



P O L I T E C H N I K A Ś L Ą S K A

WYDZIAŁ BUDOWNICTWA

KATEDRA INŻYNIERII BUDOWLANEJ

ul. Akademicka 5
44-100 Gliwice
tel.: +48 32 237 22 88
tel.: +48 32 237 25 92
fax.: +48 32 237 22 88
e-mail: rb6@polsl.pl

NIP: 631-020-07-36 / REGON: 000001637 / ING BANK ŚLĄSKI SA O/GLIWICE / NR RACHUNKU: 60 1050 1230 1000 0002 0211 3056

**OPINIA TECHNICZNA
W SPRAWIE PROJEKTU ELEWACJI BUDYNKU
WYDZIAŁU RADIA I TELEWIZJI
UNIwersytetu ŚLĄSKIEGO W KATOWICACH**

Praca U-683/RB-6/2015

SPRAWOZDANIE Z UZUPEŁNIAJĄCYCH BADAŃ KSZTAŁTEK CERAMICZNYCH

Autorzy:

Kierownik Katedry
Inżynierii Budowlanej

prof. dr hab. inż. Jan KUBICA

Prof. dr hab. inż. Jan Kubica

dr hab. inż. Jacek HULIMKA, prof. Pol. Śl.

dr hab. inż. Jacek GOŁASZEWSKI, prof. Pol. Śl.

Gliwice, wrzesień 2015r.

Sprawozdanie niniejsze stanowi kontynuację wcześniejszego opracowania „Opinia techniczna w sprawie projektu elewacji budynku Wydziału Radia i Telewizji Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, Praca U-683/RB-6/2015”, wydane go w lipcu 2015r. przez Katedrę Inżynierii Budowlanej Politechniki Śląskiej, stąd pominięto w nim opisy, wykaz materiałów źródłowych i zapisy formalne.

1 Opis próbek

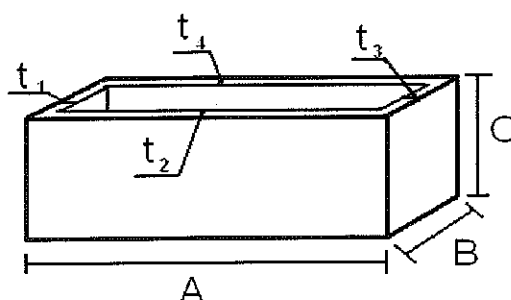
Badaniom poddano kształtki ceramiczne dostarczone przez Zleceniodawcę, przewidziane do wykorzystania w elewacji ażurowej nowowznoszonego budynku Wydziału Radia i Telewizji Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach, przy ul. Świętego Pawła.

Cztery kształtki opisane były nazwą producenta „Przyborsk”, a cztery nazwą producenta „Patoka”.

W tablicach poniżej zamieszczono wyniki pomiarów geometrycznych badanych próbek, a na szkicu objaśnienie opisów wymiarów.

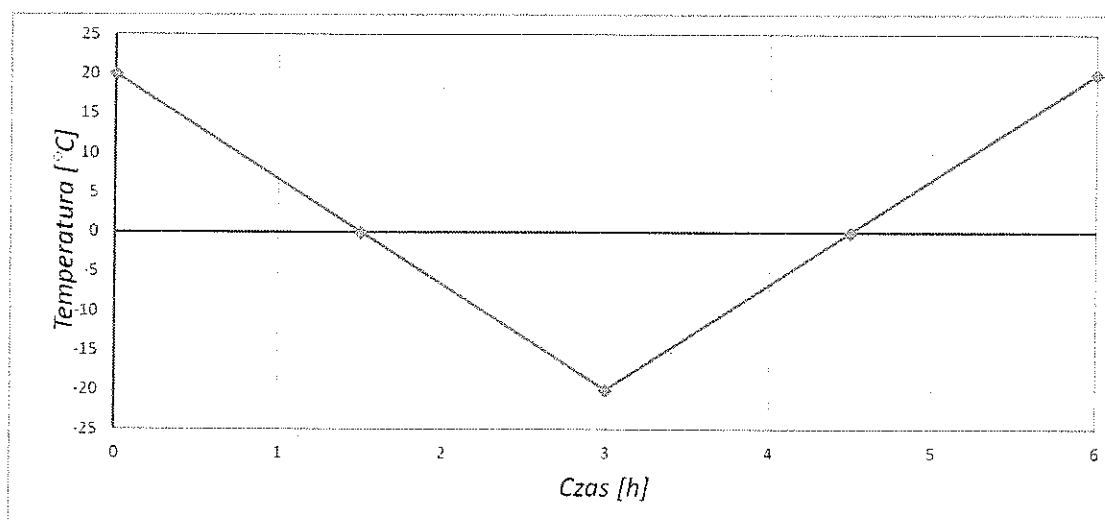
PRZYBORSK		Wymiary [mm]						
Nr próbki	Masa [g]	Długość - A	Szerokość - B	Wysokość - C	Grubość			
					t ₁	t ₂	t ₃	t ₄
1	3990	240±1	175±3	115±2	22	21	19	20
2	3986	240±1	175±3	115±2	22	21	19	20
3	3983	240±1	175±3	115±2	23	21	20	20
4	3989	240±1	175±3	115±2	23	20	20	21

PATOKA		Wymiary [mm]						
Nr próbki	Masa [g]	Długość - A	Szerokość - B	Wysokość - C	Grubość			
					t ₁	t ₂	t ₃	t ₄
1	4042	240±2	175±4	115±2	21	20	20	22
2	4037	240±1	175±8	115±1	20	21	22	20
3	4026	240±5	175±3	115±3	21	22	20	20
4	4030	240±2	175±8	115±2	20	21	21	21



2 Opis badań

Nawiązując do układu kształtek projektowanego w części dachowej (mansardowej) budynku, zaprojektowano stanowisko badawcze symulujące narażenie nachylonej części elewacji na cykliczne zamarzanie i rozmrażanie wody w kształtkach (realność wystąpienia takiego zjawiska opisano w tekście opinii z lipca 2015r.). Kształtki przyklejono uszczelniaczem dekarским „Soudal” do metalowych podstawek, które umieszczono pod kątem około 45° w komorze do badania mrozoodporności TOROPOL. Kształtki częściowo wypełniono wodą i poddano cyklicznemu zamrażaniu/rozmrażaniu „w powietrzu”. Aby jak najlepiej zasymulować warunki rzeczywiste, cyklu rozmrażania nie prowadzono do całkowitego rozpuszczenia lodu, a jedynie częściowo (jak w warunkach rzeczywistego przejścia temperatury przez izotermę 0°C). Przebieg jednego cyklu zamrażanie/rozmrażanie przedstawiono na rysunku 1.



Rys. 1. Przebieg jednego cyklu zamrażanie-rozmrażanie

Podczas wykonywania badań regularnie prowadzono obserwacje stanu poszczególnych kształtek.

Na fotografii 1 pokazano próbki (kształtki) w aparaturze badawczej.

3 Wyniki badań

W założeniach do badań przyjęto poddanie próbek 150 cyklom zamrażania/rozmrażania, jako wartości reprezentatywnej dla rzeczywistych warunków użytkowania konstrukcji.

Podczas badań doszło do zniszczenia trzech spośród ośmiu badanych kształtek. Wyniki badań przedstawiono w poniższych tablicach.

PRZYBORSK	Zaobserwowane uszkodzenie					
Nr próbki	pęknięcia niszczące element	nr cyklu	złuszczenie powierzchni, pęknięcia	nr cyklu	odpryski, uszkodzenia naroży	nr cyklu
1	element po 150 cyklach nie wykazuje widocznych uszkodzeń					
2	element po 150 cyklach nie wykazuje widocznych uszkodzeń					
3	jest	56	brak	-	brak	-
4	element po 150 cyklach nie posiada widocznych uszkodzeń					

PATOKA	Zaobserwowane zniszczenie					
Nr próbki	pęknięcia niszczące element	nr cyklu	złuszczenie powierzchni, pęknięcia	nr cyklu	odpryski, uszkodzenia naroży	nr cyklu
1	jest	32	brak	-	brak	-
2	element po 150 cyklach nie wykazuje widocznych uszkodzeń					
3	jest	64	jest	58	brak	-
4	element po 150 cyklach nie wykazuje widocznych uszkodzeń					

Trzy kształtki uległy zniszczeniu w postaci rozciągającego pęknięcia:

- kształtka nr 1 Patoka w 32 cyklu,
- kształtka nr 3 Przyborsk w 56 cyklu,
- kształtka nr 3 Patoka w 64 cyklu.

Pozostałych 5 kształtek nie uległo widocznym uszkodzeniom powierzchniowym po 150 cyklach zamrażania/rozmarzania.

Generalnie, zniszczenie polegało na rozerwaniu kształtki, ujawniającym się w postaci pionowych pęknięć na przeciwległych ścianach. W przypadku kształtki „Patoka”, zniszczonej po 64 cyklach, doszło dodatkowo do zniszczenia struktury materiału kształtki w pobliżu linii wody (w 58 cyklu), w sposób sugerujący oddziaływanie wody w objętości materiału ceramicznego (patrz: fotografia 5).

Na fotografiach 2 - 5 pokazano obraz zniszczenia poszczególnych kształtek.

4 Podsumowanie

Jak opisano w opinii z lipca 2015 roku, realne jest zagrożenie wypełnienia części kształtek wodą w okresie zimowym i poddania ich w tym stanie cyklom zamrażania i rozmrażania. W związku z powyższym zaprojektowano i wykonano badania symulujące taki przypadek.

Zniszczenie trzech z ośmiu poddanych badaniom kształtek (to jest 37,5%) nastąpiło w wyniku cyklicznego zamrażania/rozmrażania w stanie częściowego wypełnienia wodą. Do zniszczenia doszło po stosunkowo niewielkiej liczbie cykli (od 32 do 64), co w warunkach rzeczywistych odpowiada okresowi eksploatacji od 1 roku do 2 lat. Pozostałe próbki nie uległy widocznym uszkodzeniom po 150 cyklach badania, co można utożsamić z około pięcioletnią eksploatacją w warunkach rzeczywistych.

Ponadto, jeden z badanych elementów wykazał objawy zniszczenia struktury materiału w pobliżu linii wody (po 58 cyklach, co w przybliżeniu odpowiada dwuletniej eksploatacji w warunkach naturalnych), świadczące o braku odporności materiału na cykliczne zamrażanie w warunkach bezpośredniego styku z wodą.

Podsumowując, przeprowadzone badania wykazały realne zagrożenie zniszczeniem lub uszkodzeniem kształtek ceramicznych narażonych na powtarzalne zamrażanie/rozmrażanie w warunkach częściowego wypełnienia wodą, to jest w warunkach mogących zaistnieć w przypadku zabudowania kształtek w nachylonych płaszczyznach (w części mansardowej budynku).

Instytut Techniki Budowlanej,
ul. Rydygiera 14, 44-100 Gliwice
Wydział Budownictwa Ogólnego
nr 105/02/RIC

dr hab. inż. Jan Kubica
44-101 Gliwice, ul. Gwiazdy Lubuskiej 3/1

Kierownik Katedry
Inżynierii Budowlanej

Prof. dr hab. inż. Jan Kubica

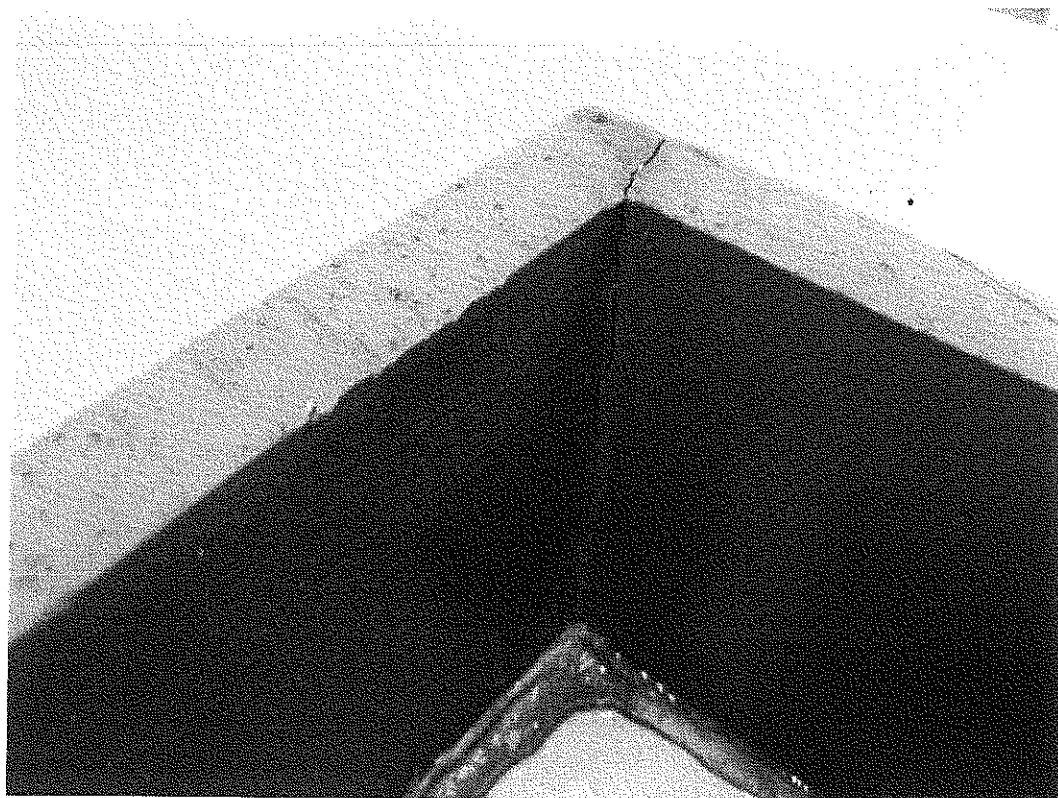
5 Dokumentacja fotograficzna z badań



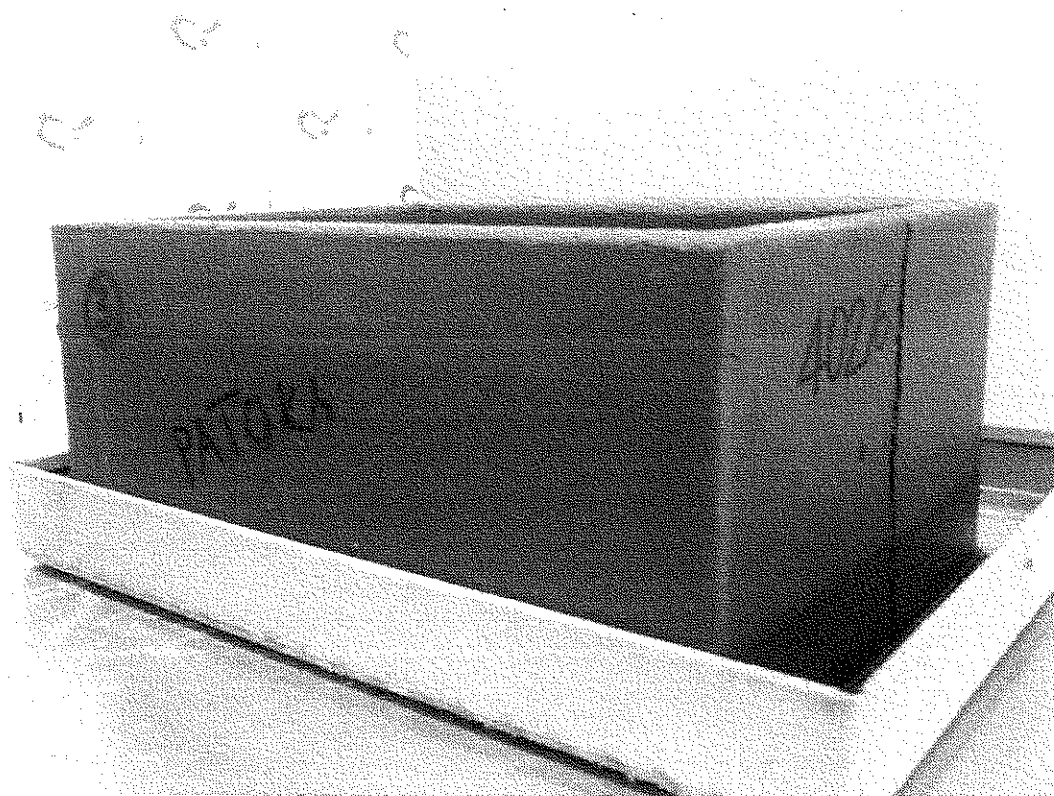
Fot. 1. Próbkki w zamrażarce podczas cyklu badań



Fot. 2. Zniszczenie kształtki „Patoka” po 32 cyklach



Fot. 3. Zniszczenie kształtki „Przyborsk” po 56 cyklach



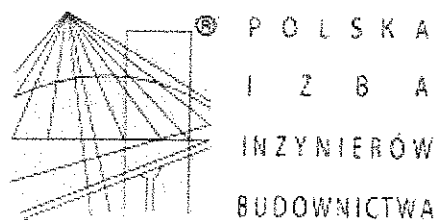
Fot. 4. Zniszczenie kształtki „Patoka” po 64 cyklach



Fot. 5. Jak wyżej, od wnętrza; widoczne zniszczenie struktury materiału na linii wody



Fot. 5. Jak wyżej, od wnętrza; widoczne zniszczenie struktury materiału na linii wody



» Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-3BR-KNI-2KM *

Pan Jacek Hulimka o numerze ewidencyjnym SLK/BO/3055/01
adres zamieszkania ul. Gwardii Ludowej 6/12, 44-121 Gliwice
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2015-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-12-19 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



DECYZJA nr 8/02

Na podstawie art.15 ust.1, 2 i 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U.Nr 89 z dnia 25 sierpnia 1994 r., poz. 414) w związku z art. 104 § 1 i 2 Kpa, po rozpatrzeniu wniosku Pana Jacka Hulimka z dnia 14.01.2002 r. oraz dokumentów stwierdzających wymagane wykształcenie i praktykę zawodową, opinii dwóch rzeczoznawców budowlanych, Stowarzyszenia Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa - Oddział Gliwice

nadaje

Panu dr inż. Jackowi HULIMKA

ur. dnia 14 lipca 1962 r. w Gliwicach

TYTUŁ

RZECZOWNAWCY BUDOWLANEGO

w specjalności: konstrukcyjno-budowlanej

obejmującej projektowanie wszelkich obiektów budowlanych z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych.

Pan dr inż. Jacek Hulimka może wykonywać funkcję rzeczoznawcy budowlanego na terenie całego kraju.

Uzasadnienie

Na podstawie przeprowadzonego postępowania administracyjnego, które wykazało, iż Pan dr inż. Jacek Hulimka spełnia wszystkie wymogi art. 15 ust.1 ustawy Prawo Budowlane (Dz.U.Nr.89, poz.414) to znaczy:

1. korzysta w pełni z praw publicznych
2. posiada dyplom ukończenia wyższej uczelni
3. odbył 5 lat praktyki po uzyskaniu uprawnień budowlanych
4. uzyskał opinię dwóch rzeczoznawców budowlanych odpowiedniej specjalności,
5. uzyskał opinię właściwego stowarzyszenia,

decyzją Wojewody Śląskiego orzeczono jak na wstępie.

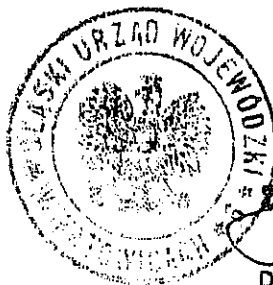
Pouczenie.

Zgodnie z art.15 ust.3 ustawy Prawo budowlane - podstawę do podjęcia czynności rzeczoznawcy budowlanego stanowi dokonanie wpisu do centralnego rejestru rzeczoznawców budowlanych.

Od niniejszej decyzji przysługuje odwołanie do Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego 00-926 Warszawa ul.Krucza 38/42, za pośrednictwem Wojewody Śląskiego w terminie 14 dni od daty otrzymania decyzji.

Otrzymują:

1. Pan Jacek Hulimka
ul.Gwardii Ludowej 6/12, 44-121 Gliwice
2. GINB
ul. Krucza 38/42, 00-926 Warszawa 63
3. a/a



Z. H. WOJEWODY ŚLĄSKIEGO
[Signature]
Zygmunt KONCEJA
DYREKTOR WYDZIAŁU ARCHITEKTURY
i Polityki Regionalnej



**GLÓWNY INSPEKTOR
NADZORU BUDOWLANEGO**

OZ/INN/4611/196/02

Warszawa, 2002-02-20

DECYZJA NR 103/02

Na podstawie art. 88 a pkt 3 lit. „b” ustawy z 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (t.j. Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 z późn. zm.) i art. 104 § 1 i § 2 ustawy z 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2000 r., Nr 98 poz. 1071 z późn. zm.)

dr inż. Jacek Hulimka
urodzony 14 lipca 1962 roku w Gliwicach
ustanowiony przez Wojewodę Śląskiego decyzją Nr 8/02 z dnia 24.01.2002 r.
Rzecznawcą Budowlanym
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
obejmującej projektowanie
w zakresie wszelkich obiektów budowlanych
z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych
i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych
zostaje wpisany do Centralnego Rejestru Rzecznawców Budowlanych
pod pozycją 103/02/R/C

Zgodnie z art. 15 ust. 3 ustawy Prawo budowlane wpis niniejszy stanowi podstawę do podjęcia czynności rzeczoznawcy budowlanego w zakresie wyżej wymienionej specjalności na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej.

UZASADNIENIE

Wobec uprawnomocnienia się decyzji Wojewody Śląskiego, Nr 8/02 z dnia 24.01.2002 r. znak: AG.II-4/2/7133/8/02 w przedmiocie nadania dr inż. Jackowi Hulimce tytułu rzeczoznawcy budowlanego w specjalności konstrukcyjno-budowlanej obejmującej projektowanie w zakresie wszelkich obiektów budowlanych z wyłączeniem linii, węzłów i stacji kolejowych, dróg oraz lotniskowych dróg startowych i manipulacyjnych, mostów, budowli hydrotechnicznych i melioracji wodnych, zgodnej z posiadanymi uprawnieniami budowlanymi bez ograniczeń i spełniające pozostałe wymogi określone przepisami prawa materialnego oraz procesowego, należało orzec jak w sentencji.

Decyzja niniejsza jest ostateczna. Zgodnie z art. 127 § 3 Kpa oraz stosownie do uchwały Naczelnego Sądu Administracyjnego, z dnia 09 grudnia 1996 r., sygn. akt OPS 4/96, strona może w terminie 14 dni od daty doręczenia decyzji wystąpić z wnioskiem o ponowne rozpatrzenie sprawy.

Otrzymują:

1. Dr inż. Jacek Hulimka
ul. Gwardii Ludowej 6/12
44-121 Gliwice
2. Wojewoda Śląski
3. aaMPI



Z upoważnienia
GLÓWNEGO INSPEKTORA NADZORU BUDOWLANEGO
p.o. DYREKTORA DEPARTAMENTU
UPRAWNIENI / ODPOWIEDZIALNOŚCI ZAWODOWEJ

Grażyna Szestakow-Wilamowska