

## EKSPERTYZA KONSTRUKCYJNA

### dot. szczelności pokrycia dachowego w nowym budynku Instytutu Oceanologii PAN w Sopocie

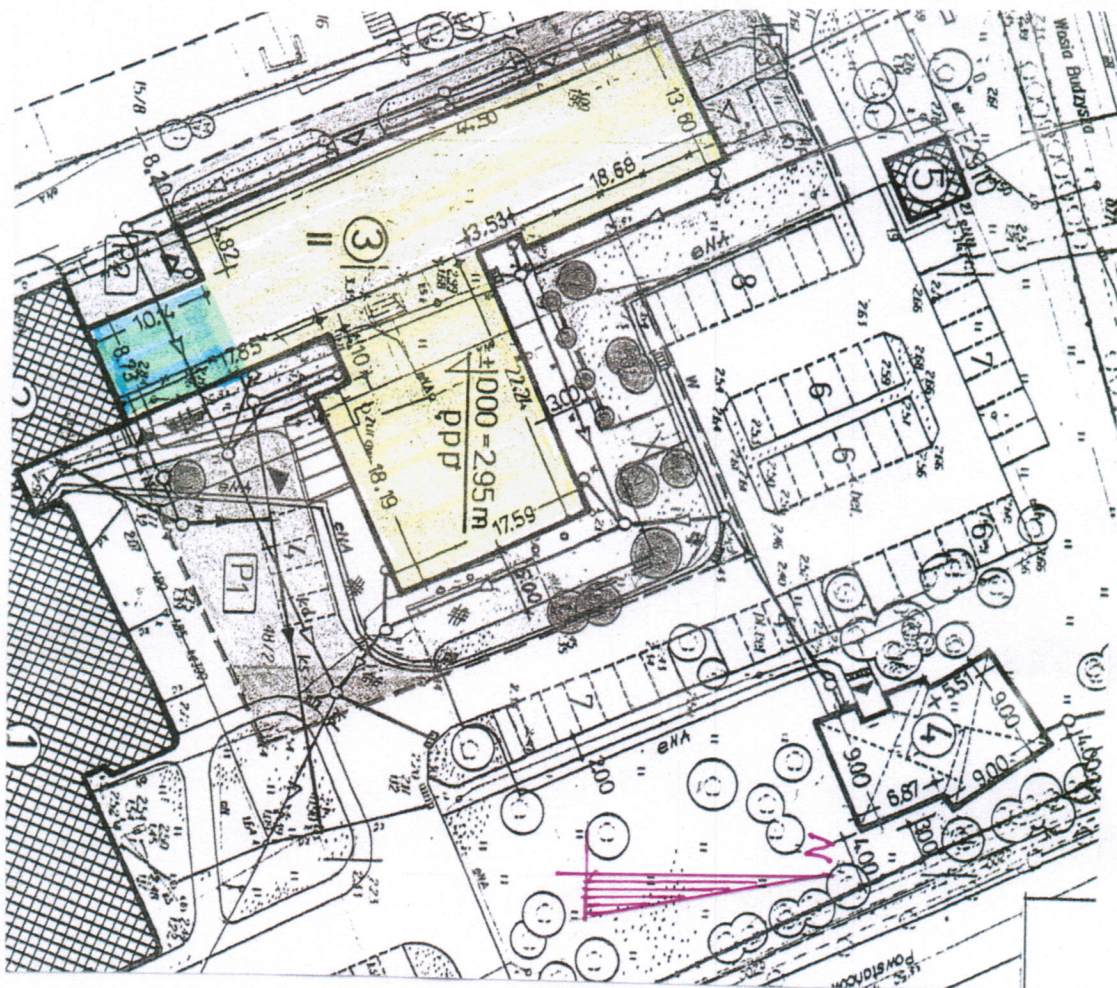
#### 1 Dane wyjściowe

##### 1.1 Podstawa opracowania

Zlecenie telefoniczne z dnia 04.10.2010 Instytutu Oceanologii PAN w Sopocie -  
mgr inż. Kazimierz Groza - Naczelný Inżynier.

##### 1.2 Obiekt ekspertyzy

Budynek dwukondygnacyjny, nie podpiwniczony, ściany murowane, stropy  
żelbetowe monolityczne, dach drewniany, w połaci dachowej duża ilość okien dachowych  
(rys.3). Wiek budynku około 3 lat.



Rys.1 Instytut Oceanologii PAN w Sopocie, nowy budynek, sytuacja, skala 1:635





### **1.3 Cel i zakres ekspertyzy**

W budynku na drugiej kondygnacji występują liczne przecieki w pobliżu okien połaciowych. Dotychczasowe kilkakrotne roboty naprawcze nie doprowadziły do radykalnej poprawy stanu technicznego pokrycia dachowego. Celem ekspertyzy jest ustalenie przyczyn istniejących przecieków i podanie zaleceń.

Zakres ekspertyzy dotyczy jedynie szczelności pokrycia dachu i nie dotyczy innych tematów związanych z konstrukcją budynku oraz innymi robotami jak: ochrony przeciwpożarowej, izolacyjności termicznej, konstrukcji dachu, wentylacji, kominów, stolarki okiennej i drzwiowej itp.

Integralną częścią ekspertyzy jest załącznik nr 1 - dokumentacja fotograficzna.

### **1.4 Dokumenty i informacje**

1.4.1 Projekt wykonawczy - architektura, budynek laboratoryjno - techniczny Instytutu Oceanologii PAN w Sopocie, Biuro Projektowe "Profil" Pracownia Autorska, Gdańsk ul. Secesyjna 8, kwiecień 2005, tel.340 43 18, e-mail : profil@use.pl

1.4.2 Projekt wykonawczy - konstrukcje, dalej jak wyżej.

1.4.3 PN-B-02361 marzec 1999 - Pochylenia połaci dachowych

1.4.4 Dachy - Murator numer specjalny 02 / 2001

1.4.5 Dom z poddaszem - dodatek do Muratora 09 / 2007

1.4.6 Konserwacja okien dachowych - Murator 12 / 2008 str. 128

1.4.7 Konserwacja rynny - Murator 07 / 2009 str. 144

1.4.8 Montaż okna połaciowego - Murator 08 / 2010 str. 130

1.4.9 Dach i poddasze - Murator numer specjalny 03 / 2010 str.126

1.4.10 Katalog pokryć dachowych - "Warstwy - Dachy i Ściany", wydanie specjalne nr 6 / 2006

1.4.11 Poddasze użytkowe i nieużytkowe - dodatek do "Warstwy - Dachy i Ściany", nr 04 / 2008

1.4.12 Kołnierze uszczelniające FAKRO - "Warstwy - Dachy i Ściany" nr 03 / 2009 str. 32

1.4.13 Montaż okna dachowego "Ładny dom" dodatek specjalny "Okna i drzwi" nr 03 / 2010 str. 30 i 55

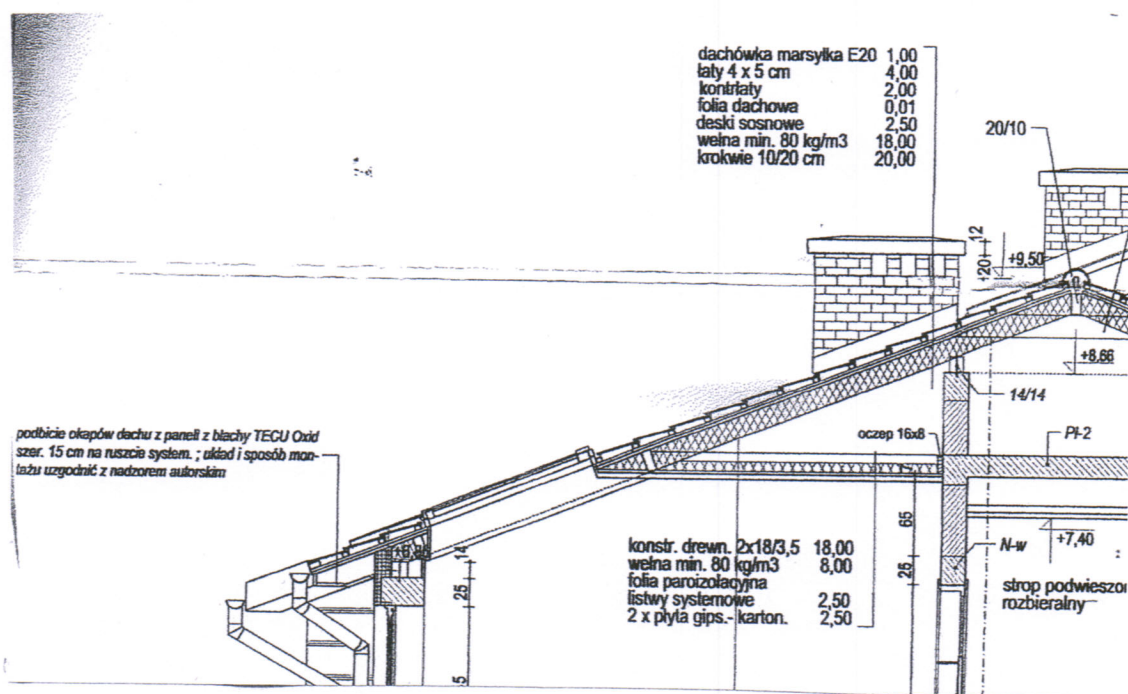
1.4.14 Wizja lokalna w dniu 04.10.2010 wspólnie z mistrzem dekarzem Wiesławem Rogąłą oraz informacje uzyskane od przedstawiciela użytkownika - mgr inż. Kazimierza Groza



## 2 Ocena informacji podanych w dokumentacji technicznej

### 2.1 Projekt wykonawczy architektoniczny

#### 2.1.1 Budynek kryty dachówką



Rys.4 Fragment przekroju P III (zaznaczony na rys.2 i 3)

W opisie technicznym w poz. 4.1.12 jest informacja, że nachylenie konstrukcji dachowej **wynosi 21 °**, natomiast w poz. 4.1.13 jest informacja że pokrycie dachowe będzie wykonane z dachówki marsylki E 20 MUELLER. W części rysunkowej wykonanej w skali 1:50 na przekrojach powtórzono informację o dachówce oraz narysowane są nachylenia dachu, które odpowiadają 21 °. W normie (dok.1.4.3 tabl.4) dla krycia dachówką marsylką dopuszczalne nachylenie pokrycia wynosi od 27 ° do 45 °, a **zalecane od 35 ° do 42 °**, czyli dach jest zdecydowanie zbyt płaski. W otrzymanej dokumentacji nie stwierdzono zaznaczenia na dachu ław kominiarskich wymaganych już przy nachyleniu 25 % czyli 14 ° (prawo budowlane - przepisy techniczne § 308.4). Również nie zauważono w jaki sposób będą wentylowane niedostępne strychy (porównaj rys.4).

Opisy projektowanych folii na przekrojach są mało precyzyjne. Folię projektowaną na deskowaniu określa się jako folię budowlaną lub folię dachową. W opisie technicznym w poz. 4.1.13 określa się ją jako folię budowlaną wiatroizolacyjną o przepuszczalności pary wodnej max 2000 g/cm<sup>2</sup>/24h. Prawdopodobnie folia powinna być określona jako wiatroszczelna i wodoszczelna oraz mieć podaną charakterystykę minimalnej przepuszczalności, a nie max. Natomiast folia pod izolacją termiczną określona jest jako paroizolacyjna bez podania parametrów. Poprawnie powinno się podać jej minimalne parametry **paroszczelności**.

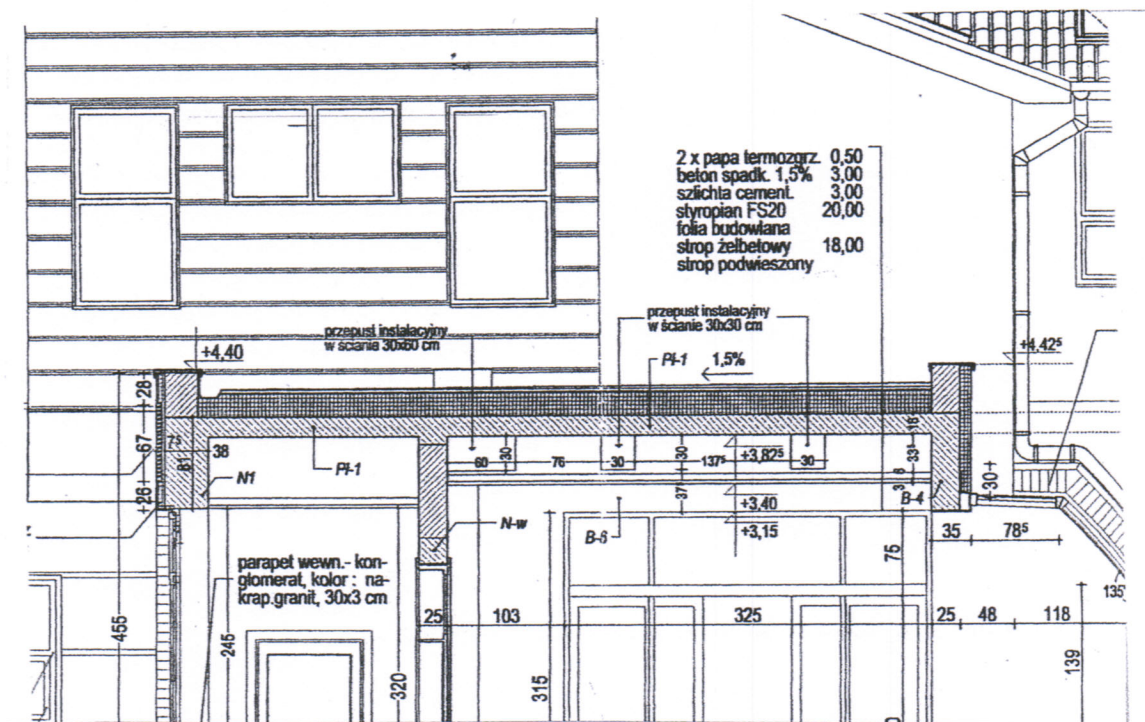
W otrzymanej dokumentacji nie ma rysunków szczegółowych połączenia folii ułożonej na deskowaniu z górną poziomą ościeżnicą okna połaciowego. W literaturze



zalecane jest w tym miejscu wykonanie rynienki odprowadzającej poza obręb okna skropliny z pary wodnej lub wodę z przecieków (dok. 1.4.9 str.126). Rynienka ma umożliwiać spływ tej wody po folii do rynny.

W budynku nie zaprojektowano i nie wykonano wyjścia na dach co najmniej z jednej klatki schodowej, co jest wymagane w prawie budowlanym (warunki techniczne § 308.1).

### 2.1.2 Łącznik parterowy kryty papą



Rys.5 Fragment przekroju przez stropodach nad parterowym łącznikiem (dok.1.4.1 przekrój P IV)

Projektowane nachylenie połaci dachowej 1,5 % jest dopuszczalne (norma 1.4.3 tablica 1 - od 1,0 %, jak dla dwóch warstw papy termozgrzewalnej), lecz zalecane nachylenie wynosi od 3,0 %. Rynna wzdłuż zachodniej attyki (rys.5 oraz 13z i 14z) jest zbyt płytka (brak dokładnych wymiarów). Brak uściślenia charakterystyki zalecanej folii budowlanej, powinna być paroszczelna.

## 2.2 Projekt wykonawczy konstrukcyjny

W dokumentacji konstrukcyjnej nie natrafiono na bliższe szczegóły wykonania dachu i pokrycia dachowego. Jedynie w poz.5.7 stwierdzono, podobnie jak w architekturze, że nachylenie dachu, wynosi 21 °

## 3 Wyniki wizji lokalnej w dniu 04.10.2010

### 3.1 Oględziny pomieszczeń z przeciekami z dachu

Przecieki sygnalizowano jedynie w pokojach z oknami połaciowymi.



#### 3.1.1 Pokój nr 161 i 162 (rys.2 i 3)

Pokoje 161 i 162 były świeżo po malowaniu, zrezygnowano z oględzin.

#### 3.1.2 Pokój 163

Na ścianie zewnętrznej, na prawo od okien wzdłuż krawędzi okapu wyraźny ślad silnego zacieku (rys.3z i 4z). W tym pokoju przez okno połaciowe był dostęp na dach.

#### 3.1.3 Pokój 156 (rys.2 i 3)

W czasie ostatniego deszczu nie było przecieków, które się jednak pokazały po dwóch dniach, przy oknach nad biurkiem, na krawędzi okapu oraz na krawędzi nadproża (rys.8z). Z tego pokoju przez okno był dostęp na stropodach nad parterowym łącznikiem.

#### 3.1.4 Pokój 158

W ostatnim okresie były uszczelniane okna połaciowe firmy FAKRO. Największe przecieki występowały nad środkowym zespole okien połaciowych. W czasie wizji śladów przecieków nie stwierdzono.

#### 3.1.5 Pokój 174

W pokoju są dwa podwójne okna (rys.5z). Przy lewej wnęce okna połaciowego w poziomie okapu wyraźny ślad zacieku (rys. 6z i 7z).

#### 3.1.6 Pokój 176

W pokoju są dwa okna połaciowe (jedno pojedyncze i jedno podwójne), podwójne po prawej stronie. Na dolnej krawędzi wnęki okiennej podwójnego okna, w środku przy okapie, wyraźny stary ślad zacieku. Zacieki nadal się powtarzają.

#### 3.1.7 Pokój 178

W czasie wizji nie stwierdzono śladów zacieków.

#### 3.1.8 Pokój 179

Były silne zacieki, ale po wiosennej reperacji zacieki się nie pojawiają.

#### 3.1.9 Pokój 180

Pokój z dwoma podwójnymi oknami połaciowymi. W prawym podwójnym oknie połaciowym w poziomie okapu silny ślad zacieku przechodzący na nadproże okienne (rys.10z). Ślad zacieku przechodzi po krawędzi okapu do prawego narożnika. W pokoju, w tym miejscu również widoczne łuszczenie się tynku (rys.9z).



### 3.2 Stropodach nad parterowym łącznikiem (rys.2 i 3)

Widok stropodachu w kierunku starego budynku pokazano na rys. 11z i 12z. Spadek połaci dachowej w kierunku zachodnim wynosi około 1%. W dokumentacji projektowano spadek 1,5 %, w normie dla dwóch warstw papy zgrzewalnej dopuszcza się spadek od 1 %, lecz zaleca się od 3 %.(dok.1.4.3 tabl.3). Z powodu małego pochylenia połaci dachowej, już przy rozlaniu niewielkiej ilości wody powstają kałuże (rys.15z i 16z).

Woda z dachu starego budynku jest odprowadzona rurą spustową pionową i następnie poziomą na dach parterowego łącznika (rys.11z i 12z). **Takie wykonanie odprowadzenia wody jest rażąco nieprawidłowe.** Między innymi w okresie zimowym woda w poziomej rurze może zamarzać i woda z rynny wysokiego dachu będzie się przelewała na ścianę elewacyjną lub spowoduje powstanie sopli lodu zwisających z rynny..

W projekcie przewidziano prawidłowe odprowadzenie wody z wysokiego dachu pionową rurą spustową do kanalizacji. (rys. A.11.1.LT - elewacja wschodnia), ale z nieznanych powodów wykonano to odprowadzenie wadliwie. .

Na połączeniach papy zgrzewalnej brak wymaganego ciągłego wypływu bitumu. Wypływu albo nie widać albo jest widoczny tylko na krótkich odcinkach (rys. 11z, 13z, 14z, 16z, 17z i 18z). Bezpośrednio przy nowym budynku (rys.17z), papa na krawędzi nie jest zgrzana do poziomej obróbki blacharskiej, krawędź papy można podnosić. Taka wada może być przyczyną przedostawania się wody pod papę.

Rynna (korytko) jest wzdłuż zachodniej attyki zbyt płytka, tylko około 3 cm, co pokazano również na przekroju w dokumentacji (rys.5). Dodatkowo rynna nie jest okresowo czyszczona (rys.13z, 14z i 18z). Również odpływ z rynny Ø 10 do zewnętrznego kosza jest zbyt mały (rys.13z), bo rura odprowadzająca wodę ze starego budynku jest Ø 12 (rys.12z).

### 3.3 Oględziny dachu z pokryciem dachówką ceramiczną zakładkową.

W budynku brakuje wymaganego prawem budowlanym przynajmniej jednego wejścia na dach z klatki schodowej (również wspomniano w poz.2.1) oraz ław kominiarskich, które są wymagane przy spadku dachu powyżej 25 % czyli 14 ° (prawo budowlane, warunki techniczne, § 308.4).

Pokrycie dachu wykonano zgodnie z dokumentacją z dachówki ceramicznej zakładkowej marsylka firmy Mueller (dok.1.4.1, opis techniczny p.1.4.13 oraz rys.31z) i niestety z wadliwym nachyleniem dachu zgodnie z dokumentacją (21° zamiast wymaganego minimalnego 27 ° - dok.1.4.3 tabl.4). W czasie wizji nie sprawdzano faktycznie wykonanego nachylenia. Na podstawie zdjęcia pokazanego na rys.32z można przypuszczać, że faktyczne nachylenie może być jeszcze mniejsze i wynosi około 18 °.

Obróbki blacharskie przy kominach wykonano w zasadzie poprawnie, jedynie szczelina pomiędzy górną poziomą krawędzią komina i dachówkami jest najczęściej zbyt wąska, co przy śniegu lub zaśmieceniu może utrudniać spływanie wody (rys.32z i 33z). W jednym miejscu stwierdzono otwór w taśmie uszczelniającej VACO - Flex przy kominie (rys.32z - włożono ołówek), ale można to łatwo uszczelnić.

Przy oknach połaciowych stwierdzono szereg usterek. Przy wszystkich oknach na podłużnych krawędziach - dachówki były wadliwie przycinane i z tego powodu nie zachodzą one na podstawową rynienkę przy kołnierzu, lecz tylko na skrajną zapasową rynienkę (rys.20z, 25z i 26z). Po odślonięciu dachówek wzdłuż ościeżnicy stwierdzono wadliwie przyduszone gąbki uszczelniające (rys.21z). Dachówki w tym miejscu są zaczepiane o wyższą dachówkę, tymczasem powinny być mocowane do łąt, zwłaszcza gdy konieczne było ucięcie noska (rys.31z). Podobnie jak przy kominach przy górnej poziomej



krawędzi okna jest zbyt mała szczelina pomiędzy ościeżnicą i dachówkami (rys.22z i 23z). W literaturze zalecane jest zastosowanie w tych miejscach specjalnych rynienek, które by umożliwiły odprowadzenie wody spływającej po folii do rynny (dok.1.4.9 str.127). Pomimo braku opadów przez kilka dni, przy dolnej poziomej krawędzi ościeżnicy, na fartuchu stoją kałuże wody lub są glony świadczące o dawnych kałużach (rys.27z - 30z). Woda może być przez wiatr wdmuchiwana pod ościeżnicę.

Nie było możliwości sprawdzenia połączenia folii paroprzepuszczalnej z ościeżnicą co wymagałoby demontażu okna. Najczęściej okna są zamontowane w zestawach składających się z kilku okien połaciowych. Powoduje to, że swobodne spływanie wody gromadzącej się na folii paroprzepuszczalnej jest na poziomych kilkumetrowych odcinkach zablokowane ościeżnicami. Z tego powodu przed przystąpieniem do naprawy ocenianego dachu - konieczny jest demontaż przynajmniej jednego okna, w celu sprawdzenia poprawności tego połączenia.

W wielu miejscach stwierdzone śmieci znajdujące się w rynienkach odpływowych lub pod dachówkami (rys.37z) oraz śmieci w rynnach, co może świadczyć o konieczności regulacji ich spadków (rys.35z).

#### **4 Stwierdzenia**

4.1 W licznych pomieszczeniach II kondygnacji stwierdzono dużo śladów po przeciekach w pobliżu okien połaciowych (poz.3.1 i rys.3z - 10z). Dotychczasowe reperacje nie dały zadowalającej poprawy.

4.2 Norma (dok.1.4.3) podaje, dla różnego rodzaju pokryć, dopuszczalne pochylenia połaci dachowych (min. i max.) oraz pochylenia zalecane. Duże pochylenia norma przewiduje dla pokryć mniej szczelnych, mniejsze pochylenia dla pokryć bardziej szczelnych. Przykładowo dla pokrycia dachówką karpiówką pojedynczo norma dopuszcza pochylenia od 39 °, natomiast dla dachówki ceramicznej zakładkowej **dopuszcza od 27 °**. Dodatkowo norma podaje **zalecane wartości pochyień** i tak dla dachówki ceramicznej zakładkowej od 35 ° do 42 °.

Podane w normie wartości należy odczytywać, jako pochylenia dla jednolitej połaci dachowej bez okien połaciowych, bez zbyt długich kominów usytuowanych prostopadłe do spadku dachu oraz bez urozmaiconego różnymi lukarnami i daszkami kształtu dachu. Dla tak idealnych połaci dachowych, względnie dla połaci występujących na dachu fragmentarycznie na małych powierzchniach norma określa dopuszczalne minimalne pochylenia. Natomiast dla pozostałych dachów powinna się stosować wartości podane w normie jako zalecane, o znacznie większym pochyleniu.

Podawane pochylenia w normie z roku 1999 w zasadzie nie uległy większym zmianom od przeszło 50 lat, kiedy stosowano powszechnie dachy z nieużytkowanymi poddaszami i gdzie pokrycie z dachówki było widoczne i dostępne od spodu. Tymczasem w ciągu ostatnich 20 lat zaczęto powszechnie adaptować istniejące poddasza na użytkowe lub takie projektować. W poddaszach użytkowych pokrycie nie jest dostępne od spodu i coraz częściej stosowane są w nich okna połaciowe, przy których utrudnione jest zapewnienie wymaganej szczelności. Przy projektowaniu w jednym miejscu kilku okien połaciowych połączonych szeregowo, zapewnienie dobrej szczelności połaci dachowych jest dodatkowo utrudnione.

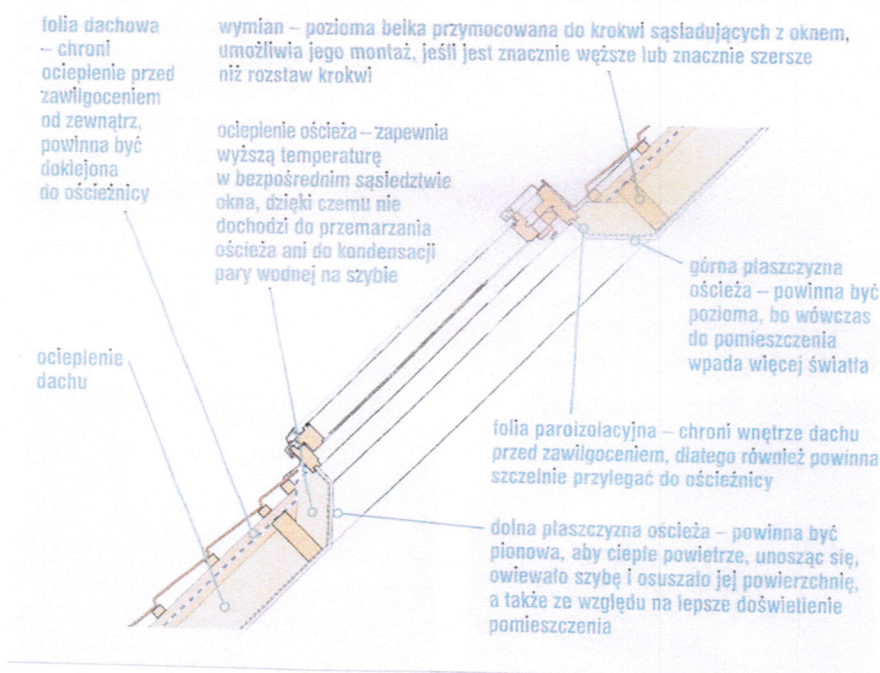
Z powyższych względów **zalecone w normie pochylenia połaci dachowych** (czyli podwyższone) **powinno się uznawać jako obowiązujące.**



4.3 Analizowany dach ma pokrycie z bardzo dobrej ceramicznej dachówki marsylki (zakładkowej) i na krokwiach ułożone jest deskowanie, co nie jest wymagane, lecz które umożliwia dobre ułożenie na deskowaniu górnej folii (paroprzepuszczalnej). Niestety dach ma **bardzo małe niedopuszczalne pochylenie połaci 21 °**, które zostało tak zaprojektowane i wykonane. Norma (dok.1.4.3 tabl. 4) dopuszcza dla pokrycia z dachówki marsylki pochylenie dachu od 27 ° do 45 °, jednak **zaleca stosować pochylenie od 35 ° do 42 °**. Ze względu na zastosowanie okien połaciowych oraz osłonięcie dolnej powierzchni dachu, pokrycie powinno być wykonane przy nachyleniu > od 35 °.(szczegóły w 4.2)  
**Wykonanie pokrycia przy nachyleniu tylko 21 ° należy uznać za duży błąd, będący główną przyczyną stwierdzonych przecieków.**

### Ważne miejsca

Najważniejsze jest prawidłowe ocieplenie okna (materiał izolacyjny musi być umieszczony między nim a krokwią), a także szczelne ułożenie folii paroizolacyjnej i połączenie jej zarówno z ościeżnicą okna, jak i z paroizolacją umieszczoną w skosach. Alternatywą jest zakup kołnierza izolacyjnego, który zapewnia ochronę przed ucieczką ciepła, wilgocią i przenikaniem pary wodnej na zewnątrz. Okno z takim kołnierzem nie wymaga docieplenia.



Rys.6 Szczegóły połączenia okna połaciowego z warstwami dachowymi (dok.1.4.9 str. 127), na rysunku nie zaznaczono zalecanej rynienki nad oknem

4.4 Na rys.6 pokazano prawidłowe połączenie okna z warstwami pokrycia dachowego (dok.1.4.9 str.127). Dodatkowo w opisie do tego rysunku zaleca się: *Gdy na dachu jest stosowana folia dachowa (paroprzepuszczalna - W.K.), nad oknem należy zawiesić rynienkę odprowadzającą poza jej obręb skropliny pary wodnej lub wodę z przecieków. Prawidłowo zamontowana rynienka wystaje poza krokwie. By to było możliwe, trzeba powyżej okna, w miejscu oparcia wyciąć fragmenty kontrłat, a folię naciąć tak, by dopasować ją do skośnego zamocowania rynienki. Wilgoć, która może się znaleźć pod pokryciem dachowym (w wyniku jego nieuszczelnienia, topnienia nawianego tam śniegu lub kondensacji pary wodnej), musi zostać przechwycona przez rynienkę. Dlatego izolacja okna powinna być od góry wprowadzona do rynienki".*



Na dachu nad oknami połaciowymi nie stwierdzono żadnych rynienek (rys.22z i 23z).

Pod każdym oknem połaciowym wykonane jest uszczelnienie systemowym fartuchem, jednak zbyt mały spadek połaci oraz brak ścięcia krawędzi dachówki (dok. 1.4.9 str.128) powoduje, że woda opadowa gromadzi się na fartuchu i może być wdmuchiwana pod ościeżnicę okna (rys.27z - 30z).

W instrukcjach producenci okien połaciowych dopuszczają montaż okien już od 15°, lecz to jest możliwe przy pokryciach nie ceramicznych, np. z blachy lub z papy i przy zastosowaniu odpowiednich kołnierzy.

4.5 Oprócz podstawowej wady spowodowanej niskim pochyleniem połaci dachowej, w czasie oględzin stwierdzono jeszcze następujące usterki:

4.5.1 Wyniki oględzin pomieszczeń z przeciekami dachu omówiono w poz. 3.1 oraz na rys.3z - 10z.

4.5.2 Wyniki oględzin stropodachu nad parterowym łącznikiem omówiono w poz. 3.2 oraz na rys.11z - 18z,

4.5.3 Oględziny dachu z dachówką ceramiczną (poz.3.3) wykazały:

- brak wymaganego prawem budowlanym wejścia na dach z klatki schodowej,
- brak wymaganych na dachu ław kominiarskich,
- szczeliny pomiędzy górną krawędzią kominów i połacią dachową są zbyt wąskie (rys.32z i 33z),
- szczeliny nad oknami połaciowymi przy przydachówkach są zbyt wąskie (rys.22z i 23z),
- przy wszystkich oknach wzdłuż podłużnych krawędzi dachówki są przycinane wadliwie, dachówki nie zachodzą na zasadniczą rynienkę kołnierza okna i dodatkowo nie są mocowane do łąt wkrętami lub zaczepami (rys.20z, 25z i 26z),
- pod oknami połaciowymi na fartuchach są kałuże wody lub glony, ponieważ nie wykonano ścięcia krawędzi dachówek (rys.27z - 30z),
- kołnierze uszczelniające z gąbki są wduszane z powodu niestaranego układania dachówek (rys.21z),
- systemowe dachówki wentylacyjne zamontowane na zbyt płaskich połaciach dachu mogą powodować przenikanie wody pod dachówki (rys.34z),
- w wielu miejscach w rynienkach odpływowych lub pod dachówkami znajdują się śmieci (rys.26z i 37z),
- rynny wymagają regulacji, bo na niektórych odcinkach gromadzi się woda i śmieci.

## **5 Wnioski**

5.1 Główną przyczyną nieszczelności pokrycia dachowego jest rażąco małe pochylenie połaci dachowej krytej ceramiczną dachówką marsylka. Zaprojektowano i wykonano pochylenie połaci 21°, zamiast dopuszczalnego przewidzianego w normie pochylenia 27° - 45°. Jednak dla połaci dachowej z licznymi oknami połaciowymi należało wykonać dach z pochyleniem w normie zaleconym od 35° do 42°, czyli o pochyleniu prawie dwukrotnie większym od istniejącego..

5.2 Większość stwierdzonych na dachu pozostałych usterek, przy prawidłowym nachyleniu dachu, nie powinna być przyczyną stwierdzonych zacieków.



5.3 Liczne usterki stwierdzone na stropodachu nad łącznikiem (poz.3.1 oraz rys.11z - 18z) nie powodują przecieków, jednak większość z nich powinna być usunięta zgodnie z zaleceniami podanymi w poz.6.

5.4 Radykalną poprawę szczelności pokrycia dachowego można by uzyskać przez zmianę pokrycia dla którego zalecane pochylenia połaci są mniejsze od 21 ° (pokrycie z blachy lub z papy). Wymagało by to wymianę istniejącego pokrycia z dachówki, demontażu i powtórnego montażu okien połaciowych i zmianę rozstawu łąt.

Podwyższenie pochylenia połaci dachowych dodatkowo by wymagało jeszcze demontażu konstrukcji dachu i wprowadzenia poprawek do jego elementów konstrukcyjnych.

Wyżej wymienione propozycje należy uznać jako nierealne i z tego powodu w niżej podanych zaleceniach pozostawiono istniejący mocno zaniżony spadek połaci dachowej. Naprawy ograniczono do osunięcia podstawowych usterek powodujących przecieki w dachu. Przy każdym oknie zawsze istnieje możliwość przedostawania się wody pod dachówkę, która po folii dachowej jest odprowadzana do rynny dachowej. W dachach w których nie spełniony jest warunek zaleconego pochylenia połaci dachowej, takie przenikanie wody będzie występowało w znacznie zwiększonym zakresie. Z tego powodu, nawet przy bardzo starannym wykonaniu zaleceń podanych w poz.6, nie można wykluczyć, że przy niekorzystnych warunkach atmosferycznych mogą powstać zacieki.

## **6 Zalecenia**

6.1 W ramach remontu dachu krytego dachówką, przy każdym oknie połaciowym przy którym występują przecieki, należy:

a/ Sprawdzić wokół okna jakość przyklejenia folii paroprzepuszczalnej (folia ułożona na deskowaniu). Folia powinna być dokładnie przyklejona do ościeżnicy przy użyciu specjalnych systemowych taśm samoprzylepnych lub przy użyciu specjalnych kołnierzy z folii, które zapewniają szczelne połączenie z ościeżnicą okna.

b/ Nad każdym remontowanym oknem należy zawiesić specjalną rynienkę odprowadzającą poza jego obręb skropliny pary wodnej lub wodę z przecieków. Prawidłowo zamontowana rynienka wystaje poza krokwie. By to było możliwe, trzeba powyżej okna, w miejscu jej oparcia, wyciąć fragmenty kontrłat, a folię naciąć tak, by dopasować ją do skośnego zamocowania rynienki. Wilgoć, która może znaleźć się pod pokryciem dachowym (w wyniku jego nieuszczelnienia, topnienia nawianego tam śniegu lub kondensacji pary wodnej), musi zostać przechwycona przez rynienkę. Dlatego izolacja okna powinna być od góry wprowadzona do rynienki.

c/ Należy się upewnić, najlepiej u producenta okien, czy zastosowane na istniejącym dachu kołnierze uszczelniające są dostosowane do rodzaju pokrycia i dopasowane do głębokości montażu okna.

d/ Należy sprawdzić czy kliny uszczelniające zapewniające szczelność (zwłaszcza jeśli chodzi o wiatr), wypełniające przestrzeń między kołnierzem a pokryciem dachu nie są uszkodzone. Na rys.21z pokazano uszkodzone kliny.

e/ Należy wymienić wadliwie przycięte dachówki (zbyt wąskie) wzdłuż podłużnych krawędzi okna, które powinny zachodzić na zasadniczą rynienkę kołnierza. Dachówki przy tych krawędziach powinny być mocowane do łąt przy pomocy wkretów lub zaczepów. Na rys.20z i 25z pokazano wadliwie przycięte dachówki, zaś na rys.31z brak mocowania skrajnych dachówek przy oknie (brak otworów).



f/ Należy ściąć krawędzie dachówek, które są zamontowane w pierwszym rzędzie pod oknem i są schowane pod fartuchem. Na rys.27z pokazano, że krawędzie nie są przycięte i woda gromadząca się na fartuchu nie ma odpływu.

g/ Przy podawaniu wyżej wymienionych zaleceń, korzystano z artykułu podanego w specjalnym numerze Muratora (dok.1.4.9 str.126).

6.2 Przed przystąpieniem do uszczelniania połaci wokół okien połaciowych wskazane jest, przynajmniej na jednym oknie, odsłonięcie warstw dachowych wokół okna, co może wymagać również jego demontażu. Po wykonaniu zaleconego odsłonięcia, wskazane jest skorygowaniu zaleconych zaleceń najlepiej przy udziale przedstawiciela producenta. Zalecone naprawy należy wykonać przede wszystkim przy oknach gdzie występują przecieki. Wskazane jest wykonać takie naprawy przy wszystkich oknach połaciowych.

6.3 Pozostałe usterki które powinny być usunięte na dachu z pokryciem dachówką:

a/ Wykonać przynajmniej z jednej klatki schodowej bezpośrednie wejście na dach.

b/ Wykonać na dachu ławy kominiarskie i związane z tym odpowiednie systemowe stopnie.

c/ Poszerzyć szczeliny pomiędzy górną krawędzią kominów i dachówką, które są zbyt wąskie. Należy sprawdzić czy na fartuchach przy dolnej krawędziach kominów nie gromadzi się woda i jeżeli zachodzi konieczność należy przyciąć krawędzie dachówek podobnie jak zalecono przy oknach połaciowych.

d/ Należy sprawdzić poprawność połączeń warstw dachowych przy świetlikach, podobnie jak zalecono przy oknach połaciowych.

e/ Rynny dachowe należy wyregulować, ponieważ stwierdzono w nich lokalne gromadzenie się piasku i śmieci, co świadczy o lokalnie niewłaściwym spadku. .

f/ Przynajmniej raz w roku, ale wskazane jest dwa razy w roku (na wiosnę i przed zimą), należy dokonać przeglądu rynien. Jeżeli nie został wykonany przegląd przed zimą, to wówczas należy to zrobić po pierwszych roztopach. Bardzo obszerny zakres wymaganych przeglądów podano w Muratorze nr 07 / 2009 str.144.

g/ Okna połaciowe co pewien czas powinny być poddawane konserwacji Na ogół zaleca się wykonać prace konserwacyjne przed nadejściem zimy polegające na oczyszczeniu i nasmarowaniu okuć oraz na usunięciu, z kołnierza oraz obłachowania okna liści i innych zanieczyszczeń. Co kilka lat zalecane jest odnawianie drewnianych części okna. Dokładny zakres i sposób przeprowadzania robót konserwacyjnych podano w Muratorze nr 12 / 2008 str. 128.

W czasie wizji lokalnej stwierdzono, że w wielu miejscach przy oknach w rynienkach odpływowych oraz pod dachówkami jest dużo śmieci i liści co utrudnia swobodne spływanie wody opadowej (rys.37z) i może być jedną z przyczyn istniejących zacieków..

h/ Należy zakleić stwierdzony otwór w taśmie uszczelniającej wokół komina (rys.32z) oraz sprawdzić czy przy innych kominach nie występują podobne uszkodzenia.

i/ Należy wyjaśnić w jaki sposób są wentylowane niedostępne pomieszczenia strychowe (przykładowo rys.4) oraz pomieszczenia o dużej wysokości (przykładowo dok.1.4.1 rys.A10.1.L.T. przekrój P VI - czy okna połaciowe są otwierane od wewnątrz ?).



#### 6.4 Prace remontowe pokrycia na stropodachu parterowego łącznika

a/ Należy zdemontować poziomą rurę spustową przy ścianie starego budynku (rys. (rys.11z i 12z) i odprowadzenie wód opadowych z dachu starego budynku wykonać zgodnie z projektem wykonawczym (rys.A11.1.LT - elewacja wschodnia).

b/ Należy poprawić zgrzewanie połączeń pomiędzy arkuszami papy zgrzewalnej, w taki sposób aby był widoczny ciągły wypływ bitumu na stykach oraz żeby przy ścianie nowego budynku papa nie odstawała od poziomej obróbki blacharskiej.

c/ Wprowadzenie właściwego pochylenia na połaci dachowej wymagało by zerwania pokrycia oraz 3 cm podłoża betonowego i zastosowania specjalnych klinowych płyt styropianowych nadających spadek. Z uwagi na obowiązujące obecnie znaczne większe obciążenia od śniegu, nie jest dopuszczalne wykonanie zwiększonych spadków dodatkową warstwą podłoża betonowego. Widoczne kałuże wody (rys.15z i 16z) spowodują szybsze zużycie się papy zgrzewalnej i konieczność wcześniejszego wykonania nowego pokrycia.

d/ Zaprojektowana i wykonana rynna (koryto) wzdłuż zachodniej attyki jest zbyt płytka i ma głębokość tylko 3 cm (rys.5, rys.13z i 14z). W czasie wizji lokalnej nie zgłaszano przecieków w pomieszczeniach w pobliżu tej rynny. Jeżeli takie przecieki wystąpią, konieczne będzie pogłębienie tej rynny, kosztem pocienienia izolacji termicznej w tym miejscu lub zamiany istniejącej izolacji w tym miejscu na materiał o większej izolacyjności.

#### 6.5 Uwagi końcowe

6.5.1 Zalecone roboty remontowe powinny być wykonane przez bardzo dobrego dekarza pod nadzorem dobrego specjalisty. Nadzór nad tymi robotami powinien być prowadzony w sposób ciągły przez cały czas wykonywania robót dachowych. i raczej powinien go pełnić majster dekarcki o wysokich kwalifikacjach. Wskazane jest nawiązanie kontaktu z producentem okien połaciowych i uzyskanie jego opinii na temat zaleconego zakresu robót remontowych oraz uzyskania dokładnych danych dotyczących materiałów, które powinny być użyte do robót remontowych przy oknach połaciowych.

6.5.2 Wizję lokalną i analizę przyczyn przecieków wykonano wspólnie z mistrzem dekarckim Wiesławem Rogalą tel.58 557 32 80, kom. 602 675 650

  
Dr inż. Wiesław KLEDZIK  
rzeczoznawca budowlany  
wpisany na listę U.W. w Gdańsku  
Nr GT-III-630/RK/76 lp. 5



Biuro Doradztwa i Nadzoru Technicznego  
*Dr inż. Wiesław Kledzik*  
61-461 Gdynia, ul. Powstania Wielkopolskiego 65 A  
tel. 058 - 661 58 79, fax 058 - 661 01 83  
kom. 0609 23 96 88; NIP 584-165-54-00

## **EKSPERTYZA KONSTRUKCYJNA**

**dot. nieszczelności pokrycia dachowego w nowym budynku  
Instytutu Oceanologii PAN w Sopocie**

### **ZAŁĄCZNIK NR 1**

### **DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA**

**Gdynia 08 listopad 2010**







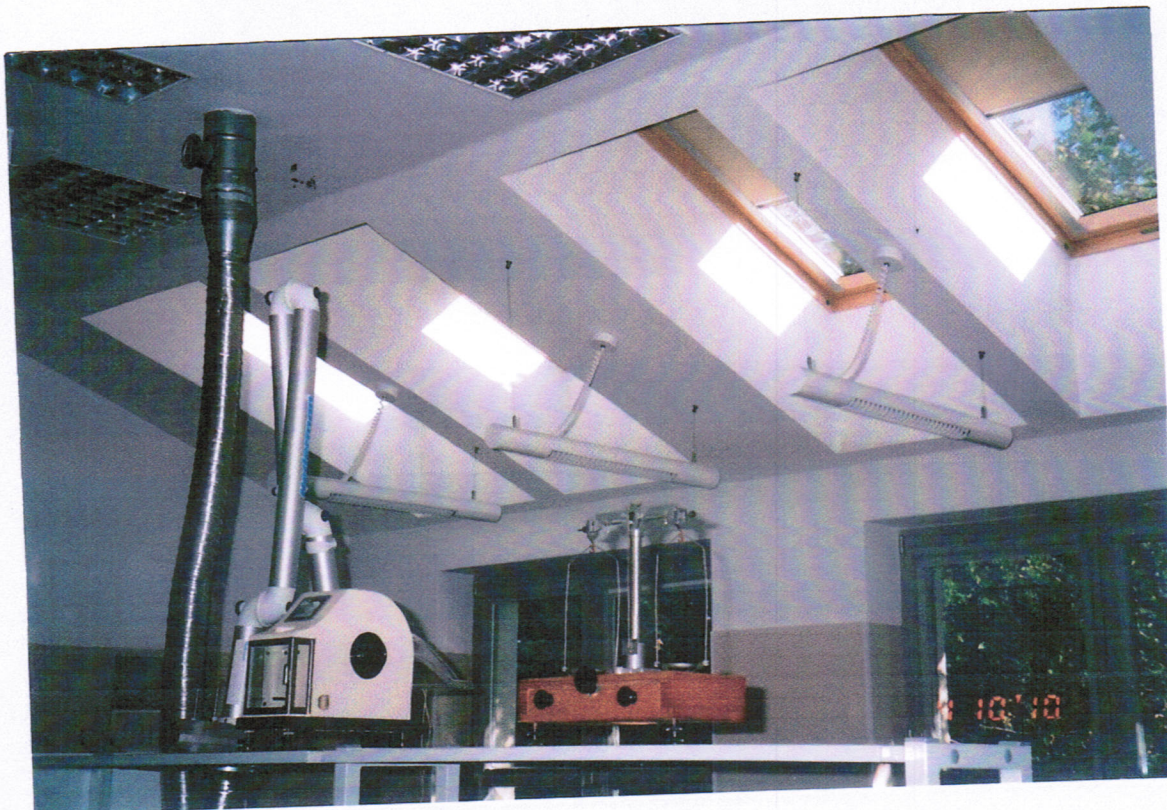


Rys.3z Pokój 163, zaciek w prawym narożniku



Rys.4z Jak rys.3z, zbliżenie zacieku



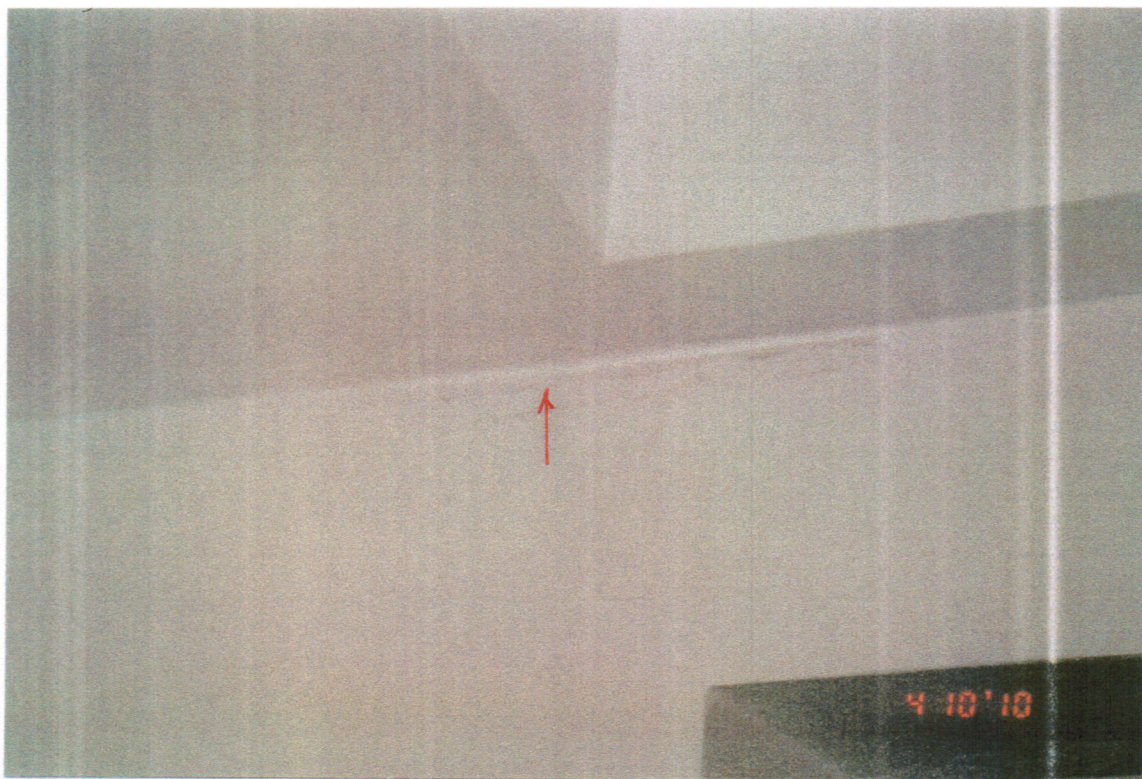


Rys.5z Pokój 174



Rys.6z Jak rys.5z, zaciek pod lewym oknem



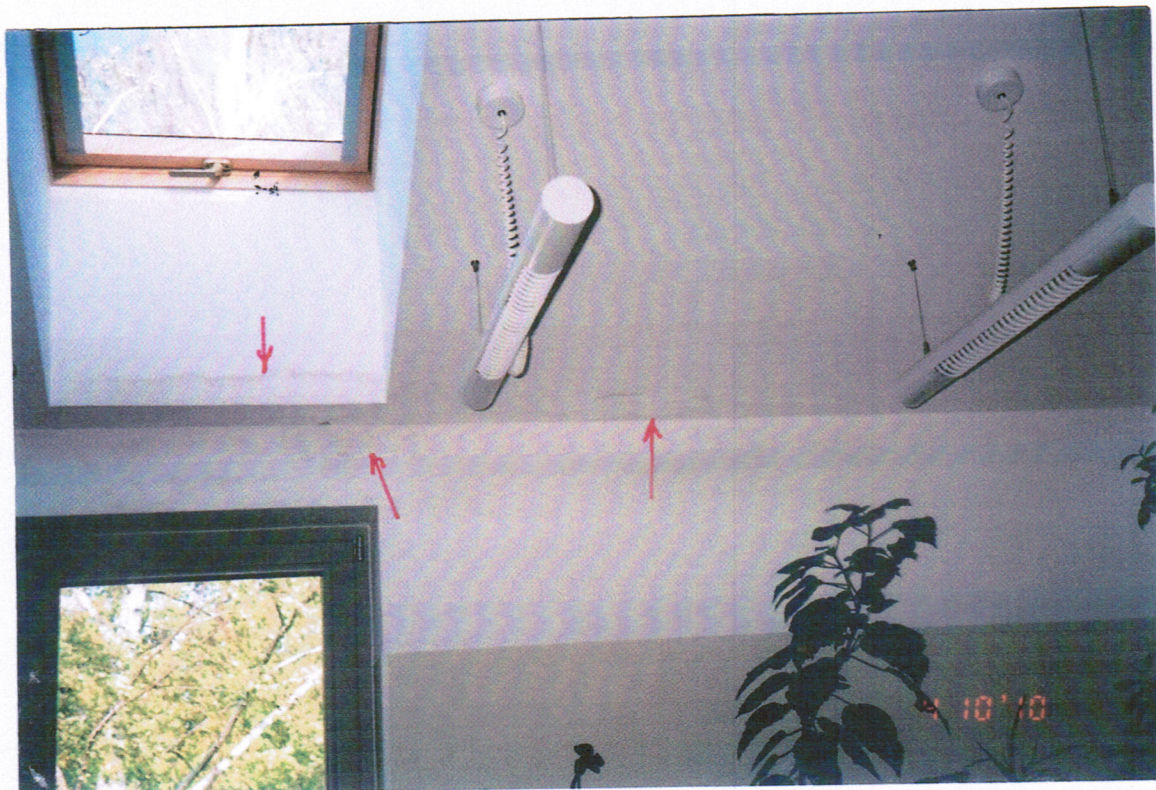


Rys.7z Jak rys.6z, zbliżenie zacieku



Rys.8z Pokój 156, ślady zacieków pod oknami połaciowymi oraz złuszczenie tynku na krawędzi nadproża





Rys.9z Pokój 180, ślady zacieków w prawej części pokoju



Rys.10z Jak rys.9z, zbliżenie zacieków





Rys.11z Widok z parterowego łącznika na ścianę starego budynku, wadliwe odprowadzenie wody z dachu starego budynku oraz wadliwa pozioma rura na dachu łącznika



Rys.12z Jak rys.11z, przedłużenie ściany starego budynku, średnica rury  $\varnothing$  12 cm, spadek rury i połaci dachowej tylko 1 %





Rys.13z Jak rys.12z, bardzo płytka (około 3 cm) i zaśmiecona rynna wzdłuż attyki, odpływ z rynny do kosza  $\varnothing 10$  cm (poziomej rury spustowej  $\varnothing 12$  !), na łączeniach papy zgrzewalnej brak wymaganego ciągłego wypływu bitumu (patrz dolny lewy narożnik)



Rys.14z Jak rys.13z, zbliżenie





Rys.15z Widok w kierunku starego budynku i kałuże po wylaniu niewielkiej ilości wody



Rys.16z Jak rys.15z, widok w kierunku nowego budynku





Rys.17z Połączenie prawej części dachu parterowego łącznika z nowym budynkiem przy ścianie pokoju nr 156, na stykach papy zgrzewalnej brak wymaganego ciągłego wypływu bitumu, przy ścianie budynku papa nie jest dokładnie przyklejona do poziomej obróbki blacharskiej (krawędzie papy nie są przyklejone)



Rys.18z Jak rys.17z, lewa część dachu, zaśmiecona rynna, na połączeniach papy zgrzewalnej brak ciągłego wypływu bitumu





Rys.19z Widok okna połaciowego, spadek dachu w kierunku instalacji odgromowej, dachówki nie zachodzą na rynienkę odwadniającą wzdłuż podłużnej krawędzi okna

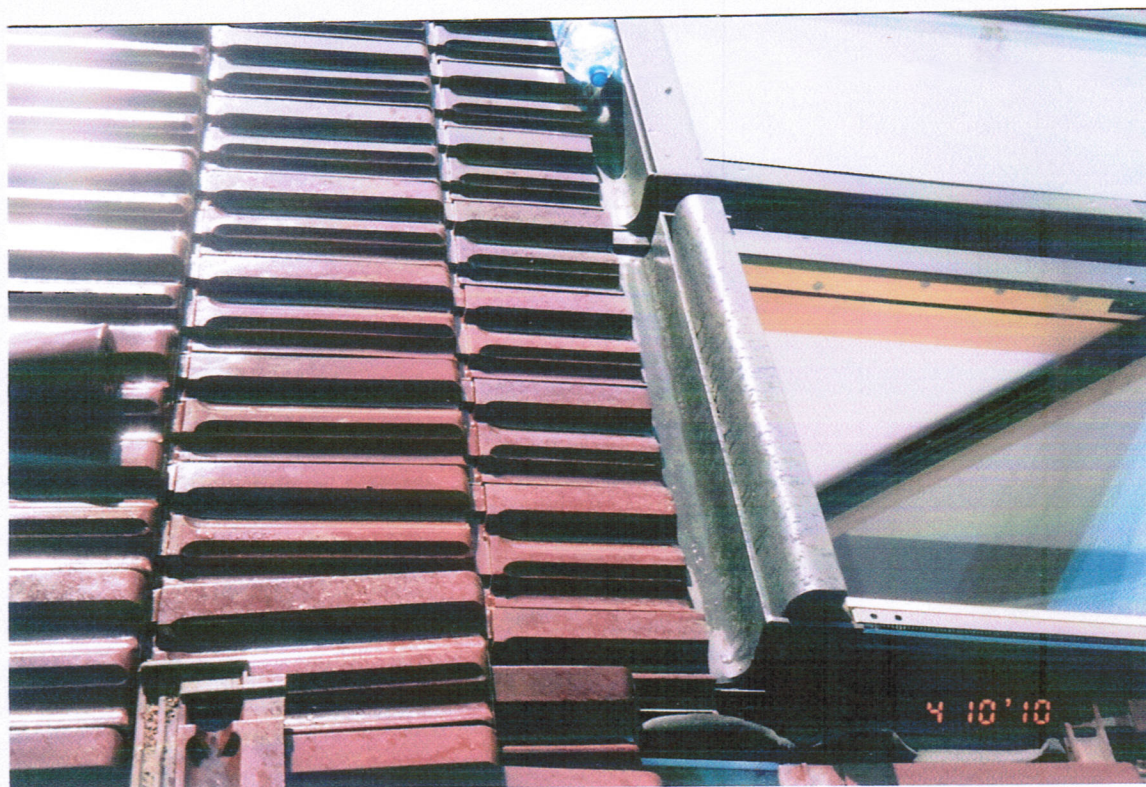


Rys.20z Jak rys.19z - lewy górny narożnik okna, dachówki nie zachodzą na rynienkę





Rys.21z Odkrycie dachówek przy oknie - wyłazie na dach z pokoju 163, widoczne górne zakończenie dachówki, przyduszona pianka pod dachówką (powinna być odchylona w kierunku okna) oraz połączenie podłużne pomiędzy dachówkami (przy górnym narożniku)



Rys.22z Jak rys.21z, szczelina pomiędzy dachówką i górną krawędzią okna 5 cm, zalecana jest szersza szczelina





Rys.23z Zbyt wąska szczelina pomiędzy górną poziomą krawędzią okna i dachówką

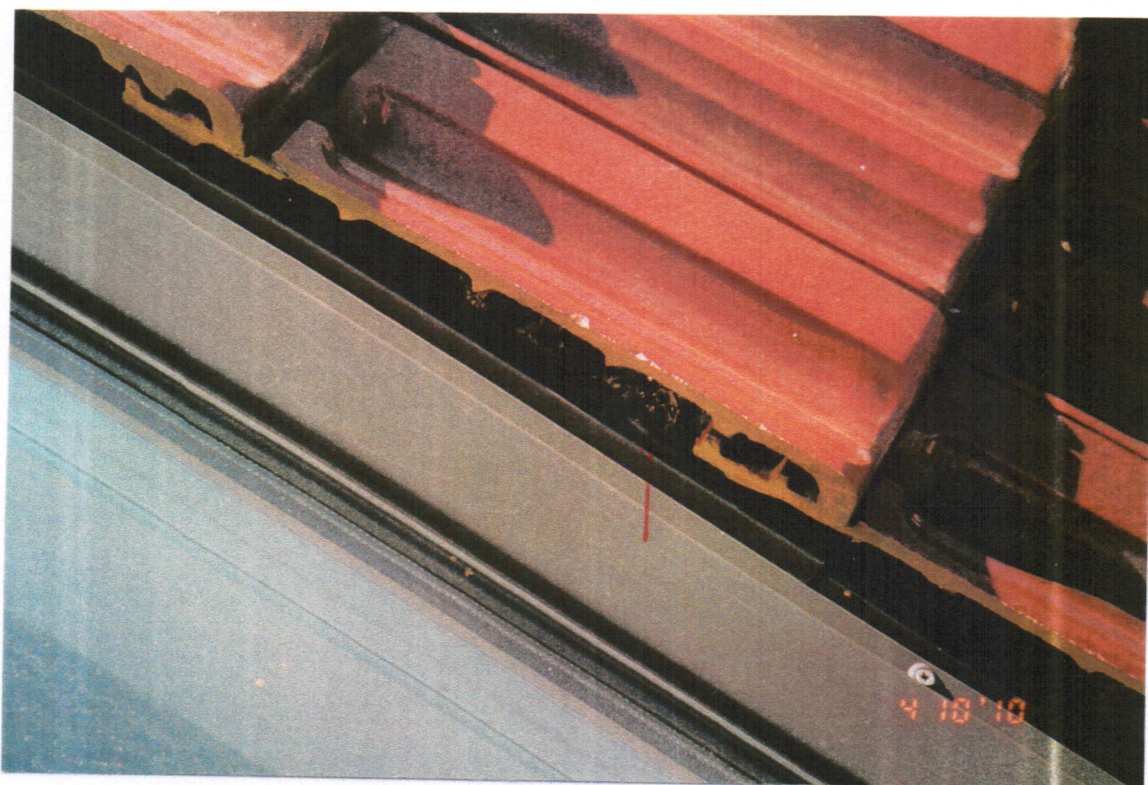


Rys.24z Jak rys.21z, odsłonięcie dachówek przy dolnej krawędzi okna





Rys.25z Krawędź podłużna okna, dachówki nie zachodzą na rynienkę, spadek dachu zgodnie z kierunkiem cienia



Rys.26z Jak rys.25z, szczegół połączenia poziomego pomiędzy dachówkami, spadek zgodnie z kierunkiem cienia





Rys.27z Fartuch przy dolnej poziomej krawędzi okna (spadek w lewo), kałuża wody z deszczu przed kilkoma dniami spowodowana zbyt małym pochyleniem dachu



Rys.28z Podobnie jak na rys.27z, widoczne glony w miejscach gdzie były na fartuchu kałuże





Rys.29z Podobnie jak na rys.28z, szczegół połączenia pomiędzy oknami



Rys.30z Podobnie jak na rys.28z





Rys.31z Dachówki przy podłużnych krawędziach nie były dodatkowo mocowane na wkręty jeżeli trzeba było przy nich ucinąć od spodu noski

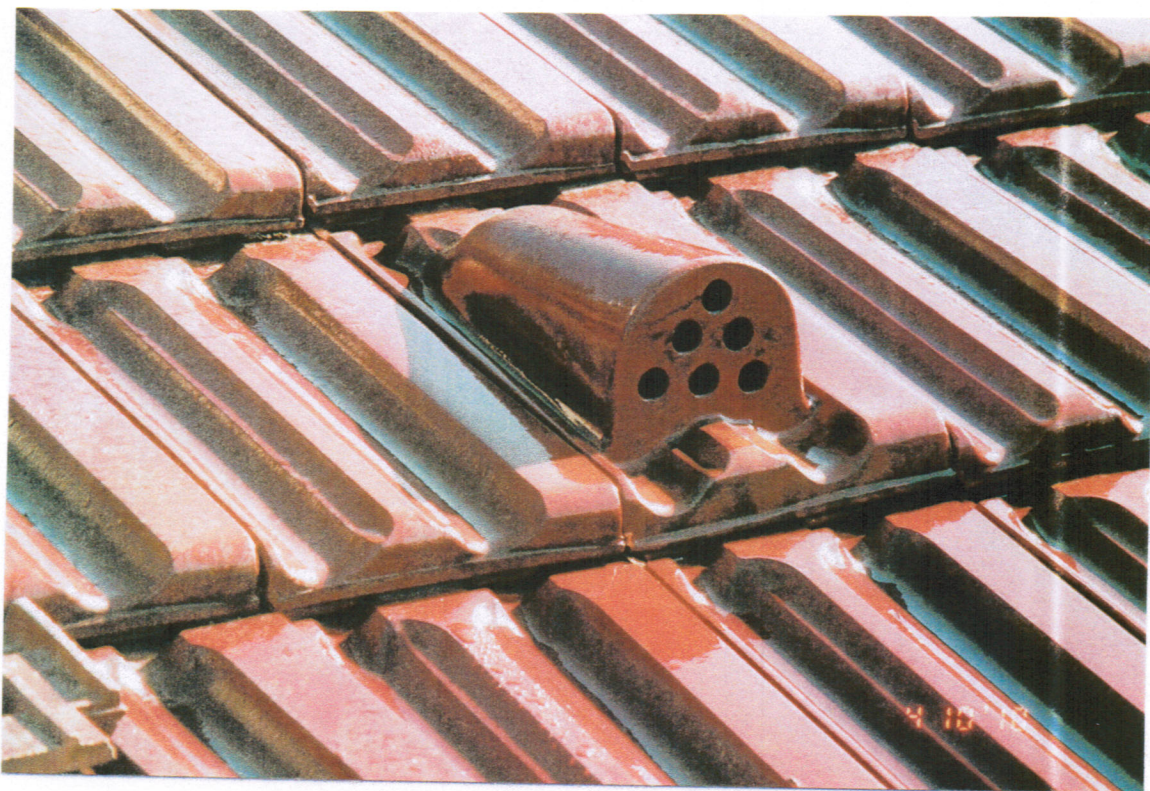


Rys.32z Obróbki blacharskie przy kominie, zbyt wąska szczelina pomiędzy dachówkami i poziomą górną krawędzią komina, widoczne lico ceglane wskazuje na bardzo małe pochylenie dachu, które wynosi tylko  $21^\circ$  (lub 38%), wymagane min.  $27^\circ$  (lub 50%), w dolnym prawym narożniku komina jest w obróbce blacharskiej otwór (włożony ołówek)





Rys.33z Jak rys.32z, widok z drugiej strony komina, zbyt wąska szczelina pomiędzy kominem i dachówkami

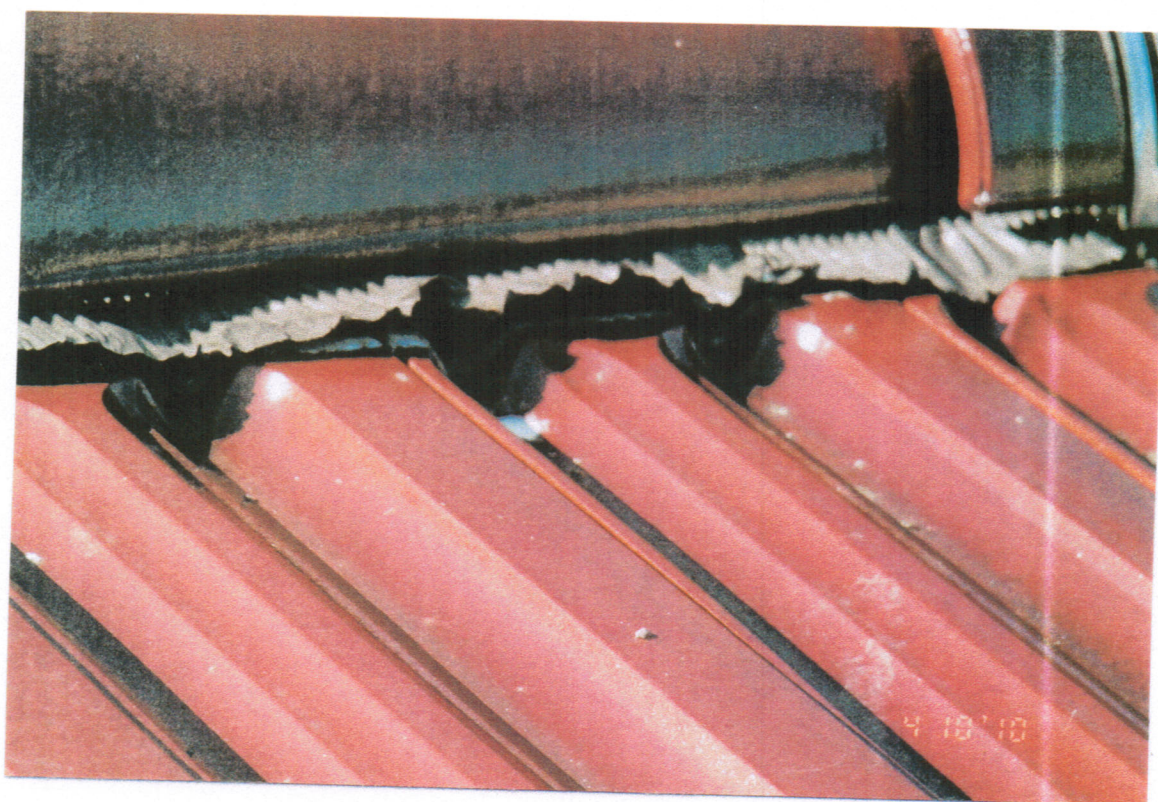


34z Systemowa dachówka wentylacyjna, która przy zbyt małym nachyleniu dachu może być przyczyną przedostawania się wody pod dachówki





Rys.35z Zanieczyszczenie rynny świadczące o konieczności regulacji jej spadku



Rys.36z Połączenie dachówek ze świetlikiem, ciemne plamy na fartuchu i dachówkach spowodowane są cieniem





Rys.37z Odslonięcie dachówek ułożonych równoległe do świetlika, widoczne śmieci i niestarannie ułożona pianka izolacyjna

  
Dr inż. Wiesław KLEDZIK  
rzeczoznawca budowlany  
wpisany na listę U.W. w Gdańsku  
Nr GT-III-630/RK/76 lp. 5



## Z A Ś W I A D C Z E N I E

Pan(i) **Kledzik Wiesław**  
81-461 Gdynia ul. Powstania Wlkp. 65A

jest członkiem

**Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa**  
o numerze ewidencyjnym POM/BO/2052/01  
i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne  
od dnia 2010-01-01 do 2010-12-31

Gdańsk 2009-11-19 r.

POMORSKA OKRĘGOWA  
IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA  
80-840 Gdańsk, ul. Św. Józefa 4 44  
(3) Tel. (0-58) 324-89-77  
Fax (0-58) 301-44-98

PRZEWODNICZĄCY RADY

*Ryszard Trykosko*