

**PROJEKT ROBÓT BUDOWLANYCH ZWIĄZANYCH Z
TERMOMODERNIZACJĄ BUDYNKU ADMINISTRACYJNEGO
KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W MYSZKOWIE
UL.KOŚCIUSZKI 105**

W ramach programu „Ograniczenie niskiej emisji i poprawy bilansu energetycznego”

Działka 3877,3878, 3879 k.m. 21

Inwestor: Komenda Wojewódzka Policji
w Katowicach , ul. Lompy 19

Jednostka projektowania : P.P.H.U. „GUARD” Mariusz Małasiewicz
ul. Glogera 15 , 42-200 Częstochowa

DOKUMENTACJA SKŁADA SIĘ Z NASTĘPUJĄCYCH CZĘŚCI:

Tom I - część architektoniczna
Tom II: - instalacja solarna dla ciepłej wody użytkowej
Tom III: - instalacje elektryczne
Tom IV - instalacje niskoprądowe

<i>UZGODNIENIA MIĘDZYBRANŻOWE</i>		
Branża	Projektant	Sprawdzający
Architektoniczna		
Sanitarna		
Elektryczna		

Częstochowa – maj – 2012 r

**PROJEKT ROBÓT BUDOWLANYCH ZWIĄZANYCH Z
TERMOMODERNIZACJĄ BUDYNKU ADMINISTRACYJNEGO
KOMENDY POWIATOWEJ POLICJI W MYSZKOWIE
UL.KOŚCIUSZKI 105**

W ramach programu „Ograniczenie niskiej emisji i poprawy bilansu energetycznego

**Faza projektu : PROJEKT BUDOWLANY – CZĘŚĆ SANITARNA
- instalacja solarna dla ciepłej wody użytkowej**

Adres inwestycji: Ul. Kościuszki 105, Myszków

Inwestor: Komenda Wojewódzka Policji w Katowicach
40-038 Katowice ul. Lompy

OŚWIADCZENIE

Oświadczamy , że projekt robót budowlanych związanych z termomodernizacją budynku administracyjnego Komendy Powiatowej Policji w Myszkowie ul. Kościuszki 105 w ramach programu „ograniczenie niskiej emisji i poprawy bilansu energetycznego” jest zgodny z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej art.20, ust.4 ustawy „Prawo Budowlane „, z dn.7lipca 1994, Dz.U.nr 207 z 2003r.poz.2016

Projektował :
mgr inż. Tomasz Tarapacz
nr upr. SLK/3144/PWOS/10

Sprawdził :
inż. Jerzy Więckowski
nr upr. 182/2001

OPIS TREŚCI

I. OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania.....	5
2. Zakres opracowania.....	5
3. Stan istniejący	6
3.1. Instalacje wody	6
3.2. Obecne zapotrzebowanie na wodę na cele socjalne.....	6
3.3. Pozostałe instalacje sanitarne	7
4. Przyjęte rozwiązania projektowe	7
4.1 Projektowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę.....	7
4.2. Obliczenie chwilowego zapotrzebowania na ciepłą wodę.	8
4.3 Obliczenie pojemności i dobór zasobnika ciepłej wody użytkowej.....	8
4.4 Obliczenie minimalnej mocy zasobnika ciepłej wody użytkowej.....	9
4.5 Obliczenie wymaganej powierzchni kolektorów słonecznych.....	10
4.6 Dobór kolektorów	11
4.7 Dobór pompy obiegu solarne.....	13
4.8 Instalacje rurowe.....	13
4.9 Armatura.....	14
4.10 Sterowanie	14
4.11.Próby końcowe.	15
4.12.Nowe instalacje zimnej wody	15
4.13.Nowe instalacje kanalizacji	16
4.14.Nowe instalacje wentylacji.....	17
4.15.Drenaż opaskowy.....	17
4.16.Nowa instalacja wody technicznej.....	18
4.17.Uwagi końcowe.	19

II. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1: Zestawienie urządzeń i armatury instalacji solarnej.

Załącznik nr 2: Symulacja obliczeń oszczędności energii z tytułu użytkowania instalacji solarnej

III. RYSUNKI

1. Plan sytuacyjny	Nr rys. 1
2. Schemat instalacji solarnej	Nr rys. 2
3. Rzut kotłowni	Nr rys. 3
4. Rzut piwnic	Nr rys. 4
5. Rzut parteru.	Nr rys. 5
6. Rzut I piętra	Nr rys. 6
7. Rzut II piętra	Nr rys. 7
8. Rzut dachu	Nr rys. 8
9. Aksonometria c.w.u. i cyrkulacji	Nr rys. 9
10. Szczegół drenażu opaskowego	Nr rys. 10
11. Typowa studzienka rewizyjna Ø315mm	Nr rys. 11
12. Studnia zbiorcza Ø1500 mm	Nr rys. 12

OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

Dokumentację opracowano na podstawie:

- Ø Zlecenia od Inwestora,
- Ø Wizji lokalnej,
- Ø Inwentaryzacji istniejącego budynku wykonanej przez P.P.H.U. "GUARD",
- Ø Mapy ewidencyjnej skala 1:500,
- Ø Uzgodnień Inwestorem,
- Ø Uzgodnień branżowych,
- Ø Aktualnej mapy do celów projektowych, skala 1:500,

2. Zakres opracowania

Projekt obejmuje wykonanie nowej instalacji solarnej wykorzystującej energię słoneczną do wspomagania podgrzewu ciepłej wody użytkowej wykorzystywanej na potrzeby socjalne budynku Komendy. Projekt zakłada również wykonanie nowej instalacji c.w.u. dla istniejących przyborów sanitarnych. Przewiduje się częściowe wykorzystanie instalacji istniejącej, zasilanej obecnie z pojemnościowych podgrzewaczy elektrycznych, które przeznaczone będą do demontażu. Projekt przewiduje również adaptację istniejących wewnętrznych instalacji sanitarnych i ich rozbudowę dla nowego pomieszczenia WC obok poczekalni przystosowanego dla osób niepełnosprawnych.

Zakres inwestycji obejmuje następujące rodzaje robót:

- Montaż zestawu 10 szt. kolektorów słonecznych w dwóch sekcjach na części wyższej budynku,
- Wykonanie instalacji rurowej łączącej kolektory z i instalacją w pomieszczeniu kotłowni,
- Montaż biwalentnego zasobnika ciepłej wody użytkowej w pomieszczeniu istniejącej kotłowni gazowej,
- Montaż zestawu pompowego instalacji solarnej wraz z urządzeniami zabezpieczającymi w pomieszczeniu istniejącej kotłowni gazowej,
- Montaż niezbędnych instalacji rurowych z miedzi lutowanej systemu solarnego z włączeniem w istniejący układ kotłów gazowych,
- Montaż instalacji rurowej ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji pomiędzy istniejącą kotłownią a przyborami sanitarnymi,

Projekt nie obejmuje swym zakresem prac związanych z istniejącą instalacją C.O., wody na cele p.poż, wentylacji i kanalizacji za wyjątkiem nowowydzielonego pomieszczenia WC na parterze.

W zakresie robót związanych z istniejącą instalacją wody zimnej przewiduje się:

- Wykonanie włączenia w istniejącą instalację w pomieszczeniu kotłowni,
- Wykonanie niezbędnych przeróbek w celu zamontowania nowych baterii

naściennych nad istniejącymi przyborami sanitarnymi (umywalki i zlewy).

Oprócz instalacji wewnętrznych związanych z wprowadzeniem dodatkowego źródła ciepła dla budynku Komendy w zakresie niniejszego projektu jest wykonanie drenażu opaskowego wokół ław fundamentowych istniejącego budynku. Zakończeniem systemu drenażu będzie studnia zbiorcza, która stanowić będzie zbiornik retencyjny zdrenowanych wód. Woda drenażowa - techniczna (o stosunkowo wysokiej czystości) będzie pobierana za pomocą kompaktowego hydroforu i wykorzystywana podlewania zieleni, mycia samochodów oraz (perspektywicznie) do spłukiwania toalet. Dla ostatniego przypadku należałoby wykonać dodatkową instalację wody technicznej w całym budynku komendy. Decyzję o budowie dodatkowej instalacji podejmie Inwestor po przeanalizowaniu opłacalności tej inwestycji i potwierdzeniu w praktyce, że napływ wody drenażowej do studni zbiorczej jest wystarczająco duży.

3. Stan istniejący

3.1. Instalacje wody

Siedziba Komendy Powiatowej Policji w Myszkowie posiada jedno główne przyłącze wody PE 40, z którego woda zimna jest rozprowadzona rurami ze stali ocynkowanej do wszystkich sanitariatów, hydrantów wewnętrznych oraz przyborów sanitarnych w pozostałych pomieszczeniach. Na wewnętrznej części przyłącza znajduje się zestaw wodomierzowy składający się z zaworów grzybkowych typu M83 Dn 50, wodomierza śrubowego Dn 50 i zaworu antyskażeniowego Dn50 typu EA. W pomieszczeniach piwnicznych przewody rozdzielcze zamontowane są natynkowo. Pomieszczeniach sanitarnych piony wodne montowane są natynkowo a podejścia do przyborów sanitarnych prowadzone są podtynkowo. Instalacja ta jest częściowo wymieniona na nową – ze stali ocynkowanej, z miedzi lutowanej, polipropylenu (PP).

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w przepływowych ogrzewaczach, które zainstalowane są w punktach poboru wody – nad umywalkami oraz w pojemnościowych podgrzewaczach.

Przez pomieszczenie kotłowni przeprowadzona jest instalacja zimnej wody – Dn 50 stal.ocynk.

3.2. Obecne zapotrzebowanie na wodę na cele socjalne

Budynek KPP w Myszkowie jest obiektem funkcjonującym, dla którego znane jest aktualne zapotrzebowanie na wodę. Instalacje są użytkowane przez ok. 150 osób pracujących na 3 zmiany, w tym ok. 40 funkcjonariuszy, którzy korzystają z pomieszczeń sanitarnych z natryskami. Z rozliczeń z ostatnich miesięcy z Zakładem Wodociągów i Kanalizacji wynika, że miesięczne zużycie kształtuje się następująco: 41 m³, 25 m³, 45 m³, 36 m³, 39 m³, 33 m³. Uśredniając, miesięczne zużycie wody wynosi ok. 36,5 m³/m-c.

Z powyższego wynika, że średniodobowe zużycie wody (dla założenia, że największe obciążenie obiektu jest w dni robocze) kształtuje się na poziomie:

$$Q_{d\ sr} = 36,5\ m^3/mies : 22 = 1,65\ m^3/d$$

Powyższa wartość dotyczy całkowitego zużycia wody zimnej i podgrzanej.

Wg obecnych trendów zużycia wody, struktura podziału zużywanej wody kształtuje się następująco: ciepła woda: 40 % całkowitego zużycia, zimna woda 60% całkowitego zużycia.

Dla powyższego założenia zapotrzebowanie na ciepłą wodę wynosi:

$$Q_{d\ sr} = 1,65\ m^3/d \times 40\% = 660\ l/d$$

3.3. Pozostałe instalacje sanitarne

Budynek posiada układ kanalizacji sanitarnej obsługujący wszystkie przybory sanitarne. Instalacje wykonane są z rur kanalizacyjnych żeliwnych kielichowych oraz częściowo z rur PVC. Piony i poziomy montowane są natynkowo i podsufitowo. W części pomieszczeń kanały dodatkowo są obudowane płytami G-K.

Budynek wentylowany jest poprzez układ kominów wentylacyjnych i wywietrzaków – grawitacyjnie. Część pomieszczeń sanitarnych wentylowana jest wentylatorami zainstalowanymi na kominach wentylacyjnych.

Obecna instalacja C.O. oparta jest o źródło ciepła w postaci czterech kotłów gazowych kondensacyjnych o max mocy każdego z nich 55 kW. Kotły załączane są kaskadowo w zależności od aktualnej temp zewnętrznej. Zabudowane kotły typu Termet Masterheat 55 są fabrycznie przystosowane do obsługi również podgrzewu ciepłej wody użytkowej w osobnym zasobniku c.w.u.

Instalacje rurowe kotłowni wykonane są ze stali czarnej łączonej poprzez spawanie oraz z miedzi lutowanej. Instalacja rozdzielcza na obiekcie wykonana jest w całości z rur miedzianych.

W pomieszczeniach zainstalowane są stalowe grzejniki płytowe z elementem konwekcyjnym. Każdy grzejnik posiada zawór z głowicą termostatyczną.

4. Przyjęte rozwiązania projektowe

4.1 Projektowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę

W związku z planowanym podniesieniem standardu i komfortu korzystania z ciepłej wody użytkowej oraz planowaną w przyszłości rozbudową zaplecza sanitarnego budynku Komendy, należy się spodziewać, że obecne zapotrzebowanie na ciepłą wodę wzrośnie o ok. 25%, czyli docelowo będzie kształtować się na poziomie:

$$Q_{d\ sr} = 660 \text{ l/d} \times 1,25 = 825 \text{ l/d}$$

4.2. Obliczenie chwilowego zapotrzebowania na ciepłą wodę.

Wyznaczenie przepływu obliczeniowego dla instalacji wody ciepłej wody użytkowej.

Przepływ obliczeniowy dla instalacji wody zimnej i c.w.u. dla budynków niemieszkalnych biurowych i administracyjnych dla których $\Sigma q_n \leq 20 \text{ dm}^3/\text{s}$ dany jest wzorem:

$$q_m = 0,682 \cdot (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 \quad [\text{dm}^3/\text{s}] \quad [1]$$

gdzie: q_n – normatywny wypływ wody z punktu czerpalnego $[\text{dm}^3/\text{s}]$;

gdy $0,07 < \Sigma q_n \leq 20,0 \text{ [dm}^3/\text{s}]$,

W budynku znajdują się następujące przybory sanitarne z armaturą czerpalną:

Przybór	Normatywny wypływ wody q_n	Wymagane ciśnienie wypływu
Bateria natryskowa 3 szt	0,15 l/s	0,1 MPa
Bateria umywalkowa 21 szt	0,07 l/s	0,1 MPa
Bateria zlewozm. 4 szt	0,07 l/s	0,1 MPa

$$\Sigma q_n = 2,20 \text{ l/s}$$

$$q_m = 0,682 \cdot (\Sigma q_n)^{0,45} - 0,14 \quad [\text{dm}^3/\text{s}] = 0,83 \text{ [dm}^3/\text{s}] = 3,0 \text{ m}^3/\text{h}$$

4.3 Obliczenie pojemności i dobór zasobnika ciepłej wody użytkowej

Obliczeniową objętość podgrzewacza pojemnościowego można obliczyć według zależności:

$$V_z^{obl} = 90 j_{obl} n \log K_h \text{ [dm}^3 \text{]}$$

gdzie: j_{obl} – założony współczynnik akumulacji, pozwalający uzyskać zmniejszenie objętości zasobnika (w stosunku do pełnej akumulacji) i w wyraźnym stopniu wyrównać dostawę ciepła, zaleca się przyjmować $j_{obl} = 0,15\text{--}0,35$,

n – liczba mieszkańców/użytkowników instalacji,

K_h – godzinowy współczynnik nierównomierności rozbioru c.w.u., który można policzyć ze wzoru:

$$K_h = 9,32 n^{-0,244}$$

Do liczby użytkowników przyjmuje się, że średnio w obiekcie może przebywać jednocześnie 50 pracowników i funkcjonariuszy.

$$K_h = 9,32 n^{-0,244} = 3,58$$

$$V_Z^{obl} = 90 j_{obl} n \log K_h [dm^3] = 90 * 0,25 * 50 * \log 3,8 * 3,58 = 623 [dm^3]$$

Dla projektowanej instalacji solarnej pojemność podgrzewacza musi zapewniać dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę i jednocześnie być większa o min. 20% od dobowego zapotrzebowania przy relatywnie stałym użytkowaniu instalacji.

Zatem do doboru pojemności zasobnika posłuży wartość przewidywanego dobowego zapotrzebowania na ciepłą wodę:

$$V_{zas} = 825 \times 1,2 = 990 \text{ l}$$

Dla obliczeniowych warunków rozbioru wody dobrano zasobnik biwalentny, który oprócz współpracy z układem solarnym, będzie ładowany ciepłem pochodzącym z lokalnej kotłowni gazowej (z jednego z istniejących kotłów, który jest przystosowany do obsługi zasobnika c.w.u.) o pojemności czynnej 995 l o parametrach:

- Średnica w izolacji 1010mm,
- Wysokość w izolacji 2025mm,
- Moc nominalna: 32kW dla kotła, 76 kW dla kolektorów solarnych,
- powłoka emaliowana zgodnie z normą DIN 4753
- anoda magnezowa,
- termometr,
- podłączenie grzałki elektrycznej Rp 1½,
- izolacja cieplna: pianka bezfreonowa PUR wraz z kolorowym płaszczem foliowym;

4.4 Obliczenie minimalnej mocy zasobnika ciepłej wody użytkowej

Ponieważ objętość zasobnika zapewnia częściową akumulację, moc układu (w tym przypadku moc podgrzewacza) przygotowania c.w.u. należy obliczyć z uwzględnieniem współczynnika redukcji według zależności:

$$Q_Z^{obl} = \frac{Q_{c.w.u.}^{h \max} Y}{h} = 5,82 \text{ kW}$$

gdzie: h – sprawność układu c.w.u. $\approx 0,89$,

Y - współczynnik redukcji obliczany według zależności:

$$Y = \frac{1}{(K_h - 1)j + 1} = 0,607$$

$Q_{cwu}^{h\max}$ – maksymalna moc cieplna układu obliczana dla $\tau = 24$ h według wzoru:

$$Q_{cwu}^{h\max} = q^{h\max} cp (t_{cwu} - t_{wz}) = 0,034 * 4,19 * (70 - 10) = 8,54 \text{ kW}$$

maksymalne godzinowe zapotrzebowanie c.w.u.:

$$q^{h\max} = q^{hsr} K_h = 34 \text{ l/h} * 3,58 = 121,7 \text{ l/h} = 0,034 \text{ l/s}$$

maksymalne godzinowe zapotrzebowanie c.w.u.:

$$q^{h\dot{s}} = \frac{q^{dsr}}{24} = 34 \text{ l/h} = 0,0094 \text{ l/s}$$

Obliczona moc wymiennika jest niewielka, w praktyce zasobniki o pojemności ok. 1000l mają znacznie większą moc, która pozwoli na szybkie nagrzewanie zgromadzonej wody.

4.5 Obliczenie wymaganej powierzchni kolektorów słonecznych

W celu wyznaczenia wymaganej powierzchni kolektorów korzystamy ze wzoru :

$$A = \frac{Q * \Delta T * E}{3600 * h * G}$$

Gdzie :

A – wymagana powierzchnia kolektora

Q - dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę

ΔT - różnica temperatur ciepłej i zimnej wody

E – ciepło właściwe wody 4,19 KJ/kgK

h – sprawność kolektora

G – Średnia suma dziennego nasłonecznienia np. w półroczu letnim 4,3kWh/m2/dobę, w półroczu zimowym 1,1 kWh/m2/dobę,

Warunki meteorologiczne charakteryzują się bardzo nierównym rozkładem promieniowania słonecznego w cyklu rocznym. Około 80% całkowitej rocznej sumy nasłonecznienia przypada na sześć miesięcy sezonu wiosenno-letniego, od początku kwietnia do końca września, przy czym czas operacji słonecznej w lecie wydłuża się do 16 godz/dzień, natomiast w zimie skraca się do 8 godzin dziennie.

Projekt zakłada, że instalacja solarna będzie wykorzystywana wspomagania podgrzewu c.w.u. przez cały rok.

- dla półrocza letniego zapotrzebowanie na powierzchnię wyniesie:

$$A_{lato} = \frac{Q * \Delta T * E}{3600 * h * G} = \frac{825 * (45 - 12) * 4,19}{3600 * 0,743 * 4,3} = 9,9 m^2$$

- dla półrocza zimowego zapotrzebowanie na powierzchnię wyniesie:

$$A_{zima} = \frac{Q * \Delta T * E}{3600 * h * G} = \frac{825 * (45 - 8) * 4,19}{3600 * 0,743 * 1,1} = 43,4 m^2$$

Uśredniając powyższe wartości, średnia wymagana powierzchnia wynosić będzie

$$A_{\text{śr}} = 26,6 m^2.$$

4.6 Dobór kolektorów

Dla dobranego pojedynczego kolektora o powierzchni brutto 2,51 m², ilość kolektorów wyniesie:

$$A_{\text{cał}} = 26,6 / 2,51 \approx 10 \text{ szt.}$$

Przyjęto 10 szt. kolektorów płaskich typu Vitosol 100 SV1 (lub równoważnych) o powierzchni brutto 2,51 m² i powierzchni czynnej absorbera 2,33 m² w dwóch bateriach po 5 szt. Należy zbudować kolektory, które charakteryzują się wysoką sprawnością dzięki selektywnemu pokryciu absorbera, zintegrowanemu orurowaniu i wysoce skutecznej izolacji cieplnej. Ponadto winny mieć wysoką trwałość dzięki zastosowaniu odpornych na korozję materiałów tj. stal nierdzewna, aluminium, miedź, specjalne szkło solarne. Każdy kolektor przy absorberze winien mieć zainstalowaną meandrycznie rurę miedzianą zapewniającą równomierny przepływ przez kolektor. Dla wyrównania przepływów przez dwie baterie, należy wykonać pary przewodów zasilających i powrotnych o max zbliżonych długościach od miejsca rozdziału strumieni na dwie baterie oraz zamontować na przewodach powrotnych zawory regulacyjne z rotametrem do precyzyjnej regulacji przepływu.

Na każdej baterii kolektorów przewidziano automatyczny odpowietrznik z zaworem odcinającym i zawory odcinające każdą baterię.

Przewody instalacji solarnej będą prowadzone na zewnątrz, a następnie poprzez wszystkie kondygnacje (przy istniejącym kominie spalinowym) do pomieszczenia istniejącej kotłowni. Przejście rurociągów solarnych do wnętrza budynku wykonać w ścianie zewnętrznej pod stropem jednego z pomieszczeń Wydziału Kryminalnego.

Ciepło z kolektorów zostanie odebrane za pomocą płynu solarne Tyfocor – LS (mieszanina glikolu propylenowego, wody i środków uszlachetniających) i przekazane wodzie poprzez wymiennik zainstalowany w zasobniku c.w.u.

Sterowanie układem zapewniać będzie sterownik (dostarczony w komplecie z instalacją solarną) np. Vitosolic 100SD1 (lub równoważny).

Instalacja będzie zabezpieczona przed wzrostem ciśnienia za pomocą zaworów bezpieczeństwa, a przyrost objętości wody w instalacji będzie przejmowany przez naczynia przeponowe:

- po stronie solarnej naczynie solarne o pojemności $V=80\text{l}$ (max ciśnienie 10bar)
- po stronie c.w.u. naczynie przeponowe o pojemności $V=60\text{l}$.

Rurę wyrzutową z zaworu bezpieczeństwa (strona solarne) należy wprowadzić do zbiornika płynu uzupełniającego.

Do uzupełniania płynu solarnego przewidziano pompę ręczną (dostawa w komplecie z instalacją solarną zasilaną z przenośnego zbiornika o poj 60l.

Przynajmniej raz w miesiącu należy magazynowaną wodę w zasobniku przegrzać do temperatury ok. 70°C , co spowoduje wyeliminowanie bakterii Legionelli.

Urządzenia związane z instalacją solarną usytuowano w istniejącej kotłowni.

Kolektory należy zabudować w dwóch bateriach po 5 szt. na najwyższej części budynku. Ukształtowanie dachu pozwala na usytuowanie kolektorów płaszczyzną dokładnie w kierunku południowym i pod kątem do płaszczyzny poziomej 35° . Kolektory należy dostarczyć komplecie z konstrukcją wsporczą (dla każdego panelu) oraz wykonać dodatkową konstrukcję stalową wyrównującą podstawę konstrukcji wynikającą z 5% spadku płaszczyzny połaci dachu.

Parametry wybranego pojedynczego kolektora:

- Powierzchnia absorbera - $2,32\text{ m}^2$
- Szerokość - 1056 mm
- Wysokość - 2380 mm
- Głębokość - 90 mm
- Dop. nadciśnienie robocze - 6 bar
- Ciężar - 45 kg
- Zawartość płynu - $1,83\text{ l}$
- Max. temp. postoju - $221\text{ }^{\circ}\text{C}$

Kolektory należy montować zgodnie z instrukcją producenta.

W przypadku braku odbioru energii słonecznej lub zaniku energii elektrycznej może temperatura płynu solarnego wzrosnąć do ok. 100°C , wówczas nadmiar cieczy który nie przejmie naczynie przeponowe zostanie wydany za pomocą zaworu bezpieczeństwa do

zbiornika uzupełniającego. Każdorazowo po takim zdarzeniu należy uzupełnić płyn w instalacji za pomocą pompy ręcznej.

4.7 Dobór pompy obiegu solarne

Dla dobranego pojedynczego kolektora o powierzchni brutto 2,51m², wymagany min. przepływ czynnika wynosi 25l/hm²

$$Q_p = 25 \times 23,3 = 582 \text{ l/h}$$

Dla powyższej wartości dobrano zestaw pompowy dostarczany w komplecie z zestawem solarnym z dwoma pompami o max wys. podnoszenia H = 5,8m i wydajności max Q = 3,7m³/h (pompa typu Grundfos UPS 25-60 1 pracująca + 1 rezerwowa)

W skład zestawu zestawu pompowego wchodzi :

- wstępnie zmontowana armatura zabezpieczająca ,
- zawór regulacyjny strumienia przepływu ,
- zintegrowane zawory zwrotne klapowe i odcinające,
- podwójne termometry zasilania i powrotu.

4.8 Instalacje rurowe

Rurociągi solarne wykonać z rur miedzianych lutowanych na lut twardy, natomiast rurociągi po stronie c.w.u można łączyć na lut miękki.

Rurociągi solarne łączyć z kolektorami za pośrednictwem elastycznych łączników specjalnie dedykowanych dla dostarczonego systemu solarne.

Rurociągi układać ze spadkiem min. 0,3%. W najwyższych punktach instalacji montować automatyczne odpowietrzniki.

Rurociągi solarne zaizolować otulinami :

- na dachu izolacja otulina np. ROCKWOOL gr. 80 mm pod płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej,
- w pomieszczeniach izolacja matami np. ALU LAMELLA MAT- gr. 50 mm.
- Pozostałe rurociągi w kotłowni zaizolować otuliną np. Thermaflex FRZ- gr. 30 mm.

Przejścia rurociągów przez stropy wykonać za pomocą tulei ochronnych wystających poza przegrodę ok. 20 mm, a powstałą przestrzeń wypełnić wełną mineralną zamykając ją szczelnie od stron zewnętrznych co najmniej 4 mm warstwą niehigroskopijnej masy.

Rurę wylotową z zaworu bezpieczeństwa obiegu solarnego wprowadzić od góry do zbiornika uzupełniającego, a z pozostałych sprowadzić nad posadzkę, w taki sposób aby zabezpieczyć obsługę przed poparzeniem.

Wodę spustową z urządzeń i armatury sprowadzić nad posadzkę i w miarę możliwości nad istniejące kratki.

4.9 Armatura

Po stronie solarnej należy stosować zawory kulowe i zawory zwrotne mosiężne gwintowane $p = 0,6 \text{ MPa}$, $t = 150^{\circ}\text{C}$, po stronie ciepłej wody użytkowej zawory kulowe $p = 1,0 \text{ MPa}$, $t = 100^{\circ}\text{C}$ oraz zawory grzybkowe – do regulacji instalacji.

Przed zamontowaniem armatury, każdy zawór należy sprawdzić poprzez dokonanie próbnego otwarcia i zamknięcia.

Do pomiaru ciśnień i temperatur zamontować termometry, manometry o odpowiednich zakresach podanych w zestawieniu urządzeń.

4.10 Sterowanie

Automatyka realizowana jest za pośrednictwem regulatora różnicowego Vitosolic 100 Typ SD1 (lub równoważnego).

Ciepło pozyskane z kolektorów słonecznych kierowane będzie do celów podgrzewu ciepłej wody użytkowej. Załączanie pompy solarnej odbywać się w zależności od temperatur różnicowych. Jeżeli różnica temperatur między temp. mierzoną przez czujnik temperatury cieczy w kolektorze oraz czujnik temperatury wody w podgrzewaczu jest większa od temperatury różnicowej włączania „DO”, następuje włączenie pompy obiegu instalacji solarnej i ogrzewanie podgrzewacza. Pompa wyłączana jest przy następujących warunkach:

- spadek poniżej temperatury różnicowej wyłączania „DF”
- przekroczenie temperatury ustawionej w elektronicznym ograniczniku temperatury (maks. przy 90°C) w regulatorze.

Sterowanie zaworem przełączającym trójdrogowym na jednym z kotłów gazowych odbywać się będzie za pomocą czujnika temperatury kolektora solarnego i czujnika na zasobniku.

W momencie przekroczenia temperatury różnicowej 5°C pomiędzy czujnikiem cieczy w kolektorze a czujnikiem temperatury wody w zasobniku, włączana jest pompa solarna obiegu solarnego.

Jeżeli różnica temperatur między czujnikiem dolnym zasobnika a czujnikiem temp. górnym wody w zasobniku wzrośnie powyżej 2,5 st C, włączana będzie pompa obiegowa instalacji solarnej i przesterowanie zaworu trójdrogowego na obieg grzewczy.

Gdy ta różnica zmniejszy się poniżej 1,5 st C, a różnica temperatur między czujnikiem cieczy w kolektorze a czujnikiem temperatury wody w zasobniku w dalszym ciągu pozostaje przekroczona, wyłączana będzie pompa obiegowa instalacji solarnej i przełączany zawór trójdrożny na obieg ładowania C.W.U. przez kocioł gazowy.

Szczegóły dot. obsługi sterownika zamieszczone będą w instrukcji obsługi, która załączona będzie w komplecie z zakupionym systemem solarnym.

4.11.Próby końcowe.

Po zmontowaniu rurociągów przeprowadzić próby ciśnieniowe na zimno i na gorąco zgodnie z obowiązującymi warunkami wykonania i odbioru robót.

Po zakończeniu robót montażowych należy przepłukać instalację solarną mieszaniną wody i sprężonego powietrza. Płukanie prowadzić aż do chwili uzyskania ilości zanieczyszczeń nie przekraczającej 5 mg/l. Przepłukaną instalację solarną należy poddać próbie hydraulicznej przy ciśnieniu próbnym równym ciśnieniu roboczego + 0,2 MPa, natomiast cwu na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej należy przeprowadzić próbę szczelności „na gorąco”. Sposób wykonania prób określają „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz norma PN/B-10400.

4.12.Nowe instalacje zimnej wody

W ramach inwestycji jest również wykonanie instalacji dla nowowydzielonego pomieszczenia WC obok poczekalni na parterze. W w/w pomieszczeniu należy zabudować punkty czerpalne wody ciepłej, zimnej dla umywalki oraz pkt do podłączenia zimnej wody do miski ustępowej. Nowe instalacje wody należy wykonać z rur miedzianych łączonych na lut miękki. – wg części graficznej projektu.

W związku z budową nowej instalacji wody ciepłej z cyrkulacją, istniejące baterie nadumywalkowe zblokowane z przepływowymi podgrzewaczami będą zdemontowane. Naścienne podejście zimnej wody w w/w przypadku będzie musiało być przeinstalowane dla umożliwienia montażu nowych naściennych baterii na ciepłą i zimną wodę.

Wszystkie przejścia przez przegrody budowlane (ściany, stropy) należy poprowadzić w rurach stalowych ochronnych mających średnicę większą o dwie dymensje od średnicy przewodu prowadzącego wodę, umożliwiając swobodne przemieszczanie się tegoż przewodu.

Podejścia przewodów do przyborów sanitarnych prowadzone będą w bruzdach ściennych podtynkowych. Przewody przed zatynkowaniem należy zabezpieczyć izolacją w postaci otuliny poliuretanowej. Tego typu izolacja założona na przewodach zabezpiecza przed podgrzaniem i tworzeniem się kondensatu na ich powierzchni.

Prace montażowe instalacji wodociągowej należy wykonywać w temperaturze powietrza powyżej 5stC. Sposób zamontowania armatury czerpalnej, przy przyborach sanitarnych powinien być zgodny z PN – 81/B – 10700.00 oraz zgodny z wymaganiami podanymi przez producentów.

Próbie ciśnieniową wykonanej instalacji należy przeprowadzić na min. ciśnienie $p = 0,6 \text{ MPa}$. Wynik próby należy uznać za dodatni, jeżeli zostały spełnione wszystkie warunki zawarte w PN – 81/B – 10700.00. Po zakończeniu próby można przystąpić do zasłonięcia przewodów prowadzonych w bruzdach – siatką Rabbita oraz masą cementowo wapienną lub gipsową.

Po zakończeniu robót montażowych należy przepłukać instalację.

4.13. Nowe instalacje kanalizacji

Dla przyborów sanitarnych w nowym pomieszczeniu WC należy wykonać nową instalację kanalizacji. Należy wykonać „krótki” pion zakończony w pomieszczeniu z zaworem napowietrzającym $\phi=50\text{mm}$. Instalacja odbierać będzie ścieki z umywalki ($\phi=50\text{mm PVC}$) i z miski ustępowej ($\phi=110\text{mm PVC}$). Instalację należy poprowadzić podsufitowo w piwnicy i włączyć do jednego z istniejących pionów kanalizacji sanitarnej.

Zaprojektowane kanały podposadzkowe, podstropowe, natynkowe oraz podtynkowe należy wykonać wg załączonych rysunków. Spadki kanałów należy dopasowywać do istniejących podejść na istniejących pionach jednak zachowując min 1% spadku.

Instalację wewnętrzną należy wykonać z rur kielichowych grawitacyjnych kanalizacyjnych PVC/PP, łączonych na wcisk z uszczelką. Kształtki do instalacji kanalizacyjnej wykonane z PVC/PP.

Przejścia przez ściany wykonać w rurach ochronnych a przestrzeń dystansową wypełnić szczeliwem plastycznym. Łączenie przyborów sanitarnych z przewodami instalacji kanalizacyjnej przewiduje się poprzez specjalne kształtki – syfony.

Montaż systemu kanalizacji wewnątrz budynku powinien się odbywać zgodnie z wymaganiami PN-EN 12056-5:2002, i PN-81/B-10700.01 oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

4.14. Nowe instalacje wentylacji

W nowowydzielonym pomieszczeniu WC oraz w pozostałych istniejących należy zainstalować na kominach wentylacyjnych po jednym wentylatorze łazienkowym o wydajności min. 50m³/h. Każdy wentylator winien posiadać wyłącznik czasowy.

Wentylatory uruchamiane będą poprzez czujnik ruchu (pomieszczenia z oknem) i wraz z włącznikiem światła (dla pomieszczeń bez okien)

4.15. Drenaż opaskowy

Z uwagi na zaobserwowane silne zawilgocenie ścian fundamentowych w pomieszczeniach piwnicznych zdecydowano zaprojektować drenaż opaskowy wokół budynku KPP. Składał się on będzie z szeregu studzienek rewizyjnych - systemowych z PVC o średnicy 315mm i włazem oraz rur drenażowych o średnicy 126/113mm karbowanych z filtrem wykonanym z włókna kokosowego. W związku z odkrywką ścian fundamentowych na cele osuszenia i ocieplenia zakłada się wykonanie drenażu w wykonanych już wykopach.

W pierwszej kolejności po wykonaniu wykopu należy odpowiednio wykonać profilowanie dna wykopu tak, aby uzyskać projektowany spadek. Następnie wykonać warstwę podsypki piaskowej o grubości ok. 10cm. Na tak wykonanej podsypce należy ułożyć geowłókninę – zaczynając od ściany fundamentowej. Na ścianie fundamentowej zastosować zakładkę o wysokości ok. 10cm. Następnie ułożyć warstwę żwiru o średnicy ziaren 22-32 mm i grubości warstwy ok. 15cm. Na tak wykonanej warstwie żwiru ułożyć rurę drenażową Ø 126/113mm i osadzić studzienki rewizyjne. Studzienki drenarskie rewizyjne należy wykonać z typowych elementów systemu drenarskiego (np. rura karbowana Ø315mm, pokrywa żeliwna lub PP Ø315mm, wkładki „in situ” dla rur Ø 110/113mm, dołączników drenarskich dla rur Ø 113 mm). Łączenie rury drenarskiej z elementami studni drenarskich należy wykonać na zasadzie połączeń mechanicznych na tzw. zatrask.

Ułożony i odpowiednio wytrasowany dren można zasypać żwirem 22-32 mm o grubości warstwy ok. 30cm ponad wierzch rury. Następnie należy nakryć warstwę żwiru geowłókniną tak aby wykonać zakład na ścianie fundamentowej. W czasie zasypywania pozostałego wykopu gruntem rodzimym należy dbać o stabilne ułożenie geowłókniny. Przedostanie się gruntu rodzimego do żwiru spowoduje szybką kolmatację filtra z włókna kokosowego i w rezultacie szybki spadek wydajności drenażu.

Drenaż podzielono na dwie części: część zewnętrzną o długości ok. 113 mb i część wewnętrzną o długości ok. 73mb. Część zewnętrzną zaprojektowano ze spadkiem minimalnym 0,3% (z uwagi na znaczną długość) a część wewnętrzną ze spadkiem 0,5%.

Z uwagi na brak możliwości odprowadzenia wód drenazowych do kanalizacji deszczowej (brak zgody administratora kanalizacji w ulicy Kościuszki) jak i kanalizacji sanitarnej zaprojektowano system, którego zakończeniem będzie szczelna studnia zbiorcza Ø 1500 mm wykonana z kręgów żelbetowych łączonych na uszczelkę o głębokości ok. 2,80m. Zgromadzone wody drenazowe (o stosunkowo wysokiej czystości) będą wykorzystywane do celów gospodarczych (nie bytowych) – np. do podlewania zieleni. Przewidziana instalacja wewnątrz budynku umożliwiać będzie użytkowanie w/w instalacji do perspektywicznego spłukiwania toalet.

4.16. Nowa instalacja wody technicznej

W pomieszczeniu piwnicznym – pomieszczeniu przeznaczonym do adaptacji na szatnie wydziału ruchu drogowego (pomieszczenie wybrane z uwagi na istniejący wpust podłogowy w posadzce) zlokalizowano hydrofor o parametrach:

- wydajność max $Q = 4,0 \text{ m}^3/\text{h}$,
- max ciśnienie $P = 4,0 \text{ bar}$
- moc silnika $N = 775 \text{ W}$
- zbiornik z gumową membraną $V = 24\text{l}$

Hydrofor będzie zabezpieczony przed pracą na „sucho” poprzez wyłącznik pływakowy zainstalowany w studni zbiorczej. Poziom max sygnalizowany będzie poprzez drugi włącznik pływakowy, który załączać powinien sygnalizator dźwiękowy. Informacja o pełnej studni zbiorczej będzie sygnałem do bezwzględnego odpompowania wody technicznej.

Rurociąg ssawny (na zewnątrz i w studni zbiorczej wykonać z rur PEHD Dn 32 Ø40mm łączonych na złączki skręcane. Instalację wewnątrz budynku wykonać z rur miedzianych Ø35mm o połączeniach na lut miękkiej. Przed hydroforem należy zainstalować 2 zawory kulowe Dn 32 oraz filtr siatkowy Dn 32mm. Na tłoczeniu hydroforu wykonać instalację z rur miedzianych Ø22mm. Instalacja doprowadzona będzie do północnej ściany, na której zabudowany będzie zawór czerpakowy Dn 20. Służyć on będzie do podlewania zieleni i innych celów nie związanych zaopatrzeniem na cele bytowe pracowników komendy. Instalacja przystosowana będzie do perspektywicznej współpracy z instalacją spłukiwania toalet. Projekt instalacji wody technicznej do obsługi misek klozetowych wykonany będzie na osobne zlecenie po potwierdzeniu, że ilość wód drenazowych jest wystarczająco duża.

Nad każdym punktem czerpakowym wody technicznej należy umieścić tabliczkę z napisem: „UWAGA, WODA NIE ZDATNA DO PICIA”

4.17. Uwagi końcowe.

Całość robót wykonać zgodnie z : Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL :

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” oraz przepisy BHP,
- Przewidzieć odpowiednie wzmocnienie połaci dachu dla kolektorów słonecznych (ciężar 1 kolektora ok.50kg),
- Dla nowoprojektowanych instalacji przewidzieć odpowiednią instalację przeciwporażeniową,
- Rzędne, na których zaprojektowano drenaż opasowy należy zweryfikować na budowie i dokonać ewentualnych korekt w przypadku trafienia na kolizję z istniejącą infrastrukturą,
- Wszystkie roboty przewidziane niniejszym opracowaniem nie wychodzą swym zasięgiem poza obszar działek, do których Inwestor posiada prawo własności, zatem uzgodnienia ZUDP nie są konieczne do uzyskania,
- Po ułożeniu drenażu zaleca się wykonać inwentaryzację geodezyjną powykonawczą,
- Przestrzegać wszystkich zaleceń instrukcji obsługi dla dostarczonych urządzeń.

INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

sporządzona na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

1. ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA

Wykonanie instalacji solarnej jako instalacje wspomagające istniejącą kotłownię do przygotowywania ciepłej wody użytkowej.

2. WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

Budynek uzbrojony jest w wodociąg, kanalizację, gaz ziemny, przyłącze energetyczne i telefoniczne.

3. ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU KTÓRE MOGĄ STWARZAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA LUDZI I ZDROWIA

Na terenie inwestycji nie występują elementy zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa ludzi i zdrowia.

4. PRZEWIDYWANE ZAGROŻENIA WYSTĘPUJĄCE PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH

Podczas realizacji inwestycji przewiduje się realizację następujących robót budowlanych, o których mowa w art. 21 a ust 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U.1994.89.414 z późn. zm.) oraz w §6 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia:

1) roboty budowlane, których charakter, organizacja lub miejsce prowadzenia stwarza szczególnie wysokie ryzyko powstania zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi, a w szczególności:

- a) roboty, przy których wykonywaniu występuje ryzyko upadku z wysokości powyżej 8 m,
- b) roboty wykonywane przy użyciu dźwigów,

5. SPOSÓB PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH

Pracownicy realizujący roboty budowlane muszą posiadać kwalifikacje przewidziane odrębnymi przepisami dla danego stanowiska, uzyskane orzeczenie lekarskie o dopuszczeniu do określonej pracy, odbyte instruktaże stanowiskowe oraz przeszkolenia w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

6. ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE, ZAPOBIEGAJĄCE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE

Wykonawca obowiązany jest do pełnienia nadzoru nad przestrzeganiem na placu budowy przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz egzekwowania od pracowników przestrzegania przepisów prawa budowlanego i innych rozporządzeń w tym zakresie. Wykonawca obowiązany jest do wykonania zagospodarowania placu budowy przed rozpoczęciem robót budowlanych, obejmującego w szczególności:

- 1) ogrodzenie terenu,
- 2) oznakowanie miejsc niebezpiecznych tablicami ostrzegawczymi,
- 3) umieszczenie tablic informacyjnych, ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia,
- 4) zapewnienie instrukcji oraz sprzętu przeciwpożarowego,
- 5) zapewnienie wydzielonych składowisk materiałów budowlanych i terenów produkcji pomocniczej budowy,
- 6) właściwe wykonanie przewodów elektrycznych do zasilenia urządzeń na placu budowy,
- 7) zabezpieczenia prowadzenia robót, przy których występuje ryzyko upadku z wysokości, należy stosować rusztowania z pomostami otoczonymi barierkami o wysokości 1,1m oraz stosowanie pasów lub szelek bezpieczeństwa z linkami asekuracyjnymi,

8) zabezpieczenia przed uderzeniem spadających materiałów i narzędzi, należy do rusztowań od strony zewnętrznej mocować siatki ochronne oraz na rusztowaniach należy zawiesić tabliczki informujące przechodniów o możliwości powstania przedmiotowego zagrożenia.