

OPIS TECHNICZNY

I. INSTALACJI WOD-KAN i C.O.

1. DANE OGÓLNE

Projektowana przebudowa dwóch budynków mieszkalnych jednorodzinnych oraz zmiana sposobu ich użytkowania na budynek wielorodzinny z poddaszem mieszkalnym, część parteru z lokalem usługowym (administracyjnym – klub) użytkowana będzie do docelowego zamieszkania jako budynek komunalny z lokalem na parterze o funkcji społeczno-organizacyjnej. Budynek zaprojektowano jako piętrowy z poddaszem mieszkalnym. Budynek będzie posiadał przyłącza wodno-kanalizacyjne, wewnętrzne instalacje sanitarne, gazowe oraz instalacje c.o. Część instalacyjną zaprojektowano przy założeniu, że budynek posiada przyłącza infrastruktury technicznej tj; wodę, kanalizację, energię elektryczną. Przyłącze wody należy przebudować wg odrębnego opracowania.

W budynku w zakresie instalacji zaprojektowano:

1. Instalację kanalizacyjną,
2. Instalację wody zimnej,
3. Instalację wody ciepłej podgrzewaną w wymiennikach płytowych przepływowych umieszczonych w węzłach mieszkaniowych,
4. Instalację centralnego ogrzewania zasilaną z kotła gazowego poprzez bufor z jedną węzownicą dla kolektorów słonecznych, w którym woda podgrzewana będzie do celów grzewczych przez 2 kotły gazowe kondensacyjne wiszące oraz 5 kolektorów słonecznych zamontowanych na dachu budynku gospodarczego, w którym umieszczona pomieszczenie kotłowni.

Dane dla budynku.

Projektowe całkowite obciążenie cieplne budynku dla c.o.

29,6 kW

Średnie zużycie wody przy przyjętym zapotrzebowaniu (zimna i ciepła łącznie)

2,74 m³/dobę

2. INSTALACJA KANALIZACYJNA

Piony i odpływy z przyborów projektuje się na kielichy z uszczelkami typu wargowego (alternatywnie z rur HDPE „GEBERIT” o połączeniach zgrzewanych). Podejścia do przyborów sanitarnych montować w bruzdach ścian. Średnice podejść i spadki według rysunków i norm. Piony kanalizacyjne wyprowadzić ponad dach i zakończyć rurą wywiewną. Piony omurować ścianką z cegły gr. 6 cm lub płytą gips/karton wodoodporną na stelażu metalowym. Pod pionami kanalizacyjnymi będą montowane rewizje (czyszczaki).

Przejścia przez ławy fundamentowe należy wykonać w rurze ochronnej uszczelnionej elastycznym szczeliwem. Poziome przewody układa się ze spadkiem pokazanym na rozwinięciach instalacji lecz nie mniejszym 0,4%. Ścieki z budynku odprowadzone będą przez istniejącą studzienkę rewizyjną do kanalizacji sanitarnej miejskiej. Przyłącze kanalizacji sanitarnej należy wykonać z rur PVC $q > 160$ mm na podsypce piaskowej. W przypadku ułożenia rur przyłącza na głębokości poniżej 1 m w celu zabezpieczenia przed zamarzaniem przyłącze kanalizacyjne ociepla się warstwą żużla. Rurę z tworzywa sztucznego należy zabezpieczyć przed kontaktem z warstwą żużla. Po wykonaniu całości instalacji kanalizacyjnej i przed zasypaniem przyłącza wykonać próbę na szczelność przyłącza. Odprowadzenie wód deszczowych z dachu budynku jako umownie czyste wykonać po powierzchni terenu. Projektuje się w mieszkaniach na piętrze i poddaszu miski sedesowe zawieszane na stelażu metalowym oraz brodziki z korkiem i obudową ze szkła hartowanego, ponadto w łazienkach projektuje się umywalki fajansowe zawieszone na uchwytych mocowanych do ścian. W pomieszczeniach kuchni projektuje się zlewozmywaki dwukomorowe z płytą ociekową mocowane na uchwytych do ściany. W dwóch mieszkaniach na piętrze projektuje się w miejsce brodzików wanny stalowe o długości 1,6 m. W mieszkaniu na parterze oraz biurze projektuje się sedes i umywalkę przystosowaną dla osób niepełnosprawnych oraz w mieszkaniu wannę.

Obliczenia:

Raport wyznaczenia średnic przewodów poziomych odpływowych

Ciąg kanalizacyjny "P1-S29"

Odcinek obliczeniowy	Materiał / Średnica nominalna odcinka DN [mm]	Długość odcinka obliczeniowego L [m]	Suma odpływów jednostkowych ΣDU [dm ³ /s]	Spadek [%]	Obliczeniowe natężenie przepływu Q_s [dm ³ /s]	Współczynnik szorstkości n	Natężenie przepływu dla całkowitego napełnienia Q_n [dm ³ /s]	Prędkość przepływu dla całkowitego napełnienia V_n [cm/s]	Napełnienie dla przepływu obliczeniowego H [cm]
P1 - K3	PVC / 160	3.26	31.70	0.8	2.82	0.013	14.50	0.80	4.6

K3 -T1	PVC / 160	1.00	31.70	0.6	2.82	0.013	11.75	0.65	5.1
T1 -K6	PVC / 160	8.94	2.60	0.4	0.81	0.013	10.48	0.58	2.9
Raport przepływu charakterystycznego dla pionu kanalizacyjnego Pion "P1-S4"									
Odcinek obliczeniowy	Materiał / Średnica nominalna DN [mm]	Długość odcinka pionu [mm]	Suma odpływów jednostkowych ΣDU [dm ³ /s]	Natężenie przepływu Q _s [dm ³ /s]	Liczba podłączonych misek ustępowych WC [szt.]	Minimalna średnica nominalna dla Q _d D _n min [mm]	Dopuszczalna suma odpływów jednostkowych Q _d [dm ³ /s]	Dopuszczalne natężenie przepływu Q _d [dm ³ /s]	Maksymalna liczba misek ustępowych WC _{dop.} [szt.]
K1 - Pion 1	PVC / 110	0.38	9.60	1.55	2	100	64.00	4.00	13
Pion 1 - T17	PVC / 110	3.06	3.00	0.87	0	70	9.00	1.50	0
T17 - T20	PVC / 110	0.08	6.00	1.22	1	100	64.00	4.00	13
T20 - C2	PVC / 110	2.49	4.70	1.08	1	100	64.00	4.00	13
K1 - Pion 1	PVC / 110	0.38	9.60	1.55	2	100	64.00	4.00	13

3. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

Zasilanie w wodę przewiduje się z sieci wodociągowej z projektowanego przyłącza doprowadzonego do budynku wg odrębnego opracowania od ulicy Nowomiejskiej.

Zaopatrzenie budynku w wodę będzie następowało z wybudowanego przyłącza wg odrębnego opracowania. Dla każdego lokalu projektuje się odrębny wodomierz na wodę zimną zamontowany w węźle mieszkaniowym z zaworem odcinającym, zaworem antyskażeniowym oraz filtrem. Wodomierze o przepustowości min. 1,5 m³/h i średnicy 20 mm. Dla pomiaru zużycia wody w kotłowni i pomieszczeniu gospodarczym projektuje się odrębny zestaw wodomierzowy z zaworem odcinającym, antyskażeniowym i filtrem zamontowany w pomieszczeniu kotłowni.

3.1. Obliczenia

3.1.1 Woda zimna

Zapotrzebowanie na wodę (Rozp. Ministra Infrastruktury z dn. 14.01.2002r. Dz.U. Nr8):

Ilość osób zamieszkujących docelowo w budynku:

15MK + 3 urzędników,

Norma zużycia wody na osobę:

100 dm³/(MK x d),

Średnie dobowe zapotrzebowanie wody:

18 x 100 = 1800 dm³/d = 1,8 m³/d,

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody:

1800 x 1,5 = 2700 dm³/d,

Średni dobowy zrzut ścieków:

2398 dm³/d.

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego wody na cele bytowe gospodarcze dla budynku mieszkalnego wielorodzinnego z klubem

Rodzaj punktu czerpalnego	Ilość	Normatywny wypływ wody zimnej q _{zw}	Normatywny wypływ wody ciepłej q _{cw}	Suma	Przepływ obliczeniowy wody q
umywalka	7	0,07	0,07	0,98	1,16 dm ³ /s
zlewozmywak	7	0,07	0,07	0,98	
zmywarka	6	0,15		0,90	
wanna	3	0,15	0,15	0,90	
natrysk	3	0,15	0,15	0,90	
zawór ze złączką	2	0,30		0,60	
pralka	6	0,25		1,50	
miska ustępowa	7	0,13		0,91	
Σq _n				7,67	

$$q_{byt} = 1,08 * (\Sigma q_n)^{0,5} - 1,83 \text{ [dm}^3/\text{s]} = 1,08 * 2,77 - 1,83 = 2,99 - 1,83 = 1,16 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Gdzie:

q – przepływ obliczeniowy

q_n – normatywny wypływ z punktów czerpalnych dm^3/s

$q_{\text{byt}} = 1,16 \text{ dm}^3/\text{s} = 4,18 \text{ m}^3/\text{h}$

3.1.2 Woda ciepła

1. Nie uwzględnia się zróżnicowania zużycia wody ciepłej oraz sprawności jej wykorzystania związanej ze sposobem poboru (nawyki i przyzwyczajenia użytkowników instalacji, różne typy baterii czerpalnych, itp.).
2. Nie uwzględnia się zużycia wody ciepłej i energii niezbędnej do jej przygotowania związanej z przeprowadzaniem okresowych dezynfekcji instalacji (np. unieszkodliwianie bakterii Legionella).
3. Nie uwzględnia się strat ciepła związanych z magazynowaniem wody.
4. Temperatura wody zimnej, służącej do przygotowania wody ciepłej wynosi 10°C .
5. Temperatura wody ciepłej wypływającej bezpośrednio z urządzenia do jej przygotowania wynosi 50°C .
6. Temperatura wody ciepłej przed punktem czerpalnym nie jest niższa niż 50°C .

Z uwagi na brak wytycznych Inwestora przyjęto z danych literaturowych oraz badań zużycia ciepłej wody przez mieszkańców w systemie opomiarowanym przyjęto 60 l/M/d a dla lokalu biurowego 15 l/os/d .

Zapotrzebowanie wody ciepłej

Rodzaj lokalu	ilość	Ilość osób w mieszkaniu [osoby]	Ilość osób łącznie	Zakładana ilość wody ciepłej $Q_{\text{dśr}}$ [l/M/d]	Dobowe zużycie wody l/d	Współczynnik nierównomierności dobowej N_d	Współczynnik nierównomierności godzinowej N_h
1 pokojowe	3	2	6	60	360	1,6	1,5
2 pokojowe	3	3	9	60	540	1,6	1,5
Usługowy (klub)	1	3	3	15	45	1,6	1,5
Razem:	7	x	18	x	945	1,6	1,5

Maksymalne dobowe zapotrzebowanie wody dla budynku;

$$Q_{\text{dmax}} = Q_{\text{dśr}} \times N_d \text{ [l/d]}$$

$$Q_{\text{dmax}} = 945 \times 1,6 = 1512 \text{ l/d}$$

Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie wody dla budynku wg zużycia;

$$Q_{\text{hmax}} = N_h \times \frac{Q_{\text{dmax}}}{24} \text{ [l/d]} = 1,5 \times \frac{1512}{24} = 94,5 \text{ l/d} = 3,94 \text{ l/h}$$

$$Q_{\text{hśr}} = Q_{\text{dmax}}/20 = 1512/20 = 75,6 \text{ l/h}$$

Maksymalne godzinowe zużycie wody ciepłej wg liczby osób;

$$Q_{\text{hmax}} = 9,32 \times 18^{-0,244} = 9,32 \times 0,494 = 4,60 \text{ l/h}$$

$$75,6 \times 4,60 = 347,76 \text{ l/h} = 0,0966 \text{ l/s}$$

Obliczenie wielkości grzewczej wymiennika płytowego dla cwu:

$$Q = m \times c_w \times (T_{b2} - T_{b1})$$

Q - wymagana moc grzewcza wymiennika [kW]

m – masowe natężenie przepływu wody [kg/s]

c_w – ciepło właściwe wody [4193 J/kg*K]

T_{b2} – zadana temperatura wody na wylocie z wymiennika - 50°

T_{b1} – temperatura wody na wlocie do wymiennika - 10°

Λ – współczynnik przenikania ciepła dla wody $\text{W}(\text{m}^2 \cdot ^\circ\text{C})$ – 850 - 1700

η – sprawność wymiennika – założono 0,92

$$Q = 0,0966 \times 4193 \times 40 = 16202 \text{ W} = 16,202 \text{ kW}/0,92 = 17,61 \text{ kW}$$

Przyjęto:

Z uwagi na brak danych co do ilości osób w poszczególnych lokalach dla zapewnienia odpowiedniej ilości ciepłej wody dla każdego lokalu przyjęto odrębny wymiennik płytowy zamontowany w węźle mieszkaniowym o mocy 15 kW. Sprawdzenie czasu podgrzania wody w wymienniku od temp. 10°C do 55°C przy mocy wymiennika 15 kW

$$t = \frac{0,29 \times 1,163 \times 45}{15000 \times 0,92 \text{ kg} \cdot ^\circ\text{C}} = \frac{15,18}{13800} = 0,0011 \text{ h} = 3,96 \text{ s}$$

t – czas podgrzania wody

0,29 – normatywny wypływ wody ciepłej w lokalu [kg]

1,163 – ciepło właściwe wody [Wh]

10° - temperatura na wlocie do wymiennika

55°C – temperatura na wylocie z wymiennika

0,92 – sprawność wymiennika

3.2. Rozwiązania techniczne instalacji wewnętrznej

Projektuje się wykonanie instalacji z rur i kształtek BOR-PLUS SZTABI o połączeniach zgrzewanych (system umożliwiający układanie rur w posadzkach i bruzdach ściennych). Przewody należy prowadzić pod posadzką oraz w bruzdach ścian budynku w otulinie z pianki PE, w warstwie pod posadzkowej ocieplenia. Zasady montażu rur zgodnie z instrukcją montażu producenta systemu. Podejścia do przyborów należy wykonać za pomocą kształtek. Zamontować wodomierz skrzydełkowy Ø 20mm dla każdego lokalu odrębny w węzłach ciepłych oraz dla kotłowni w pomieszczeniu kotłowni. Wodę należy doprowadzić nowym przyłączem z rur PE Ø 63x5,8 mm. Przyłącze wykonać wg odrębnego opracowania na podstawie warunków ZUK w Lubrańcu. Przed i za wodomierzem zamontować zawory odcinające. Za wodomierzem należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu BA (np. firmy Danfoss) wg wymagań normy PN-EN 17172003. Urządzenie musi być łatwo dostępne i zabezpieczone przed wpływem niskiej lub wysokiej temperatury. Woda ciepła przygotowywana będzie w płytowym podgrzewaczu o mocy 15 kW zamontowanym w węzłach mieszkaniowych współpracujących z kotłem c.o.. Jeśli ciśnienie zasilania przekracza 3,3 bar należy zastosować reduktor ciśnienia wody (zaleca się montaż na przyłączu instalacji wodnej za wodomierzem, szczególnie w przypadku instalacji c.w.u. z bateriami mieszającymi). Należy wykonać odprowadzenie z zaworu bezpieczeństwa do kanalizacji.

Zaleca się zastosowanie zaworu regulacyjnego z możliwością nastawienia okresowej dezynfekcji instalacji w temp. 70 °C (np. TCV firmy Danfoss).

Po montażu instalacji wody wykonać próby na szczelność i ciśnienie zgodnie z wytycznymi dla systemów z rur PP.

W przypadku wykonania instalacji z zastosowaniem przewodów metalowych, a także metalową armaturę oraz urządzenia w instalacji wykonanej z materiałów nie przewodzących prądu elektrycznego należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi, zgodnie z wymaganiami normy PN - IEC 60364-5-54z1999.

4. Instalacja centralnego ogrzewania

Instalację zaprojektowano jako pompową dwururową wodną instalację centralnego ogrzewania. Budynek będzie ogrzewany z własnego źródła ciepła. Mieszkania ogrzewane będą poprzez węzły mieszkaniowe montowane na klatce schodowej. W węzłach mieszkaniowych projektuje się liczniki ciepła wykazujące ilość zużytej energii do ogrzania mieszkania i podgrzania c.w.u.

- III strefa klimatyczna (temperatura obliczeniowa powietrza na zewnątrz budynków: -20 °C) - tz/tp = 70/60 °C.

4.1. Rozwiązania techniczne

– źródło ciepła podstawowe

Podstawowym źródłem ciepła będą dwa piece kondensacyjne jednofunkcyjne wiszące Firmy Immergas o mocy nominalnej 24 kW każdy. Piece podgrzewały będą czynnik jakim będzie woda w buforze o pojemności 500 l wyposażonym w węzownicę współpracującą z baterią kolektorów słonecznych. piece należy zaprogramować w układzie pracy kaskadowej naprzemiennej uruchamiane w zależności od temperatury czynnika na powrocie z bufora w celu utrzymania odpowiedniej temperatury w buforze. Temperatura pracy piecy - tz/tp = 75/70°C. Zasilenie bufora z pieca poprzez rozdzielacz rurowy Ø 50 mm z zaworami odcinającymi i zwrotnymi.

Drugim źródłem ciepła wspomagającym dla bufora będzie bateria kolektorów słonecznych w okresie od kwietnia do października. Kolektory będą służyły do podgrzewania wody w buforze zarówno dla celów grzewczych jak i podgrzewania c.w.u. na instalacji pomiędzy buforem a budynkiem należy zamontować licznik ciepła do pomiaru ilości ciepła wysłanego do budynku.

- uzupełniające źródło ciepła

W polskich warunkach klimatycznych, w słoneczny dzień można uzyskać z jednego metra kwadratowego powierzchni czynnej kolektora od 3 do 3,5 kWh energii. Wartość ta potwierdzona jest badaniami, jak również wyliczeniem, że instalacja może pracować przez około sześć godzin dziennie przy średniej wartości promieniowania słonecznego 800 W/m² i średniej

sprawności około 65%. Dlatego wskazana powyżej wartość energii stanowi podstawę doboru baterii kolektorów w stosunku do zapotrzebowania na podgrzanie bufora w danej instalacji.

Sprawność optyczna

W wykonywanych projektach bardzo często obserwujemy przyjmowanie mocy kolektora jako wielkości decydującej o doborze ilości kolektorów. Najczęściej przyjmowana jest moc maksymalna, wynikająca ze sprawności optycznej („eta zero”) i promieniowania słonecznego na poziomie $G = 1000 \text{ W/m}^2$, z pominięciem strat na skutek różnicy temperatur. Są to więc warunki czysto teoretyczne, z którymi nie mamy do czynienia w rzeczywistości. Ponadto w czasie pracy kolektora mamy do czynienia z ciągłą zmianą mocy, z jaką pracuje. Przy sprawdzaniu wartości sprawności optycznej najbezpieczniej jest posługiwać się danymi z europejskiego certyfikatu Solar Keymark.

W przypadku doboru powierzchni kolektorów płaskich nie musimy rozpatrywać ich specyficznych parametrów, gdyż, poza szczególnymi przypadkami, wydajności tych urządzeń w dobrych warunkach pogodowych są do siebie zbliżone.

Przy obliczaniu powierzchni użytecznej kolektora wg Firmy Hewalex możemy wyjść od wzoru:

$$F_{kol} = \frac{E_z}{E_{kol} \times \eta}$$

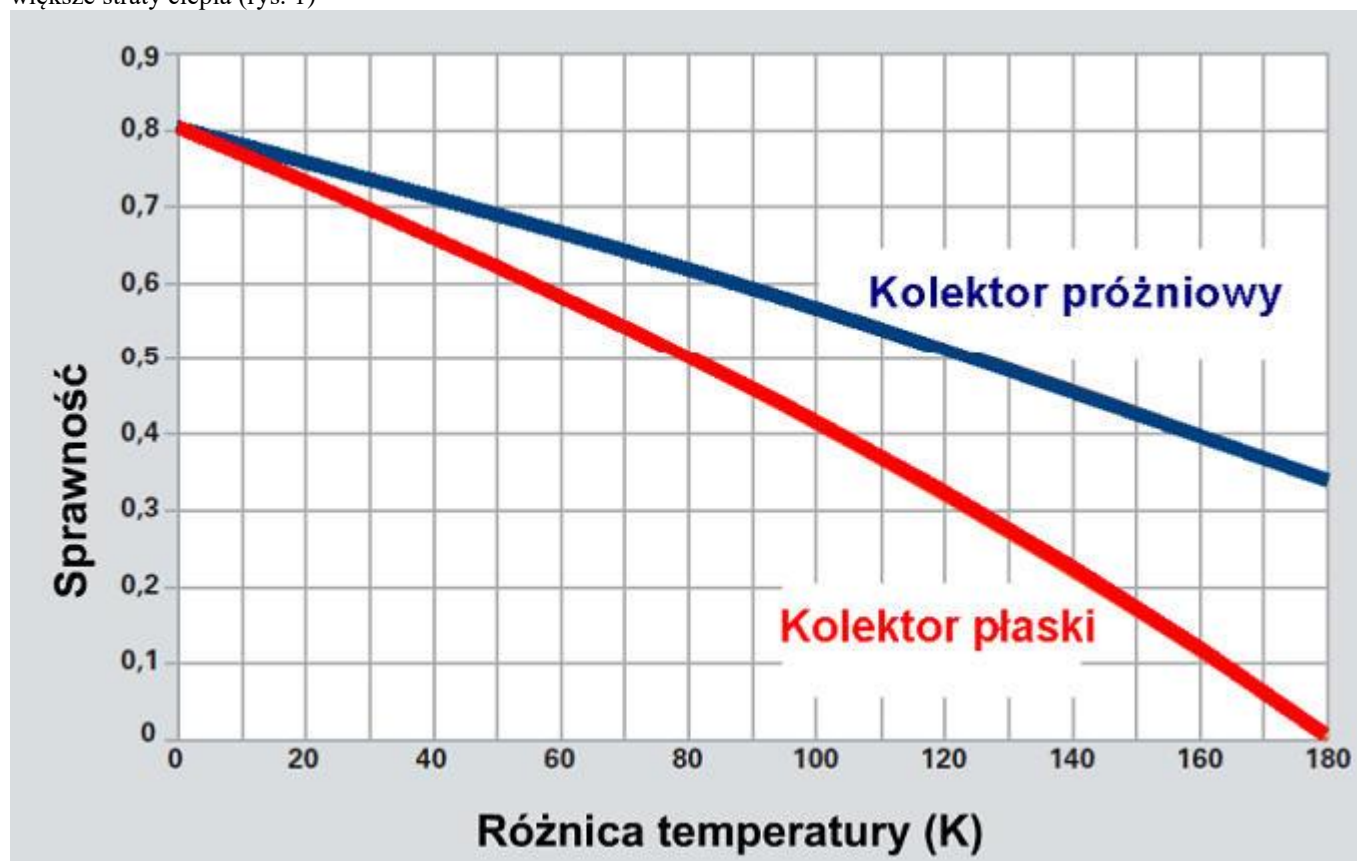
gdzie:

E_z – energia pobierana przez instalację

E_{kol} – energia słoneczna docierająca do kolektora

η – sprawność kolektora

Sprawność kolektora zależy od jego budowy i od różnicy temperatur pomiędzy absorberem i otoczeniem. Im wyższa tym większe straty ciepła (rys. 1)



Rys.1 Sprawność kolektorów płaskich i rurowych

Sprawność kolektora można wyliczyć ze wzoru:

$$\eta = \eta_0 - \frac{k_1 \cdot \Delta T}{E_g} - \frac{k_2 \cdot \Delta T^2}{E_g}$$

gdzie:

η_0 – sprawność optyczna kolektora podawana w charakterystyce

k_1, k_2 – współczynniki strat podawane w charakterystyce każdego kolektora (można spotkać też oznaczenia a_1, a_2)

ΔT – różnica temperatur pomiędzy temperatura absorbera a temperaturą otoczenia.

E_g – natężenie promieniowania w danej miejscowości w kWh/m²

Maksymalna sprawność osiągana jest wówczas, gdy różnica między temperaturą absorbera a temperaturą zewnętrzną wynosi ΔT , a straty termiczne są równe 0. Im bardziej rośnie temperatura kolektora, tym większe są straty ciepła i tym mniejszy jest współczynnik sprawności.

W przybliżeniu można przyjąć, że średnia sprawność kolektora płaskiego to 50-60%, próżniowego 60-65%. Aby policzyć E_{kol} , musimy znać wielkość nasłonecznienia w danej miejscowości. Do obliczeń przyjęto wartość 800 W/m², gdzie dla Lublina ilość KWh energii słonecznej docierającej w ciągu roku wynosi 1048 kWh/m² i jest największa w kraju (zależy od przyjętego okresu lat, rejony o największej w Polsce insolacji to teren Zamojszczyzny i lubelskie, według danych IMiGW w ostatnich latach insolacja rośnie i w latach 2005-2012 przekracza już 1200 kWh/m² dla najbardziej nasłonecznionych obszarów).

Energia promieniowania docierająca do kolektora średnio w ciągu doby obliczymy ze wzoru:

$$E_{kol} = \frac{E_{prom}}{\text{liczba dni w roku}} = \frac{800}{365} = 2,19 \frac{kWh}{m^2 \cdot d}$$

Dobowe zapotrzebowanie ciepła w instalacji E_z na podgrzanie wody w buforze będzie z kolei zależę od pojemności bufora.

$$E_z = c_w \cdot m_w \cdot \Delta T$$

Ilość wody w buforze wynosić będzie 500 l. Nasz wzór możemy teraz zapisać w postaci:

$$F_{kol} = \frac{V \times \Delta T \times c_w}{3600 \times \eta \times E_{kol}}$$

oraz po uwzględnieniu jednostek

gdzie:

V – pojemność bufora

ΔT – różnica temperatur między wodą z powrotu instalacji i ciepłą zasilającą instalację (około $70-50 = 20^\circ C$).

c_w – ciepło właściwe wody w 4,190 kJ/kgK

Jeśli nasz kolektor będzie położony pod innym kątem i azymutem niż zalecany wzór powyższy należy przemnożyć przez współczynniki korekcyjne.

Stąd wymagana powierzchnia kolektorów wyniesie:

$$F_{kol} = \frac{500 \times 20 \times 4,19}{3600 \times 0,6 \times 2,19} = \frac{41900}{4730,4} = 8,86 \text{ m}^2$$

Z uwagi na planowany montaż kolektorów na dachu budynku nie zastosowano współczynników korekcyjnych ze względu na inny kąt nachylenia kolektorów.

Przyjęto 5 szt kolektorów płaskich Firmy Hewalex typu KS2600F TLP AC powierzchni brutto 2,6 m², sprawności optycznej 75,3%, sterownik MiniSOL, zespół pompowy ALEX HX10 z naczyniem wzbiórczym przeponowym. Wskazane jest aby kolektory dobierać w zestawach oferowanych przez producentów.

Jest to wielkość wystarczająca do otrzymania żądanej temperatury wody w instalacji C.O. i podgrzania c.w.u..

Paliwo

Paliwem podstawowym będzie gaz ziemny.

Automatyka

Automatyka pompy ładującej bufor umożliwia sterowanie pracą pompy przy uwzględnieniu warunków eksploatacyjnych i pogodowych uzależniona od temperatury na powrocie czynnika grzewczego z bufora. Pompa podająca czynnik grzewczy do budynku zamontowana łącznie z zaworem trójdrożnym podłączonym do automatyki pogodowej.

Zabezpieczenie

Pompa wyposażona jest w automatyczny ogranicznik temperatury.

Naczynie wzbiornicze

W związku z tym, że instalacja c.o. zaprojektowano systemu zamkniętego projektuje się naczynie wzbiornicze przeponowe o pojemności N140 l. W przypadku zastosowania innego źródła ciepła należy dobrać nowe naczynie wzbiornicze.

Połączenie pompy z instalacją

Pompa może być podłączona z instalacją grzewczą za pomocą złączy kołnierзовych, lutowanych lub gwintowanych, podłączyć rury układu bezpieczeństwa. Na powrocie instalacji należy posiadać zainstalowaną pompę obiegową, przed pompą umieścić filtr oraz zawory odcinające. Na instalacji grzewczej posiada zamontowany zawór mieszający trójdrożowy w celu sterowania ogrzewaniem budynku i c.w.u.. Woda używana do napełniania i dopełniania instalacji C.O. wraz z pompą powinna być wolna od zanieczyszczeń mechanicznych i organicznych, spełniać wymagania PN-85/C-O4601 oraz jej twardość nie powinna przekraczać 4°n (stopni niemieckich). Jeżeli twardość wody przekracza 4°n powinna być uzdatniona.

Pomieszczenie kotłów grzewczych

Pomieszczenie, w którym usytuowano piece grzewcze powinno odpowiadać wymaganiom normy dotyczącej pomieszczeń gospodarczych. Podłoga w pomieszczeniu powinna być wykonana z materiałów zmywalnych, wytrzymała na nagłe zmiany temperatury oraz uderzenia.

Rozwiązania techniczne — wentylacja

W przypadku zastosowania źródła ciepła na paliwo gazowe wymagana jest sprawna wentylacja grawitacyjna (wentylator mechaniczny niedopuszczalny). Kanał wentylacji nawiewnej powinien mieć wymiar, co najmniej 200 cm². Kanał wentylacji wywiewnej o wym. nie mniejszym niż 14 x 14 cm z otworem wlotowym pod sufitem, wyprowadzony nad dach i umieszczony obok komina. Komin do którego podłącza się kocioł powinien być wolny od innych podłączeń. Podłączenie komina powinno odpowiadać wymogom zawartym w Rozp. Ministra Adm. i Gosp. Teren. i Ochrony Środowiska 1980r. (Dz. U. Nr 17 poz. 82) oraz PN-89/B-10425. Badania przewodów spalinowych i wentylacyjnych powinien dokonać Zakład Kominiarski posiadający koncesję opiniodawczą.

4.2. Rozwiązania techniczne - instalacja

Grzejniki łazienkowe i grzejniki płytowe zasilane będą z odrębnych obiegów za pośrednictwem rozdzielaczy umieszczonych w szafkach. Rozdzielacze należy wyposażać w automatyczne odpowietrzniki i zawory odcinające na króćcach przyłączeniowych. Rozdzielacze należy umieścić w szafkach osłonowych. Szafki wyposażone są w maskownicę oraz listwy do montażu rozdzielacza. W kotłowni instalację zaprojektowano z rur miedzianych łączonych na lut twardy.

Ogrzewanie grzejnikowe

Projektuje się zamontowanie grzejników stalowych drabinkowych i płytowych z wbudowaną wkładką zaworu termostaticznego z regulacją wstępną i odpowietrznikiem. Grzejniki podłączone oddolnie - za pomocą zintegrowanej armatury przyłączeniowej z możliwością odcięcia i spustu wody. Na zasilaniu zamontować zawory grzejnikowe podwójnej regulacji. Każdy grzejnik należy wyposażać w głowicę termostaticzną. Odpowietrzenie instalacji następuje poprzez odpowietrzniki będące na wyposażeniu kotła i rozdzielaczy, oraz zawory odpowietrzające na grzejnikach. Zawór nadmiarowo- upustowy łączący rurociąg zasilający i powrotny zabezpiecza instalację przed wzrostem ciśnienia i niekorzystnymi warunkami hydraulicznymi w przypadku przymknięcia części zaworów termostaticznych. Projektuje się łączenie grzejników systemem dwururowym. Wielkości, typy i moce grzejników dobrane do strat ciepła poszczególnych pomieszczeń—wg rysunków. Projektuje się wykonanie instalacji z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT oraz szerokiej gamy złączy zaprasowywanych. Rury prowadzić w bruzdach ściennych oraz w posadzce na styropianie w rurze ochronnej Peschla, lub otulinie z pianki minimum 4 cm. Grubość wylewki nad otuliną lub rurą Peschla min. 4 cm. W przejściach przez mury, stropy zastosować tuleje ochronne.

Instalacja jest napełniana wodą. Instalację należy zinwentaryzować w dokumentacji powykonawczej. Próby szczelności na zimno i gorąco należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi odbioru instalacji. Próbę instalacji przeprowadzić przed zamurowaniem bruzd i zabetonowaniem posadzek.

5. WYTYCZNE BRANŻOWE

Kominy spalinowe należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 14432005. Piony wod. - kan. prowadzone przy ścianach i kominach wentylacyjnych omurować ścianką z cegły z zapewnieniem dostępu do pokryw czyszczaków kanalizacyjnych oraz zaworów odcinających. Instalację wykonaną z zastosowaniem przewodów metalowych, a także metalową armaturę oraz urządzenia w instalacji wykonanej z materiałów nie przewodzących prądu elektrycznego należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi, zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364-5-54z1999. Kocioł i pompę cyrkulacyjną wyposażać w oddzielne zabezpieczenia i obwody elektryczne. Należy przewidzieć odpowiedni sposób zabezpieczenia i sygnalizacji przy przekroczeniu ustawionej temperatury wody grzewczej (dopuszczalna temperatura dla przewodów z rur wielowarstwowych PEKSAL i PE-RT/Al/PE-RT wynosi 95°C).

6. UWAGI KONCOWE

Prace instalacyjno-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, oraz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z dnia 18.09.2015 roku, poz. 1422).

II. INSTALACJA GAZOWA

1.0. Podstawa opracowania

- 1.1. zlecenie Inwestora,
- 1.2. obowiązujące normy i przepisy w tym zakresie,
- 1.3. uzgodnienia z Inwestorem
- 1.4. Norma PN-EN 10210-2 Rury stalowe bez szwu,
- 1.5. Norma PN-EN 1555-2:2004-SDR 11 Rury z PE80 polietylenowe,
- 1.6. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (T.j. Dz. U. z 9 czerwca 2022 r. poz. 1225),

2.0. Przyłączenie gazowe

Istniejący przebudowany budynek wielorodzinny zostanie podłączony z lokalnej sieci gazowej gazem ziemnym wysoko metanowym symbol E do szafki gazowej z zespołem redukcyjno-pomiarowym. Szafkę gazową z zespołem redukcyjno – pomiarowym oraz gazomierz G-4 dostarczył Zakład Gazowniczy. Kurek główny umieszczony zostanie w szafce gazowej redukcyjnej zamontowanej przy ścianie przedmiotowego budynku od ulicy Brzeskiej, oraz na ścianie budynku kotłowni w wentylowanej szafce przed wejściem instalacji do budynku oraz w szafkach wentylowanych dla poszczególnych lokali na klatce schodowej.

2.1. Szafka redukcyjno-pomiarowa - istniejąca

2.1.1. Definicje i określenia

Punkt gazowy – zespół gazowy na przyłączy, służący do redukcji ciśnienia, pomiaru ilości gazu ziemnego o strumieniu przepływającego gazu do 60 m³ /h włącznie i o maksymalnym ciśnieniu roboczym (MOP) na wejściu do 0,5 MPa włącznie. Standardowa szafka punktu gazowego powyżej 10 m³ /h (Szafka gazowa) - obudowa punktu gazowego do 10 m³ /h na pojedyncze układy pomiarowe lub redukcyjno-pomiarowe z gazomierzami typu G1,6; G2,5; G4; G6 wraz z monozłączem, zabezpieczająca go przed dostępem osób nieupoważnionych oraz warunkami atmosferycznymi.

PSG - Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o.

RAL - System oznaczania kolorów oparty na porównaniu z wzorcami.

2.1.2. Wymagania ogólne

- Typ 2B – szafka gazowa wolnostojąca, z tylną ścianką, montowana na podstawie z tworzywa sztucznego

2.2.1. Wymagania szczegółowe dla szafki gazowej

2.2.1.1. Szafkę gazową należy wykonać z wysokiej jakości tworzywa sztucznego odpornego na działanie czynników atmosferycznych, agresywnych czynników chemicznych oraz na odkształcenia mechaniczne (np. kompozyt poliestrowy lub laminat poliestrowo -szklany, poliwęglan). Szafka gazowa powinna być wykonana z materiału posiadającego klasę reakcji na ogień zgodnie z normą PN-EN 13501-1 dla trudno zapalnego, samogasnącego tworzywa sztucznego. Konstrukcja szafki oraz szafki wraz z podstawą powinna zapewniać na etapie montażu i eksploatacji wytrzymałość mechaniczną i sztywność uniemożliwiającą odkształcenia i skrócenia pionowe i osiowe od pierwotnego kształtu. Materiał użyty do produkcji szafki powinien, zapewniać wysoką odporność na warunki atmosferyczne (w zakresie temperatur od - 30°C do + 60°C) oraz na promieniowanie ultrafioletowe (UV) w zakresie odporności na zmianę kolorystyki przez okres objęty gwarancją.

Powierzchnia zewnętrzna szafki powinna utrudniać osadzanie się zanieczyszczeń i być odporna na przenikanie wilgoci.

2.2.1.2. Drzwiczki w szafce powinny być jednoskrzydłowe i otwierane w sposób zapewniający swobodny montaż oraz demontaż elementów punktu pomiarowego lub redukcyjno-pomiarowego. Kąt otwarcia drzwiczek powinien wynosić nie mniej niż 130°. Zaleca się, aby drzwiczki były otwierane w prawą stronę.

2.2.1.3. Drzwiczki szafki gazowej nie powinny posiadać wziernika (okienka) do odczytu stanu licznika.

2.2.1.4. Szafka powinna składać się z dwóch elementów: korpusu i drzwiczek. Wszelkie połączenia elementów szafki powinny zapewniać stabilność i trwałość całej konstrukcji. Połączenia skręcane poszczególnych elementów szafki powinny być wykonane w sposób uniemożliwiający demontaż od zewnętrznej strony przez osoby do tego nie powołane. Szafka powinna być wykonana w taki sposób, aby na etapie montażu i eksploatacji nie dochodziło w niej do powstawania szpar pomiędzy korpusem a drzwiczkami.

2.2.1.5. Konstrukcja szafki oraz szafki wraz z podstawą powinna zapewniać sztywność, umożliwiającą swobodne jej otwieranie i zamykanie po montażu wyposażenia szafki oraz uniemożliwiać otwarcie drzwiczek bez użycia klucza oraz bez pozostawienia trwałych śladów ingerencji.

2.2.1.6. Konstrukcja szafki gazowej powinna zabezpieczać jej wnętrze przed wpływem warunków atmosferycznych oraz przed ingerencją osób niepowołanych w taki sposób, że drzwiczki szafki powinny być wpuszczone do wewnątrz obudowy tak, aby lico drzwiczek było na tej samej płaszczyźnie co zewnętrzna krawędź szafki. Drzwiczki muszą opierać się na całym obwodzie obudowy o rant stabilizacyjny, uniemożliwiający wepchnięcie drzwiczek do środka i dodatkowo zabezpieczający przed przedostaniem się wód opadowych spływających po drzwiczkach do wnętrza szafki gazowej. Dopuszcza się również

rozwiązanie polegające na wykończeniu konstrukcji drzwiczek w formie kołnierza obejmującego zewnętrzną krawędź korpusu szafki.

2.2.1.7. Szafka powinna być w kolorze żółtym (RAL 1021) o wymiarach zewnętrznych tylnej ścianki (wys. x szer.) - 600 x 600 [mm]. Dopuszcza się szafkę o kształcie innym niż prostopadłościan, gdzie wymiary przedniej ścianki wynoszą min. 540 x 540 [mm]. Głębokość szafki powinna wynosić 250 mm. Do powyższych wymiarów dopuszcza się tolerancję +/- 10 mm.

2.2.1.8. Szafka gazowa powinna być wentylowana w sposób naturalny przez nawiewne i wywiewne otwory wentylacyjne, których łączna powierzchnia powinna wynosić co najmniej 2% powierzchni przekroju poziomego obudowy.

2.2.1.9. Na zewnętrznej stronie drzwiczek szafki, powinny być umieszczone w sposób trwały za pomocą nadruku następujące napisy: a. „GAZ” - w kolorze czarnym, o wysokości 50 - 80 mm i szerokości liter 5 - 9 mm, b. „tel. 992” - w kolorze czarnym o wysokości 30 - 50 mm i szerokości liter 3 - 5 mm, c. „Własność PSG”, w kolorze czarnym o wysokości 10 - 15 mm i szerokości liter 1,5 - 2,0 mm.

2.2.1.10. Na wewnętrznej stronie drzwiczek szafki, powinny być umieszczone w sposób trwały za pomocą nadruku lub odpowiednio trwałej naklejki: a. napis „Własność PSG”, w kolorze czarnym o wysokości 10 - 15 mm i szerokości liter min. 1,5 - 2,0 mm, b. dane producenta szafki gazowej, c. nr fabryczny (unikalny w skali roku) oraz rok produkcji, przedstawione poniżej na poglądowym rysunku.

2.2.1.11. Szafka gazowa powinna zapewniać montaż układu pomiarowego lub redukcyjno-pomiarowego z gazomierzem typu G4 oraz reduktora o przepustowości do 10 m³ /h.

2.2.1.12. Drzwiczki szafki powinny być wyposażone w uniwersalny zamek, umożliwiający dostęp służbom pożarniczym i gazowym. Końcówka sworznia powinna mieć kształt trójkąta równobocznego o boku 9 mm. Zamek oraz sworzeń powinny być wykonane z metalu z pokryciem galwanicznym lub w inny sposób zabezpieczone przed korozją. Końcówka sworznia nie powinna wystawać poza obrys szyldu zamka.

2.2.1.13. Metalowy klucz do zamka w drzwiczkach powinien stanowić wyposażenie szafki gazowej.

2.2.1.14. Wysoka jakość wykonania zawiasów do drzwiczek oraz zamka powinna zapewniać niską awaryjność podczas wieloletniej eksploatacji, a ich konstrukcja powinna zabezpieczać wnętrze szafki przed ingerencją osób niepowołanych w taki sposób, że niemożliwe jest otwarcie drzwiczek bez ich zniszczenia.

2.2.1.15. Elementy metalowe szafki oraz klucz powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję lub powleczone galwanicznie.

2.2.1.16. Szafka powinna być wyposażona w monozłącze pod gazomierz o rozstawie 130 mm, umożliwiające łatwy i bez naprężeniowy montaż gazomierza lub gazomierza i reduktora. Monozłącze powinno być trwale montowane do tylnej ścianki szafki z możliwością jego regulacji co najmniej w poziomie. Odległość od osi zamontowanego monozłącza do ściany szafki powinna umożliwiać wykonywanie czynności eksploatacyjnych.

2.2.1.17. Monozłącze powinno być wykonane w sposób uniemożliwiający zmianę położenia względem siebie śrubunków, w które montowany jest gazomierz, w zależności od potrzeb Zamawiającego: a. z kolaniem i półśrubunkiem z prawej strony oraz wyjściem 180° lub 90° (przy zasilaniu średnim ciśnieniem), b. z kolaniem i półśrubunkiem z dwóch stron (przy zasilaniu niskim ciśnieniem).

2.2.1.18. Elementem szafki gazowej Typu 1, 2A i 2B powinien być regulowany uchwyt stabilizujący przyłączy.

2.2.1.19. Konstrukcja i wymiary szafki gazowej oraz typ monozłącza i sposób jego zamontowania muszą umożliwiać swobodny montaż oraz demontaż:

a. gazomierza o rozstawie 130 mm (G1 1/4") oraz reduktora domowego, kąтового o rozstawie króćców 63 x 133 mm lub 103 x 60+3 mm (G3/4") stożkowo - kulowe x G1 1/4"płaskie) oraz ich oplombowanie plombami typu „obejma” w przypadku zasilania średnim ciśnieniem,

b. gazomierza stosowanego w danym Oddziale Zakładzie Gazowniczym o rozstawie 130 mm (G1 1/4") oraz oplombowanie go plombami typu „obejma” w przypadku zasilania niskim ciśnieniem.

2.2.1.20. Stelaż i monozłącze powinny być wykonane z materiałów pokrytych galwanicznie. Monozłącze powinno być wykonane z rur i spawalnych kształtek spełniających wymagania podane odpowiednio w normach PN-EN 10208 (PN-EN ISO 3183) lub PNEN 10255 z materiału o minimalnej normatywnej granicy plastyczności co najmniej 195 MPa. Monozłącze powinno mieć dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

2.3. Wymagania szczegółowe dla podstawy z betonu

2.3.1. Podstawa prefabrykowana powinna być wykonana z betonu klasy min. C16/20 o stopniu mrozoodporności co najmniej F50 wg PN-EN 206, zbrojona drutem z zatopionymi elementami, umożliwiającymi montaż/demontaż szafki. Dopuszcza się wykonanie podstawy z wykorzystaniem technologii niewymagającej zastosowania drutu zbrojeniowego pod warunkiem zapewnienia porównywalnej wytrzymałości.

2.3.2. Konstrukcja podstawy powinna umożliwiać swobodne prowadzenie przyłącza gazu i instalacji. Podstawa powinna być wyposażona w zestaw elementów metalowych zapewniających połączenie skręcane z szafką gazową w sposób trwały i stabilny. Śruby o rozmiarze nie mniej niż M8 powinny być usytuowane w miejscach umożliwiających swobodny montaż i demontaż szafki gazowej oraz powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję lub powleczone galwanicznie. Połączenia skręcane nie mogą powodować powstawania w szafce dodatkowych naprężeń wpływających na jej geometrię.

2.3.3. Podstawa powinna odpowiadać wymiarom szafki na niej posadowionej.

2.3.4. Wysokość podstawy powinna wynosić min. 1,0 m. Dopuszcza się wykonanie podstawy w górnej jej części posiadającej ścianki o wysokości ok. 0,6 m, osłaniające przyłączy i instalację, a w dolnej części podziemnej dopuszcza się inne rozwiązanie niewymagające wykonania ścianek. Konstrukcja podstawy powinna zapewniać stabilność posadowienia po jej zasypaniu poprzez zastosowanie np. płyt lub stóp stabilizujących itp.

- 2.3.5. Podstawa po jej wmontowaniu powinna wystawać ok. 0,5 m nad powierzchnię terenu.
- 2.3.6. Beton zastosowany do produkcji podstawy powinien zapewniać odporność na działanie wilgoci. W tym celu dopuszcza się również zabezpieczenie za pomocą powłok bitumicznych
- 2.3.7. Potwierdzeniem spełnienia warunku wytrzymałości oraz mrozoodporności powinien być odpowiedni atest wystawiony przez wytwórcę betonu.
- 2.4. Wymagania szczegółowe dla podstawy z tworzywa sztucznego
- 2.4.1. Podstawa w części nadziemnej powinna być wykonana z tego samego materiału co szafka gazowa. W przypadku zastosowania w części podziemnej podstawy elementów konstrukcyjnych poprawiających stabilność i sztywność posadowienia podstawy wraz z szafką, dopuszcza się aby te elementy były wykonane z innego materiału.
- 2.4.2. Konstrukcja podstawy powinna umożliwiać swobodne prowadzenie przyłącza gazu i instalacji. Podstawa powinna być wyposażona w zestaw elementów metalowych, zapewniających połączenie skręcane z szafką gazową w sposób trwały i stabilny. Śruby o rozmiarze nie mniej niż M8 powinny być usytuowane w miejscach umożliwiających swobodny montaż i demontaż szafki gazowej oraz powinny być wykonane z materiałów odpornych na korozję lub powleczone galwanicznie. Połączenia skręcane nie mogą powodować powstawania w szafce dodatkowych naprężeń wpływających na jej geometrię.
- 2.4.3. Podstawa w części nadziemnej powinna być w kolorze żółtym (RAL 1021) i odpowiadać wymiarom szafki na niej posadowionej oraz stanowić konstrukcję sztywną.
- 2.4.4. Wysokość podstawy powinna wynosić min. 1,0 m. Dopuszcza się wykonanie podstawy w górnej jej części posiadającej ścianki o wysokości ok. 0,6 m, osłaniające przyłącze i instalację, a w dolnej części podziemnej dopuszcza się inne rozwiązanie niewymagające wykonania ścianek. Konstrukcja podstawy powinna zapewniać stabilność posadowienia po jej zasypaniu poprzez zastosowanie np. stężeń, rozpór, płyt stabilizujących itp. W przypadku modułowego wykonania podstawy, elementy składane powinny być połączone w sposób zapewniający wysoką trwałość i sztywność konstrukcji podstawy.
- 2.4.5. Podstawa po jej wmontowaniu powinna wystawać ok. 0,5 m nad powierzchnię terenu.

3.0.Instalacja gazowa – odcinek zewnętrzny

Przewody instalacji gazowej od punktu wyjścia z systemu gazowego wykonać z rur polietylenowych zgodnych z normą PN-EN 1555-2:2004-SDR 11 o średnicy DN 63 mm. Odcinek pionowy od szafki redukcyjno - pomiarowej oraz odcinek pionowy od rury PE do wewnątrz pomieszczenia i w budynku wykonać z rur stalowych spawanych. Na połączeniach rur stalowych z rurami PE zastosować połączenia z kształtek przejściowych stal/PE i PE/stal. Odcinek instalacji od szafki redukcyjno – pomiarowej do budynku ułożyć w wykopie na głębokości min. 80 cm. Nad rurociągiem powyżej 20 cm nad rurą ułożyć taśmę ostrzegawczą. Instalację z rur stalowych zabezpieczyć przed korozją przez malowanie.

Przejście przez ściany należy wykonać z zastosowaniem stalowych rur ochronnych Dn40 i Dn80. Przestrzeń pomiędzy rurami ochronnymi a rurami gazowymi należy uzupełnić plastycznym szczeliwem. Rurociągi należy ułożyć zgodnie z rysunkami przedstawionymi w części graficznej. Przed nagazowaniem instalację należy poddać próbie ciśnienia.

Gazomierz oraz inne przybory należy połączyć z instalacją w sposób umożliwiający łatwy montaż i demontaż.

Na ścianie budynku kotłowni oraz przed każdym lokalem projektuje się dodatkowy zawór odcinający gaz umieszczony w skrzynce gazowej montowanej na wysokości max 1,6 m od podłogi.

Instalacja gazowa przyłączona do sieci gazowej wykonanej z przewodów metalowych powinna być zabezpieczona przed wpływem prądów błądzących przez zainstalowanie wstawki izolacyjnej na wprowadzeniu metalowej rury gazowej do budynku.

Roboty ziemne na całym odcinku zewnętrznym należy prowadzić sposobem ręcznym.

4.0.Odbiór instalacji gazowej

Instalacja gazowa po wykonaniu a przed napełnieniem gazem i jej uruchomieniu podlega sprawdzeniu przez Wykonawcę w obecności Inwestora.

Sprawdzenie polega na:

- kontroli zgodności wykonania instalacji z projektem,
- kontroli, jakości wykonania instalacji,
- kontroli szczelności przewodów.

Szczelność instalacji sprawdza się przez napełnienie instalacji (bez przyborów) przed wykonaniem izolacji powietrzem na ciśnienie 500 hPa. Po ustaleniu się ciśnienia próby 500 hPa sprawdza się za pomocą manometru tarczowego lub rurki U-kształtnej rtęciowej stan ciśnienia po 30 minutach.

Próbę uznaje się za pozytywną, jeśli w ciągu przewidzianego czasu próby ciśnienie w rurociągu nie spadnie poniżej ciśnienia próby.

W przypadku utraty ciśnienia podczas próby, próbę należy powtórzyć. Ewentualna trzecia próba z wynikiem negatywnym kwalifikuje instalację do rozbiórki oraz ponownego jej wykonania z nowych materiałów.

Po wykonaniu próby szczelności instalację należy oczyścić, i pokryć podwójną warstwą farby antykorozyjnej koloru żółtego.

5.0. Obliczenia i raport strat ciśnienia

Parametry paliwa gazowego:

Rodzina: Ziemne (2)

Grupa: Wysokometanowe (E)

Ciepło spalania gazu: $H_s = 33.7 \text{ MJ/m}^3$

Wartość opałowa gazu: $H_i = 31 \text{ MJ/m}^3$
 Gęstość gazu: $\rho_g = 0.72 \text{ kg/m}^3$
 Lepkość kinematyczna: $\gamma = 1.43 \cdot 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$

Ciśnienie gazu na przyłączy: niskie $P_{\min} = 1.6 \text{ kPa}$
 $P_{\max} = 5 \text{ kPa}$
 Ciśnienie gazu na wejściu do instalacji: $P_{p \min} = 1.6 \text{ kPa}$
 $P_{p \max} = 2.5 \text{ kPa}$

Odcinek		g1 - SZG	g1.6 - g1	g1.5 - g1.6
Qrzecz [m ³ /h]		11.66	11.66	6.09
Wsp. jedn.		1.000	1.000	1.000
Qoblicz [m ³ /h]		11.66	11.66	6.09
Wymiary [mm x mm]		42.4x2.60	63.0x5.80	40.0x3.70
V [m/s]		2.98	1.56	2.03
DŁUGOŚCI ZASTĘPCZE	Zawór [m]	0.00	0.00	0.00
	Kolano [m]	1.80	5.70	1.50
	Trój-p [m]	0.00	0.00	0.00
	Trój-o [m]	0.00	2.70	0.00
	Zwężka [m]	0.00	0.30	0.00
L odc. [m]		1.27	32.25	2.63
L całk. [m]		3.07	40.95	4.13
Δh_a [Pa]		0.00	0.00	0.00
Δh_j [Pa/m]		2.99	0.62	1.75
Δh [Pa]		9.18	25.41	7.23

Odcinek		g1.4 - g1.5	g1.3 - g1.4	g1.2 - g1.3
Qrzecz [m ³ /h]		6.09	5.23	4.37
Wsp. jedn.		1.000	1.000	1.000
Qoblicz [m ³ /h]		6.09	5.23	4.37
Wymiary [mm x mm]		42.4x4.00	42.4x4.00	33.7x3.20
V [m/s]		1.82	1.56	2.07
DŁUGOŚCI ZASTĘPCZE	Zawór [m]	0.00	0.00	0.00
	Kolano [m]	4.50	0.00	5.20
	Trój-p [m]	0.50	0.50	0.00
	Trój-o [m]	0.00	0.00	1.10
	Zwężka [m]	0.00	0.20	0.15
L odc. [m]		2.92	0.45	9.29
L całk. [m]		7.92	1.15	15.74
Δh_a [Pa]		0.00	0.00	0.00
Δh_j [Pa/m]		1.40	1.08	2.38
Δh [Pa]		11.08	1.24	37.40

Odcinek		g1.1 - g1.2	SZG9 - g1.1	KG - SZG9
Qrzecz [m ³ /h]		3.44	0.86	0.86
Wsp. jedn.		1.000	1.000	1.000
Qoblicz [m ³ /h]		3.44	0.86	0.86
Wymiary [mm x mm]		33.7x4.00	21.3x2.60	21.3x2.60
V [m/s]		1.84	1.17	1.17
DŁUGOŚCI ZASTĘPCZE	Zawór [m]	0.00	0.00	0.40
	Kolano [m]	1.30	0.00	4.40
	Trój-p [m]	0.00	0.00	0.00
	Trój-o [m]	1.10	0.00	0.00
	Zwężka [m]	0.15	0.00	0.30
L odc. [m]		2.03	0.70	16.55
L całk. [m]		4.58	0.70	21.65
Δha [Pa]		0.00	0.00	8.00
Δhj [Pa/m]		2.10	1.84	1.84
Δh [Pa]		9.60	1.29	47.84

Suma strat ciśnienia 150.26 Pa
 Odzysk/ubytek ciśnienia 18.94 Pa
 Strata ciśnienia na urządzeniach pomiarowych 0.00 Pa
 Całkowita strata ciśnienia 131.33 Pa
 Dopuszczalna całkowita strata ciśnienia gazu 160.00 Pa
 Dopuszczalna jednostkowa strata ciśnienia gazu 0.05 Pa/m
 Min. ciśnienie przed odbiornikiem $1.47 \text{ kPa} \geq 0.50 \text{ kPa}$
 Max. ciśnienie przed odbiornikiem $2.37 \text{ kPa} \leq 2$
 Całkowity przepływ obliczeniowy gazu dla instalacji 11.66 m³/h

6.0. Warunki geotechniczne:

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463 z późn. zm.) projektowana budowa instalacji gazu ziemnego (posadowienie szafki redukcyjno-pomiarowej posadowiona będzie na gruntach zaliczanych do I kategorii geotechnicznej. W czasie oględzin oraz po wykonaniu odkrywki stwierdzono występowanie na terenie działki w wierzchniej warstwie ok. 20 -30 cm humusu. Poniżej tego poziomu stwierdzono występowanie: piaski gliniaste lekkie i gliny lekkie. Przyjęto nośność obliczeniową podłoża gruntowego $mqF = 0,15 \text{ MPa} = 150 \text{ daN}$. Do głębokości odkrywki tj. ok. 1,0 m nie stwierdzono występowania wód gruntowych. W przypadku stwierdzenia w wykopie innego rodzaju gruntu, należy ten fakt zgłosić do autora projektu, który poda właściwy sposób wykonania fundamentowania.

Grunt zapewnia bezpieczne wykonanie projektowanej inwestycji.

7.0. Wpływ instalacji na istniejący drzewostan, powierzchnię ziemi, glebę, wody powierzchniowe i podziemne.

Projektowana budowa instalacji gazu ziemnego z szafką redukcyjno-pomiarową nie powoduje zacienienia otoczenia. Obiekt nie wprowadza szczególnych zakłóceń ekologicznych w charakterystyce powierzchni ziemi, gleby, wód powierzchniowych i podziemnych. Charakter użytkowy inwestycji pozwala na zachowanie biologicznie czynnego terenu działki poza powierzchnią zabudowy i powierzchnią utwardzonych dojazdów i dojazdów do budynków.

8.0. Uwagi końcowe

Prace instalacyjno-montażowe i odbiory wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (T.j. Dz. U. z 9 czerwca 2022 r. poz. 1225), Podziemne odcinki instalacji gazowej należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 16 kwietnia 2013 roku w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe (Dz.U. z dnia 4 czerwca 2013 r. poz. 640).

Wszystkie prace budowlane przy wykonywaniu instalacji sanitarnych oraz odbiory tych robót należy wykonywać pod nadzorem osoby posiadającej uprawnienia budowlane do kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacji sanitarnych. Zobowiązuje się Inwestora do wystąpienia w Zakładu gazowniczego o wydanie warunków technicznych na przyłączenie do sieci gazowej.

Projektant:

Andrzej Kolanowski
upr. WBPP-AN-8386-5/35/80 Wk

Sprawdzający:

Krzysztof Sikorski

Upr. Nr KUP/0073/PWOS/07