

# OPINIA TECHNICZNA

Poprawa efektywności energetycznej Świętokrzyskiego Centrum  
Onkologii SPZOZ w Kielcach

**Ocena stanu i możliwości bezpiecznego użytkowania dachu z  
azbestowo-cementową płytą falistą stanowiącą warstwę  
wewnętrzną**

**Budynek Kuchni z łącznikiem  
Budynek pralni z łącznikiem**

ul. Prezydenta Stefana Artwińskiego 3  
25-734 Kielce

**Inwestor:**

Świętokrzyskie Centrum Onkologii  
Ul. Prezydenta Stefana Artwińskiego 3  
25-734 Kielce

Opracował:

mgr inż. Piotr Kruszyński

dr inż. Marcin Małek

Marzec, 2023

## 1. Podstawa opracowania

Podstawa formalna opracowania

- Przekazana mailowo dokumentacja projektowa z dnia 23.03.2023r.

Podstawa techniczna opracowania:

- Ustawa z 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane Dz. U. z 2003 r. nr 207, poz. 2016 (tekst jednolity) z późniejszymi zmianami [3],
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA GOSPODARKI, PRACY I POLITYKI SPOŁECZNEJ z dnia 2 kwietnia 2004 r. w sprawie sposobu i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest [4],
- PN-83/B-14041 Płyty faliste i gąsiory nieprasowane [5],

## 2. Przedmiot, cel i zakres opracowania

Przedmiotem opinii jest ocena stanu i możliwości bezpiecznego użytkowania dachu obiektu z azbestowo-cementową płytą falistą stanowiącą jedną z warstw konstrukcyjnych.

Zakres opracowania:

- badanie próbki płyty falistej – analiza mikrostruktury SEM/EDS,
- wizja lokalna,
- wnioski i zalecenia

## 3. Opis obiektu

Budynki objęte opracowaniem zlokalizowane są na terenie Świętokrzyskiego Centrum Onkologii w Kielcach. Warstwy dachu przedstawiono na Rys.2, Rys.3, Rys.4, Rys.5. W każdym z budynków wyrobem zawierającym azbest jest płyta azbestowo-cementowa, falista NF-9 [5]. Wyrób od strony zewnętrznej zabezpieczony jest warstwami:

- 3x papa asfaltowa nr500 na lepiku asfaltowym oraz
- wylewką cementową grubości 3.0 cm.

Od strony wewnętrznej obiektu płyty azbestowo-cementowe zabezpieczone są warstwami:

- styropian układanym w min. 2 warstwach o łącznej grubości 8cm,
- 2x papa asfaltowa na lepiku asfaltowym
- żelbetowa płyta dachowa / płyta kanałowa grubości 30 cm.

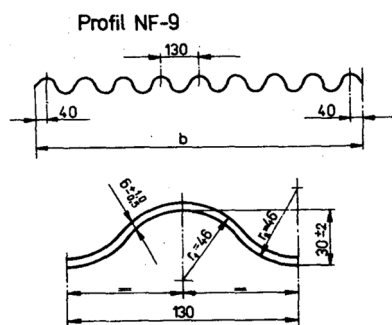
W wyniku planowanego zamierzenia budowlanego przewiduje się realizację następujących prac:

**BUDYNEK KUCHNI Z ŁĄCZNIKIEM:**

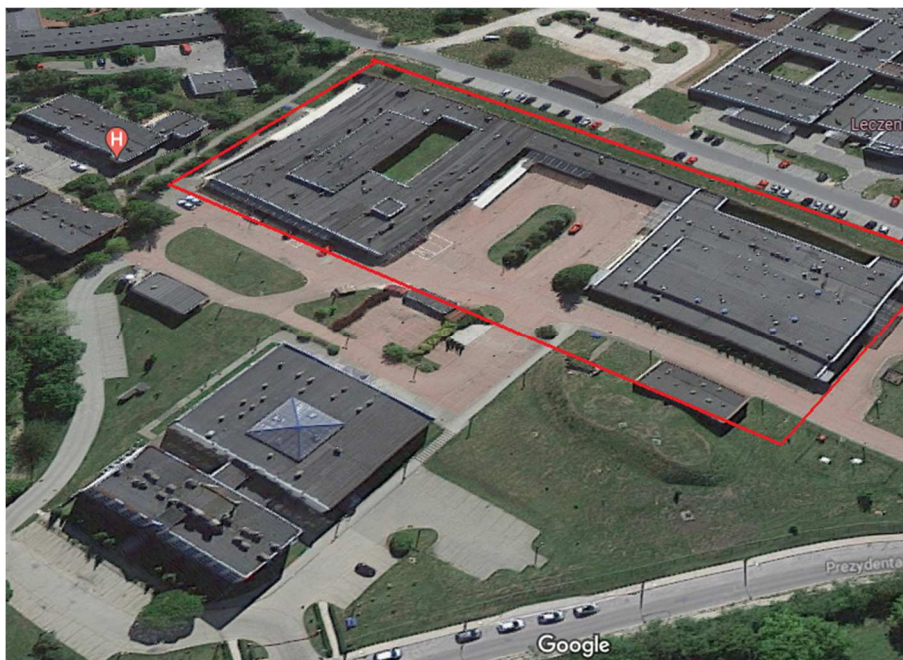
- Ocieplenie ścian zewnętrznych,
- Ocieplenie ścian cokołowych,
- Ocieplenie stropodachu,
- Wymiana okien zewnętrznych,
- Wymiana drzwi zewnętrznych,
- Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania,
- Modernizacja instalacji wentylacji,
- Wymiana oświetlenia na LED.

**BUDYNEK PRALNI Z ŁĄCZNIKIEM:**

- Ocieplenie ścian zewnętrznych,
- Ocieplenie ścian cokołowych,
- Ocieplenie stropodachu,
- Wymiana okien zewnętrznych
- Wymiana drzwi zewnętrznych,
- Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania,
- Wymiana oświetlenia na LED.



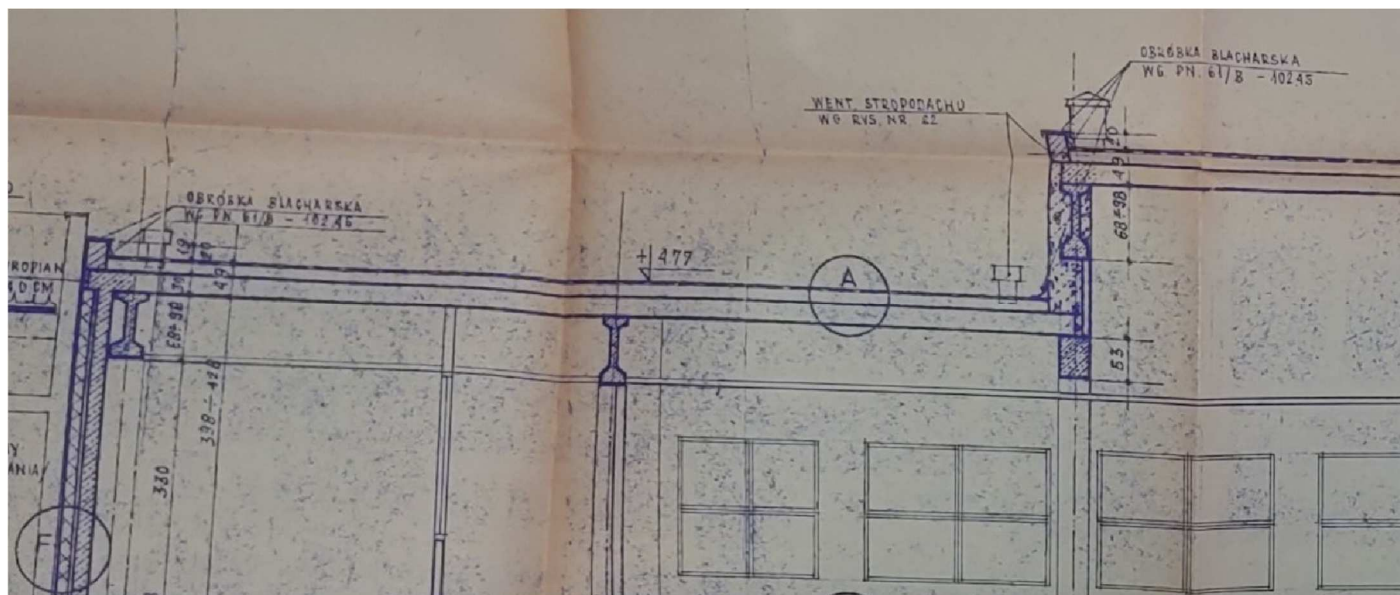
Rys. 1. Płyta azbestowo-cementowa, falista NF-9.



Rys. 2. Zakres opracowania. Budynek pralni i kuchni z łącznikiem.

A	dach
1,0 cm	3xPAPA ASF. NR 500 NA LEPIKU ASF.
2,4 cm	GŁADŹ CEM. DYLATOWANA-POLA 2x2m
3,6 cm	ETERNIT FALISTY – PŁ. NF-9
1,0 cm	GŁADŹ CEMENTOWA
10,0 cm	STYROPIAN
1,0 cm	2xPAPA ASF. NA LEPIKU ASF.
30,0 cm	PLYTA DACHOWA ŻELBETOWA
49,0 cm	

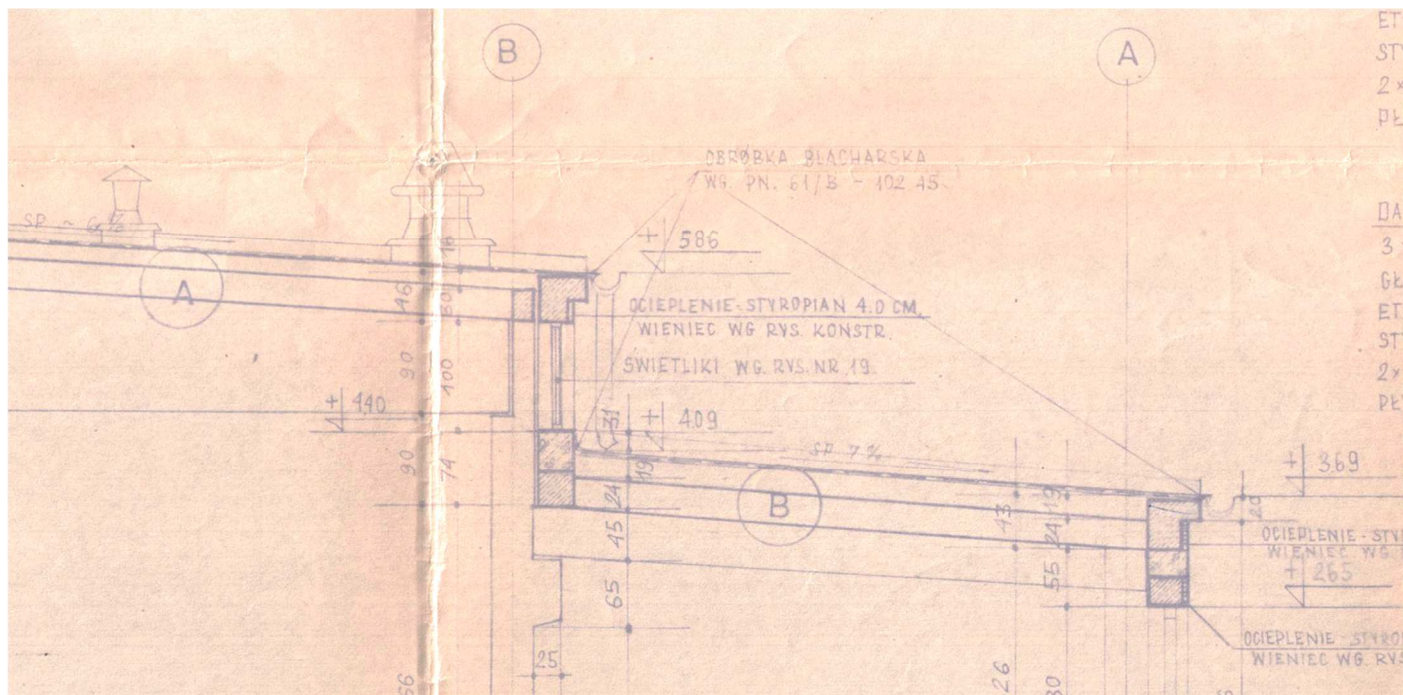
Rys. 3. Warstwy występujące na dachu budynku kuchni.



Rys. 4. Przekrój przez dach budynku kuchni.

OPIS WARSTW:	
(A)	
<u>DACH - CZĘŚĆ WYSOKA</u>	
3 x PAPA ASFALTOWA NR. 500 NALEPIKU ASFALT.	1.0 CM.
GLĄDZ CEMENTOWA DYLATOWANA / POLA 2,0x2,0 M / 1,5 - 3,0 CM.	
ETERNIT FALISTY - PŁYTY NF-9	3.6 CM.
STYROPIAN	8.0 CM.
2 x PAPA ASFALTOWA NA LEPIKU ASFALTOWYM	1.0 CM.
PŁYTA DACHOWA ZELBETOWA	30.0 CM.
	46.6 CM.
(B)	
<u>DACH CZĘŚĆ NISKA</u>	
3 x PAPA ASFALTOWA NR. 500 NA LEPIKU ASFALT.	1.0 CM.
GLĄDZ CEMENTOWA DYLATOWANA / POLA 2,0x2,0 M / 1,5 - 3,0 CM.	
ETERNIT FALISTY - PŁYTY NF-9	3.6 CM.
STYROPIAN	11.0 CM.
2 x PAPA ASFALTOWA NA LEPIKU ASFALTOWYM	1.0 CM.
PŁYTA DACHOWA KANAŁOWA	24.0 CM.
	43.6 CM.

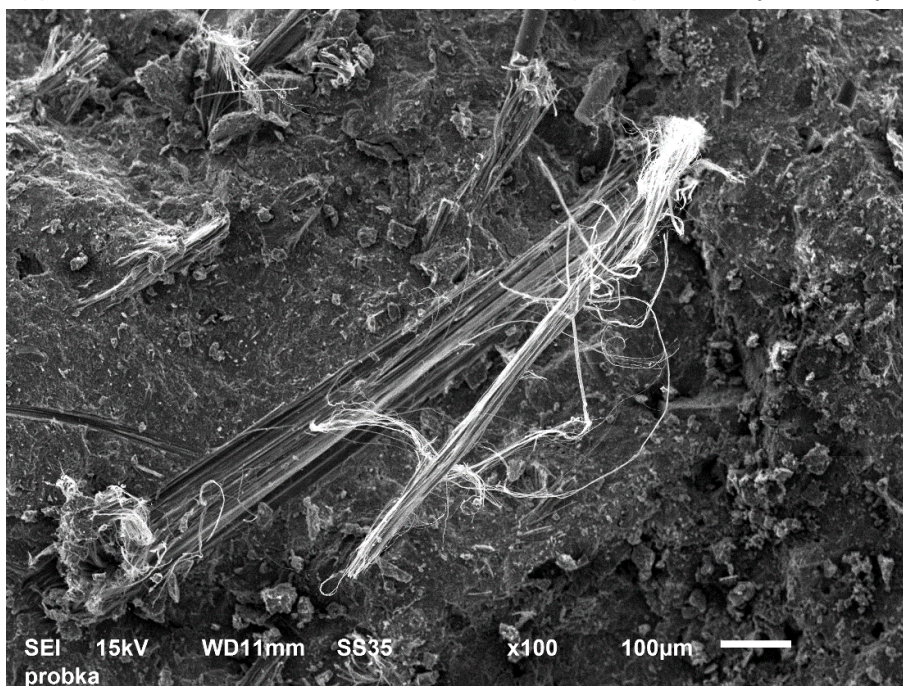
Rys. 5. Warstwy występujące na dachu budynku pralni.



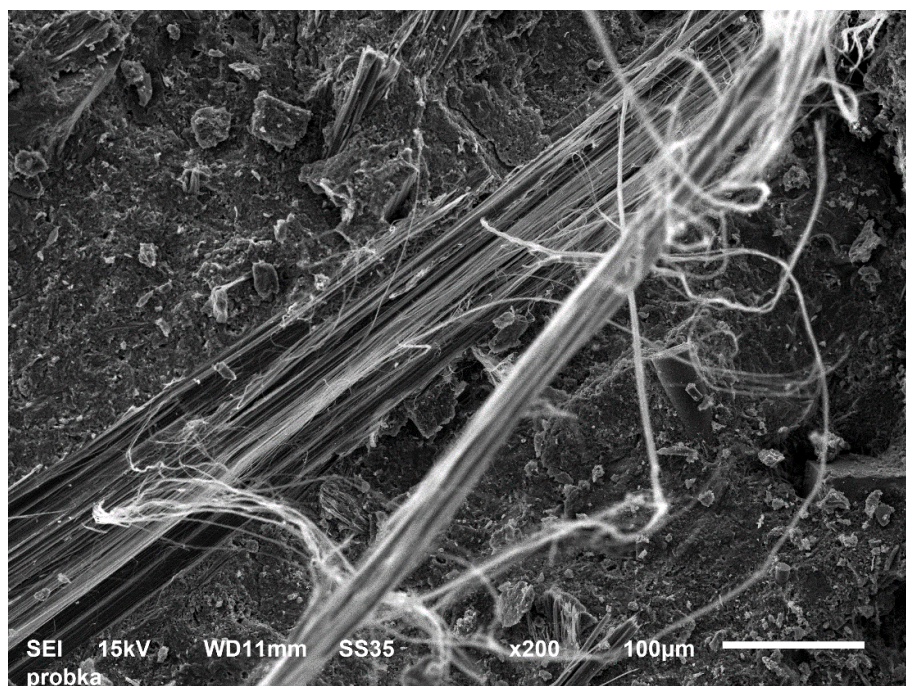
Rys. 6. Przekrój przez budynek pralni.

#### 4. Badanie obecności włókien azbestowych

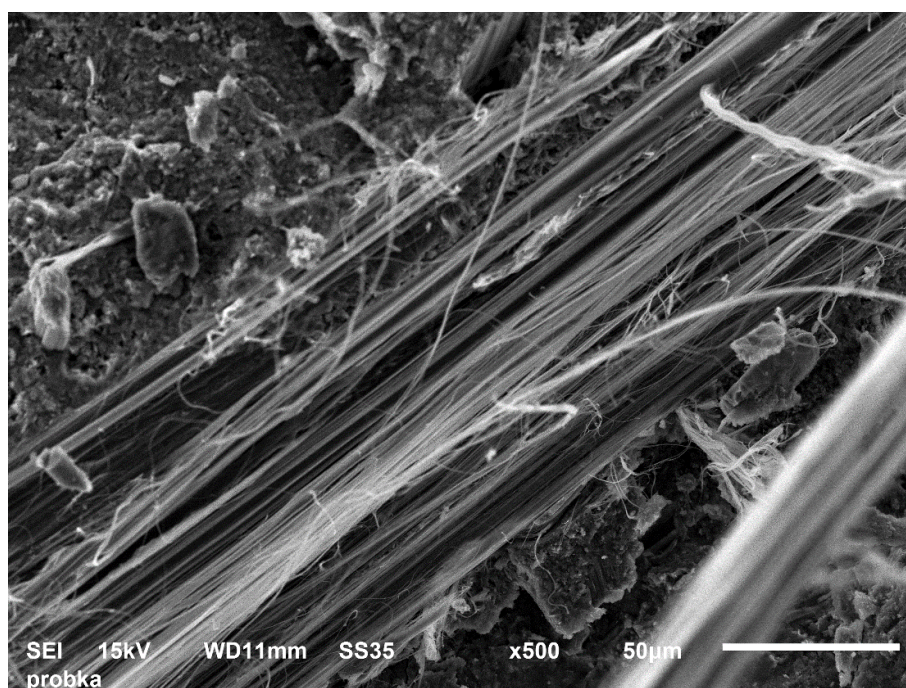
Próbkę do badań pobrano z dachu obiektu. Oceny materiału dokonano w oparciu o analizę mikrostrukturalną i identyfikację charakterystycznych obszarów próbki wykorzystując metodę SEM/EDS. W celu zobrazowania mikrostruktury charakterystycznych obszarów przełomu, materiał obserwowano przy użyciu skaningowego mikroskopu elektronowego JEOL JSM-6610 wyposażonego w spektrometr dyspersji energii promieniowania rentgenowskiego (EDS) i detektor elektronów wtórnych (SE). W celu uzyskania obrazu konieczna była metalizacja (napylanie) próbki. Napylanie zostało wykonane z wykorzystaniem napylarki QUORUM Q150T ES. Próbka została pokryta cienką warstwą węgla.



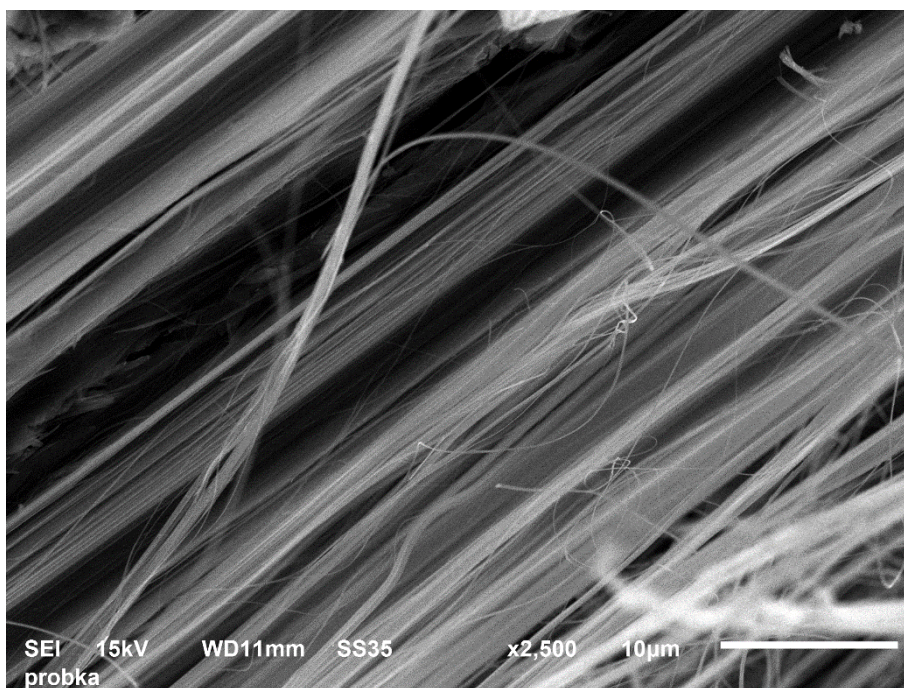
Rys. 7. Próbka nr 1. Przybliżenie x100.



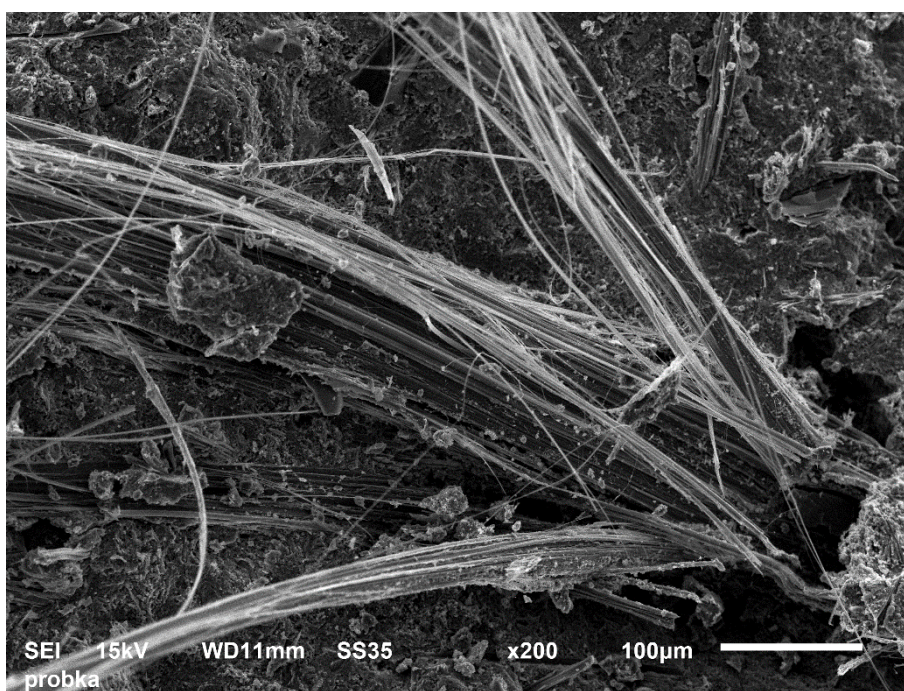
Rys. 8. Próbk nr 1. Przybliżenie x200.



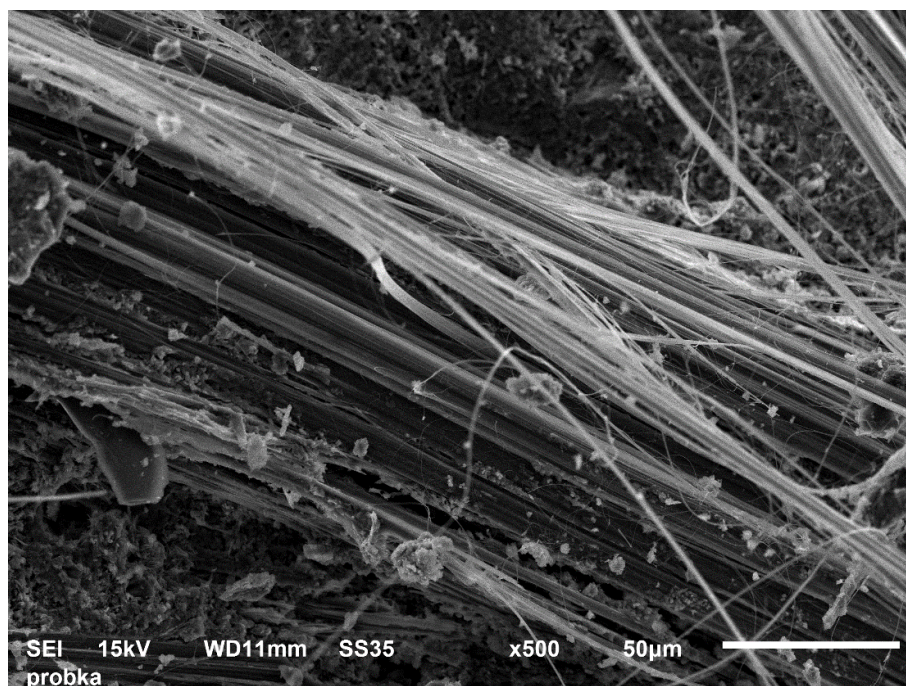
Rys. 9. Próbk nr 1. Przybliżenie x500.



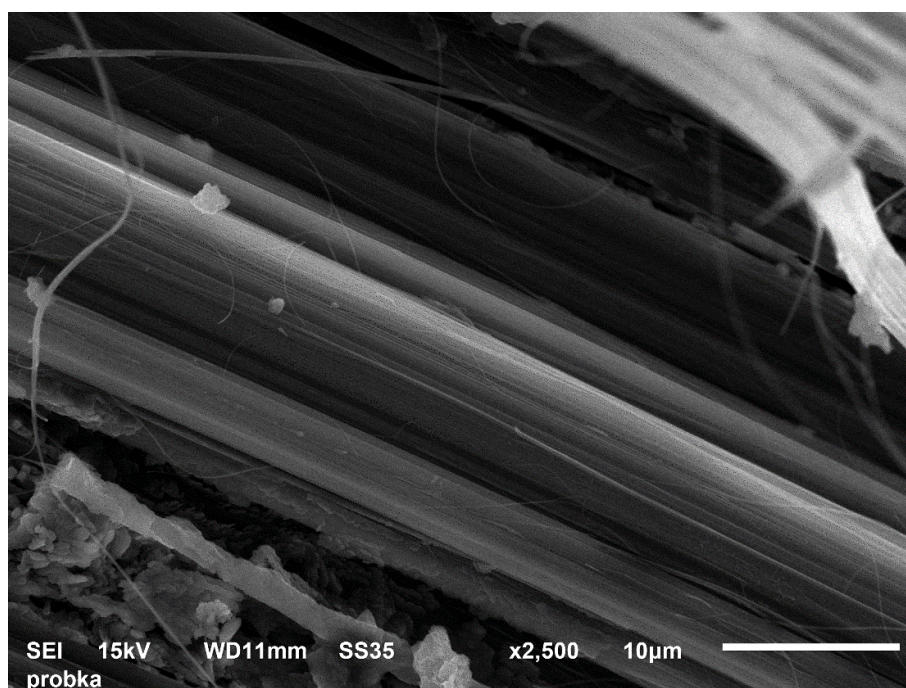
Rys. 10. Próbkę nr 1. Przybliżenie x2500.



Rys. 11. Próbkę nr 2. Przybliżenie x200.



Rys. 12. Próbką nr 2. Przybliżenie x500.



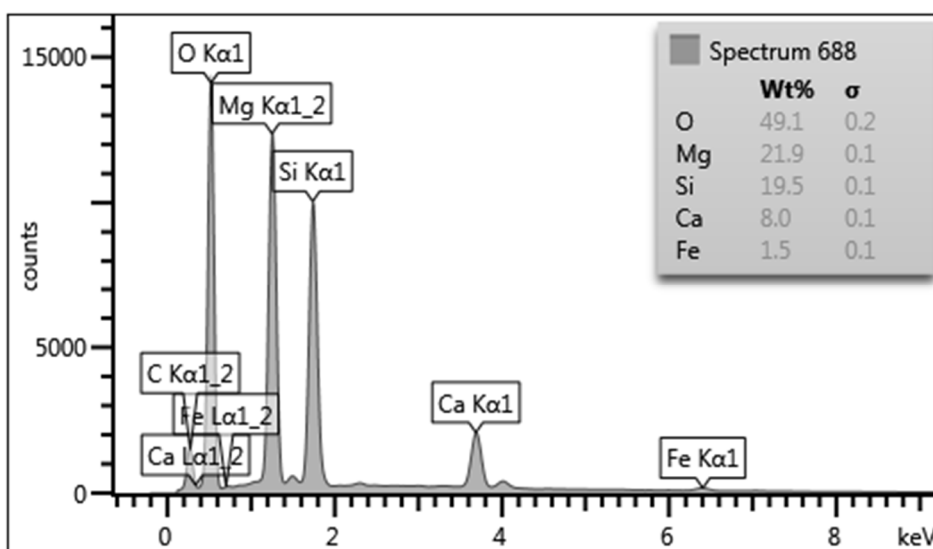
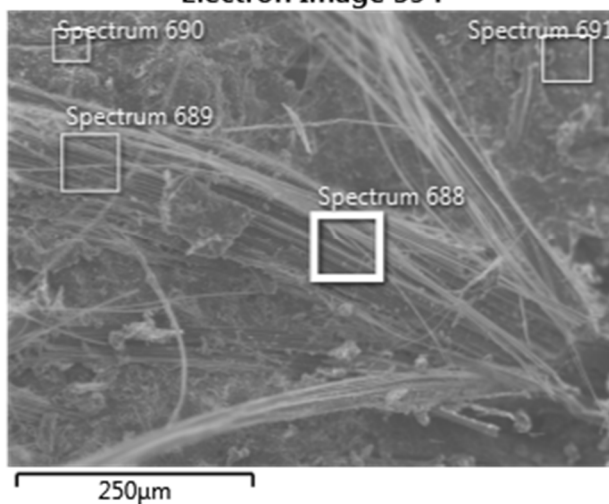
Rys. 13. Próbką nr 2. Przybliżenie x2500.



Tablica 1. Badanie składu chemicznego EDS. Pomiar nr 1.

Element	Line Type	Apparent Concentration	k Ratio	Wt%	Wt% Sigma	Atomic %	Standard Label	Factory Standard
O	K series	14.34	0.04826	49.07	0.15	62.73	SiO2	Yes
Mg	K series	5.43	0.03600	21.91	0.10	18.43	MgO	Yes
Si	K series	4.38	0.03470	19.51	0.10	14.21	SiO2	Yes
Ca	K series	1.97	0.01758	8.03	0.08	4.10	Wollastonite	Yes
Fe	K series	0.30	0.00297	1.47	0.11	0.54	Fe	Yes
Total:				100.00		100.00		

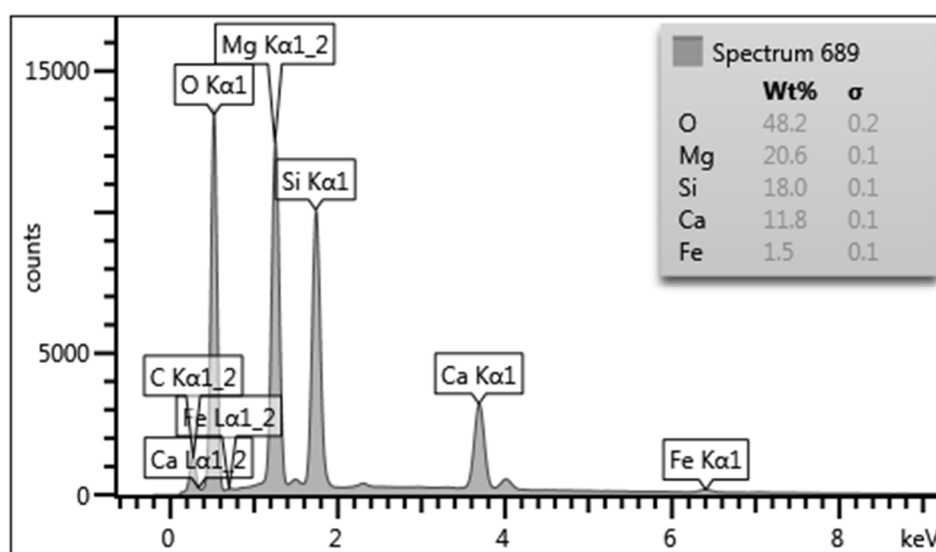
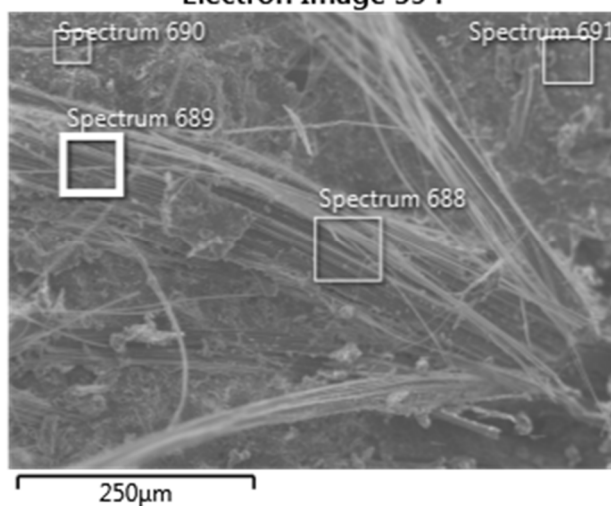
Electron Image 394



Tablica 2. Badanie składu chemicznego EDS. Pomiar nr 2.

Element	Line Type	Apparent Concentration	k Ratio	Wt%	Wt% Sigma	Atomic %	Standard Label	Factory Standard
O	K series	13.59	0.04574	48.19	0.15	62.50	SiO <sub>2</sub>	Yes
Mg	K series	5.42	0.03592	20.62	0.10	17.60	MgO	Yes
Si	K series	4.35	0.03448	17.95	0.09	13.26	SiO <sub>2</sub>	Yes
Ca	K series	3.12	0.02786	11.78	0.09	6.10	Wollastonite	Yes
Fe	K series	0.32	0.00315	1.46	0.10	0.54	Fe	Yes
Total:				100.00		100.00		

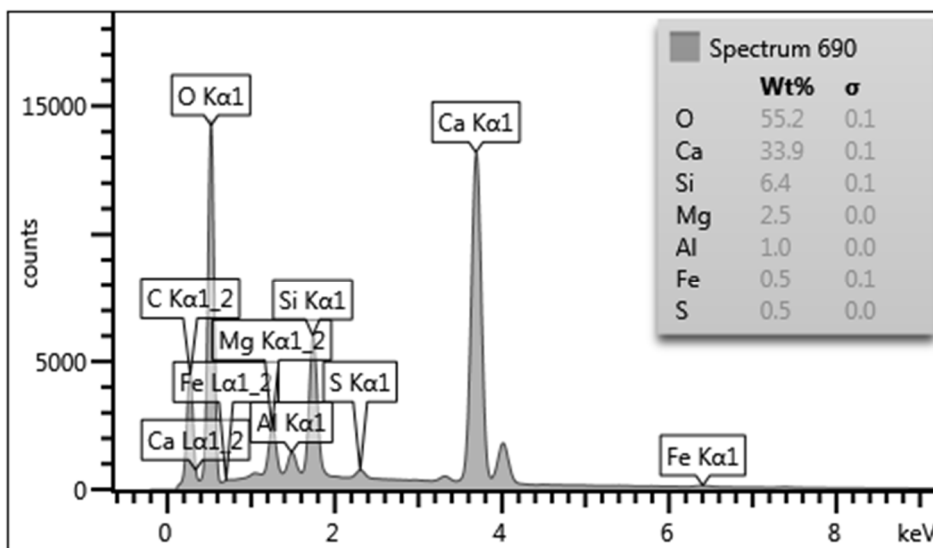
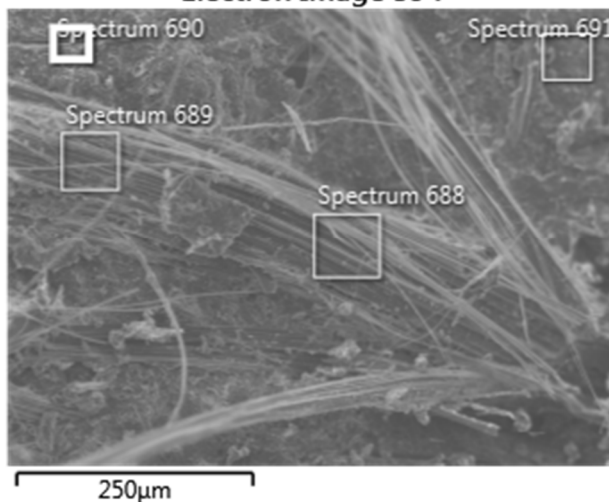
Electron Image 394



Tablica 3. Badanie składu chemicznego EDS. Pomiar nr 3.

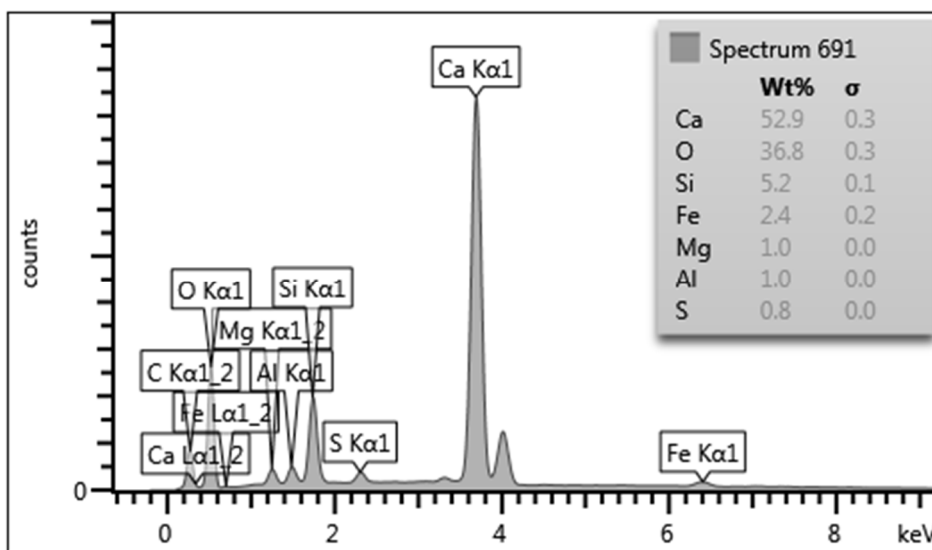
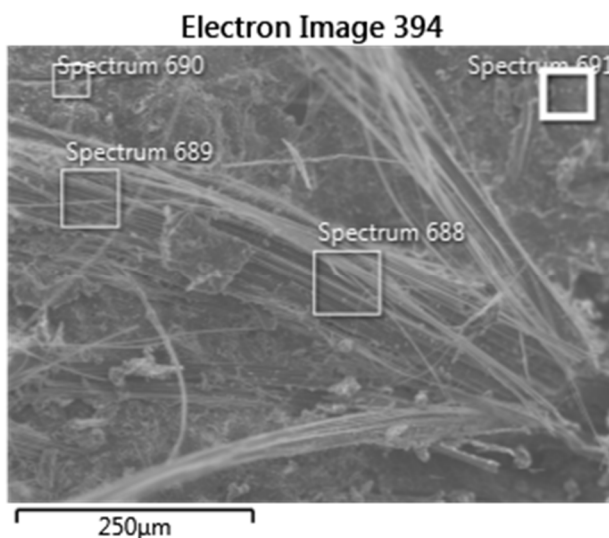
Element	Line Type	Apparent Concentration	k Ratio	Wt%	Wt% Sigma	Atomic %	Standard Label	Factory Standard
O	K series	14.44	0.04860	55.19	0.15	73.58	SiO2	Yes
Mg	K series	0.84	0.00556	2.49	0.04	2.19	MgO	Yes
Al	K series	0.37	0.00269	1.04	0.03	0.83	Al2O3	Yes
Si	K series	2.43	0.01929	6.42	0.05	4.88	SiO2	Yes
S	K series	0.18	0.00151	0.45	0.03	0.30	FeS2	Yes
Ca	K series	13.51	0.12075	33.89	0.13	18.03	Wollastonite	Yes
Fe	K series	0.16	0.00163	0.52	0.07	0.20	Fe	Yes
Total:				100.00		100.00		

Electron Image 394



Tablica 4. Badanie składu chemicznego EDS. Pomiar nr 4.

Element	Line Type	Apparent Concentration	k Ratio	Wt%	Wt% Sigma	Atomic %	Standard Label	Factory Standard
O	K series	2.66	0.00895	36.75	0.28	58.21	SiO2	Yes
Mg	K series	0.14	0.00091	1.02	0.04	1.06	MgO	Yes
Al	K series	0.15	0.00107	1.01	0.04	0.95	Al2O3	Yes
Si	K series	0.80	0.00638	5.17	0.07	4.67	SiO2	Yes
S	K series	0.12	0.00106	0.76	0.04	0.60	FeS2	Yes
Ca	K series	8.69	0.07764	52.87	0.27	33.42	Wollastonite	Yes
Fe	K series	0.31	0.00308	2.41	0.17	1.09	Fe	Yes
Total:				100.00		100.00		



## 5. Wnioski z przeprowadzonych badań

W wyniku przeprowadzonych pomiarów stwierdzono występowanie włókien azbestowych we wszystkich badanych próbkach. Udział azbestu w mieszance surowcowej: 8% chryzotyl + 3-5% krokidolit.

## 6. Wizja lokalna

W wyniku przeprowadzonej wizji lokalnej stwierdzono:

- Układ warstw zgodny z projektem. Płyty azbestowo-cementowe stanowią wewnętrzną warstwę konstrukcji dachu,
- Grubość gładzi cementowej nad płytami azbestowo-cementowymi wynosi minimum 35mm. Gładź cementowa w dobrym stanie technicznym,
- Dach budynku kuchni, pralni oraz łącznik jest w dobrym stanie technicznym. Brak zastoin wodnych, zazielenień. Prawidłowe wyprofilowanie dachy w pobliżu kominów. Brak pęknięć, sfałdowań i zmarszczeń papy. Brak odklejeń, niedogrzań na łączeniach.



Rys. 14. Dach budynku pralni.



Rys. 15. Dach budynku kuchni.



Rys. 16. Dach łącznika.



Rys. 17. Przekrój przez warstwy dachu.

## 7. Wnioski i zalecenia.

W wyniku przeprowadzonych prac stwierdzono:

- Układ warstw konstrukcyjnych dachu uniemożliwia bezpośrednio lub pośrednio wprowadzenie pyłu i włókien azbestowych do środowiska,
- Brak widocznych uszkodzeń powierzchni dachu, mogących stwarzać warunki dla emisji azbestu do środowiska,
- Właściciel, użytkownik wieczysty lub zarządca nieruchomości jest zobowiązany przeprowadzać okresowe kontrole stanu technicznego dachu, zgodnie z [4] oraz oceną stanu wyrobu zawierającego azbest [Załącznik nr1],
- Właściciel, użytkownik wieczysty lub zarządca nieruchomości obowiązany jest zgłosić prace polegające na zabezpieczeniu lub usuwaniu wyrobów zawierających azbest do właściwego organu administracji architektoniczno-budowlanej.

Z uwagi na planowane zamierzenie budowlane stwierdzono:

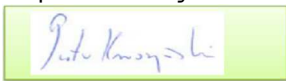
- Płyty azbestowo-cementowe należy usunąć w obrębie każdego obszaru dachu, w zakresie którego planowane jest prowadzenie prac inwazyjnych. Pozostałą po usunięciu powierzchnię należy zabezpieczyć poprzez:
  - zabudowę (zamknięcie) przestrzeni, w której znajdują się wyroby zawierające azbest, szczelną przegrodą bez naruszenia samego wyrobu lub
  - pokrywanie wyrobów lub powierzchni zawierających azbest szczelną powłoką z głęboko penetrujących środków wiążących azbest, posiadających odpowiednią aprobatę techniczną;
  - wyeliminowanie jakiegokolwiek obróbki mechanicznej przy prowadzeniu prac zabezpieczających
- Usuwane wyroby zawierające azbest powinny być zastąpione wyrobami niezawierającymi tego surowca

- Prawidłowość prowadzenia prac w trakcie usuwania lub obróbki płyt azbestowo-cementowych należy potwierdzić wynikiem badania jakości powietrza prowadzonego przez akredytowane laboratorium.
- Prace związane z usuwaniem wyrobów zawierających azbest prowadzi się w sposób uniemożliwiający emisję azbestu do środowiska oraz powodujący zminimalizowanie pylenia poprzez:
  - nawilżanie wodą wyrobów zawierających azbest przed ich usuwaniem lub demontażem i utrzymywanie w stanie wilgotnym przez cały czas pracy;
  - demontaż całych wyrobów (płyt, rur, kształtek) bez jakiegokolwiek uszkodzenia, tam gdzie jest to technicznie możliwe;
  - odspajanie materiałów trwale związanych z podłożem przy stosowaniu wyłącznie narzędzi ręcznych lub wolnoobrotowych, wyposażonych w miejscowe instalacje odciągające powietrze;
  - prowadzenie kontrolnego monitoringu powietrza w przypadku stwierdzenia występowania przekroczeń najwyższych dopuszczalnych stężeń pyłu azbestu w środowisku pracy, w miejscach prowadzonych prac, w tym również z wyrobami zawierającymi krokidolit;
  - codzienne zabezpieczanie zdemontowanych wyrobów i odpadów zawierających azbest oraz ich magazynowanie na wyznaczonym i zabezpieczonym miejscu
- Rozpoczęcie dalszych prac, zgodnie z planowanym zamierzeniem budowlanym jest możliwe wyłącznie po złożeniu właścicielowi, użytkownikowi wieczystemu lub zarządcy nieruchomości, pisemnego oświadczenia o prawidłowości wykonania prac oraz o oczyszczeniu terenu z pyłu azbestowego, z zachowaniem właściwych przepisów technicznych i sanitarnych

Przepisy regulujące obowiązki właścicieli obiektów z wyrobami zawierającymi azbest:

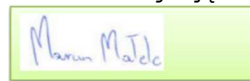
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 13 grudnia 2010 r. w sprawie wymagań w zakresie wykorzystywania wyrobów zawierających azbest oraz wykorzystywania i oczyszczenia instalacji lub urządzeń, w których były lub są wykorzystywane wyroby zawierające azbest, Dz.U. 2011 nr 8 poz. 31,
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 2 kwietnia 2004 r. w sprawie sposobów i warunków bezpiecznego użytkowania i usuwania wyrobów zawierających azbest, Dz.U. 2004 nr 71 poz. 649.

Odpowiedzialny za badanie i ocenę właściwości:



mgr inż. Piotr Kruszyński

Osoba autoryzująca raport:



dr inż. Marcin Małek

Warszawa, dnia 04.04.2023 r.

**Laboratorium Badawcze oświadcza, że wyniki badania odnoszą się wyłącznie do badanego obiektu.  
Bez pisemnej zgody Laboratorium Badawczego Raport nie może być powielany inaczej, jak tylko w całości.  
Raport z badań nie zastępuje dokumentów wymaganych przy wprowadzaniu do obrotu i udostępnianiu wyrobów budowlanych.**



## Załącznik nr 1

## OCENA

## stanu i możliwości bezpiecznego użytkowania wyrobów zawierających azbest

Nazwa obiektu: Świętokrzyskie Centrum Onkologii. Budynek Pralni i Kuchni wraz z łącznikiem  
Adres miejsca obiektu: ul. Arwińskiego 3, 25-734 Kielce  
Rodzaj zabudowy: Budynek użyteczności publicznej  
Numer działki ewidencyjnej: 931/6  
Numer obrębu ewidencyjnego: 0015 266101\_1  
Nazwa, rodzaj wyrobu: płyty azbestowo-cementowe NF-9  
Ilość wyrobów: 5 053 m<sup>2</sup>  
Data sporządzenia poprzedniej oceny: brak

Tablica 5. Ocena stopnia pilności [4].

Grupa/ nr	Rodzaj i stan wyrobu	Punkty	Ocena
1	2	3	4
<b>I</b>	<b>Sposób zastosowania azbestu</b>		
1	Powierzchnia pokryta masą natryskową z azbestem (torkret)	30	
2	Tynk zawierający azbest	30	
3	Lekkie płyty izolacyjne z azbestem (ciężar obj. < 1 000 kg/m <sup>3</sup> )	25	
4	Pozostałe wyroby z azbestem (np. pokrycia dachowe, elewacyjne)	10	10
<b>II</b>	<b>Struktura powierzchni wyrobu z azbestem</b>		
5	Duże uszkodzenia powierzchni, naruszona struktura włókien	60	
6	Niewielkie uszkodzenia powierzchni (rysy, odpryski, załamania), naruszona struktura włókien	30	
7	Ścisła struktura włókien przy braku warstwy zabezpieczającej lub jej dużych ubytkach	15	
8	Warstwa zabezpieczająca bez uszkodzeń	0	0
<b>III</b>	<b>Możliwość uszkodzenia powierzchni wyrobu z azbestem</b>		
9	Wyrób jest przedmiotem jakichś prac	30	30
10	Wyrób bezpośrednio dostępny (do wysokości 2 m)	15	
11	Wyrób narażony na uszkodzenia mechaniczne	10	
12	Wyrób narażony na wstrząsy i drgania lub czynniki atmosferyczne	10	
13	Wyrób nie jest narażony na wpływy zewnętrzne	0	
<b>IV</b>	<b>Miejsce usytuowania wyrobu w stosunku do pomieszczeń użytkowych</b>		
14	Bezpośrednio w pomieszczeniu	30	
15	Za zawieszonym, nieszczelnym sufitem lub innym pokryciem	25	
16	W systemie wywietrzania pomieszczenia (kanały wentylacyjne)	25	
17	Na zewnątrz obiektu (np. tynk)	20	
18	Elementy obiektu (np. osłony balkonowe, filarki międzyokienne)	10	

19	Za zawieszonym szczelnym sufitem lub innym pokryciem, ponad pyłoszczelną powierzchnią lub poza szczelnym kanałem wentylacyjnym	5	
20	Bez kontaktu z pomieszczeniem (np. na dachu odizolowanym od pomieszczeń mieszkalnych)	0	0
<b>V</b>	<b>Wykorzystanie miejsca/obiektu/urządzenia budowlanego/instalacji przemysłowej</b>		
21	Regularne przez dzieci, młodzież lub sportowców	40	40
22	Stale lub częste (np. zamieszkanie, miejsce pracy)	30	
23	Czasowe (np. domki rekreacyjne)	15	
24	Rzadkie (np. strychy, piwnice, komórki)	5	
25	Nie użytkowane (np. opuszczone zabudowania mieszkalne lub gospodarskie, wyłączone z użytkowania obiekty, urządzenia lub instalacje)	0	
<b>SUMA PUNKTÓW OCENY</b>			<b>80</b>
<b>STOPIEŃ PILNOŚCI</b>			<b>III</b>
<b>WYMAGANA PONOWNA OCENA W TERMINIE DO 5 LAT</b>			

**UWAGA:** W każdej z pięciu grup arkusza należy wskazać co najmniej jedną pozycję. Jeśli w grupie zostanie wskazana więcej niż jedna pozycja, sumując punkty z poszczególnych grup, należy uwzględnić tylko pozycję o najwyższej punktacji w danej grupie.

Sumaryczna liczba punktów pozwala określić stopień pilności:

**Stopień pilności I** od 120 punktów

wymagane pilnie usunięcie (wymiana na wyrób bezazbestowy) lub zabezpieczenie

**Stopień pilności II** od 95 do 115 punktów

wymagana ponowna ocena w terminie do 1 roku

**Stopień pilności III** do 90 punktów

wymagana ponowna ocena w terminie do 5 lat

.....  
Oceniający (nazwisko i imię)

.....  
Właściciel/Zarządca (podpis)

.....  
(miejscowość, data)