

**PROJEKT BUDOWLANO – WYKONAWCZY
REMONTU DACHU ORAZ MONTAŻU PASM ŚWIETLNYCH
W HALI NIŻSZEJ WARSZTATU NAPRAW GŁÓWNYCH
MZK W BIELSKU BIAŁEJ**

OBIEKT:

Hala niższa Warsztatu Napraw Głównych
Miejskiego Zakładu Komunikacyjnego

ADRES :

ul. Długa 50
43 - 309 Bielsko-Biała

INWESTOR:

Miejski Zakład Komunikacyjny
w Bielsku Białej
ul. Długa 50
43-309 Bielsko-Biała

JEDNOSTKA PROJEKTOWA :

Pracownia Projektowo – Badawcza
SYSTEM
43-300 Bielsko-Biała
ul. Sosnowa 17/1

OPRACOWANIE :

mgr inż. Grzegorz Łaba
uprawnienia budowlane:
SKL/ 1232/PWOM/06

DATA :

sierpień 2008 r.

NR ARCH:

08/2009

NR EGZEMPLARZA:



**43-300 Bielsko - Biała
ul. Sosnowa 17/1
tel./fax 033 822 00 55
www.system.bielsko.pl
info@system.bielsko.pl**

REMONT DACHU ORAZ MONTAŻ PASM ŚWIETLNYCH W HALI NIŻSZEJ WARSZTATU NAPRAW GŁÓWNYCH MZK W BIELSKU BIAŁEJ

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

TOM I

I. CZĘŚĆ OPISOWA:

1. Opis techniczny.
2. Dokumentacja fotograficzna. Załącznik 1.
3. Obliczenia cieplne. Załącznik 2.

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

1. Stan istniejący – inwentaryzacja. Rzut dachu.
2. Stan istniejący – inwentaryzacja. Układ konstrukcyjny.
3. Rozmieszczenie pasm świetlnych. Rzut i przekrój dachu.
4. Rozmieszczenie pasm świetlnych. Układ konstrukcyjny. Rzut + przekroje.
5. Detal. Zakończenie warstw dachu przy ścianach.
6. Pasma świetlne dachu. Detal mocowania.
7. Pasma świetlne dachu. Wycięcia otworów w płytach panwiowych.

TOM II

III. PRZEDMIAR ROBÓT

IV. SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

TOM III

V. KOSZTORYS REMONTU

REMONT DACHU ORAZ MONTAŻ PASM ŚWIETLNYCH W HALI NIŻSZEJ WARSZTATU NAPRAW GŁÓWNYCH MZK W BIELSKU BIAŁEJ

<h2>I. CZĘŚĆ OPISOWA</h2>

➤ **OPIS TECHNICZNY**

SPIS TREŚCI:

1. PRZEDMIOT I PODSTAWY OPRACOWANIA	9
1.1. Przedmiot opracowania.	9
1.2. Podstawa prawna opracowania.	9
1.3. Materiały do projektowania.	9
1.4. Normy i literatura.	9
2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	10
2.1. Cel opracowania.	10
2.2. Zakres opracowania.	10
3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	10
3.1. Dane ogólne obiektu.	10
3.2. Dane obiektu.	10
3.3. Konstrukcja dachu.	11
3.4. Nawierzchnia dachu.	11
3.5. Odwodnienie.	11
4. OPIS STANU TECHNICZNEGO	11
4.1. Dach.	11
4.2. Odwodnienie.	11
5. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO	12
5.1. Dane ogólne.	12
5.2. Parametry dachu po wykonaniu remontu.	12
5.3. Parametry geometryczne po wykonaniu remontu.	13
5.5. Przebudowa urządzeń obcych.	13
6. WYTYCZNE REALIZACYJNE	13
6.1. Ograniczenia w ruchu kołowym na terenie zajezdni autobusowej.	13
6.2. Kolorystyka pasm świetlnych.	13
6.3. Sposób prowadzenia robót – etapy prac remontowych.	14
6.4. Utrzymanie porządku w miejscu prowadzonych prac i utylizacja materiałów.	14
6.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy.	14
7. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT.	15
7.1. Roboty przygotowawcze - oznakowanie terenu robót	15
7.2. Demontaż wierzchniej warstwy papy oraz istniejącego ocieplenia.	15
7.3. Naprawa połączeń płyt panwiowych.	15
7.4. Wycięcie otworów pod montaż pasm świetlnych.	16
7.5. Montaż pasm świetlnych.	16
7.6. Wykonanie warstw dachu.	17
7.7. Demontaż oznakowania, zaplecza budowy.	19
8. ZASTOSOWANE MATERIAŁY BUDOWLANE	19

ZAŁĄCZNIKI:

ZAŁĄCZNIK 1	
DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA	21
ZAŁĄCZNIK 2	
OBLICZENIA WSPÓŁCZYNNIKA PRZENIKANIA CIEPŁA	27

1. PRZEDMIOT I PODSTAWY OPRACOWANIA

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu dachu w hali niższej Warsztatu Napraw Głównych Miejskiego Zakładu Komunikacyjnego w Bielsku Białej.

1.2. Podstawa prawna opracowania.

Pracę wykonano na zlecenie Miejskiego Zakładu Komunikacyjnego w Bielsku Białej. Umowa nr DO-185/U/09 z dnia 30.04.2009r.

1.3. Materiały do projektowania.

- Prace przedprojektowe. Ustalenia z MZK w Bielsku Białej.
- Pomiar inwentaryzacyjny przeprowadzone w Hali Napraw Głównych.
- Wizje lokalne.
- Projekt budowlany docieplenia i kolorystyki elewacji wraz z wymianą stolarki.
Autor: IBJ Pracownia Projektowa, arch. Ida Barcik. Czerwiec 2007r.

1.4. Normy i literatura.

Normy i rozporządzenia:

- [1] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 r., Nr 75, poz. 690).
- [2] PN-EN ISO 6946:1998 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania
- [3] PN-EN 1873:2009 Prefabrykowane akcesoria dachowe. Pojedyncze świetliki dachowe z tworzywa sztucznego. Specyfikacja wyrobu i metody badań
- [4] PN-EN13501-1:2008 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień
- [5] PN-EN 13163:2004 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie Specyfikacja.
- [6] PN-B-27620:1998 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych
- [7] PN-B-03264:2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Literatura:

Materiały, aprobaty techniczne i systemy technologii materiałów do wykonania pokryć dachowych.

Materiały, aprobaty techniczne i systemy technologii pasm świetlnych, izolacji dachowych.

2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

2.1. Cel opracowania.

Celem opracowania jest przygotowanie dokumentacji technicznej – projektu budowlanego wykonawczego na potrzeby przeprowadzenia termomodernizacji dachu oraz doświetlenia części niższej hali Warsztatu Napraw Głównych Miejskiego Zakładu Komunikacyjnego w Bielsku Białej. Termomodernizacja dotyczy pomieszczeń warsztatu oraz pomieszczeń socjalnych. Doświetlenie dotyczy tylko części warsztatowej i nie obejmuje części socjalnej. Wymiana pokrycia dachowego konieczna jest ze względu na:

- niespełnianie przez istniejące pokrycie wymagań dotyczących izolacyjności termicznej stropodachów,
- widoczne pęcherze na zewnętrznej warstwie dachu, świadczące o braku wykonanej wentylacji pokrycia,
- zacieki na wewnętrznej powierzchni dachu świadczące o zawilgoceniu pokrycia.

Instalacja pasm świetlnych ma na celu zwiększenia doświetlenia hali światłem dziennym, a tym samym spełnienie wymagań Rozporządzenia [1]. Według przeprowadzonej wizji lokalnej stan techniczny dachu obiektu określono jako niezadowalający i nieodpowiadający przewidywanej funkcji użytkowej. Istniejący dach zostanie poddany remontowi w zakresie wymiany warstwy izolacji termicznej wraz z warstwami izolacyjnymi oraz montażu pasm świetlnych wypełnionych przezroczystym poliwęglanem wielokomorowym. Remont dachu części socjalnej ograniczy się jedynie do wymiany warstw izolacyjnych.

2.2. Zakres opracowania.

- Opis techniczny,
- Dokumentacja rysunkowa, wg spisu rysunków.
- Obliczenia termiczne, obliczenia statyczne sprawdzające.

3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO

Zakres planowanych prac remontowych oraz wymagania dotyczące remontu dachu zostały ustalone w trakcie wizji na obiekcie i uzgodnień z Zamawiającym. Przeprowadzono pomiary inwentaryzacyjne dachu obiektu oraz sporządzono aktualną dokumentację fotograficzną. (Dokumentacja fotograficzna w załączniku 1 na końcu opracowania).

3.1. Dane ogólne obiektu.

Przedmiotowy dach znajduje się w aktualnie modernizowanej hali części niższej Warsztatu Napraw Głównych. Ustrój nośny hali stanowi konstrukcja słupowo ścianowa - słupy żelbetowe 30x30cm w środku hali oraz ściany zewnętrzne, murowane o gr. 25cm. Na słupach żelbetowych opiera się belka żelbetowa (biegnąca wzdłuż hali). Konstrukcję dachu stanowią prefabrykowane betonowe płyty panwiowe rozpięte między belką żelbetową a ścianami zewnętrznymi (ułożone prostopadle do belki i ścian podłużnych budynku). Rozstaw osiowy słupów wynosi ok. 6,0 m. W części socjalnej hali niższej stropodach wykonany jako żelbetowy, monolityczny.

3.2. Dane obiektu.

- powierzchnia dachu hali niższej:	$F_1 =$	391,21 m ²
- powierzchnia dachu części socjalnej hali niższej:	$F_2 =$	173,19 m ²
- łączna powierzchnia dachów:	$F_1 + F_2 =$	564,40 m ²
- powierzchnia posadzki w części warsztatowej (ciąg naprawczy)	$F_P =$	162,80 m ²
- powierzchnia okien (doświetlenie bezpośrednie)	$F_O =$	3,88 m ²

3.3. Konstrukcja dachu.

Istniejący dach hali niższej wykonany jest z trzech warstw:

- warstwa wierzchnia z papy termozgrzewalnej
- izolacja termiczna 10cm – styropian,
- płyty panwiowe wys. 30cm (Typ P-5A)

Istniejący dach części socjalnej hali niższej wykonany jest z trzech warstw:

- warstwa wierzchnia z papy termozgrzewalnej
- izolacja termiczna 10cm – styropian,
- strop żelbetowy gr. ok. 10cm,

Dach wykonany jest ze spadkiem jednostronnym 5% w kierunku północnym. Krawędzie dachu od strony wschodniej i zachodniej zakończone są murkami ogniowymi wyprowadzonymi ok. 35cm nad połac dachową. Płyty panwiowe ułożone są prostopadle do osi podłużnej budynku, w 2 rzędach po 18 płyt w każdym. Na dachu znajdują się cylindryczne kanały wentylacyjne, przechodzące przez wszystkie warstwy, zarówno konstrukcyjne jak i izolacyjne.

3.4. Nawierzchnia dachu.

Warstwę wierzchnią dachu stanowi papa asfaltowa. Jako materiał izolacyjny został zastosowany styropian grubości ok. 10cm. Ze względu na zbyt małą grubość termoizolacji dach w obecnej postaci nie spełnia wymogów ochrony cieplnej budynków w zakresie wartości współczynnika przenikania ciepła wg [1]. Zastosowanie miękkiego materiału może prowadzić do pęknięć oraz uszkodzeń eksploatacyjnych wierzchniej warstwy izolacji przeciwwodnej (papy asfaltowej). Ponadto brak wykonanej wentylacji pokrycia dachowego, spowodował powstanie na jego powierzchni pęcherzy.

3.5. Odwodnienie.

Odprowadzenie wód opadowych odbywa się za pomocą rynien PCV. Na dachu części socjalnej spadek rynny jednostronny – rura spustowa od strony hali niższej. Na dachu hali niższej spadek rynny dwustronny od osi budynku – rury spustowe po obu stronach hali niższej przy narożach budynku.

4. OPIS STANU TECHNICZNEGO

4.1. Dach.

Konstrukcja dachu (płyty panwiowe) jest w dobrym stanie technicznym, dlatego konieczna jest jedynie inspekcja wypełnienia przestrzeni między płytami i uzupełnienie ewentualnych ubytków oraz wykonanie warstwy wyrównawczej. Ze względu na niespełnienie wymogów w zakresie ochrony cieplnej budynku, wg normy [2], konieczna jest wymiana wierzchnich warstw dachu (ocieplenie oraz warstwa bitumiczna) oraz montaż pasm świetlnych w celu zapewnienia dostatecznego doświetlenia hali, zgodnie z wymogami Rozporządzenia [1].

4.2. Odwodnienie

Istniejące odwodnienie jest drożne na całej długości. Nie jest konieczna wymiana. Należy zwrócić uwagę na odpowiednie zabezpieczenie rynien i rur spustowych na czas wykonywanych prac.

5. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO

5.1. Dane ogólne.

W ramach prac przedprojektowych i rozmów dotyczących uszczegółowienia proponowanych rozwiązań technicznych ustalono zakres wykonania prac remontowo – naprawczych na obiekcie. Remont dachu obydwu części hali będzie polegał na wykonaniu całkowicie nowego pokrycia dachowego oraz warstwy termoizolacji, natomiast w części ciągu naprawczego hali niższej przewidziano dodatkowo montaż 5 sztuk pasm świetlnych. Konieczne będzie również wykonanie ponownego montażu instalacji odgromowej na obydwu częściach dachu.

W ramach projektowanego remontu obiektu przewiduje się następujący zakres robót:

- demontaż istniejącej instalacji odgromowej, a po zakończeniu prac jej ponowny montaż,
- usunięcie warstwy bitumicznej oraz warstw ocieplenia z obydwu części dachu,
- uzupełnienie, ewentualnie wykonanie na nowo wypełnień między płytami,
- wycięcie 5 otworów w płytach panwiowych pod pasma świetlne,
- wykonanie cementowej warstwy wyrównawczej na płytach dachowych,
- montaż 5 szt. pasm świetlnych,
- zabezpieczenie krawędzi otworów w płytach – powłoka malarska,
- ułożenie 16cm warstwy izolacji termicznej na mieszance bitumicznej (płyty styropianowe, laminowane obustronnie papą asfaltową),
- ułożenie papy perforowanej wraz z kominkami wentylacyjnymi,
- ułożenie wierzchniej warstwy papy asfaltowej, zgrzewalnej
- malowanie płyt stropowych od strony wewnętrznej,

5.2. Parametry dachu po wykonaniu remontu.

Przewidziany w projekcie zakres prac remontowych przewiduje następujące wymagania techniczne w zakresie:

a) właściwości termoizolacyjnych:

- szczelność,
- odpowiednia izolacyjność cieplna,
- zapewnienie wentylacji pokrycia dachowego,

b) właściwości bezpośrednio użytkowych:

- właściwe odprowadzanie wód opadowych,
- łatwość mycia i konserwacji (pasma świetlne),
- energooszczędność,
- spełnienie wymagań w zakresie ochrony przeciwpożarowej,
- spełnienie wymagań dotyczących oświetlenia pomieszczeń światłem dziennym - powierzchnia pasm świetlnych: $F_S = 18,00 \text{ m}^2$

Powierzchnia wymagająca doświetlenia światłem dziennym (ciąg naprawczy) wynosi $162,8 \text{ m}^2$. Projektowane świetliki oraz istniejące okno w hali mają łączną powierzchnię **21,88m²**. Projektowana powierzchnia doświetlenia jest zatem większa od minimalnej pow. doświetlenia przewidzianej dla pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi (wymagane $1/8$ powierzchni podłogi = $0,125 \times 162,8 \text{ m}^2 = 20,35 \text{ m}^2$). Powyższe założenie w zakresie doboru wielkości i ilości elementów świetlików spełnia wymogi stawiane przez Rozporządzenie [1].

5.3. Parametry geometryczne po wykonaniu remontu.

Parametry geometryczne hali, po wykonaniu wymiany pokrycia dachowego i instalacji pasm świetlnych, nie ulegają zmianie.

5.5. Przebudowa urządzeń obcych.

W obrębie wykonywanych prac remontowych występują urządzenia obce wchodzące w kolizję z planowanym zakresem prac remontowo – naprawczych.

Do urządzeń tych należą przewody wentylacyjne i kanały kominowe oraz instalacja odgromowa. Instalację odgromową należy zdemontować, a po wykonaniu remontu ponownie zamontować, natomiast przewody kominowe i wentylacyjne pozostają bez zmian. Termomodernizacja i montaż doświetli uwzględni istniejące usytuowanie elementów wentylacyjnych.

6. WYTYCZNE REALIZACYJNE

Podstawowym wymaganiem jest osiągnięcie należytej jakości wykonania. W tym celu wymaga się aby system dachowy został wykonany przez wykwalifikowany i przeszkolony zespół pracowników posiadających odpowiednie doświadczenie w wykonywaniu pokryć dachowych oraz wyspecjalizowane, w zakresie montażu doświetli dachowych, firmy. Bardzo ważne jest spełnienie wszystkich wymogów jakościowych w zakresie stosowanych materiałów tj. styropianu, klejów, folii, systemu warstwowego nawierzchni; oraz sposobu ich układania, instalacji i wykończenia.

Stosowane materiały muszą spełniać wymagania SST i muszą posiadać odpowiednie atesty i aprobaty.

Zaproponowany system warstw dachu może zostać zmieniony na inny o parametrach mechaniczno – fizyczno – chemicznych nie gorszych niż przyjęte w niniejszym projekcie. Zmiana systemu może zostać przeprowadzona tylko i wyłącznie za zgodą Inwestora, w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru. Wprowadzenie zmian wymaga akceptacji Projektanta.

6.1. Ograniczenia w ruchu kołowym na terenie zajezdni autobusowej.

Prowadzenie prac związanych z wykonaniem remontu dachu w hali niższej Warsztatu Napraw Głównych nie powoduje bezpośrednich utrudnień w ruchu kołowym na hali oraz poza nią – na terenie zajezdni. Na czas rozbiórki i wywozu elementów istniejącego pokrycia dachu pojazdami poza teren hali i zajezdni, Wykonawca oznakuje teren przyległy instalując stosowne znaki i tablice informujące o ewentualnych zagrożeniach i utrudnieniach wynikających z faktu poruszania się sprzętu w rejonie modernizowanej hali oraz prowadzeniu robót na wysokości.

6.2. Kolorystyka pasm świetlnych

W uzgodnieniu z Inwestorem zaproponowano kolorystykę elementów pasm świetlnych:

- elementy konstrukcyjne pasm – naturalny kolor aluminium lub niebieski (producenta),
- poliwęglan (wypełnienie) – bezbarwny,

6.3. Sposób prowadzenia robót – etapy prac remontowych.

Prowadzenie prac remontowych należy podzielić na trzy główne etapy. Przygotowanie szczegółowego Planu Technologii i Organizacji Robót należy do Wykonawcy. Opisane poniżej etapy prac, oraz opisana w punkcie 7 opracowania - technologia wykonania robót, stanowi podstawę do przygotowania takiego planu PTiOR.

Etap 1 – prace rozbiórkowe i naprawcze:

- oznakowanie terenu robót,
- demontaż istniejącej instalacji odgromowej,
- usunięcie wierzchniej warstwy pokrycia dachu (papa asfaltowa),
- usunięcie izolacji termicznej (styropian).
- uzupełnienie i naprawa uszkodzeń połączeń płyt panwiowych,

Etap 2 – montaż pasm świetlnych

- wycięcie otworów w płytach panwiowych (5 szt.),
- montaż podstaw pasm świetlnych,
- ocieplenie podstawy pasm,
- obróbka podstawy izolacją przeciwwodną,
- montaż pozostałych elementów pasm świetlnych,

Etap 3 – wykonanie warstw dachu - termomodernizacja

- oczyszczenie podłoża z kurzu i innych zanieczyszczeń,
- wykonanie cementowej warstwy wyrównawczej na płytach betonowych (w razie konieczności),
- ułożenie na całym dachu płyt termoizolacyjnych dwustronnie laminowanych materiałem bitumicznym,
- ułożenie termoklinów w miejscach przejścia izolacji z poziomu w pion,
- ułożenie warstwy papy perforowanej oraz montaż kominków wentylacyjnych,
- ułożenie warstw papy asfaltowej, termozgrzewalnej,
- montaż instalacji odgromowej,
- uporządkowanie dachu i demontaż oznakowania.

6.4. Utrzymanie porządku w miejscu prowadzonych prac i utylizacja materiałów.

W zakres prac remontowo naprawczych wchodzi również prace polegające na przywróceniu pierwotnego stanu terenu przed obiektem, w tym uporządkowanie i usunięcie wszystkich elementów rusztowań, pomostów oraz zanieczyszczeń powstałych w trakcie prac remontowych. W zakresie prac znajdują się również czynności związane z wywozem i utylizacją materiałów odpadowych, a także prace związane z demontażem zaplecza budowy i elementów jego wyposażenia. Wycięty materiał płyt betonowych należy na bieżąco usuwać a następnie wywozić w miejsce gdzie będzie on poddany utylizacji. Analogicznie należy postąpić z warstwą termoizolacji oraz izolacji z papy. Wykonawca uzgodni z Kierownikiem Projektu i uzyska jego akceptację dotyczącą utylizacji i składowania materiałów z rozbiórki.

6.5. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Wszystkie czynności przy prowadzeniu prac remontowych i wyposażaniu obiektu, należy wykonywać zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i rzemieślniczej, mając na uwadze bezpieczeństwo zdrowia i mienia osób uczestniczących w procesach budowy i użytkowania obiektu, oraz osób trzecich.

Należy stosować technologie i materiały zgodne z wymaganymi w kraju atestami instytutów budownictwa (ITB) i ochrony środowiska.

Przy wykonywaniu prac remontowo - budowlanych należy bezwzględnie przestrzegać zasad BHP. Przed przystąpieniem do robót kierownik robót opracuje Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia, który to przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

W szczególności należy przestrzegać przepisów BHP dotyczących pracy na wysokości. Pracownicy biorący udział przy pracach związanych z przygotowaniem dachu do montażu pasm świetlnych (wycinający otwory w płytach oraz montujący pasma świetlne), muszą posiadać odpowiedni sprzęt ochrony osobistej (linki asekuracyjne, szelki, itp.). W trakcie wycinania otworów w płytach dachowych należy wstrzymać prace w części hali znajdującej się pod miejscem wykonywania prac. Należy również zabezpieczyć mienie znajdujące się na hali mogące ulec zniszczeniu lub uszkodzeniu trakcie prowadzenia robót. Kierownik robót zobowiązany jest poinformować wszystkie osoby przebywające na obiekcie o możliwych zagrożeniach oraz o terminie i zakresie prac mogących stwarzać takie zagrożenie.

7. TECHNOLOGIA WYKONANIA ROBÓT.

Wszystkie opisane poniżej prace powinny być wykonywane zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, zgodnie z przepisami BHP, przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje zawodowe i uprawnienia. Prace należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego kierownika budowy.

7.1. Roboty przygotowawcze - oznakowanie terenu robót .

Ponieważ prace prowadzone są na terenie zajezdni autobusowej należy przed rozpoczęciem prac umieścić na jej terenie stosowne znaki i tablice ostrzegawcze informujące o możliwości wystąpienia utrudnień w ruchu na wskutek poruszania się pojazdów budowlanych po terenie zajezdni. Pojazdami tymi będą samochody wywożące gruz z wyciętych otworów pod pasma świetlne i materiały zdemontowanego pokrycia dachowego oraz samochody dowożące materiały budowlane na miejsce wykonania prac remontowych. Utrudnienia wynikające z poruszania się tych pojazdów będą chwilowe, jednak rozmieszczenie odpowiedniego oznakowania ograniczy możliwość kolizji pojazdów budowy z poruszającymi się po terenie pracownikami Zakładu oraz przejeżdżającymi autobusami i innymi pojazdami. Konieczne jest również oznakowanie terenu i wydzielenie bezpiecznej strefy na znajdującym się w pobliżu parkingu dla samochodów osobowych.

7.2. Demontaż wierzchniej warstwy papy oraz istniejącego ocieplenia.

Prace rozbiórkowe należy rozpocząć od demontażu instalacji odgromowej dachu, a następnie zerwania istniejącego pokrycia dachowego. Zrywanie papy należy rozpocząć od strony budynku hali wyższej w kierunku krawędzi dachu od strony północnej. Usuwanie izolacji termicznej należy przeprowadzać sukcesywnie wraz z postępowaniem prac rozbiórkowych na dachu. Usunięte materiały należy składować we wskazanym przez Kierownika Budowy miejscu, a następnie poddać utylizacji. Elementy instalacji odgromowej zachować w celu ponownego wykorzystania. Przy prowadzeniu prac należy zabezpieczyć przewody i kanały wentylacyjne, w przypadku zabrudzeń oczyścić i zabezpieczyć przed uszkodzeniami.

7.3. Naprawa połączeń płyt panwiowych

Po usunięciu warstw izolacji należy przystąpić do naprawy istniejących połączeń płyt panwiowych. Wszelkie ubytki w połączeniach płyt należy uzupełnić betonem klasy B30 lub zaprawami niskoskurczowymi. Decyzję o przeprowadzeniu wymiany wypełnień w stykach płyt podejmie Inspektor Nadzoru po usunięciu warstw dachu i ocenie stanu połączeń płyt.

7.4. Przygotowanie podłoża pod wykonanie izolacji.

Po wykonaniu naprawy połączeń płyt należy wykonać cementową warstwę wyrównawczą o grubości maksymalnie 2 cm. Wykonanie warstwy wyrównawczej uzależnione jest od stanu powierzchni konstrukcji nośnej i podlega ocenie przez Inspektora Nadzoru. Decyzję o konieczności reprofiliacji i ewentualnym wykonaniu warstwy wyrównawczej podejmie Inspektor Nadzoru.

7.5. Wycięcie otworów pod montaż pasm świetlnych.

Po wykonaniu wszystkich czynności wymienionych w punktach 7.1 do 7.3 należy przystąpić do wykonania wycięć 5 otworów w płytach pod montaż pasm świetlnych. Wycięcia o wymiarach 120 x 300 cm należy wykonać w rzędzie płyt położonych bliżej hali wyższej, począwszy od drugiej płyty od strony dachu części socjalnej. Wycięcia należy wykonać w co trzeciej płycie. Przed wycięciem otworów należy usunąć sprzęt i zabezpieczyć mienie znajdujące się wewnątrz hali, przed spadającym gruzem i częściami płyt.

Przed wycięciem otworów należy pod każdą płytą, przy której prowadzone są prace ustawić rusztowanie, po czym wykonać od spodu przewierty kontrolne w narożach planowanych otworów. Cięcie należy prowadzić piłami diamentowymi – mechanicznymi. Krawędzie wyciętych otworów należy wyrównać, a w przypadku wystąpienia ubytków należy dokonać ich reprofiliacji.

7.6. Montaż pasm świetlnych.

Po wykonaniu wycięć w płytach należy przystąpić do montażu pasm świetlnych. Do konstrukcji nośnej dachu należy zamontować podstawę pasma świetlnego na przygotowanej konstrukcji za pomocą kotew stalowych. Należy zastosować łączniki – kołki rozporowe $\varnothing 6\text{mm}$ ze stali nierdzewnej. Łączniki montować w rozstawie 30 cm. Sąsiadujące elementy podstaw łączyć ze sobą nakładką z blachy i śrubami M10x20 z podkładką płaską i nakrętką. Zachować projektowane wymiary światła podstawy. Zamontować elementy narożne na styku podstawy i podstawy ścianek frontowych świetlików (nitować). Po zamontowaniu podstawy należy wykonać jej docieplenie styropianem grubości 8cm. Wykonać obróbkę podstawy izolacją przeciwwodną dachu zgodnie ze sztuką budowlaną. Rozłożyć profile na dachu wzdłuż podstawy pasma zgodnie z rysunkiem załączonym do dostawy. Nakleić samoprzylepną uszczelkę PES wokół podstawy pasma pod profil krawędziowy i pod ścianki frontowe świetlika. Na zamontowaną i obrobioną podstawę przymocować profile krawędziowe za pomocą wkrętów samowiercących $\varnothing 6,3 \times 25$ zachowując odległości podane w dokumentacji technicznej pasm świetlnych. Na zamontowaną i obrobioną podstawę ścianek frontowych świetlika nałożyć kompletne ścianki frontowe. Ścianki frontowe ustawione w pionie przykręcić do podstawy wkrętami samowiercącymi $\varnothing 6,3 \times 25$. Profil ścianek frontowych przykręcić wkrętami samowiercącymi $\varnothing 6,3 \times 25$ do podstawy pasma i profilu krawędziowego. Ułożyć profile nośne zgodnie z dokumentacją techniczną - ruchową pasm. Oś profilu nośnego musi pokrywać się z osią otworów pod śruby napinające w profilu krawędziowym (nie mylić z otworami odwadniającymi). Dosunąć profile nośne do półki pionowej profilu krawędziowego. Przymocować profile nośne pasma do profilu krawędziowego i podstawy wkrętami samowiercącymi $\varnothing 6,3 \times 25$.

Układać płyty poliwęglanowe kolejno od jednej ze ścianek frontowych zgodnie z rozłożeniem profili nośnych i wymiarami płyt stroną odporną na promienie UV na do góry. Płyta przy ściance frontowej powinna się licować z profilem ścianki frontowej. Koniec następnej płyty musi wypaść na profilu nośnym. Poliwęglan musi być odsunięty od ścianki profilu krawędziowego. Na łączenie 2 płyt na profilu nośnym i na płyty skrajne nakładać

profile dociskowe z uszczelkami postępując razem z układaniem płyt. Osie profili nośnych i dociskowych muszą się pokrywać. Profil dociskowy wsunąć oboma końcami w profil krawędziowy. Każdy profil dociskowy po obu stronach napiąć śrubami M6x50 z podkładkami. Śruby przełożyć przez otwory w profilu krawędziowym. Profile dociskowe mocować wkrętami do blachy Ø5,5 z podkładką z uszczelką do profili nośnych. Pod klapami do mocowania profili dociskowych stosować wkręty do blachy z łbem stożkowym. Usunąć folię ochronną z płyt poliwęglanowych. Wcisnąć uszczelki EPDM pomiędzy krawędź profilu krawędziowego a płytę poliwęglanową. Dopuszczalne szczeliny na końcu uszczelki do 1mm.

7.7. Wykonanie warstw dachu.

Po wykonaniu instalacji pasm świetlnych należy całą powierzchnię podbudowy doprowadzić do stanu pozwalającego na ułożenie warstw izolacji. W tym celu należy całą powierzchnię podbudowy oczyścić z zanieczyszczeń, pyłu kurzu i luźnych fragmentów betonu.

Podłoże powinno być równe, co ma decydujące znaczenie na prawidłowy spływ wody, przyczepność papy do podłoża oraz estetykę wykonanego pokrycia. Zaleca się również, aby przy obróbkach elementów wystających nad powierzchnię dachu stosować termokliny, ze styropianu oklejonego papą.

7.7.1. Układanie elementów systemu TERMHOUSE

Płyty do izolacji termicznej w systemie TERMHOUSE stanowią podłoże pod pokrycie papowe posiadają odpowiednią wytrzymałość i sztywność zapewniającą przeniesienie obciążeń zewnętrznych występujących w czasie użytkowania dachu oraz obciążeń spowodowanych pracami dekarскими.

Przed rozpoczęciem układania płyt należy sprawdzić prawidłowość spadków dachu oraz wykonać wszystkie prace poprzedzające, takie jak: montaż świetlików, wywietrzników, masztów oraz innych elementów ponaddachowych. Podłoże z płyt termoizolacyjnych musi być zabezpieczone przed zawilgoceniem poprzez niezwłoczne ułożenie na nim co najmniej jednej warstwy papy.

7.7.2. Zalecenia dodatkowe

Płyty styropianowe laminowane dwustronnie należy mocować do podłoża przez bezpośrednie przyklejenie, względnie przyklejać trwale plastycznym klejem bitumicznym. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne przyklejenie materiału w strefach brzegowych i narożnych. Należy stosować płyty posiadające zamki, dzięki czemu uniknie się powstawania pionowych szczelin na całej grubości materiału izolacyjnego. Płyty styropianowe laminowane papą podkładową służące do kształtowania spadków na dachach płaskich oraz odboje styropianowe mocuje się tak jak płyty laminowane jednostronnie. Zakłady na połączeniach płyt należy przyklejać lub zgrzewać do płyt sąsiednich. Należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe ukształtowanie spadków dachu w miejscach montażu świetlików od ich strony czołowej (miejsca w których mogłaby gromadzić się woda spływająca zgodnie ze spadkiem dachu).

7.7.3. Układanie warstw papy termozgrzewalnej

Prace dekarские z użyciem pap zgrzewalnych można wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż 0°C w przypadku pap z dodatkiem polimeru SBS oraz nie mniejszej niż +5°C w przypadku pap oksydowanych. Temperatury te mogą być nieco niższe pod warunkiem,

że rolki papy będą przechowywane w pomieszczeniach ogrzewanych o temperaturze ok. +20°C i wynoszone na dach bezpośrednio przed ich układaniem.

Nie należy prowadzić prac dekarских na dachach o zawilgoconej lub oblodzonej powierzchni, a także podczas opadów atmosferycznych lub silnego wiatru. Roboty dekarские rozpoczyna się od osadzenia dybli drewnianych, rynien, haków i innego oprzyrządowania, oraz od wstępnego wykonania z papy podkładowej obróbek detali dachowych takich jak ogniomury, kominy, świetliki. Przy nachyleniach dachu do 20% papę należy układać pasami równoległymi do okapu. Minimalny spadek dachu powinien być taki, aby nawet po wystąpieniu ugięcia elementów konstrukcyjnych dachu zapewniał skuteczne odprowadzenie wody. Dlatego też nachylenie połaci dachowej nie powinno być mniejsze niż 1%, ale tam gdzie jest to możliwe zaleca się większe spadki.

Po ułożeniu warstw styropapy należy ułożyć **bez przyklejania** papę perforowaną folią do dołu. Poszczególne wstęgi papy należy układać na styk (bez zakładek). Papy perforowanej nie należy układać w miejscach narażonych na szczególne wnikanie wody do podłoża tj. pasach przyokapowych, wpustach dachowych itp. W miejscach tych odsuwa się papę perforowaną na odległość 50cm, a podłoże zabezpiecza się pasem papy podkładowej przyklejonym do podłoża lepikiem asfaltowym na gorąco, połączonym z papą perforowaną na zakład nie mniejszy niż 10cm. Papę perforowaną należy układać równoległe do spadku połaci dachowych. Na tak ułożonej papie perforowanej montuje się kominki wentylacyjne, w celu wyrównania ciśnień oraz odprowadzenia na zewnątrz wilgoci i nagrzanego powietrza zgromadzonych w warstwach pokrycia dachowego. Po wykonaniu systemu wentylacji układa się właściwe pokrycie dachowe.

Przed ułożeniem papy rolę należy rozwinąć w miejscu, w którym będzie zgrzewana i po przymierzeniu z uwzględnieniem zakładów oraz ewentualnym przycięciu, zwinąć ją z dwóch końców do środka. Miejsca zakładów na całej ich szerokości (12-15 cm) należy podgrzać palnikiem i docisnąć szpachelką w celu wgniecenia posypki.

Zasadnicza operacja układania papy metodą zgrzewania polega na rozgrzewaniu podłoża oraz spodniej strony papy, aż do momentu zauważalnego topienia się masy przy jednoczesnym, powolnym rozwijaniu rolki. O prawidłowym zgrzaniu papy do podłoża świadczy odpowiedni wypływ masy, który powinien wynosić od 0,5 do 1 cm na całej długości pasa zgrzewanej papy. Brak wypływu lub wypływ nierównomierny świadczy o nieprawidłowym zgrzaniu papy z podłożem.

Kolejne pasy papy należy łączyć ze sobą na zakład wzdłużny o szerokości 8-10 cm i poprzeczny o szerokości 12-15 cm. Zakłady powinny się wykonywać ze szczególną starannością i zgodnie z kierunkiem spływu wody oraz zgodnie z kierunkiem wiatrów wiejących w danej okolicy. Po ułożeniu kilku rolek i ich wystudzeniu należy sprawdzić prawidłowość wykonania zgrzewów. Miejsca źle zgrzane trzeba po odchyleniu papy podgrzać i ponownie skleić. Miejsca wypływu masy bitumicznej zaleca się posypać posypką w kolorze pokrycia w celu poprawienia estetyki.

Pasy papy powinny być tak rozmieszczone aby zakłady zarówno poprzeczne jak i wzdłużne nie pokrywały się. Pasy papy nawierzchniowej należy przesunąć względem papy podkładowej o połowę szerokości rolki. Aby uniknąć zgrubień na zakładach zaleca się odcięcie pod kątem 45% narożnika z każdego pasa znajdującego się na spodzie zakładu. Po zakończeniu prac związanych z ułożeniem pokrycia należy odtworzyć zdemontowaną instalację odgromową.

7.7.4. Obróbki blacharskie

Istniejące obróbki blacharskie należy zachować. W przypadku wystąpienia uszkodzeń należy zabezpieczyć blachy przed korozją przez malowanie. Na dachu części socjalnej, od strony hali napraw, ze względu na wysokość ściany należy wykonać obróbkę na wysokości ok. 20 cm ponad połacią dachu. Pokrycie dachowe na pozostałych krawędziach dachu wywinąć pod istniejącą obróbkę na murkach ogniowych oraz pod istniejące parapety okien doswietlających halę wyższą.

7.7.5. BHP i przepisy przeciwpożarowe

Podczas wykonywania prac należy zwrócić szczególną uwagę na przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące przy pracach na wysokości oraz na przepisy przeciwpożarowe. Pracownicy powinni być wyposażeni w odpowiednią odzież roboczą, obuwie i rękawice oraz sprzęt zabezpieczający przy pracach na wysokości. Podczas prac dekarских wykonywanych metodą zgrzewania na dachu musi znajdować się sprzęt gaśniczy w postaci gaśnicy, koca gaśniczego oraz pojemników w wodą i piaskiem, a także apteczka pierwszej pomocy zaopatrzona w środki przeciw oparzeniom.

7.8. Demontaż oznakowania, zaplecza budowy.

Po wykonaniu całości prac należy istniejący teren doprowadzić do stanu pierwotnego. Za stan pierwotny rozumie się taki stan terenu, którego wygląd i estetyka nie budzi wątpliwości jego użytkowników. Jest to teren na którym panuje czystość i porządek, a użytkowanie go nie stwarza zagrożeń dla zdrowia i życia osób na nim przebywających. Po przeprowadzeniu wszystkich prac należy zdemontować elementy zaplecza budowy, oraz należy usunąć wszystkie zużyte materiały budowlane, a teren doprowadzić do należytego porządku i czystości. Po przeprowadzeniu odbioru końcowego, należy usunąć wszelkie zabezpieczenia ograniczające dostęp do wyremontowanych pomieszczeń oraz należy usunąć oznakowanie tymczasowe zainstalowane na czas prowadzenia prac.

8. ZASTOSOWANE MATERIAŁY BUDOWLANE

Przewidziane do zastosowania materiały konstrukcyjne, izolacyjne, naprawcze, nawierzchniowe oraz elementy doświetlenia muszą posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty oraz muszą spełniać wymagania Szczegółowych Specyfikacji Technicznych. Użyte materiały bezwzględnie muszą spełniać wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Proces budowy należy prowadzić w oparciu o obowiązujące normy zgodnie z technologią i sztuką budowlaną. Możliwe jest wbudowanie materiałów innych producentów pod warunkiem zachowania parametrów niegorszych niż zaproponowano.

System docieplenia dachu Termhause

System Termhause jest nowoczesnym rozwiązaniem przeznaczonym do wykonywania izolacji cieplnej dachów (zarówno w budynkach mieszkalnych jak i przemysłowych) o kącie nachylenia nie przekraczającym 20%. System Termhause może być układany na podłożach betonowych, podłożach z blach trapezowych.

System składa się z następujących elementów:

Płyta termoizolacyjna Termopapa

Płyty TERMOPAPA produkowane są z płyt styropianowych samogasnących odmiany EPS 100-0038 o wymiarach 1000 mm długości i 1000 mm szerokości w grubościach z przedziału od 50 mm do 250 mm. Płyty TERMOPAPA laminowane są papą asfaltową podkładową na welonie z włókien szklanych odmiany P/100/1200. Papa wystaje poza krawędzie płyt styropianowych tworząc 50mm zakłady na długości i szerokości płyty.

Papa asfaltowa perforowana WENTIZOL

WENTIZOL PW/60/700 to perforowana papa asfaltowa na osnowie welonu szklanego o gramaturze powyżej 60 g/m². Na całej powierzchni papy znajdują się równomiernie rozłożone otwory o średnicy 40 mm, które stanowią nie mniej niż 12% powierzchni papy. Spodnia strona wstęgi papy pokryta jest przekładką antyadhezyjną

w postaci folii z tworzywa sztucznego. Strona wierzchnia posiada mineralną posypkę drobnoziarnistą. Papa perforowana służy do wykonywania warstwy wentylacyjnej w wielowarstwowych pokryciach dachowych na dachach nowych i remontowanych przy zastosowaniu pap termozgrzewalnych.

Termozgrzewalna papa wierzchniego krycia Goradch extra WZPYE PV 200S52

Papa asfaltowa zgrzewalna Gordach Extra o wymiarach 5 m x 1 m x 5,2 mm wykonana jest na osnowie włókniny poliestrowej o gramaturze 200 g/m². Asfalt modyfikowany elastomerem SBS. Wierzchnia strona pokryta gruboziarnistą posypką mineralną, spodnia strona zabezpieczona folią z tworzywa sztucznego. Do stosowania jako wierzchnia warstwa w wielowarstwowych pokryciach dachowych. Papę układa się metodą zgrzewania.

Termokliny

Termoklin znajduje zastosowanie w miejscach połączeń warstw pokrycia dachowego z elementami wystającymi ponad powierzchnią dachu. Mogą to być połączenia z kominami, atykami, nadbudowami, istniejącymi budynkami. Termoklin umożliwia przechodzenie z pionu do poziomu pod kątem 45% zapewniając przyklejenie pokrycia papowego na całej powierzchni podkładu. Termoklin wykonany jest ze styropianu samogasnącego PS-E odmiany EPS 100- 0038. Ma on kształt trójkąta prostokątnego równoramiennego. Termokliny produkowane są w dwóch odmianach: Odmiana 50/1000 - o bokach przyprostokątnych 50/50 mm i długości 1000 mm Odmiana 100/1000 – o bokach przyprostokątnych 100/100 mm i długości 1000 mm. Przeciwprostokątna przekroju poprzecznego termoklina jest oklejona papą podkładową P 100/1200.

System doświetli dachowych Mercor

Pasma świetlne i świetliki systemu MCR – Prolight to urządzenia instalowane na dachu nad pomieszczeniami produkcyjnymi, magazynami, halami sportowymi, sklepowymi, powyżej klatki schodowej w budynkach mieszkalnych, nad drogami komunikacyjnymi w budynkach użyteczności publicznej – wszędzie tam, gdzie jest wymagane doświetlenie światłem dziennym.

Podstawa pasm świetlnych wykonana jest z blachy stalowej, ocynkowanej o grubości 1,25÷5 mm oraz o standardowej długości modułowej 1000, 1250, 2500, 3000 mm. Standardowa wysokość podstawy wynosi 300 mm lub 500 mm. Podstawa wyposażona jest w dolną półkę służącą do mocowania podstawy na wymianie lub konstrukcji dachu. Podstawy modułowe łączone są między sobą za pomocą połączeń śrubowych. Podstawa jest mocowana do podłoża za pomocą wkrętów samowiercących, śrub lub kołków rozporowych w zależności od tego, z jakich materiałów wykonana jest konstrukcja wsporcza. Podstawy przy większych rozpiętościach pasm usztywniane są za pomocą stężeń co 2500÷3000 mm wykonanych z profili stalowych, zimnogiętych. Kopuła pasma świetlnego (2) wykonana jest z poliwęglanu komorowego (opcjonalnie z poliwęglan litego lub akrylu) rozpiętego na konstrukcji z profili aluminiowych. Kopuła jest połączona z podstawą elementami złącznymi (połączenia śrubowe i nitowane).

Opcjonalnie, możliwe jest zastosowanie pasm świetlnych z klapami dymowymi.

Bielsko – Biała, sierpień 2009r..

ZAŁĄCZNIK 1

➤ DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA

**Dokumentacja stanu istniejącego dachu w hali niższej Warsztatu Napraw Głównych
MZK**



Fot.1 - Widok ogólny na dach hali niższej od strony południowo-wschodniej



Fot.2 - Widok ogólny na dach hali niższej od strony północno zachodniej



Fot.3 - Widok ogólny na dach części socjalnej hali niższej od strony północno zachodniej



Fot.4 – Widok konstrukcji nośnej hali i stropodachu od wewnątrz (w części ciągu naprawczego hali) w kierunku bramy wjazdowej (strona pn-zach).



Fot.5 – Widok konstrukcji nośnej hali i stropodachu od wewnątrz (w części ciągu naprawczego hali) w kierunku części socjalnej.



Fot.6 – Widok konstrukcji nośnej hali wraz z oparciem płyt panwiowych na ścianie oddzielającej halę niższą od hali wyższej.



Fot.7 – Wyprowadzenie kanału wentylacyjnego przez stropodach. W prawym górnym rogu widoczne wykwyty powstałe na wskutek nieszczelności pokrycia.



Fot.8 – Oparcie płyt na belce prefabrykowanej (widok od strony ciągu naprawczego).



Fot.9 – Widok konstrukcji nośnej oraz istniejącego doświetlenia w rejonie bramy wjazdowej hali.



Fot.10 – Wyprowadzenie kanału wentylacyjnego przez stropodach w paśmie płyt w rejonie bramy wjazdowej.

ZAŁĄCZNIK 2

➤ OBLICZENIA WSPÓŁCZYNNIKA PRZENIKANIA CIEPŁA

Obliczenia ciepłe przegrody zewnętrznej

Prawidłowo wykonana izolacja cieplna daje korzyści ekonomiczne i komfort użytkowania. W okresie zimowym zmniejsza koszty ogrzewania, natomiast latem zabezpiecza budynek przed nadmiernym nagrzewaniem wnętrza. Poniżej przedstawione obliczenia mają na celu pokazać jak istotna jest izolacja cieplna w przegrodzie zewnętrznej budynku, która bezpośrednio wpływa na wartość współczynnika przenikalności ciepłej.

Poniższe obliczenia zostały wykonane w oparciu o aktualną normę PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania, natomiast wartości graniczne współczynnika przenikania ciepła wynikają z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Maksymalna wartość współczynnika przenikania ciepła dla przedmiotowej przegrody zewnętrznej wynosi $0,25 \left[\frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}} \right]$.

Dwa stany obliczeniowe:

I Stan Istniejący

Nazwa materiału	d [m]	$\lambda \left[\frac{\text{W}}{\text{mK}} \right]$	R $\left[\frac{\text{m}^2\text{K}}{\text{W}} \right]$
Wewnętrzna strona przegrody:	---	---	0,10
Płyta panwiowa:	0,025	1,7	0,015
Papa przeciwwilgociowa:	0,004	0,18	0,022
Zewnętrzna strona przegrody:	---	---	0,04

$$\text{Całkowity opór cieplny:} \quad R_T = 0,177 \left[\frac{\text{m}^2\text{K}}{\text{W}} \right]$$

$$u = \frac{1}{R_T}$$

$$\text{Współczynnik przenikania ciepła:} \quad u = 5,65 \left[\frac{\text{W}}{\text{m}^2\text{K}} \right]$$

Obliczony współczynnik przenikania ciepła nie spełnia wymagań „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, zatem chcąc osiągnąć pożądany wynik należy zastosować materiał termoizolacyjny o wysokim współczynniku oporu cieplnego.

Ila Stan Projektowany (przy zastosowaniu termoizolacji gr. 10cm)

Nazwa materiału	d [m]	$\lambda \left[\frac{W}{mK} \right]$	$R \left[\frac{m^2K}{W} \right]$
Wewnętrzna strona przegrody:	---	---	0,10
Płyta panwiowa:	0,025	1,7	0,015
Termopapa:	0,10	0,04	2,5
Zewnętrzna strona przegrody:	---	---	0,04

$$\text{Całkowity opór cieplny:} \quad R_T = 2,655 \left[\frac{m^2K}{W} \right]$$

$$\text{Współczynnik przenikania ciepła:} \quad u = 0,38 \left[\frac{W}{m^2K} \right]$$

Chcąc osiągnąć lepszy współczynnik przenikania ciepła należy zwiększyć grubość izolacji lub ewentualnie zastosować materiał izolacyjny o niższym współczynniku przewodzenia ciepła.

W wariantcie IIb zastosowano grubszą warstwę termoizolacji (styropapy gr. 16 cm).

IIb Stan Projektowany (przy zastosowaniu termoizolacji gr. 16cm)

Nazwa materiału	d [m]	$\lambda \left[\frac{W}{mK} \right]$	$R \left[\frac{m^2K}{W} \right]$
Wewnętrzna strona przegrody:	---	---	0,10
Płyta panwiowa:	0,025	1,7	0,015
Termopapa:	0,16	0,04	4,0
Zewnętrzna strona przegrody:	---	---	0,04

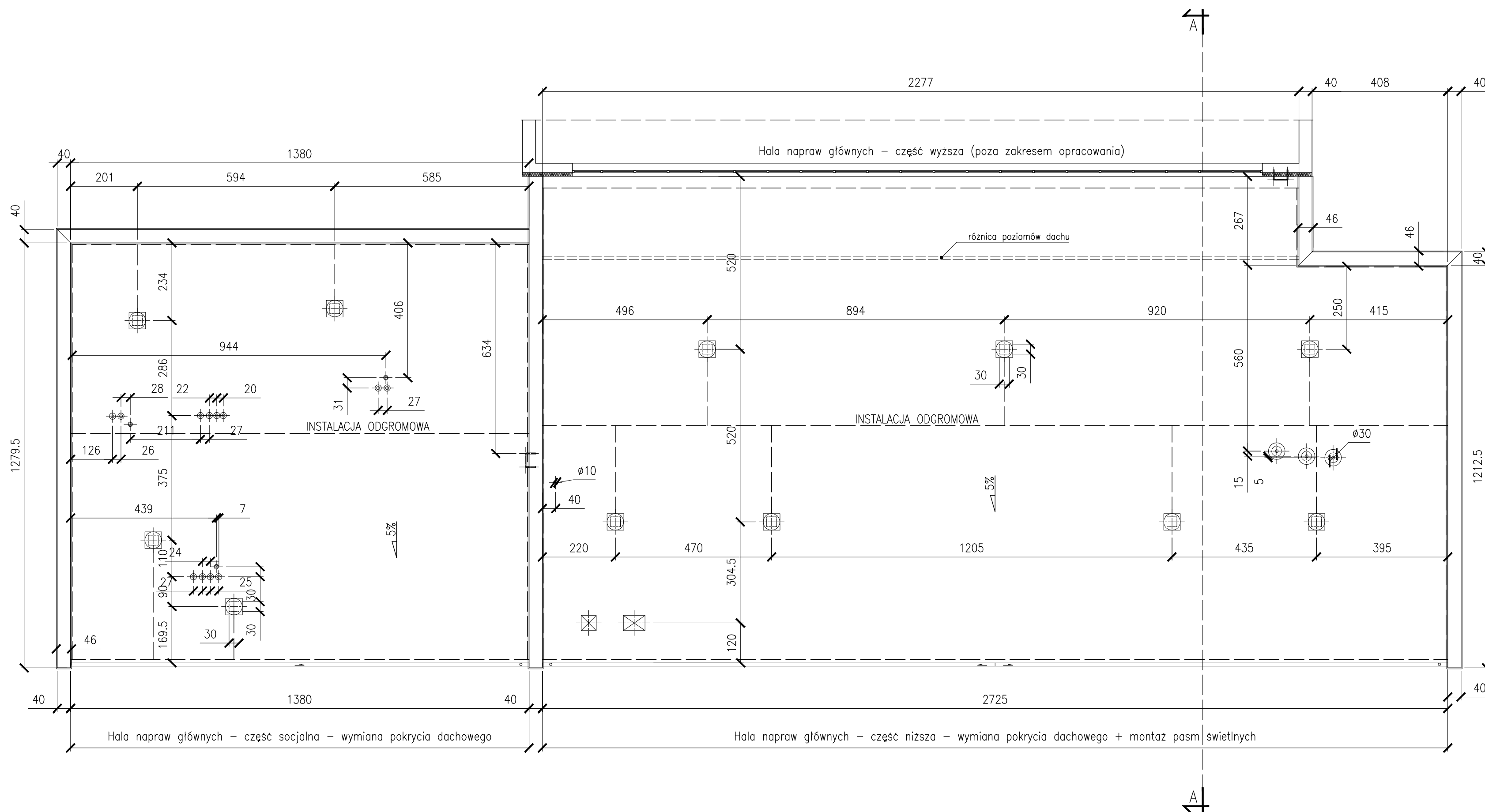
$$\text{Całkowity opór cieplny:} \quad R_T = 4,155 \left[\frac{m^2K}{W} \right]$$

$$\text{Współczynnik przenikania ciepła:} \quad u = 0,24 \left[\frac{W}{m^2K} \right] < 0,25 \left[\frac{W}{m^2K} \right]$$

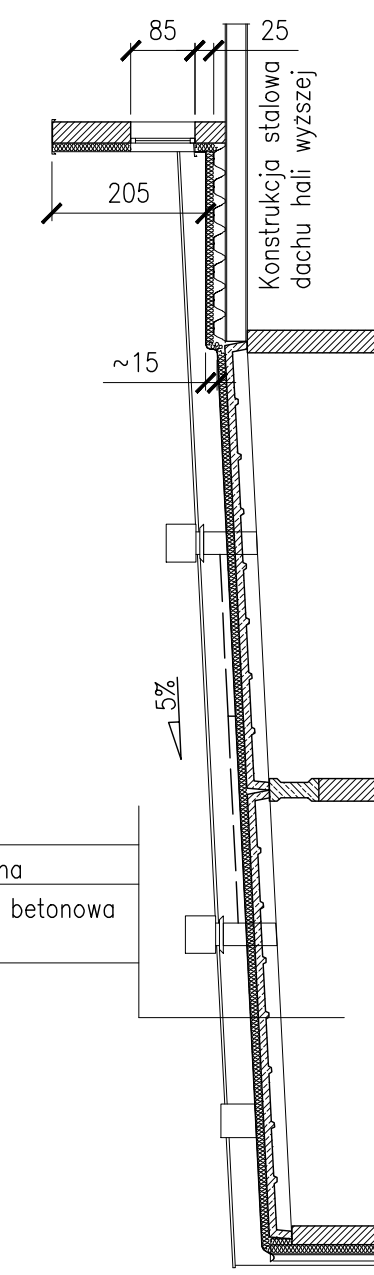
Obliczony współczynnik przenikania ciepła **spełnia wymagania** „Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, czyli założona termoizolacja o grubości 16 cm spełnia wymagania cieplne zgodnie z w/w wytycznymi.

**REMONT DACHU ORAZ MONTAŻ PASM ŚWIETLNYCH
W HALI NIŻSZEJ WARSZTATU NAPRAW GŁÓWNYCH
MZK W BIELSKU BIAŁEJ**

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA







Przekrój A-A



papa termozgrzewalna
10cm izolacja termiczna
30cm płyta panwiowa, betonowa
TYP P-5A

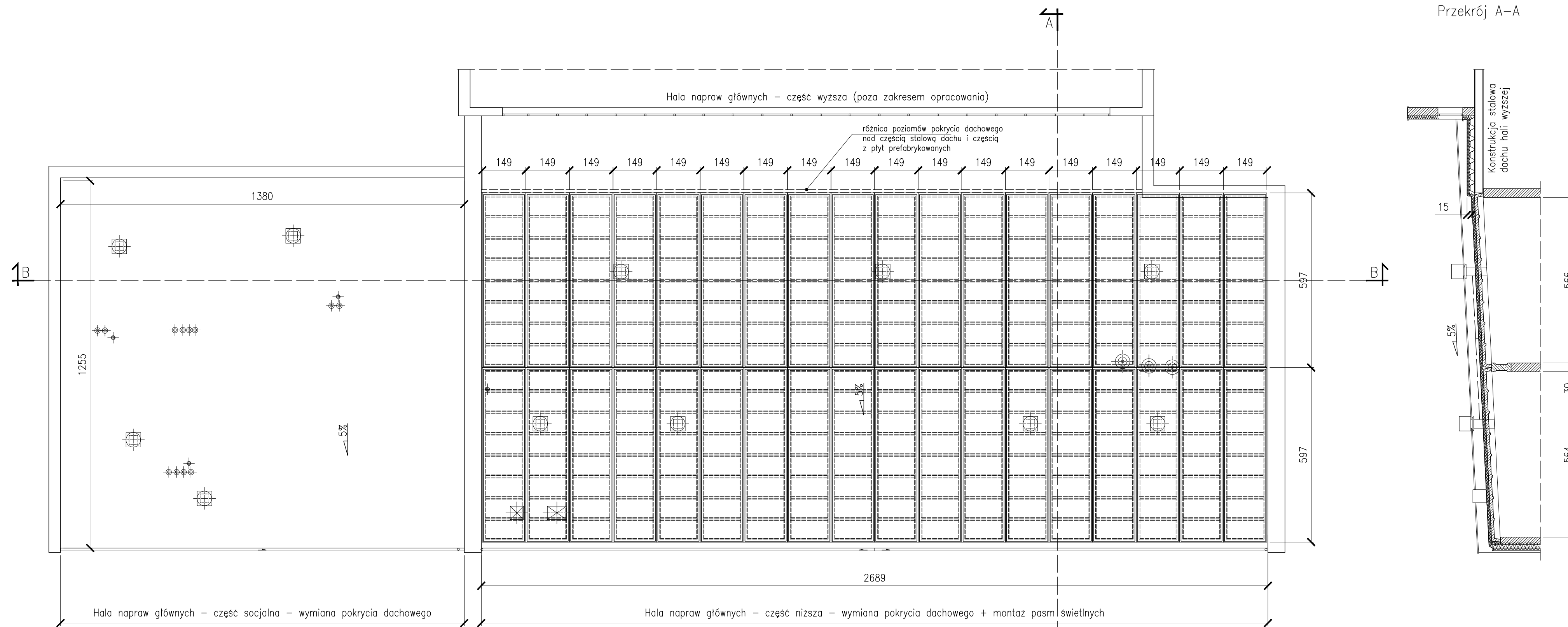
OZNACZENIA (urządzenia istniejące):

-  - wentryzaki cylindryczne na podstawach kwadratowych
-  - kominy wentylacyjne duże (20mm) z zadaszeniem stożkowym
-  - kominy wentylacyjne małe (10mm) z zadaszeniem stożkowym
-  - rury wentylacyjne (10mm) bez pokryw

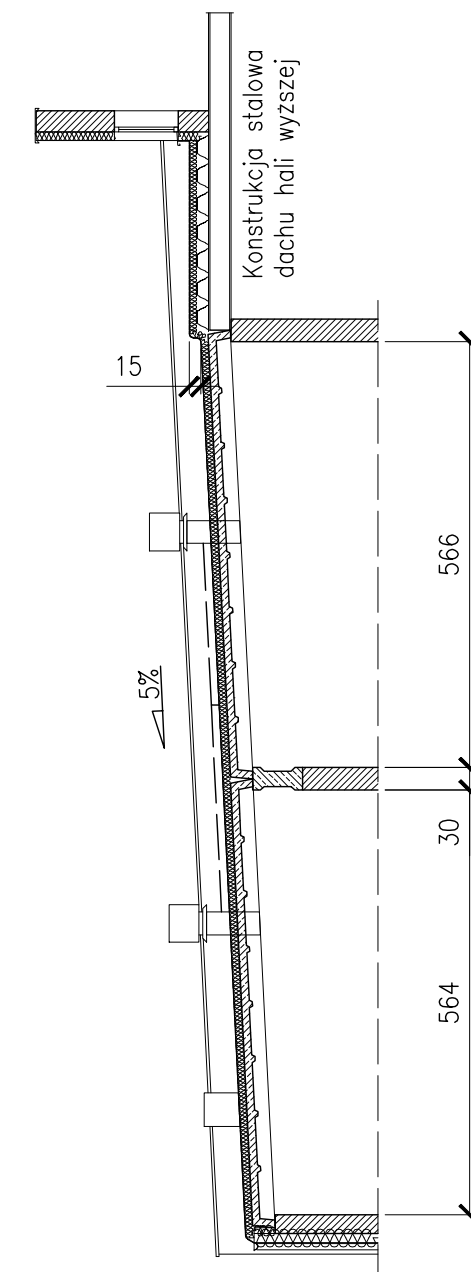
Długość instalacji odgromowej, część niższa hali: 127 mb

Długość instalacji odgromowej, część socjalna hali: 75 mb

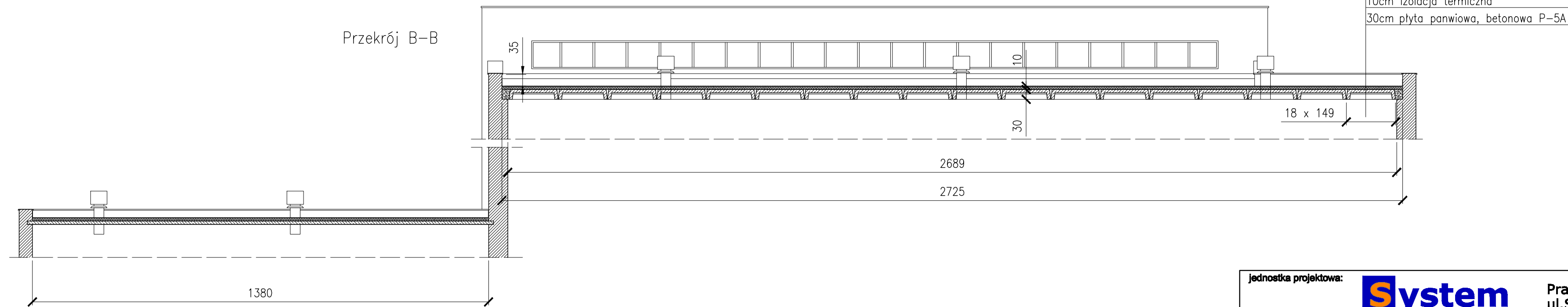
Jednostka projektowa:		System Pracownia Projektowo - Badawcza ul. Sosnowa 17/1, 43-300 Bielsko Biała	
Inwestor:		MIEJSKI ZAKŁAD KOMUNIKACYJNY W BIELSKU BIAŁEJ UL. DŁUGA 50, 43-309 BIELSKO BIAŁA	
Temat:		PRZEBUDOWA DACHU HALI NAPRAW GŁÓWNYCH - CZĘŚĆ NIŻSZA HALI NA TERENIE MZK W BIELSKU BIAŁEJ	
treść:		STAN ISTNIEJĄCY - INWENTARYZACJA Rzut dachu	
Zespół projektowy:	nr uprawnień:	podpis:	stadium: PBW
projektował: mgr inż. Grzegorz Łaba	SLK/1232/PWOM/06		data: 2009-08
opracował: mgr Paweł Semik			skala: 1:100
			nr rys. 1



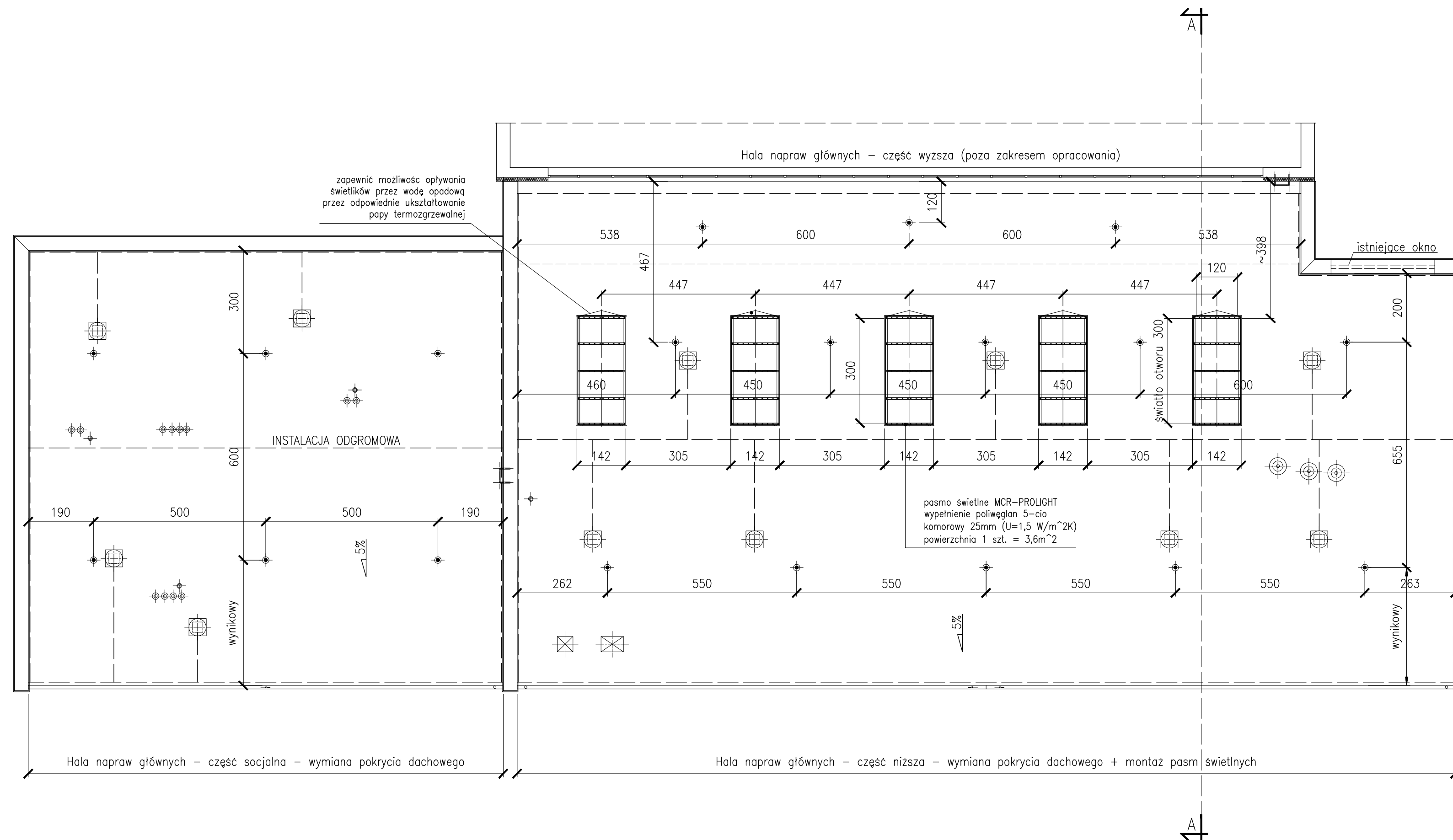
Przekrój A-A



Przekrój B-B



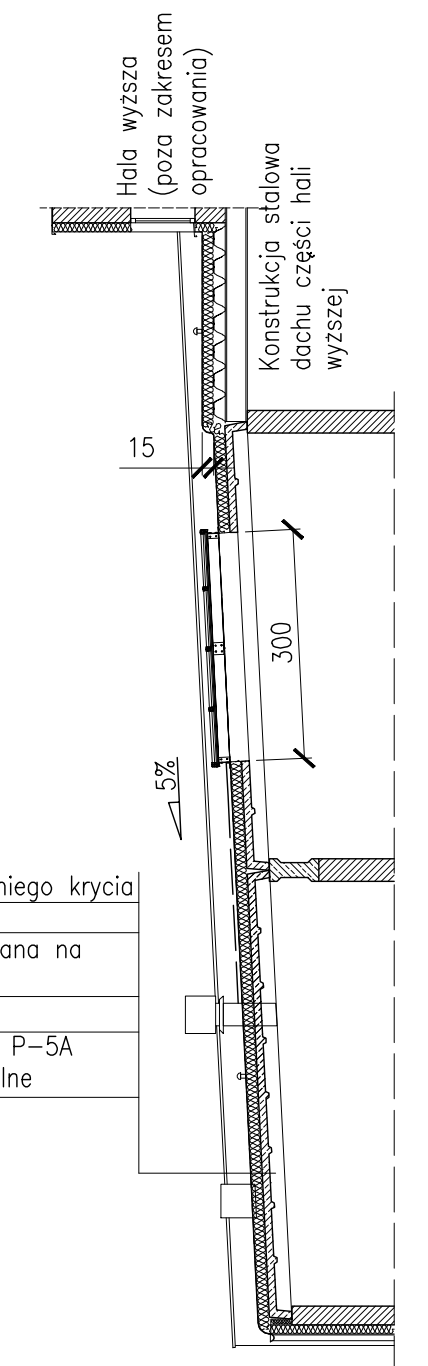
Jednostka projektowa:		System	Pracownia Projektowo - Badawcza ul.Sosnowa 17/1, 43-300 Bielsko Biała	
Inwestor:		MIEJSKI ZAKŁAD KOMUNIKACYJNY W BIELSKU BIAŁEJ UL. DŁUGA 50, 43-309 BIELSKO BIAŁA		
Temat:		PRZEBUDOWA DACHU HALI NAPRAW GŁÓWNYCH - CZĘŚĆ NIŻSZA HALI NA TERENIE MZK W BIELSKU BIAŁEJ		
treść:		STAN ISTNIEJĄCY - INWENTARYZACJA Układ konstrukcyjny		
Zespół projektowy:		nr uprawnień:	podpis:	stadium: PBW
projektował:	mgr inż. Grzegorz Łaba	SLK/1232/PWOM/06		data: 2009-08
opracował:	mgr Paweł Semik			skala: 1:100
				nr rys. 2



zapewnić możliwość opływania świetlików przez wodę opadową przez odpowiednie ukształtowanie papy termozgrzewalnej

papa termozgrzewalna wierzchniego krycia
 papa asfaltowa perforowana
 styropapa obustronnie laminowana na lepiku asfaltowym (gr. 16cm)
 warstwa wyrównawcza gr. 2cm
 płyta panwiowa, betonowa TYP P-5A z wycięciami pod pasma świetlne

Przekrój A-A



OZNACZENIA (urządzenia nowo projektowane):

- ☉ - kominki wentylacyjne systemu pokrycia dachowego

OZNACZENIA (urządzenia istniejące):

- ☉ - wentylatory cylindryczne na podstawach kwadratowych
- ☉ - kominy wentylacyjne duże (Ø20mm) z zadaszeniem stożkowym
- ☉ - kominy wentylacyjne małe (Ø10mm) z zadaszeniem stożkowym
- ☉ - rury wentylacyjne (Ø10mm) bez pokryw

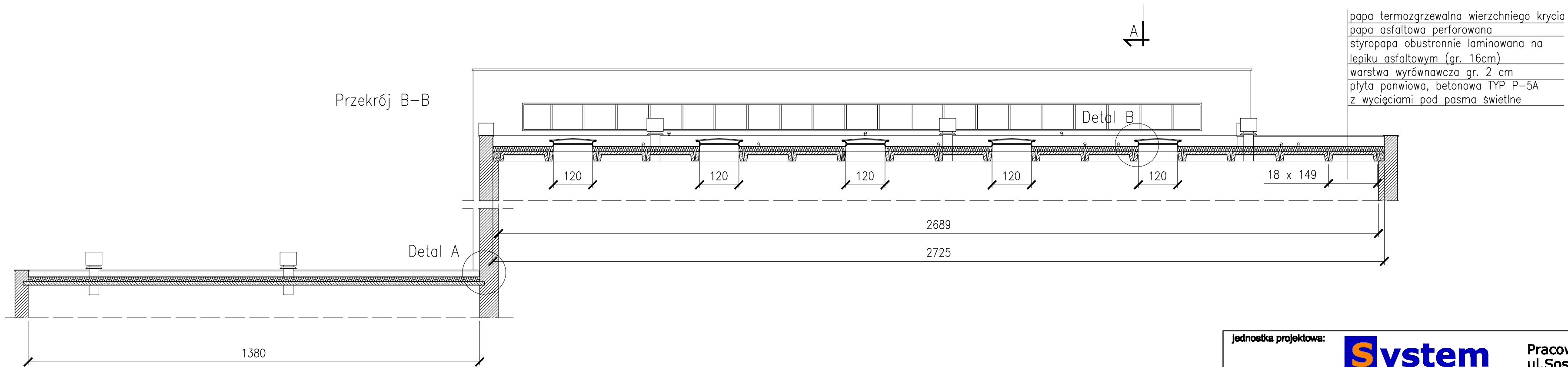
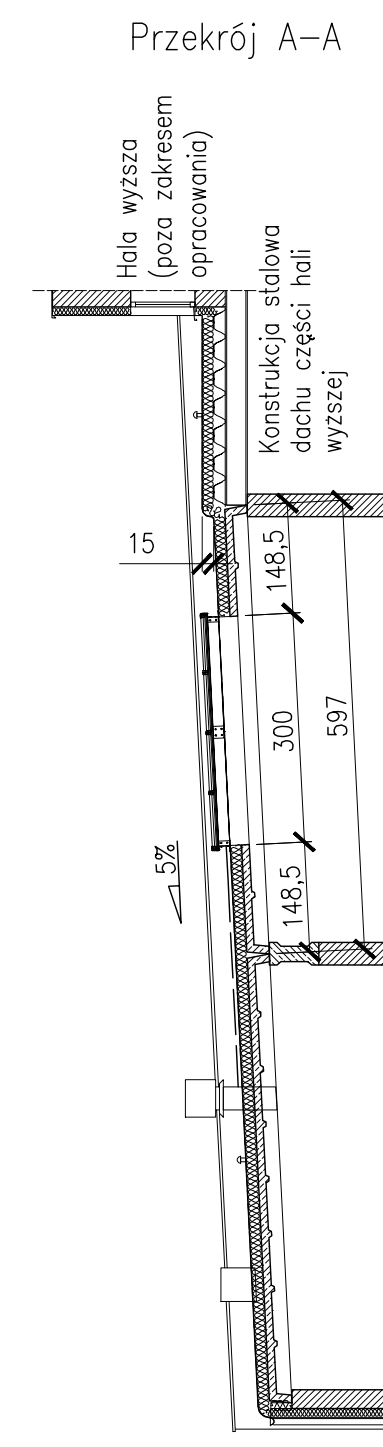
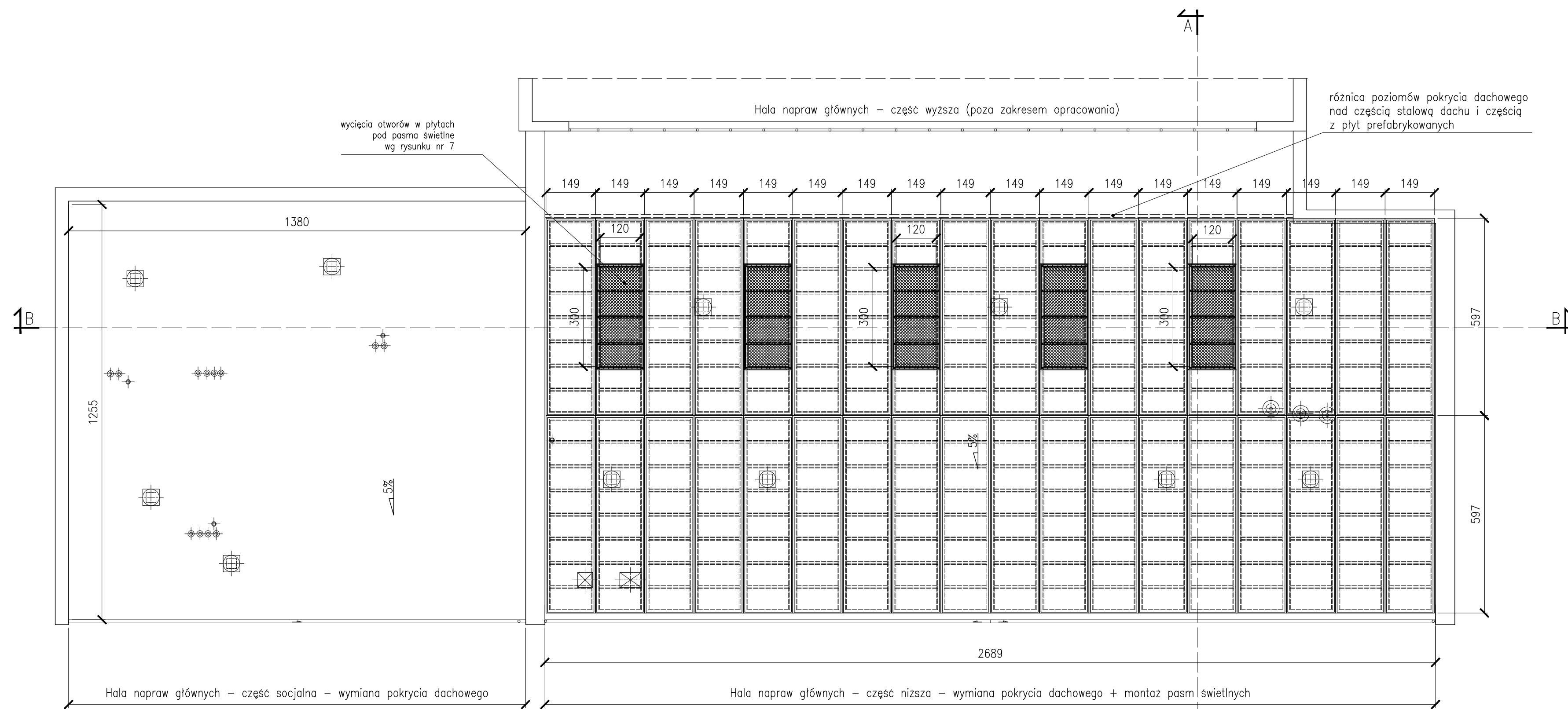
POWIERZCHNIE:

- Dach nad częścią socjalną	173,19 m ²
- Dach nad częścią niższą hali	391,21 m ²
- Pasma świetlne (5 x 3,6 m)	18,00 m ²
- Istniejące okna w hali	3,88 m ²
- Podłoga części doświetlanej	162,80 m ²

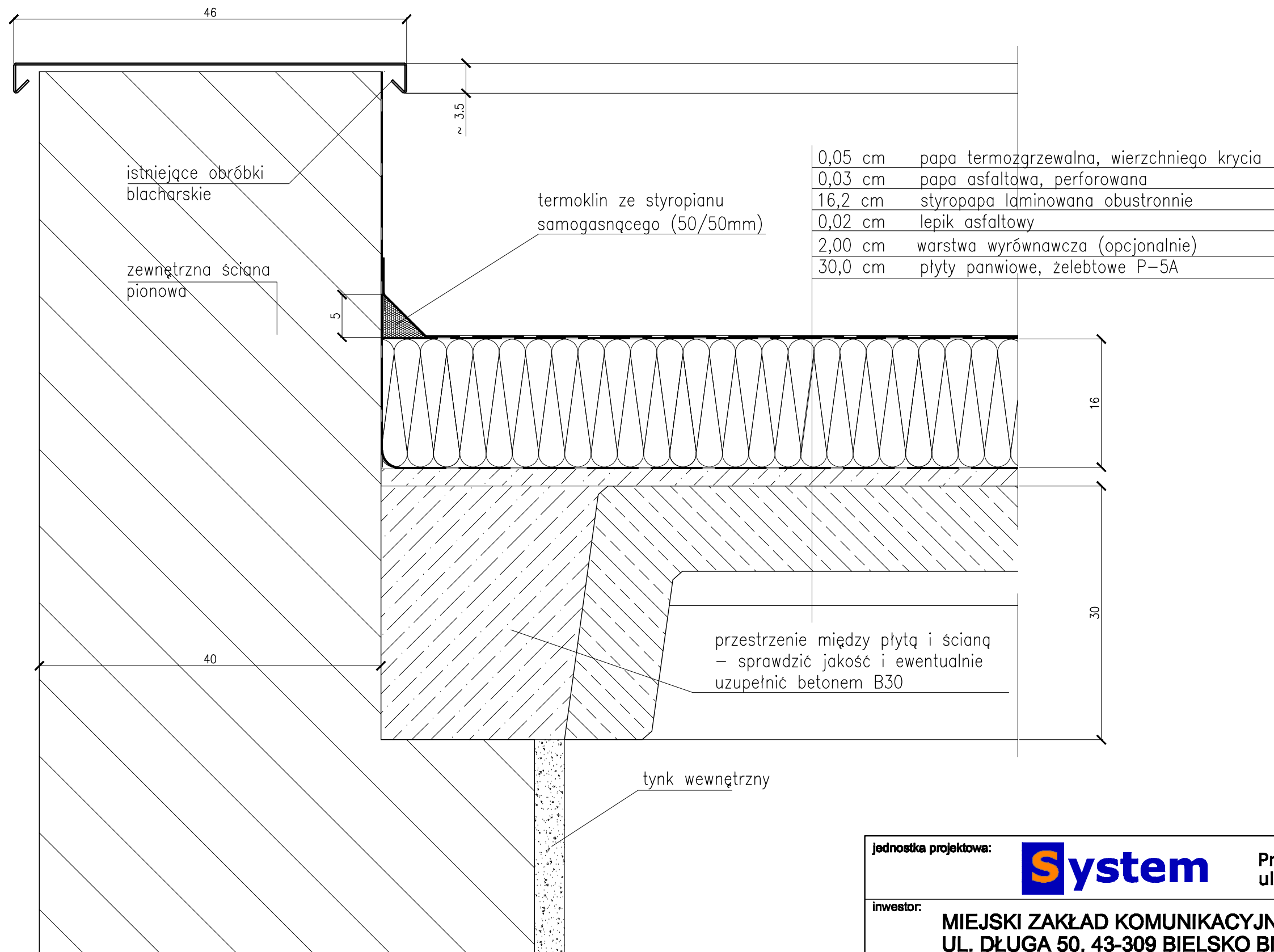
UWAGA:

1. Wymiary skontrolować na budowie.
2. Lokalizacja świetlików na podstawie przewierć kontrolnych wykonanych od spodu konstrukcji dachu.
3. Powierzchnie płyt panwiowych przed ułożeniem termopapy wyrównać gładzią cementową.
4. Pod pokrycie dachowe z papy asfaltowej zastosować kominki wentylacyjne.

Jednostka projektowa:		System Pracownia Projektowo - Badawcza ul.Sosnowa 17/1, 43-300 Bielsko Biała	
inwestor:		MIEJSKI ZAKŁAD KOMUNIKACYJNY W BIELSKU BIAŁEJ UL. DŁUGA 50, 43-309 BIELSKO BIAŁA	
temat: PRZEBUDOWA DACHU HALI NAPRAW GŁÓWNYCH - CZĘŚĆ NIŻSZA HALI NA TERENIE MZK W BIELSKU BIAŁEJ			
treść: ROZMIESZCZENIE PASM ŚWIETLNYCH Rzut i przekrój dachu			
Zespół projektowy:	nr uprawnień:	podpis:	stadium: PBW
projektował: mgr inż. Grzegorz Łaba	SLK/1232/PWOM/06		data: 2009-08
opracował: mgr Paweł Semik			skala: 1:100
			nr rys. 3



Jednostka projektowa:		System		Pracownia Projektowo - Badawcza ul.Sosnowa 17/1, 43-300 Bielsko Biała	
Inwestor:		MIEJSKI ZAKŁAD KOMUNIKACYJNY W BIELSKU BIAŁEJ UL. DŁUGA 50, 43-309 BIELSKO BIAŁA			
Temat:		PRZEBUDOWA DACHU HALI NAPRAW GŁÓWNYCH - CZĘŚĆ NIŻSZA HALI NA TERENIE MZK W BIELSKU BIAŁEJ			
Treść:		ROZMIESZCZENIE PASM ŚWIETLNYCH Układ konstrukcyjny - rzut + przekroje			
Zespół projektowy:		nr uprawnień:		podpis:	
projektował: mgr inż. Grzegorz Łaba		SLK/1232/PWOM/06		stadium: PBW data: 2009-08	
opracował: mgr Paweł Semik				skala: 1:100 nr rys. 4	



UWAGA:

Dla części niższej (socjalnej) należy zastosować obróbki blacharskie na styku ze ścianą warsztatu hali niższej (wg szczegółu A).

Dla części wyższej hali pokrycie dachowe wywinąć pod istniejące obróbki.

jednostka projektowa:

System

Pracownia Projektowo - Badawcza
ul.Sosnowa 17/1, 43-300 Bielsko Biała

inwestor:

**MIEJSKI ZAKŁAD KOMUNIKACYJNY W BIELSKU BIAŁEJ
UL. DŁUGA 50, 43-309 BIELSKO BIAŁA**

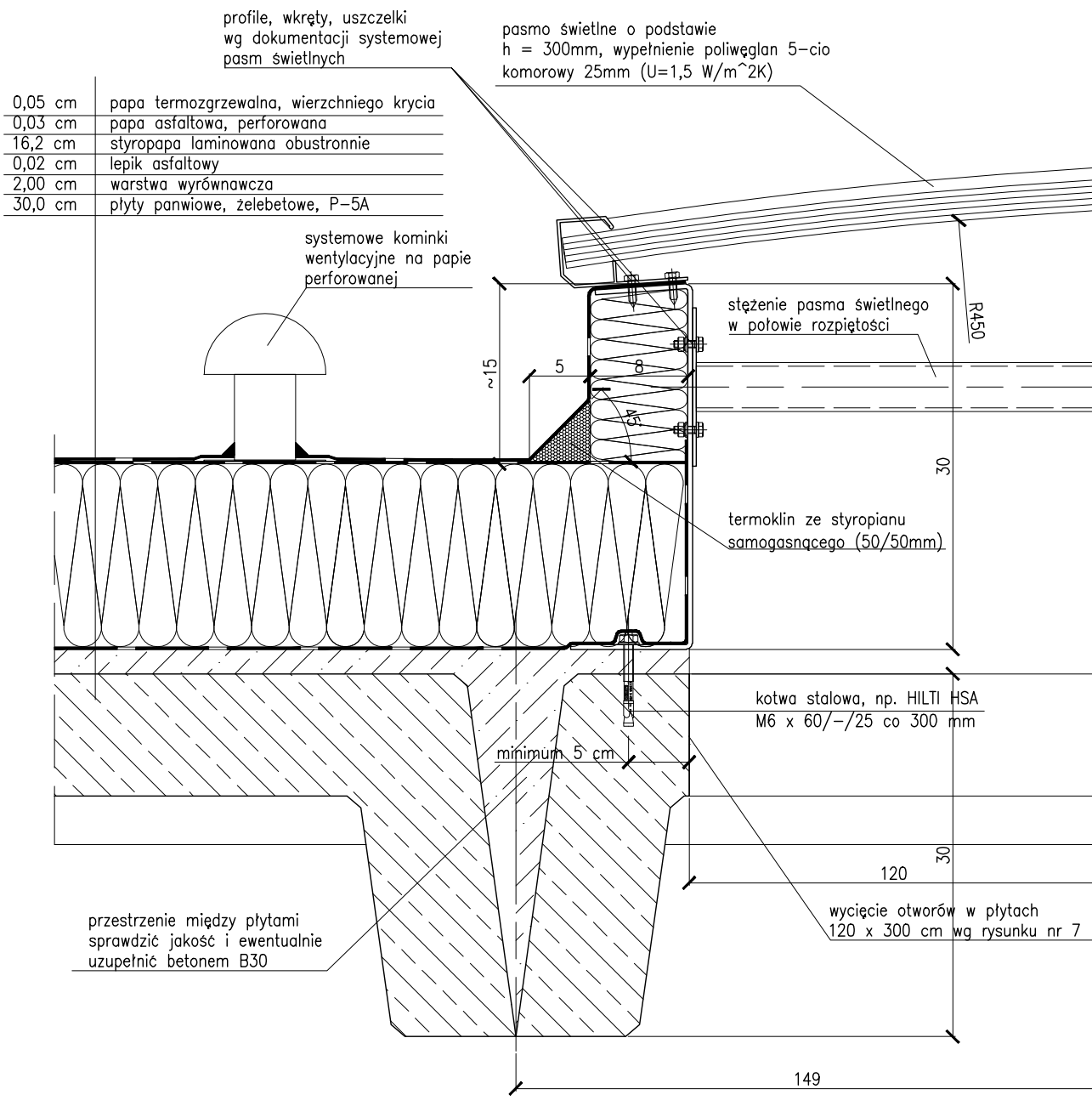
temat:

**PRZEBUDOWA DACHU HALI NAPRAW GŁÓWNYCH
- CZĘŚĆ NIŻSZA HALI NA TERENIE MZK W BIELSKU BIAŁEJ**

treść: **PASMA ŚWIETLNE DACHU - Detal (A)**

Zakończenie warstw dachu przy ścianach pionowych

Zespół projektowy:		nr uprawnień:	podpis:	stadium: PBW	data: 2009-08
projektował:	mgr inż. Grzegorz Łaba	SLK/1232/PWOM/06		skala: 1:5	nr rys. 5
opracował:	mgr Paweł Semik				



jednostka projektowa:



Pracownia Projektowo - Badawcza
ul.Sosnowa 17/1, 43-300 Bielsko Biała

inwestor:

**MIEJSKI ZAKŁAD KOMUNIKACYJNY W BIELSKU BIAŁEJ
UL. DŁUGA 50, 43-309 BIELSKO BIAŁA**

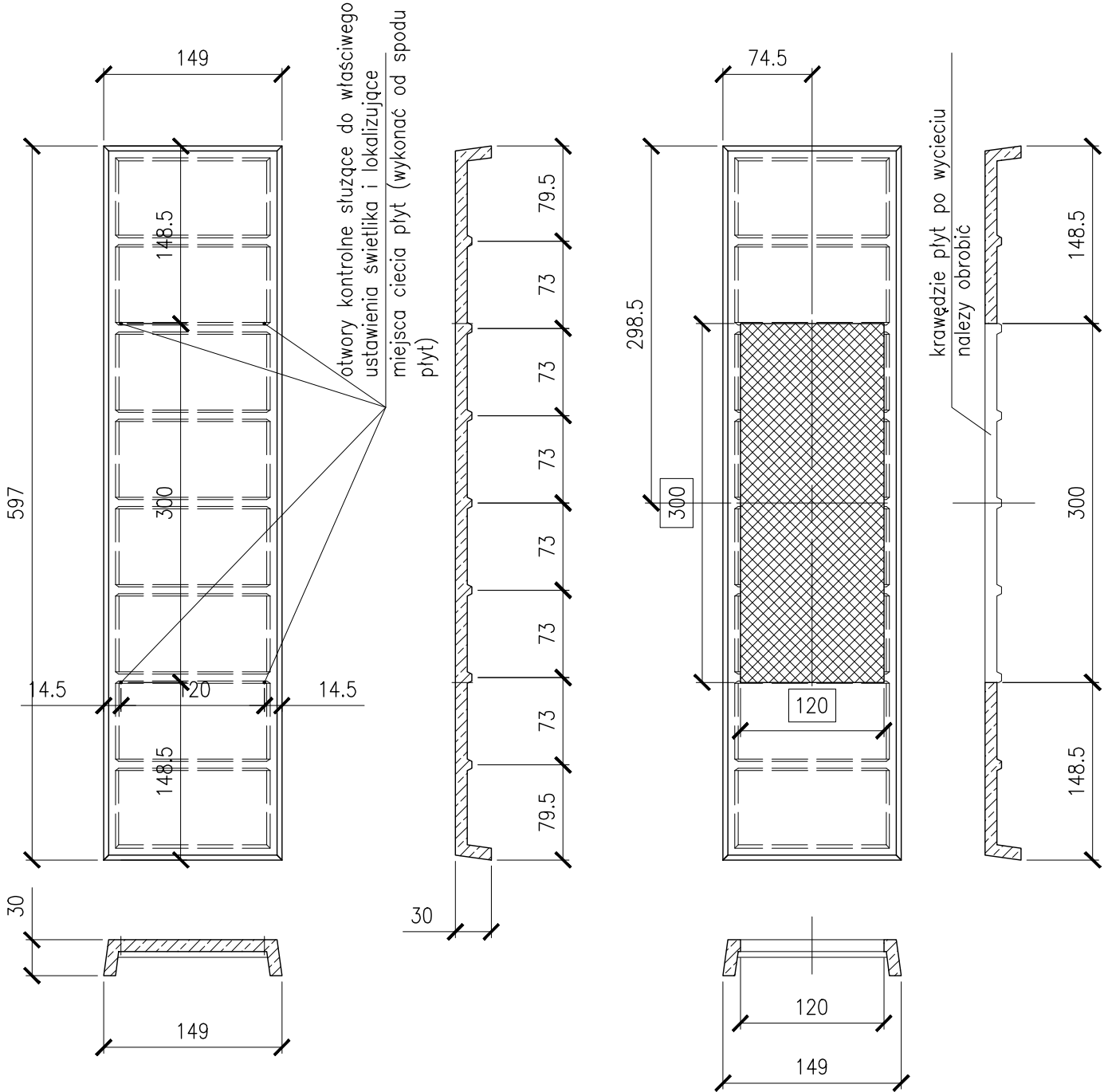
temat:

**PRZEBUDOWA DACHU HALI NAPRAW GŁÓWNYCH
- CZĘŚĆ NIŻSZA HALI NA TERENIE MZK W BIELSKU BIAŁEJ**

treść: **PASMA ŚWIETLNE DACHU
Detal mocowania (B)**

Zespół projektowy:		nr uprawnień:	podpis:	stadium: PBW	data: 2009-08
projektował:	mgr inż. Grzegorz Łaba	SLK/1232/PWOM/06		skala: 1:5	nr rys. 6
opracował:	mgr Paweł Semik				

plyta panwiowa, betonowa P-5A



jednostka projektowa:



Pracownia Projektowo - Badawcza
ul. Sosnowa 17/1, 43-300 Bielsko Biała

inwestor:

MIEJSKI ZAKŁAD KOMUNIKACYJNY W BIELSKU BIAŁEJ
UL. DŁUGA 50, 43-309 BIELSKO BIAŁA

temat:

PRZEBUDOWA DACHU HALI NAPRAW GŁÓWNYCH
- CZĘŚĆ NIŻSZA HALI NA TERENIE MZK W BIELSKU BIAŁEJ

treść:

PASMA ŚWIETLNE DACHU
Wycięcia otworów w płytach panwiowych

Zespół projektowy:

nr uprawnień:

podpis:

stadium:
PBW

data:
2009-08

projektował:

mgr inż. Grzegorz Łaba

SLK/1232/PWOM/06

skala:

nr rys.

opracował:

mgr Paweł Semik

1:50

7

OŚWIADCZENIE

Oświadczam, że opracowana dokumentacja projektowa p.n.:

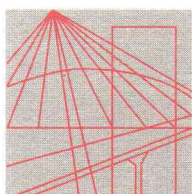
„Projekt budowlano – wykonawczy remontu dachu oraz montażu pasm świetlnych w hali niższej warsztatu napraw głównych MZK w Bielsku Białej”

została sporządzona zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami współczesnej wiedzy technicznej, oraz wytycznymi podanymi przez Zamawiającego i zostaje wydana w stanie kompletnym w celu jakiego ma służyć.

mgr inż. Grzegorz Łaba

upr. bud. do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w spec. mostowej
nr ewid. 8LK/1232/PWOM/06

.....
Projektant



Ś L Ą S K A
O K R Ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Katowice, 3 lipca 2009 r.

Pani/Pan **Grzegorz Łaba**
ul. Sosnowa 17/1
43-300 Bielsko - Biała

ZAŚWIADCZENIE

Pani/Pan **Łaba Grzegorz**

jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów

Budownictwa o numerze ewidencyjnym **SLK/BM/4199/06**

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności
cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 31.07.2010 r.

PRZEWODNICZĄCY RADY
ŚLĄSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

mgr inż. Stefan Czarniecki

40-026 KATOWICE, ul. Podgórna 4, tel./fax: 032 255 45 52; 032 608 07 22; www.oitb.katowice.pl