEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA – RZUT PIĘTRA	RYS. S4.2
WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ – RZUT PARTERU	RYS. S5.1
WEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ – RZUT PIĘTRA	RYS. S5.2
WEWNĘTRZNA INSTALACJA C.O. – RZUT PARTERU	RYS. S6.1
WEWNĘTRZNA INSTALACJA C.O. – RZUT PIĘTRA	RYS. S6.2
WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU – RZUT PARTERU	RYS. S7.1
WEWNĘTRZNA INSTALACJA GAZU – RZUT PIĘTRA	RYS. S7.2
WENTYLACJA MECHANICZNA – RZUT PARTERU	RYS. S8.1

PABIANICE, GRUDZIEŃ 2016

OŚWIADCZENIE

DOTYCZY PROJEKTU;

PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ DO SZCZELNEGO ZBIORNIKA NA ŚCIEKI, ZEWNĘTRZNEJ INSTALACJI GAZU Z PODZIEMNEGO ZBIORNIKA NA GAZ ORAZ WEWNĘTRZNYCH INSTALACJI WOD-KAN I CO I GAZ DLA BUDYNKU OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ POŁOŻONEJ W OKUPIE MAŁYM, DZ. NR EWID. 5/7, GM. ŁASK

OŚWIADCZAM, ŻE PROJEKT BUDOWLANY SPORZĄDZIŁEM ZGODNIE Z OBOWIĄZUJĄCYMI PRZEPISAMI ORAZ ZASADAMI WIEDZY TECHNICZNEJ.

SPORZĄDZONY PROJEKT POSIADA STOPIEŃ SZCZEGÓŁOWOŚCI ORAZ ZAKRES RZECZOWY ZGODNY Z WŁAŚCIWYMI PRZEPISAMI ROZPORZĄDZENIA MINISTRA TRANSPORTU, BUDOWNICTWA I GOSPODARKI MORSKIEJ Z DNIA 25.04.2012 /DZ. U. Z 2012 R POZ. 462/ I SŁUŻY WYŁĄCZNIE PROCEDURZE UZYSKANIA POZWOLENIA NA BUDOWĘ /LUB ZGŁOSZENIA BUDOWY/.

OPIS TECHNICZNY

ZEWNĘTRZNA INSTALACJA WODY

Budynek zasilany będzie w wodę z projektowanego przyłącza wody wg odrębnego opracowania. Zestaw wodomierzowy umieszczony w budynku.

ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki z budynku odprowadzone zostaną do szczelnego bezodpływowego zbiornika na nieczystości płynne /żelbetowego/. Instalację wykonać należy z rur kanalizacyjnych PVC-U lite, 8 kN/m² o średnicy 0,16 łączonych na kielichy z uszczelką gumową.

Przejścia przez fundamenty należy wykonać w rurze ochronnej uszczelnionej szczeliwem elastycznym.

Wykopy pod budowę wykonać ręcznie jako wąsko przestrzenne, szalowane.

Całość wykonać zgodnie z profilem przyłącza.

Przykanalik układać na podsypce piaskowej 10 cm, następnie obsypać piaskiem do wysokości 20 cm. Ponad rurę, dokładnie ubijając piasek po bokach.

Spadek przykanalika na długości od budynku do szamba wynosi 2,00 %.

Instalację kanalizacji sanitarnej wykonać wg rysunku 2 /profil podłużny kanalizacji sanitarnej dla budynku ochotniczej straży pożarnej/. Szambo szczelne o pojemności 10 m³, wąż żeliwny typu ciężkiego.

INSTALACJA ZBIORNIKOWA GAZU

1. Opis techniczny
2. Plan sytuacyjny z lokalizacją zbiornika i trasą przyłącza
3. Warunki zabudowy i zagospodarowania terenu
4. Oświadczenie o prawie do dysponowania gruntem
5. Kopia uprawnień projektanta

OPIST TECHNICZNY

1. WPROWADZENIE

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest typowy projekt instalacji jednozbiornikowej ze zbiornikiem podziemnym (kopcowanym) na gaz płynny propan. Zakresem swym opracowanie obejmuje szczegółowe rozwiązania techniczno-technologiczne umożliwiające prawidłowy montaż urządzeń i rurociągów. Ponadto w opracowaniu ujęto wytyczne eksploatacyjne umożliwiające prawidłowe i bezpieczne użytkowanie parku zbiornikowego. Opracowanie jest zgodne z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami branżowymi i jest kompletne z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

1.2 Podstawa opracowania

W opracowaniu wykorzystano:

- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie. (Dziennik Ustaw Nr 243 poz. 2063 z późniejszymi zmianami).
- R. Zajda, Z. Gebhart, „Instalacje gazowe oraz lokalne sieci gazów płynnych”, Warszawa 1995r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dziennik Ustaw Nr 75/02 poz. 690 z późniejszymi zmianami).
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru kotłowni gazowych i olejowych” Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych. (Dziennik Ustaw Nr 74/99 poz. 836 z późniejszymi zmianami).
-

2. WYMAGANIA TECHNICZNO-TECHNOLOGICZNE

2.1 Charakterystyka propanu i określenie parametrów pożarowych

Gaz płynny propan zakwalifikowany został do materiałów niebezpiecznych w klasie II i klasie wybuchowości IIA o gęstości względem powietrza 1,56 i granicy wybuchowości 2,1-10,0% wg. PN-99/C-96008. Mieszanina propanowo-powietrzna może być niebezpieczna w tym zakresie przy normalnych wartościach ciśnienia i temperatury.

W fazie ciekłej jest to ciecz bezbarwna o wadze w przybliżeniu stanowiącej połowę wagi wody o tej samej objętości.

Gaz płynny jest gazem bezwonnym, lekko narkotycznym, ze względów bezpieczeństwa jest nawaniany poprzez dodanie merkaptanów lub siarczku metylu. Nawanianie pozwala na wykrycie obecności gazu przy koncentracji równej jednej piątej granicy zapłonu tj. około 0,4% gazu w powietrzu.

Intensywność parowania płynnego propanu powoduje powstanie efektu schładzania otaczającego powietrza i w konsekwencji kondensację wilgoci w rejonie ewentualnych wycieków.

2.2 Wymogi dotyczące lokalizacji zbiorników

Podane poniżej wymagania określone zostały w oparciu o obowiązujące przepisy prawne, zasady bezpieczeństwa i ochrony p.poż. oraz stanowią podstawę do wyboru lokalizacji parku zbiornikowego na szczegółowym planie zagospodarowania posesji.

2.2.1 Zbiorniki nie mogą być lokalizowane w odległości mniejszej niż 5 m od studzienek i wlotów kanalizacyjnych.

2.2.2 Lokalizacja zapewnia utwardzony dojazd do działki dla autocysterny i pojazdów Straży Pożarnej.

- 2.2.3 Zbiorniki powinny być posadowione na płycie betonowej o wymiarach jak na załączonym rysunku. Zbiorniki wolno stojące powinny być zabezpieczone ogrodzeniem zapewniającym naturalną przewodność. Zbiorniki posadowione na ogrodzonych posesjach nie wymagają dodatkowego ogrodzenia. Decyzja o konieczności ogradzania zbiorników należy do projektanta dokonującego adaptacji projektu do warunków lokalnych.
- 2.2.4 Zbiorniki można instalować w odległości nie mniejszej niż 3 m od elektrycznej linii napowietrznej, zelektryfikowanej linii kolejowej i linii tramwajowej przy napięciu linii elektrycznej lub sieci trakcyjnej do 1 kV i nie mniejszej niż 15 m dla linii elektrycznej lub sieci trakcyjnej o napięciu równym lub większym od 1 kV.
- 2.2.5 Odległości parku zbiornikowego i przyłącza gazowego należy w rozwiązaniach szczegółowych ustalać w oparciu o Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 21 listopada 2005 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać bazy i stacje paliw płynnych, rurociągi przesyłowe dalekosiężne służące do transportu ropy naftowej i produktów naftowych i ich usytuowanie. (Dziennik Ustaw Nr 243 poz. 2063 z późniejszymi zmianami), Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dziennik Ustaw Nr 75/02 poz. 690 z późniejszymi zmianami), Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16 sierpnia 1999 r. w sprawie warunków technicznych użytkowania budynków mieszkalnych. (Dziennik Ustaw Nr 74/99 poz. 836 z późniejszymi zmianami), a także normy i przepisy branżowe dotyczące sieci gazowych.
- 2.2.6 Ze względów technologicznych wskazane jest dla ustalenia nośności gruntu i poprawności przebiegu profili geotechnicznych wykonanie dwóch odwiertów o minimalnej głębokości 4 m p.p.t.

2.3 Strefy zagrożenia wybuchem i odległości bezpieczne

2.3.1 Strefy zagrożenia wybuchem dla zbiornika podziemnego wynoszą:

$R=1,5$ m od wszystkich króćców

2.3.2 Odległość bezpieczeństwa wynosi odpowiednio dla zbiorników:

$V=4850$ l – 3 m

Odległości powyższe liczone są od ścianki zbiornika i dotyczą budynków, dróg publicznych i źródeł ognia.

2.4 Zagadnienia ochrony środowiska

2.4.1 Zagrożenia dla atmosfery.

Projektowana instalacja jest ciśnieniowym układem wyposażonym w odpowiednią armaturę uniemożliwiającą w przypadku awarii gwałtowny wypływ gazu do atmosfery. warunkiem uruchomienia instalacji jest pozytywny wynik przeprowadzonych prób szczelności instalacji. Źródłem zanieczyszczeń atmosfery mogą być jedynie chwilowe krótkotrwałe nieszczelności instalacji,

które ze względu na ruch powietrza są szybko usuwane i nie stanowią zagrożenia dla atmosfery.

2.4.2 Zagrożenia dla wód gruntowych i gleby.

W warunkach otoczenia gaz płynny natychmiast odparowuje nie powodując skażenia gleby i wód gruntowych.

2.5 Wymagania BHP i P.POŻ.

2.5.1 Zgodnie z art. 56, 57, 58 i 59 Prawa Budowlanego warunkiem dopuszczenia instalacji zbiornikowej do eksploatacji jest zgłoszenie zakończenia budowy lub uzyskanie pozwolenia na użytkowanie.

2.5.2 Dostawca gazu winien przeszkolić użytkownika w zakresie bezpiecznego użytkowania instalacji. Użytkownik zobowiązany w zakresie bezpiecznego użytkownika instalacji. Użytkownik zobowiązany jest postępować zgodnie z instrukcją eksploatacji instalacji.

2.5.3 Na terenie wokół zbiornika nie wolno gromadzić materiałów łatwopalnych oraz przedmiotów utrudniających naturalny przepływ powietrza.

2.5.4 Trawę i roślinność w obrębie strefy ochronnej należy usuwać ręcznie bez stosowania kosiarek iskrzących.

2.5.5 Na ogrodzeniu lub w pobliżu instalacji zbiornikowej należy wywiesić tabliczki ostrzegawcze o zagrożeniu pożarowym i wybuchowym.

2.5.6 Zbiornik powinien być zaopatrzony w łatwo dostrzegalne napisy z informacją o rodzaju magazynowanego gazu i numery telefonów serwisu awaryjnego.

2.5.7 Instalacja winna być wyposażona w gaśnicę proszkową o masie środka gaśniczego min. 6 kg.

2.5.8 Instalacja zbiornikowa powinna być zabezpieczona przed dostępem osób nieupoważnionych.

3. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

3.1 Charakterystyka techniczna zbiornika

Zbiornik na gaz płynny jest stalowym walczykiem ciśnieniowym wykonanym według projektu konstrukcyjnego zatwierdzonego przez UDT. Ciśnienie robocze wynosi 1,56 MPa. Zbiornik pokryty jest powłoką antykorozyjną pozwalającą na przykrycie go ziemią. Armatura zamontowana jest na włazie zbiornika i zabezpieczona przed uszkodzeniami mechanicznymi studzienką ochronną.

Zbiornik wyposażony jest przez wytwórcę w następującą armaturę:

- a) zawory bezpieczeństwa obliczone na warunki pożarowe.
- b) poziomowskaz pływakowy.
- c) zawór poboru fazy gazowej z rurką maksymalnego napełnienia i manometrem tarczowym o zakresie 0-2,5 MPa.
- d) zawór wlewowy.

e) zawór poboru fazy ciekłej.

Armatura zamontowana na zbiorniku posiada aktualne atesty dopuszczające jej stosowanie w instalacjach gazu płynnego.

Każdy zbiornik przed oddaniem do eksploatacji jest odbierany w ruchu przez Inspektora Dozoru Technicznego. Zgodnie z obowiązującymi przepisami poddawany jest okresowej rewizji wewnętrznej, oględzinom zewnętrznym, a także przeprowadzane są badania zaworu bezpieczeństwa.

3.2 Rurociągi i armatura

Rurociągi wysokiego i średniego ciśnienia w studzience należy wykonać z rur stalowych bez szwu kl. R lub R35, łączonych przez spawanie. Dopuszcza się stosowanie połączeń gwintowanych wyłącznie przy połączeniach z armaturą. Jako uszczelnienie należy używać taśmy teflonowej do gazu.

Wersja I

W przypadku, gdy długość przyłącza jest mniejsza od 30 m, a wymagane ciśnienie przed odbiornikiem wynosi 33-50 mbarów, redukcja ciśnienia odbywa się na zamontowanym bezpośrednio za zaworem poboru fazy gazowej reduktorze dwustopniowym.

Zgodnie z obowiązującymi przepisami przewiduje się zamontowanie w szafce gazowej na ścianie budynku odcinającego zaworu kulowego DN25 pełniącego rolę kurka głównego.

W szafce gazowej istnieje możliwość montażu gazomierza miechowego. Dobór wielkości gazomierza zależy od zużycia gazu i należy do projektanta dokonującego adaptacji projektu typowego.

Szafkę należy lokalizować na zewnętrznej ścianie budynku w odległości 0,5 m od otworów budowlanych.

Dla każdego wariantu przewidziano za reduktorem dwustopniowym lub reduktorem I stopnia zamontowanie kompensatora mieszkowego, przejmującego wydłużenia termiczne.

3.3 Przyłącze gazowe

3.3.1 Roboty ziemne

Wykop pod przyłącze gazowe winien mieć głębokość 0,8-1,0 m i szerokość minimum 0,25 m, dno wykopu powinno być dokładnie oczyszczone z kamieni, korzeni i podobnych części stałych. Pod gazociąg winna być dokonana podsypka z piasku min. 5 cm, a nad gazociąg nadsypka z piasku 10 cm. Po oczyszczeniu i wyrównaniu dna wykopu, dokonaniu podsypki, ułożeniu gazociągu należy dokonać nadsypki z piasku zaczynając obsypywać boki rury, a następnie częściowo zasypać wykop pozbawionym kamieni i korzeni gruntem rodzimym do wysokości 30-40 cm nad gazociągiem, zagęszczając go warstwami o grubości nie przekraczającej 0,15 m i ułożyć żółtą taśmę ostrzegawczą o szerokości 0,1-0,2 m, a następnie zasypać wykop do końca zagęszczając warstwami gruntu. Szczególną uwagę należy zwrócić na prawidłowe zagęszczenie gruntu wokół miejsc połączenia rur.

Minimalne przykrycie gazociągów z PE powinno wynosić

- 0,8 m dla terenów zurbanizowanych

- 1,0 m pod gruntami ornymi i drogami

3.3.2 Montaż przyłącza polietylenowego

Przewiduje się przyłącze z rur polietylenowych PE SDR11, łączonych za pomocą muf elektrooporowych. Zmiana kierunku trasy jest dopuszczalna przy wykorzystaniu elastyczności rur PE stosując promienie gięcia, których minimalne wartości podano w poniższej tabeli:

Temperatura otoczenia	+20°C	+10°C	0°C
Minimalny promień gięcia	20xd	35xd	50xd

Przyłącze ułożone w wykopie powinno mieć niewielki spadek w kierunku zbiorników gazu. Ze względu na dość dużą rozszerzalność cieplną polietylenu, rury należy układać w wykopie z uwzględnieniem kompensacji wydłużeń cieplnych. Podejścia przyłącza do budynku należy zrealizować za pomocą kolumny z półsrubunkiem. Kolumna składa się z rury stalowej w osłonie aluminiowej. Połączenie PE/stal zgodnie z obowiązującymi przepisami przyspawane jest w odległości 0,5 m od pionowej osi kolumny. Kolumna powinna być mocowana dla rurociągów gazowych z polietylenu.

3.3.3 Próby szczelności i warunki odbioru

Próbie szczelności należy przeprowadzić w oparciu o kryteria ujęte w normie PN-92/M-34503. Próbie szczelności wysokociśnieniowej części instalacji (od zbiornika do reduktora I stopnia) należy przeprowadzić gazem obojętnym na ciśnienie 1,56 MPa. Próbie szczelności przyłącza wykonuje się na ciśnienie próbne 0,4 MPa, medium próbne – gaz obojętny, czas trwania próby 1 godzina dla pojedynczych przyłączy. Nie dopuszcza się spadku ciśnienia w czasie trwania próby. Zabrania się przeprowadzania wodnych prób szczelności rurociągów fazy gazowej. Diagramy i protokoły z przeprowadzonych prób szczelności stanowią część dokumentacji powykonawczej.

4. WYTYCZNE BRANŻOWE

4.1 Branża budowlana

Niniejsze wytyczne posadowienia na płycie betonowej podziemnych zbiorników stalowych na gaz płynny propan lub propan-butan o pojemnościach 2700 l, 4850 l, 6700l.

Dokonano sprawdzenia warunków posadowienia przy następujących założeniach:

- wymiary płyty betonowej (B – szerokość, L – długość) przyjęto ze względu na wymiary zbiorników i odległości minimalne między zbiornikami,
- grubość płyty przyjęto $H=0,25$ m,
- za grunt w poziomie posadowienia przyjęto grunt o bardzo słabej nośności, tj. piasek pylasty średnio zagęszczony,
- gęstość objętościowa gazu 0,55 kg/l,

Przyjęto następujące rozmiary płyt betonowych:

Park zbiornikowy	B	L
1x4850 l	1,5 m	2,5 m

Należy pamiętać o sprawdzeniu stanów granicznych podłoża gruntowego dla gruntu odpowiedniego dla miejsca posadowienia zbiornika.

Zaleca się wykonanie płyty betonowej z betonu B-15 wylewanej na miejscu budowy, posadowionej na głębokości 2,03 m p.p.t.

Warunki posadowienia zbiornika

Roboty ziemne kubaturowe pod zbiorniki i liniowe pod sieci rozdzielcze przewiduje się wykonywać przy użyciu sprzętu mechanicznego – koparki. W rejonach kolizji wykopy wykonywać ręcznie. Profilowania dostosowanego do kształtu określonego w projekcie dokonać ręcznie. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- dokładne usunięcie części stałych (gruz, kamienie, korzenie, pozostałości nieczynnego uzbrojenia) z dna i ścian bocznych wykopu.
- dokładne zachowanie rzędnych w rejonie płyty betonowej (w przypadku przyglębienia wykopu w stosunku do rzędnych projektowanych należy przestrzeń wypełnić chudym betonem)

W zależności od warunków geotechnicznych należy wykonać ewentualne zbrojenie płyty i zalać mieszkanką betonową o wymaganej jakości i grubości.

W przypadku występowania wysokiego poziomu wód gruntowych w miejscu posadowienia zbiornika należy starannie przeprowadzić roboty odwodnieniowe.

Należy zwrócić szczególną uwagę na ochronę powłoki antykorozyjnej zbiornika. Ewentualne uszkodzenia należy natychmiast naprawić używając wyłącznie tych samych farb, którymi zbiornik został zabezpieczony fabrycznie.

Przed przystąpieniem do zasypania należy zamocować na włączach zbiorników studzienki ochronne oraz przymocować zbiorniki do płyty betonowej za pomocą pasów transportowych z klamrą zaciskową lub pasów z bednarki. Na odcinku kontaktu pasów z powłoką zbiornika wykonać rękawy ochronne zabezpieczające powłokę przed zarysowaniem. Zasypkę należy prowadzić mechanicznie, a w rejonie zbiorników ręcznie. Do zasyпки należy użyć gruntu pozbawionego części stałych, zaleca się użycie piasku drobnoziarnistego. Piasek należy narzucać przy użyciu wysięgnika koparki poruszającej się po obrysie stacji zbiornikowej. Plantowanie terenu wykonywać ręcznie.

4.2 Branża elektryczna

Podstawą do wykonania poniższych wytycznych są:

1. PN-86/E-05003/01. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
2. PN-89/E-05003/03. Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dziennik Ustaw Nr 75/02 poz. 690 z późniejszymi zmianami).
4. Poradnik inżyniera elektryka. Tom 1 wyd. 2 Warszawa, WNT 1996.

Zbiorniki powinny być uziemione przy wykorzystaniu uziomu naturalnego i zastosowaniu uziomu otokowego.

Jako materiał na uziomy zaleca się stosowanie stalowych taśm ocynkowanych o wymiarach 20x3 mm.

Zalecenia do wykonania uziomu otokowego:

- uziomy otokowe należy układać na dnie wykopu tuż przy zewnętrznej krawędzi płyty betonowej.
- podziemne metalowe elementy obiektów i urządzeń technologicznych, znajdujące się w odległości nie większej niż 2,0 m od uziomu otokowego nie wykorzystane jako uziomy naturalne zaleca się łączyć z otokiem.
- odległości kabli elektroenergetycznych od uziomu otokowego nie powinna być mniejsza niż 1,0 m.
- jeżeli zachowanie wymaganych odstępów jest niemożliwe należy w miejscu zbliżenia ułożyć przegrodę izolacyjną.
- połączenia uziomów otokowych z przewodami uziemiającymi oraz łączenie poszczególnych części układu uziomowego należy wykonywać przez spawanie lub zaprasowanie. Wszelkie połączenia powinny być chronione przed uszkodzeniami mechanicznymi i korozją.
- w razie niemożności stworzenia ciągłego uziomu otokowego w miejscu jego przerwania należy uziom otokowy połączyć z uziomem pionowym o długości nie mniejszej niż 2,5 m.
- do połączeń przewodów odprowadzających z uziomem otokowym należy stosować przewody z taśmy stalowej ocynkowanej – 20x3 mm.
- liczba przewodów odprowadzających powinna odpowiadać wartości wynikającej z podzielenia długości otoku (wyrażonej w metrach) przez 10, liczba stosowanych przewodów nie może być mniejsza niż 2.
- przewody uziemiające należy tak rozmieścić, aby odległości między nimi mierzone wzdłuż obwodu płyty betonowej nie przekraczały 10 m.

Wymagane wartości rezystancji dla uziomu otokowego nie może być większa niż 7 Ω .

Instalację odgromową mogą montować osoby posiadające zaświadczenie kwalifikacyjne „E” w zakresie eksploatacji urządzeń i instalacji elektroenergetycznych z uprawnieniami do wykonania prac montażowych. Po wykonaniu prac montażowych instalację należy poddać badaniom odbiorczym.

Badania odbiorcze mogą przeprowadzić osoby posiadające zaświadczenie kwalifikacyjne „E” w zakresie eksploatacji urządzeń i instalacji elektroenergetycznych z uprawnieniami do wykonania prac kontrolno – pomiarowych.

Na podstawie pomiarów należy sprawdzić czy rezystancja uziomu jest zgodna z wymogami.

Badania okresowe należy przeprowadzać raz w roku przed okresem burzowym, nie później jednak niż do 30 kwietnia.

Złącza kontrolne instalacji odgromowej należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową. Śruby w złączach kontrolnych należy zabezpieczyć przed samo odkręceniem.

Obiekty wyposażone w instalację odgromową powinny mieć metryki urządzenia piorunochronnego oraz protokoły z badania urządzenia piorunochronnego zgodnie z PN – 86 /E-05003/01.

Szczegółowe schematy instalacji odgromowych przedstawiono w części rysunkowej projektu. Doboru materiałów do montażu instalacji należy dokonać zgodnie z powyższymi zaleceniami. Instalację zbiornikową należy wyposażyć w zacisk do uziemiania autocysterny zgodnie z załączonym rysunkiem. W przypadku, gdy rezystancja uziemienia otokowego nie spełnia określonych wymogów, uziom otokowy należy uzupełnić dodatkowymi uziomami poziomymi lub pionowymi. Liczba dodatkowych uziomów poziomych lub pionowych powinna być równa liczbie przewodów odprowadzających w zewnętrznym urządzeniu piorunochronnym.

4.3 Ochrona katodowa

Przewiduje się wykonanie ochrony katodowej zbiorników.

Montaż galwanicznych anod magnezowych.

Anody magnezowe są umieszczane w jutowych workach wypełnionych aktywatorem. Na budowę dostarczane są wraz z kablem i końcówką kablową.

Przed ułożeniem w wykopie należy anody zamoczyć w wodzie przez minimum 3 godziny.

Anody umieszczamy w wykopie zgodnie z rysunkiem i obficie zalewamy wodą.

Wykonanie połączeń wyrównawczych na zbiornikach.

Przy ochronie kilku zbiorników usytuowanych obok siebie należy wykonać połączenia wyrównawcze kablem CYKY 2x4 mm². Montaż ochrony katodowej powinien odbywać się ściśle według „Instrukcji montażu ochrony katodowej”.

5. WYTYCZNE EKSPLOATACYJNE

5.1 Rozruch instalacji

Przed otwarciem zaworu głównego należy sprawdzić, czy do wszystkich końcówek rurociągów podłączono odbiorniki. Po przeprowadzeniu kontroli należy instalację napęlić gazem przez otwarcie zaworu poboru fazy gazowej na zbiorniku oraz pozostałych zaworów. Odpowietrzenie instalacji dokonuje się dwuetapowo. Najpierw odpowietrzamy część zewnętrzną instalacji poprzez wykręcenie korka zaślepiającego w kolumnie przy ścianie budynku. Drugim etapem jest odpowietrzenie instalacji wewnętrznej, które dokonujemy poprzez podłączenie przewodu do instalacji przed urządzeniem odbiorczym z odprowadzeniem na zewnątrz budynku. Następnie należy jeszcze raz skontrolować szczelność połączeń.

Podczas przedmuchiwania przewodów zabrania się używania otwartego ognia i palenia tytoniu oraz uruchamiania wszelkiego rodzaju wyłączników i urządzeń elektrycznych.

5.2 Konserwacja i remonty

Dla zapewniania bezawaryjnej pracy instalacji należy na bieżąco kontrolować stan połączeń, prawidłowość pracy ciągów redukcyjnych oraz prawidłowość funkcjonowania armatury. Za stan techniczny instalacji odpowiada użytkownik. W przypadku stwierdzenia nieszczelności lub innych usterek (np. uszkodzenie powierzchni zbiornika) należy natychmiast poinformować o tym dostawcę gazu.

5.3 Napełnianie zbiornika

Napełnienie zbiornika odbywa się okresowo z cysterny samochodowej za pomocą elastycznego przewodu ciśnieniowego. Max. stopień napełnienia zbiornika nie może przekroczyć wartości podanej przez producenta na tabliczce znamionowej zbiornika.

Podczas przeładunku gazu należy zachować szczególne środki ostrożności zgodnie z instrukcją załadunku.

6. INSTRUKCJA BHP

6.1 Pożar

1. Zamknąć wszystkie zawory na zbiorniku oraz w systemie bezpieczeństwa na zewnątrz budynku przekręcając je zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
2. Powiadomić Straż Pożarną Tel. 998 i poinformować gdzie są zlokalizowane zbiorniki gazu płynnego.
3. W miarę możliwości schłodzić zbiorniki za pomocą spryskiwaczy wody (np. wąż ogrodowy).
4. Poinformować o zaistniałym wypadku dostawcę gazu.

6.2 Wyciek gazu

1. Zlikwidować wszystkie źródła ognia.
2. Zamknąć wszystkie zawory zbiornika oraz w systemie bezpieczeństwa na zewnątrz budynku przekręcając je zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
3. Powiadomić Straż Pożarną.
4. Powiadomić dostawcę gazu.

6.3 Niesprawność instalacji gazowej

1. Sprawdzić poprawność działania poziomowskazu i manometru na zbiorniku.
2. Zamknąć zawory przy każdym odbiorniku.
3. Zamknąć wszystkie zawory na zbiorniku oraz kurek główny na zewnątrz budynku.
4. Powiadomić serwis awaryjny.

UWAGA!

Gaz płynny gwałtownie odparowuje i powoduje obniżenie temperatury, co może powodować poważne obrażenia skóry przez jej miejscowe odmrożenie, dlatego wszędzie gdzie istnieje możliwość wycieku należy umieścić sprzęt zabezpieczający (rękawice i okulary ochronne).

Zbiornik na gaz płynny, który jest pusty, ciągle zawiera pary gazu. W tym stanie wewnętrzne ciśnienie jest bliskie atmosferycznemu co powoduje, że powietrze może przedostawać się do zbiornika lub gaz może przedostawać się na zewnątrz, tworząc mieszaninę wybuchową. Dlatego należy bardzo starannie zamykać armaturę odcinającą na zbiornikach czasowo nieeksploatowanych.

Instalacja wewnętrzna.

Instalację wewnętrzną w budynku wykonać z rur stalowych bez szwu, łączonych przez spawanie. Połączenia z armaturą na gwinty rurowe. Piony zakończyć trójnikiem do czyszczenia.

Przy przejściach przez stropy i ściany konstrukcyjne w budynku stosować tuleje ochronne wystające po 3cm z każdej strony, a przejścia przez inne przegrody wykonywać w luźnych otworach z uszczelnieniem.

Przewody poziome należy prowadzić pod stropem ze spadkiem 4% w kierunku pionu. Piony zakończyć trójnikiem do czyszczenia.

Przewody gazowe należy prowadzić nad innymi przewodami instalacyjnymi w odległości min. 1 cm, a w przypadku skrzyżowań z nimi min. 2cm. Przewody instalacji gazowej nie mogą być mocowane do innych przewodów. Uchwyty służące do ich mocowania muszą

być wykonane z materiału ognioodpornego, a odległość pomiędzy nimi nie powinna przekraczać 3m. Przewody należy prowadzić na tynku z prześwitem 3 cm w kotłowni i pomieszczeniach wilgotnych, 2cm w innych pomieszczeniach.

Przy prowadzeniu przewodów instalacji gazowej po elewacji budynku należy zachować odległość co najmniej 1,0m od przewodów instalacji odgromowej.

Prowadzenie przewodów w bruzdach można wykonywać zachowując następujące zasady:

1.1 bruzda może być otwarta z dostępem do przewodu

1.2 osłonięta ekranem umożliwiającym jej wentylację

1.3 wypełniona masą tynkarską o składzie chemicznym obojętnym dla materiału, z którego wykonany jest przewód, łatwą do usunięcia w razie konieczności uzyskania dostępu do przewodu.

Konieczne jest zabezpieczenie przeciwwypływowe gazu wszystkich palników umieszczonych w komorze piekarnika, opiekacza lub ciepłika.

Instalację należy zabezpieczyć przed korozją poprzez dokładne oczyszczenie z rdzy i brudu oraz pomalowanie nie później niż po 4 godzinach od czyszczenia farbą podkładową chlorokauczukową. Po wyschnięciu farby podkładowej należy nałożyć warstwę farby nawierzchniowej olejnej. Roboty te należy wykonać przy temperaturze powietrza min. 10 °C i wilgotności max. 75%.

Wysokość pomieszczeń w których będą zamontowane odbiorniki gazu nie może być mniejsza niż 2.20m. Prawidłowe działanie wentylacji grawitacyjnej, wywiewnej i nawiewnej należy potwierdzić aktualną opinią kominiarską.

Po wykonaniu prac montażowych należy wykonać próbę szczelności za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego utrzymując przez 30 min. ciśnienie:

100 kPa – w instalacji prowadzonej przez pokoje, garaże, kotłownie itp.

50 kPa – w instalacji w pozostałych pomieszczeniach.

Instalację należy wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Min. Inf. z dn. 12.04.2002r Dz. U. Nr 75, poz. 690, na podst. Ust. z dn. 07.07.1994r - Prawo Budowlane z 2000r. Wszystkie prace montażowe, próby szczelności oraz odbiory należy prowadzić zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych” cz.2 „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz obowiązującymi przepisami branżowymi i przepisami BHP.

Uwaga:

Wszystkie prace muszą być prowadzone przez przeszkolonych i uprawnionych w tym zakresie pracowników, pod fachowym nadzorem, zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

WSZYSTKIE ODSZTĘPSTWA I ZMIANY NA ETAPIE WYKONAWSTWA MOGĄ BYĆ DOKONANE WYŁĄCZNIE W UZGODNIENIU Z JEDNOSTKĄ PROJEKTOWĄ, DOSTAWCĄ GAZU, INWESTOREM ORAZ ZAINTERESOWANYMI JEDNOSTKAMI UZGADNIAJĄCYMI POSIADAJĄCYMI SWOJE URZĄDZENIA NA TYM TERENIE.

Należy przewidzieć wentylację na poziomie posadzki o przekroju 200 cm² oraz próg o wysokości 4 cm do pozostałych pomieszczeń użytkowych.

Instalacja wewnętrzna wody.

1. Instalacja wodociągowa

– Dobór przewodów instalacji wodociągowej

Instalacja wodociągowa budynku zostanie wykonana z rur PEX-Alu-PEX lub miedzianych. Średnice rurociągów dobrano zgodnie z PN-92/B-01706.

– Przygotowanie wody ciepłej

Woda ciepła z zasobnika ciepłej wody użytkowej umieszczonego w pomieszczeniu technicznym o poj. 150l.

Dla instalacji ciepłej wody zaprojektowano instalację cyrkulacyjną z pompą cyrkulacyjną.

– Dobór średnic rurociągów i określenie strat ciśnienia w instalacji

Dobór średnic i obliczenie strat ciśnienia wykonano zgodnie z PN-92/B-01706.

Rury ciepłej i zimnej wody należy prowadzić w posadzkach lub ścianach w rurach ochronnych peszla.

Instalacja wewnętrzna kanalizacji sanitarnej.

Instalację kanalizacyjną wewnętrzną należy wykonać z rur kanalizacyjnych PVC.

Podejścia do przyborów i przewody odpowietrzające wykonać z rur PP.

Zaprojektowano baterie umywalkowe stojące i zlewozmywakowe.

W pomieszczeniach sanitarnych projektuje się przybory firmy oraz firmy Koło.

W pomieszczeniu przeznaczonym do parkowania wozów ochotniczej straży pożarnej /wpusty od Wp1.1 do Wp1.3/ wpusty obowiązkowo wyposażać w łapacze substancji ropopochodnych.

Instalacja wewnętrzna C.O.

a) Lokalizacja

Przedmiotem opracowania jest wykonanie projektu technicznego na budowę instalacji centralnego ogrzewania dla budynku ochotniczej straży pożarnej w Okupie Małym.

b) Podstawą opracowania są:

1. zlecenie inwestora,
2. podkład budowlany,
3. dane dotyczące projektowania,
4. obowiązujące normy,
5. warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych,

c) Zakres opracowania

Projekt obejmuje:

- 1) Lokalizowanie grzejników.
- 2) Dobór kotła.
- 3) Opis techniczny.

d) Instalacja C.O.

Instalację c.o. należy wykonać z rur wielowarstwowych stabilizowanych wkładką aluminiową, np. polietylenowych PE-RT/AL./PE-HD, KAN-therm, łączonych poprzez zaprasowanie. Rurociągi instalacji c.o. projektuje się prowadzić w posadzce parteru oraz poddasza. Rurociągi należy układać w prefabrykowanej otulinie izolacyjnej „PESZLA” o gr. 20 lub 25 mm. Rozprowadzenie przewodów o średnicy 16 mm w otulinie z pianki polietylenowej powlekanej folią PE do poszczególnych obiegów grzewczych projektuje się z rozdzielaczy c.o. Rozdzielacze umieścić w szafce typowej wmurowanej lub. W rozdzielaczach parteru ilość sekcji wg rysunków instalacji C.O.

Projektuje się grzejniki typu PURMO, w pomieszczeniach wilgotnych, tzn. pomieszczenie z natryskami stosować grzejniki niklowane.

Po zmontowaniu sieci rozdzielczej należy wykonać próby ciśnieniowe na zimno i na gorąco na

minimalne ciśnienie próbne = ciśnienie robocze + 0,2 MPa i nie mniejsze niż 0,4 MPa czasie trwania $t = 24h$. Całość robót powinna być zgodna z WTWIORBM Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe.

Przed przekazaniem do eksploatacji, instalację c.o. należy dokładnie wyregulować. Próby i odbiór instalacji należy wykonać przed zakryciem instalacji. Przed wykonaniem betonowania posadzki, należy dokonać oględzin instalacji, a instalacja winna być napełnioną i znajdować się pod ciśnieniem. Wszystkie rurociągi należy zaizolować termicznie instalacją, zgodnie z zaleceniami dla poszczególnych średnic. Wytyczne izolacji przewodów:

Wszystkie przewody ciepłej wody na parterze budynku oraz pierwszej kondygnacji należy zaizolować cieplnie otulinami z pianki poliuretanowej o współczynniku przewodzenia ciepła maksymalnie $0,035 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Grubości izolacji:

Dla rur o średnicy wewnętrznej do 22 mm - minimalna grubość izolacji cieplnej z materiału $0,035 \text{ W/(m}^2\text{K)}^*$ - 20mm

Dla rur o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm - minimalna grubość izolacji cieplnej z materiału $0,035 \text{ W/(m}^2\text{K)}^*$ - 30mm

Dla rur o średnicy wewnętrznej od 35 do 100 mm - minimalna grubość izolacji cieplnej z materiału $0,035 \text{ W/(m}^2\text{K)}^*$ - równa średnicy wewnętrznej rury

Dla rur o średnicy wewnętrznej ponad 100 mm - minimalna grubość izolacji cieplnej z materiału $0,035 \text{ W/(m}^2\text{K)}^*$ - 100mm

Przewody wody zimnej izolować pianką poliuretanową w płaszczu z folii o grubości 10mm.

Parametry pracy instalacji 75/55 stopni Celsjusza.

e) Przewody i armatura C.O.

Podczas projektowania instalacji, wzięto pod uwagę zmienne warunki temperaturowe, (naprężenia mogące występować na skutek rozszerzalności cieplnej materiału). Zmiany te muszą być kompensowane poprzez odpowiednio elastyczne prowadzenie rur lub poprzez wbudowane kompensatory.

f) Dobór kotła

Zgodnie z zaleceniami dobrano kocioł gazowy kondensacyjny o mocy 28 kW zasilany z podziemnego zbiornika gazu. Do podgrzewania ciepłej wody użytkowej wykorzystany zostanie pojemnościowy zasobnik wody o pojemności 150 litrów. Kocioł oraz zasobnik wody obowiązkowo zabezpieczyć naczyniem wzbiorczym typu zamkniętego zgodnie z zaleceniami producenta kotła.

Zapotrzebowanie na ciepło do celów CO wynosi 18,4 kW.

g) Próba szczelności należy wykonywać:

- przy temperaturze powietrza wewnątrz budynku powyżej $+5^{\circ}\text{C}$
- przed wykonaniem izolacji cieplnej,

Badanie szczelności na zimno.

Instalację centralnego ogrzewania, która będzie badana, najpóźniej na 24 godziny przed rozpoczęciem badania szczelności powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. Dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Należy odciąć lub odłączyć od instalacji źródła ciepła i naczynie zbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji przy pomocy ręcznej pompy tłokowej. Do instalacji powinno się przyłączyć manometr z dokładnością odczytu 0,01 MPa. Ciśnienie próbne wynosi 0,2MPa + najwyższe ciśnienie robocze w instalacji. Spadek ciśnienia nie powinien wynosić 0,06MPa. A po 2 godzinach spadek ciśnienia nie powinien przekraczać 0,02MPa. Dodatkowo należy sprawdzić szczelność połączeń.

Badanie szczelności i działania w stanie gorącym.

Należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku badania szczelności na zimno i po usunięciu ewentualnych usterek.

Badanie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Przed badaniem instalacji budynek powinien być ogrzewany w ciągu 72 godzin.

Podczas badania należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, oraz przejmowanie wydłużeń. Wszystkie zauważone nieszczelności należy usunąć. Wynik badania należy uważać za pozytywny, jeżeli nie ma żadnych przecieków a po ochłodzeniu nie stwierdzono uszkodzeń ani trwałych odkształceń.

Regulacja działania

Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych instalację c.o. należy płukać czystą wodą. Napełnić instalację wodą i dokładnie odpowietrzyć. Nastawy armatury i nastawy eksploatacyjne termostatycznych zaworów grzejnikowych powinny być przeprowadzone po zakończeniu montażu, płukani i próby ciśnieniowej w stanie zimnym. Nastawy regulatorów różnic ciśnienia powinny być dokonane zgodnie z wynikami obliczeń hydraulicznych.

Dokonywanie odbioru:

- pomiar temperatury wody za pomocą termometru z dokładnością pomiaru $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$
- pomiar spadku ciśnienia wody w instalacji manometr 10Pa
- pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$

- pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbiornikach ciepła lub pionach $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$

Ocena prawidłowości przeprowadzenia montażu instalacji ogrzewania:

- skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie, co najmniej ręką „na dotyk”, a w przypadkach wątpliwości przez pomiar temperatury powrotu
- zgodność temperatury powietrza w pomieszczeniu przy odbiorze poprawności działania instalacji w ogrzewanych pomieszczeniach (konieczne jest uwzględnienie wpływu warunków użytkowania np. dodatkowych źródeł ciepła, intensywności wentylacji itp.) na kształtowanie się temperatury powietrza.

W pomieszczeniach, w których temperatura nie spełnia wymagań należy:

- przeprowadzić korektę działania ogrzewania przez odpowiednie doregulowanie przepływów wody w poszczególnych obiegach wody i przez grzejniki
- określić inne właściwe przyczyny niedogrzewania lub przegrzewania (np. błąd w doborze wielkości grzejników lub obliczeniu zapotrzebowania na ciepło, nieprawidłowe wykonanie elementów budowlanych decydujących o rzeczywistym zużyciu ciepła itp.) i zażądać usunięcia tych przyczyn.

WENTYLACJA GRAWITACYJNA WSPOMAGANA:

W budynku występować będzie wentylacja grawitacyjna poza pomieszczeniem garażu, gdzie zainstalowana będzie wentylacja mechaniczna wyciągowa. Wyciąg w proporcjach 50/50 górą i dołem. Maksymalna wydajność wyciągu 1200 m³/h, robocza 600 m³/h. Wentylacja w trybie „normalnej pracy” załączana ręcznie, maksymalna wydajność wentylatora wyzwalana będzie czujką tlenku węgla.

W pomieszczeniach toalet wentylacja wspomagana, wydajność wywiewu 50 m³/h dla miski ustępowej, 25 m³/h dla pisuaru, w pomieszczeniu szatni wyciąg o wydajności 170m³/h.