

EUROPROJEKT Kompleksowa Obsługa Inwestycji WITOLD BARTYZEL os. Beskidzkie 9 l. 40 34-200 Sucha Beskidzka		EGZEMPLARZ NR 1 PROJEKT BUDOWLANY	
INWESTYCJA:		MODERNIZACJA KOTŁOWNI SZPITALA POWIATOWEGO W OŚWIĘCIMIU	
LOKALIZACJA:		OŚWIĘCIM	DZIAŁKA NR EWID.: 2007/16
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA:		OŚWIĘCIM	OBRĘB: 121301_1.0001 OŚWIĘCIM
INWESTOR:		Zespół Opieki Zdrowotnej w Oświ' cimi ul. Wysokie Brzegi 4 32-600 Oświ' cim	
Branża:	Projektant		Sprawdzający
Konstrukcja:	mgr inż. Witold Bartyzel upr. nr MAP/0132/POOK/05		inż. Grzegorz Iciek upr. nr MAP/0144/PWOK/05
SUCHA BESKIDZKA		Październik 2016	

CZĘŚĆ OPISOWA

1. Informacje ogólne.

1.1. Przedmiot opracowania.

Projekt budowlany konstrukcji wsporczej instalacji kolektorów słonecznych zlokalizowanych na dachu budynku kotłowni szpitala powiatowego w Oświńcu.

Zakres opracowania:

- opis techniczny
- obliczenia konstrukcyjne

1.2. Podstawa opracowania.

- wizja w terenie
- informacje inwestora
- wytyczne branżowe instalacyjne
- obliczenia statyczne
- obowiązujące normy i przepisy

2. Charakterystyka obiektu

Budynek kotłowni jest obiektem parterowym, wolnostojącym wykonanym w technologii tradycyjnej. Wewnątrz budynku znajdują się pomieszczenia kotłowni, pomieszczenia części warsztatowej oraz część prosektorium. Poszczególne części budynku opisane powyżej są pokryte odrębnymi stropodachami wykonanymi z płyt korytkowych opartych na ścianach zewnętrznych i ściankach kolankowych wykonanych na stropie gęstożębrowym Akermana. Po wykonaniu oględzin zewnętrznych w czasie wizji lokalnej w dniu 12.10.2016 r. stwierdza się, że strop znajduje się w dobrym stanie technicznym. Pokrycie dachowe papą termozgrzewalną nie wykazuje śladów spękań i nieuszczelnienia. Ze względu na brak wykonania dojścia nie ma możliwości dostępu do przestrzeni wewnętrznej stropodachu w celu stwierdzenia rzeczywistego stanu płyt korytkowych oraz ich oparcia na stropie.

2.1 Przyjęte rozwiązania konstrukcyjno - materiałowe:

Założono wykonanie instalacji kolektorów w postaci 10 grup kolektorów po 6 szt. w każdej grupie. Rozmieszczenie grup na dwóch połaciach dachowych przedstawiono na rysunku nr 1 oraz w aksonometrii - rys nr 2. Ze względu na umożliwienie remontowych prac na połaci dachowej w przyszłości zaprojektowano oparcie poszczególnych grup na ścianach zewnętrznych oraz ścianie nośnej znajdującej się pomiędzy pomieszczeniami hali kotłowni i pomieszczeń warsztatowych. Grupy kolektorów należy zamocować na projektowanych ramach wykonanych z profili zimnociętych ocynkowanych ogniowo w postaci rur kwadratowych o wymiarach 120x120x6 i 140x140x6. Ramy po dwie szt. na każdą grupę należy spiąć ze sobą za pomocą rygli wykonanych z rur kwadratowych o przekroju 60x60x5 zgodnie z załączonym rysunkiem nr 3. Tak przygotowane ramy grupowe należy zamocować do ścian zewnętrznych i wieńców za pomocą szpilek gwintowanych M12 o długości minimalnej 200 mm osadzonych na kotwach chemicznych HILTI. W czasie wykonawstwa zwrócić szczególną uwagę na ciągłość izolacji z papy termozgrzewalnej, a przejścia mocowań słupów ram uszczelnić trwale plastyczną masą uszczelniającą.

Stosować materiały z atestem, dopuszczone do stosowania w budownictwie. Przy prowadzeniu robót zwrócić szczególną uwagę na dokładność wykonania robót.

Uwaga: przed przystąpieniem do wykonania prefabrykacji ram sprawdzić rozstawy elementów konstrukcyjnych ścian zewnętrznych i nośnych w celu weryfikacji wymiarów rzeczywistych.

Wszystkie prace wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru prac budowlanych pod bezpośrednim nadzorem osoby uprawnionej.

2.2 Zastosowane materiały konstrukcyjne:

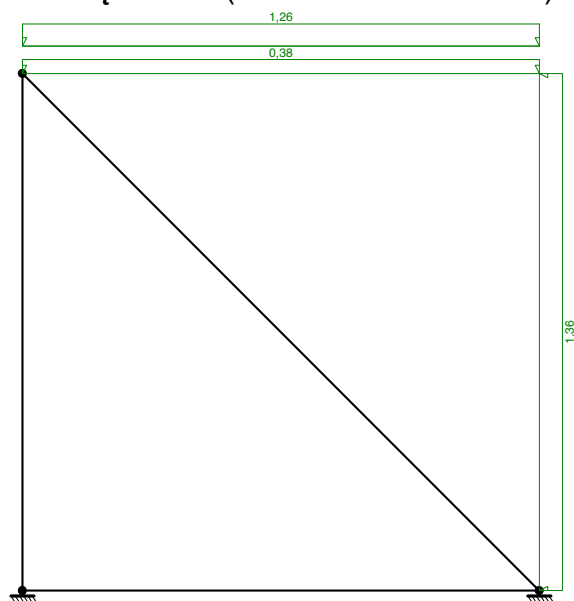
Stal konstrukcyjna St3

Łączniki stalowe

OBLICZENIA STATYCZNE

SCHEMAT OPARCIA KOLEKTORÓW W GRUPACH

OBCIĄŻENIA: (wartości obliczeniowe)



L.p.	element	opis
1	pręt 3	obciążenie rozłożone równoległe do osi Y $q = 0,38$ kN/m na całej długości pręta (ciężar 1 wypełnionego solara z konstrukcją mocującą 55kg)
2	pręt 3	obciążenie rozłożone równoległe do osi Y $q = 1,26$ kN/m na całej długości pręta (obciążenie śniegiem)
3	pręt 3	obciążenie rozłożone równoległe do osi X $q = -1,36$ kN/m na całej długości pręta (obciążenie wiatrem)

WYNIKI:

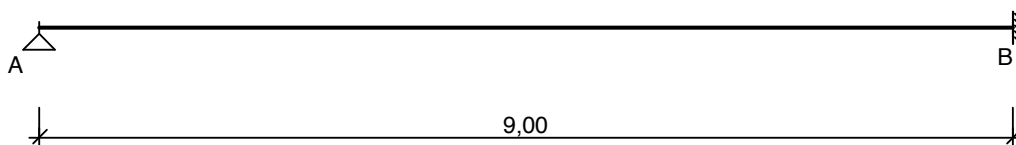
Reakcje podporowe:

węzeł (podpora)	R_y [kN]	R_x [kN]	M [kNm]
1 (A)	1,64	0,32	-0,16
3 (B)	0,75	1,66	-0,64

BELKA B1

OPARCIE SOLARÓW NA POŁACI - DACH NAD HALĄ WARSZTATÓW

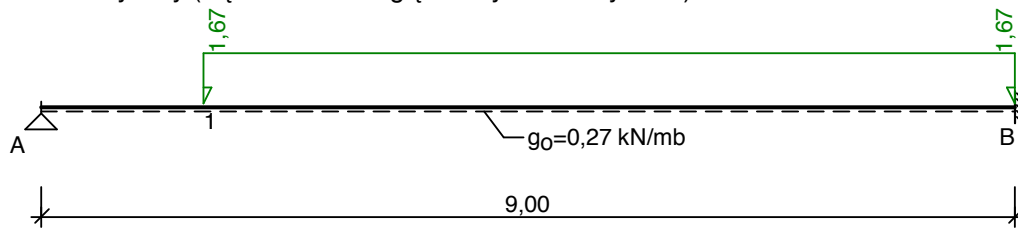
SCHEMAT BELKI (STRONA LEWA - MOCOWANIE W ŚCIANIE)



OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

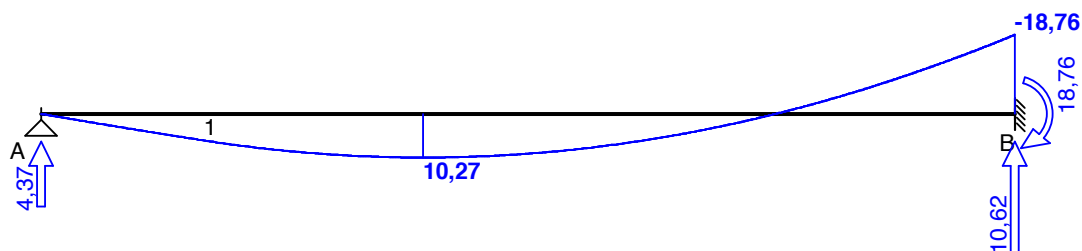
Przypadek **P1: Przypadek 1** ($\gamma_f = 1,15$)

Schemat statyczny (ciężar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:



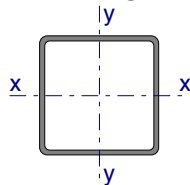
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: nie;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **140x140x6,0**

$$A_v = 16,1 \text{ cm}^2, \quad m = 24,9 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 944 \text{ cm}^4, \quad J_y = 944 \text{ cm}^4, \quad J_w = 0,00 \text{ cm}^6, \quad J_T = 0,00 \text{ cm}^4, \quad W_x = 135 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 2 ($\alpha_p = 1,000$) $M_R = 29,02 \text{ kNm}$

- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 200,52 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój z = 9,00 m

Współczynnik zwichrzenia $\varphi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = -18,76 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\varphi_L \cdot M_R) = 0,646 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój z = 9,00 m

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -10,62 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,053 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = -10,62 \text{ kN} < V_0 = 0,3 \cdot V_R = 60,16 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiarodajny}$$

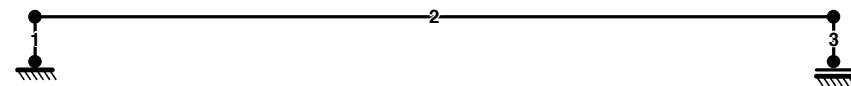
Stan graniczny użytkowania

Przekrój z = 3,85 m

Ugięcie maksymalne $f_{k,max} = 28,90 \text{ mm}$
 Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 250 = 36,00 \text{ mm}$
 $f_{k,max} = 28,90 \text{ mm} < f_{gr} = 36,00 \text{ mm}$

BELKA B2 OPARCIE SOLARÓW NA POŁACI DACH NAD HALĄ KOTŁÓW

SCHEMAT RAMY

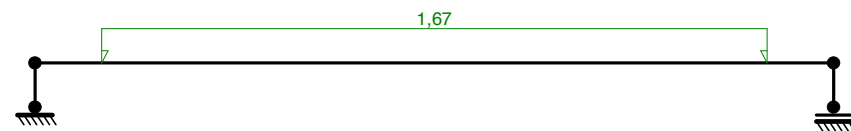


Węzły:

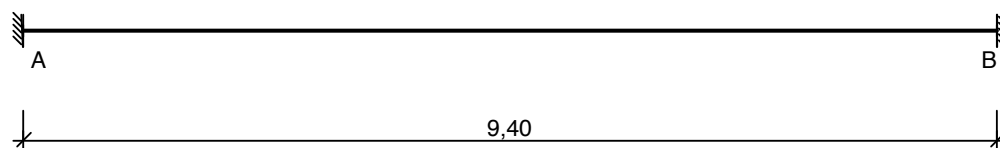
nr węzła	x [m]	y [m]	typ podpory	kąt
1	0,00	0,00	sztywna	90
2	0,00	0,50		
3	9,40	0,50		
4	9,40	0,00	sztywna przesuwna	90

OBCIĄŻENIA: (wartości obliczeniowe)

Przypadek P1: Przypadek 1 ($\gamma_f = 1,20$)



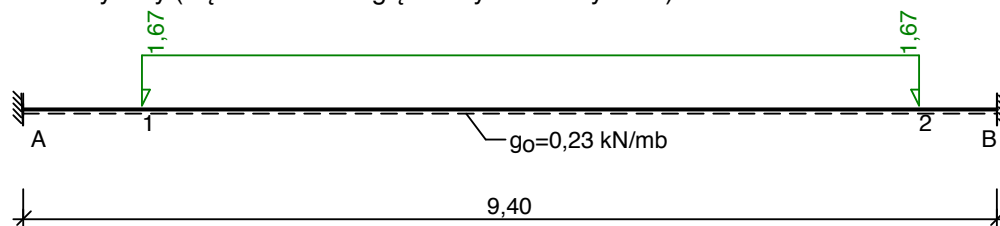
SCHEMAT BELKI



OBCIĄŻENIA OBLICZENIOWE BELKI

Przypadek P1: Przypadek 1 ($\gamma_f = 1,15$)

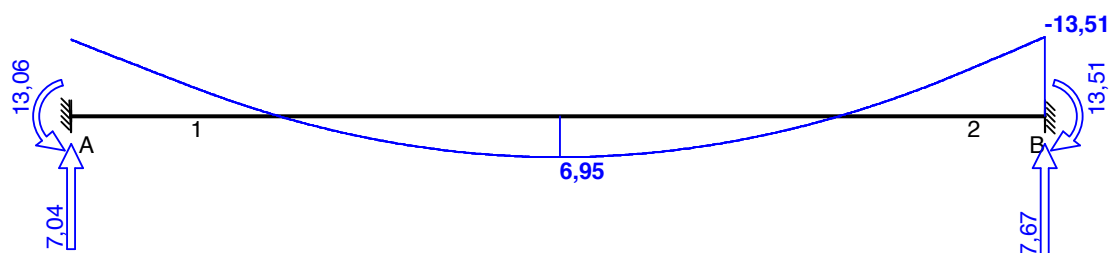
Schemat statyczny (ciągar belki uwzględniony automatycznie):



WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Przypadek P1: Przypadek 1

Momenty zginające [kNm]:



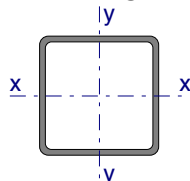
ZAŁOŻENIA OBLICZENIOWE DO WYMIAROWANIA

Wykorzystanie rezerwy plastycznej przekroju: nie;

Parametry analizy zwichrzenia:

- obciążenie przyłożone na pasie górnym belki;
- obciążenie działa w dół;
- brak stężeń bocznych na długości przęseł belki;

WYMIAROWANIE WG PN-90/B-03200



Przekrój: **120x120x6,0**

$$A_v = 13,7 \text{ cm}^2, \quad m = 21,2 \text{ kg/m}$$

$$J_x = 579 \text{ cm}^4, \quad J_y = 579 \text{ cm}^4, \quad J_w = 0,00 \text{ cm}^6, \quad J_T = 0,00 \text{ cm}^4, \quad W_x = 96,6 \text{ cm}^3$$

Stal: **St3**

Nośności obliczeniowe przekroju:

- zginanie: klasa przekroju 1 ($\alpha_p = 1,000$) $M_R = 20,77 \text{ kNm}$
- ścinanie: klasa przekroju 1 $V_R = 170,59 \text{ kN}$

Nośność na zginanie

Przekrój $z = 9,40 \text{ m}$

Współczynnik zwichrzenia $\phi_L = 1,000$

Moment maksymalny $M_{\max} = -13,51 \text{ kNm}$

$$(52) \quad M_{\max} / (\phi_L \cdot M_R) = 0,651 < 1$$

Nośność na ścinanie

Przekrój $z = 9,40 \text{ m}$

Maksymalna siła poprzeczna $V_{\max} = -7,67 \text{ kN}$

$$(53) \quad V_{\max} / V_R = 0,045 < 1$$

Nośność na zginanie ze ścinaniem

$$V_{\max} = -7,67 \text{ kN} < V_o = 0,3 \cdot V_R = 51,18 \text{ kN} \rightarrow \text{warunek niemiarodajny}$$

Stan graniczny użytkowania

Przekrój $z = 4,70 \text{ m}$

Ugięcie maksymalne $f_{k,\max} = 28,09 \text{ mm}$

Ugięcie graniczne $f_{gr} = l_o / 250 = 37,60 \text{ mm}$

$$f_{k,\max} = 28,09 \text{ mm} < f_{gr} = 37,60 \text{ mm}$$

koniec obliczeń

UWAGA:

Wszystkie wymiary sprawdzić na placu budowy celem potwierdzenia z wymiarami rzeczywistymi.

Belki stanowiące podparcia solarów należy usztywnić poprzez połączenie ich na każdej połaci w połowie rozpiętości ceownikiem zimnogiętym równoramiennym C 50x50x3 (wg PN-73/H-93460.03).

Blachy słupów stalowych mocować do wieńców stropodachów za pomocą kotew chemicznych HILTI śrubami M12 w ilości 4 szt. na każdą blachę mocującą.

Przebiecia pokrycia dachowego należy uszczelnić elastyczną masą bitumiczną.

Belki nad pokryciem części warsztatowej oprzeć w wykonanych uprzednio gniazdach w ścianie nośnej pomiędzy halą kotłową i częścią warsztatową. Ww gniazdach należy wykonać podporę przesuwną z blachy stalowej grubości 8 mm. Głębokość gniazd powinna wynosić 15 cm.

EKSPERTYZA TECHNICZNA DOTYCZĄCA MODERNIZACJI KOTŁOWNI SZPITALA POWIATOWEGO W OŚWIĘCIMIU

1. Podstawa opracowania

Zlecenie Inwestora, ogł' dziny obiektu, dokumentacja archiwalna kotłowni, obowiązujące normy i przepisy.

2. Cel i zakres opracowania

Opracowanie obejmuje dach budynku kotłowni zlokalizowany na działce nr 2007/16 w Oświ' ciumi.

Ekspertyza ma wykazać, że projektowane rozwiązania konstrukcyjne instalacji solarnej nie wpłyną negatywnie na stan techniczny konstrukcji budynku.

3. Charakterystyka obiektu

Budynek kotłowni jest obiektem parterowym, wolnostojącym wykonanym w technologii tradycyjnej. Wewnątrz budynku znajdują si' pomieszczenia kotłowni, pomieszczenia cz' ści warsztatowej oraz cz' ść prosektorium. Poszczególne cz' ści budynku opisane powyżej są pokryte odr' bnymi stropodachami wykonanymi z płyt korytkowych opartych na ścianach zewn' trznych i ściankach kolankowych wykonanych na stropie g' stożebrowym Akermana. Po wykonaniu ogł' dzin zewn' trznych w czasie wizji lokalnej w dniu 12.10.2016 r. stwierdza si' , że strop znajduje się w dobrym stanie technicznym. Pokrycie dachowe papą termozgrzewalną nie wykazuje śladów sp' kań i nieszczelności. Ze wzgl' du na brak wykonania dojścia ma możliwości dost' pu do przestrzeni wewn' trznej stropodachu w celu stwierdzenia rzeczywistego stanu płyt korytkowych oraz ich oparcia na stropie.

4. Opis zaprojektowanych rozwiązań w aspekcie konstrukcji budynku

Zaprojektowane urządzenia technologiczne niezb' dne do funkcjonowania kotłowni, takie jak: kotły, zbiorniki c.w.u. naczynia przeponowe zostaną posadowione i zamontowane na istniejących fundamentach lub bezpośrednio na podłodze w obr' bie pomieszczenia hali kotłów i nie b' dą obciążać konstrukcji budynku. Pozostałe instalacje i urządzenia gazowe, hydrauliczne i automatyki oraz przewody spalinowe zamontowane na ścianach konstrukcyjnych budynku obciążą konstrukcj' w sposób nieznaczny, nie zagrażający jej bezpieczeństwu oraz bezpieczeństwu użytkowania. Dla instalacji kolektorów słonecznych zlokalizowanych na połaciach dachowych nad halą kotłów i pomieszczeniami warsztatowymi zaprojektowano konstrukcj' stalową w postaci ram opartych bezpośrednio na wieńcach stropów oraz na ścianach zewn' trznych i nośnych budynku – brak jest konieczności wykonania dodatkowych nadproży i ingerencji w konstrukcj' ścian.

5. Wnioski i zalecenia

Na podstawie przeprowadzonych ogł' dzin elementów konstrukcyjnych oraz zewn' trznych powierzchni obiektu należy stwierdzić, iż obiekt znajduje si' w stanie ogólnym dobrym, konstrukcja obiektu nie budzi zastrzeżeń.

W związku z zamierzoną modernizacją kotłowni oraz montażem instalacji solarnej na dachu budynku nie przewiduje si' zmiany obciążeń powodujących konieczność wzmocnienia istniejących elementów konstrukcyjnych obiektu. Istniejące elementy konstrukcyjne przeniosą obciążenia użytkowe pochodzące od projektowanej instalacji solarnej oraz projektowanych urządzeń kotłowni, wobec czego nie jest konieczna ingerencja w konstrukcj' budynku mająca na celu popraw' właściwości nośnych.

Sucha Beskidzka, 31.10.2016 r.

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

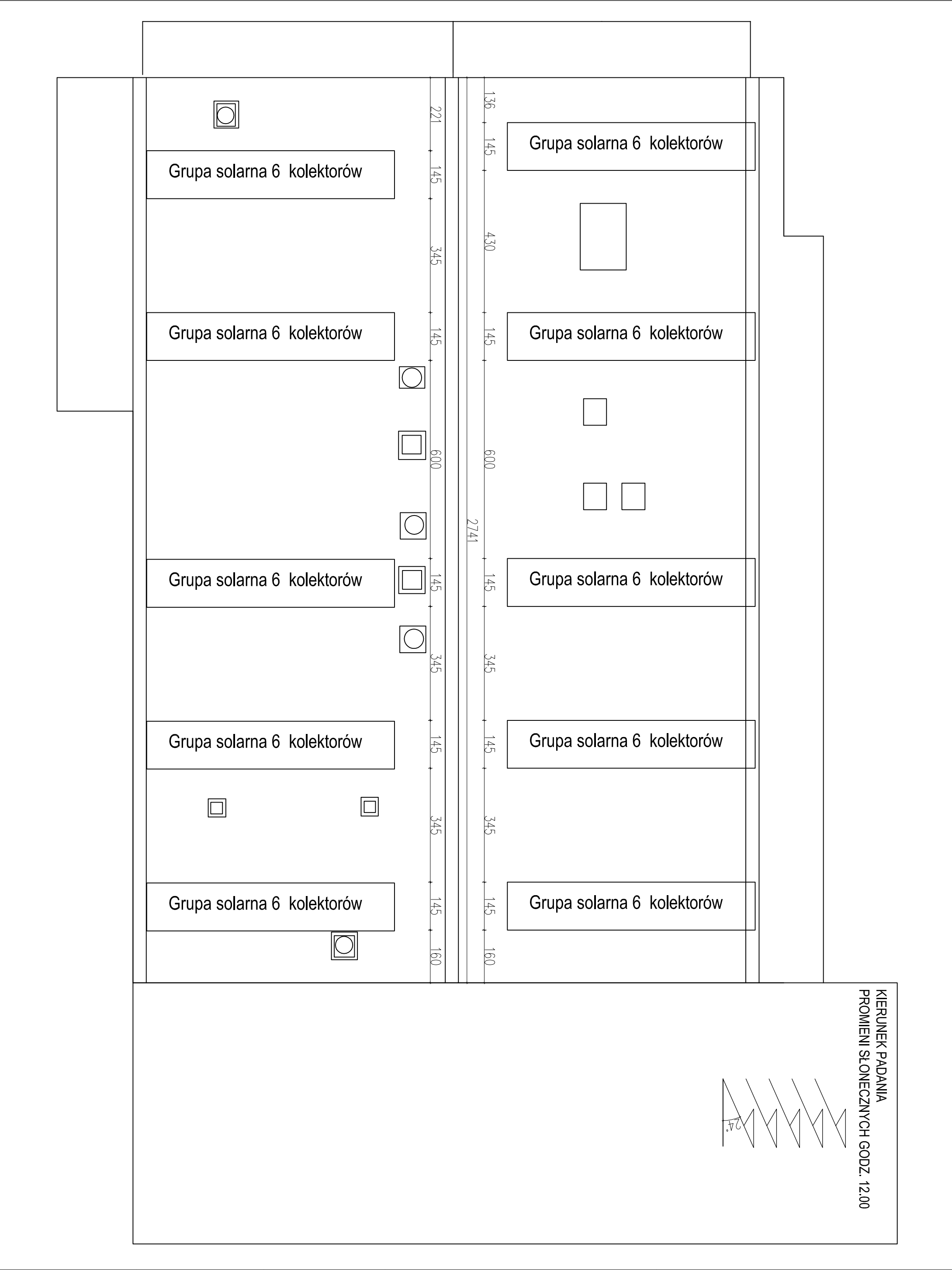
Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zm.) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany inwestycji pn.:
„INSTALACJA KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH NA DACHU BUDYNKU KOTŁOWNI SZPITALA
POWIATOWEGO IM. ŚW. MAKSYMILIANA W OŚWIĘCIMIU ”,
został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

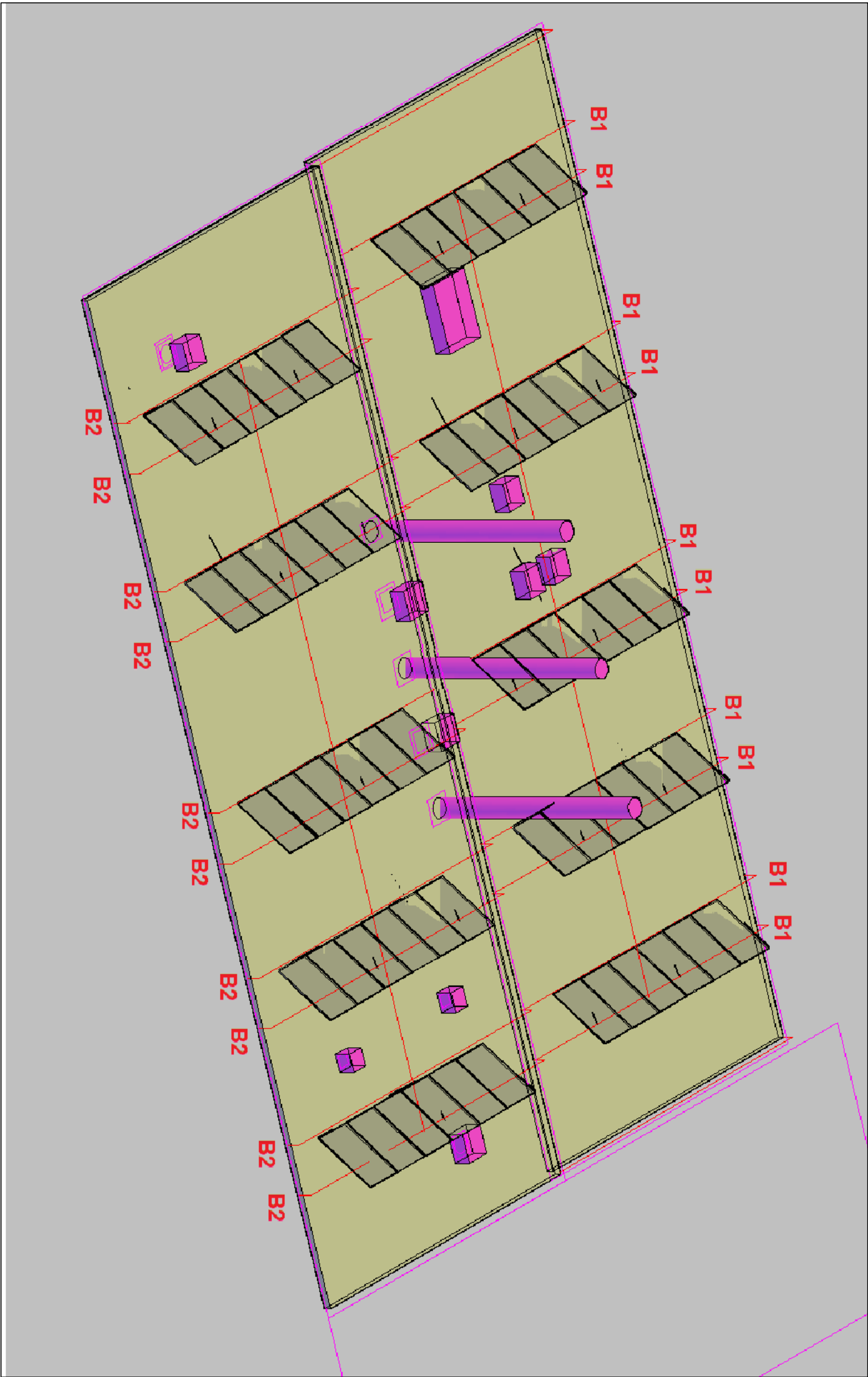
mgr inż. Witold Bartyzel
upr. nr MAP/0132/POOK/05

inż. Grzegorz Iciek
upr. nr MAP/0144/PWOK/05

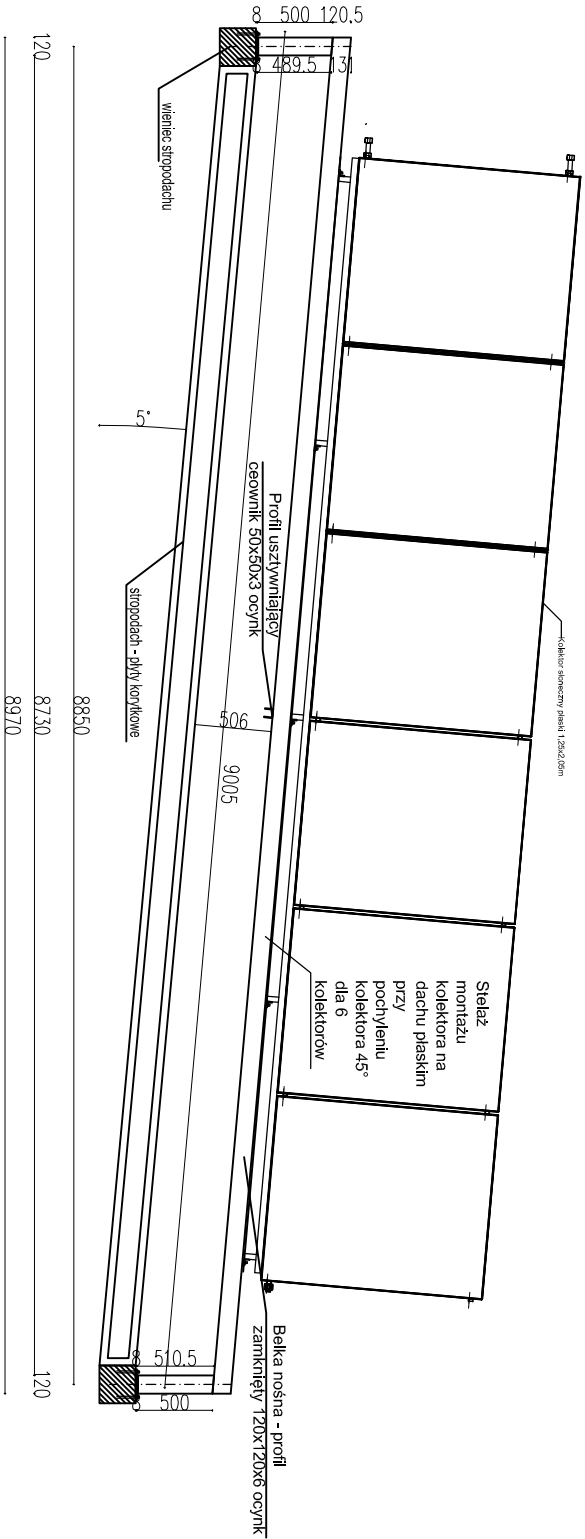
Kotłownia szpitala powiatowego w Oświęcimiu konstrukcja instalacji solarnej
Zestawienie stali konstrukcyjnej St3:

L.p.	Element długość w mb	ilość	ciężar mb	całkowity ciężar w kg
1.	rura 140x140x6 mm zimnogięta stalowa kwadratowa ocynkowana ogniowo belka +słupek			
1.1	9,2	10	24,9	2290,8
1.2	0,5	10	25,9	129,5
2.	rura 120x120x6 mm zimnogięta stalowa kwadratowa ocynkowana ogniowo			
1.1	9,4	10	21,2	1992,8
2.2	0,5	20	21,2	212,0
3.	ceownik zimnogięty 50x50x3			
3.1	50,0	1	3,3	164,0
4.	blachy słupów, rygli i belek 20x20x8, 15x20x8, 20x30x6			
4.1	0,15	10	12,2	18,3
4.2	0,20	30	12,2	73,2
4.3	0,20	40	9,2	73,2
Razem stal		4953,8	kg	

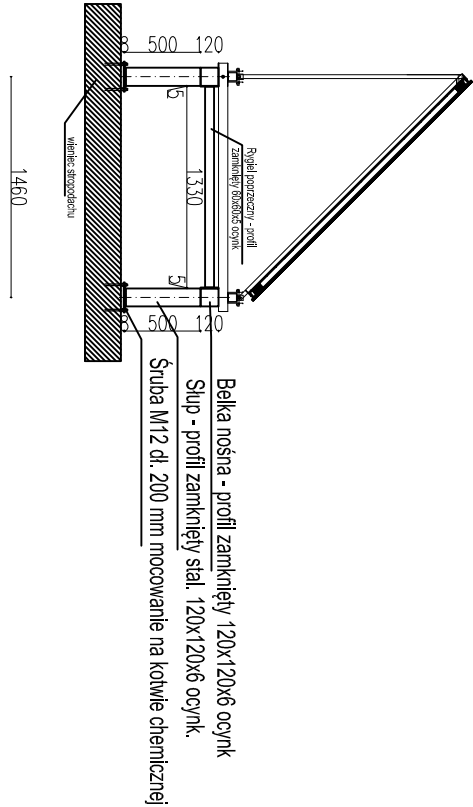




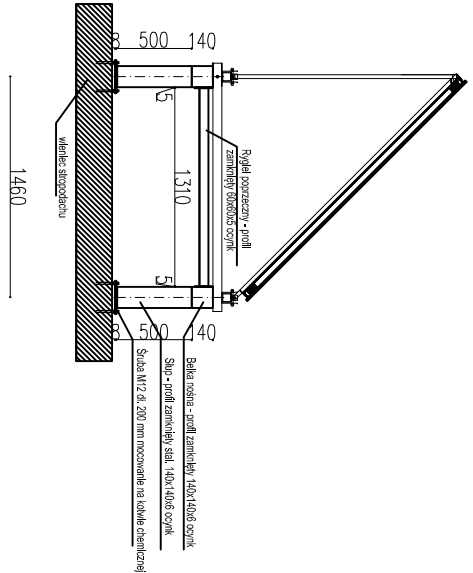
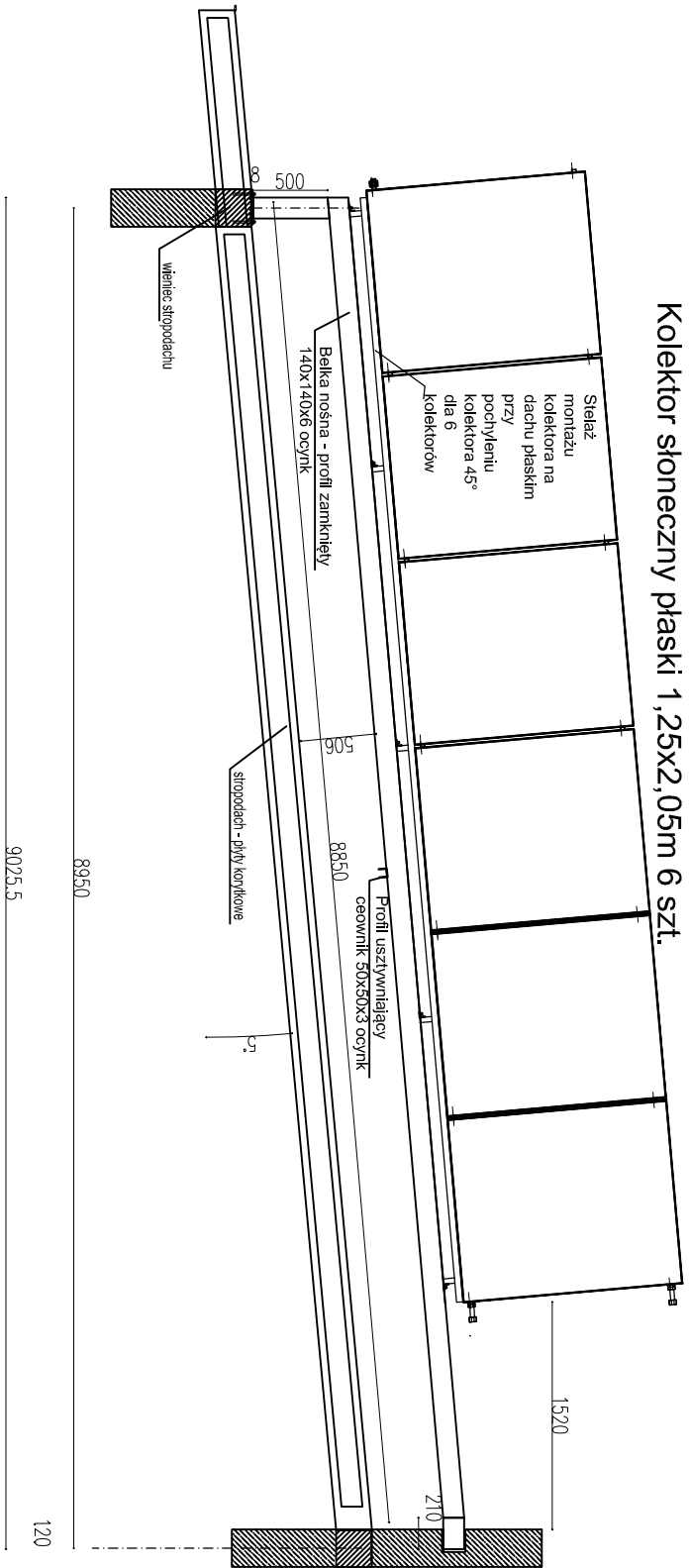
Połąc dachu nad halą kotłową - widok z czoła kolektora



widok z boku kolektora



Połąc dachu nad warsztatem kotłowni - widok z czoła kolektora



UWAGA: PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO WYKONANIA KONSTRUKCJI STALOWEJ NALEŻY ZWERYFIKOWAĆ
NA PLACU BUDOWY WSZYSTKIE WYMIARY I ROZSTAWY ISTNIEJĄCYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCYJNYCH