

PROJEKT INSTALACJI SOLARNEJ
TERMOMODERNIZACJA BUDYNKU
UNIwersYTETU MEDYCZNEGO
WE WROCŁAWIU

<i>Lokalizacja:</i> Ul. Mikulicza Radeckiego 9 , 50-367 Wrocław			
<i>Inwestor:</i> Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu Wybrzeże L. Pasteura 1, 50-367 Wrocław			
<i>Branża:</i> Sanitarna			
<i>Funkcja:</i>	<i>Tytuł, imię i nazwisko</i>	<i>Nr uprawnień</i>	<i>Podpis</i>
<i>Projektował:</i> <i>branża sanitarna</i>	mgr inż. Jadwiga Majchrzyk	SWK/0089/POOS/14	
<i>Sprawdził :</i> <i>branża sanitarna</i>	mgr inż. Anna Dąbrowska	SWK/0194/POOS/13	

KIELCE maj 2018

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:

I. Część opisowa

1.	Inwestor	2
2.	Przedmiot opracowania	2
3.	Podstawa opracowania.....	2
4.	Zakres opracowania.....	2
5.	Opis stanu istniejącego.....	2
6.	Opis projektowanego rozwiązania instalacji solarnej.....	2
7.	Opis projektowanego rozwiązania instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji.....	6
8.	Rurociągi, izolacja termiczna oraz prowadzenie przewodów.....	7
9.	Wytyczne branżowe.....	8
10.	Uwagi końcowe.....	8

II. Część rysunkowa

SO-01 SCHEMAT TECHNOLOGICZNY INSTALACJI SOLARNEJ.	-
SO-02 RZUT PIWNICY. INSTALACJA SOLARNA.	1:100
KF-01 LOKALIZACJA NA DACHU KONSTRUKCJI ORAZ KOLEKTORÓW SOLARNYCH	
KF-02 SŁUPEK SF-01	
KF-03 ELEMENT BF-01	
KF-04 ELEMENT BF-02	

III. Załączniki

1. Kopie uprawnień projektanta oraz zaświadczenie o przynależności do Okręgowej Izby Samorządu Zawodowego;
2. Oświadczenia projektanta;

I. Część opisowa:

1. Inwestor

Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu; Wybrzeże L. Pasteura 1; 50-367 Wrocław

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt termomodernizacji budynku Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu w zakresie instalacji wspomaganie przygotowania ciepłej wody użytkowej za pomocą kolektorów słonecznych.

3. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora,*
- wytyczne architektoniczne,*
- „Projekt wykonawczy termomodernizacji budynku Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu przy ul. Mikulicza Radeckiego 9” w zakresie instalacji centralnego ogrzewania, przygotowania ciepłej wody użytkowej i wspomaganie wentylacji grawitacyjnej.*
- obowiązujące w Polsce regulacje prawne,*
- katalogi urządzeń,*
- standardy, normy, normatywy i zasady sztuki budowlanej.*

4. Zakres opracowania

Opracowanie swoim zakresem obejmuje projekt budowlany:

- Instalacji wspomagającej przygotowanie ciepłej wody użytkowej za pomocą kolektorów słonecznych*

Projektowana instalacja pracować będzie wyłącznie na potrzeby ciepłej wody użytkowej istniejącego budynku.

5. Opis stanu istniejącego

Zasilanie budynku w c.w.u. obecnie realizowane jest z węzła ciepłego zasilanego z systemu ciepłowniczego miasta. Węzeł ciepły zlokalizowany jest w sąsiednim budynku.

6. Opis projektowanego rozwiązania instalacji solarnej

Zaprojektowano system solarny, którego zadaniem jest wykorzystanie energii słonecznej do podgrzewania ciepłej wody użytkowej.

W skład zestawu solarnego wchodzi:

Zestaw solarny:	Ilość:
<i>Kolektor słoneczny</i>	<i>3</i>
<i>Grupa pompowa</i>	<i>1</i>
<i>Sterownik solarny</i>	<i>1</i>
<i>Naczynie przeponowe solarne</i>	<i>1</i>
<i>Komplet przyłączeniowy</i>	<i>1</i>

Pojemnik glikolu	1
Podgrzewacz solarny c.w.u.	1

Kolektory słoneczne zlokalizowane będą na powierzchni płaskiej na dachu budynku (lokalizacja wg części rysunkowej). Podgrzewacz ciepłej wody zlokalizowany będzie w piwnicy. Sterowanie i zabezpieczenie pracy systemu pełni sterownik solarny.

Do wspomagania układu projektuje się zastosowanie grzałki elektrycznej o mocy 3 kW. Grzałka elektryczna zasilana będzie z energii elektrycznej pozyskanej z instalacji fotowoltaicznej.

Instalację c.w.u. zasilaną z projektowanej instalacji solarnej należy włączyć do instalacji c.w.u. zasilanej z węzła ciepłego.

Zaprojektowany system solarny do podgrzewu ciepłej wody użytkowej działa poza sezonem grzewczym niezależnie od węzła ciepłego. W okresie zimowym zasilanie budynku w c.w.u. pozostaje bez zmian, czyli z węzła ciepłego zasilanego z systemu ciepłowniczego miasta.

Energia cieplna uzyskana dzięki pracy kolektorów zostanie przekazana na nośnik ciepła znajdujący się w absorberze kolektora. Podgrzany do odpowiedniej temperatury nośnik ciepła, przekazuje ciepło do zbiornika ciepłej wody użytkowej. Sterowanie układu solarnego odbywa się przez regulator solarny połączony z czujnikiem temperatury wody w podgrzewaczu oraz czujnikiem cieczy w kolektorze oraz z pompą solarną wchodząca w skład grupy pompowej. Regulator solarny po zarejestrowaniu odpowiedniej różnicy temperatur pomiędzy kolektorem a podgrzewaczem, uruchamia pompę obiegu solarnego. Pompa pracuje do momentu zrównania się temperatur lub uzyskania wymaganej temperatury c.w.u. w podgrzewaczu.

WYMAGANIA TECHNICZNE:

Kolektory słoneczne

Zaprojektowano 3 płaskie kolektory cieczowe o łącznej powierzchni brutto 7,14 m². Kolektory umieszczone będą w miejscu wskazanym w części graficznej opracowania za pomocą zestawów mocujących systemowych. Montaż kolektorów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Dane techniczne kolektora:

Parametr:	
Powierzchnia zabudowy [m ²] jednego kolektora	2,51
Powierzchnia brutto [m ²] jednego kolektora	2,38
Wymiary (dł. x szer. x wys.) [mm]	2240 x 1060 x 86
Waga (bez cieczy) [kg]	43
Pojemność cieczy [l]	1,7
Przyłącze [mm]	22 x 1,0
Maksymalne ciśnienie robocze [bar]	6
Pokrycie absorbera	wysoko selektywna warstwa tytanu i kwarcu

Warstwa absorbera	miedź
Stopień absorbcji	0,95
Izolacja	Wełna mineralna
Temperatura stagnacji [°C]	200
Współczynnik przenikania ciepła k1 [W/(m ² *K)]	2,097
Współczynnik przenikania ciepła k2 [W/(m ² *K ²)]	0,013
Obudowa	Blacha aluminiowa

Solarna grupa pompowa i sterownik

Przepływ płynu solarnego od kolektorów słonecznych do zbiornika ciepłej wody użytkowej zapewnia kompaktowa grupa pompowa ze zintegrowanym sterownikiem solarnym.

Wyposażenie grupy pompowej i sterownik:

Wyposażenie:
Izolowana obudowa
Sterownik solarny RSS
Zawór kulowy czerwony ¾" ze zintegrowanym zaworem zwrotnym oraz termometrem (0-160 °C)
Zawór kulowy niebieski ¾" ze zintegrowanym zaworem zwrotnym oraz termometrem (0-160 °C)
Złączki samozaciskowe Ø22mm
Separator powietrza z odpowietrznikiem ręcznym
Zawór napełniający
Pompa ST 15/4 przepływ max. 4 m ³ /h, wysokość podnoszenia 3,5m, przyłącze gwintowane 1/2" i 1", zakres temp. pracy -10°C do +110°C
Grupa bezpieczeństwa z zaworem bezpieczeństwa ½" 6 bar i manometrem 6 bar
Stalowy/elastyczny wąż do podłączenia naczynia przeponowego
Szybkozłączka do podłączenia naczynia przeponowego
Uszczelki
Przewód zasilający do pompy
Kołki rozporowe do montażu grupy na ścianie
Wspornik do montażu grupy na ścianie
Wspornik/wieszak do montażu naczynia przeponowego

Zastosować układ automatyki ze sterowaniem pracą grupy pompowej w zależności od różnicy temperatur. Układ powinien realizować procedurę „schładzania” kolektorów po przekroczeniu temperatury dopuszczalnej oraz posiadać funkcję „schładzania rewersyjnego”, gdzie nadmiar energii odprowadzany jest w godzinach nocnych do kolektora celem wypromieniowania. Funkcja wykorzystywana w przypadku braku rozbioru ciepłej wody. Dodatkowo układ powinien mieć możliwość realizowania funkcji przeciwmrozowej.

Podgrzewacz solarny ciepłej wody użytkowej

Podgrzewacz solarny c.w.u. w wersji stojącej, cylindrycznej wykonany zgodnie z normą DIN 4753. Powierzchnia kontaktu wody użytkowej z zewnętrzną częścią zbiornika zabezpiecza wysokiej jakości emalią oraz anodą magnezową. Minimalne straty ciepła zredukowane są dzięki zastosowaniu izolacji z twardej pianki poliuretanowej (S1 200-500) oraz pianki miękkiej (S1 750-1500).

Podgrzewacz wyposażony są dodatkowo w płaszcz z materiału typu skay w kolorze szarym (RAL9006). Podgrzewanie wody użytkowej odbywa się przy pomocy węzownicy zasilanej z obiegu instalacji solarnej. Dodatkowo podłączona jest grzałka elektryczna.

Dane techniczne podgrzewacza:

Parametr:	
Pojemność nominalna [l]	400
Max. dop. temp. (zbiornik/węzownica) [°C]	95/120
Max. dop. ciśn. (zbiornik/węzownica) [bar]	10/10
Pojemność wymiennika [l]	13,6
Powierzchnia wymiennika [m ²]	1,7
Wydajność [l/h]	1310
Izolacja [mm]	50
Przyłącza zimna woda	1 1/4"
Przyłącza ciepła woda	1 1/4"
Przyłącza cyrkulacja	1"
Przyłącza obieg solarny zasilanie/powrót	1" /1"
Wysokość zbiornika [mm]	1460
Średnica zbiornika z izolacją [mm]	750
Waga netto [kg]	190
Grzałka elektryczna [moc el./napięcie] z gwintem zewnętrznym 6/4"	3,0 kW / 230V

Armatura zabezpieczająca

Do zabezpieczenia instalacji w obiegu glikolowym należy zastosować membranowe naczynia przeponowe i zawory bezpieczeństwa posiadające dopuszczenie i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego, ciśnienie otwarcia zaworu: 6 bar.

W obiegu glikolowym zastosować przeponowe naczynia wzbiornicze na maksymalne ciśnienie ≥ 6 bar, posiadające dopuszczenia i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego. Dla instalacji solarnej składającej się z 3 kolektorów dobrano naczynie przeponowe o pojemności 18l, z króćcem przyłączeniowym G 3/4", średnica naczynia 270mm, wysokość 405 mm oraz zawór bezpieczeństwa 1/2" / 6 bar.

Bezpośrednio pod króćcem wylotowym zaworu bezpieczeństwa na instalacji solarnej należy przewidzieć ustawienie zbiornika, który umożliwi zgromadzenie glikolu w przypadku zadziałania zaworu bezpieczeństwa i ponowne napełnienie instalacji. Dobijanie instalacji musi być wykonane wyłącznie przez uprawniony do tego serwis.

Konstrukcje wsporcze do montażu kolektorów słonecznych

Kolektory należy montować na zestawach montażowych producenta kolektorów.

W skład zestawu montażowego wchodzi:

- zestaw podstawowy dla 2 kolektorów (>25°)
- zestaw rozszerzony + 1 kolektor (>25°)

Kolektory słoneczne wraz z konstrukcjami wsporczymi należy zamontować na dachu budynku na projektowanej dodatkowej konstrukcji wsporczej.

Dodatkową konstrukcję stanowią słupki żelbetowe zakotwione w ścianach nośnych budynku na których należy ułożyć dwie belki BF-01. Na belkach BF-01 należy przymocować śrubami belki BF-02, które będą stanowić bezpośrednie podparcie systemowej konstrukcji wsporczej kolektorów.

Płyn solarny

Jako czynnik roboczy w instalacji solarnej stosować roztwór glikolu propylenowego i wody w stosunku zależnym od zakładanej temperatury roboczej – zamarzania i wrzenia.

Płyn solarny standardowo dostępny jest jako koncentrat o składzie:

- 96 % glikol propylenowy
- 2% woda
- 2% składniki pozostałe

Napełnianie i odpowietrzanie instalacji solarnej

Do napełniania, płukania oraz serwisowania instalacji solarnej służy stacja kompaktowa, składająca się z następujących elementów:

- wózek ze stali nierdzewnej na kołach z wieszakiem na wąż
- pompa z wyłącznikiem
- zbiornik z polietylenu o poj. 30 l z sitem zasysającym i zaworem zwrotnym
- węże ciśnieniowe
- zawory kulowe węży przyłączeniowych

7. Opis projektowanego rozwiązania instalacji ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji

Instalacja ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji od podgrzewacza do włączenia do instalacji zasilanej z węzła cieplnego zostanie wykonana z rur systemowych łączonych poprzez zaciskanie. Rury wykonane ze stali węglowej ocynkowane zewnętrznie. Przewody stalowe ocynkowane ze względu na ich znaczną odporność na korozję nie wymagają specjalnej ochrony.

Rury należy ocieplić termicznie otulinami o grubości 30mm.

Na przewodach c.w.u. i cyrkulacji należy zamontować zawory odcinające umożliwiające w okresie letnim pobór ciepłej wody z podgrzewacza solarne, natomiast w okresie zimowym z węzła cieplnego.

Zamykanie oraz otwieranie zaworów odcinających w zależności od pory roku będzie odbywać się ręcznie.

Zabezpieczenie instalacji wodnej

Zabezpieczenie układu przed nadmiernym wzrostem ciśnienia zostało zrealizowane przez zastosowanie naczynia przeponowego oraz zaworu bezpieczeństwa. Przy pojemnościowym podgrzewaczu zastosowane zostanie przeponowe naczynie wzbiorcze o pojemności 18 dm³, przyłącze wody ¾", szerokość 280mm, wysokość 420mm, max. ciśnienie pracy 10 bar, max. temperatura pracy 70°C, z króćcem przyłączeniowym G3/4" oraz zawór bezpieczeństwa do instalacji wodnej posiadający dopuszczenie i certyfikaty zgodnie z obowiązującymi przepisami Dozoru Technicznego, ciśnienie otwarcia zaworu 6 bar, wielkość AxA1 20x25mm.

Zasilanie układu zimną wodą

W projektowanym układzie przewiduje się zasilenie nowoprojektowanego podgrzewacza wodą wodociągową z przewodu doprowadzającego wodę do pomieszczenia w piwnicy, w którym będzie zlokalizowany podgrzewacz solarny.

Układ podmieszania

Aby ograniczyć temperaturę wody użytkowej do 60°C przewidziano montaż termostatycznego zaworu mieszającego na wyjściu z podgrzewacza po stronie instalacji ciepłej wody użytkowej. Przyłącze zaworu DN25, zakres regulacji temperatury 35-60°C.

Pompa cyrkulacyjna

Na instalacji cyrkulacji c.w.u. zamontowana będzie pompa cyrkulacyjna z króćcem przyłączeniowym 1/2", maksymalnym ciśnieniu pracy 10 bar, przyłącze sieciowe 1-230V, przepływ 0,12 m³/h, wymaganym ciśnieniu dyspozycyjnym 25 kPa.

8. Rurociągi, izolacja termiczna oraz prowadzenie przewodów

- Do wykonania przewodów hydraulicznych przeznaczonych do transportu cieczy solarnej należy zastosować rury wykonane z miedzi. Przewody powinny być poprowadzone nieprzerwanie na całej długości, tj bez połączeń pośrednich wraz z izolacją od kolektora do pomieszczenia technicznego, gdzie zabudowany będzie podgrzewacz ciepłej wody użytkowej, pompy czynnika solarnego oraz pozostała armatura.
- Izolacja cieplna przewodów instalacji solarnej prowadzonych na zewnątrz powinna być pokryta zewnętrznym płaszczem ochronnym z blachy aluminiowej lub ocynkowanej odpornym na działanie czynników zewnętrznych jak promieniowanie UV, insekty, gryzonie oraz ptaki.
- Izolacja przewodów hydraulicznych (rur) instalacji solarnej powinna być, odporna na niską i wysoką temperaturę.
- Przewody instalacji solarnej powinny zawierać fabrycznie zabudowany przewód elektryczny do połączenia regulatora instalacji solarnej z czujnikiem temperatury

cieczy solarnej w kolektorze. Przy czym przewód elektryczny winien być poprowadzony tak, aby nie dotykał wewnętrznej rury transportującej czynnik solarny oraz nie naruszał ciągłości materiału izolacyjnego.

- Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych umożliwiających swobodne przemieszczenie przewodów, wypełnionych kitem plastycznym odpornym na wysoką temperaturę.
- Sposób przeprowadzenia przewodów przez konstrukcje budynku należy każdorazowo rozpatrywać indywidualnie. Należy pamiętać, że im większe narażenie przewodów na działanie zewnętrznych czynników atmosferycznych, tym niższa sprawność instalacji.

9. Wytyczne branżowe

Wytyczne budowlane

- należy wykonać przebicie w ścianach w celu przejścia instalacji

Wytyczne elektryczne

- doprowadzić zasilanie elektryczne do pompy obiegu solarnego: 1x230 V, 50 Hz, 50 W

- doprowadzić zasilanie elektryczne do pompy cyrkulacji c.w.u.: 1x230 V, 50 Hz, 20 W

- doprowadzić zasilanie do grzałki elektrycznej w podgrzewaczu wody: 3 kW, 230 V, zasilanie z energii pozyskanej z paneli fotowoltaicznych

W tym celu należy z najbliższej rozdzielniczy wyprowadzić obwód elektryczny zasilający 4 gniazda jednofazowe (gniazda szt. 4 zamontować w pobliżu zasilanych podzespołów).

10. Uwagi końcowe

Dopuszcza się możliwość zmiany miejsca usytuowania kolektorów słonecznych, podgrzewacza oraz zmianę tras przebiegu instalacji solarnej w uzgodnieniu z zamawiającym. Zmiany powinny być uzasadnione technicznie.

Prace montażowe oraz niezbędne próby ciśnieniowe należy wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych Tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe, oraz przepisami BHP.

Zamontować rozdzielnię elektryczną, z której należy doprowadzić energię elektryczną do instalacji solarnej, wykonać połączenie elementów automatyki i opomiarowania. Wykonać niezbędne uziemienie urządzeń oraz zabezpieczyć instalację przed porażeniem.

Montaż, próby i odbiór instalacji, oraz przyłączy należy wykonać i przeprowadzić zgodnie z niniejszym projektem, przedmiotowymi normami, obowiązującymi przepisami BHP i p.poż., Rozporządzenia

Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. Nr 75 z 12.04.2002 r. z późniejszymi zmianami,

Wszystkie urządzenia i elementy instalacji powinny posiadać aktualną Aprobatę Techniczną ITB, oraz CNBOP.

Montaż urządzeń, rozruch i regulację instalacji powinny przeprowadzić specjalistyczne firmy, wraz z potwierdzeniem wykonania zgodnie z przepisami i wytycznymi producenta.

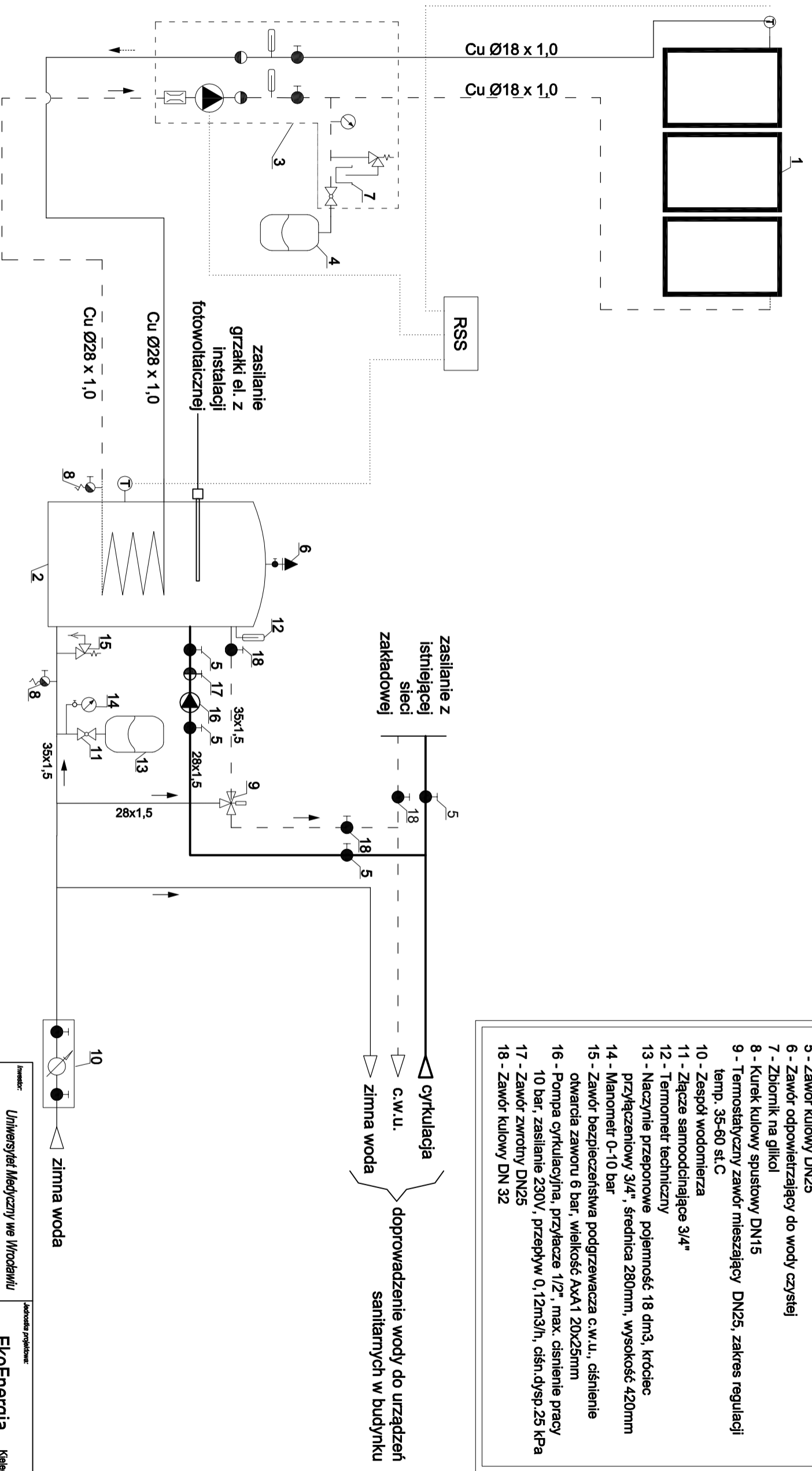
Projektujący nie ponosi odpowiedzialności za zmiany dokonane przez wykonawcę bez zgody pisemnej osób projektujących.

PROJEKTOWAŁA:

mgr. inż. Jadwiga Majchrzyk

OZNACZENIA

- Przewody instalacji solarnej
 - - - Przewody c.w.u.
 - - - Przewody zimnej wody
 - Przewody cyrkulacji c.w.u.
- 1 - Kolektor słoneczny płaski pow. 3x2.38m²
 - 2 - Podgrzewacz c.w.u. 400l z jedną węzownicą, z grzałką elektryczną 3 kW
 - 3 - Solarna grupa pompowa GPS40
 - 4 - Naczynie przeponowe z membraną odporną na glikol, pojemność 18l, średnica 270mm, wys. 405mm, przyłącze 3/4"
 - 5 - Zawór kulowy DN25
 - 6 - Zawór odpowietrzający do wody czystej
 - 7 - Zbiornik na glikol
 - 8 - Kurek kulowy spustowy DN15
 - 9 - Termostatyczny zawór mieszający DN25, zakres regulacji temp. 35-60 st.C
 - 10 - Zespół wodomierza
 - 11 - Złącze samoodcinające 3/4"
 - 12 - Termometr techniczny
 - 13 - Naczynie przeponowe pojemność 18 dm³, króciec przyłączeniowy 3/4", średnica 280mm, wysokość 420mm
 - 14 - Manometr 0-10 bar
 - 15 - Zawór bezpieczeństwa podgrzewacza c.w.u., ciśnienie otwarcia zaworu 6 bar, wielkość AxA1 20x25mm
 - 16 - Pompa cyrkulacyjna, przyłącze 1/2", max. ciśnienie pracy 10 bar, zasilanie 230V, przepływ 0,12m³/h, ciśn. dysp. 25 kPa
 - 17 - Zawór zwrotny DN25
 - 18 - Zawór kulowy DN 32

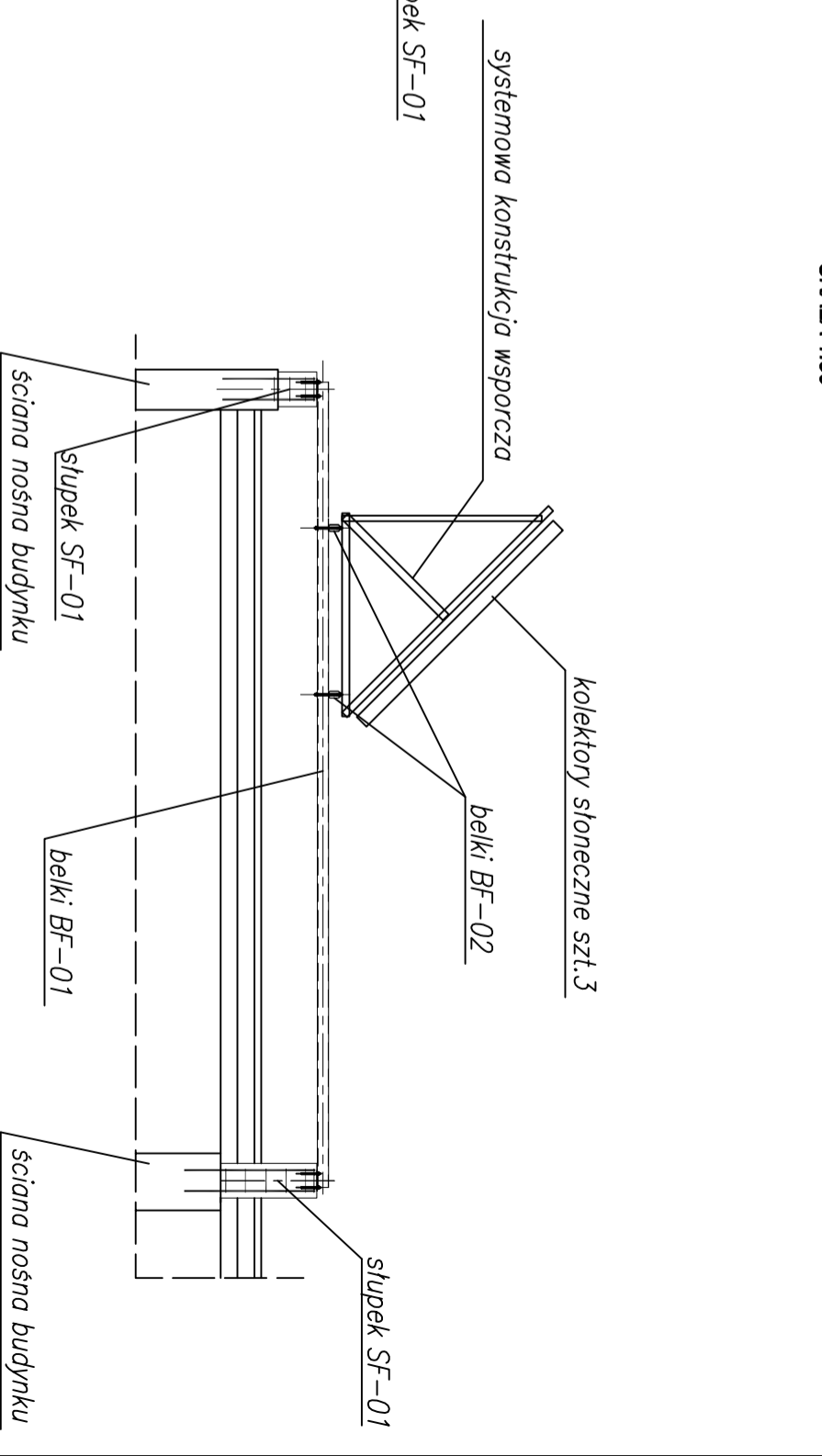
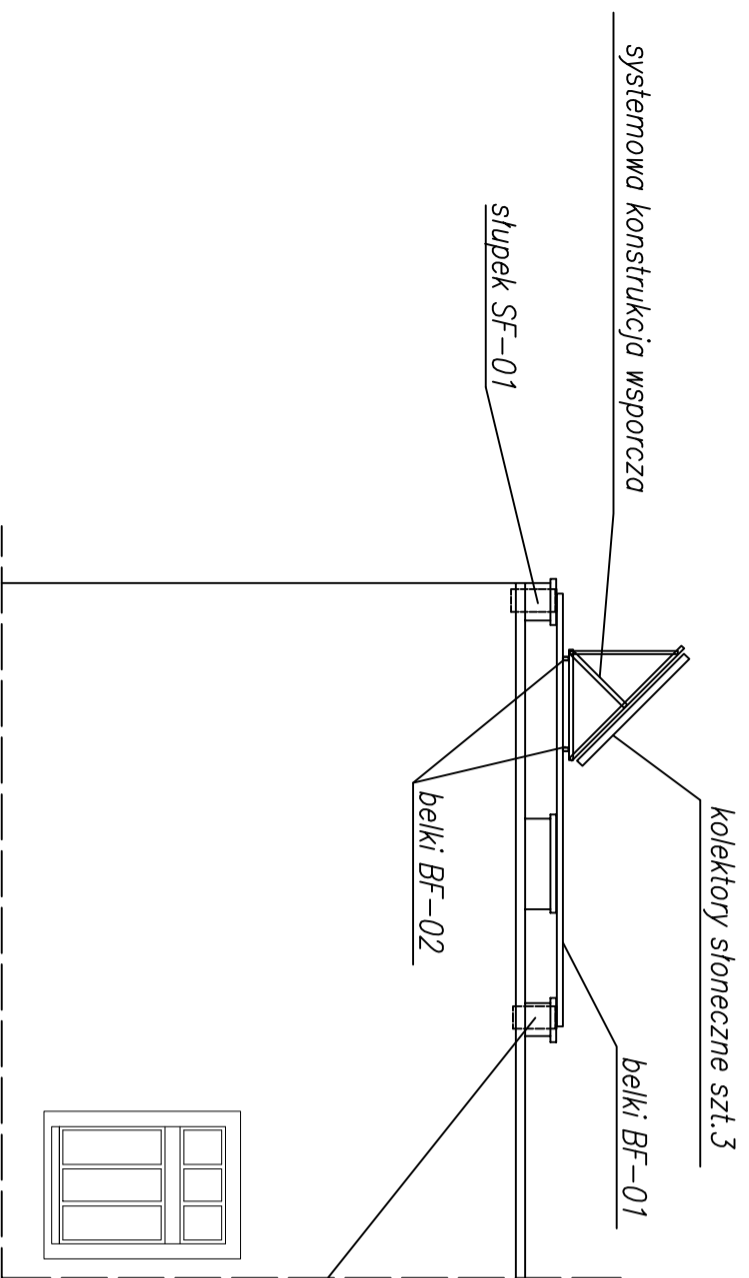


Instalacja: Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu Wydziałe L. Pasteura 1, 50-367 Wrocław		Akademia projektowa: EkoEnergia Kielce Park Technologiczny ul. Okrzejskiego 6, 25-589 Kielce	
Zadanie: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKÓW UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO WE WROCZAWIU		Projektant: mgr inż. Jacek Majczak SWK0089/POCS/14	
Adres obiektu: ul. Mikulicza Radcekiego 9, 50-367 Wrocław		Sprawdzający: mgr inż. Anna Dąbrowska SWK0194/POCS/13	
Data: 05.2016		Ryzyk Nr.: SANITARNA	
Skala: 1:100		Typ projektu: SCHEMAT TECHNOLOGICZNY INSTALACJI SOLARNEJ	
		Ryzyk Nr.: SO-01	
		Ryzyk: 0	

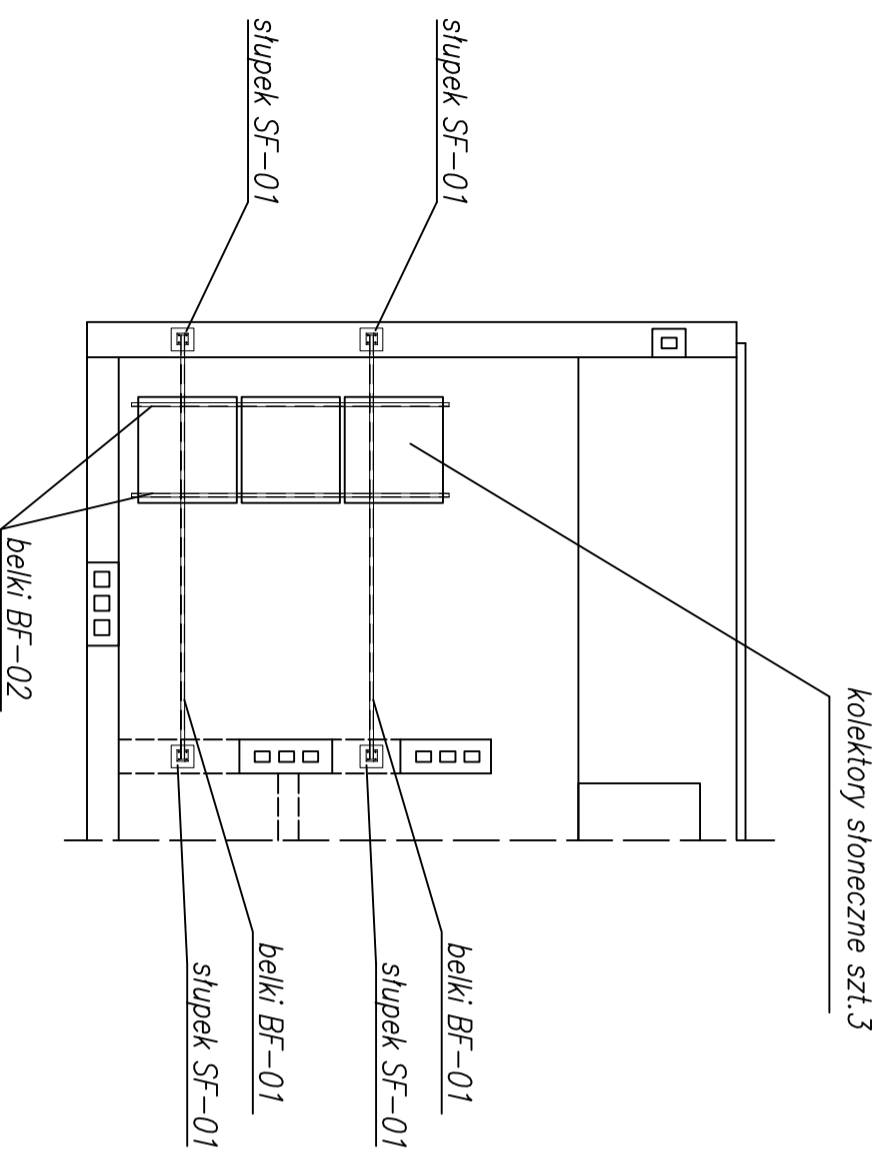
FRAGMENT ELEWACJI ZACHODNIEJ

SPOSÓB MONTAŻU ELEMENTÓW KONSTRUKCJI

SKALA 1:50



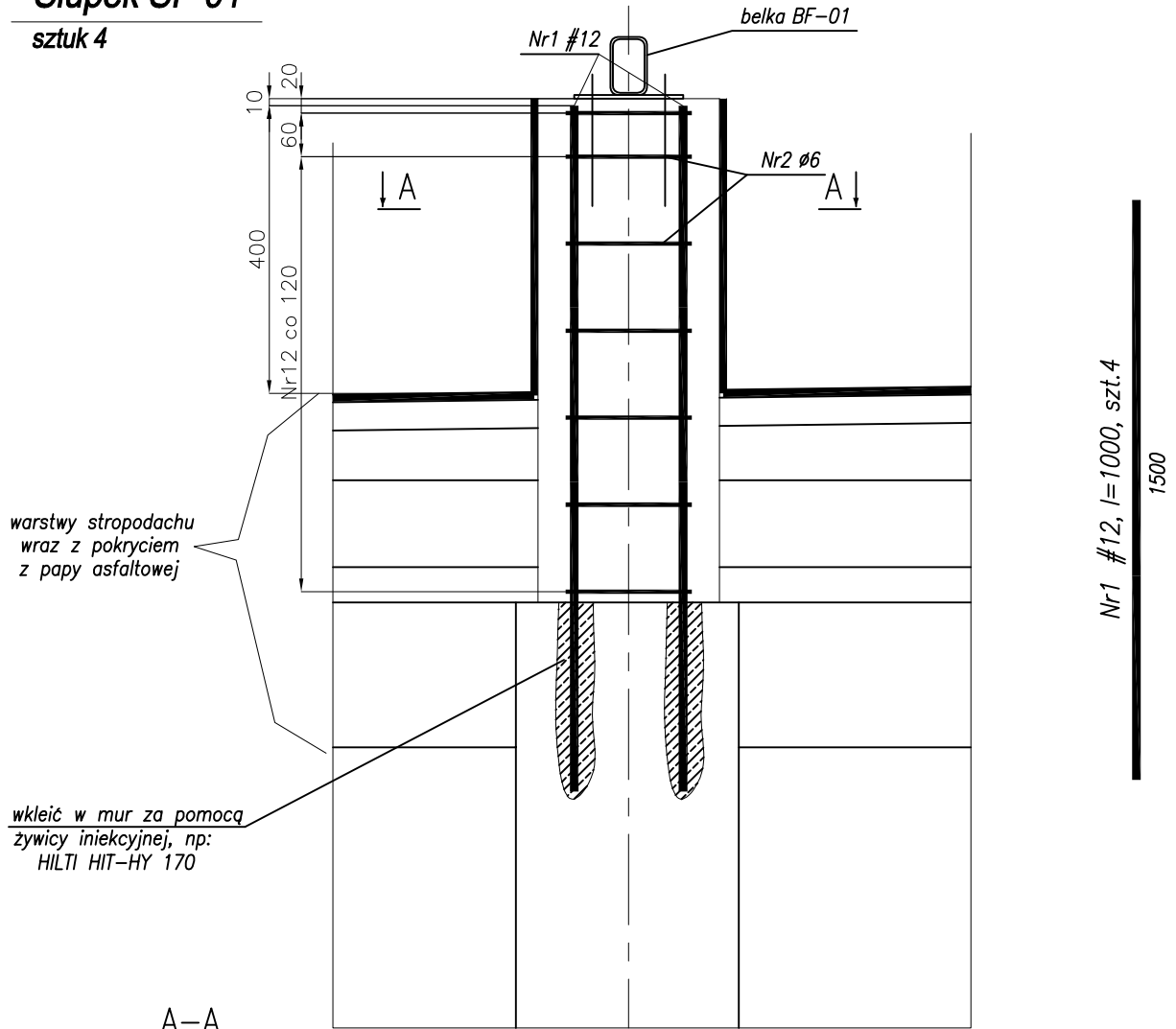
FRAGMENT RZUTU DACHU



Investor: Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu Wybrzeże L. Pasteura 1, 50-367 Wrocław		Wykonawca projektu: EkoEnergia Polska Spółka z o.o.		Kluczek: Kluczek Park Technologiczny ul. Oleszńskiego 8, 25-389 Kielce	
Zadanie: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU DYDAKTYCZNEGO UNIWERSYTETU MEDYCZNEGO WE WROCŁAWIU		Projektant: architektura	Projektant: konstrukcja	mgr inż. Piotr Radek SMW0007/POCK/11	
Adres obiektu: ul. Mikulicza - Radzkiego 9, 50-387 Wrocław		Bariera: SANITARNA			
Data: 05.2018	Termin realizacji: 1:100	Rozmiar Nr: KF-01	Rozm. A		

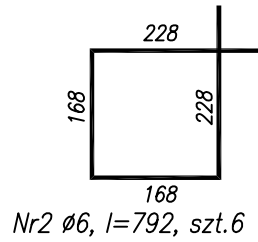
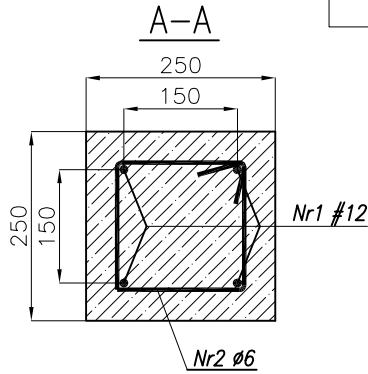
Słupek SF-01

sztuk 4



warstwy stropodachu wraz z pokryciem z papy asfaltowej

wkleić w mur za pomocą żywicy iniekcyjnej, np: HILTI HIT-HY 170



TECHNOLOGIA WYKONANIA SŁUPKÓW:

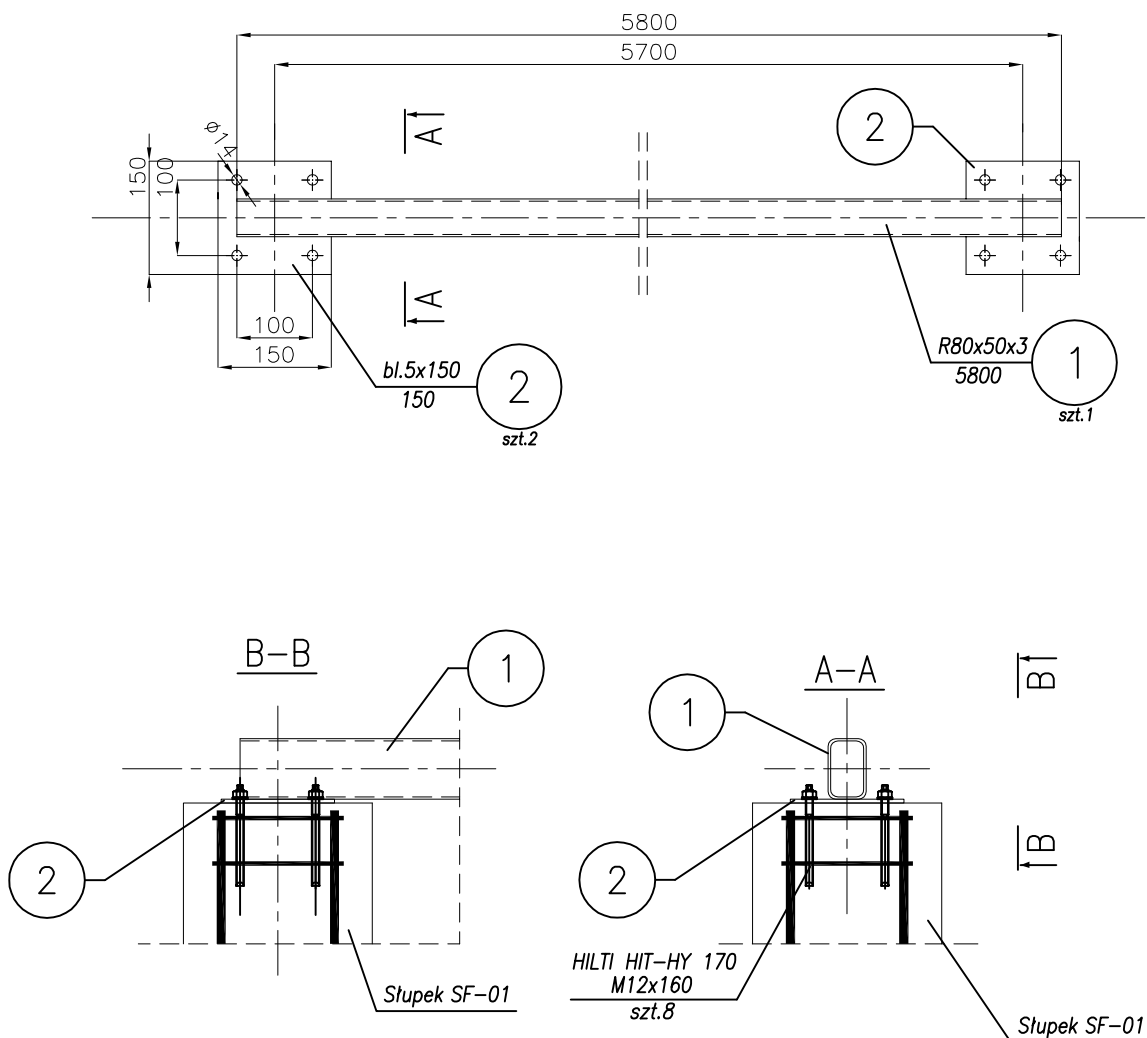
1. W miejscu posadowienia słupka, z dachu usunąć wszystkie warstwy pokrycia i izolacji, aż do elementów konstrukcji ściany nośnej i przygotować powierzchnie pod wykonanie otworów;
2. Wywiercić otwory i zakotwić pręty (wiercenie bezударowe);
3. Wykonać szalunek i zalać betonem B30;
4. Uzpełnić ubytki izolacji, tynku i pokrycia dachowego;
5. Wykonać obróbki blacharskie;

BETON B30
STAL A-I (St3S) Ø
STAL A-III (34GS) #

Inwestor: Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu Wybrzeże L. Pasteura 1, 50-367 Wrocław		Jednostka projektowa: EkoEnergia Kielecki Park Technologiczny Polska Spółka z o.o. ul. Olszewskiego 6, 25-369 Kielce	
Zlecenie: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU DYDAKTYCZNEGO UNIwersYTETU MEDYCZNEGO WE WROCLAWIU		Projektant: architektura	
Adres obiektu: ul. Mikulicza - Radeckiego 9, 50-367 Wrocław		Projektant: konstrukcja	mgr inż. Piotr Radek SWK/0007/POOK/11
Data: 05.2018		Branża: SANITARNA	
Skala: 1:10	Treść rysunku: Słupek SF-01	Rysunek Nr: KF-02	Row: A

Element BF-01

sztuk 2



UWAGA:

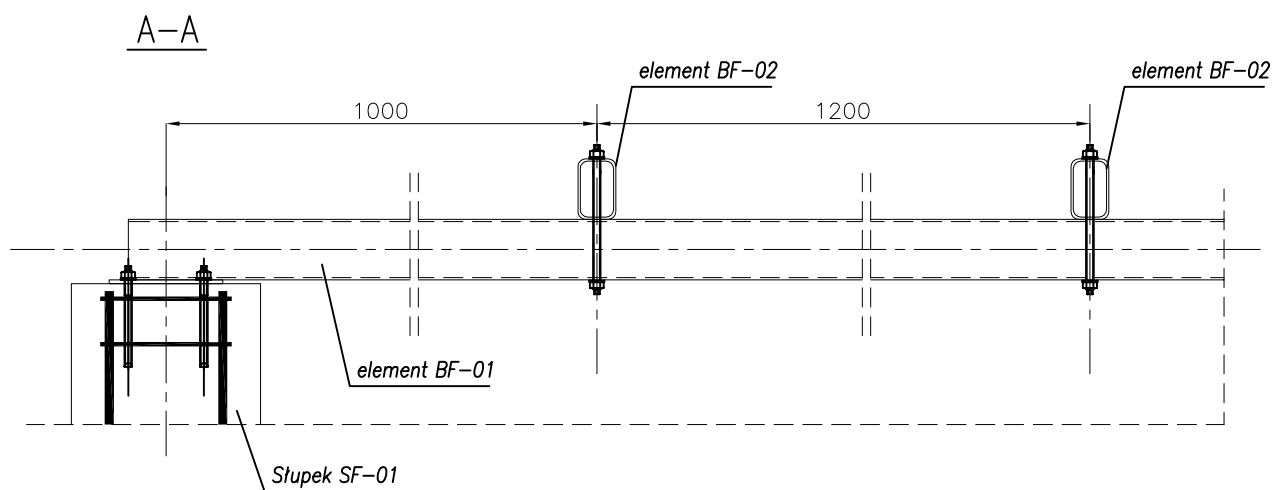
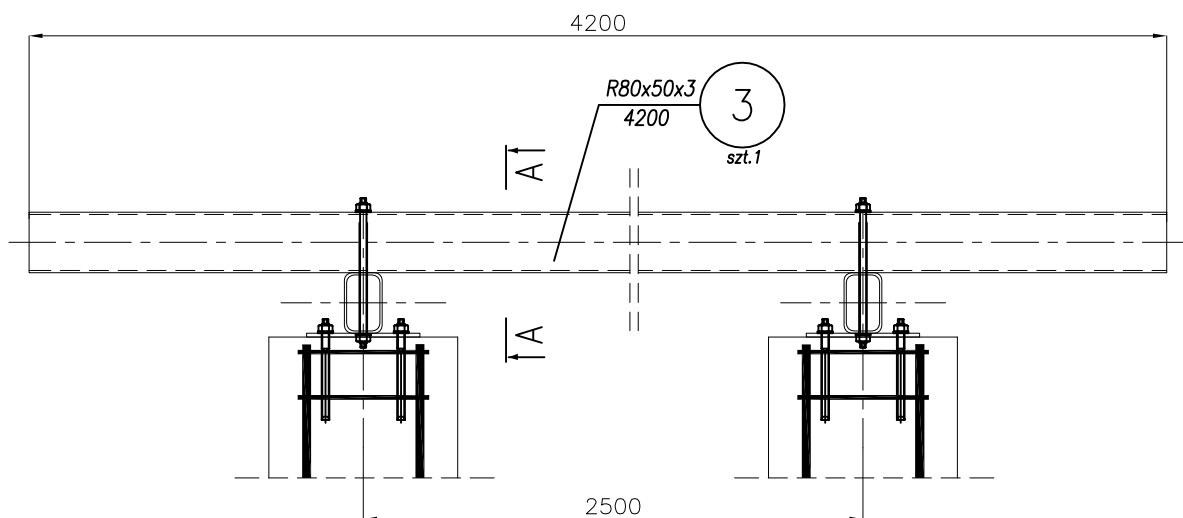
Elementy spawać na całej długości przylegania.

Spoiny pachwinowe spawać 0.7 grubości elementu cieńszego lub

Inwestor: Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu Wybrzeże L. Pasteura 1, 50-367 Wrocław		Jednostka projektowa: EkoEnergia Polska Spółka z o.o.		Kielecki Park Technologiczny ul. Olszewskiego 6, 25-369 Kielce	
Zadanie: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU DYDAKTYCZNEGO UNIwersYTETU MEDYCZNEGO WE WROCLAWIU			Projektant: architektura		
Adres obiektu: ul. Mikulicza - Radeckiego 9, 50-367 Wrocław			Projektant: konstrukcja	mgr inż. Piotr Radek SWK/0007/POOK/11	
Data: 05.2018	Treść rysunku: Element BF-01		Rysunek Nr: KF-03	Rew: A	
Skala: 1:10					

Element BF-02

sztuk 2



UWAGA:

Elementy BF-01 i BF-02 połączyć śrubami M12 na montażu.

Otwory wykonać po uprzednim dopasowaniu na miejscu montażu.

Inwestor: Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu Wybrzeże L. Pasteura 1, 50-367 Wrocław		Jednostka projektowa: EkoEnergia Polska Spółka z o.o.		Kielecki Park Technologiczny ul. Oliszewskiego 6, 25-369 Kielce	
Zadanie: PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU DYDAKTYCZNEGO UNIwersYTETU MEDYCZNEGO WE WROCLAWIU				Projektant: architektura	
Adres obiektu: ul. Mikulicza - Radeckiego 9, 50-367 Wrocław				Projektant: konstrukcja	mgr inż. Piotr Radek SWK/0007/POOK/11
Data: 05.2018				Branża: SANITARNA	
Skala: 1:10		Treść rysunku: Element BF-02		Rysunek Nr: KF-04	Row: A