

**PROJEKT BUDOWLANO - WYKONAWCZY
TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ
DOMU POMOCY SPOŁECZNEJ W KUROWIE
DZIAŁKA NR 44 KUROWO GM. BARUCHOWO**

**INWESTOR
DOM POMOCY SPOŁECZNEJ W KUROWIE
87-821 BARUCHOWO**

**PROJEKTANT:
BIURO REALIZACJI INWESTYCJI AWANGARDA**

Architektura - mgr inż. arch. Paweł Rakoczy upr. St 712/86

Konstrukcja - mgr inż. Wojciech Włodarczyk upr. MAZ/0027/POOK/11

Instalacje sanitarne mgr inż. Tadeusz Witman upr. St 458/84

WARSZAWA LUTY 2014



**BIURO REALIZACJI
INWESTYCJI**

SPIS TREŚCI

1. Dane ogólne.....	str. 4
1.1. Przedmiot opracowania.....	str. 4
1.2. Zleceniodawca.....	str. 4
1.3. Podstawa projektowania.....	str. 4
1.4. Dane wyjściowe do projektowania.....	str. 4
2. Opis techniczny.....	str. 5
2.1. Charakterystyka budynku	str. 5
2.2. Projektowany zakres prac	str. 5
2.3. Opis poszczególnych rodzajów robót.....	str. 5
2.3.1. Roboty budowlane	str. 5
2.3.1.1. Ocieplenie ścian zewnętrznych budynku	str. 5
2.3.1.1.1. Grubość warstwy ocieplającej	str. 5
2.3.1.1.2. Opis technologii ocieplenia ścian zewnętrznych.....	str. 6
2.3.1.1.3. Opis kolorystyki elewacji	str. 11
2.3.1.2. Ocieplenie pozostałych przegród budynku	str. 11
2.3.1.3. Wykonanie zewnętrznej izolacji przeciwwodnej ścian fundamentowych	str. 12
2.3.1.3.1. Opis technologii izolacji przeciwwodnej ścian fundamentowych	str. 12
2.3.2. Instalacja solarna c.w.u.	str. 13
2.3.2.1. Stan istniejący instalacji c.o. i c.w.u.	str. 13
2.3.2.2. Stan projektowany instalacji c.w.u.	str. 13
2.3.2.3. Opis urządzeń i armatury instalacji solarnej	str. 14
2.3.2.4. Próby i odbiory	str. 19
2.3.2.5. Uwagi	str. 19
2.3.2.6. Obliczenia instalacji solarnej	str. 20
2.3.3. Modernizacja instalacji odprowadzenia wody deszczowej.....	str. 26
3. Warunki ochrony p.poż	str. 28
4. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia	str. 29
5. Oświadczenie projektanta	str. 32
6. Załączniki:	
6.1. Załącznik Nr 1 - Kopie uprawnień projektowych i zaświadczenia MOIA i OIIB	
6.2. Załącznik Nr 2 - Część rysunkowa	
• Rys. nr 1 - Plan sytuacyjny	
• Rys. nr 2 – Elewacja północna; Elewacja południowa,	
• Rys. nr 3 - Elewacja wschodnia, Elewacja zachodnia	
• Rys. nr 4 – Rzut ścian zewnętrznych poziom piwnic – Przekrój A-A	
• Rys. nr 5 – Rzut ścian zewnętrznych poziom parteru – Przekrój B-B	
• Rys. nr 6 - Rzut ścian zewnętrznych poziom 1 piętra – Przekrój C-C	
• Rys. nr 7 - Przekrój D-D; E-E; F-F; Przekrój 1-1; 2-2; 3-3	
• Rys. nr 8 - Wykaz stolarki okiennej PCV	
• Rys. nr 9 - Wykaz stolarki drzwiowej PCV	
• Detale D1 do D9 – system ocieplenia Weber	
• Rys. nr I-S1 - Schemat technologiczny instalacji solarnej c.w.u.	



- Rys. nr I-S2 - Rzut kotłowni
- Rys. nr I-S3 - Rzut dachu - rozmieszczenie kolektorów
- Rys. nr I-S4 - Rzut poddasza - przebieg instalacji solarnej
- Rys. nr IS-5 - Kanalizacja deszczowa - odprowadzenie wody



1. Dane ogólne

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest termomodernizacja budynku użyteczności publicznej – Dom Pomocy Społecznej w Kurowie zlokalizowany na działce nr 44 położonej we wsi Kurowo-Parcele.

1.2. Zleceniodawca

Dom Pomocy Społecznej w Kurowie 87-821 Baruchowo.

1.3. Podstawa projektowania

Umowa nr 21/2014 zawarta w dniu 25 lutego 2014r zawarta z Domem Pomocy Społecznej w Kurowie 87-821 Baruchowo.

1.4. Dane wyjściowe do projektowania.

- 1.4.1. Projekt architektoniczno-budowlany DPS w Kurowie
- 1.4.2. Projekt budowlany DPS w Kurowie – remont
- 1.4.3. Projekt budowlany DPS w Kurowie – remont
- 1.4.4. Projekt budowlany DPS w Kurowie – zwiększenie mocy kotłowni – technologia
- 1.4.5. Projekt DPS w Kurowie – wentylacja mechaniczna dla kuchni i pralni
- 1.4.6. Projekt budowlany DPS w Kurowie – instalacja wod-kan Budynek A
- 1.4.7. Projekt budowlany DPS w Kurowie – wewnętrzna instalacja wod-kan
- 1.4.8. Instalacja obsługi i eksploatacji – technologia kotłowni olejowej
- 1.4.9. Projekt budowlany DPS w Kurowie – technologia kotłowni
- 1.4.10. Projekt budowlany DPS w Kurowie – technologia kuchni, technologia pralni
- 1.4.11. Projekt budowlany DPS w Kurowie – wewnętrzna instalacja c.o. Budynek B
- 1.4.12. Projekt budowlany DPS w Kurowie – wewnętrzna instalacja c.o. Budynek A
- 1.4.13. Projekt urządzenia terenu i zieleni DPS w Kurowie – Mała architektura cz. III staw
- 1.4.14. Mapa sytuacyjno wysokościowa – mapa do celów projektowych
- 1.4.15. Projekt wentylacji mechanicznej dla kuchni i pralni w DPS w Kurowie – dokumentacja powykonawcza
- 1.4.16. Projekt techniczny – instalacje technologiczne – siłowe segment C
- 1.4.17. Dokumentacja techniczno ruchowa – ogrzewacze wentylacyjne DPS w Kurowie
- 1.4.18. Rzut więźby dachowej łącznika
- 1.4.19. Rzut fundamentów
- 1.4.20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz. U. nr 75 z 15.06.2002).
- 1.4.21. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz.401).
- 1.4.22. Polskie normy, literatura fachowa
- 1.4.23. Audyt energetyczny DPS w Kurowie.



2. Opis techniczny

2.1. Charakterystyka budynku.

Budynek jest obiektem użyteczności publicznej, częściowo podpiwniczony wybudowany w technologii tradycyjnej w kształcie litery C.

Obecny budynek DPS w Kurowie powstał poprzez dobudowę w roku 1995 do dawnej szkoły podstawowej - budynek A nowego skrzydła - budynek B.

jest częściowo podpiwniczony. (pod częścią skrzydła wschodniego i pod skrzydłem zachodnim).

Budynek zaopatrzony jest w instalacje: elektryczną, wodno-kanalizacyjną, centralnego ogrzewania zasilaną z lokalnej kotłowni na olej opałowy.

- Kubatura budynku: 12 315,54 m³
- Powierzchnia zabudowy: 1 427,31 m²
- Powierzchnia użytkowa: 2 598,52 m²
- Liczba kondygnacji: 4 (wraz z piwnicą i poddaszem)

2.2. Projektowany zakres prac

Projekt obejmuje termomodernizację budynku Domu Pomocy Społecznej w Kurowie w następującym zakresie:

- ocieplenie ścian zewnętrznych budynku
- ocieplenie stropu nad 1 piętrem
- ocieplenie połaci dachowej i ścian lukarn
- ocieplenie stropów pod tarasami i nadwieszeniami
- wykonanie zewnętrznej izolacji przeciwwodnej ścian fundamentowych
- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej - zewnętrznej
- instalacja solarna c.w.u.
- rozbudowa instalacji odprowadzającej wody opadowe

2.3. Opis poszczególnych rodzajów robót

2.3.1. Roboty budowlane

2.3.1.1. Ocieplenie ścian zewnętrznych budynku

2.3.1.1.1. Grubość warstw ocieplających

Zgodnie z wynikami opracowanego dla budynku Domu Pomocy Społecznej w Kurowie audytu energetycznego w celu uzyskania obowiązujących od 1 stycznia 2014r wartości współczynników przenikania ciepła dla ścian zewnętrznych $U_{C(max)} = 0,25 [W/(m^2 \cdot K)]$

(Podstawa prawna: DzU poz. 926 z dnia 13.08.2013 r. [Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie])



należy ściany zewnętrzne budynku dodatkowo zaizolować w następujący sposób:

- ściany fundamentowe od poziomu ław do wysokości 50cm ponad istniejący poziom terenu – polistyren ekstrudowany o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,036 \text{ W/(m x K)}$ gr. 8cm dla budynku A i gr. 7cm dla Budynku B.
- ściany powyżej 50cm od poziomu istniejącego terenu – płyty styropianowe o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,036 \text{ W/(m x K)}$ gr. 8 cm dla budynku A i 7 cm dla budynku B.

Projektuje się wykonanie warstwy ocieplenia ścian w systemie np. weber.Ws Classic lub równoważnym.

Materiałem ocieplającym w tym systemie są płyty styropianowe samogasnące w klasie podstawowej co najmniej E reakcji na ogień wg PN EN 13501 klasa podstawowa A1 lub A2

2.3.1.1.2. Opis technologii ocieplenia ścian zewnętrznych

System weber.therm RENO S jest kompletnym systemu ocieplenia budynku (Aprobata Techniczna ITB: AT-15-8979/2012) firmy Weber przeznaczonym do ocieplania ścian zewnętrznych budynków w przypadku, gdy istniejące ocieplenie jest w złym stanie technicznym lub nie spełnia wymagań cieplnych.

W/w system docieplenia przy założonej grubości warstwy termoizolacyjnej sklasyfikowano jako nie rozprzestrzeniający ognia (NRO). W efekcie jego zastosowania na powierzchni ściany powstanie bezspoinowa powłoka o niższej opisanej warstwowości:

- termoizolacja – styropian zamocowany do ściany za pomocą zaprawy klejowej i łączników mechanicznych.
- warstwa zbrojona, zabezpieczająca przed uszkodzeniami mechanicznymi – siatka szklana zatopiona w zaprawie klejowej zgodnie z odnośną Aprobata Techniczną ITB,
- zewnętrzna wyprawa elewacyjna – tynk silikatowy malowany, zgodnie z odnośną Aprobata Techniczną ITB.

Podłoża

- wszelkie konstrukcje murowe i betonowe o nośnej powierzchni

Mocowanie

- zaprawa klejąca np. weber KS126
- łączniki z tworzywa np. weber PH8M lub weber PH8S z trzpieniem stalowym

Materiał izolacyjny

- płyty styropianowe spełniające normę PN-EN 13163:2009
- o grubości do 25 cm
- o płaskich lub profilowanych powierzchniach czołowych

Warstwa zbrojona

- siatka z włókna szklanego np. weber PH913 o gęstości min. 150 g/m²



- zaprawa np. weber KS126

Powłoka gruntująca

- preparat gruntujący np. weber PG211

Wyprawa tynkarska

- tynki silikatowe: np. weber TD331

Powłoka malarska

- farba silikonowa np. weber FZ381

Elementy uzupełniające

- profile weber (cokołowe, narożne i przyokienne)

Zastosowanie

- sprawdzone i trwałe rozwiązanie
- do ocieplania budynków nowo wznoszonych i poddawanych termorenowacji
- dla obiektów budownictwa mieszkaniowego, ogólnego i przemysłowego

Właściwości

- odporny na porażenia mikrobiologiczne (pleśń i glony)
- odporny na uderzenia - Impact Resistance
- odporny na silniejsze uderzenia
- odporny na wpływy pogodowe
- niska nasiąkliwość
- wysoka paroprzepuszczalność
- klasyfikacja ogniowa: B1 wg EN 13501-1 (NRO - Nie Rozprzestrzeniający Ognia)

Warunki aplikacji

- temperatury w zakresie +5°C do +25°C (aplikacja kolorowych tynków mineralnych powyżej +9°C)
- wilgotność poniżej 80%

2.2.1. Technologia wykonania ociepleń

Ściany przeznaczone do ocieplenia należy dokładnie oczyścić, usunąć luźne elementy i uzupełnić ubytki, oczyścić i wysuszyć. Następnie należy całą powierzchnię ścian odgrzybić środkiem biobójczym weber PC 243.

Na powierzchniach ścian stykających się z istniejącym ociepleniem (na narożach i na pow. płaskich) na szerokości ok. 25cm należy odsłonić istniejącą siatkę zbrojącą, ostrożnie usuwając tynk i zaprawę klejową. Umożliwi to prawidłowe połączenie siatki zbrojącej kątownika systemowego ocieplanych ścian z istniejącą siatką ściany wcześniej ocieplonej metodą lekko mokrą. Po zamontowaniu nowej siatki lub w narożach kątowników



systemowych wtapiamy obie siatki w zaprawę weber KS126. Następnie po wcześniejszym zagruntowaniu powierzchni preparatem weber PG211 uzupełniamy tynk (dobierając strukturę i kolor do już istniejącego)

W założeniach do projektowania przyjęto, że ściany budynku zostały wykonane zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. W przypadku stwierdzenia, po rozpoczęciu robót i ustawieniu rusztowań występowania znacznych odchyłek od w/w warunków należy ustalić technologię robót przygotowawczych dostosowaną do istniejących warunków.

Podłoże do przyklejania płyt termoizolacyjnych powinno być wytrzymałe, czyste, związane i pozbawione elementów zmniejszających przyczepność. Prace przygotowawcze obejmują szczotkowanie i zmycie podłoża. Istniejącą wyprawę zewnętrzną należy opukać i usunąć fragmenty odparzone i słabo związane z podłożem. Miejsca szczególnie nierówne oraz braki powstałe po usunięciu wyprawy uzupełnić. W celu sprawdzenia prawidłowości przygotowania podłoża należy wykonać kontrolne przyklejenie próbek stosowanej izolacji o wymiarach 10,0 x 10,0 cm z warstwą kleju nie przekraczającą 1,0 cm. Przy prawidłowym przygotowaniu podłoża i odpowiedniej jakości kleju, przy założeniu, że temperatura otoczenia wynosi ok. 20°C, a wilgotność powietrza nie przekracza 60%, podczas odrywania po trzech dobach, rozerwanie powinno nastąpić w warstwie izolacji.

Mocowanie płyt styropianowych

Do ocieplenia ścian fundamentowych do wys. 50 cm powyżej poziomu terenu zastosować płyty z polistyrenu ekstrudowanego XPS gr. 7 i 8cm. Ocieplenia ścian powyżej 50 cm nad terenem zastosować samogasnące płyty styropianowe gr. 7 i 8 cm, odmiany EPS 80-036. Glify okien ocieplać styropianem gr. 3 cm.

Klejenie

Do przyklejania płyt styropianowych do podłoża należy stosować zaprawę klejową weber KS126, zgodnie z odnośną Aprobata Techniczną ITB. Materiał na płytę nakładać metodą pasmowo – punktową (ciągłe pasmo wzdłuż krawędzi i kilka „placków” we wnętrzu – zachować min. 40% powierzchni sklejenia netto, przy czym krawędzie muszą być przyklejone w 100%). Masę nakładać tylko na powierzchnię płyt termoizolacyjnych, nigdy na podłoże. Po nałożeniu kleju na płytę należy ją bezzwłocznie przyłożyć do ściany i docisnąć, aby uzyskać równą płaszczyznę w stosunku do sąsiednich płyt. Nie należy dopuszczać do przeniknięcia kleju na powierzchnie boczne płyt. Płyty należy układać w pasach poziomych „na mijankę” z przesunięciem min. 15,0 cm oraz przewiązaniem w narożach. Bezwzględnie należy unikać pokrywania się naroży płyt styropianowych z narożami otworów okiennych..



Po stwardnieniu kleju ewentualne szczeliny wypełnić klinami styropianu. W przypadku wystąpienia w warstwie styropianu nierówności i uskoków należy je zeszlifować do uzyskania jednolitej płaszczyzny. Pył powstały podczas szlifowania dokładnie usunąć.

Mocowanie za pomocą łączników mechanicznych

Po stwardnieniu kleju (lecz nie wcześniej niż przed upływem 24 godzin) przystąpić do osadzania kołków kotwiących. Do mocowania styropianu należy zastosować łączniki mechaniczne wbijane ze standardową strefą rozporu weber PH8M lub weber PH8S z trzpieniem stalowym w ilości 4 sztuk na 1 m² ściany. W strefie narożnej budynku – 1,5 m od narożnika łączniki należy zagęścić do 6 sztuk na 1 m² ściany.

Projektowane długości łączników można skrócić o 2,0 cm przy zastosowaniu technologii „TERMODYBEL” (z zaślepkami styropianowymi).

Dodatkowo należy zwrócić uwagę, aby talerzyki kołków nie wystawały ponad warstwę izolacji. Niedopuszczalne jest również, aby ich zbyt mocne wbijanie powodowało uszkodzenia izolacji w miejscu styku z brzegiem talerzyka. Nie należy również mocować łącznika w odległości mniejszej niż 10,0 cm od narożnika budynku oraz krawędzi otworów i elementów ściennych.

Obróbki blacharskie, elementy szczególne

Istniejące obróbki blacharskie należy zdemontować przed przyklejeniem termoizolacji. Przed wykonaniem warstwy zbrojonej należy wykonać nowe obróbki z uwzględnieniem projektowanej grubości termoizolacji. Szczególnie istotnym jest bezzwłoczne (po przyklejeniu warstwy termoizolacyjnej) wykonanie blacharki dachowej. Obróbki dachowe wykonać z blachy stalowej powlekanej gr. 0,55 mm. Podokienniki zewnętrzne wykonać z blachy stalowej powlekanej gr. 0,55 mm. Wszystkie obróbki powinny być tak wyprowadzone, aby ich krawędź była oddalona od docelowej powierzchni elewacji min. 40,0 mm. Obróbki powinny być zamocowane w sposób stabilny. Należy zwrócić uwagę, aby drgania elementów blaszanych nie były przenoszone bezpośrednio na cienkowarstwowy element wykończeniowy. Rury spustowe i rynny dachowe zamocować po wykonaniu docieplenia ścian i stropodachu. Wszystkie wypukłe narożniki budynku oraz ościeża otworów okiennych zabezpieczyć listwą narożną z siatką. .

Wykonanie warstwy zbrojącej

Następnym etapem robót jest wykonanie warstwy zbrojonej siatką. Przed wykonaniem tej czynności należy upewnić się, że powierzchnia izolacji podlegająca zbrojeniu jest odpowiednio równa. Do wykonania warstwy zbrojącej zastosować aprobowaną siatkę z włókna szklanego oraz zaprawę do zatapiania siatki zgodnie z odnośną Aprobata



Techniczną ITB (weber KS126). Warstwę zbrojącą wykonać wtapiając w ułożoną na termoizolacji świeżą masę klejową kolejne wstęgi siatki z zakładem min. 10,0 cm, a następnie bezzwłocznie zaszpachlować je na gładko tym samym materiałem, zwracając uwagę na dokładne otulenie siatki i zachowanie stałej grubości warstwy. Tkanina powinna być napięta i całkowicie wtopiona, umieszczona pomiędzy 1/3 a 1/2 grubości przekroju warstwy zbrojącej (licząc od zewnątrz). Dodatkowe paski siatki (25,0 x 35,0 cm) należy nakleić (pod kątem 45°) w narożnikach otworów okiennych i drzwiowych. W dolnej części budynku, do poziomu górnej krawędzi okien parteru tj. w miejscach szczególnie narażonych na uszkodzenia mechaniczne należy zastosować dwie warstwy siatki zbrojącej. Grubość warstwy zbrojonej musi wynosić nie mniej niż 3,0 mm.

Wyprawa zewnętrzna

Po przeschnięciu i związaniu warstwy zbrojącej należy przystąpić do wykonania wierzchniej warstwy elewacyjnej. Podłoże zagruntować preparatem weber PG211. Na wyprawę zewnętrzną przewiduje się płytki klinkierowe na wysokości istniejącego cokołu a powyżej tynk silikatowy weber TD331. Tynk układać ręcznie, na wydzielonych powierzchniach jednym ciągiem, metodą „mokre na mokre”. Sukcesywnie, w miarę układania świeżej warstwy jednakowej grubości równej uziarnieniu materiału, nadawać tynkowi założoną fakturę. Należy tak kierować robotami, aby nie dopuścić do powstania widocznych styków. Należy bezwzględnie przestrzegać zasady, że jedna płaszczyzna musi być zakończona w jednym cyklu technologicznym lub w miejscu przewidzianym przez nadzorującego roboty. Wykończona powierzchnia powinna charakteryzować się jednorodnością i niezmiennością faktury oraz brakiem miejscowych wypukłości i wklęsłości. Następnie tynk należy pomalować dwukrotnie elewacyjną farbą silikatową weber FZ381.

Materiały

Wszystkie materiały stosowane przy wykonywaniu robót muszą odpowiadać wymogom obowiązujących norm i aprobat technicznych, posiadać wymagane atesty higieniczne i certyfikaty. Materiały te powinny być dostarczone i przechowywane w oryginalnych fabrycznych opakowaniach, muszą być stosowane w sposób i w warunkach określonych w kartach technicznych.

Przy wykonywaniu poszczególnych robót stanowiących jeden cykl technologiczny nie wolno stosować materiałów z różnych rozwiązań systemowych.

Uwagi

Przyjęte do realizacji niniejszego zamierzenia systemy i materiały nie mogą parametrami technicznymi i użytkowymi odbiegać od przyjętych w projekcie.



Wszelkie zmiany należy uzgodnić z projektantem.

2.3.1.1.3. Opis kolorystyki elewacji

Kolorystykę wykonywanej elewacji należy dobrać do kolorystyki istniejącej.

Na wysokości istniejącego cokołu odtworzyć okładzinę z płytek klinkierowych o kolorze dobranym do koloru płytek istniejących.

2.3.1.2. Ocieplenie pozostałych przegród budynku

Zgodnie z wynikami opracowanego dla budynku Domu Pomocy Społecznej w Kurowie audytu energetycznego w celu uzyskania obowiązujących od 1 stycznia 2014r wartości współczynników przenikania dla przegród budowlanych budynku należy również dodatkowo ocieplić następujące elementy:

- strop nad 1 piętrem jako przegrodę pod nieogrzewanymi pomieszczeniami do wartości $U_{C(max)} = 0,20 [W/(m^2 \cdot K)]$ przy zastosowaniu wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,036 W/(m \times K)$ gr. 20cm.

Wełnę mineralną należy ułożyć na górnej powierzchni stropu wcześniej pokrytej folią PCV gr. 0,2mm.

W celu ułatwienia komunikacji po ocieplonym stropie projektuje się wykonanie drewnianego pomostu (chodnika) szerokości 80cm na ruszcie z kantówek 10x10cm o łącznej wysokości 20cm na którym należy przymocować płytę OSB gr. 21mm.

- ściany lukarn ponad dachem (boczne w budynku B oraz boczne i okienne w budynku A) jako ściany zewnętrzne wartości $U_{C(max)} = 0,25 [W/(m^2 \cdot K)]$ przy zastosowaniu wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,036 W/(m \times K)$ gr. 20cm.

Dodatkowe ocieplenie ścian lukarn należy wykonać w następujący sposób:

- zdemontować pokrycie ścian lukarn z blacho-dachówki wraz z łączeniem i deskowaniem
- wykonać nową drewnianą konstrukcję pod blaszane osłony zewnętrzną ścian (zwiększona grubość ściany)
- po ociepleniu zamknąć ściany montując ponownie blacho-dachówkę i obróbki blacharskie

- połączyć dachową budynku A do wartości $U_{C(max)} = 0,20 [W/(m^2 \cdot K)]$ przy zastosowaniu wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,036 W/(m \times K)$ gr. 20cm.

Wełnę mineralną ułożyć pomiędzy krokiewkami mocując ją np. za pomocą łat drewnianych, łaty przybić po wcześniejszym osłonięciu wełny mineralnej folią paroizolacyjną

- strop nadwieszenia nad wejściem głównym budynku B do wartości $U_{C(max)} = 0,20 [W/(m^2 \cdot K)]$ przy zastosowaniu wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,036 W/(m \times K)$ gr. 20cm.



Wełnę mineralną projektuje się ułożyć na stropie podwieszonym wykonanym z płyt cementowych np. Aquapanel na ruszcie metalowym.

- stropy pod tarasem budynku B oraz pod balkonami w budynku A do wartości $U_{C(max)} = 0,20 [W/(m^2 \cdot K)]$ przy zastosowaniu wełny mineralnej o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,036 W/(m \cdot K)$ gr. 20cm.

Wełnę mineralną projektuje się ułożyć na stropie podwieszonym wykonanym z np. z płyt GK na ruszcie metalowym.

Ponadto w celu dostosowania istniejącej stolarki okiennej i drzwiowej do obowiązujących przepisów projektuje się wymianę okien na nowe okna PCV o $U_{C(max)} = 1,30 [W/(m^2 \cdot K)]$ oraz drzwi zewnętrznych na nowe o $U_{C(max)} = 1,70 [W/(m^2 \cdot K)]$.

2.3.1.2. Wykonanie zewnętrznej izolacji przeciwwodnej ścian fundamentowych

2.3.1.2.1. Opis technologii izolacji przeciwwodnej ścian fundamentowych

Projektuje się wykonanie izolacji przeciwwodnej ścian fundamentowych masami uszczelniającymi np. w technologii firmy Weber lub innych równoważnych.

Izolację ścian należy wykonywać w następujący sposób:

- rozebranie opaski i okładzin chodników wokół budynku
- odkopanie ścian zewnętrznych budynku do spodu ław fundamentowych
- przygotowanie podłoża do wykonania nowej izolacji – oczyszczenie
- wykonanie fazowania ostrych krawędzi przecięcia pionowych i poziomych ścian ław fundamentowych i pionowych zew. narożach ścian
- wykonanie szpachlowania całej powierzchni ścian i wyoblenia na przejściu poziomej płaszczyzny ławy w pionową płaszczyznę ściany i na pionowych wew. załamaniach ścian np. szpachlówką Deitermann HKS, lub równoważną,
- w pasie od głębokości ok. 50 cm poniżej terenu do wysokości ok. 50cm powyżej terenu wykonać izolację z masy uszczelniającej np Superflex D2 lub równoważną,
- wykonanie dwóch warstw (wzmocnionych siatką polipropylenową) izolacji przeciwwodnej ścian do poziomu terenu np. masą Superflex 10, lub równoważną,
- wykonanie izolacji termicznej z polistyrenu ekstrudowanego do wysokości ok. 50cm powyżej terenu
- wykonanie zabezpieczenia izolacji do wysokości terenu folią kubełkową,
- zasypianie ścian zewnętrznych budynku z ubiciem warstwami.
- wykonanie opaski i chodników wokół budynku.



2.3.2. Instalacja solarna c.w.u

2.3.2.1. Stan istniejący instalacji c.o. i c.w.u.

Istniejąca instalacja grzewcza składa się z dwóch kotłów na olej opałowy firmy VISSMANN PAROMAT DUPLEX TR o mocy 225 kW i PAROMAT-SIMPLEX o mocy 105 kW oraz z podgrzewacza wody firmy VISSMANN typu RUDO-CELL o pojemności 500 l.

Instalacja posiada dwa obiegi grzewcze centralnego ogrzewania z mieszaczami, sterowanymi przez regulator DEKAMATIK-HK-2. Sterowanie obiegami grzewczymi następuje w funkcji temperatury zewnętrznej, wg krzywej charakterystyki grzewczej dobieranej niezależnie dla każdego obiegu centralnego ogrzewania.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w trybie priorytetu z możliwością chwilowego obniżenia temperatury zasilania centralnego ogrzewania w okresach szczególnie intensywnego poboru ciepłej wody.

2.3.2.2. Stan projektowany

Zaprojektowano instalację solarną z kolektorów słonecznych płaskich cieczowych VITOSOL 200-F o powierzchni absorbera 2,32 m², efektywności optycznej 81,49%, dopuszczalnym ciśnieniu roboczym 6 bar i max temp. postojowej (stagnacji) 221°C w ilości 28 szt. zestawionych w cztery baterię: dwie baterie po 10 sztuk i dwie baterie po 4 szt.

Kolektory charakteryzują się wysoką sprawnością dzięki selektywnemu pokryciu absorbera, zintegrowanemu orurowaniu i wysoce skutecznej izolacji cieplnej. ponadto dużą trwałością dzięki zastosowaniu odpornych na korozję materiałów tj. stal nierdzewna, aluminium, miedź, specjalne szkło solarne. przy absorberze znajduje się zainstalowana meandrycznie rura miedziana zapewniająca równomierny przepływ każdego oddzielnego kolektora.

Kolektory będą usytuowane na specjalnych konstrukcjach zgodnych z wymogami producenta kolektorów. Konstrukcje i kolektory zlokalizowano na dachu budynku Domu Pomocy Społecznej na elewacji południowej.

Przy baterii kolektorów zastosowano zawór regulacyjny np. AB-QM Plus umożliwiający precyzyjne wyregulowanie przepływu. Poza tym na baterii kolektorów przewidziano separator powietrza z zaworem odcinającym i zawór odcinający baterii.



Przewody instalacji solarnej będą prowadzone na zewnątrz, a następnie poprzez wszystkie wymagane kondygnacje i pomieszczenia do pomieszczenia kotłowni zlokalizowanego w piwnicach budynku w którym zostanie umieszczony solarny podgrzewacz ciepłej wody użytkowej o pojemności 2000 l firmy Veelman typ VSBD2000L2 o ciśnieniu roboczym do 6 bar, maksymalnej dopuszczalnej temperatury ciepłej wody użytkowej **90°C**.

Ciepło z kolektorów zostanie odebrane za pomocą płynu solarnego TYFOCOR (o temperaturze krzepnięcia **-28°C** - roztworu glikolu propylenowego i przekazane wodzie poprzez wymiennikowy solarny zasobnik ciepłej wody użytkowej. W przypadku braku wystarczającej ilości energii z paneli solarnych ciepłej wody użytkowej zostanie dogrzana przy użyciu istniejącej instalacji podgrzewu ciepłej wody użytkowej. Sterowanie układu odbywać się będzie za pomocą regulatora np. Vitosolic 200 producenta kolektorów słonecznych. Dodatkowo do sterowania pompą zasilającą podgrzewacze z kotłów dobrano termostat zabezpieczający przed przegrzewem temperatury ciepłej wody użytkowej.

Przepływ wody w instalacji po stronie glikolowej zapewni kompletny zestaw pompowy np. SOLAR-DIVISION PS20. Instalacja będzie zabezpieczona przed wzrostem ciśnienia za pomocą membranowych zaworów bezpieczeństwa, a przyrost objętości glikolu w instalacji solarnej będzie przejmowany przez naczynie przeponowe firmy np. Reflex S-200 o pojemności 200 l, rurę wyrzutową z zaworu bezpieczeństwa (strona solarna) należy wprowadzić do zbiornika płynu uzupełniającego zgodnie z zaleceniami producenta systemu solarnego.

Do uzupełniania płynu solarnego przewidziano zestaw do uzupełnień płynów producenta paneli solarnych o wydajności 30 l/min.

Przynajmniej raz w tygodniu należy magazynowaną wodę w zasobniku ciepłej wody użytkowej przegrzać do temperatury ok. **70°C**, co spowoduje wyeliminowanie bakterii Legionelli. Urządzenia związane z instalacją solarną zostaną usytuowane w pomieszczeniu razem z solarnym wymiennikiem ciepłej wody użytkowej usytuowano w istniejącej kotłowni.

2.3.2.3. Opis urządzeń i armatury instalacji solarnej

Kolektory słoneczne



Źródłem ciepła będą płaskie cieczowe kolektory słoneczne np. Vitosol 200F SV2.

Parametry kolektora nie mogą być niższe niż:

- Powierzchnia absorbera - 2,32 m²
- Wymiary: Szerokość - 1056 mm
- Wysokość - 2380 mm
- Głębokość - 90 mm
- Dop. nadciśnienie robocze - 6 bar
- Ciężar - 45 kg
- Zawartość płynu - 1,83 l
- Max. temp. postoju – 221 °C

Kolektory należy montować zgodnie z instrukcją producenta. Baterię solarną należy zamontować na południowej połaci dachu.

Automatyka sterująca

Dla potrzeb sterowania instalacją solarną dobiera się automatykę sterującą dwuzakresową (dwusystemową). Dobrana automatyka musi być zgodna z wymogami producenta instalowanych kolektorów, a najlepiej aby była jednym ze składników systemu solarnego od tego samego producenta co pozostałe elementy systemu solarnego. Wymogi dla zastosowanej automatyki nie mogą być niższe niż:

- Możliwość sterowania podgrzewem ciepłej wody użytkowej z obiegu instalacji solarnej
- Możliwość sterowania podgrzewem ciepłej wody użytkowej bez obiegu instalacji solarnej

Montaż automatyki należy wykonać zgodnie ze schematem instalacyjnym producenta. Wszystkie podłączenia muszą elektryczne muszą być wykonane zgodnie z wymogami Norm Polskich dla instalacji elektrycznych. Bezwzględnie cała automatyka sterująca musi zostać uziemiona do istniejącego uziomu instalacji elektrycznej oraz zabezpieczona bezpiecznikiem tzw. S- ką umieszczonym na tablicy rozdzielczej - umieszczony bezpiecznik musi zostać opisany. Montaż centrali sterującej należy dokonać w pomieszczeniu w którym zostanie zlokalizowany solarny podgrzewacz ciepłej wody użytkowej wraz z systemem pompowym w sposób umożliwiający jego bezproblemową obsługę.

Instalacja obiegu glikolowego

Przyjęto, że instalacja będzie pracowała na parametrach obliczeniowych 75/50 °C. Kolektory i cała instalacja solarna przed wzrostem ciśnienia będzie zabezpieczona przez zawór bezpieczeństwa zamontowany na rurociągu zasilającym.

Zmiany objętości wody będzie przejmowało solarne naczynie przeponowe o pojemności 200l. W przypadku braku odbioru energii słonecznej lub zaniku energii elektrycznej temperatura płynu solarnego może wzrosnąć do ok. 100 °C, wówczas nadmiar cieczy który nie przejmie naczynie przeponowe zostanie wydalony za pomocą zaworu bezpieczeństwa do zbiornika uzupełniającego. Każdorazowo po takim zdarzeniu należy uzupełnić płyn w instalacji za pomocą układu uzupełniania płynu solarnego.

Rurociągi i armatura

W układzie solarnym występują rurociągi obiegów glikolowych. Rurociągi instalacji glikolowej należy wykonać z rur miedzianych zgodnych z PN-EN 12735-1:2003 oraz PN-EN 12735-2:2004 wraz ze zmianami. Rurociągi prowadzone na zewnątrz mocować do projektowanych konstrukcji poza tym rurociągi prowadzone w budynku mocować za pomocą typowych obejm.

Kompensacja wydłużeń termicznych nastąpi naturalnie za pomocą kolan (zmian kierunku) tworzących kompensatory U-kształtne.

Rurociągi wody ciepłej i zimnej z rur i kształtek systemowych wykonanych z polipropylenu stabilizowanego wkładką aluminiową (PP-R typ 3) z szeregu ciśnieniowego PN20 przeznaczone do wody pitnej i posiadających wymagane atesty

higieniczne i certyfikaty (np. BOR PLUS STABI lub równoważnych o tych samych parametrach i jakości lub wyższych) dla wody pitnej.

Mocowanie rur wykonać za pomocą typowych obejm mocujący, stalowych ocynkowanych. Wszelkie obejmy mocujące za wyjątkiem pkt. stałych muszą posiadać wkładki gumowe umożliwiające przemieszczanie się rurociągu podczas występowania naprężenia.

Wszystkie 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.

Średnice rur osłonowych muszą uwzględniać średnicę przewodu + grubość izolacji + co najmniej 20 mm wolnej przestrzeni na wypełnienie wełną. Jako armaturę odcinającą na rurociągach glikolowych należy zastosować zawory kulowe o połączeniach kołnierзовych przystosowanych do pracy z czynnikiem glikolowym i na parametry do 150 °C.

W najwyższych punktach rurociągów zamontować automatyczne odpowietrzniki pływakowe z zaworem stopowym, natomiast w najniższym zawory spustowe.

Z obiegu solarnego zawór spustowy połączyć za pomocą węża elastycznego ze zbiornikiem uzupełniającym. Zawory bezpieczeństwa powinny mieć nastawy zgodne z założonymi w projekcie.

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. przed zamontowaniem armatury, każdy egzemplarz należy sprawdzić na szczelność oraz dokonać próbnego otwarcia i zamknięcia.

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

Wodę spustową z urządzeń i armatury sprowadzić nad istniejące kratki w pomieszczeniu instalacji solarnej.

Zasobniki buforowe

Jako zbiorniki ciepłej wody użytkowej przewidziano wymiennikowy zasobnik ciepła biwalentny stojący o pojemności 2 m³ malowany na zewnątrz i wewnątrz

- Ciśnienie robocze 6 bar
- Temperatura maksymalna pracy 95 °C
- średnica: 1260 mm
- wysokość: 2230 mm
- Izolacja cieplna zbiornika – PU 80 mm

Uzupełnianie płynu solarnego

Płyn solarny zostanie uzupełniany za pomocą zestawu uzupełniającego producenta kolektorów słonecznych o wydajności 30 l/min.

Izolacje termiczne

Rurociągi przewodzące płyn solarny izolować otuliną np. Rockwool. Rurociągi prowadzone na zewnątrz dodatkowo owinąć płaszczem z blachy aluminiowej lub ocynkowanej.

Wymagane parametry izolacji:

- Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda = 0,04 \text{ W/m } ^\circ\text{C}$
- gęstość 35 kg/m^3 .

Izolację ścisnąć by mocno przylegała do przewodów. Do montażu używać akcesoriów producenta otulin tj. szpilek, taśm, obejm. przed przyklejeniem szpilek powierzchnię należy dokładnie oczyścić i odtłuścić.

Grubość izolacji termicznej przyjąć należy zgodnie z wymaganiami normy PN-B-02421/2000 oraz warunkami BHP.

Dla rurociągów o średnicach:

- DN 15-40 20 mm
- DN 50-80 30 mm
- DN 100 - 150 40 mm

Oznakowanie rurociągów

W zależności od przepływającego czynnika w przewodach rurociągi należy oznaczyć barwami umownymi zgodnie z normą PN - 70/N - 01270. Oznaczenie wykonać w sposób trwały w miejscach widocznych i dostępnych.

Informacje dodatkowe

Pomieszczenia, w którym będą umieszczone urządzenia solarne z uwagi na kategorię zagrożenia pożarowego są określone jako PM o max. gęstości obciążenia ogniowego $Q < 500 \text{ MJ/m}$.



Systemowa konstrukcja wsporcza do paneli słonecznych

Wymiary konstrukcji, jej rozmieszczenie i odległości montażowe przedstawiają rysunki techniczne.

2.3.2.4. Próby i odbiory

Przed uruchomieniem instalacji należy:

- instalację przepłukać mieszaniną wody i sprężonego powietrza. Płukanie prowadzić do chwili uzyskania ilości zanieczyszczeń nie przekraczającej 5mg/dm³
- przeprowadzić próbę hydrauliczną przy ciśnieniu 5 bar
- sprawdzić pozycje czujników,
- sprawdzić działanie wszystkich elementów instalacji i armatury bezpieczeństwa,
- sprawdzić ciśnienie wstępne w przeponowym naczyniu wyrównawczym,
- wszystkie pompy i zawory regulacyjne ustawić na projektowaną wartość przepływu.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności i wykonaniu niezbędnych prac rozruchowych przystąpić do ruchu próbnego 72 godzinnego.

Po napełnieniu instalacji glikolem dla pełnego odpowietrzenia włączyć obieg wymuszony na przynajmniej 48 godzin. Sprawdzić ciśnienie w instalacji i ewentualnie dopełnić ją czynnikiem. Należy pamiętać, że czynnik solarny wymaga znacznie dłuższego odpowietrzania niż woda. Następnie przełączyć w tryb automatyczny.

Sprawdzić przepływ przez wszystkie części pola kolektorów. W każdej grupie kolektorów należy zmierzyć temperatury zasilania i powrotu. Dopuszczalne są odchyłki do 10%.

2.3.2.5. Uwagi

Całość robót należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami) oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe.” Wszystkie urządzenia montować i eksploatować zgodnie z fabrycznymi DTR. Do wszystkich robót używać należy atestowanych materiałów i rurociągów.



2.3.2.6. Obliczenia

1. Obliczenie Instalacji Solarnej

1.1. Zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową (cieplej wody użytkowej)

1.1.1. Dane wyjściowe

- Liczba osób $n = 100$
- Jednostkowe zużycie wody $q = 50 \text{ l/d}$
- Obliczeniowa temperatura wody ciepłej $t_{cw} = 50^\circ\text{C}$
- Obliczeniowa temperatura wody ciepłej $t_{cw} = 10^\circ\text{C}$

1.1.2. Dobowe zapotrzebowanie CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

$$G_d = n \cdot q \left[\frac{\text{l}}{\text{d}} \right]$$

$$G_d = 100 \cdot 50 = 5000 \frac{\text{l}}{\text{d}}$$

1.2. Zapotrzebowanie na ciepło

1.2.1. Dane wyjściowe

- Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepłej wody użytkowej $G_d = 5000 \frac{\text{l}}{\text{d}}$
- Obliczeniowa temperatura wody ciepłej $t_{cw} = 50^\circ\text{C}$
- Obliczeniowa temperatura wody ciepłej $t_{cw} = 10^\circ\text{C}$

1.2.2. Dobowe zapotrzebowanie na ciepło

$$Q_d = G_d \cdot C \cdot \Delta t \text{ [W]}$$

$$Q_d = 5000 \cdot 1,163 \cdot (50 - 10) = 232600 \text{ W}$$

$$Q_d = 232,6 \text{ kW}$$

1.2.3. Roczne zapotrzebowanie na ciepło

$$Q_r = Q_d \cdot 365 \text{ [kW]}$$

$$Q_r = 232,6 \cdot 365 = 84\,899 \text{ kW}$$

1.3. Dobór kolektorów słonecznych

1.3.1. Dane wyjściowe

- Roczne zapotrzebowanie ciepła na cele ciepłej wody użytkowej $Q_r = 84\,899 \text{ kW}$



- Typ kolektora: VITOSOL 200-F
- Założona wydajność kolektora $q = 550 \text{ kWh/r} \cdot \text{m}^2$
- Powierzchnia absorpcji $f_a = 2,32 \text{ m}^2$
- Założony stopień pokrycia zapotrzebowania ciepła na cele ciepłej wody użytkowej – 40%

1.3.2. Obliczeniowa powierzchnia absorbera

$$F_a = \frac{0,4 \cdot Q_r}{q} [\text{m}^2]$$

$$F_a = \frac{0,4 \cdot 84\,899}{550} = 61,75 \text{ m}^2$$

1.3.3. Liczba kolektorów

$$i = \frac{F_a}{f_a} [\text{szt}]$$

$$i = \frac{61,75}{2,32} = 26,62 \text{ szt}$$

Przyjęto 28 sztuk kolektorów, rozmieszczonych w dwóch bateriach po 10 kolektorów i 2 bateriach po 4 kolektory.

1.4. Dobór pompy obiegowej kolektorów

1.4.1. Dane wyjściowe

- Powierzchnia absorbera $F_a = 28 \cdot 2,32 = 64,96 \text{ m}^2$
- Jednostkowy przepływ czynnika grzewczego przez kolektor $q = 25 \text{ l/h} \cdot \text{m}^2$
- Prędkość przepływu czynnika grzewczego $w = 0,3 - 0,5 \text{ m/s}$
- Opór obiegu kolektorów – przyjęto $h_{ok} = 4,0 \text{ m H}_2\text{O}$

1.4.2. Całkowite natężenie przepływu

$$G = F_a \cdot q [\text{l/h}]$$

$$G = 64,96 \cdot 25 = 1624 \text{ l/h}$$

$$G = 1624 \text{ l/h} = 1,62 \text{ m}^3/\text{h}$$

1.4.3. Całkowity opór przepływu



$$H_c = h_{ok} m H_2O$$

$$H_c = 4,0 m H_2O$$

1.4.4. Obliczeniowa wydajność pompy obiegowej

$$V_p = 1,2 \cdot G \left[m^3/h \right]$$

$$V_p = 1,2 \cdot 1,62 = 1,95 m^3/h$$

1.4.5. Obliczeniowa wysokość podnoszenia pompy

$$H_p \geq H_c$$

$$H_p \geq 4 m H_2O$$

1.4.6. Dobór pompy

Przyjęto zestaw pompowy Solar Divicion PS-20 z pompą SOLAR 25-80 o parametrach

- $V_p = 1,95 m^3/h$
- $H_p = 6 m H_2O$

1.5. Dobór naczynia wzbiorczego przeponowego dla kolektorów

1.5.1. Dane wyjściowe

- Ilość kolektorów typu Vitosol 200-F $i = 28 sztuk$
- Rury miedziane $\varnothing 22 - 35 mm$ $l=250 m$
- Wysokość statyczna $h = 13 m$
- Dopuszczalne ciśnienie końcowe $p_e = 6,0 bar$

1.5.2. Całkowita pojemność instalacji solarnej

- Pojemność kolektorów $V_k = 1,83 \cdot 28 = 51,24 l$
- Pojemność przewodów rozdzielczych $V_p = 200 l$
- Całkowita pojemność instalacji $V_c = 251,24 l$

1.5.3. Obliczeniowa pojemność naczynia przeponowego

$$V_n = \frac{(V_v + V_z + V_k) \cdot (p_e + 1)}{(p_e - p_{st})}$$

gdzie:

$$V_v = 0,01 \cdot V_c = 0,01 \cdot 251,24 = 2,512 \text{ l}$$

$$V_z = \beta \cdot V_c = 0,13 \cdot 251,24 = 32,66 \text{ l}$$

$$p_{st} = 1,5 + 0,1 \cdot h = 1,5 + 0,1 \cdot 13 = 2,8 \text{ bar}$$

$$V_n = \frac{(2,512 + 32,66 + 51,24) \cdot (6 + 1)}{(6 - 2,8)} = 189 \text{ l}$$

1.5.4. Dobór naczynia zbiorczego

Przyjęto naczynie zbiorcze przeponowe typu REFLEX-S200 o parametrach:

- $V_n = 200 \text{ l}$
- $D = 634 \text{ mm}$
- $H = 758 \text{ mm}$
- $H_{pod} = 235 \text{ mm}$
- $p_{max} = 10 \text{ bar}$
- $d_n = 25 \text{ mm}$

1.6. Dobór podgrzewacza ciepłej wody użytkowej

1.6.1. Dane wyjściowe

- Kolektor słoneczny: Vitosol 200-F
- Całkowita powierzchnia absorpcyjna kolektorów $F_a = 64,96 \text{ m}^2$
- Jednostkowa pojemność podgrzewacza $V_j = 30 \text{ l/m}^2$

1.6.2. Minimalna pojemność podgrzewacza

$$V_{min} = F_a \cdot V_j [\text{l}]$$

$$V_{min} = 64,96 \cdot 30 = 1948,8 \text{ l}$$

1.6.3. Dobór podgrzewacza

Przyjęto podgrzewacz CW pionowy Velmen VSBD2000L2

- $V_n = 2000 \text{ l}$
- $Q_{qw} = 56,2 \text{ kW}$
- $Q_{dw} = 113,1 \text{ kW}$
- $D = 1260 \text{ mm}$
- $H = 2230 \text{ mm}$



1.7. Dobór naczynia przeponowego ciepłej wody użytkowej

1.7.1. Dane wyjściowe

- Pojemność podgrzewacza $V = 2000 \text{ l}$
- Obliczeniowa temperatura wody ciepłej $t_{cw} = 50^\circ\text{C}$
- Obliczeniowa temperatura wody ciepłej $t_{cw} = 10^\circ\text{C}$
- Jednostkowy przyrost objętości $\Delta V = 0,014$
- Maksymalne ciśnienie robocze CW $p_{max} = 0,6 \text{ MPa}$
- Ciśnienie wstępne w naczyniu $p_o = 0,3 \text{ MPa}$

1.7.2. Pojemność użytkowa naczynia

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho \cdot \Delta V [\text{l}]$$

$$V_u = 1,1 \cdot 2000 \cdot 1 \cdot 0,014 = 30,8 \text{ l}$$

1.7.3. Pojemność całkowita naczynia

$$V_c = V_u \cdot \frac{p_{max} + 0,1}{p_{max} - p_o} [\text{l}]$$

$$V_c = 30,8 \cdot \frac{0,6 + 0,1}{0,6 - 0,3} = 71,9 \text{ l}$$

1.7.4. Dobór naczynia

Przyjęto naczynie wzbiornicze przeponowe REFLIX 80 o parametrach:

- $V_c = 80 \text{ l}$
- $dn = 25 \text{ mm}$
- $D = 480 \text{ mm}$
- $H = 760 \text{ mm}$
- $p_{dop} = 10 \text{ bar}$
- $t_{dop} = 70^\circ\text{C}$

1.8. Dobór zaworów bezpieczeństwa

1.8.1. Dane wyjściowe

- Obliczeniowe natężenie przepływu przez kolektory $G = 1,62 \text{ m}^3/\text{h}$



- Dopuszczalne ciśnienie robocze czynnika grzejnego $p_{dop} = 0,6 \text{ MPa}$
- Dopuszczalna temperatura czynnika grzejnego $t_{dop} = 120 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- Gęstość czynnika TYFOCOR $\gamma = 1030 \text{ kg/m}^3$
- Skorygowany współczynnik wypływu dla zaworu typu SYR-1915 $\alpha c = 0,20$

1.8.2. Obliczeniowa przepustowość zaworu

$$G_p = 1,1 \cdot 1620 = 1782 \text{ l/h}$$

1.8.3. Teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu

$$q_m = 1414,5 \cdot \sqrt{(0,6 - 0) \cdot 1030} = 35164 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$$

1.8.4. Obliczeniowy przekrój gniazda zaworu

$$F = \frac{1782}{35164 \cdot 0,20 \cdot 3600} = 0,00007 \text{ m}^2$$

1.8.5. Obliczeniowy średnica gniazda zaworu

$$d_g = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,00007}{3,14}} = 0,0094 \text{ m}$$

$$d_g = 9,4 \text{ mm}$$

1.8.6. Dobór zaworu

Dobrano zawór bezpieczeństwa SYR-1915 o parametrach:

- $d_1 \cdot d_2 = 15 \times 20 \text{ mm}$
- $d_g = 12 \text{ mm}$
- $p_o = 0,6 \text{ MPa}$

1.9. Zawór bezpieczeństwa na podgrzewaczu ciepłej wody użytkowej

1.9.1. Dane wyjściowe

- Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepłej wody użytkowej $G_{cw} = 1500 \text{ kg/h}$
- Pojemność podgrzewacza $V = 2000 \text{ l}$
- Skorygowany współczynnik wypływu $\alpha c = 0,20$
- Dopuszczalne ciśnienie robocze ciepłej wody użytkowej $p_r = 0,6 \text{ MPa}$
- Ciśnienie wypływu (otoczenia) $p_2 = 0$



1.9.2. Teoretyczna jednostkowa przepustowość zaworu

$$q_m = 1414,5 \cdot \sqrt{(0,6 - 0) \cdot 2000} = 49\,000 \text{ kg/m}^2 \cdot \text{s}$$

1.9.3. Obliczeniowy przekrój gniazda zaworu

$$F_g = \frac{2000}{49\,000 \cdot 0,2 \cdot 3600} = 0,000057 \text{ m}^2$$

1.9.4. Obliczeniowy średnica gniazda zaworu

$$d_g = \sqrt{\frac{4 \cdot 0,000057}{3,14}} = 0,0085 \text{ m}$$

$$d_g = 8,5 \text{ mm}$$

1.9.5. Dobór zaworu

Przyjęto zawór bezpieczeństwa membranowy typu SYR-2115 o parametrach:

- $d_1 \cdot d_2 = 15 \times 20 \text{ mm}$
- $d_g = 12 \text{ mm}$
- $\alpha c = 0,20$
- $p_o = 0,6 \text{ MPa}$

2.3.3. Modernizacja instalacji odprowadzenia wody deszczowej

Dom Pomocy Społecznej w Kurowie posiada odprowadzenie wody deszczowej z elewacji zachodniej i północnej do zbiornika wodnego zlokalizowanego na terenie działki.

Z elewacji wschodniej i południowej woda deszczowa odprowadzana jest powierzchniowo spływając przy ścianach budynku i tworząc zastoiny, co wpływa na zawilgocenie ścian fundamentowych.

W związku z powyższym projektuje się odprowadzenie wody deszczowej z elewacji wschodniej i południowej rurami spustowymi $\Phi 160$ do przewodu zbiorczego o średnicy $\Phi 250$ do istniejącego zbiornika wodnego zlokalizowanego na terenie działki.



Technologia wykonania

Rury układać zgodnie z rysunkiem IS5 w wykopie wąsko-przestrzennym, na podsypce piaskowej. Obsypkę ochronną z piasku wykonać na wysokość 30 cm ponad wierzch rury. Zasyp wykonywać warstwami, powyżej tego zasyp gruntem rodzimym dającym się zagęszczać.

Uwagi końcowe

- wszelkie roboty wykonać zgodnie z normami i przepisami bhp
- przy układaniu rur należy korzystać z instrukcji producenta rur



3. Warunki ochrony p.poż

3.1. Budynek użyteczności publicznej Dom Pomocy Społecznej w Kurowie jest budynkiem ze względu na zróżnicowane ukształtowanie terenu od 2 do 3 kondygnacjach nadziemnych plus poddasze nieużytkowe.

3.2. Maksymalnej wysokości nie przekraczającej 12m ponad poziomem terenu i zalicza się do budynków niskich kategorii zagrożenia ludzi – ZL II.

3.3. Elewację budynku wykonać wg Rozp. Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.02r zm. w Rozp. MI z dnia 12.03.2009r.

3.4. W przypadku zastosowania innego systemu ocieplenia, należy stosować system i materiały posiadające wymaganą klasę reakcji na ogień wg PN-EN 13163:2009 i określenia stopnia palności wyrobów budowlanych.



4. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

4.1. Nazwa inwestycji

Termomodernizacja budynku użyteczności publicznej Domu Pomocy Społecznej w Kurowie gm. Baruchowo.

4.2. Lokalizacja inwestycji

Działka nr 44 Kurowo gm. Baruchowo

4.3. Inwestor

Domu Pomocy Społecznej w Kurowie 87-821 Baruchowo

4.4. Projektant sporządzający informację

mgr inż. arch. Paweł Rakoczy
mgr inż. Wojciech Włodarczyk

4.5. Zakres robót zamierzenia budowlanego

Obejmuje całość procesów technologicznych związanych z prowadzeniem robót ogólnobudowlanych remontu elewacji, wykonywaniem izolacji przeciwwodnych ścian fundamentowych oraz wykonania instalacji solarnej c.w.u.

4.6. Kolejność realizacji poszczególnych obiektów

Kolejność prowadzenia robót wynika z technologii procesu budowlanego.

4.7. Wykaz istniejących obiektów budowlanych

Budynek będący przedmiotem opracowania zlokalizowany jest w Kurowie na działce nr 44 gmina Baruchowo

4.8. Elementów zagospodarowania działki lub terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Na terenie planowanej inwestycji nie występują elementy zagospodarowania terenu mogące stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.

4.9. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych



Wykonywanie prac związanych z ryzykiem upadku z wysokości powyżej 1m, i wykonywania robót rozbiórkowych, murowych, tynkarskich, malarskich w trakcie całego okresu wykonywania prac związanych z robotami remontowymi.

4.10. Sposoby prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Pracownicy wykonujący roboty winni przejść szkolenie wstępne ogólne bezpieczeństwa i higieny pracy oraz instruktaż ogólny do wykonywania określonych robót. Pracownicy powinni zostać poddani instruktażowi przed rozpoczęciem robót na stanowisku pracy zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami jednostki prowadzącej prace budowlane. W trakcie prowadzenia robót budowlanych, przed przystąpieniem do wykonywania robót szczególnie niebezpiecznych, kierownik budowy zobowiązany jest do przeprowadzenia instruktażu BHP.

4.11. Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych

W trakcie prowadzenia robót budowlanych kierownik budowy powinien zapewnić wszelkie możliwe środki techniczne i organizacyjne, aby zapobiec niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych mogących wystąpić zagrożeń między innymi:

Na czas przeprowadzania robót budowlanych należy wykonać wyгородzenie poszczególnych stref placu budowy.

Pracownicy przeprowadzający prace i montaż elementów na wysokości powinni być wyposażeni we właściwy sprzęt zabezpieczający. Na terenie budowy należy wyznaczyć i odpowiednio oznakować miejsca ze sprzętem gaśniczym.

Montaż rusztowań lub pomostów roboczych, ich eksploatacja i demontaż powinny być wykonane zgodnie z instrukcją producenta.

- montaż i demontaż rusztowań może być przeprowadzony tylko i wyłącznie przez osoby odpowiednio przeszkolone w zakresie jego konstrukcji, montażu i demontażu, należy zapewnić odbiór przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia
- rusztowania powinny być wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem
- maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności
- maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji
- wykonawca, użytkujący maszyny i inne urządzenia techniczne, niepodlegające dozorowi technicznemu, powinien udostępnić organom kontroli dokumentację techniczno - ruchową lub instrukcję obsługi tych maszyn lub urządzeń



- pracownicy zatrudnieni w trakcie wykonywania prac powinni być wyposażeni we właściwą odzież i obuwie robocze i ochronne oraz sprzęt ochrony osobistej, odpowiedni do wykonywanych prac.
- środki ochrony indywidualnej w zakresie ochrony zdrowia i bezpieczeństwa użytkowników tych środków powinny zapewniać wystarczającą ochronę przed występującymi zagrożeniami (np. upadek z wysokości, uszkodzenie głowy, twarzy, wzroku, słuchu).
- kierownik budowy obowiązany jest informować pracowników o sposobach posługiwania się tymi środkami.
- w razie stwierdzenia bezpośredniego zagrożenia dla życia lub zdrowia pracowników osoba kierująca, pracownikami obowiązana jest do niezwłocznego wstrzymania prac podjęcia działań w celu usunięcia tego zagrożenia.

Kierownik budowy przystępując do realizacji robót zapewni sprawną komunikację, łączność, dla umożliwienia szybkiej ewakuacji i zaalarmowania odpowiednich służb na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.

Opracowanie przez Kierownika Budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 23 czerwca 2003 Dz. U. Nr 120 poz. 1126. będzie wymagane, jeśli przewidywane roboty budowlane będą trwać dłużej niż 30 dni roboczych i jednocześnie będzie przy nich zatrudnionych, co najmniej 20 pracowników lub prędkość planowanych robót będzie przekraczać 500 osobodni.



5. Oświadczenie projektanta

Zgodnie z treścią paragrafu 20 ust. 4 prawa Budowlanego – jednolity tekst (Dz. Ust. Nr 207 z 2003 roku poz. 881 i 888) z dnia 2.06.2004 roku my niżej podpisani oświadczamy, że dokumentacja projektowa:

Projekt budowlano-wykonawczy „Termomodernizacja budynku użyteczności publicznej – Dom Pomocy Społecznej w Kurowie” został opracowany zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami oraz zasadami wiedzy technicznej.

arch. mgr. Inż. Paweł Rakoczy

mgr inż. Wojciech Włodarczyk

mgr inż. Tadeusz Witman

