

SHM System

Monitorowanie bezpieczeństwa konstrukcji inżynierskich

SHM System to eksperci w rozwiązaniach pomiarowych przeznaczonych do zastosowań w inżynierii lądowej i geotechnice. Zespół składa się z naukowców i inżynierów o ponad 15-letnim doświadczeniu w projektowaniu i wdrażaniu **długoterminowych systemów monitorowania bezpieczeństwa konstrukcji**. Jesteśmy firmą zatrudniającą do 20 pracowników.

SHM System wspiera działy badawczo-rozwojowe R&D największych firm budowlanych w Polsce i Europie. Współpracujemy z uczelniami technicznymi i instytutami badawczymi. Towarzyszymy naszym Partnerom na każdym etapie realizacji projektu, począwszy od samej koncepcji, poprzez instalację i obsługę, a na analizie danych pomiarowych kończąc. W ramach naszej działalności rozwijamy swoją wiedzę na temat technik pomiarowych oraz możliwości pomiaru różnych wielkości fizycznych. Nasz Zespół opracował i opatentował wiele światowej klasy innowacyjnych rozwiązań, w tym **kompozytowe czujniki światłowodowe Nerve-Sensors**.



EpsilonRebar



EpsilonSensor



3DSensor

Do chwili obecnej **wykonaliśmy łącznie ponad 150 systemów monitorowania** konstrukcji budowlanych. Nasze portfolio obejmuje obiekty geotechniczne, konstrukcje inżynierskie (mosty, drogi) oraz obiekty kubaturowe. Do budowy systemów monitorowania wykorzystujemy różne techniki pomiarowe: od czujników strunowych po światłowodowe. Dla nas każde zadanie pomiarowe jest inne i jedyne w swoim rodzaju.



Lista referencyjnych systemów monitorowania

I. Systemy monitorowania na terenach objętych wpływami eksploatacji górniczej

1. System monitorowania Zbiorników Wody Pitnej – **kopalnia KWK Pokój** – Instytut Techniki Budowlanej
2. System monitorowania **wiaduktu kolejowego w Pawłowicach** – Politechnika Krakowska
3. System monitorowania **wiaduktu drogowo-kolejowego w Rudzie Śląskiej** – Instytut Techniki Budowlanej
4. System monitorowania **wiaduktu drogowego w ciągu autostrady A1** – GDDKiA Katowice
5. System monitorowania **nawierzchni drogowej w Pawłowicach** – Politechnika Śląska
6. Opracowanie prototypowego systemu monitorowania z zastosowaniem **czujników FBG do pomiaru odkształceń i temperatur kotew górniczych** – UMCS/KLW Bogdanka S.A.

II. Systemy światłowodowe

1. Światłowodowe **pomiary odkształceń i temperatur kolumn betonowych typu CFA w czasie wiązania młodego betonu** oraz w czasie obciążenia próbnego. Budowa Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie-Prokocimiu – Warbud, PORR, Menard
2. Światłowodowe pomiary odkształceń, przemieszczeń i temperatur konstrukcji Wież Przelewowych **Obiektu Unieszkodliwiania Odpadów Wydobywczych „Żelazny Most”** – KGHM Polska Miedź S.A.
3. Światłowodowe pomiary ekstensometryczne w celu określenia **oporu gruntu w ramach budowy Muzeum Sztuki Nowoczesnej w Warszawie** – Warbud S.A.
4. Pomiary **odkształceń termiczno-skurczowych oraz mechanicznych betonu** ekspansywnego (płyty, belki, elementy drobnowymiarowe) – Leibniz Universität Hannover
5. **Dynamiczne pomiary długości transmisji w kablobetonowym elemencie** w czasie odcinania zakotwienia – Politechnika Krakowska
6. Światłowodowe **pomiary odkształceń baret i płyt fundamentowych w ramach budowy „Central Point”** w Warszawie – Warbud, Immobel
7. Światłowodowe pomiary odkształceń i przemieszczeń stalowej konstrukcji **mostu im. Tadeusza Mazowieckiego w Rzeszowie**. łączna długość pomiarowa 600 m – Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie



8. Światłowodowe pomiary odkształceń i temperatur **pierwszego w Polsce w pełni kompozytowego mostu** w Nowej Wsi k. Rzeszowa w czasie obciążenia próbnego – Politechnika Rzeszowska, Mostostal Warszawa
9. **Monitoring konstrukcji kolektora Burakowskiego w Warszawie** w trakcie remontu i późniejszych eksploatacji, skonstruowany w oparciu o światłowodową technikę pomiarową – Politechnika Warszawska
10. Światłowodowe pomiary odkształceń pełnowymiarowego, **kompozytowego dźwigara zespolonego z płytą pomostu** w ramach badań laboratoryjnych – Politechnika Rzeszowska, Mostostal Warszawa
11. Światłowodowe pomiary odkształceń i temperatur **hybrydowego pomostu kompozytowo-betonowego kładki** dla pieszych w Nowym Sączu – Politechnika Rzeszowska, Mostostal Warszawa
12. Światłowodowe **pomiary odkształceń stalowej konstrukcji mostu „Brama Przemyska”** w Przemysłu na odcinkach do 20 m – Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
13. System monitorowania warstw asfaltowych remontowanego odcinka Drogowej Trasy Średnicowej DTŚ – Politechnika Śląska
14. Światłowodowe **pomiary odkształceń i temperatur strunobetonowych płyt wagowych** w czasie wiązania młodego betonu, aktywowania cięgien sprężających oraz obciążania mechanicznego aż do zniszczenia – FABUD Wytwórnia Konstrukcji Betonowych S.A., Politechnika Krakowska
15. Światłowodowe pomiary odkształceń i temperatur **kolumn betonowych typu FDP** w czasie wiązania młodego betonu oraz w czasie obciążenia próbnego – Menard
16. Światłowodowe pomiary odkształceń **baret fundamentowych w ramach budowy „Skyliner”** w Warszawie – Warbud S.A.
17. Światłowodowe **pomiary odkształceń prętów zbrojeniowych** w próbie osiowego rozciągania – Epstal, Politechnika Krakowska
18. Światłowodowe pomiary odkształceń **prętów kotew górniczych** w próbie osiowego rozciągania – Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
19. Światłowodowe pomiary odkształceń **belek sprężonych na kruszywie keramzytowym** w czasie wiązania młodego betonu oraz po przekazaniu sprężenia (analiza zjawiska skurczu i pęcznienia) – Politechnika Krakowska
20. Pomiary odkształceń poziomych i pionowych w ramach **konstrukcji drogi z innowacyjną podbudową z pianobetonu** – Instytut Techniki Budowlanej
21. System monitorowania **remontowanego gazociągu wysokiego ciśnienia** w oparciu o światłowodową oraz strunową technikę pomiarową



22. Światłowodowe pomiary odkształceń fragmentu **ściany murowej w czasie procesu jej pionowania** – Politechnika Krakowska
23. Pomiary odkształceń, przemieszczeń i temperatur **nasypu drogowego w Bielsku-Białej** – Politechnika Śląska
24. **Wyznaczenie płaszczyzny poślizgu w gruncie** podczas wyciągania fundamentów stopowych – ENPROM
25. System monitorowania **ściany szczelinowej** wykonanej z fibrogruntobetonu – Politechnika Krakowska, Soley, Instytut Badawczy Dróg i Mostów
26. **Pomiary odkształceń elementów kompozytowych** (próbki drobnowymiarowe, laminaty, panele pomostowe pełnowymiarowe, mosty) – Politechnika Rzeszowska
27. Pomiary odkształceń dźwigara zespolonego na powierzchni betonu i stali w ramach **obciążenia próbnego mostu kolejowego w Dąbrowie Górniczej** – Politechnika Wrocławska, Mosty Nowak
28. Pomiary odkształceń i przemieszczeń **nasypu skonstruowanego na podłożu wzmocnionym** kolumnami betonowymi – Menard
29. **Pomiary odkształceń i zarysowań elementów żelbetowych** (płyty, belki) wzmocnianych materiałami kompozytowymi – Politechnika Wrocławska
30. Pomiary odkształceń pełnowymiarowego, **stalowego dźwigara typu MCL** – Politechnika Wrocławska
31. Pomiary odkształceń **kolektorów kompozytowych** w czasie badań laboratoryjnych – Politechnika Warszawska
32. Pomiary odkształceń termiczno-skurczowych oraz temperatury **w czasie dojrzewania młodego betonu** elementu masywnego – Politechnika Krakowska
33. Pomiary odkształceń **sprężonego rygla pylonu Mostu Rędziańskiego we Wrocławiu** z wykorzystaniem światłowodowej techniki pomiarowej DFOS



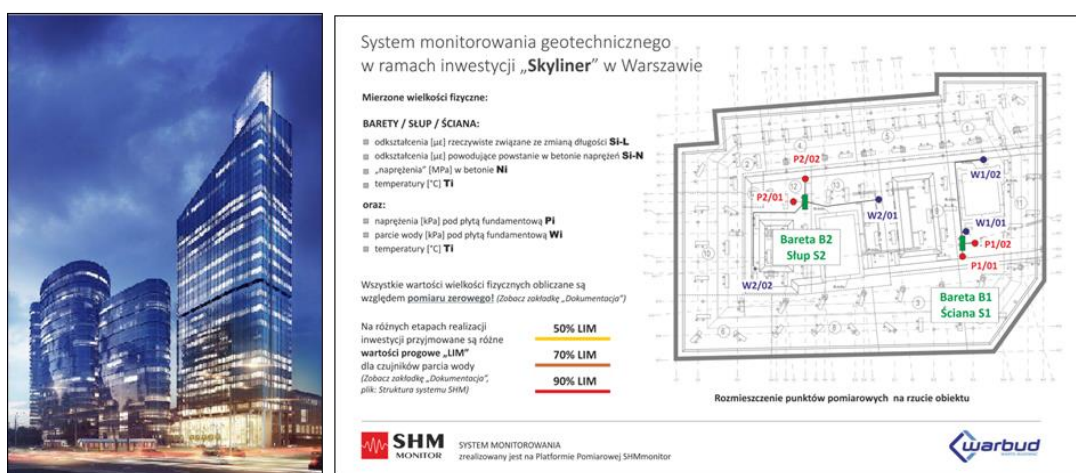
34. Pomiary odkształceń **żelbetowej płyty opartej na słupach** podczas badania polegającego na usunięciu jednej z podpór z wykorzystaniem światłowodowej techniki pomiarowej DFOS – Politechnika Rzeszowska

35. Pomiary odkształceń **betonowej nawierzchni drogowej wykonanej w postaci jednego odcinka o długości 100 m bez dylatacji** – TPA/Strabag
36. Pomiary odkształceń **stalowych elementów kotwiących wanty do pomostu Mostu Uniwersyteckiego w Bydgoszczy** – Kormost
37. Pomiary odkształceń wybranych **elementów stalowych kratownicowego Mostu Gdańskiego w Warszawie** – Mostostal Warszawa
38. Pomiary odkształceń **asfaltowej nawierzchni drogowej w zakresie oddziaływań statycznych, cyklicznych i dynamicznych** – Instytut Techniki Budowlanej, Politechnika Śląska, Politechnika Rzeszowska
39. Pomiary odkształceń **żelbetowych podpór mostu o wysokości ok. 50 m** w Kalifornii w **USA** - DarkPulse
40. Pomiary odkształceń **zespólnych mostów zintegrowanych** w Sande i Frankfurt w **Niemczech** – MKP GmbH, Hochtief Infrastructure GmbH
41. Światłowodowe pomiary odkształceń i zarysowań **kolejowych obiektów mostowych** na linii kolejowej E59 na odcinku Poznań Główny – Szczecin Dąbie **w czasie obciążenia próbnego** – STRABAG
42. Pomiary **przemieszczeń gruntu podczas budowy nowej linii metra** w Tokyo w **Japonii** – Kajima Japan
43. Pomiary odkształceń **zabytkowego mostu murowo-betonowego** podczas przejazdu pociągu ponadnormatywnego w Sydney w **Australii** – Aecom
44. Pomiary odkształceń **stalowej siatki zbrojeniowej oraz przemieszczeń gruntu** podczas badania mechanizmu przenoszenia obciążenia w nasypach zbudowanych na palach **w placówce firmy Deltares w Holandii oraz TU Darmstadt w Niemczech** – Geolab
45. Pomiary **odkształceń, przemieszczeń oraz temperatury szyn kolejowych** w zakresie oddziaływań statycznych oraz dynamicznych na odcinku **Centralnej Magistrali Kolejowej** – Geopartner, PKP
46. Pomiar **odkształceń mostu drogowego** podczas sprężania konstrukcji w okolicach miejscowości Trybsz – Politechnika Krakowska
47. Pomiary odkształceń **barety oraz jej podstawy** wykonanej w formie jet-groutingu podczas obciążania konstrukcji, zlokalizowanej na obwodnicy Koszalina i Sianowa w ciągu drogi ekspresowej S6 – Polbud Pomorze
48. Pomiar diagnostyczny **sprężonych wsporników żelbetowych** mostu na rzece Motława w Gdańsku – Konsultacyjne Biuro Projektowe
49. Pomiary odkształceń **pali fundamentowych** podczas **obciążenia próbnego** w Tymbarku – Keller Polska
50. Pomiary odkształceń i przemieszczeń **ścianki segmentowej** oraz gruntu podczas obciążenia naziomu na poletku badawczym w okolicy miejscowości Sierpc - DIM-Construction
51. Dostawa czujników i wykonanie światłowodowych **pomiarów odkształceń stalowego dźwigara mostowego** – Polwar S.A./Politechnika Wroclawska
52. Dostawa czujników i **pomiary światłowodowe mikropali** w ramach projektu badawczego realizowanego na University of Birmingham – Keller Limited UK (Wielka Brytania)
53. Wykonanie **hybrydowego systemu monitoringu** konstrukcji wiaduktu drogowego w ciągu DK15 w ramach obwodnicy Nowego Miasta Lubawskiego – PORR S.A.
54. Dostawa i instalacja czujników oraz realizacja **sesji pomiarowych dla pomiarów szalunków** wykonywanych w technologii druku 3D – 3dArtech Sp. z o.o.
55. System monitorowania wykonany w oparciu o liniowe czujniki światłowodowe do pomiaru na etapie **produkcji strunobetonowych płyt prefabrykowanych** – Pekabex S.A.
56. Dostawa czujników światłowodowych i pomiary w ramach badań **kolumn żelbetowych** prowadzonych na Politechnice Gdańskiej – Menard Sp. z o.o.
57. Instalacja czujników światłowodowych oraz prowadzenie światłowodowych **pomiarów akustycznych (DAS) na zaporze wodnej w Rybniku** – Instytut Geofizyki Polskiej Akademii Nauk
58. Wykonanie pomiarów przy pomocy światłowodowych **czujników odkształceń i czujników temperatury nawierzchni asfaltowej** – ORLEN Asfalt

59. Dostawa i instalacja światłowodowych czujników odkształceń oraz realizacja pomiarów podczas obciążenia próbnego pali fundamentowych w Trzebini - Keller Polska

III. Systemy monitorowania konstrukcji

1. System monitorowania **Kopca Kościuszki w Krakowie** – Komitet Kopca Kościuszki
2. System monitorowania **Mostu Łazienkowskiego w Warszawie** po jego odbudowie – Bilfinger Berger
3. Opomiarowanie i badania **baret fundamentowych, słupów i płyty fundamentowej**. Dostawa i uruchomienie kompletnego systemu pomiarowego dla wysokościowego budynku biurowego **CHM3 Varso Tower** przy ul. Chmielnej 69 w Warszawie – Warbud S.A.
4. Dostawa i uruchomienie kompletnego **systemu pomiarowego słupów, baret i płyty fundamentowej** w ramach dla budynku biurowego **Skyliner** na rogu ul. Prostej i Towarowej w Warszawie – Warbud S.A.



5. System monitorowania **Kompleksu Sortowni Odpadów** w Bielsku-Białej – Biuro Projektowe AKN
6. System **monitorowania naprężeń pod płytą fundamentową oraz rozkładu pionowego sił w kolumnach betonowych** Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie-Prokocimiu – Warbud SA
7. System monitorowania konstrukcji **osadników wody pitnej** w Stacji Uzdatniania Wody w Goczałkowicach – Biuro Projektowe AKN
8. System monitorowania Konstrukcji **Obiektów Sportowych Uniwersytetu Jagiellońskiego** w Krakowie – Uniwersytet Jagielloński
9. System monitorowania konstrukcji **Muzeum Sztuki Nowoczesnej w Warszawie** obejmujący m.in.: **analizę współpracy fundamentów konstrukcji z podłożem gruntowym** oraz automatyczny pomiar przemieszczeń ścian szczelinowych – Warbud S.A.
10. System monitorowania konstrukcji **fundamentów Wentylatora linii odsiarczania spalin** w Elektrociepłowni w Skawinie – Biuro Projektowe AKN
11. System monitorowania ciśnienia pod płytą fundamentową w ramach budowy kompleksu biurowo handlowo-usługowego **Forest** w Warszawie – HB Reavis Construction PL Sp. z o.o. System monitorowania przemieszczeń konstrukcji kamienicy przy ul. Walońskiej we Wrocławiu
12. System monitorowania **siły w kolumnie betonowej oraz naprężeń pod płytą fundamentową** budynku wielorodzinnego w Krakowie
13. Dostawa systemu monitorowania wybranych elementów konstrukcji w ramach inwestycji przy ul. Grzybowskiej w Warszawie – GSBK Biuro Konstrukcyjne
14. Badawczy system monitorowania **konstrukcji budynku Małopolskiego Laboratorium Budownictwa Energooszczędnego** Politechniki Krakowskiej – Politechnika Krakowska

15. Badawczy system monitorowania konstrukcji **płyt drogowych** – Politechnika Krakowska
16. Dostawa, montaż, uruchomienie i serwis systemu do monitorowania gruntu zbrojonego za przyczółkiem obiektu mostowego WD-29 w **ramach budowy drogi ekspresowej S-3** na odcinku Nowa Sól – Legnica – GDDKiA Wrocław
17. Dokończenie systemu monitorowania **Centrum Komunikacyjnego w Legionowie** – Skanska SA
18. System monitorowania **zbrojenia geosyntetycznego** wałów składowiska odpadów pokopalnianych „Pochwacie” – PRW „Midach” Sp. z o.o.
19. System monitorowania **procesu konsolidacji gruntu**, DK-61 – PORR S.A.
20. System monitorowania **zbiorników wody pitnej** OSM Czarny Las w Rudzie Śląskiej – ITB
21. **System monitorowania zadaszenia Amfiteratru** na terenie Międzynarodowego Bałtyckiego Parku Kulturowego w Pruszczu Gdańskim – MOSTMARPAL Sp. z o.o.
22. Systemy monitorowania **podłoża gruntowego** – Instytut Techniki Budowlanej oddział Katowice
23. Opracowanie projektu koncepcyjnego systemu monitorowania **przemieszczeń i odkształceń konstrukcji podtorzy kolejowych** – Politechnika Krakowska



24. System monitorowania odkształceń **mostu kablobetonowego** w Chrzanowie – Biuro Projektowe
25. System monitorowania **rozkładu temperatur w ścianach zbiorników wodociągowych** w Krakowie-Górcie Narodowej – Politechnika Krakowska
26. System monitorowania **odkształceń podbudowy i zbrojenia geosyntetycznego** odcinka próbnego silnie obciążonej drogi – Politechnika Śląska
27. System monitoringu **doświadczalnego odcinka nawierzchni betonowej o ciągłym zbrojeniu kompozytowym GRFP** w ramach budowy odcinka autostrady A1 w Starczy k. Częstochowy – TPA
28. Dostawa i instalacja czujników do pomiaru **naprężeń i odkształceń kolumn betonowych CMC** wraz z rejestratorami i platformą pomiarową. Dostawa i instalacja siłomierzy do pomiaru sił w głowicach kolumn CMC dla budowy drogi ekspresowej S7 na odcinku Nowy Dwór Gdański-Kazimierzowo – Menard Polska Sp. z o.o.
29. Kontrola **sił wprowadzanych do ciągnien prętowych** w czasie ich naciągu dla konstrukcji palmiarni zlokalizowanej w Ogrodzie Botanicznym UJ w Krakowie – OSEDAX
30. System **monitorowania konstrukcji nasypu drogowego** w ramach budowy linii kolejowej nr 9 (E65) na obszarze LCS Malbork – Menard Polska Sp. z o.o.
31. Automatyczny system monitorowania przemieszczeń ściany frontowej **zabytkowej kamienicy przy ul. Stradomskiej w Krakowie** podczas prowadzonych prac budowlano – remontowych – Remar Budownictwo Sp. z o.o.
32. Monitoring **ciśnienia wody** pod płytą fundamentową w ramach budowy budynków wielofunkcyjnych **Art Norblin w Warszawie** – Warbud S.A.

33. System monitorowania **przemieszczeń dennic** dla zbiorników wody opadowej podczas prac budowlanych przy centrum handlowo-usługowym w Katowicach – Uponor Infra Sp. z o.o.
34. Kompleksowe wykonanie systemu monitorowania ugięć i odkształceń konstrukcji stalowej **zadaszenia Stadionu Miejskiego im. Floriana Krygiera w Szczecinie** – Atlas Ward Polska Sp. z o.o.
35. Automatyczny monitoring **przemieszczeń kamienicy** sąsiadującej z budową „Angel City Wrocław” – Angel Park Sp. z o.o. Sp. kom.
36. Kompleksowe wykonanie systemu monitorowania odkształceń **konstrukcji dachu na terenie Kopca Kościuszki w Krakowie** – Komitet Kopca Kościuszki
37. Dostawa i instalacja systemu do pomiaru odkształceń **kolektora DN1200** wraz z prowadzeniem pomiarów i opracowaniem sprawozdania podczas jego budowy w Warszawie – Inżynieria Rzeszów S.A.

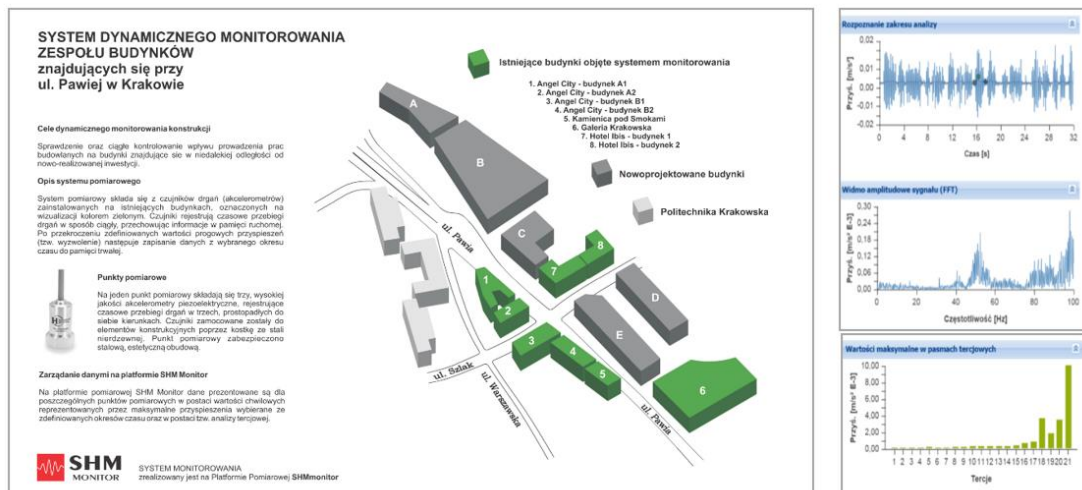


38. System monitorowania przemieszczeń pionowych **podbudowy geotechnicznej** wykonanej w ramach przebudowy Rynku w Chorzowie – Tramwaje Śląskie S.A.
39. Dostawa systemu do automatycznego pomiaru temperatury konstrukcji – Cement Ożarów S.A.
40. Wykonanie pomiarów sił w **mikropalach** podczas badań na poletku doświadczalnym w Warszawie – Warbud S.A.
41. Dostawa systemu pomiarowego wraz z pomiarami ciągłymi do pomiaru sił w **kotwach gruntowych** dla konstrukcji posadowienia wiatraka w miejscowości Laszki – Menard Sp., z o.o.
42. System monitorowania konstrukcji elementów nośnych belek i słupów żelbetonowych dla obiektu biurowego **Buma Square Business Park w Krakowie** – Carmel Investments Sp. z o.o.
43. Dostawa elementów systemu monitorowania konstrukcji **zadaszenia Stadionu Piłkarskiego w Poznaniu** – Sense Monitoring Sp. z o.o.
44. Prowadzenie **monitoringu dla konstrukcji wiaduktu na węźle autostradowym Łódź Północ** wraz z dostawą oraz wykonaniem montażu – GDDKiA Oddział w Łodzi

IV. Systemy monitorowania drgań

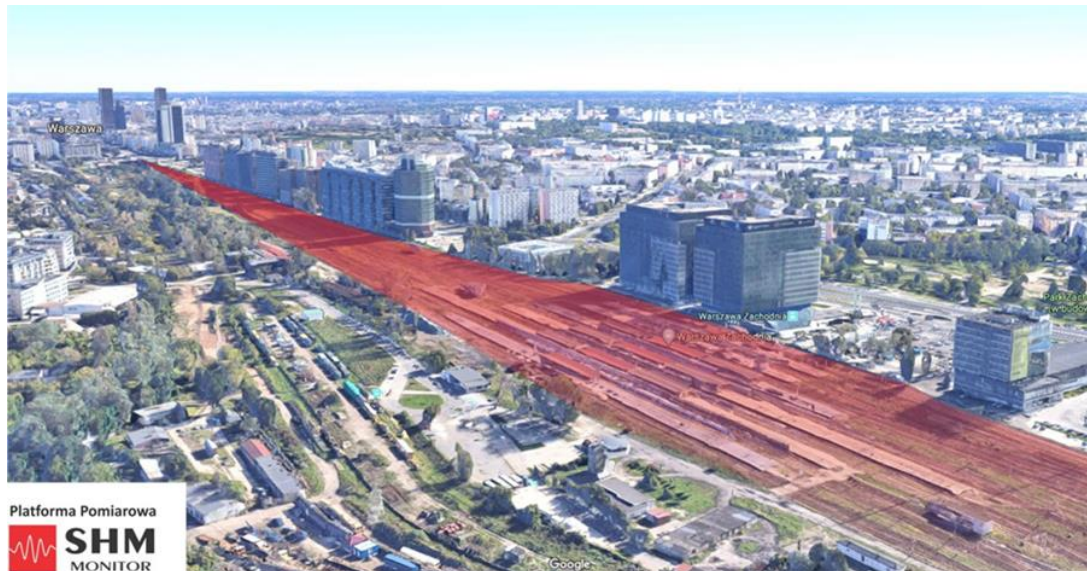
1. System monitorowania **drgań budynków zlokalizowanych w sąsiedztwie realizowanej inwestycji** wraz z placem budowy w ramach budowy **Brama Miasta w Łodzi** – Skanska S.A.
2. System monitorowania drgań **budynków zlokalizowanych w sąsiedztwie prac budowlanych i rozbiórkowych** przy ul. Grzegórzeckiej w Krakowie – Skanska S.A.
3. Pomiar drgań **konstrukcji budynku pakowania cementu** na terenie jednej z cementowni – Biuro Projektowe AKN

4. **Wykonanie instalacji monitoringu konstrukcji dachu** Hali Głównej oraz Hali Treningowej wraz z dostawą urządzeń, montażem i uruchomieniem, nadzorem, odbiorami i szkoleniem personelu Inwestora dla **Hali Widowiskowo-Sportowej ARENA** w Gliwicach – Mirbud S.A.
5. System monitorowania **drgań konstrukcji zabytkowego obiektu Willa „Niespodzianka”**, zlokalizowanego przy ul. Tadeusza Kościuszki w Grodzisku Mazowieckim, wraz z obiektami sąsiednimi – SIXENSE
6. Automatyczny system monitorowania drgań **budynków zlokalizowanych w sąsiedztwie realizowanej inwestycji** wraz z placem budowy w ramach budowy budynków biurowych **High Five w Krakowie** – Skanska S.A.



7. Pomiar drgań **stropu sprężonego o rozpiętości 30 m** w Kozienicach – Politechnika Krakowska
8. Pomiar drgań konstrukcji **fundamentów wentylatora** linii odsiarczania spalin w Elektrociepłowni w Skawinie – Biuro Projektowe AKN
9. System monitorowania drgań **budynku handlowego podczas rozbiórki obiektów sąsiednich** – Przedsiębiorstwo wielobranżowe Sirko
10. System monitorowania drgań **budynków zlokalizowanych w sąsiedztwie prac budowlanych i rozbiórkowych** przy ul. Grzegorzeckiej w Krakowie – Skanska S.A.
11. System monitorowania drgań **budynku Fabryki NIDEC MOTORS & ACTUATORS** podczas prowadzenia budowy nowej hali – SPEC BAU Polska Sp. z o.o.
12. Pomiar drgań podczas wykonywania **prac budowlanych** przy ul. Morcinka w Krakowie
13. System monitorowania drgań **budynków zlokalizowanych w sąsiedztwie realizowanej inwestycji deweloperskiej** w Krakowie – Grupa Deweloperska START
14. System monitorowania drgań budynku wielorodzinnego zlokalizowanego w sąsiedztwie prac budowlanych przy ul. Szpakowej w Krakowie – Ruko Sp. z o.o.
15. System monitorowania **drgań konstrukcji komina przemysłowego** na terenie Huty Zakładów Górniczo – Hutniczych w Bukownie – ZGH „Bolesław” S.A.
16. System monitorowania drgań konstrukcji **zabytkowej kamienicy przy ul. Stradomskiej w Krakowie** podczas prowadzonych prac budowlanych – remontowych – Remar Budownictwo Sp. z o.o.
17. System **monitorowania drgań na placu budowy** budynku mieszkalnego przy al. 3 Maja w Krakowie – Core Development Sp. z o.o.
18. System monitorowania drgań obiektów sąsiadujących **w ramach prac remontowych obiektu Bunkier Sztuki w Krakowie** – WODPOL Sp. z o.o.
19. Automatyczny system monitorowania **drgań kolektora burzowego** we Wrocławiu „Port Południe” – Inżynieria Rzeszów S.A.
20. System monitorowania drgań konstrukcji budynku przy ul. Odrowąża w Warszawie – SIXENSE

21. Automatyczny **system monitorowania drgań kompleksu biurowego** Wiśniowy Business Park w Warszawie - Biuro Budowlane Ankra sp. z o.o.
22. Automatyczny system monitorowania **drgań budynków na terenie Portu Wojennego w Gdyni** – DORACO Sp. z o.o.
23. Automatyczny **system monitorowania drgań** obiektów sąsiednich **w ramach przebudowy stacji Warszawa Zachodnia** – Budimex SA



24. System monitorowania **drgań Centrum Kliniczno-Dydaktycznego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi**, wraz z Akademickim Ośrodkiem Onkologicznym – Warbud S.A.
25. Automatyczny system monitorowania **drgań budynków na terenie Nabrzeża Zbożowego w Porcie Gdańsk** – DORACO Sp. z o.o.
26. Badania w zakresie **pomiaru drgań konstrukcji stalowej** w Ożarowie – Soletanche Polska Sp. z o.o.
27. System monitorowania **drgań budynków** sąsiednich w ramach inwestycji przy u. Złotopolskiej 8 w Warszawie – EKO-Invest Sp. z o.o.
28. Dostawa **automatycznego systemu monitorowania drgań** w ramach budowy Panattoni Sosnowiec Lenartowicza – Kajima Poland Sp. z o.o.
29. System monitorowania **drgań budynków mieszkalnych oraz gospodarskich** w Drawinach podczas dogęszczania podłoża gruntowego metodą zagęszczania impulsowego RIC pod drogę dojazdową - PORR
30. **System monitorowania budynku w pobliżu prowadzonych prac budowlanych** w okolicach jazu w Januszkowicach - PORR
31. **System monitorowania drgań** podczas przebudowy ul. Longinusa Podbipięty w Krakowie – Plasotech
32. Pomiar **drgań w trakcie obciążeń próbných** na obiekcie garażu wielopoziomowego zlokalizowanego w Saxovej (Dania) – Pekabex BET S.A.
33. **Pomiary drgań w trakcie obciążeń próbných** o charakterze dynamicznym na obiekcie stadionu sportowego w Katowicach – Pekabex S.A.
34. **System monitorowania drgań budynku w otoczeniu budowy śluzy** na stopniu wodnym Januszkowice – PORR S.A.
35. **System monitorowania drgań budynku w sąsiedztwie budowy** przy ul. Morcinka w Krakowie – Galeria Słowik

V. Systemy monitorowania inklinometrycznego

1. Pomiary inklinometryczne ścian szczelinowych w ramach budowy **budynku biurowego Mogilska Office** w Krakowie – PORR S.A.
2. Instalacja **automatycznego systemu monitorowania inklinometrycznego ścian szczelinowych** w ramach budowy zespołu budynków wielofunkcyjnych B14 przy ul. Burakowskiej w Warszawie – HB Reavis Poland Sp. z o.o.
3. **Pomiary inklinometryczne ścian szczelinowych** w ramach budowy budynku **Sagittarius** we Wrocławiu – PORR S.A.
4. Pomiary inklinometryczne w ramach **budowy drogi ekspresowej S7** na odcinku Skomielna Biała – Chabówka – Geokrak
5. Automatyczny system monitorowania **ściany szczelinowej tunelu dla pieszych na Dworcu Głównym PKP w Poznaniu** – PTB Tranzyt
6. Automatyczny system monitorowania przemieszczeń ścian szczelinowych **w ramach inwestycji Muzeum Sztuki Nowoczesnej w Warszawie** – Warbud S.A.
7. **Automatyczny system monitorowania inklinometrycznego ściany szczelinowej** z fibrogruntobetonu w ramach projektu badawczego – Soley Sp. z o.o.
8. Pomiary inklinometryczne w ramach **budowy Szpitala Uniwersyteckiego w Krakowie-Prokocimiu** – Warbud, PORR
9. System monitorowania inklinometrycznego w ramach budowy budynków biurowych **High Five w Krakowie** – Skanska S.A.
10. Automatyczny system monitorowania inklinometrycznego **w ramach inwestycji Central Point** w Warszawie – IMMOBEL Poland
11. System **monitorowania inklinometrycznego wysokich nasypów drogowych** w ramach budowy drogi ekspresowej S7 na odcinku Moczydło – Kraków – Mota-Engil Central Europe S.A.



12. Pomiary **inklinometryczne nasypów kolejowych** na odcinku Centralnej Magistrali Kolejowej – Geopartner, PKP
13. Automatyczny monitoring inklinometryczny ścian szczelinowych w ramach budowy kompleksu biurowego **Brain Park w Krakowie** – ECHO Arena Sp. z o.o.
14. Kompleksowe wykonanie systemu inklinometrów automatycznych do pomiaru ścian szczelinowych w ramach **budowy i eksploatacji spalarni odpadów** w Olsztynie – STRABAG Sp. z o.o.
15. Automatyczny monitoring inklinometryczny ścian szczelinowych w ramach budowy **Opera Nova w Bydgoszczy** – Budimex S.A.
16. **Pomiary inklinometryczne ścian szczelinowych** na budowie przy ul. Saskiej w Krakowie – PTB Tranzyt

17. **Pomiary inklinometryczne ścian szczelinowych** na budowie przy ul. Kalwaryjskiej w Krakowie – GRIMBUD Sp. z o.o.

Doświadczenie osobiste

Posiadamy specjalistyczne doświadczenie związane z projektowaniem, produkcją oraz wdrażaniem systemów monitorowania konstrukcji. W ramach własnych doświadczeń zawodowych braliśmy udział w opracowaniu, projektowaniu oraz instalacji największych w Polsce automatycznych systemów monitorowania obiektów budowlanych.

W tym czasie zrealizowaliśmy następujące systemy monitorowania konstrukcji:

1. **System monitorowania konstrukcji autostrady A1** Pyrzowice-Piekary Śląskie. Jeden z największych systemów pomiarowych na świecie: 28 tysięcy kanałów pomiarowych – projekt, rozwiązania techniczne, kierownictwo projektu, prowadzenie projektu dr inż. Łukasz Bednarski, dr inż. Rafał Sieńko
2. **System monitorowania konstrukcji stadionu PGE Arena Gdańsk** - projekt wykonawczy systemu dr inż. R. Sieńko
3. **System monitorowania konstrukcji Stadionu Miejskiego w Poznaniu** – projekt wykonawczy systemu dr inż. R. Sieńko
4. **System monitorowania Stadionu Narodowego w Warszawie** – projekt wykonawczy systemu dr inż. R. Sieńko
5. **System monitorowania konstrukcji Mostu przez rzekę Wisłę w Puławach** – projekt wykonawczy systemu dr inż. R. Sieńko, rozwiązania techniczne dr inż. Ł. Bednarski
6. **System monitorowania konstrukcji Mostu przez rzekę Odrę we Wrocławiu** – projekt wykonawczy systemu dr inż. R. Sieńko, rozwiązania techniczne dr inż. Ł. Bednarski
7. **System monitorowania konstrukcji linowej przekrycia Amfiteatru w Płocku** – projekt wykonawczy systemu dr inż. R. Sieńko, rozwiązania techniczne dr inż. Ł. Bednarski
8. **System monitorowania konstrukcji przekrycia Stadionu im. Ernesta Pohla w Zabrze** – projekt wykonawczy systemu dr inż. R. Sieńko

Projekty naukowo-badawcze B+R

Dzięki potencjałowi naukowemu naszej firmy, jesteśmy w stanie opracowywać nowe czujniki pomiarowe, innowacyjne w skali świata. Oczywiście opracowanie nowych rozwiązań musi się wiązać z przeprowadzeniem szeroko zakrojonych badań, których celem jest doprowadzenie produktu do fazy, w której możliwe jest jego wykonywanie na linii produkcyjnej.

Co chwili obecnej realizowaliśmy projekty B+R finansowane z własnego budżetu lub współfinansowane ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Poniżej wymieniono tylko te drugie. Dwa projekty zostały zakończone, trzy aktualnie realizujemy.

1. Projekt POIR.01.01.01-00-0550/15 pt.: *„Opracowanie nowego czujnika światłowodowego umożliwiającego wyznaczenie profili pionowych poziomych przemieszczeń badanych obiektów na odcinkach o długości do 120 km”*
2. Projekt POIR.01.01.01-00-0759/16 pt.: *„Opracowanie nowego czujnika hydraulicznego do pomiaru profilu przemieszczeń pionowych”*
3. Projekt POIR.01.01.01-00-1154/19 pt.: *„Innowacyjny światłowodowy czujnik do pomiaru odkształceń i temperatury”*
4. Projekt POIR.01.01.01-00-2028/20 pt.: *„Czujnik Odkształceń Plastycznych – PDS”*

5. Projekt POIR.01.01.01-00-0023/21 pt.: „*Detektor naprężeń krytycznych rurociągów stalowych*”
6. Projekt POIR.01.01.01-00.00-12-172/22 pt.: „*Czujnik FBG do kontroli odkształceń niejednorodnych*”.

Patenty

Podczas realizacji naszych projektów powstają wynalazki o znaczeniu krajowym i międzynarodowym. Staramy się chronić je w procedurze patentowania.

1. Wynalazek 381133, „*Sposób i układ monitorowania odkształceń konstrukcji budowlanych, zwłaszcza wywołanych przez zaleganie śniegu*”, zgł. 2006-11-23
2. Wynalazek 383226, „*Urządzenie do pomiaru szerokości rozwarcia rys, pęknięć i szczelin w obiektach budowlanych*”, zgł. 2007-08-31, Prawo pierwszeństwa 212870
3. Wynalazek 404271, „*Sposób i urządzenie do wielokrotnego, automatycznego i bezobsługowego pomiaru profilu przemieszczeń pionowych*”, zgł. 2013-06-11, Prawo pierwszeństwa 223638
4. Wynalazek 10456, „*Sposób i urządzenie do automatycznego określania trwałości długoterminowej obciążonego zbrojenia geosyntetycznego in situ*”, zgł. 2014-12-08, Prawo pierwszeństwa 233845
5. Wynalazek 412838, „*Sposób ciągłego pomiaru profilu przemieszczeń obiektów budowlanych oraz czujnik do realizacji tego sposobu*”, zgł. 2015-06-24, Prawo pierwszeństwa 235392
6. Wynalazek 412930, „*Zestaw do pomiaru zmian rozwarcia rys, pęknięć dylatacji i innych szczelin budowlanych*” zgł. 2015-06-29, Prawo pierwszeństwa 229134
7. Wynalazek 432899, „*Czujnik światłowodowy do pomiarów ciągłych geometrycznie*”, zgł. 2020-02-16
8. Wynalazek 436145, „*Sposób i detektor do wykrywania momentu uplastycznienia materiału*”, zgł. 2022-11-27
9. Patent amerykański US 10,620,018 B2. „*Method for measuring the displacement profile of buildings and sensor therefor*”. Data udzielenia prawa 2020.04.14
10. Patent kanadyjski 2,989,301. „*Method for measuring the displacement profile of buildings and sensor therefor*”. Data udzielenia prawa 2022.01.11
11. Patent europejski „*Method for measuring the displacement profile of buildings and sensor therefor*” jest w trakcie procedowania.

Publikacje naukowe na temat systemów monitorowania konstrukcji

Jesteśmy autorami lub współautorami wielu artykułów na temat systemów monitorowania konstrukcji budowlanych i związanych z tym problemów. Poniżej przedstawiamy wybrane pozycje:

1. Sieńko R.: „*Monitorowanie konstrukcji budowlanych a wzrost ich bezpieczeństwa*”, Przegląd budowlany, nr 4/2007.
2. Sieńko R.: „*Ostatnia nowelizacja prawa budowlanego a bezpieczeństwo obiektów budowlanych*”, Inżynier Budownictwa nr 10/2007.
3. Sieńko R.: „*Systemy monitorowania obiektów mostowych*”, Materiały Budowlane nr 4/2008.
4. Biliszczuk J., Barcik W., Sieńko R.: „*System monitorowania mostu w Puławach*”, Mosty nr 4/2009.
5. Krasieński A., Sieńko R.: „*Pomiar pionowego rozkładu siły w palu podczas testów statycznych*”, 56 Konferencja Naukowa KILiW PAN oraz KN PZITB, Kielce-Krynica 19-24 września 2010, str. 161-168.

6. Sieńko R.: „*Bezpieczeństwo Konstrukcji obiektów sportowo-rekreacyjnych dla większej liczby osób*”, Kongres Zarządców Nieruchomości, Szczyrk 2010.
7. Krasieński A., Sieńko R.: „*Wykorzystanie pomiaru pionowego rozkładu siły w palu w interpretacji testów statycznych*”, Magazyn Autostrady, 11/2010, str. 24-28.
8. Sieńko R.: „*Konstrukcja Autostrady A1 na obszarze szkód górniczych*”, Magazyn Autostrady 12/2011.
9. Barcik W., Sieńko R., Biliszczyk J.: „*System monitorowania mostu Rędziańskiego we Wrocławiu*”, Wrocławskie Dni Mostowe, 2011.
10. Bednarski Ł., Sieńko R., Sobolewski J., Ajdukiewicz J.: „*Automatyczny system monitoringu deformacji i osiadań korpusu autostrady A1*”, Prace Naukowe GIG - Górnictwo i Środowisko, nr 2/1/2011, Katowice 2011.
11. Bednarski Ł., Sieńko R.: „*Obciążenie śniegiem obiektów budowlanych*”, Inżynier Budownictwa, 12/2011.
12. Hulimka J., Sieńko R.: „*System monitorowania konstrukcji cylindrycznego zbiornika na węgiel*”, Przegląd Budowlany, 4/2012, str. 146-150.
13. Kłosek K., Sobolewski J., Bednarski Ł., Miłkowski A., Ajdukiewicz J.: „*Automatic monitoring system of deformation and subsidence of the motorway construction.*” Geosynthetic Middle East 2012. 5th International conference, Abu Dhabi, United Arab Emirates, 19-20.11.2012. Ed. Ashkar Reda. Würzburg: SKZ - ConSem GmbH, 2012, s. 25-33.
14. Bednarski Ł., Sieńko R., Sobolewski J., Ajdukiewicz J.: „*Monitoring system of deformation and subsidence of the Highway A1 Frame*”, 5th European Geosynthetics Congress, Valencia 2012.
15. Bednarski Ł., Sieńko R., Sobolewski J., Ajdukiewicz J.: „*Electronic monitoring system combined with an overbridging in the most endangered section of A1 Motorway in Poland*”, 12th Baltic Geotechnical Conference, Infrastructure in the Baltic Sea Region, Germany, Rostock 2012.
16. Bednarski Ł., Sieńko R., Sobolewski J., Ajdukiewicz J.: „*Automatyczny system monitoringu deformacji i osiadań korpusu autostrady A1*”, XVI Krajowa Konferencja Mechaniki Gruntów i Inżynierii Geotechnicznej, Wrocław, 09.2012.
17. Bednarski Ł., Sieńko R.: „*Z monitoringiem bezpieczniej*”, Inżynier Budownictwa nr 10/2013, str. 104-108.
18. Sieńko R.: „*Systemy monitorowania mostów – przykładowe realizacje*”, Mosty, 5/2013, str. 24-29.
19. Bednarski Ł., Sieńko R., „*Pomiary odkształceń konstrukcji czujnikami strunowymi*”, Inżynieria i Budownictwo nr 11/2013.
20. Sieńko R.: „*Rola monitoringu w bezpieczeństwie użytkowania znaczących obiektów budowlanych*”, I Konferencja Naukowo-Techniczna: Problematyka Projektowania i Wykonawstwa w Aspekcie Nowych Technologii, Materiałów i Nowoczesnej Techniki w Budownictwie "TECH-BUD 2013", Kraków 23-25.10.2013.
21. Bętkowski P., Bednarski Ł., Sieńko R.: „*Doświadczenia z użytkowania systemu monitorowania konstrukcji mostu kolejowego poddanego oddziaływaniu eksploatacji górniczej*”, V Konferencja Naukowo-Szkoleniowa: Bezpieczeństwo i ochrona obiektów budowlanych na terenach górniczych, Karpacz 15-17.10.2014.
22. Bednarski Ł., Milewski S., Sieńko R.: „*Determination of vertical and horizontal soil displacements in automated measuring systems on the basis of angular measurements*”, Czasopismo Techniczne nr 6-B/2014, str. 4-13.
23. Bętkowski P., Bednarski Ł., Sieńko R.: „*Structural Health Monitoring of a rail bridge structure impacted by mining operation*”, Czasopismo Techniczne nr 6-B/2014, str. 15-27.
24. Bednarski Ł., Sieńko R., Howiacki T.: „*Oszacowanie wartości modułu sprężystości betonu w istniejącej konstrukcji na podstawie pomiarów in situ*”, Cement, Wapno, Beton nr 6/2014, str. 396-404.
25. Kadela M., Bednarski Ł.: „*Wytyczne obserwacji ciągłej obiektów zlokalizowanych na terenach górniczych*”, Przegląd Górniczy, ISSN 0033-216X. — 2014 t. 70 nr 8.
26. Bednarski Ł., Sieńko R., Howiacki T.: „*Wybrane aspekty monitorowania konstrukcji*”, XXX Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji, Szczyrk, 25-28 marca 2015r.

27. Bednarski Ł., Sieńko R., Howiacki T.: *“Systemy monitorowania konstrukcji sprężonych”*, Konferencja Naukowo-Techniczna KS2015, Kraków, 15-17 kwietnia 2015r.
28. Bętkowski P., Bednarski Ł., Sieńko R.: *„Prawidłowa identyfikacja zagrożeń jako element monitoringu pewnego mostu kolejowego”*, VII Ogólnopolska Konferencja Mostowców – Konstrukcja i Wyposażenie Mostów Wisła, 28-29 maja 2015r.
29. Kadela M., Bednarski Ł., Sieńko R., Zelder M.: *“Pomiar wychylenia i przemieszczenia obiektów przemysłowych zlokalizowanych na terenach górniczych za pomocą systemu czujników strunowych na wybranym przykładzie”*, XIII Dni Miernictwa Górniczego i Ochrony Terenów Górniczych, Krynica-Zdrój, 10-12 czerwca 2015 r.
30. Bednarski Ł., Sieńko R., Howiacki T.: *“Analysis of rheological phenomena in reinforced concrete cross-section of Rędziński Bridge pylon based on in situ measurements”*, 7th Scientific-Technical Conference Material Problems in Civil Engineering (MATBUD’2015), 22-24 czerwca 2015 r.
31. Bednarski Ł., Sieńko R., Howiacki T.: *“Systemy monitorowania konstrukcji sprężonych”*, Builder, Części 1-3, 08-10. 2015 r.
32. Rudziejewski-Rudziewicz P. , *„Wykorzystanie Rysomierza SHM X do diagnostyki zarysowań”*, XXX Warsztaty Pracy Projektanta Konstrukcji, Szczyrk, 25-28 marca 2015 r.
33. Bobkiewicz J. , Rudziejewski-Rudziewicz P., *„Rysomierz SHM X w Diagnostyce Niektórych Rodzajów Konstrukcji”*, Kwartalnik Budowlany Zachodniopomorskiej Izby Inżynierów Budownictwa 2/2015 ,
34. Sieńko R., Bednarski Ł., Howiacki T.: *„Monitorowanie górotworu oraz tunelu podczas jego realizacji”*, Budownictwo Górnicze i Tunelowe nr 3/2016, str. 10-16.
35. Sieńko R., Bednarski Ł.: *„Monitorowanie obiektów budowlanych w sąsiedztwie budowy”*, Geoinżynieria: Drogi, Mosty, Tunele, 2016 nr 4, s. 28–33.
36. Kadela M., Bednarski Ł., Sieńko R., Zelder M.: *„Pomiar wychylenia i przemieszczenia obiektów przemysłowych znajdujących się na terenach górniczych za pomocą systemu czujników strunowych”*, Miernictwo górnicze i ochrona terenów górniczych w obecnych warunkach wydobywania złóż surowców mineralnych w Polsce: monografia pod red. nauk. Wojciecha Jaśkowskiego, Wydawnictwa AGH, 2016.
37. Sieńko R., Howiacki T., Szydłowski R., Maślak M., Pazdanowski M.: *“Application of distributed optical fiber sensor technology for strain measurements in concrete structures”*, COST TU1402: Quantifying the Value of Structural Health Monitoring, Copenhagen, Denmark, 08.2016.
38. Howiacki T.: *„Structural health monitoring systems in civil engineering – yesterday, today and tomorrow”*, Technical Issues 1/2016, p. 21-29.
39. Howiacki T.: *„Optical fibers in the monitoring of engineering structures”*, Technical Issues 3/2016, 36-42.
40. Koryciński J., Sieńko R., Bednarski Ł., Howiacki T.: *„Application of continuous optical fiber measurements for strain and deformation state determination within building structures”* 12th Integrated Optics 2017 - Sensors, Sensing Structures and Methods, 2017, Szczyrk, Poland.
41. Sieńko R., Howiacki T., Bednarski Ł.: *„Zapobieganie awariom budowlanym istniejących konstrukcji poprzez ciągłe pomiary wielkości dynamicznych w czasie budowy”*, Awarie budowlane: zapobieganie, diagnostyka, naprawy, rekonstrukcje: monografia pod red. nauk. Marii Kaszyńskiej; Wydawnictwo Uczelniane Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego, 2017.
42. Bednarski Ł., Sieńko R., Howiacki T.: *“Supporting historical structures technical condition assessment by monitoring of selected physical quantities”*, 18th International Conference on Rehabilitation and Reconstruction of Buildings 2016, CRRB 2016, publikacja w Procedia Engineering 195 (2017): 32-39.
43. Howiacki T., Sieńko R.: *„Światłowody w pomiarach inżynierskich”*, Builder, R. 21 nr 5, 2017.
44. Bednarski Ł., Sieńko R., Howiacki T., Pośtajko M.: *„The monitoring of a substrate strengthened with concrete columns”*, Technical Transaction, Vol. 3, p. 73-85, 2017.
45. Sieńko R., Bednarski Ł., Howiacki T.: *„Proste systemy monitorowania jako narzędzie bieżącego utrzymania obiektów mostowych”*, Konferencja InfraMOST, 2017.

46. Howiacki T.: „System monitorowania stalowej konstrukcji stadionu piłkarskiego w Zabrze”, VII Ogólnopolska Konferencja Budowlana Studentów i Doktorantów EUROINŻYNIER, Kraków, 2017.
47. Howiacki T.: „Przegląd wiedzy oraz wybrane doświadczenia z wykorzystaniem światłowodów do pomiarów odkształceń konstrukcji w kontekście własnych badań laboratoryjnych”, VII Ogólnopolska Konferencja Budowlana Studentów i Doktorantów EUROINŻYNIER, Kraków, 2017.
48. Howiacki T.: „Wykorzystanie światłowodów w pomiarach inżynierskich na przykładzie wybranych badań laboratoryjnych”, IV Ogólnopolska Konferencja Studentów i Doktorantów Wydziałów Budownictwa KONSTRUKTOR, Szklarska Poręba, 2017.
49. Howiacki T.: „Kontrola procesu budowy na wybranych przykładach pomiarów statycznych i dynamicznych”, IV Ogólnopolska Konferencja Studentów i Doktorantów Wydziałów Budownictwa KONSTRUKTOR, Szklarska Poręba, 2017.
50. Sieńko R., Bednarski Ł., Howiacki T.: „Historia zmagania o stan techniczny Kopca Kościuszki w Krakowie”, monografia: Tadeusz Kościuszko: historia, współczesność, przyszłość : relacje i zależności pod red. Marii Żychowskiej, wydaw. Politechniki Krakowskiej, 2017.
51. Sieńko R., Bednarski Ł., Howiacki T.: „Continuous structural health monitoring of selected geotechnical quantities within Kościuszko Mound in Cracow”, In MATEC Web of Conferences (Vol. 117, p. 00157). EDP Sciences, 2017.
52. Bednarski Ł., Sieńko R., Howiacki T.: „Historia zmagania o stan techniczny Kopca Kościuszki w Krakowie”, Konferencja Naukowa Tadeusz Kościuszko i Politechnika Krakowska. Relacje i zależności, Kraków, 2017.
53. Siwowski T., Sieńko R., Bednarski Ł.: „System monitorowania mostów kompozytowych z wykorzystaniem światłowodowych czujników odkształceń”, Mosty, nr 5/2017, str. 50-53, ISSN 1896-7663.
54. Sieńko R., Bednarski Ł., Howiacki T.: „Zastosowanie czujników światłowodowych do monitorowania stanu technicznego obiektów hydrotechnicznych”, XVII Międzynarodowa Konferencja Technicznej Kontroli Zapór 2017.
55. Sieńko R., Bednarski Ł., Howiacki T.: „Application of optical fiber sensors for structural health monitoring of hydrotechnical structures”, Budowle Piętrzące - eksploatacja i monitoring pod redakcją J. Wintera, A. Wity, P. Popielskiego, E. Sieńskiego Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2017, s. 139 – 154.
56. Bednarski Ł., Sieńko R., Howiacki T.: „Analysis of post-tensioned girders structural behaviour using continuous temperature and strain monitoring”, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Vol. 92. No. 1. IOP Publishing, 2017.
57. Parkasiewicz B., Kadela M., Bętkowski P., Sieńko R., Bednarski Ł.: „Application of Structure Monitoring Systems to the Assessment of the Behaviour of Bridges in Mining Areas”, In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. IOP Publishing, 2017.
58. Siwowski T., Sieńko R., Bednarski Ł., Rajchel M., Howiacki T.: „Światłowodowe pomiary odkształceń elementów mostów kompozytowych na przykładzie wybranych badań”, Wrocławskie Dni Mostowe, 11.2017.
59. Sieńko R., Bednarski Ł., Howiacki T.: „Proste systemy monitorowania jako narzędzie bieżącego utrzymania obiektów mostowych”, Mosty, nr 5/2017, str. 50-53.
60. Howiacki T., Legut B., Dejer M.: „BIM w projektowaniu konstrukcji żelbetowych - idea, możliwości, ograniczenia, przykłady, błędy, Innowacyjne i Współczesne Rozwiązania w Budownictwie”, PZITB, 2018, str. 85-132.
61. Howiacki T.: „Perspektywy technologii BIM w branży żelbetowej – możliwości, ograniczenia, przykłady”, VIII Ogólnopolska Konferencja Budowlana Studentów i Doktorantów EUROINŻYNIER, Kraków, 2018.
62. Howiacki T.: „Optymalne decyzje inwestycyjne w świetle bayesowskiej teorii prawdopodobieństwa na przykładzie pomiarów dynamicznych”, VIII Ogólnopolska Konferencja Budowlana Studentów i Doktorantów EUROINŻYNIER, Kraków, 2018.

63. Sieńko R., Bednarski Ł., Howiacki T.: „*Pomiary deformacji mostu podwieszonoego z wykorzystaniem światłowodowych czujników geometrycznie ciągłych DFOS*”, Mosty Hybrydowe, Dolnośląskie Wydawnictwo Edukacyjne, Wrocław 2018.
64. Sieńko R., Bednarski Ł., Howiacki T.: „*System monitorowania oraz wzmocnienie dachowych dźwigarów kablobetonowych KBO*”, Konferencja Naukowo-Techniczna Konstrukcje Sprężone KS2018, Kraków, 2018.
65. Siwowski T., Rajchel M., Sieńko R., Bednarski Ł.: “*Smart monitoring of the FRP composite bridge with distributed fibre optic sensors*”, 9th International Conference on Fibre-Reinforced Polymer (FRP) Composites in Civil Engineering (CICE 2018), PARIS 17-19 JULY 2018.
66. Sieńko R., Bednarski Ł., Howiacki T.: “*About Distributed Internal and Surface Strain Measurements Within Prestressed Concrete Truck Scale Platforms*”, World Multidisciplinary Civil Engineering – Architecture - Urban Planning Symposium (WMCAUS 2018 Prague), IOP Conference Series: Materials Science and Engineering 471 (2019), 18-22 June 2018.
67. Sieńko R., Bednarski Ł., Kanty P., Howiacki T.: “*Application of Distributed Optical Fibre Sensor For Strain and Temperature Monitoring within Continuous Flight Auger Columns*”, World Multidisciplinary Earth Sciences Symposium (WMESS 2018), Prague, 03-07 September 2018.
68. Sieńko R., Zych M., Bednarski Ł., Howiacki T.: “*Strain and crack analysis within concrete members using distributed fibre optic sensors*”, Structural Health Monitoring, 10/2018.
69. Howiacki T.: „*Możliwości wykorzystania światłowodowych czujników DFOS do analizy stanu odkształceń, zarysowań i przemieszczeń konstrukcji*”, V Jubileuszowa Konferencja Studentów i Doktorantów Wydziałów Budownictwa KONSTRUKTOR, Lewin Kłodzki, 2018.
70. Howiacki T., Sieńko R., Sýkora M.: “*Reliability Analysis of Serviceability of Long Span Roof Using Measurements and FEM Model*”, ICNAAM 16th International Conference of Numerical Analysis and Applied Mathematics, Rhodos, Greece, 13-18 September 2018.
71. Maślak M., Pazdanowski M., Howiacki T.: “*Value of information in the maintenance of a tendon supported large span roof*”, 40th IABSE Symposium, Nantes, France, 19-21 September 2018.
72. Popielski P., Sieńko R., Bednarski Ł., Bednarz B., Howiacki T.: „*Pomiary odkształceń ciągłymi geometrycznie czujnikami światłowodowymi DFOS w ocenie stanu oraz bezpieczeństwa kolektorów i rurociągów*”, XIV Konferencja Naukowo-Techniczna Aktualne Problemy w Geodezji Inżynierskiej, 2019 r.
73. Howiacki T.: „*Technika światłowodowa w badaniach próbek i elementów konstrukcyjnych wykonanych z betonu*”, IX Ogólnopolska Konferencja Budowlana Studentów i Doktorantów EUROINŻYNIER, Kraków, 2019.
74. Siwowski T., Sieńko R., Bednarski Ł., Rajchel M., Howiacki T., Własak L.: „*Zastosowanie inteligentnych, światłowodowych prętów zbrojeniowych Epsilonrebar do pomiarów deformacji kładki pieszo-rowerowej w Nowym Sączu*”, Międzynarodowa Konferencja Mostowców InfraMOST 2019 Mosty w Infrastrukturze Drogowej i Kolejowej, Wisła, 2019.
75. Howiacki T., Sieńko R., Bednarski Ł., Bednarz B., Howiacki T.: „*Pomiary odkształceń ciągłymi geometrycznie czujnikami światłowodowymi DFOS w ocenie stanu oraz bezpieczeństwa kolektorów i rurociągów*”, XIV Konferencja Naukowo-Techniczna Aktualne Problemy w Geodezji Inżynierskiej, 2019 r.
76. Howiacki T., „*Fibre optics - a breakthrough in measurements*”, Builder, 2019.
77. Sieńko R., Bednarski Ł., Howiacki T., „*Smart Composite Rebars Based on DFOS Technology as Nervous System of Hybrid Footbridge Deck: A Case Study*”, European Workshop on Structural Health Monitoring, Special Collection of 2020 Papers, Volume 2, Springer, 2021, 340 - 350, ISBN 978-3-030-64908-1.
78. Howiacki T., „*Technika światłowodowa w badaniach próbek i elementów konstrukcyjnych wykonanych z betonu*”, IX Ogólnopolska Konferencja Budowlana Studentów i Doktorantów EUROINŻYNIER, Kraków, 11-13.04.2019 r.

79. Siwowski T., Sieńko R., Bednarski Ł., Rajchel M., Howiacki T., Własak L., „Zastosowanie inteligentnych, światłowodowych prętów zbrojeniowych Epsilonrebar do pomiarów deformacji kładki pieszo-rowerowej w Nowym Sączu”, Międzynarodowa Konferencja Mostowców InfraMOST 2019 Mosty w Infrastrukturze Drogowej i Kolejowej, 16-17 maja 2019, Wisła, Poland.
80. Howiacki T., wystąpienie: „Ciężnowe przekrycie hali sportowo-widowiskowej dużej rozpiętości: analiza ryzyka awarii z wykorzystaniem modelu numerycznego i pomiarów *in situ*”, VI Konferencja Studentów i Doktorantów Wydziałów Budownictwa Konstruktor 2019, Boguszów-Gorce, 27-29.09.2019.
81. Stefanek P., Sieńko R., Bednarski Ł., Howiacki T., „Światłowodowe pomiary przemieszczeń wieży ujęciowej W11 zlokalizowanej na terenie OUOW „Żelazny Most”, XVIII Międzynarodowa Konferencja Techniczna Kontroli Zapór „Monitoring i Bezpieczeństwo Budowli Hydrotechnicznych”, 10-13 września 2019, Biała Woda, Poland.
82. Sieńko R., Howiacki T., Maślak M., Pazdanowski M., „Permanent SHM for historical Kosciuszko Mound in Cracow and the possibility of its improvement”, International Scientific Conference BASA'2019.
83. Howiacki T., wystąpienie: „Inteligentne, kompozytowe czujniki światłowodowe: przykłady projektów i zastosowań”
Workshop Les armatures composites internes au beton, Lion, Francja, 27.11.2019.
84. Popielski P., Bednarz Bartosz, Sieńko R., Howiacki T., Zaborski B., wystąpienie: „Wykorzystanie monitoringu światłowodowego do diagnostyki i oceny stanu wielkośrednicowego kolektora kanalizacyjnego”, XVIII Międzynarodowa Konferencja Inżynieria Bezwykopowa, Tomaszowice k. Krakowa, 8-10.09.2020.
85. Howiacki T., „Distributed Fibre Optic Sensors in Civil Engineering Applications - Selected Case Studies in Poland”, The 3rd International Conference on Sustainable Development in Civil, Urban and Transportation Engineering, October 21-23, 2020, Ostrava, Czech Republic.
86. Howiacki T. Ciepłok G., Bednarski Ł., Sieńko R., wystąpienie: „Distributed Fibre Optic Sensing (DFOS) For Dynamic Strain Measurements of Steel Vibrating Conveyors”, 29th Conference on Vibrations in Physical Systems VIBSYS 2020, 14-16 October 2020.
87. Howiacki T. Sieńko R., Bednarski Ł., Kulpa M., Rajchel M., Siwowski T., Popielski P., Bednarz B., wystąpienie: „Pomiar odkształceń i przemieszczeń czujnikami światłowodowymi DFOS podczas badań elementów kompozytowych”, CLICK-WATCH-TALK KOMPOZYT-EXPO®, 17-18 listopada 2020, Kraków.
88. Howiacki T., wystąpienie: „Systemy monitorowania bezpieczeństwa obiektów w obszarze budowy – przykłady realizacji”, I Konferencja WPŁYW BUDOWY NA OBIEKTY SĄSIADUJĄCE WB2020, 1 grudnia 2020, Kraków.
89. Kulpa M., Howiacki T., Wiater A., Siwowski T., Sieńko R.: “Strain and displacement measurement based on distributed fibre optic sensing (DFOS) system integrated with FRP composite sandwich panel”, Measurement, 2021.
90. Popielski P., Bednarz B., Sieńko R., Howiacki T., Bednarski Ł., Zaborski B.: “Monitoring of large diameter sewage collector strengthened with glass-fiber reinforced plastic (GRP) panels by means of distributed fiber optic sensors (DFOS)”, Sensors, 2021.
91. Bednarz B., Popielski P., Sieńko R., Howiacki T., Bednarski Ł.: “Distributed Fibre Optic Sensing (DFOS) for deformation assessment of composite collectors and pipelines”, Sensors, 2021.
92. Siwowski T., Rajchel M., Howiacki T., Sieńko R., Bednarski Ł.: “Distributed fibre optic sensors in FRP composite bridge monitoring: validation through proof load tests”, Engineering Structures, 2021.
93. Sieńko R., Bednarski Ł., Howiacki T., Zuziak K., Labocha S.: “Possibilities of composite distributed fibre optic 3Dsensor on the example of footing pulled out from the ground: a case study”, Civil Structural Health Monitoring : proceedings of CSHM-8 Workshop, 2021.
94. Bednarski Ł., Sieńko R., Grygierek M., Howiacki T.: “New distributed fibre optic 3Dsensor with thermal self-compensation system: design, research and field proof application inside geotechnical structure”, Sensors, 2021.

95. Bednarski Ł., Sieńko R., Kanty P., Howiacki T.: *“New hydraulic sensor for distributed and automated displacement measurements with temperature compensation system”*, Sensors, 2021.
96. Sieńko R., Howiacki T., Bednarski Ł.: *“Distributed optical fibre sensors for strain and temperature monitoring of early-age concrete: laboratory and in-situ examples”*, International RILEM Conference on Early-age and Long-term Cracking in RC Structures: CRC 2021.
97. Sieńko R., Bednarski Ł., Howiacki T.: *“Smart composite rebars based on DFOS technology as nervous system of hybrid footbridge deck: a case study”*, European Workshop on Structural Health Monitoring : Special Collection, 2021.
98. Derkowski W., Sienko R., Walczak R., Howiacki T., Bednarski Ł.: *“DFOS measurements for strain analysis of anchorage zone in 57-year-old posttensioned precast girder using static and high-frequency approach”*, Structural Concrete. 2021;1–16.
99. Sieńko R., Bednarski Ł., Howiacki T.: *“Smart prestressed concrete girders with integrated composite distributed fibre optic sensors (DFOS): monitoring through all construction stages”*, Proceedings of the 10th International Conference on Structural Health Monitoring of Intelligent Infrastructure, 2021.
100. Buda-Ożóg L., Zięba J., Sieńkowska K., Nykiel D., Zuziak K., Sieńko R., Bednarski Ł.: *“Distributed fibre optic sensing: reinforcement yielding strains and crack detection in concrete slab during column failure simulation”*, Measurement, 2022.
101. Sieńko R., Bednarski Ł., Howiacki T., Gotowski M., Pietraszak P., Wiluś D.: *“bydgoszcz*
102. *w Bydgoszczy: światłowodowe pomiary odkształceń DFOS stalowych zakotwień w trakcie ich naprawy”*, XXX International Conference on Structural Failures : prevention, diagnostics, repairs, rehabilitations, May 23-27, 2022, Międzyzdroje.
103. Kulpa M., Rajchel M., Siwowski T., Howiacki T., Bednarski Ł.: *“Koncepcja kompozytowego panelu pomostu z wbudowanymi czujnikami DFOS”*, Mosty, 2022.
104. Sieńko R., Bednarski Ł., Biliszczuk J., Howiacki T., Zuziak K., Badura K.: *“Composite DFOS Sensors as a Nervous System of Smart Bridges – Examples of Load Tests”*, Proceedings for European Bridge Conference 2022, Edinburgh, Scotland.
105. Sieńko R., Bednarski Ł., Howiacki T., Zuziak K.: *“Composite and monolithic DFOS sensors for load tests and long-term structural monitoring of road infrastructure”*, European Workshop on Structural Health Monitoring: EWSHM 2022, Palermo, Italy.
106. Sieńko R., Bednarski Ł., Howiacki T.: *“Distributed fibre optic sensing for safety monitoring of concrete, steel and composite bridges”*, 11th International Conference on Bridge Maintenance, Safety and Management: IABMAS 2022, Barcelona, Spain.
107. Zdanowicz K., Bednarski Ł., Howiacki T., Sieńko R.: *“Verteilte Dehnungsmessungen von Spannbetonbauteilen mit faseroptischen Sensoren”*, Beton- und Stahlbetonbau, 2022.
108. Sieńko R., Bednarski Ł., Howiacki T.: *“Polskie doświadczenia w wykorzystaniu światłowodowych czujników ciągłych geometrycznie (DFOS) do pomiaru odkształceń, rys i przemieszczeń w mostach”*, Wrocławskie Dni Mostowe, Wrocław, 23–25 listopada 2022.
109. Fawad M., Salamak M., Bednarski Ł., Sieńko R., Koris K.: *“Nonlinear modelling of a bridge: A case study-based damage evaluation and proposal of Structural Health Monitoring (SHM) system”*, Archives of Civil Engineering, 68(3), pp. 569-584, 2022.
110. Sieńko R., Bednarski Ł., Howiacki T., Zdanowicz K.: *“Distributed Fibre Optic Nerve-Sensors as Non-destructive Tool for Crack Detection and Widths Estimation”*, NDT-CE 2022 - The International Symposium on Nondestructive Testing in Civil Engineering at Zürich, Switzerland, 08.2022.
111. Biliszczuk J., Howiacki T., Zuziak K.: *“Heightened Sensitivities”*, Bridge design & engineering, 2022.
112. Bednarski Ł., Sieńko R., Howiacki T., Zuziak K.: *“The Smart Nervous System for Cracked Concrete Structures: Theory, Design, Research, and Field Proof of Monolithic DFOS-Based Sensors”*, Sensors 2022, 22, 8713.
113. Howiacki T., Sieńko R., Bednarski Ł., Zuziak K.: *“Crack Shape Coefficient: Comparison between Different DFOS Tools Embedded for Crack Monitoring in Concrete”*, Sensors 2023, 23, 566.

114. Howiacki T., Sieńko R., Bednarski Ł., Zuziak K.: *“Structural monitoring of concrete, steel, and composite bridges in Poland with distributed fibre optic sensors”*, Structure and Infrastructure Engineering – Maintenance, Management, Life-Cycle Design and Performance 2023.
115. Sieńko R., Bednarski Ł., Howiacki T., Badura K.: *„Cracks Detection During Early-Age Concrete Hydration Using Distributed Fibre Optic Sensing: From Laboratory to Field Applications”*, International RILEM Conference on Synergising Expertise towards Sustainability and Robustness of Cement-based Materials and Concrete Structures : SynerCrete’23. Vol. 1, Milos, Greece, 14-16.06.2023.