

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA I INŻYNIERII ŚRODOWISKA

Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy
im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich
w Bydgoszczy



85-789 Bydgoszcz
ul. Prof. S. Kaliskiego 7

tel. (0 52) 340 85 00, fax (0 52) 340 80 55
e-mail: dzwbiis@utp.edu.pl

Opinia o innowacyjności

Wystawiona przez: **Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich w Bydgoszczy, NIP: 554-031-31-07**, będącą:

- jednostką naukową w rozumieniu art. 2, pkt 9 lit. a-e ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. o zasadach finansowania nauki (Dz. U. z 2010 r. Nr 96, poz. 615) tj.: jednostką naukową - prowadzącą w sposób ciągły badania naukowe lub prace rozwojowe, taką jak:
 - a) podstawowe jednostki organizacyjne uczelni w rozumieniu statutów tych uczelni,
 - b) jednostki naukowe Polskiej Akademii Nauk w rozumieniu ustawy z dnia 30 kwietnia 2010 r. o Polskiej Akademii Nauk (Dz. U. z 2010 r. Nr 96, poz. 619),
 - c) instytuty badawcze,
 - d) międzynarodowe instytuty naukowe utworzone na podstawie odrębnych przepisów działające na terytorium RP,
 - e) Polska Akademia Umiejętności,

lub

- centrum badawczo-rozwojowym, czyli przedsiębiorcą spełniającym warunki określone w art. 17 ust. 1 i ust. 2 ustawy, któremu został nadany status centrum badawczo-rozwojowego, co potwierdza kopia decyzji ministra właściwego do spraw gospodarki;
- stowarzyszeniem naukowo-technicznym o zasięgu ogólnopolskim, którego zakres działalności oraz zasięg powinny potwierdzać załączone dokumenty (kopia wyciągu z Krajowego Rejestru Sądowego, statut stowarzyszenia),

która/e nie jest powiązana/e z wnioskodawcą.

Opinia została sporządzona na wniosek:

Nazwa przedsiębiorcy:	Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Usługowe „EKOBUD” Sp. z o.o.
Adres siedziby/miejsca zamieszkania	ul. Nad Torem 11, 86-300 Grudziądz
NIP	876-12-80-891

Nazwa technologii	Technologia energooszczędna typu „EKOBUD”
Opis technologii	Technologia energooszczędna typu EKOBUD oparta jest na nowatorskim rozwiązaniu ścian i fundamentów w systemie deskowań traconych. Deskowanie tracone składa się z płyty styropianowej o wysokiej izolacyjności termicznej i płyty cementowo-drzazgowej. Po wypełnieniu deskowania mieszanką betonową, uzyskuje się gotową ścianę zewnętrzną o bardzo wysokiej izolacyjności termicznej i wysokiej akumulacyjności ciepła. Technologia energooszczędna typu EKOBUD uzupełniona jest o rozwiązanie konstrukcji stropów międzykondygnacyjnych z wypełnieniem ze styropianowych bloków stropowych. Własnym pomysłem firmy jest wzmocnienie podłużnych krawędzi bloków stropowych eliminujące uszkodzenia stref ich podparcia na żebrach.
Źródła nowej technologii (własna, nabywana)	Własna

W wyniku przeprowadzonej analizy stwierdzono, że:		Tak	Nie
1.	Technologia ma postać prawa własności przemysłowej, usługi badawczo-rozwojowej, lub nieopatentowanej wiedzy technicznej	X	
<p><i>Uzasadnienie:</i></p> <p>Technologia energooszczędna typu EKOBUD bazuje na własnym pomysłe firmy, który został zgłoszony do ochrony patentowej w postaci zgłoszenia patentowego na wynalazek w Urzędzie Patentowym RP dla szalunków traconych do wykonywania łąw fundamentowych - P.395502 oraz dla sposobu wykonywania ściany budynku energooszczędnego w szalunku traconym i szalunek tracony do wykonania budynku energooszczędnego - P.395503.</p> <p>Zgłoszono wzór użytkowy kształtki styropianowej do wypełniania stropów gęstożebrowych - W.120175.</p> <p>Opisywana technologia energooszczędna typu EKOBUD obejmuje oryginalne rozwiązania wykonania: fundamentów, ścian i stropów budynków o niskim zapotrzebowaniu na energię.</p>			
2.	Technologia umożliwia wytwarzanie nowych lub znacząco ulepszonych towarów, procesów lub usług	X	
<p><i>Uzasadnienie:</i></p> <p>Dzięki wdrożeniu nowej technologii energooszczędnej typu EKOBUD na rynek zostaną wprowadzone następujące nowe produkty w postaci:</p> <ol style="list-style-type: none"> ścian zewnętrznych wykonywanych w deskowaniu traconym o bardzo wysokiej izolacyjności termicznej i wysokiej akumulacyjności ciepła fundamentów wykonanych w deskowaniu traconym ze styropianu zapewniającym uniknięcie strat ciepła przez mostki termiczne (nieciągłości izolacji termicznej) ścian fundamentowych wykonanych w deskowaniu traconym ze styropianu zapewniającym uniknięcie strat ciepła przez mostki termiczne (nieciągłości izolacji termicznej), <p>oraz produkt ulepszony:</p> <ol style="list-style-type: none"> styropianowe bloki stropowe z podłużnym wzmocnieniem wykonanym z blachy tytanowo-cynkowej, którego zadaniem jest zapobieganie uszkodzeniom strefy podparcia na żebrach. <p>W oferowanych aktualnie na rynku tego typu produktach deskowanie tracone składa się z dwóch warstw płyt styropianowych (kształtek styropianowych). Uzyskuje się ścianę trójwarstwową, z izolacją termiczną od wewnątrz i od zewnątrz. Obydwie warstwy izolacyjne są niezbędne do uzyskania odpowiedniej, wymaganej przepisami, izolacyjności termicznej ściany zewnętrznej. W tych rozwiązaniach wewnętrzna warstwa utrudnia mocowanie do niej cięższych elementów wyposażenia budynku, takich jak: szafy, urządzenia wodno-kanalizacyjne, półki czy nawet obrazy. Ponadto odcina możliwość akumulacji ciepła przez żelbetowy rdzeń.</p> <p>Technologia energooszczędna typu EKOBUD jest rozwiązaniem pośrednim pomiędzy tradycyjną metodą wznoszenia ścian a istniejącymi na rynku systemami deskowań traconych. Wykorzystuje się zalety deskowania traconego i jednocześnie zachowuje się właściwy układ przegrody zewnętrznej (izolator termiczny tylko od zewnątrz) oraz uzyskuje gotową wewnętrzną powierzchnię ściany. Od wewnątrz przegroda wykonana jest z materiałów niepalnych (Euroklasa A1 lub A2) dodatkowo o wysokiej pojemności cieplnej co polepsza komfort cieplny pomieszczeń i nie wprowadza ograniczeń co do możliwości wykorzystania ściany.</p>			
3.	Technologia nie jest stosowana na świecie dłużej niż 5 lat	X	
<p><i>Uzasadnienie i podstawa/źródło danych:</i></p> <p>Technologia energooszczędna typu EKOBUD nie ma odpowiedników w stosowanych dotychczas</p>			

deskowaniach traconych zarówno w Polsce jak i za granicą, i nie jest stosowana na świecie dłużej niż 5 lat. Jest to własna technologia zgłoszona do ochrony patentowej i stanowi indywidualną wiedzę techniczną firmy EKOBUD w zakresie kształtowania poszczególnych elementów systemu i sposobu wznoszenia budynku.

W wielu krajach spotkać można obecnie najróżnorodniejsze metody wznoszenia konstrukcji z betonu układanego w deskowaniach stanowiących jednocześnie warstwy ciepłochronne ściany (Coffor, Sismo, Velox, Euromac2, Tvarovky Maxplu Med.). W Polsce systemy wznoszenia budynków z wykorzystaniem kształtek styropianowych (IZODOM 2000, THERMODOM, THERMOMUR, STYROSYSTEM, KERN-HAUS) funkcjonują od 15 lat.

Wykonane w tych systemach ściany zachowują wymaganą wartość współczynnika przenikania ciepła U ale układ trójwarstwowy, z izolacją termiczną po wewnętrznej stronie, eliminuje zdolności akumulacyjne przegrody.

Zastosowanie w technologii energooszczędnej typu EKOBUD izolacji termicznej tylko po stronie zewnętrznej i płyty cementowo-drzazgowej od wewnątrz jest nowatorskim podejściem i gwarantuje uzyskanie ściany o tradycyjnym układzie warstw, niwelując niedoskonałości opisanych wyżej systemów.

Źródła:

1. BUDOWNICTWO OGÓLNE Tom 1 Materiały i wyroby budowlane, wydanie 2, Arkady, 2010
2. BUDOWNICTWO OGÓLNE Tom 3 Elementy budynków. Podstawy projektowania, Arkady, 2010
3. BUDOWNICTWO OGÓLNE Tom 4 Konstrukcje budynków, wydanie 2, Arkady, 2011
4. Markiewicz P.: Budownictwo ogólne dla architektów, wydanie 4, Archi-Plus, 2011
5. prof. dr hab. inż. Józef Jasiczak: „Współczesne tendencje rozwoju technologii wznoszenia obiektów budowlanych”, Pierre Messiqua, Jerzy Onycher, COFFOR Genewa „Nowa technologia w systemie szalunków traconych COFFOR” – konferencja „Budownictwo mieszkaniowe w Polsce - uwarunkowania ekonomiczne, nowe technologie” Poznań 2007
6. ETA-07/0018 Thermomur Zestaw nienośnych styropianowych szalunków traconych
7. ETA-01/0001 SISMO ®Permanent insulating shuttering kit for whole buildings
8. ETA-05/0001 Euromac 2 Nichtlasttragender verlorener Schalungsbausatz "EUROMAC 2" bestehend aus EPS-Schalungselementen
9. ETA-08/0134 VELOX Mantelbetonsystem Nichttragendes verlorenes Schalungssystem "Velox" mit Platten aus Holzspanbeton
10. Lesslie H. Simons: Olin's Construction: Principles, Materials, and Methods

4. Charakterystyka technologii oraz jej własności świadczące o możliwości jej wdrożenia do wytwarzania nowych lub znacząco ulepszonych towarów, procesów lub usług

Technologia energooszczędna typu Ekobud przeznaczona jest do realizacji budynków jednorodzinnych i wielorodzinnych wielokondygnacyjnych o niskim zapotrzebowaniu na energię do ogrzewania. Wartości współczynników przenikania ciepła U poszczególnych przegród zewnętrznych są niższe od obecnie wymaganych:

- dach: $U=0,16 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{max}}= 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}^1$,
- strop nad piwnicą: $U=0,15 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{max}}= 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}^1$,
- ściana zewnętrzna: $U=0,15 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{max}}= 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}^1$,
- podłoga na gruncie: $U=0,16 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{max}}= 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}^1$.

Technologia obejmuje ławy fundamentowe, ściany fundamentowe i ściany zewnętrzne. Uzupełnieniem technologii są gęstożebrowe stropy międzykondygnacyjne z wypełnieniem z bloków styropianowych i układ materiałowy dachu w konstrukcji drewnianej.

Technologia oparta jest na systemie elementów betonowych wykonywanych w deskowaniu traconym.

Do fundamentów wykorzystuje się korytkowe kształtki styropianowe, do ścian zewnętrznych zestawy szalunkowe wykonane z płyt styropianowych, płyt włókno-cementowych i przewiązek dystansowych. Ławy betonowe lub żelbetowe wylewane są w korytkowych kształtkach styropianowych EPS 150-036 o grubości ścianki 10 cm stężonych otwartymi strzemionami, w rozstawie co 50 cm. Kotwienie strzemion w płycie styropianowej zapewniają kołnierze PA schowane w grubości płyty i zabezpieczone zatyczką styropianową. Przy naprężeniach do 150 kPa jako element deskowania stosuje się korytko zamknięte płytą styropianową EPS 200-036 o gr. 10 cm.

Ściany fundamentowe betonowe wylewane w szalunku z płyt styropianowych EPS 150-036, gr. 15cm. Rozstaw płyt jest stały – 20 cm. Płyty połączone przewiązkami co 50 cm kotwionymi j.w. Dodatkowo pomiędzy nimi na czas betonowania umieszczane są ściagi montażowe mocowane do konstrukcji wsporczej szalunku. Zewnętrzna płyta styropianowa stanowi izolację obwodową budynku. Wewnętrzna płyta styropianowa (stanowiąca deskowanie tracone) jest izolacją krawędziową podłogi niwelującą mostek termiczny w tym miejscu do wartości zerowej, przy standardowej ok. 0,15 W/mK.

Ściany zewnętrzne wylewane betonowe w zestawach szalunkowych. Od strony zewnętrznej umieszczone są płyty styropianowe EPS 70-038 o grubości 25 cm, które w trakcie eksploatacji budynku, pełnią funkcję izolacji termicznej. Grubość płyt zapewnia spełnienie wymagań nierozprzestrzeniania ognia (NRO). Podwyższenie wymaganego oporu cieplnego warstwy można uzyskać stosując polistyren o niższej przewodności cieplnej, przy tej samej grubości. Od strony wewnętrznej umieszczone są płyty cementowo-drzazgowe, które stanowią warstwę wykończeniową – zastępują tradycyjny tynk cementowo-wapienny. Rozstaw płyt jest stały: 18,8 cm. Umieszczone w rozstawie 50x25 cm przekładki dystansowe łączą obydwie płyty i zapewniają odporność na obciążenia rozciągające wywołane wylewaniem i zagęszczaniem mieszanki betonowej. Dodatkowo pomiędzy nimi na czas betonowania umieszczane są ściagi montażowe mocowane do konstrukcji wsporczej szalunku. Zastosowanie takiego zestawu deskowania traconego pozwala uzyskać właściwy pod względem transportu ciepła układ warstw: izolacyjną, nośną, wykończeniową. W stosunku do już istniejących na rynku systemów bazujących na idei deskowania traconego, jest to rozwiązanie nowe.

Strop gęstożebrowy tworzą częściowo prefabrykowane belki żelbetowe oraz styropianowe bloki stropowe pełniące funkcję pustaków niekonstrukcyjnych. Strop uzyskuje zadaną nośność po zalaniu żeber z warstwą nadbetonu. Styropianowy blok stropowy wykonany jest z polistyrenu spienionego EPS-038 Fasada Super. W miejscu oparcia na żebrze stropowym wklejone są wzmocnienia w postaci zetownika zimnogiętego z blachy tytanowo-cynkowej przejmujące naprężenia ścinające na styku belki i bloku. Wprowadzone rozwiązanie zapobiega niszczeniu strefy podporowej bloku w trakcie betonowania i jego wysuwania się z płaszczyzny stropu. Element ten jest także przygotowany do zamocowania rusztu wsporczego pod sufit podwieszany z płyt gipsowo-kartonowych.

Dach jest przewidziany jako projektowany w konstrukcji drewnianej tradycyjnej. Wymiary krokwi wynikają z obciążeń zewnętrznych środowiskowych. Z uwagi na niskie zapotrzebowanie budynku na energię do ogrzewania przyjęto wymaganą grubość izolacji termicznej 30 cm. Wysokość konstrukcyjna krokwi decyduje o grubości warstwy wełny mineralnej ułożonej pomiędzy nimi. Pozostała wymagana warstwa izolacji projektowana jest ze styropianu EPS 038 DACH z ryflowaniem na górnej powierzchni tworzącym system wentylacji dachu. Na niej ułożona jest płyta cementowo-drzazgowa pokryta warstwą wstępnego krycia z papy podkładowej. Na tak wykonany układ mocowane są warstwy hydroizolacji, które mogą być dowolnym pokryciem dachówkowym lub papowym.

¹⁾ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z póź. zm.)

5. Opis sposobu wdrożenia technologii do wytwarzania nowych lub znacząco ulepszonych towarów, procesów lub usług mających być wynikiem realizacji inwestycji technologicznej

Zaproponowana technologia może być stosowana zarówno do budynków jedno- jak i wielorodzinnych.

Adaptacja projektów do proponowanej technologii wymaga opracowania szczegółowych wytycznych dla projektantów i wykonawców w formie broszury informacyjnej i materiałów reklamowych na różnych nośnikach. W ramach wdrażania technologii na rynek należy przewidzieć szkolenia w zakresie projektowania i wykonawstwa oraz wykonanie budynku modelowego.

Na rynek będzie wprowadzane pełne rozwiązanie systemowe obejmujące adaptację projektu, asortyment elementów modułowych dla deskowań traconych i pustaki stropowe przygotowane do montażu na placu budowy oraz pełne zaplecze technologiczne zapewniające realizację budynków w technologii energooszczędnej typu EKOBUD.

Materiałem wyjściowym do realizacji elementów wchodzących w skład technologii energooszczędnej typu EKOBUD jest polistyren spieniony z własnej produkcji przedsiębiorstwa.

Proces wytwarzania technologii energooszczędnej typu EKOBUD wymaga stworzenia nowych stanowisk:

- do obróbki styropianu - wyposażonego w ploter do wycinania i frezowania,
- do cięcia i gięcia blachy tytanowo-cynkowej oraz przyklejania do kształtki stropowej,
- do obróbki płyt cementowo-drzazgowych - wyposażonego w piłę formatową i frezarkę
- do przygotowania ściągów montażowych oraz cięcia i gięcia stali zbrojeniowej,

Wprowadzenie technologii energooszczędnej typu EKOBUD do realizacji na placu budowy wymaga zaplecza technologiczno-sanitarnego:

- środków transportu (samochód samowyładowczy z HDS , samochód dostawczy, pompa do betonu mobilny podnośnik towarowo-osobowy)
- mobilnego węzła betoniarskiego
- urządzeń do zagęszczenia mieszanki betonowej na placu budowy,
- elektronarzędzi do montażu deskowań traconych ław i ścian,
- konstrukcji wsporczych szalunków i wydzielonego miejsca ich magazynowania,
- rusztowań ramowych,
- koparko-ładowarki i zagęszczarki do gruntu,
- nagrzewnicy powietrza,
- przewoźnych kontenerów zaplecza budowy.

6. Wykaz i uzasadnienie zastosowania środków trwałych, wartości niematerialnych i prawnych, usług badawczo-rozwojowych, nieopatentowanej wiedzy technicznej przy realizacji inwestycji technologicznej

Do przygotowania nowych stanowisk do produkcji elementów składowych deskowań traconych i stropów w technologii energooszczędnej typu EKOBUD należy zakupić:

- ploter do wycinania kształtek styropianowych do deskowania traconego ław fundamentowych i bloków stropowych,
- urządzenia do cięcia i gięcia zetowników z blachy tytanowo-cynkowej, stanowiących wzmocnienia bloków stropowych
- piłę tarczową formatową do cięcia płyt cementowo-drzazgowych, stanowiących wewnętrzną okładzinę deskowania traconego ścian
- przecinarkę do stali stacjonarną do przygotowania ściągów deskowania i zbrojenia ścian
- urządzenia do gięcia stali zbrojeniowej, niezbędnej do zapewnienia właściwej nośności ścian i fundamentów
- stacjonarną gwintownicę elektryczną do gwintowania ściągów deskowania traconego ścian i fundamentów.

Do realizacji technologii energooszczędnej typu Ekobud na placu budowy należy zakupić:

- samochód samowładowczy z HDS do transportu i wyładunku elementów systemu na miejsce wbudowania,
- samochód dostawczy do transportu pompy do betonu i narzędzi,
- mobilny węzeł betoniarski do przygotowywania mieszanki betonowej oraz mobilna pompa do betonów i zapraw do transportu pionowego mieszanki betonowej,
- wibratory pogrążane i listwowe do zagęszczenia mieszanki betonowej na placu budowy,
- elektronarzędzia do montażu deskowań traconych ław i ścian,
- konstrukcje wsporcze szalunków do zapewnienia stabilności w trakcie betonowania i dojrzewania betonu,
- rusztowania ramowe do prac na wysokości,
- mobilny podnośnik towarowo-osobowy do transportu pionowego,
- koparko-ładowarkę do prac ziemnych w trakcie wznoszenia budynków (wykonywanie wykopów pod fundamenty/podpiwniczenie i zasypywanie,
- zagęszczarkę do gruntu do przygotowania podłoża pod podłogi,
- nagrzewnicę powietrza do prowadzenia prac montażowych i betonowania w okresie obniżonych temperatur,
- przewoźne kontenery zaplecza budowy, zapewniające właściwe warunki higieniczno-sanitarne pracownikom pracującym przy realizacji.

Do wdrożenia produktu na rynek niezbędne jest wykonanie badań wstępnych typu, potwierdzających wymagane właściwości techniczne i użytkowe wyrobów, zgodnie z art. 5 Ustawy o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881).

Ww. badania wykonać należy w certyfikowanych laboratoriach badawczych.

7. Opis towarów, procesów lub usług mających być wynikiem realizacji inwestycji technologicznej

W wyniku realizacji inwestycji technologicznej powstanie technologia wznoszenia budynków o niskim zapotrzebowaniu na energię do ogrzewania. Wartości współczynników przenikania ciepła U poszczególnych przegród zewnętrznych są niższe od obecnie wymaganych:

- dach: $U=0,16 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{max}}= 0,25 \text{ W/m}^2\text{K}^1$,
- strop nad piwnicą: $U=0,15 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{max}}= 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}^1$,
- ściana zewnętrzna: $U=0,15 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{max}}= 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}^1$,
- podłoga na gruncie: $U=0,16 \text{ W/m}^2\text{K} < U_{\text{max}}= 0,45 \text{ W/m}^2\text{K}^1$.

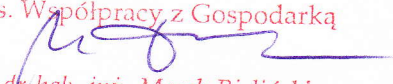
System wykonania fundamentów i ścian umożliwia uzyskanie w jednym procesie pełnego układu materiałowego przegrody z zachowaniem ciągłości izolacji cieplnej, eliminując powstanie mostków termicznych.

¹⁾ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zm.)

Deklaracja bezstronności:

My niżej podpisani oświadczamy, że:

1. Nie pozostajemy w stosunku pokrewieństwa lub powinowactwa z niniejszym przedsiębiorcą, jego zastępcami prawnymi lub członkami władz osób prawnych.

<p>2. W okresie ostatnich trzech lat nie pozostawaliśmy w stosunku pracy lub zlecenia z niniejszym przedsiębiorcą, ani nie byłem/łam członkiem jej władz.</p> <p>3. Nie pozostajemy z niniejszym przedsiębiorcą w takim stosunku prawnym lub faktycznym, że może to budzić uzasadnione wątpliwości, co do naszej bezstronności.</p> <p>4. Jako osoba reprezentująca <i>Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy im. J.J. Śniadeckich w Bydgoszczy</i> oświadczam, że ww. Instytucja nie jest powiązana z przedsiębiorcą wnoszącym o przyznanie premii technologicznej w sposób, który może budzić uzasadnione wątpliwości co do bezstronności sporządzonej opinii.</p>	
Opinię sporządził/a: <i>(imię i nazwisko, funkcja w instytucji)</i>	dr inż. Paula Szczepaniak adiunkt UTP WBiIS
Potwierdzam rzetelność opinii i zgodność z ze stanem faktycznym treści deklaracji bezstronności.	
Data i miejsce:	22.08.2011 r. Bydgoszcz
Podpis:	<i>Paula Szczepaniak</i>
Zaakceptował/a <i>(imię i nazwisko osoby reprezentującej instytucję – zgodnie z właściwym dokumentem rejestrowym/statutem, funkcja w instytucji):</i>	dr hab. inż. Marek Bieliński, prof. nadzw. UTP Prorektor ds. współpracy z gospodarką
Data i miejsce:	22.08.2011 r. Bydgoszcz
Pieczętka imienna i podpis:	<p style="text-align: center;">PROREKTOR ds. Współpracy z Gospodarką</p>  <p style="text-align: center;"><i>dr hab. inż. Marek Bieliński</i> prof. nadzw. UTP</p>

Pieczęć Wystawcy opinii

UNIWERSYTET
 TECHNOLOGICZNO-PRZYRODNICZY
 im. Jana i Jędrzeja Śniadeckich
 w Bydgoszczy
 Wydział Budownictwa i Inżynierii Środowiska
 Al. Prof. S. Kaliskiego 7, 85-789 Bydgoszcz
 tel. 052 340 85 00, tel./fax 052 340 80 55