

STRESZCZENIA

Mariusz BARSZCZ¹
Zbigniew BARTOSIK²
Sylwester RUKŚĆ³
Jakub BATORY⁴

OBLICZENIE PRZEPŁYWÓW MAKSYMALNYCH I ICH REDUKCJI W ZLEWNI ZURBANIZOWANEJ

W pracy przedstawiono wyniki zastosowania modelu SWMM do obliczenia przepływów o prawdopodobieństwach 50, 10, 2 i 1% w 8. przekrojach Potoku Służewieckiego na odcinku od km 0+000 do 6+576 oraz w 2. przekrojach Rowu Wolica. Zlewnia Potoku Służewieckiego jest zlokalizowana w południowej części Warszawy. Największe zagrożenie powodziowe występuje na odcinku Potoku Służewieckiego od km 0+000 do 3+875. Przepustowość koryta Potoku na tym odcinku kształtuje się na poziomie przepływu maksymalnego o prawdopodobieństwie 50%.

Największe wartości przepływów w Potoku Służewieckim prognozowano w przekroju obliczeniowym numer V (km 4+267): $Q_{50\%} = 13,863$, $Q_{10\%} = 23,019$, $Q_{2\%} = 28,825$ i $Q_{1\%} = 30,500$ $m^3 \cdot s^{-1}$. Jedną z przyczyn występowania zagrożenia powodziowego w dolnym biegu Potoku Służewieckiego jest dopływ dużej ilości wód opadowych Rowem Wolica. Wartości przepływów w górnym odcinku Rowu Wolica (w przekroju VI) zawierały się w granicach od 8,005 do 12,402 $m^3 \cdot s^{-1}$, w zależności od prawdopodobieństwa wystąpienia opadu obliczeniowego. W celu określenia możliwości redukcji przepływów w Rowie Wolica, przeprowadzono obliczenia w których uwzględniono zastosowanie kryzy na odcinku ujściowym kolektora do kanału otwartego. Zastosowanie kryzy w kolektorze pozwoli zredukować przepływy o prawdopodobieństwach 50, 10 i 2% odpowiednio o 61,0; 46,0 i 36,6%. Zastosowanie kryzy o stałej średnicy $\phi 1,08$ m, ustalonej dla przepływu o prawdopodobieństwie 2%, spowoduje znacznie mniejszą redukcję przepływów maksymalnych o prawdopodobieństwach 50 i 10%.

Słowa kluczowe: zlewnia zurbanizowana, model SWMM, przepływy maksymalne, zagrożenie powodziowe, redukcja przepływów

THE CALCULATION OF MAXIMUM FLOWS AND THEIR REDUCTION IN URBANIZED CATCHMENT

Summary

The article presents the results of an application of the SWMM model to calculating flows with probability of exceedance of 50, 10, 2 and 1% in eight profiles of the Służewiecki Stream on the section from km 0+000 to 6+576 as well in two profiles of Wolica Ditch. The Służewiecki Stream catchment is located in the southern part of Warsaw. The greatest flood hazard occurs on the section of the Służewiecki Stream from km 0+000 to 3+875. The capacity of the Służewiecki Stream in this section stands at a maximum flow with probability of 50%. The highest values of flows in the Służewiecki Stream predicted in the calculation cross-section number V (km 4+267): $Q_{50\%} = 13.863$, $Q_{10\%} = 23.019$, $Q_{2\%} = 28.825$ i $Q_{1\%} = 30.500$ $m^3 \cdot s^{-1}$. One of reasons of occurrence of the flood hazard in lower part of the Służewiecki Stream is inflow of large amount of storm water by Wolica Ditch. The values of flows in the upper part of the Wolica Ditch (in the cross-section VI) ranged from 8,005 to 12,402 $m^3 \cdot s^{-1}$, depending on the probability of rainfall. In order to identify opportunities for reduction of flows in the Wolica Ditch, calculations were carried out which included the application of a orifice in a collector located above open channel. The application of the orifice in the collector can reduce flows with probability of exceedance of 50, 10 and 1%, respectively by 61.0, 46.0 and 36.6%. The application of the orifice with constant diameter of $\phi 1.08$ m, determined for the flow with probability of 2%, will result in a much smaller reduction of maximum flows with probability of 50 and 10%.

Keywords: urbanized catchment, SWMM model, maximum flows, flood hazard, orifice, reduction of flows

Przesłano do redakcji: 30.08.2015 r.

Przyjęto do druku: 1.03.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.105

¹ Autor do korespondencji/corresponding author: Mariusz Barszcz, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Katedra Inżynierii Wodnej, ul. Nowoursynowska 159, 00-787 Warszawa, tel. 22 5935284, mariusz_barszcz@sggw.pl

² Zbigniew Bartosik, Specjalistyczna Pracownia Projektowa „WAGA-BART”, Warszawa

³ Sylwester Rukść, Specjalistyczna Pracownia Projektowa „WAGA-BART”, Warszawa

⁴ Jakub Batory, Specjalistyczna Pracownia Projektowa „WAGA-BART”, Warszawa

January BIEN⁵
Tomasz KAMIZELA⁶
Anna GROBELAK⁷
Anna GROSSER⁸
Zbigniew DYK⁹
Daniel SZTUCHLIK¹⁰
Małgorzata KACPRZAK¹¹

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNO-CHEMICZNE BIOMASY OTRZYMANEJ W NOWEJ TECHNOLOGII PRZETWARZANIA OSADÓW ŚCIEKOWYCH „BIONOR SLUDGE”

Obecny stan prawny w pewien sposób generuje poszukiwania i rozwój nowoczesnych technologii pozwalających na rozwiązanie problemu zagospodarowania osadów ściekowych w Polsce nie tylko dla dużych obiektów, ale przede wszystkim dla instalacji małych i średnich, ponieważ to z nich głównie osady ściekowe obecnie trafiają na składowiska odpadów. Celem pracy jest ocena funkcjonowania prototypowej linii technologicznej do przetwarzania osadów ściekowych i ocena uzyskanej z tej technologii biomasy. Technologia Bionor Sludge stanowi rozwiązanie przeznaczone dla gminnych oczyszczalni o przepustowości do 1000 m³*d⁻¹. Powstające osady ściekowe odpowiednio przetworzone w instalacji mogą zostać zagospodarowane dwojako: jako kompost lub jako wsad do instalacji termicznej, gdzie mogą stanowić biomasę zgodnie z ustawą o OZE. W pracy przedstawiono materiały pozwalające na wstępną ocenę jakości uzyskiwanego produktu pod kątem potencjału nawozowego i energetycznego. Bionor Sludge to technologia, która polega na przekierowaniu, w możliwie największym stopniu, energii chemicznej zgromadzonej w ściekach komunalnych do osadów stanowiących rezerwar substancji organicznej. Cały układ technologiczny oczyszczania ścieków i przeróbki osadów charakteryzuje się również wysoką efektywnością i elastycznością pracy przy modułowej zabudowie. Możliwe i w pełni zasadne jest zastosowanie wybranych elementów omawianej instalacji w ramach modernizacji istniejących obiektów. Technologia Bionor Sludge dzięki swej innowacyjności i założeniom o możliwie najlepszym wykorzystaniu zasobów nawozowych i energetycznych, umożliwia racjonalne funkcjonowanie oczyszczalni i tym samym znaczące odciążenie budżetu gmin i ostatecznie ich mieszkańców.

Słowa kluczowe: gospodarka osadowa, oczyszczanie ścieków, kompost, biomasa, OZE

PHYSICAL AND CHEMICAL PROPERTIES OF BIOMASS AS ACHIEVED IN THE NEW SEWAGE SLUDGE PROCESSING TECHNOLOGY "BIONOR SLUDGE"

Summary

The current legal situation in a certain way generates exploration and development of modern technologies that allow to solve the problem of sewage sludge management in Poland not only for large, but most of all for the small and medium-sized installation, because most of the produced sewage sludge in such installations currently is going to landfill. The aim of the study is to assess the functioning of the prototype line for processing of sewage sludge and the assessment of obtained biomass. Bionor Sludge Technology is a solution for municipal wastewater treatment plants with the capacity of up to 1000m³ /day. The resulting sewage sludge is adequately treated in the installation and can be used in two ways: as compost or as a feedstock for the simple thermal installation, where it can be reused as the biomass in accordance with the law on renewable energy sources. The paper presents research allowing to a preliminary assessment of the quality of obtained product as potential fertilizer or energetic biomass. This technology involves redirection of the chemical energy stored in sewage sludge to constitute a reservoir of organic matter. The whole technological system allows to adjust to the technological system of existing, upgraded and newly designed waste water treatment plants. Bionor Sludge technology due to the innovation and assumptions about the best possible use of the resources of fertilizer and / or energy allows the rational functioning of the treatment plant, thus significantly reducing the load of the budget of municipalities and ultimately their inhabitants.

Keywords: sludge management, sewage treatment plants, compost, biomass, renewable energy

Przesłano do redakcji: 29.01.2016 r.

Przyjęto do druku: 1.06.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.106

⁵ January Bień, Politechnika Częstochowska, ul. J.H. Dąbrowskiego, 42-200 Częstochowa, telefon 34 3250917, jbien@is.pcz.czyst.pl

⁶ Tomasz Kamizela, Politechnika Częstochowska, tkamizela@is.pcz.czyst.pl

⁷ Autor do korespondencji/corresponding author: Anna Grobelak, Politechnika Częstochowska, ul. J.H. Dąbrowskiego, 42-200 Częstochowa, telefon 34 3250917, agrobelak@is.pcz.czyst.pl

⁸ Anna Grosser, Politechnika Częstochowska, agrosser@is.pcz.czyst.pl

⁹ Zbigniew Dyk, BIONOR Sp. z o.o., ul. Ściegiennego 26, 25-115 Kielce, tel. kom. 601 977 622, zbigniew.dyk@bionor.pl

¹⁰ Daniel Sztuchlik, BIONOR Sp. z o.o. Kielce, tel. kom. 601 977 622, daniel.sztuchlik@bionor.pl

¹¹ Małgorzata Kacprzak, Politechnika Częstochowska, mkacprzak@is.pcz.czyst.pl,

Krzysztof CHMIEŁOWSKI¹²
Bernadeta RAJCHEL¹³
Magdalena KARNAS¹⁴

ANALIZA SKUTECZNOŚCI DZIAŁANIA OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW „KUJAWY”

W pracy przedstawiono analizę skuteczności działania oczyszczalni ścieków „Kujawy”. Jest to mechaniczno-biologiczna oczyszczalnia ścieków z podwyższonym usuwaniem biogenów. Obiekt został zaprojektowany na 251 818 RLM i na przepływ średniodobowy wynoszący $80\,000\text{ m}^3\cdot\text{d}^{-1}$. W procesie biologicznym wykorzystywany jest trójfazowy reaktor biologiczny, w którym jest prowadzony proces niskoobciążonego osadu czynnego technologią Bardenpho (zmodyfikowaną). Badaniem objęto okres od stycznia 2009 roku do listopada 2014 roku. Analizie poddano następujące wskaźniki zanieczyszczeń: BZT₅, ChZT_{Cr}, zawiesina ogólna, Nog., Pog.. Uwzględniając wartości poszczególnych wskaźników obliczono stopień redukcji zanieczyszczeń. Dodatkowo obliczono współczynnik niezawodności oczyszczalni dla analizowanych wskaźników zanieczyszczeń. W pracy obliczono podstawowe statystyki opisowe dotyczące wartości badanych wskaźników w ściekach surowych, oczyszczonych oraz ich redukcji. Na podstawie zebranego i przeanalizowanego materiału należy stwierdzić, że oczyszczalnia ścieków „Kujawy” pod względem zmniejszania podstawowych wskaźników zanieczyszczenia ścieków działa poprawnie, natomiast należy zwiększyć skuteczność usuwania azotu ogólnego.

Słowa kluczowe: ścieki bytowe, oczyszczalnia, skuteczność oczyszczania, redukcja

ANALYSIS OF OPERATION EFFECTIVENESS OF THE “KUJAWY” SEWAGE TREATMENT PLANT

Summary

The paper presents the analysis of operation effectiveness of the “Kujawy” sewage treatment plant. It is a mechanical-biological treatment plant with increased removal of nutrients. This facility was designed for 251,818 PE and average daily flow of $80,000\text{ m}^3\cdot\text{d}^{-1}$. The biological process uses a three-phase biological reactor, in which the modified Bardenpho technology with low loading rates of activated sludge is carried out. The study covered the period from January 2009 to November 2014. The following pollutant indicators were analyzed in this study: BOD₅, COD_{Cr}, total suspended solids, N_{tot}, P_{tot}. The degree of pollution reduction was calculated by taking into account the values of each indicator. Additionally, the reliability coefficient of the treatment plant was calculated for the analyzed sewage pollution indicators. Basic descriptive statistics were also calculated for the values of the examined indicators in raw sewage, treated sewage and for reduction of these indicators. Based on the collected and analyzed material it can be concluded that in terms of reduction of basic sewage pollution indicators, the operation effectiveness of the “Kujawy” sewage treatment plant is proper, however the efficiency of total nitrogen removal should be improved.

Keywords: domestic sewage, sewage treatment plant, treatment efficiency, reduction

Przesłano do redakcji: 30.08.2015 r.

Przyjęto do druku: 1.03.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.107

¹² Autor do korespondencji/corresponding author: Krzysztof Chmielowski, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji, Katedra Inżynierii Sanitarnej i Gospodarki Wodnej, Al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków, tel. 12 6624187, k.chmielowski@ur.krakow.pl

¹³ Bernadeta Rajchel, Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Krośnie

¹⁴ Magdalena Karnas, absolwentka Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie

WSPÓŁCZESNA ARCHITEKTURA RZESZÓW W OPINIACH OSÓB MIESZKAJĄCYCH I STUDIUJĄCYCH W RZESZOWIE

Celem badań było poznanie opinii osób mieszkających i studiujących w Rzeszowie, odnośnie nowych budowli i rozwiązań architektonicznych powstających w obrębie, jak również otulinie zespołu staromiejskiego. W ostatnim czasie obserwuje się liczne dyskusje, toczone na różnych forach, na temat zachowania historycznych wartości zespołów starych miast. Wśród rodzących się pytań, często na plan pierwszy wysuwana jest problematyka współistnienia nowoczesnej architektury w miejskich zespołach zabytkowych. Z uwagi na to, przeprowadzone badania o charakterze sondażowym, miały również na celu przybliżyć opinię mieszkańców Rzeszowa na temat działań związanych z zachowaniem dziedzictwa wielokulturowego, odkrywanego na terenie miasta. Respondenci wskazywali obiekty architektoniczne wybudowane w okresie ostatnich pięciu lat i oceniali ich formę architektoniczną, funkcję oraz zharmonizowanie tych budowli z otoczeniem. Badania dowiodły, że mieszkańcy są zainteresowani nowymi rozwiązaniami architektoniczno-urbanistycznymi w Rzeszowie, potrafią dokonywać ich oceny w zaproponowanej skali, stanowczo opowiadają się za zachowaniem zabytkowego oblicza zespołu miejskiego. W projektowanych nowych kwartałach zabudowy są za utrzymaniem tradycyjnej roli ulic i placów. Popierają prowadzenie badań mających na celu odkrywanie wspólnego dziedzictwa wielokulturowego społeczności i narodów mieszkających przez wiele wieków w Rzeszowie. Akceptują współczesne formy ekspozycji zabytkowych dzieł architektonicznych. Krytycznie badani odnieśli się do budowania w zespole historycznym miasta obiektów powyżej pięciu kondygnacji oraz wielokondygnacyjnych garaży. W sprawie skali rozwoju miasta wskazali na swobodny rozwój ośrodka miejskiego. Badani mieszkańcy wyrazili chęć przedstawiania własnej opinii na temat nowoczesnej architektury realizowanej w miejscu zamieszkania. Wśród przyszłościowych inwestycji architektoniczno-budowlanych, potrzebnych dla rozwoju miasta, na plan pierwszy wysunięto rozwiązania komunikacyjne.

Słowa kluczowe: Rzeszów, architektura, dziedzictwo kulturowe, opinia społeczna

MODERN ARCHITECTURE OF RZESZÓW IN RESIDENTS' AND STUDENTS' OPINIONS

Summary

The purpose of the study was to examine residents' and students' opinions concerning modern objects and architecture in Rzeszów. In recent years numerous discussions can be seen, concerning maintaining historical values of cities' centers. Inter alia there is a problem of coexistence of modern and historical architecture in the city. In view of the above, another aim of the research was to examine residents' opinions concerning preservation of cultural heritage, discovered in the city. The respondents mentioned the architectonic objects which were built during the last five years and they assessed their architectonic form, function and harmonization of the buildings with the surrounding. The research proved that the inhabitants are interested in new architectonic and urban solutions in Rzeszów, they can assess them in the proposed scale, and they strongly support the preservation of the historical image of the urban complex. In the planned new urban development they support the maintenance of traditional role of the streets and squares. They stand for running research aiming at discovering the common multi-cultural heritage of communities and nations which have lived in Rzeszów for many ages. They accept the modern forms of exhibition of historical architectonic masterpieces. The respondents expressed their criticism with regard to building objects of more than five storeys and multi-storey garages within the city historical complex. As far as the city development scale was concerned, they chose the free development of the municipal centre. The inhabitants surveyed expressed the will to present their position on the modern architecture realized in the place of their residence. Among the future architectonic and construction investments which are essential for the purposes of the city development, communication solutions were underlined.

Keywords: Rzeszów, architecture, cultural heritage, public opinion

Przesłano do redakcji: 29.01.2016 r.

Przyjęto do druku: 1.06.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.108

¹⁵ Autor do korespondencji / corresponding author: Marek Gosztyła, Politechnika Rzeszowska, Zakład Konserwacji Zabytków, Al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów; tel. 178651041; gosztyla@prz.edu.pl

¹⁶ Tomasz Gosztyła, Uniwersytet Rzeszowski, Zakład Psychologii, ul. Ks. Jałowego 24, 35-010 Rzeszów; tel. 178721883; tomgosz@ur.edu.pl

Barbara HONICKA¹
Adam SIDOR²

KOLONIZACJA INSTALACJI CIEPŁEJ WODY BAKTERIAMI *LEGIONELLA SP.* W SZPITALACH I OBIEKTACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ W ŚWIETLE BADAŃ PROWADZONYCH NA TERENIE POWIATU PRZEMYSKIEGO I MIASTA PRZEMYSŁA

Celem pracy jest przedstawienie i ocena kolonizacji sieci wody ciepłej szpitali i obiektów użyteczności publicznej bakteriami *Legionella sp.* na terenie powiatu przemyskiego i miasta Przemyśla w latach 2010–2013. Do oceny wykorzystano wyniki badań wody ciepłej uzyskane w ramach nadzoru realizowanego w tym zakresie przez Państwowego Powiatowego Inspektora Sanitarnego w Przemyślu. Uzyskane wyniki badań z lat 2010-2013 wyraźnie wskazują na skolonizowanie bakteriami *Legionella sp.* instalacji ciepłej wody użytkowej na poziomie średnim i wysokim. W ocenianych sieciach ciepłej wody były znaczące przekroczenia liczby bakterii *Legionella sp.* Łącznie zbadano 28 próbek wody ciepłej, w 12 spośród nich wykryto ponadnormatywną liczbę bakterii *Legionella sp.* (tj. powyżej 100 j.t.k. w 100 ml wody), co stanowiło 43% przebadanych próbek. Próbkę do badań pobrano z instalacji wodociągowej z następujących miejsc: kotłownia – wpływ do podgrzewacza, kotłownia – wypływ z podgrzewacza, kran w łazienkach dla pacjentów z oddziałów, na których przebywają osoby należące do grupy podwyższonego ryzyka (onkologia, intensywne opiekę medyczną). Punkty pobierania próbek obejmowały także urządzenia wytwarzające aerozol wodno-powietrzny (jacuzzi). Pobór wody poprzedzało badanie temperatury wody. Aby spowodować zmniejszenie ich koncentracji zostały przeprowadzone procesy dezynfekcji instalacji ciepłej wody użytkowej. Najczęściej stosowaną metodą dezynfekcji chemicznej było chlorowanie. Po przeprowadzonych działaniach naprawczych uzyskano wymaganą jakość ciepłej wody w ocenianych obiektach.

Słowa kluczowe: *Legionella sp.*, szpitale, instalacja ciepłej wody, kolonizacja

COLONIZATION OF HOT WATER SYSTEM BY *LEGIONELLA SP.* BACTERIA IN HOSPITALS AND PUBLIC FACILITIES IN PRZEMYSL AND DISTRICT OF PRZEMYSL IN YEARS 2010 -2013

Objectives of the work, assessment of hot water network colonization in hospitals and public buildings in the area of Przemyśl and district of Przemyśl in years 2010-2013. The assessment was carried out in years 2010-2013 on the basis of hot water tests for the presence of *Legionella sp.* bacteria. The research results from years 2010-2013 indicate explicitly hot water network colonization by bacteria, at medium and high level. In examined hot water, the amount of *Legionella* bacteria was considerably exceeded. 28 hot water samples were examined and in 12 of them, which constitute 43% of the total number, oversized number of bacteria was found (above 100 units in 100 ml of water). Test samples were taken from water supply system of the following locations: boiler room - the inflow to the heater, boiler room - outflow from the heater, faucet in the bathroom for patients from wards where there are persons belonging to group at increased risk (oncology, intensive care). Test sampling points also included devices producing water-air aerosol (Jacuzzi). Water sampling was preceded by a test of water temperature. To cause a decrease in their concentration disinfection processes of domestic hot water installation were carried out. The most common method of chemical water disinfection was chlorination. After corrective action required hot water quality in inspected objects was achieved.

Keywords: *Legionella sp.*, hospitals, hot water supply system, colonization

Przesłano do redakcji: 30.08.2015 r.

Przyjęto do druku: 1.03.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.109

¹ Autor do korespondencji/corresponding author: Barbara Honicka, Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Przemyślu, ul. B-pa. Glazera 9, 37-700 Przemyśl, tel. 1667807691, bhonicka@poczta.onet.pl

² Adam Sidor Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Przemyślu

OCHRONA ŚRODOWISKA W TURYSTYCE NA PODKARPACIU

W artykule prezentowano analizę środowiska województwa podkarpackiego zanieczyszczonego odpadami turystycznymi. Województwo podkarpackie jest popularne z miejsc aktywności turystycznej oraz dobrej sieci infrastruktury turystycznej. Jak pokazują badania, Podkarpacie jest województwem z nieznanym zanieczyszczeniem środowiska. Wody powierzchniowe są głównym źródłem zapotrzebowania na Podkarpaciu. Poprzez swoje położenie geograficzne województwo można uznać za jedno z niewielu miejsc w Polsce, gdzie sezon turystyczny trwa praktycznie cały rok. Podkarpacie przez to przyciąga turystów, którzy pragną aktywnego odpoczynku przez obcowanie z przyrodą. Nagły rozwój turystyki został spowodowany promowaniem województwa jako regionu atrakcyjnego turystycznie i przychylnego turystom. Jednym z większych problemów hamujący rozwój turystyki jest zbyt mała sieć informacji turystycznej. Rozmieszczone są one w mało strategicznych dla turystów miejscach. Znaleźć je można nawet kilka kilometrów od przystanków autobusowych czy dworcach kolejowych. Dla turystów, którzy przyjeżdżają do nowego miejsca, ważne jest uzyskanie jakichkolwiek informacji o mieście, noclegach czy zabytkach, które znajdują się w okolicy. Analiza pokazała, że turyści wytwarzają średnio do 30 razy więcej odpadów, niż przeciętny mieszkaniec województwa podkarpackiego, co spowodowane jest wykorzystywaniem większej ilości opakowań jednorazowych, wytwarzaniem odpadów, takich jak resztki żywności, tekstylia, szkło itp. Po przeprowadzonej analizie stwierdzono, że turystyka pośrednio wpływa na zanieczyszczenia gleby, powietrza oraz ma nieznaczny udział w poziomie hałasu komunikacyjnego. Nie oznacza to jednak, że jej wpływ jest niegroźny i nieistotny. Aby o tym się przekonać należy wykonać specjalne badania, które określiłyby stopień, w jakim turystyka może przyczyniać się do tego typu zanieczyszczeń.

Słowa kluczowe: Podkarpacie, turystyka, zanieczyszczenie, środowisko, sieć turystyczna

ENVIRONMENTAL PROTECTION IN TOURISM IN PODKARPACIE

Summary

The article presented an analysis of regional environmental podkarpacki tourist contaminated waste. Podkarpackie province is popular with places of tourist activity and good tourist infrastructure networks. Research shows that Podkarpackie is a province with a slight pollution. Surface waters are the main source of demand for Podkarpackie. Through its geographical location province can be considered one of the few places in Poland where the tourist season lasts almost all year round. Podkarpackie through it attracts tourists who want an active rest for communing with nature. The sudden development of tourism was caused by promoting the region as an attractive tourist destination in the region and welcomed tourists. One of the major problems hampering the development of tourism is too small network of tourist information. They are arranged in a few strategic places for tourists. They can be found even a few kilometers from bus stops or train stations. For tourists who come to a new place, it is important to obtain any information about the city, accommodation or monuments that are located in the area. Analysis has shown that tourists generate on average up to thirty times more waste than the average citizen Podkarpackie province, which is caused by the use of larger quantities of disposable packaging, production waste such as food scraps, textiles, glass, etc. After this analysis, it was found that indirectly affect tourism pollution of soil, air, and has a negligible share in the level of traffic noise. This does not mean, however, that its effect is harmless and irrelevant. To realize this should make special research that would determine the extent to which tourism can contribute to this type of pollution.

Keywords: Podkarpackie, tourism, pollution, environment, network site

Przesłano do redakcji: 10.02.2016 r.

Przyjęto do druku: 1.03.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.110

¹⁷ Autor do korespondencji/corresponding author: Galina Kalda, Politechnika Rzeszowska, al. Powstańców Warszawy 6, 35-959 Rzeszów, tel. +48 17 8651068, kaldagal@prz.edu.pl

¹⁸ Izabela Miętus, Politechnika Rzeszowska

ANALIZA ZANIECZYSZCZENIA GLEBY ZAKŁADAMI PRZEMYSŁOWYMI NA PODKARPACIU

W artykule prezentowano źródła zanieczyszczenia i zagrożenia gleby w województwie podkarpackim. Czynniki wpływające na stan chemiczny gleb, jest stopień uprzemysłowienia terenu, natężenie ruchu drogowego, gęstość zaludnienia, struktura powierzchniowa miasta, gospodarka odpadowo-ściekowa, mikroklimat oraz rodzaj i gatunek gleb. Zakłady przemysłowe oraz komunikacja emitują niewiele pyłowych i gazowych zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego. Emisja zanieczyszczeń gazowych i pyłowych nie wywołuje bezpośrednio widocznych skutków w zmianach profilów glebowych, ale ich pośrednie oddziaływanie może mieć duży wkład. W województwie podkarpackim występują liczne zakłady przemysłowe, które są potencjalnym zagrożeniem dla środowiska glebowego. Największa ilość zanieczyszczeń dostaje się do gleby wraz ze ściekami, pyłami, gazami oraz ciekłymi i stałymi odpadami, generowanymi przez przemysł. Zanieczyszczenia te zawierają głównie metale ciężkie czy sole. Poważnym źródłem zanieczyszczeń gleb mogą być występujące na Podkarpaciu zakłady dużego oraz zwiększonego ryzyka, w których przerabiane są w instalacjach produkcyjnych ogromne ilości substancji niebezpiecznych. Zagrożeniem jest także magazynowanie substancji toksycznych oraz ich transport. W artykule pokazana zawartość metali ciężkich w glebach Podkarpacia w 2011-2014 latach, zawartość gazów i pyłów emitowanych z zakładów przemysłowych, ilość gruntów zdegradowanych oraz zdewastowanych na Podkarpaciu. Pokazano, że stan gleby w województwie podkarpackim jest na ogół dobry. Jednak występują tu gleby zakwaszone, wymagające nieraz natychmiastowego wapnowania, oraz gleby zanieczyszczone substancjami chemicznymi. Grunty zdewastowane oraz degradowane powstawały głównie w wyniku działalności górnictwa oraz kopalnictwa surowców. W województwie podkarpackim dotyczyło to głównie gruntów z terenów poeksploatacyjnych górnictwa siarkowego.

Słowa kluczowe: gleba, zanieczyszczenie, ochrona, zagrożenie, źródła, zakłady przemysłowe

RULES FOR SOIL PROTECTION AGAINST POLLUTION FROM INDUSTRIAL PLANTS IN THE PODKARPACIE

Summary

In the article were sources of pollution and soil threats in the Podkarpackie Voivodship. Factors affecting the chemical status of soils is highly urbanized terrain, traffic, population density, structure, the scrap and sewage economy, microclimate and soil type and species. An industrial plants and communication emit the most particulate and gaseous air pollutants. Emissions of gaseous and particulate pollutants do not cause directly visible effect in soil profile changes, but their indirect effects can have a major impact. In the Podkarpackie Voivodship there are numerous industrial plants, which are potential threat to soil environment. A lot of pollutants is getting to the soil along with sewers, dusts, gasses and liquid and permanent waste, generated by the industry. These pollutants contain heavy metals or salts mainly. Plants appearing on Podkarpacie of the great and increased risk, in which in production installations vast quantities are being altered can be the serious source of pollution of the soil of dangerous substances. Also storing toxic substances and their transport are in danger. In the article shows the content of the heavy metals in soils of Podkarpacie in 2011-2014, the gas and dust emitted from industrial plants, amount of land degraded and claims in the Podkarpacie. It has been shown that the state of the soil in the Podkarpackie Voivodship is generally good. However, there are soil acidified, requiring sometimes immediate liming and soil contaminated by chemical substances. Devastated and degraded land mainly as a result of the activities of mining and quarrying raw materials other than energy. In the Podkarpackie Voivodship it mainly land mines stockpiles from the areas of sulfuric acid.

Keywords: soil, pollution, protection, threat, source, industrial plants

Przesłano do redakcji: 10.02.2016 r.

Przyjęto do druku: 1.03.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.111

¹⁹ Autor do korespondencji/corresponding author: Galina Kalda, Politechnika Rzeszowska, al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów, tel. +48 17 8651068, kaldagal@prz.edu.pl

²⁰ Małgorzata Wilk, Politechnika Rzeszowska

WYKORZYSTANIE PROGRAMU TRIMBLE RTX-PP DO WYZNACZENIA WSPÓLRZĘDNYCH STACJI REFERENCYJNEJ

W artykule przedstawiono rezultaty badań dotyczących wyznaczenia współrzędnych stacji referencyjnej RYKI na podstawie obserwacji GPS w programie Trimble RTX-PP. Obliczenia zrealizowano w serwisie Trimble RTX-PP dla dwuczęstotliwościowych obserwacji kodowo-fazowych z odbiornika Trimble NetRS. Model matematyczny wyznaczenia pozycji w oparciu o kombinację liniową Ionosphere-Free w serwisie Trimble RTX-PP został zaprezentowany oraz opisany. Wstępne rezultaty badań pokazują, iż błędy średnie dla współrzędnych geocentrycznych stacji referencyjnej RYKI nie przekraczają 1 cm na przestrzeni kilku dni pomiarowych. Dodatkowo w pracy przedstawiono błędy średnie współrzędnych dla innych stacji referencyjnych z województwa lubelskiego. W artykule również współrzędne wszystkich stacji referencyjnych w układzie ITRF2008 zostały przetransformowane do układu ETRF2000 i porównane z wartościami katalogowymi.

Słowa kluczowe: GPS, błąd średni, dokładność, kombinacja liniowa Ionosphere-Free

UTILIZATION TRIMBLE RTX-PP SOFTWARE FOR DETERMINATION OF REFERENCE STATION COORDINATES

Summary

Article presents studies results concerning to determination of RYKI reference station coordinates using GPS observations in Trimble RTX-PP software. The computations in Trimble RTX-PP service were realized for dual-frequency code and phase observations from Trimble NetRS receiver. The mathematical formulation of position determination based on Ionosphere-Free linear combination in Trimble RTX-PP service was presented and described. Preliminary studies results show that mean errors of geocentric coordinates for RYKI reference station are less than 1 cm over few measurements days. Additionally, the mean errors of coordinates for another reference stations in Lubelskie Voivodeship was presented in paper. In paper, the coordinates of all reference stations in ITRF2008 frame was transformed to ETRF2000 and compared with catalogue data.

Keywords: GPS, mean error, accuracy, Ionosphere-Free linear combination

Przesłano do redakcji: 08.09.2015 r.

Przyjęto do druku: 1.03.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.112

²¹ Autor do korespondencji/corresponding author: Kamil Krasuski, Starostwo Powiatowe w Rykach, Wydział Geodezji, Kartografii i Katastru Nieruchomości, +48818657487, e-mail: kk_deblin@wp.pl

ZMIENNOŚĆ ŁADUNKÓW ZANIECZYSZCZEŃ DOPLÝWAJĄCYCH DO OCZYSZCZALNI ŚCIEKÓW W STALOWEJ WOLI

W pracy przedstawiono analizę zmienności ładunków zanieczyszczeń dopływających do Miejskiej Oczyszczalni Ścieków w Stalowej Woli. Oczyszczalnia funkcjonuje od 1993 roku, a w latach 2006 - 2009 została przeprowadzona jej gruntowna modernizacja. Proces technologiczny opiera się na dwustopniowym, mechaniczno-biologicznym oczyszczaniu ścieków, z przeróbką osadów i dodatkowo z podwyższonym stopniem usuwania substancji biogenych. Projektowana średniodobowa przepustowość maksymalna wynosi 17500 m³/d, natomiast równoważna liczba mieszkańców to 100000 RLM. Przeprowadzona analiza zmienności ładunków zanieczyszczeń dopływających do oczyszczalni obejmuje okres od 1 stycznia 2009 roku do 30 września 2015 roku w odniesieniu do sześciu wybranych wskaźników zanieczyszczeń: BZT₅, ChZT_{Cr}, zawiesiny ogólnej, azotu ogólnego, fosforu ogólnego, azotu amonowego, a także dodatkowo ładunków wybranych metali ciężkich. W badanym okresie obciążenie hydrauliczne oczyszczalni kształtowało się poziomie od 5230,0 m³/d do 16800,0 m³/d, a jego średnia wartość wynosiła 7137,6 m³/d i stanowiła około 41% projektowanego maksymalnego przepływu. Stężenia wybranych wskaźników zanieczyszczeń, jak również ładunki zanieczyszczeń zawarte w ściekach surowych kształtowały się na zróżnicowanych poziomach, co wynika ze zmiennych przepływów ścieków dopływających do oczyszczalni i różnorodności źródeł pochodzenia ścieków. Duży wpływ na zmienną jakość i ilość ścieków dopływających do oczyszczalni w Stalowej Woli mają wody opadowe. Przeprowadzona analiza zmienności ładunków zanieczyszczeń dopływających do oczyszczalni stanowi pomocne narzędzie przy optymalizacji pracy obiektu oraz przy planowaniu ewentualnej modernizacji.

Słowa kluczowe: oczyszczalnia ścieków, ścieki surowe, ładunki zanieczyszczeń, metale ciężkie

VARIABILITY LOADS OF POLLUTANTS FLOWING INTO THE WASTEWATER TREATMENT PLANT IN STALOWA WOLA

Summary

The paper presents an analysis of the variability of pollution loads flowing into the Stalowa Wola WWTP. Treatment plant operates since 1993, in the years 2006-2009 was carried out its profound modernization. Technological process is based on a two-step process, biological wastewater treatment, mechanical reworking of sediments and in addition with an elevated degree of removal of biogenic substances. The proposed maximum bandwidth the average daily is 17500 m³/d, while the population equivalent P.E. 100,000. Carried out the analysis covers the period from 1 January 2009 to 30 September 2015, and its objective is to determine the variability of pollutants to-floating to the treatment plant for the six selected indicators solution-cleanings: BOD₅, COD, total suspended solids, total nitrogen, total phosphorus, ammonia nitrogen and additional loads of heavy metals. During the period the load hydraulic treatment stood at posing new very-diverse: from 5230,0 m³/d to 16800,0 m³/d and its average value is 7137,6 m³/d and accounts for about 41% of projected maximum flow. Concentrations of selected indicators of pollution, as well as loads of pollutants contained in raw sewage are on different levels, as a result of the variables of the influent flow to the treatment plant and the diversity of sources of origin. A large impact on the quality and quantity of the variable influent to the Stalowa Wola WWTP may runoff water. Waste water treatment of the incoming raw analysis carried out can be helpful when planning the possible upgrading or improving the efficiency of processes, so as to reasonably exploit the entire wastewater treatment technology.

Keywords: wastewater treatment plants, wastewater, pollutant loads, heavy metals

Przesłano do redakcji: 26.02.2016 r.

Przyjęto do druku: 1.06.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.113

²² Anna Krupicz, Politechnika Rzeszowska

²³ Autor do korespondencji/corresponding author: Adam Masłoń, al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów, tel. 17 743 24 07, amaslon@prz.edu.pl

SYNERGIA KUBICZNYCH FORM BUDYNKÓW Z USTROJAMI CIĘGNOWYMI

Ustroje cięgnowe występują jako układy samodzielne lub są łączone z innymi systemami konstrukcyjnymi. Generalnie kształty ustrojów cięgnowych zależne są od sposobu zamocowania i obciążenia cięgien. Opierając się na typowych schematach obciążeń i mocowań można rozróżnić wśród nich krzywe łukowe czy wieloboki sznurowe, natomiast w przypadku gdy siły przenoszone są między dwoma ustrojami sztywnymi, a cięgna stanowią elementy naciągowe przybierają one kształty idealnie proste. Przez układy wielo-cięgnowe otrzymujemy z kolei ustroje o kształtach złożonych, będące uformowaniami np. w postaci wielokreślnych powierzchni namiotowych, które zawieszane na masztach, umożliwiają efektowne przekrycie praktycznie dowolnych powierzchni. Tak charakterystyczne dla układów cięgnowych krzywizny, jak i idealna prostoliniowość elementów naciągowych, zastosowane niezależnie lub łączone, decydują o ostatecznej formie układu. Przez specyficzną statykę konstrukcji cięgnowych, których istota polega na przenoszeniu sił rozciągających, uzyskuje się konstrukcje lekkie i materiałoszczędne. Prezentując różnorodność realizacji, możliwych zastosowań projektowych i wielości rozwiązań technicznych, autor przedstawia w formie graficznej, wizję przestrzennego zestawienia konwencjonalnych (kubicznych) form budynków, z charakterystyczną ażurową geometrią określonych ustrojów cięgnowych. Przez to architektoniczno-konstrukcyjne spojenie zróżnicowanej materii powstaje specyficzny efekt, swoista synergia form.

Słowa kluczowe: systemy konstrukcyjne, ustroje cięgnowe, formy kubiczne, synergia form

SYNERGY OF CUBIC FORMS OF BUILDINGS AND TENSILE STRUCTURES

Summary

Tensile structures, basically designed to carry tensile forces, are used independently or in combination with other construction systems. Generally, shapes of tensile structures depend on both the method of fastening and loading of tension members. Based on typical patterns of loading and fastening it is possible to distinguish among them arch-shaped curves and string polygons; on the other hand if the forces are carried between two rigid systems and the tension members constitute the pulling elements, the structures assume perfectly straight shapes. Furthermore, by applying systems of multiple tension members we can obtain structures with complex shapes, taking such forms as multi-spanned tent-like surfaces, which are suspended on masts and make it possible to provide attractive cover for practically any surfaces; example – the roof of the Olympic Stadium in Munich Fig. 1. The characteristic features of tensile structures such as curvatures and perfectly rectilinear pulling elements, used independently or in combination, impact the final form of the construction. The specific statics of tensile structures, whose purpose is to carry tensile forces, makes it possible to obtain light-weight and material-saving constructions. Starting with the variety of executed projects, feasible design applications and multiple technological solutions, the author presents, in a graphic form, the vision of spatial combination utilizing conventional (cubic) forms of buildings with the characteristic openwork geometry of selected tensile structures. These buildings simultaneously provide support for mounting the tension systems. This architectural and structural fusion of varied materials makes it possible to create a unique effect, a specific synergy of forms Fig. 2 and Fig. 3.

Keywords: construction systems, tensile structures, cubic forms, synergy of forms

Przesłano do redakcji: 10.02.2016 r.

Przyjęto do druku: 1.06.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.114

¹ Stanisław Krzaklewski, Zakład Urbanistyki i Architektury, Wydział Budownictwa Inżynierii Środowiska i Architektury Politechniki Rzeszowskiej, 35-959 Rzeszów Al. Powstańców Warszawy 12, tel. 17 8541048, e-mail: klewski@prz.edu.pl

Sabina KSIAŻEK²⁵
Małgorzata KIDA²⁶
Piotr KOSZELNIK²⁷

BENZOTRIAZOLE – WYSTĘPOWANIE I TRWAŁOŚĆ W ŚRODOWISKU

Praca zawiera przegląd literatury dotyczący właściwości i występowania benzotriazoli (BTR) w różnych komponentach środowiska. Szczególną uwagę zwrócono na problem zagrożenia dla jakości środowiska wynikającego z obecności i trwałości w środowisku związków z tej grupy i ich pochodnych. Właściwości benzotriazoli sprawiają, że są one powszechnie wykorzystywane w wielu gałęziach przemysłu. Stosuje się je między innymi jako inhibitory korozji, stabilizatory światła ultrafioletowego do tworzyw sztucznych oraz jako środki rozjaśniające w przemyśle metalowym. Ponadto znajdują zastosowanie w produkcji kosmetyków, detergentów, leków, materiałów budowlanych i części samochodowych. Istnieją jednak ograniczone dane dotyczące losu benzotriazoli, które są uwalniane do środowiska. Ze względu na odporność benzotriazoli na utlenianie w warunkach otoczenia i na promieniowanie UV, mogą być obecne w środowisku przez bardzo długi okres czasu. Stabilność benzotriazoli skutkuje tym, że nie są one usuwane ze ścieków przy zastosowaniu konwencjonalnych metod z zadowalającą wydajnością. Dodatkowo, odporność na biodegradację i właściwości fizyko-chemiczne benzotriazoli powodują, że są obecne we wszystkich komponentach środowiska. Zostały wykryte w ściekach, wodach powierzchniowych, osadach dennych, glebie, powietrzu, a nawet w kurzu domowym i organizmach żywych np. w rybach. Potwierdzone negatywne oddziaływanie na organizmy żywe, wynikające w szczególności z ich aktywności estrogenowej, mutagenności, toksyczności i rakotwórczości wymaga opracowania skutecznej metody eliminacji BTR.

Słowa kluczowe: benzotriazole, mikrozanieczyszczenia, związki endokrynnie czynne, degradacja

BENZOTRIAZOLES – PROPERTIES AND STABILITY IN THE ENVIRONMENT

Summary

The work includes a review of the literature concerning the characteristics and the occurrence of benzotriazoles (BTR) in various environmental components. Particular attention was paid to the problem of risks to the quality of the environment resulting in the presence and persistence in the environment of compounds from this group and their derivatives. Properties of benzotriazoles make them widely used in many industries. They are used i.a. as corrosion inhibitors, ultraviolet light stabilizers for plastics and as brightening agents in metal industry. In addition, they are used in the production of cosmetics, detergents, medicines, building materials and auto parts. However, there is limited data on the fate of benzotriazoles that are released into the environment. Because of the benzotriazole resistance to oxidation at ambient and UV radiation they can be present in the environment for a long period of time. Stability of benzotriazoles effect that they are not removed from the waste water by conventional methods with satisfactory yields. Additionally, resistance to biodegradation and physicochemical properties of the benzotriazoles cause their presence in all components of the environment. They were detected in wastewater, surface water, sediments, soil, air, and even in house dust and in living organisms, e.g. in fish. Confirmed negative impact on living organisms, caused in particular by their estrogenic activity, mutagenicity, toxicity and carcinogenicity results in need to develop effective methods of elimination the BTRs.

Keywords: benzotriazoles, micro-pollutants, endocrine-active compounds, degradation

Przesłano do redakcji: 30.08.2015 r.

Przyjęto do druku: 1.03.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.115

²⁵ Autor do korespondencji/corresponding author: Sabina Książek Politechnika Rzeszowska, Zakład Inżynierii i Chemii Środowiska, Wydział Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury, al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów, tel. + 48 (017) 865 1065, + 48 (017) 865 2407, e-mail: sabina_ksiazek@outlook.com

²⁶ Małgorzata Kida, Politechnika Rzeszowska

²⁷ Piotr Koszelnik, Politechnika Rzeszowska

BIOGAZ I CHARAKTERYSTYKA WYBRANYCH METOD JEGO ODSIARCZANIA

W niniejszym artykule w oparciu o dane literaturowe, poruszono kwestie otrzymywania biogazu oraz jego odsiarczania. Biogaz stanowi odnawialne źródło energii, które powstaje w wyniku fermentacji beztlenowej biomasy różnego pochodzenia. W zależności od rodzaju substratów stosowanych w procesie, zmienia się skład chemiczny otrzymanej mieszaniny gazowej. Należy pamiętać, że pozyskiwany biogaz surowy zawiera tylko średnio 60% obj. metanu, natomiast pozostałymi składnikami są ditlenek węgla, para wodna, siarkowodor, amoniak, siloksany i inne. Wyróżnia się biogaz wysypiskowy, który otrzymuje się w wyniku przetwarzania nieposegregowanych odpadów komunalnych; biogaz rolniczy, otrzymywany z odpadów rolniczych, a także biogaz pozyskiwany z osadów ściekowych i biogaz powstający w wyniku przetworzenia odpadów z branży przemysłu żywnościowego. Obecność w biogazie surowym substancji gazowych, innych niż metan, obniża jego potencjał energetyczny, a także ogranicza możliwości jego zastosowania. Wspomniane substancje gazowe stanowią zanieczyszczenia, które charakteryzują się niekorzystnym wpływem na środowisko naturalne (gazy cieplarniane) oraz korozyjnością w stosunku do aparatury (głównie siarkowodor). Aby polepszyć właściwości użytkowe biogazu należy przeprowadzić jego odsiarczanie, oczyszczanie i uzdatnianie. Skutkuje to uzyskaniem biogazu o właściwościach gazu ziemnego, który można wtłoczyć do sieci infrastruktury gazowej. Odsiarczanie biogazu polega na usunięciu lub ograniczeniu zawartości siarkowodoru w mieszaninie gazowej. Proces ten może być prowadzony kilkoma metodami. Wśród metod odsiarczania wyróżnia się m.in. utlenianie biologiczne, metody mokre, a także metody sorpcyjne, np. adsorpcję na węglu aktywnym.

Słowa kluczowe: biogaz wysypiskowy, adsorbenty, metody biologiczne, usuwanie siarkowodoru, węgiel aktywny, zeolity

BIOGAS AND CHARACTERISTICS OF ITS SELECTED DESULPHURIZATION METHODS

Summary

In this article, based on the literature, the issues of obtaining biogas and its desulphurization were discussed. Biogas is a renewable source of energy that is produced by anaerobic fermentation of various origins biomass. Depending on the type of feedstock used in the process, chemical composition of obtained gas mixture is changed. Must be remembered that sourced raw biogas contains only an average of 60% vol. methane and other ingredients are CO₂, water vapor, hydrogen sulfide, NH₃, siloxanes and others. Biogas is divided into landfill biogas, agricultural biogas, biogas extracted from sewage sludge and biogas which is produced by processing waste from the food industry. The presence of gases other than methane in the raw biogas, reduce its potential energy and limits possibility of its application. These gaseous substances are the impurities which have a negative impact on the environment (CO₂) and are corrosive with respect to the apparatus (mainly H₂S). To improve the performance of the biogas its desulfurization, purification and treatment should be carried out. The obtained biogas has properties as natural gas and can be pumped into the gas infrastructure network. Desulfurization of biogas involves removing or reducing the amount of hydrogen sulfide in the gas mixture. Desulphurization methods can be divided into biological oxidation, wet methods and the adsorption method.

Keywords: landfill biogas, adsorbents, biological methods, removal of hydrogen sulfide, activated carbon, zeolites

Przesłano do redakcji: 30.10.2015 r.

Przyjęto do druku: 1.03.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.116

²⁸ Autor do korespondencji/corresponding author: Justyna Kwaśny, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Krakowska, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków, kwasny.justyna@gmail.com

²⁹ Wojciech Balcerzak, Instytut Zaopatrzenia w Wodę i Ochrony Środowiska, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Krakowska, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków, wb@vistula.wis.pk.edu.pl

³⁰ Piotr Rezka, Wydział Inżynierii Środowiska, Politechnika Krakowska, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków, rezkapiotr@gmail.com

ANALIZA JAKOŚCI WODY BASENOWEJ W OBIEGACH O RÓŻNYCH ROZWIĄZANIACH UKŁADÓW FILTRACYJNYCH

W pracy przedstawiono wyniki analiz fizykochemicznych oraz ocenę toksykologiczną wody z sześciu obiegów basenowych. Podstawową różnicą w zastosowanych technologiach wody obiegowej jest sposób jej filtracji. Do oceny jakościowej wybrano filtry ciśnieniowe o wypełnieniu piaskowo-antracytowy oraz z Aktywnego Szkła Filtracyjnego AFM[®], a także filtr podciśnieniowy z ziemią okrzemkową. Ponadto obiekty badań charakteryzowały się zróżnicowanym przeznaczeniem niefunkcyjnych basenowych. Ocenę toksykologiczną przeprowadzono w oparciu o test inhibicji bioluminescencji bakterii - Microtox[®] oraz biotest przeżywalności skorupiaków *Daphnia magna*. Analiza fizykochemiczna próbek wody basenowej wskazuje na duże zróżnicowanie jej jakości. W większości punktów poboru próbek wody stwierdzono stężenia chloru wolnego i związanego przekraczające wartości dopuszczalne, określone w DIN 19643 oraz rozporządzeniu Ministra Zdrowia. Wyniki przeprowadzonych biotestów wskazują na wysoką toksyczność wody basenowej w stosunku do organizmów testowych. Wrażliwość użytych organizmów wskaźnikowych na związki występujące w badanych próbkach była zbliżona. Wsparcie analizy fizykochemicznej przy pomocy narzędzi toksykologicznych umożliwia pełniejszy opis jakości wody basenowej. Przedstawione wyniki badań pokazują, że zachowanie odpowiedniej jakości wody basenowej, zgodnej z rygorystycznymi wymaganiami w tym zakresie stanowi duże wyzwanie dla wielu zarządców obiektów basenowych. Szczególnie wyraźnym problemem jest przekraczanie norm chloramin.

Słowa kluczowe: wskaźniki fizykochemiczne, chloraminy, ocena toksykologiczna, klasyfikacja toksykologiczna

THE SWIMMING POOL WATER QUALITY ANALYSIS IN CYCLES OF VARIOUS FILTRATION SYSTEMS

Summary

The paper presents the results of physicochemical analyses and toxicological evaluation of swimming-pool water circuits. The primary difference in applied circuit water technologies is the method of its filtration. The following types of water filters were selected for qualitative assessment: pressure filters with anthracite and sand medium, and Activated Filter Material AFM[®], as well as vacuum filter using diatomaceous earth (DE). In addition, the research objects were used in pools of various applications. Toxicological evaluation of collected samples was carried out based on luminescence inhibition test (Microtox[®]) and *Daphnia magna* survival and growth test. Physicochemical analysis of samples of pool water indicates high diversity of its quality. In the vast majority of sampling points the concentration of free and combined chlorine was far above the limit values specified in DIN 19643 and regulation of the Minister of Health. The results of the conducted biotests indicate high toxicity of swimming pool water in relation to test organisms. Support of the physicochemical analysis with toxicological tools allows for a more complete description of pool water quality. The presented research results show that maintaining acceptable quality of swimming pool water, in accordance with stringent requirements in this regard, constitutes a major challenge for many managers of confined water objects. A particularly distinct problem is exceeded norms of chloramines that, in addition to its irritant action on the respiratory tract and mucous membranes of humans, also possess mutagenic properties.

Keywords: physico-chemical indicators, chloramine, toxicological assessment, toxicological classification

Przesłano do redakcji: 20.04.2016 r.

Przyjęto do druku: 30.05.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.117

³¹ Autor do korespondencji / corresponding author: Edyta Łaskawiec, Politechnika Śląska, Instytut Inżynierii Wody i Ścieków, ul. Stanisława Konarskiego 18, 44-100 Gliwice tel. 322371698; edyta.laskawiec@polsl.pl

³² Joanna Wyczarska-Kokot, Politechnika Śląska, Instytut Inżynierii Wody i Ścieków, ul. Stanisława Konarskiego 18, 44-100 Gliwice, tel. 322371698; joanna.wyczarska-kokot@polsl.pl

³³ Mariusz Dudziak, Politechnika Śląska, Instytut Inżynierii Wody i Ścieków, ul. Stanisława Konarskiego 18, 44-100 Gliwice, tel. 322371698; mariusz.dudziak@polsl.pl

METODY ZAGOSPODAROWANIA OSADÓW DENNYCH

Osady dennie są nagromadzonym materiałem osadowym, który odkłada się systematycznie zmniejszając pojemność retencyjną zbiorników wodnych. Usuwanie osadów jest jedną z metod rekultywacji wód powierzchniowych. Wydobyte osady dennie, które nie zawierają substancji szkodliwych mogą być wykorzystane lub odpowiednio składowane. Skład osadów dennych jest uzależniony od czynników naturalnych i antropogenicznych, głównie punktowych i obszarowych źródeł zanieczyszczeń. W wyniku procesów samooczyszczania się, znaczna część zanieczyszczeń z wód zbiorników wodnych przedostaje się do osadów dennych, gdzie są zatrzymywane. Z tego powodu skład osadów dennych i wód powierzchniowych są od siebie zależne. Zależność ta jest zauważalna szczególnie w przypadku zanieczyszczeń, które charakteryzują się małą rozpuszczalnością oraz trudno ulegające biodegradacji, takich jak sole metali ciężkich i trwałe związki organiczne. Wybór sposobu zagospodarowania osadów dennych jest zależny od ich właściwości chemicznych i fizycznych. Możliwe jest wykorzystanie niezanieczyszczonych osadów dennych przyrodniczo, w budownictwie i do produkcji energii cieplnej. W pracy przedstawiono możliwości wykorzystania osadów dennych oraz kryteria decydujące o sposobie ich zagospodarowania. Na podstawie omówionych kryteriów zaproponowano schemat postępowania z pozyskanymi osadami dennymi.

Słowa kluczowe: osady dennie, zbiorniki wodne, jakość osadów dennych, zanieczyszczenia osadów dennych

Bottom sediments are accumulated sedimentary material which is extracted from the bottom of water bodies in order to enhance their capacity and to improve the retention values. Extracted bottom sediments that do not contain harmful substances may be used or stored. The composition of the bottom sediments is addicted to natural and anthropogenic factors. The results of part of the self-cleaning processes of pollutants from water reservoirs into the bottom sediment where they are retained. For this reason, the composition of the bottom sediments and surface waters are dependent. This relationship is particularly noticeable in the case of pollution, which are characterized by a low solubility and hardly biodegradable, such as salts of heavy metals and persistent organic compounds. The choice of how the management of bottom sediments depends on their chemical and physical properties. It is possible to use bottom sludge for agriculture, construction or for the production of thermal energy. In the article discusses the possible use of bottom sediments and the criteria for its management. On the basis of the criteria discussed proposed schema dealing with sediment on bottom trawls.

Keywords: bottom sediments, reservoir, quality of bottom sedimenta, contaminated sediments bottom

Przesłano do redakcji: 10.02.2016 r.

Przyjęto do druku: 1.03.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.118

³⁴Katarzyna Maj, Politechnika Rzeszowska, Zakład Inżynierii i Chemii Środowiska, Wydział Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury, 35-959 Rzeszów, al. Powstańców Warszawy 12, e-mail: kmaj@stud.prz.edu.pl

³⁵Autor do korespondencji: Piotr Koszelnik, Politechnika Rzeszowska, Zakład Inżynierii i Chemii Środowiska, Wydział Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury, 35-959 Rzeszów, al. Powstańców Warszawy 12, tel. + 48 (017) 865 1065, e-mail: pkoszel@prz.edu.pl

THERMAL PROPERTIES OF TRANSPARENT BARRIER MODIFIED WITH ORGANIC PCMS

Renewable energy sources are increasingly often applied in civil engineering as a mean to reduce buildings energy demand for heating. One of the ways to reduce HVAC energy demand is to limit heat transfer and excessive solar gain through building's glazed barriers. Preliminary results of the research conducted on organic PCM-modified transparent barrier are presented in this paper.

Multiple publications concerning PCMs application in structural materials have recently appeared. Most of them are focused on modification of structure of non-transparent sections of buildings' envelope. Augmenting a glazed barrier with PCMs increases its heat capacity and thermal resistance. The most important feature of the assembly is the thermal buffer, a product of PCM's considerable value of specific latent heat.

Research were conducted on a triple-pane transparent rectangular barrier, that constituted one of the faces of cubic chamber. Internal volume of the chamber was 1m³. The applied PCM was a mixture of saturated and non-saturated hydrocarbons. The described assembly was subjected to temperature and radiation that occur in Poland during winter. Glazing temperature, melted/total PCM ratio were measured, as well as energy demand for keeping internal temperature at constant level. Measurements were made in steady states, for various PCM layer thickness. The influence of the modification on energy demand was determined, along with the most effective and rational thickness of PCM layer to be applied.

Conducted research enabled to develop a basis for further investigation of PCMs application in civil engineering.

Keywords: phase change materials, modified transparent barriers, latent heat, thermal insulation

BADANIA WŁAŚCIWOŚCI PRZEGRÓD TRANSPARENTNYCH MODYFIKOWANYCH MATERIAŁAMI ZMIENNOFAZOWYMI POCHODZENIA ORGANICZNEGO

Streszczenie

Obecnie, aby obniżyć koszty związane z utrzymaniem temperatury powietrza w budynku, coraz częściej wykorzystuje się odnawialne źródła energii. Jednym ze sposobów obniżenia kosztów utrzymania budynku jest ograniczenie strat ciepła oraz nadmiernego przegrzania pomieszczeń przez okna. W niniejszym artykule przedstawione zostały wstępne wyniki badań sprawdzających zasadność modyfikowania przeszkleń PCM-ami pochodzenia organicznego

W przeciągu kilku ostatnich lat można zaobserwować wzrost ilości prac naukowych opisujących możliwości modyfikowania materiałów budowlanych PCM-ami. Zdecydowana większość wyżej wspomnianych prac odnosi się do modyfikacji stropów, dachów i ścian wykonanych z różnych materiałów. Modyfikacja przeszkleń PCM-ami pozwala na zwiększenie bezwładności termicznej przegrody, zwiększenie oporu cieplnego szyby oraz utworzenie buforu cieplnego związanego z ciepłem przemiany fazowej PCM-u. Badaniom zostało poddane przeszklecie dwukomorowe o wymiarach 80,5cm x 80,5 cm, będące jedną ze ścian sześcienną komory. Wewnętrzna kubatura komory wynosi 1m³. Materiałem zmiennofazowym użytym do badań jest mieszanina węglowodorów nasyconych i nienasyconych o temperaturze przemiany fazowej 38-41°C oraz ciepłe przemiany fazowej 135 kJ/kg. Opisaną wyżej komorę wraz z PCM-em poddano działaniu temperatury i promieniowania, odpowiadającym wartościom rzeczywistym w Polsce w sezonie zimowym. Dla zadanych warunków mierzono stopień [%] zmiany fazy PCM-u, temperaturę przeszkleń oraz ilości energii potrzebnej do utrzymania stałej temperatury wewnątrz komory.

Wyniki zostały odczytane dla stałych warunków (temperatury i natężenia promieniowania) oraz różnych grubości PCM-u. Na podstawie przeprowadzonych badań określono ilość zużytej energii potrzebnej do utrzymania określonej temperatury w komorze. Dodatkowo określono grubość PCM-u, która pozwoli na jego racjonalne wykorzystanie. Przeprowadzone badania stanowią podstawę do prowadzenia dalszych modyfikacji cech chemicznych i fizycznych PCM-ów wykorzystywanych w budownictwie.

Słowa kluczowe: materiały zmiennofazowe, modyfikowane przegrody przezroczyste, ciepło utajone, izolacja termiczna

Przesłano do redakcji: 24.09.2015 r.

Przyjęto do druku: 1.03.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.119

¹ Corresponding author: Michał Musiał, Rzeszow University of Technology, 35-959 Rzeszow, al. Powstańców Warszawy 12, tel. 178651005, email: mmusial@prz.edu.pl

² Marcin Kaczmarzyk, Rzeszow University of Technology, 35-959 Rzeszow, al. Powstańców Warszawy 12, tel. 178651005, email: kacmar@prz.edu.pl

Anna MUSZ-POMORSKA³⁸
Małgorzata IWANEK²
Paweł SUCHORAB³
Agnieszka BRODACZEWSKA⁴

ANALIZA STRAT WODY NA PRZYKŁADZIE WYBRANEGO WODOCIĄGU GRUPOWEGO

Celem niniejszego artykułu jest analiza pracy wybranego wodociągu grupowego w latach 2003-2012 w aspekcie strat wody. Badany wodociąg zasilany jest z czterech ujęć zlokalizowanych w sąsiadujących z sobą miejscowościach. Łączna długość sieci wraz z przyłączami wynosi 489 km. Przewody wykonane są głównie z polichlorku winylu oraz polietylenu dużej gęstości. Obciążenie poszczególnych stref jest nierównomierne i waha się od 5,63 m³/(d·km) w strefie B do 16,45 m³/(d·km) w strefie A. Średnia produkcja wody w latach 2003-2012 wynosiła 598794,2 m³/rok. W pracy zastosowano standardowe metody badawcze – bilansowanie według International Water Association oraz metodę wskaźnikową. Wyznaczono procentowy wskaźnik strat wody (*S*), jednostkową objętość strat przypadającą na jednego mieszkańca (*q_{STR}*), jednostkowy wskaźnik strat wody (*q_{sj}*), wskaźnik jednostkowych strat rzeczywistych, przy co najmniej 20 przyłączach przypadających na 1 km sieci (*RLB*), wskaźnik przecieków infrastruktury (*ILI*) oraz wskaźnik objętości wody niedochodowej (*NRWB*). Badania przeprowadzono na podstawie danych uzyskanych z przedsiębiorstwa wodociągowego. Najwyższą wartość większości wskaźników strat wody zaobserwowano w 2005 roku, później nastąpił spadek ich wartości i w 2010 roku ponowny wzrost. Niska wartość *ILI*, we wszystkich strefach poniżej 1,5, świadczy o bardzo dobrym stanie technicznym sieci. Najwyższe straty wody zaobserwowano w strefie zasilanej z ujęcia B. Również dla tej strefy wartość wskaźnika *RLB* i *NRWB* jest najwyższa. Wyznaczone wskaźniki strat wody są porównywalne do opublikowanych wartości, uzyskanych dla innych systemów wodociągowych i wskazują na zadowalający stan badanej sieci.

Słowa kluczowe: wskaźniki strat wody, bilans wody, metody IWA

ANALYSIS OF WATER LOSSES IN A SELECTED WATER SUPPLY SYSTEM

Summary

The aim of the article is analysis of the selected water supply system operation in the years 2003-2012 with regard to water losses. The investigated system consists of four adjoining water intake zones (A, B, C, D). The total length of pipes including connections equals 489 km. The network is made of PVC-U and PE-HD pipes mainly. Water intensity indicator values are different in respective zones – from 5.63 m³/(d·km) in the zone B to 16.45 m³/(d·km) in the zone A. In the period of 2003-2012 the average water volume of 598794.2 m³/yr was produced.

Investigations were conducted using the standard International Water Association (IWA) balance and indicators methods. Percentile water losses index (*S*), unit water losses volume per person (*q_{STR}*), unit index of water losses (*q_{sj}*), real losses level for system with density of connections greater than 20 per km of mains (*RLB*), infrastructure leakage index (*ILI*) and non-revenue water basic (*NRWB*) were calculated. Investigations were conducted on the basis of data obtained from the water corporation.

The highest value of the most analyzed indicators was observed in 2005. After this year the values of the indicators were lower and increased again in 2010. *ILI* < 1.5 for each zone indicates very good technical condition of the network. The greatest losses were observed in the B zone. All the obtained indicators appeared to be comparable with literature data for similar water systems.

Keywords: water losses indicators, water balance, IWA method

Przesłano do redakcji: 30.08.2015 r.

Przyjęto do druku: 1.03.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.120

³⁸ Autor do korespondencji/corresponding author: Anna Musz-Pomorska, Politechnika Lubelska, Wydział Inżynierii Środowiska, ul. Nadbystrzycka 40 B, 20-618 Lublin, tel. (81)5384481, e-mail: A.Musz@wis.pol.lublin.pl

² Małgorzata Iwanek, Politechnika Lubelska

³ Paweł Suchorab, Politechnika Lubelska

⁴ Agnieszka Brodaczevska, absolwentka Politechniki Lubelskiej

SYNAGOGA – UKRYTE MIEJSCE PAMIĘCI

Praca stanowi część badań nad architekturą żydowską w województwie łódzkim. W artykule zaprezentowano znaczenie pamięci zbiorowej, oraz koncepcję miejsc pamięci, wskazując najistotniejsze jej aspekty. Omówiono rolę, jaką pełni pamięć, sposoby jej przekazywania, oraz złożoność i problemy, jakie za sobą niesie. Odnosząc koncepcję miejsc pamięci do obiektów pełniących w przeszłości funkcję synagog, przedstawiono je jako element architektury wpływający na kreowanie pamięci obecnych i przyszłych pokoleń. W dalszej części artykułu nakreślono stan badań, oraz wskazano kluczową literaturę traktującą o obiektach byłych bożnic. Widząc w synagogach szczególne miejsce pamięci, ze względu na sprawowaną niegdyś ważną funkcję administracyjną, religijną i kulturową, autor zastanawia się nad istniejącymi możliwościami adaptacji tych obiektów, oraz sposobach nadania im użytecznej funkcji. Zaprezentowano przykład przekształcenia synagogi w Jarosławiu dla Zespołu Szkół Plastycznych, jako działanie pozytywne. Następnie przedstawiono wyniki wstępnych badań nad synagogami w województwie łódzkim. Podkreślono, że przeprowadzenie dalszych prac badawczych, polegających między innymi na analizie stanu zachowania obiektów oraz informacji o rodzaju upamiętnienia, pozwoli odpowiedzieć na pytanie o sposób funkcjonowania ich w pamięci. Przedstawiono spis miejscowości, dokonując podziału na obiekty istniejące, nieistniejące, lub te, które mogły istnieć w danej lokalizacji i dlatego wymagają weryfikacji potwierdzonej dalszymi badaniami. Zaproponowano sposób wykonywania klasyfikacji obiektów, analizując ich najważniejsze cechy, takie jak rok budowy, rok dewastacji, stan własności, stopień zachowania oryginalnej formy architektonicznej, czy obecnie pełniona funkcja.

Słowa kluczowe architektura, narracja, architektura narracyjna, judaika, dziedzictwo kulturowe, miejsce pamięci, synagoga, bożnica

SYNAGOGUE – THE HIDDEN MEMORIAL PLACE

Summary

Publication is a part of researches on the Jewish architecture in the Lodz region. Article presents the importance of collective memory and the concept of memorial place indicating its most important aspects. The memory role, transmission ways and problems that it carries have been discussed. The concept of memorial places is referred to the synagogues as the part of architecture that forms the memory of present and future generations. The next part of article outlined the state of researches and the main literature that refers to the synagogues. Seeing the special memorial place in synagogues, due to its important administrative, religious and cultural function in the past, the author reflects on the existing possibilities of adaptation and ways of giving them an utilitarian function. An example of the transformation of the synagogue in Jaroslaw for the School of Fine Arts has been presented as a positive action. Afterwards the preliminary results of researches on synagogues in Lodz region has been presented. It was emphasized that further researches and analysis of the state of preservation and commemoration methods would allow to answer the question how they exist in memory. The list of the locations of existing, non existing and probably existing objects - that's why they must be confirmed by further research, has been proposed. The method of making classification of objects by analyzing their most important characteristic such as year of construction, devastation, state of property, preservation of original architectural form and present function has been suggested.

Keywords: architecture, narration, narrative architecture, judaica, cultural heritage, memorial place, synagogue, temple

Przesłano do redakcji: 26.04.2016 r.

Przyjęto do druku: 1.06.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.121

³⁹ Autor do korespondencji / corresponding author: Katarzyna Olbińska, Politechnika Łódzka, Instytut Architektury i Urbanistyki, al. Politechniki 6, 90-924 Łódź; tel. 426313502; kasia.olbinska@gmail.com

Grzegorz PALKIJ¹
Leszek KULESZA²

PROPOZYCJA UKŁADU DO POMIARU TEMPERATURY WODY WEWNĄTRZ AKUMULACYJNEGO PODGRZEWACZA WODY O ZBYT MAŁEJ POJEMNOŚCI CIEPŁEJ WODY

Mały, akumulacyjny, elektryczny podgrzewacz ciepłej wody użytkowej występuje często w budynkach biurowych. Jeden z nich posiada interesujące, ale irytujące własności. Przy pojemności ok 5 dm³ pozwala uzyskać ok 1,0÷1,5 dm³ ciepłej wody o temperaturze zbliżonej do zadanej (zgodnie z pozycją regulatora: 40÷42°C) a następnie podaje wodę o temperaturze niższej: 30÷37°C można ją nazwać letnią. A potem temperatura wypływającej wody ma wartość 25÷30°C – niską w odniesieniu do nastawy regulatora. Zaproponowano układ pomiarowy, który w minimalnym stopniu zaburzałby działanie podgrzewacza. Przez specjalny otwór umożliwiono wstawienie czujnika temperatury i ustawienie jego elementu mierzącego na dowolnym poziomie. Podczas „normalnej” eksploatacji urządzenia można prowadzić pomiar temperatury wewnątrz objętości wody a dodatkowo temperatury wody wypływającej z podgrzewacza.

Słowa kluczowe: pomiary cieplne, układ pomiarowy, temperatura, pomiary wstępne

PROPOSAL FOR MEASUREMENT THE WATER TEMPERATURE INSIDE THE ACCUMULATIVE WATER HEATER OF TOO SMALL CAPACITY SANITARY HOT WATER

Summary

Small, accumulation, electric hot water heater occurs commonly in office buildings. One of them has interesting, but irritating properties. With a capacity of about 5 dm³ allows you to get about 1.0 - 1.5 dm³ of hot water at a temperature close to the set (according to the position of Controller) and then gives water with a temperature - you can call it lukewarm. And then already completely cool. Measuring system was proposed which minimally disturb the action of the heater. Through a special opening the insertion of a temperature sensor and the setting the measuring element for a selected level are allowed. During "normal" operating the unit measurement of the temperature inside the volume of water and in addition leaving water temperature of the heater can be carried out.

Keywords: thermal measurements, the measuring system, the temperature, preliminary measurements

Przesłano do redakcji: 30.08.2015 r.

Przyjęto do druku: 1.03.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.122

¹ Grzegorz Palkij, Politechnika Krakowska, 31-155 Kraków ul Warszawska 24

² Autor do korespondencji/ corresponding author: Leszek Kulesza, Politechnika Krakowska, 31-155 Kraków, ul Warszawska 24, telefon 12 628 2087, lkulesza@wp.pl

BADANIA KORELACJI PIERWIASTKÓW ŚLADOWYCH W ŚRODOWISKU GLEBOWO – ROŚLINNYM PRZY ZASTOSOWANIU METOD GIS

Celem prezentowanego opracowania jest identyfikacja anomalnych koncentracji geochemicznych w glebach oraz korzeniu marchwi pochodzących z ogródków działkowych miasta Przemyśla. Przy zastosowaniu technik kartograficznych wykonano mapy monitoringu środowiska zanieczyszczeń, obejmujących rejestrację miejsc zakładów przemysłowych, wprowadzających wyznaczone pierwiastki śladowe do środowiska przyrodniczego. Technologie te umożliwiły również wizualizację interakcji zachodzących między systemem przyrodniczym typu gleba-roślina i wykonaniu map korelacji występującej w tym układzie. W ramach badań chemicznych, przy zastosowaniu atomowej spektroskopii absorpcyjnej (ASA), wyznaczono koncentrację kadmu, ołowiu i miedzi w roślinach oraz glebach. Badania mineralogiczne przy zastosowaniu dyfraktometrii rentgenowskiej oraz mikroskopii skenningowej, umożliwiły określenie składu fazowego badanych gleb. Wszystkie operacje i czynności związane z analizą przestrzenną i kartowaniem wykonane zostały w open-source'owym systemie QGIS/GRASS. Uzyskane wyniki badań chemicznych dla materiału roślinnego oraz gleb pozwalają stwierdzić, że we wszystkich 14 miejscach pomiarowych została przekroczona górna dopuszczalna granica zawartości Cd podawana w rozporządzeniu 420/211 komisji UE z 2011 roku. Zawartość Cu i Pb we wszystkich próbkach nie przekraczają dopuszczalnych norm. Mapy korelacji pomiędzy środowiskiem glebowym a roślinnym potwierdzają wyniki badań geochemicznych. Miejsca największej koncentracji kadmu pokrywają się z podwyższoną zawartością tego pierwiastka w roślinach.

Słowa kluczowe: kartografia, geochemia, monitoring środowiska, pierwiastki śladowe, kadm, interpolacja, QGIS/GRASS

THE RESEARCH OF THE TRACE ELEMENTS CORRELATION IN SOIL-PLANT ENVIRONMENT USING GIS

Summary

The aim of the present study is to identify anomalous geochemical concentrations in soils and root carrots originating from allotments of the Przemyśl city. Using cartographic techniques there are made monitoring maps of environment pollution, including registrations of industrial plants emitting determined trace elements into the environment. These technologies have also helped to visualize the interaction between the natural system type soil / plant and preparation correlation maps between this system. In the implementation of the study there were used chemical testing to determine the concentration of cadmium, lead and copper in plants and soils. Mineralogical studies made it possible to determine the phase composition of the studied soils, designate also their acidity. There were used atomic absorption spectroscopy (AAS), X-ray diffraction, optical and scanning microscopy. All operations and activities associated with spatial analysis and mapping were made in open source system QGIS / GRASS. The results of chemical testing for plant material and soils allow us to conclude that in all 14 measurement points there is exceeded the upper acceptable limit of Cd content given in Regulation 420/211 committee of the EU 2011. The contents of Cu and Pb in all samples does not exceed the permissible norms. The correlation maps between the soil environment and plant are confirmed by the results of geochemical research. Places highest concentration of cadmium correspond with the increased content of this element in plants.

Keywords: cartography, geochemistry, environmental monitoring, trace elements, cadmium, QGIS/GRASS

Przesłano do redakcji: 30.10.2015 r.

Przyjęto do druku: 1.03.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.123

⁴⁰ Autor do korespondencji/corresponding autor: Agnieszka Pękala, Politechnika Rzeszowska, Wydział Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury, ul. Poznańska 2, 35-084 Rzeszów, apekala@prz.edu.pl

⁴¹ Ewa Głowienka, Politechnika Świętokrzyska, Wydział Inżynierii Środowiska, Geomatyki i Energetyki, Al. Tysiąclecia Państwa Polskiego 7, 25-314 Kielce, eglo@interia.pl

ANALYSIS OF WATER INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT - A CASE STUDY OF THE EXEMPLARY WATER SUPPLY SYSTEM

The paper presents the characteristics of the water supply infrastructure in Lubaczów. Thereafter the analysis of the water supply infrastructure based on the collected operational data was performed. Indicators characterizing the water supply infrastructure in the years 1995-2014 were determined. In the analysis the following parameters were used: length of water supply network, the number of water supply connections, water consumption. The analysis was based on data get from the Central Statistical Office for 1995÷2014 [4]. The increase in the water supply network in Lubaczów in the considered period amounted 125,8%, while the average increase in the length of water supply network was 0,3 km/year, per one inhabitant falls 1,87-2,38 m of the water supply network. The value of the load intensity of the water supply system in the Podkarpackie region in the years 1995-2009, as opposed to Lubaczów, showed an increasing trend. The length of the water supply system per unit area was 0,88 km/km² in 1995 and has grown to a value of 1,11 km/km² in 2014. The number of water supply connections leading to residential buildings and collective water-works increased from 1299 in 1995 to 1903. In 2014, the increase amounted 146,5%. The average number of water supply connections per 1 km of water supply network in the years 1995-2014 was 65 no/km, while the difference between the maximum and minimum was 21 no/km, which shows a slight increase of this indicator.

Keywords: water supply infrastructure, water supply system development indicators, failure rate, water supply system

ANALIZA STANU INFRASTRUKTURY WODOCIĄGOWEJ NA PRZYKŁADZIE WYBRANEGO SYSTEMU ZAOPATRZENIA W WODĘ

Streszczenie

W pracy przedstawiono charakterystykę infrastruktury wodociągowej w Lubaczowie. Następnie sporządzono analizę stanu infrastruktury wodociągowej na podstawie zebranych danych eksploatacyjnych. Wyznaczono wskaźniki charakteryzujące infrastrukturę wodociągową w latach 1995–2014. W analizie wykorzystano następujące parametry: długość sieci wodociągowej, liczbę przyłączy wodociągowych, zużycie wody, na podstawie danych uzyskanych z Głównego Urzędu Statystycznego za lata 1995÷2014 [4]. Przyrost sieci wodociągowej w mieście Lubaczów w rozpatrywanym okresie wyniósł 125,8%, natomiast średni przyrost długości sieci wodociągowej wyniósł 0,3 km/rok, na jednego mieszkańca Lubaczowa przypadało 1,87–2,38 m sieci wodociągowej. Wartość intensywności obciążenia sieci wodociągowej w województwie podkarpackim w latach 1995–2009, w przeciwieństwie do Lubaczowa miała tendencję wzrostową. Długość sieci wodociągowej przypadająca na jednostkę powierzchni wynosiła 0,88 km/km² w 1995 roku i wzrosła do wartości 1,11 km/km² w 2014 roku. Liczba przyłączy wodociągowych prowadzących do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania wzrosła z 1299 szt. w 1995 roku, do wartości 1903 szt. w 2014 roku, więc przyrost wynosi 146,5%. Średnia liczba przyłączy wodociągowych przypadających na 1 km sieci wodociągowej w latach 1995–2014 wynosiła 65 szt./km, natomiast różnica pomiędzy wartością maksymalną, a minimalną wynosi 21 szt./km, co świadczy o niewielkim przyroście tego wskaźnika.

Słowa kluczowe: infrastruktura wodociągowa, wskaźniki rozwoju sieci wodociągowej, wskaźnik intensywności uszkodzeń, sieć wodociągowa

Przesłano do redakcji: 29.01.2016 r.

Przyjęto do druku: 1.06.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.124

⁴² Aneta Bernacka, Politechnika Rzeszowska

⁴³ Autor do korespondencji/corresponding author: Katarzyna Pietrucha-Urbanik, Politechnika Rzeszowska, al. Powstańców Warszawy 6, 35-959 Rzeszów, tel. 17 8651703, kpiet@prz.edu.pl

ANALYSIS OF WATER CONSUMPTION CHANGEABILITY IN THE EXEMPLARY WATER SYSTEM

In the paper the analysis of changes in water consumption in the city of Krosno on the basis of the operating data from the last decade was presented. Moreover, the characteristics of Krosno and the water supply system were presented. Water production analysis depending on the month and season was shown. Unit average daily water consumption per capita was calculated. The analysis showed that the demand for water in Krosno is subjected to fluctuations. The highest water demand was recorded in July and August and the lowest in November. Water consumption in Krosno is steadily declined, in 2006 it amounted to 6 397 594 m³/year, whereas in 2014 it was 5 392 777 m³/year. Major contribution to the decrease in water consumption in Krosno has industry where over 30% of total water consumption fell to 15%. Low water consumption is influenced by the high price of water, the use of local water supplies, as well as water saving. The calculated values were compared with the Regulation of the Infrastructure Minister concerning the average water consumption standards, corresponding to the fourth category of sanitary equipment. Krosno water supply network is continuously expanded and new connections are created so that more and more consumers have access to tap water (currently approx. 94% use the water supply network).

Keywords: water consumption, water production, water consumption indicators, changeability in water consumption

ANALIZA ZMIENNOŚCI ZUŻYCIA WODY W PRZYKŁADOWYM SYSTEMIE WODOCIĄGOWYM

Streszczenie

W pracy przedstawiono analizę zużycia wody oraz zmian poboru wody w mieście Krosno na podstawie uzyskanych danych eksploatacyjnych. Ponadto przedstawiono charakterystykę miasta Krosno oraz systemu wodociągowego. Przedstawiono produkcję wody w zależności od miesiąca i pory roku. Wyznaczono jednostkowe średniodobowe zużycie wody na jednego mieszkańca. Analiza wykazała, że zapotrzebowanie na wodę w Krośnie podlega wahaniom i jest nierównomierne. Najwyższe zapotrzebowanie na wodę odnotowano w lipcu i sierpniu, a najmniejsze w listopadzie. Zużycie wody w Krośnie od dziesięciu lat systematycznie spada, w 2006 roku włączono – 6 397 594 m³/rok natomiast w 2014 roku – 5 392 777 m³/rok. Główny udział w spadku zużycia wody w Krośnie miał przemysł, który z ponad 30% ogólnego zużycia wody spadł do 15%. Na niskie zużycie wody wpływa wysoka cena wody, korzystanie z lokalnych ujęć wody, jak również oszczędzanie wody. Wyznaczone wartości zostały porównane z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury dotyczącego przeciętnych norm zużycia wody, co odpowiada czwartej kategorii wyposażenia sanitarnego. Krośnieńska sieć wodociągowa jest stale rozbudowywana i powstają nowe przyłącza, dzięki czemu coraz więcej odbiorców ma dostęp do wodociągowej wody (obecnie ok. 94% korzystających z sieci wodociągowej).

Słowa kluczowe: zużycie wody, produkcja wody, wskaźniki zużycia wody, zmienność zużycia wody

Przesłano do redakcji: 29.01.2016 r.

Przyjęto do druku: 1.06.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.125

⁴⁴ Autor do korespondencji/corresponding author: Katarzyna Pietrucha-Urbanik, Politechnika Rzeszowska, al. Powstańców Warszawy 6, 35-959 Rzeszów, tel. 17 8651703, kpiet@prz.edu.pl

⁴⁵ Adrian Szeligowski, Politechnika Rzeszowska

MATERIA ORGANICZNA W WODACH NATURALNYCH – FORMY WYSTĘPOWANIA I METODY OZNACZANIA

Ilość materii organicznej jest ważnym parametrem decydującym o stopniu zanieczyszczenia wód naturalnych. Jedynym dobrze zdefiniowanym wskaźnikiem określającym sumę wszystkich organicznych zanieczyszczeń jest ogólny węgiel organiczny (OWO). W artykule omówione zostały metody wykorzystywane do pomiaru OWO oraz formy występowania materii organicznej w różnych typach wód. Zawartość ogólnego węgla organicznego w wodach naturalnych jest zróżnicowana i zależy od następujących czynników: typu i wielkości badanego zbiornika wodnego, położenia geograficznego, temperatury, zasolenia, wartości pH, aktywności mikrobiologicznej oraz charakteru zlewni. Wzrost zawartości ogólnego węgla organicznego w wodach, które ujmowane są w celu zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do picia wpływa na znaczne zwiększenie kosztów jej uzdatniania. Obecność substancji organicznych, a przede wszystkim substancji humusowych przyczynia się do pogorszenia właściwości organoleptycznych wody m.in. są one odpowiedzialne za występowanie specyficznego smaku i zapachu, a także za ponadnormatywną barwę.

Słowa kluczowe: ogólny węgiel organiczny (OWO), zawieszony węgiel organiczny (ZWO), rozpuszczony węgiel organiczny (RWO), biodegradowalny węgiel organiczny (BWO)

ORGANIC MATTER IN NATURAL WATER – FORMS AND METHOD FOR DETERMINING

Summary

Concentration of organic matter is an important parameter for determining the degree of pollution of natural water. The only well-defined indicator that represents the sum of all organic contaminants is the total organic carbon (TOC). The article shows the methods used to measure TOC and the form of organic matter presence in different types of waters. The content of total organic carbon in natural waters is varied and depends on the following factors: the type and size of the test water tank, geographic location, temperature, salinity, pH, microbiological activity and land cover. The increase of total organic carbon in drinking water considerably increases the cost of its treatment. The presence of organic matter in particular humic substances contributes to the deterioration of the organoleptic properties of water, among others, they are responsible for the occurrence of a specific taste and aroma and for the enhanced color.

Keywords: total organic carbon (TOC), particulate organic carbon (POC), dissolved organic carbon (DOC), biodegradable organic carbon (BOC)

Przesłano do redakcji: 11.04.2016 r.

Przyjęto do druku: 1.06.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.126

⁴⁶ Autor do korespondencji/corresponding author: Andżelika Pietrzyk, Politechnika Rzeszowska, Zakład Oczyszczania i Ochrony Wód, Al. Powstańców Warszawy 6, 35-959 Rzeszów, tel. 691259551, d332@stud.prz.edu.pl

⁴⁷ Dorota Papciak, Zakład Oczyszczania i Ochrony Wód, Al. Powstańców Warszawy 6, 35-959 Rzeszów, dpapciak@prz.edu.pl

AUTOMATYZACJA WYBRANYCH PROCESÓW AKTUALIZACJI I KALIBRACJI MODELU SIECI WODOCIĄGOWEJ PRZY ZMIENNYCH WARUNKACH EKSPLOATACYJNYCH

Modelowanie funkcjonowania systemów wodociągowych staje się coraz popularniejszym narzędziem wspomagającym zarządzanie i eksploatację nowoczesnych przedsiębiorstw wodociągowych. W znakomitej większości przypadków, powstające modele sieci odwzorowują pewien umowny stan eksploatacyjny, odpowiadający średniemu bądź maksymalnemu dobowemu zapotrzebowaniu na wodę. Istnieje wiele przeszkód natury technicznej i organizacyjnej, by można było stworzyć model odwzorowujący bieżący stan pracy systemu. W opracowaniu przedstawiono autorskie rozwiązanie poszerzające funkcjonalność symulatorów systemów wodociągowych, pozwalające na uzyskanie znacznej automatyzacji procesu dostosowania modelu do warunków bieżących, poprzez aktualizację i urealnienie wielkości zapotrzebowania na wodę oraz automatyczne dopasowanie parametrów sterujących pracą pompowni. Rozwiązanie to zostało przedstawione w formie procedury, którą można wykorzystać do implementacji w ramach dowolnego symulatora sieci wodociągowej. Procedura ta została wykorzystana do poszerzenia funkcjonalności rodzimego symulatora, bazującego na rozwiązaniach numerycznych zaczerpniętych z Epanet a następnie z powodzeniem przetestowana i wdrożona do eksploatacji na modelu sieci wodociągowej Nowego Sącza.

Słowa kluczowe: model sieci wodociągowej, zapotrzebowanie na wodę, Epanet, kalibracja

AUTOMATION OF SELECTED UPDATE AND CALIBRATION PROCESSES IN WATER SUPPLY MODELS WITH VARYING CONDITIONS OF SERVICE

Summary

Water system modelling is becoming a more and more popular tool supporting management and utilization of modern waterworks companies. In the vast majority of cases, existing models represent a conventional level of utilization that corresponds to an average or maximum daily water demand. There are many technical and organizational obstacles preventing us from creation of a model which would map a current state of the water system. The study presents an original solution that extends the functionality of water system simulators and allows for significant automation of model calibrations in current conditions through updates and realignments of actual water demand, and adjustments of corresponding parameters of a pumping station. This solution has been presented in a form of a universal procedure that can be implemented in any water system simulator. It has already been used to extend the functionality of the native simulator based on Epanet software development kit and has been successfully tested and implemented in Nowy Sącz water system model.

Keywords: water supply model, water demand, Epanet, calibration

Przesłano do redakcji: 30.08.2015 r.

Przyjęto do druku: 1.03.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.127

⁴⁸ Robert Płoskonka, Instytut Zaopatrzenia w Wodę i Ochrony Środowiska, Politechnika Krakowska, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków, rp@vistula.wis.pk.edu.pl

PELET CZY WĘGIEL? EKONOMICZNE ASPEKTY WYBORU PALIWA DO OGRZANIA BUDYNKU JEDNORODZINNEGO

W Polsce coraz więcej użytkowników decyduje się na wspomaganie lub całkowitą zmianę paliw tradycyjnych na alternatywne do ogrzewania budynków. Wybierane są paliwa, które nie szkodzą środowisku i są tańsze w zakupie. Mowa tu o energii odnawialnej: słońce, woda, wiatr jak i przetworzonej energii słonecznej pobieranej przez rośliny czyli biomase. Jest to nie tylko związane z wymogami dotyczącymi emisji gazów oraz pyłów, które są coraz bardziej zaostrzane, ale również ma na celu zastąpienie kopalnych źródeł energii pierwotnej, energią z niskoemisyjnych źródeł odnawialnych. Wśród najważniejszych czynników, które sprawiły, że sektor energetyczny w co raz większym stopniu interesuje się wykorzystaniem biomasy, jest możliwość szybkiego przystosowania technicznego i technologicznego instalacji węglowych do spalania i współspalania biomasy [9]. Ponadto z peletu uzyskuje się energię porównywalną z tą otrzymaną z gorszej jakości węgla, otrzymuje się zerowy bilans ditlenku węgla, oraz niższą emisję zanieczyszczeń w porównaniu z węglem [8]. Jednak ciągle pozostaje duża grupa osób paląca wyłącznie węglem. Nowoczesne automatyczne piece węglowe mogą osiągać sprawność spalania 80-90%, co sprawia, że przy relatywnie niskich cenach węgla w stosunku do innych paliw koszt ogrzewania tym rodzajem opału jest najniższy. Jednak osiągnięcie wysokiej sprawności wytwarzania ciepła jest możliwe tylko wtedy, gdy stosuje się węgiel dobrej jakości. Minusem spalania węgla jest ciemny, zanieczyszczający nasze środowisko dym, emisja pyłu i ditlenku siarki oraz powstawanie stałych produktów spalania tj. popiołu i żużla. Niniejszej publikacji porównano roczne koszty za zużyty pelet i węgiel w przypadku instalacji centralnego ogrzewania w budynku jednorodzinny.

Słowa kluczowe: pelet, węgiel, koszty ogrzewania domu, biomasa

EFFECT PELLETS OR CARBON? ECONOMIC ASPECTS OF THE CHOICE OF FUEL TO HEAT THE SINGLE-FAMILY BUILDING

Summary

In Poland, more and more users decide to support or total replacement of traditional fuels with alternative ones. The fuels that do not have harmful impact to the environment and are cheaper compare to traditional ones were selected to calculation. It's all about renewable energy such as: sun, water, wind and processed solar energy absorbed by plants or biomass. This is not only related to the requirements for greenhouse gas and dust, which have restrictions, but also economic aspects. One can notice that the processed biomass pellets, chips or briquettes, obtained a lot of energy. This fuel is renewable, meaning that the carbon dioxide which is formed from the combustion process, absorb by plants in a given cycle, whereby a zero balance. But still a large group of people burn coal exclusively. Modern, automatic coal stoves can reach the combustion efficiency of 80-90%, which makes for relatively low prices of coal in relation to other fuels cost in heating systems. To achieve high efficiency of heat generation is possible only with high coal quality. Disadvantage of coal combustion is smoke which affect to air as pollutant, and as well as dust emissions, particularly sulfur dioxide, ash and slag. In this publication, compared the annual consumption of two fuels, wood pellets and coal were compared to heat a single family house with a usable area of 150 m². The analysis of selected circumstances results some proposals on the profitability of the coal stove replacement on pellet one in case of financial and ecological effect.

Keywords: renewable fuel, fossil fuel, home heating costs, biomass

Przesłano do redakcji: 12.12.2015 r.

Przyjęto do druku: 1.03.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.128

⁴⁹ Autor do korespondencji/corresponding author: Danuta Proszak, Politechnika Rzeszowska, Wydział Budownictwa, Inżynierii Środowiska i Architektury, Al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów, tel. 17 865 1699, dproszak@prz.edu.pl

⁵⁰ Patrycja Barłowska, studentka, Politechnika Rzeszowska

Barbara PRUS⁵¹
Tomasz SALATA⁵²
Krzysztof GAWROŃSKI⁵³

ZASTOSOWANIE METOD GIS DO OCENY STOPNIA PRESJI INWESTYCYJNEJ W ZAKRESIE DZIAŁALNOŚCI DEWELOPERSKIEJ NA PRZYKŁADZIE STREFY PODMIEJSKIEJ KRAKOWA

Artykuł prezentuje możliwości zastosowania metod geomatycznych w kompleksowej ocenie zjawiska presji inwestycyjnej na obszarach strefy podmiejskiej Krakowa. Strefa podmiejska jest to teren chętnie wybierany przez deweloperów oferujących mieszkania ludności pracującej w Krakowie. Tereny wybierane przez deweloperów podlegają w szczególnie widoczny sposób szybkiemu procesowi suburbanizacji. Obszary użytkowane rolniczo zmieniają swój charakter na miejski. W zabudowę rolniczą wpisują się osiedla deweloperskie, które są powodem dysharmonii w krajobrazie wiejskim prowadząc nieradko do konfliktów przestrzennych. Poruszone zagadnienie wpisuje się w zakres identyfikowania obszarów problemowych w oparciu o dokumenty planistyczne tworzone w procesie planowania miejscowego. Obszar problemowy jest rozumiany jako „obszar szczególnego zjawiska z zakresu gospodarki przestrzennej lub występowania konfliktów przestrzennych” [Ustawa 2003]. Analizy bazują na wybranych współczynnikach służących do badania stanu zagospodarowania przestrzennego, w tym miarach koncentracji zbioru punktów na płaszczyźnie. W tym celu zastosowano podstawowe techniki geoprocessingu. Analizy opracowano w programie QGIS.

Słowa kluczowe: przestrzeń planistyczna, obszary podmiejskie, monokultura funkcjonalna, intensywność zabudowy, współczynnik koncentracji zabudowy

USING OF GEOMATICS METHODS FOR EVALUATING OF INVEST PRESSURE DEGREE FOR KRAKOW SUBURBAN ZONES

Summary

This article presents the possibility of applying the geomatic methods to comprehensive assessment of the investment pressure phenomena in the Krakow suburban area. The suburban zone is the area of choice for developers offering homes for people working in Krakow. Areas chosen by the developers are subject to a particularly rapid suburbanization process. The areas used for agricultural change their character to the housing zones. The agricultural buildings are part of the estate developers, which are the cause of disharmony in rural landscapes often leading to spatial conflicts. Raised the issue is in the scope of identifying of problem areas based on planning documents created in the local planning process. The problem area is understood as an "area of particular phenomena of spatial or spatial conflicts" [Act 2003]. The study was made selected coefficients are used to measure the zoning state, including measures of concentration set points in the plane. For this purpose, the basic geoprocessing techniques were used. The analysis was developed in the QGIS and spatial databases.

Keywords: space planning, peri-urban, functional monoculture, development density, coefficient of concentration of buildings

Przesłano do redakcji: 10.03.2016 r.

Przyjęto do druku: 1.06.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.129

51 Autor do korespondencji/corresponding autor: Barbara Prus, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, Wydział Inżynierii Środowiska i Geodezji, Katedra Gospodarki Przestrzennej i Architektury Krajobrazu, ul. Balicka 253c, 30-149 Kraków, b.prus@ur.krakow.pl

52 Tomasz Salata, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, ul. Balicka 253c, tel. 14 662 40 17, tomasz.salata@ur.krakow.pl

53 Krzysztof Gawroński, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, ul. Balicka 253c, 14 662 40 17, krzysztof.gawronski@ur.krakow.pl

ZASADY OKREŚLANIA PRZYNALEŻNOŚCI DO INFRASTRUKTURY KRYTYCZNEJ

Bezpieczeństwo i ochrona systemu są ściśle związane z różnego rodzaju zagrożeniami, które w sposób dynamiczny ewoluują. To z kolei powoduje konieczność antycypacji i kreowania nowych metod przeciwdziałania tego rodzaju zagrożeniom. W pracy poddano analizie metodologię określania przynależności do infrastruktury krytycznej. Wykaz sektorów określa ustawa o zarządzaniu kryzysowym. Krótko omówiono dwie awarie infrastruktury krytycznej. Podano kryteria kwalifikacji do infrastruktury krytycznej. Zaproponowano nowe sposoby finansowania ryzyka katastroficznego. Odniesiono się do elementów ochrony infrastruktury krytycznej. Na przykładzie systemu zbiorowego zaopatrzenia w wodę szczegółowo przedstawiono kryteria identyfikacyjne. Podsumowaniem rozważań naukowych jest określenie strategii zrównoważonego systemu wodociągowego.

Słowa kluczowe: infrastruktura krytyczna, system wodociągowy, zagrożenia, ochrona

RULES FOR DETERMINING THE BELONGING TO CRITICAL INFRASTRUCTURE

Summary

Safety and security systems are closely related to various types of threats that are evolving in a dynamic way. This in turn makes it necessary to anticipate and create new methods to counter such threats. In the article the methodology for determining the belonging to the critical infrastructure was analyzed. The list of sectors is determined by the regulation of crisis management. Two failures of critical infrastructure were briefly discussed. Qualification criteria for critical infrastructure were given. New ways of financing catastrophe risk were proposed. Reference was made to the elements of critical infrastructure protection. On the example of the collective water supply system, identification criteria was presented in detail. A summary of the scientific consideration is to identify strategies for sustainable water supply system.

Keywords: critical infrastructure of the water supply system, threats, protection

Przesłano do redakcji: 10.03.2016 r.

Przyjęto do druku: 1.06.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.130

⁵⁴ Janusz R. Rak, Politechnika Rzeszowska, al. Powstańców Warszawy 6, 35-959 Rzeszów, tel. 17/865-14-49, rakjan@prz.edu.pl

Piotr REZKA⁵⁵
Wojciech BALCERZAK⁵⁶
Justyna KWAŚNY⁵⁷

SZTUCZNE SUBSTANCJE SŁODZĄCE – WYSTĘPOWANIE W ŚRODOWISKU

W pracy przedstawiono zagadnienie występowania sztucznych substancji słodzących w ściekach oraz ich obecności w środowisku wodnym. Ze względu na zastosowanie w produkcji żywności i napojów o zmniejszonej wartości kalorycznej, związki te pojawiają się w ściekach w coraz większych ilościach. Najczęściej stosowanymi substytutami cukru jest acesulfam K, aspartam, cyklaminian sodu, sacharyna i sukraloza. Każda z tych substancji jest kilkadziesiąt razy bardziej słodka niż standardowy cukier (sacharoza), jednakże praktycznie nie podnoszą one wartości kalorycznej produktu. Dokonano przeglądu literatury, skupiając się na zawartościach rozpatrywanych substancji w ściekach surowych i oczyszczonych. Wykazano, że skuteczność eliminacji tych związków ze ścieków jest niewystarczająca i na skutek tego dochodzi do zanieczyszczenia środowiska wodnego. Przedstawiono w tabeli potwierdzone doniesienia dotyczące obecności tych związków w rzekach, jeziorach i wodach podziemnych. W przypadku gdy w wodzie ujmowanej przez stacje uzdatniania wody obecne są wyżej wymienione związki, w szczególności acesulfam i sukraloza, istnieje ryzyko przedostania się ich do wody przeznaczonej do spożycia, co znalazło potwierdzenie w literaturze. Mimo dostępnych wyników badań nie wykazujących wpływu na ekosystem i zdrowie człowieka, konieczne wydaje się przeprowadzenie badań nad wpływem długotrwałego narażenia organizmów wodnych i organizmu człowieka na działanie sztucznych substytutów cukru.

Słowa kluczowe: jakość wody, ścieki, wody powierzchniowe, wody podziemne, woda do picia

ARTIFICIAL SWEETENERS – OCCURRENCE IN THE ENVIRONMENT

Summary

The paper presents the problem of the occurrence of artificial sweeteners in wastewater and their presence in the aquatic environment. Due to the use in the manufacture of reduced-calorie food and beverages, these compounds are present in the effluent in increasing numbers. Most popular artificial sugar substitutes are acesulfame K, aspartame, sodium cyclamate, saccharin and sucralose. Each of these substances is tens of times more sweet than conventional sugar (sucrose), but they do not increase the calorific value of the product. A review of the literature, focusing on the concentrations of described substances in raw sewage and treated wastewater was made. It has been shown that the effectiveness of the sweeteners elimination from wastewater is insufficient, resulting in contamination of the aquatic environment. Confirmed reports of the presence of these compounds in rivers, lakes and groundwater are shown in table. If artificial sweeteners, particularly acesulfame and sucralose, are present in raw water grasped by water treatment plants, there is a risk of those compounds being released along with water intended for human consumption, which has been confirmed in the literature. Although the available studies do not show any negative impact on the ecosystem and human health, it seems necessary to carry out studies on the effects of long-term exposure of human and aquatic organisms to artificial sugar substitutes.

Keywords: water quality, wastewater, surface water, groundwater, drinking water

Przesłano do redakcji: 11.12.2015 r.

Przyjęto do druku: 1.03.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.131

⁵⁵ Autor do korespondencji/corresponding author: Piotr Rezka, Politechnika Krakowska, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków, rezkapiotr@gmail.com

⁵⁶ Wojciech Balcerzak, Politechnika Krakowska, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków, wb@vistula.wis.pk.edu.pl

⁵⁷ Justyna Kwaśny, Politechnika Krakowska, ul. Warszawska 24, 31-155 Kraków, kwasny.justyna@gmail.com

Tomasz SIWOWSKI⁵⁸
Mateusz RAJCHEL⁵⁹

KSZTAŁTOWANIE MOSTOWYCH DŹWIGARÓW HYBRYDOWYCH TYPU „KOMPOZYT FRP – BETON”

Pomimo wielu przewag w stosunku do konwencjonalnych materiałów budowlanych, współczesny rozwój zastosowań kompozytów FRP w budownictwie mostowym jest ograniczony ze względu na wysoki koszt początkowy oraz zbyt małą sztywność elementów konstrukcyjnych. W celu redukcji tych ograniczeń od blisko 20 lat w wielu krajach testuje się rozwiązania mieszane (hybrydowe), łączące kompozyty FRP z konwencjonalnymi materiałami budowlanymi, w tym głównie z betonem. Kształtowanie konstrukcji hybrydowej, bazujące na właściwościach poszczególnych materiałów składowych, ma na celu zwiększenie sztywności i redukcję kosztów, bez utraty nośności, lekkości i łatwości budowy mostów z takich dźwigarów. W artykule przedstawiono ewolucję w kształtowaniu hybrydowych dźwigarów mostowych typu „kompozyt FRP – beton” na przestrzeni ponad 20 lat. Podano także podstawowe zasady kształtowania dźwigarów hybrydowych, wynikające z przeprowadzonej analizy, a także wskazano kierunki dalszych badań, niezbędnych w celu upowszechnienia tych innowacyjnych konstrukcji mostowych.

Słowa kluczowe: dźwigar hybrydowy, kompozyt FRP, płyta betonowa, kształtowanie, most drogowy

SHAPING OF HYBRID BRIDGE GIRDERS MADE OF FRP COMPOSITE AND CONCRETE

Summary

Despite many advantages in comparison to conventional building materials, the contemporary development of FRP composites in bridge engineering is limited because of the high initial cost and the reported lack of stiffness. In order to reduce these limitations, since more than 20 years the hybrid (mixed) solutions, connecting FRP composites with conventional materials (mainly concrete), have been developed. The optimization of hybrid structure based on properties of particular component materials, aims the economic efficiency, without losing lightness and easiness of FRP composite bridge construction. The evolution in shaping of hybrid bridge girders for more than 20 years have been presented in the paper. The basic rules of hybrid girder shaping and the further research, needed for development of these innovative, advanced and sustainable bridge solutions, have been also described.

Keywords: hybrid bridge girder, GFRP composite, concrete deck slab, road bridge, shaping

Przesłano do redakcji: 3.12.2015 r.

Przyjęto do druku: 1.03.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.132

⁵⁸ Autor do korespondencji: Tomasz Siwowski, Politechnika Rzeszowska, Al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów, (17) 86 51 596, siwowski@prz.edu.pl

⁵⁹ Mateusz Rajchel, Politechnika Rzeszowska, Al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów, (17) 86 51 596, mrajchel@prz.edu.pl

Magdalena SZPYTMA⁶⁰
Adam RYBKA⁶¹

ECOLOGICAL IDEAS IN POLISH ARCHITECTURE - ENVIRONMENTAL IMPACT

Solutions in the field of ecological architecture appear more and more often in Poland. There are two approaches to eco-design: high-tech and low-tech. High-tech focuses on the use of the latest technological solvings. These means are often used in newly designed commercial buildings, such as the first Polish office building which uses passive technology, built in Katowice, in Euro-Centrum Science and Technology Park. It is intended especially for companies focusing on energy observance issues. Low-tech is usually used in small-scale buildings (for example a cottage in Jartypory village), and is focused on the use of inexpensive, traditional technologies and the daily conscious management of natural resources. Thinking about the impact on the environment and principles of sustainable development is also present in urban planning. In Siewierz, near Katowice, Poland's first eco-village is being built, with full infrastructure, high-quality residential buildings, shops, offices and hotels. The range of applied solutions will allow residents for the economical exploitation of these buildings.

Keywords: sustainable architecture, housing, office building, town

IDEE EKOLOGICZNE W POLSKIEJ ARCHITEKTURZE – WPLYW ŚRODOWISKOWY

Streszczenie

Proekologiczne rozwiązania architektoniczne stają się w Polsce coraz bardziej powszechne. Wyodrębnić dwa podejścia do tematu projektowania ekologicznego - high-tech i low-tech. High-tech skupia się na wykorzystywaniu najnowszych rozwiązań technologicznych - tego typu rozwiązania stosowane są często w nowoprojektowanych budynkach komercyjnych. Dobrze pokazuje to przykład biurowego budynku pasywnego w Katowickim Parku Przemysłowym - Euro-Centrum. Rozwiązania low-tech - stosowane są najczęściej w budynkach o małej skali (przykład domu w miejscowości Jartypory), skupiają się na wykorzystaniu niedrogich, tradycyjnych technologii i codziennego świadomego gospodarowania zasobami naturalnymi. Troska o środowisko naturalne jest również widoczna w projektach urbanistycznych. W Katowicach powstaje pierwsza w Polsce ekologiczna dzielnica mieszkaniowa, wyposażona w pełną infrastrukturę usługową oraz proekologiczne rozwiązania budynków.

Słowa kluczowe: architektura zrównoważona, budownictwo mieszkalne, budynki biurowe, miasta

Przesłano do redakcji: 5.03.2016 r.

Przyjęto do druku: 1.06.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.133

⁶⁰ Autor do korespondencji / corresponding author: Magdalena Szpytma, Rzeszów University of Technology, Faculty of Civil and Environmental Engineering and Architecture, Department of Town Planning and Architecture, al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów, tel. 177432142, mszpytma@prz.edu.pl

⁶¹ Adam Rybka, Rzeszów University of Technology, Faculty of Civil and Environmental Engineering and Architecture, Department of Town Planning and Architecture, al. Powstańców Warszawy 12, 35-959 Rzeszów, tel. 178651624, akbyr@prz.edu.pl

ASSESSMENT OF DIVERSITY OF POLISH VOIVODSHIPS BY LEVEL OF GAS PIPELINE INFRASTRUCTURE DEVELOPMENT USING MULTIDIMENSIONAL COMPARATIVE ANALYSIS

In the paper differentiation of gas pipeline infrastructure development in the Polish voivodships was presented. To illustrate this diversity the method of cluster analysis is used, obtained on the basis of statistical data collected by the Central Statistical Office (CSO). In order to conduct a preliminary review procedure for classification of individual provinces in relation to the assessment of the development of gas pipeline infrastructure linear classification was used, involved determining synthetic measure, which is the average of the variable components, through which voivodships were ordered. In order to estimate the distance between the clusters the variance analysis was used with the implementation of the Ward method. The analysis was performed on the basis of the following indicators: average increase in length of the gas network (an average for the total voivodship 164.2 km), growth of the gas network in comparison to the first year of observation (123%), number of gas connections per 1 km of gas pipe ($18.87 \text{ no}\cdot\text{km}^{-1}$), the length of the network per unit area ($5.37 \text{ m}\cdot\text{ha}^{-1}$), intensity of network loading ($84.15 \text{ m}^3\cdot\text{d}^{-1}\cdot\text{km}^{-1}$), inhabitants having access to the gas system in % of total population (51.33%). In the analysis five clusters were grouped. Critical value was determined and segregation of individual clusters was made, taking into account the dominant parameters.

Keywords: cluster analysis, indicators of equipment in gas networks, multidimensional comparative analysis

OCENA ZRÓŻNICOWANIA WOJEWÓDZTW POLSKI ZE WZGLĘDU NA POZIOM ROZWOJU INFRASTRUKTURY GAZOCIĄGOWEJ Z ZASTOSOWANIEM WIELOWYMIAROWEJ ANALIZY PORÓWNAWCZEJ

Streszczenie

W pracy przedstawiono zróżnicowanie poziomu infrastruktury gazociągowej w województwach polski. Dla zobrazowania tego zróżnicowania zastosowano metodę Analizy Skupień, sporządzoną na podstawie analizy danych statystycznych zebranych przez Główny Urząd Statystyczny (GUS). W celu przeprowadzenia wstępnej procedury klasyfikacji poszczególnych województw względem oceny rozwoju infrastruktury gazociągowej zastosowano klasyfikację liniową polegającą na wyznaczeniu miernika syntetycznego, będącego średnią wartości zmiennych składowych, według którego uporządkowano województwa. W celu oszacowania odległości między skupieniami wykorzystano analizę wariancji, z zastosowaniem metody Warda. Analizę przeprowadzono na podstawie następujących wskaźników: średni wzrost długości sieci gazociągowej (średnio dla wszystkich województw 164.2 km), wzrost sieci gazociągowej w porównaniu do pierwszego roku obserwacji (123%), liczba przyłączy na 1 km gazociągu ($18.87 \text{ no}\cdot\text{km}^{-1}$), długość sieci przypadająca na jednostkę powierzchni ($5.37 \text{ m}\cdot\text{ha}^{-1}$), intensywność obciążenia sieci gazociągowej ($84.15 \text{ m}^3\cdot\text{d}^{-1}\cdot\text{km}^{-1}$), mieszkańcy mający dostęp do systemu gazociągowego w % ludności ogółem (51.33%). W wyniku analizy wyodrębniono pięć skupień. Wyznaczono wartość krytyczną i dokonano segregacji poszczególnych skupień z uwzględnieniem dominujących parametrów.

Słowa kluczowe: analiza skupień, wskaźniki wyposażenia w sieciach gazowych, wielowymiarowa analiza porównawcza

Przesłano do redakcji: 29.01.2016 r.

Przyjęto do druku: 1.06.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.134

⁶² Autor do korespondencji/corresponding author: Marek Urbanik, Politechnika Rzeszowska, al. Powstańców Warszawy 6, 35-959 Rzeszów, tel. 17 86514408, d314@stud.prz.edu.pl

CONSEQUENCES OF FAILURE OF GAS NETWORK INFRASTRUCTURE

Ecology today is becoming increasingly important. Increasing air pollution and greenhouse gas emissions make the search for such fuels which will not have such a negative effect on the environment as the fuel use currently - mainly coal. At present it seems that the substitute fuel can be gaseous fuels (propane-butane, methane). Their combustion is less harmful to the environment and their transport is relatively not very complicated. As it turns out, the use of gas is increasing in industry, automotive, heating systems (power plants that operate in the so-called cogeneration). The increase in demand carries continuous development of gas infrastructure, which in turn may increase probability of failure. As a conclusion of this article, taking into account all the construction disasters induced by the gas, the number of such failures is relatively small. It should be remembered, that the disaster caused by gas explosion may cause very large material and human losses. Not without significance is the impact of gas leakage, eg. of the pipeline on the environment. An example is the methane which is a greenhouse gas, less persistent in the air, but much more active than CO₂. The article presents selected disasters associated with natural gas or propane-butane and the impact of these gases on the environment because these fuels are most commonly used in most sectors of the economy.

Keywords: natural gas, gas explosion, gas combustion, the failure of the gas network

SKUTKI AWARII INFRASTRUKTURY GAZOWEJ

Streszczenie

Ekologia w dzisiejszych czasach nabiera coraz większego znaczenia. Rosnące zanieczyszczenie powietrza i emisja gazów cieplarnianych zmusza do poszukiwań takich paliw, które nie będą miały tak negatywnego skutku na środowisko jak paliwa obecnie stosowane – głównie węgiel i paliwa ropopochodne. Obecny trend pokazuje, że paliwem zastępczym mogą być paliwa gazowe (propan-butan, metan). W wyniku spalania emitują mniej szkodliwych związków do środowiska a ich transport nie jest stosunkowo zbyt skomplikowany. Jak się okazuje, paliwa gazowe zajmują coraz większe zastosowanie w przemyśle, motoryzacji, ogrzewnictwie (elektrociepłownie, które pracują w tzw. kogeneracji). Wzrost zapotrzebowania niesie za sobą ciągły rozwój infrastruktury gazowej, co z kolei może zwiększyć prawdopodobieństwo awarii. Jak wynika z niniejszego artykułu, biorąc pod uwagę wszystkie katastrofy budowlane udział tych wywołanych gazem jest stosunkowo mały. Należy jednak pamiętać, że katastrofa spowodowana wybuchem gazu może nieść za sobą bardzo duże straty materialne i ludzkie. Nie bez znaczenia jest wpływ wyciekającego gazu np. z gazociągu na środowisko. Przykładem jest metan, który jest gazem cieplarnianym, co prawda krócej utrzymującym się w powietrzu ale dużo bardziej aktywnym niż CO₂. W artykule przedstawiono wybrane katastrofy związane z gazem ziemnym lub propanem-butanem oraz wpływ tych gazów na środowisko, ponieważ paliwa te są najczęściej stosowane w większości dziedzin gospodarki.

Słowa kluczowe: gaz ziemny, wybuch gazu, spalanie gazu, awaria sieci gazowej

Przesłano do redakcji: 29.11.2015 r.

Przyjęto do druku: 1.06.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.135

⁶³ Autor do korespondencji/corresponding author: Marek Urbanik, Politechnika Rzeszowska, al. Powstańców Warszawy 6, 35-959 Rzeszów, tel. 17 8651408, marekurbanik@vp.pl

Paweł WAJSS⁶⁴
Mariusz FILIPOWICZ⁶⁵
Wiktor WESOŁOWSKI⁶⁶

KONCENTRACJA BEZPOŚREDNIEGO PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO W UKŁADACH NADAŻNYCH Z WYKORZYSTANIEM NIEOBRAZUJĄCYCH ELEMENTÓW OPTYCZNYCH

Niniejszy artykuł stanowi wprowadzenie w dziedzinę nieobrazujących układów optycznych wykorzystywanych w układach nadażnych za pozornym ruchem Słońca; dokonuje przeglądu aktualnego stanu wiedzy i techniki z tej dziedziny oraz przedstawia konkretny przypadek wykorzystania soczewki Fresnela w układzie nadażnym o kształcie sferycznym. W pierwszej części opisano zagadnienie jakim jest refrakcja (załamanie) promieniowania słonecznego występujące w układach optycznych stosowanych m.in. w energetyce, w dalszej części dokonano analizy dostępnych dziś, w rozwiązaniach komercyjnych, nieobrazujących układów optycznych wykorzystujących soczewki Fresnela, w trzeciej, ostatniej, części przedstawiono metodologię wyznaczenia geometrii takiej soczewki dla układu optycznego o kształcie sferycznym, w celu jego zastosowania w urządzeniu nadażnym za pozornym ruchem Słońca przy jednoczesnej minimalizacji zjawiska aberacji sferycznej. W przeprowadzonych badaniach przyjęta została stała wysokość pierścienia (karbu) w zmienna dla dwóch zakresów zależnych od liczby pierścienia p . W pracy wykorzystano zjawisko załamania światła słonecznego występującego na granicy dwóch ośrodków o różnej gęstości (prawo Snell'a) przy czym na modelowanej soczewce występują dwa punkty załamania zarówno na zewnętrznej jak i na wewnętrznej (karbowanej) powierzchni. Przedstawione wyniki analizy zamodelowanego układu optycznego, w środowisku RayTracing, świadczą o poprawności wykonania programu obliczeniowego oraz o odpowiednim odwzorowaniu wyznaczonych parametrów w projekcie zrealizowanym w środowisku graficznym. Jak założono w projekcie położenie ogniska przypadło w środku (hemi)sfery czyli $f=R$.

Słowa kluczowe: Fresnel, soczewka, systemy energetyczne, technologie słoneczne

CONCENTRATION OF DIRECT SOLAR RADIATION IN THE SUN TRACKERS USING NONIMAGING OPTICS.

Summary

This article provides an introduction to the topic of non-imaging optics used in the sun trackers; gives a review of the current state of the art in this field and presents the specific case study of the spherical shaped Fresnel lens. The first part defines law of refraction of the solar radiation occurring in the optical systems used in ia. energy industry; in the second part analysis of already commercialized optical systems based on non-imaging Fresnel lens is carried out; and in the third and final, section the design methodology for the spherical shaped Fresnel lens to avoid spherical aberration, dedicated to the sun trackers, is presented. The fixed values of height of the notches w are assumed, 1 mm for the notches p from 1 to 100 and 2mm for the notches p from 101 to 150. The final geometry of the lens is based on calculating solutions to Snell's law along the lens surfaces wherein refraction is occurring in two points simultaneously: outer and inner lens surfaces. Finally, analysis of the modeled lens in ray tracing environment has been carried out. Its results confirm correct calculation of lens geometry. As assumed the focal point has been observed in the center of hemisphere $f=R$.

Keywords: Fresnel, lens, energy systems, solar technologies

Przesłano do redakcji: 14.02.2016 r.

Przyjęto do druku: 1.06.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.136

⁶⁴ Autor do korespondencji/corresponding author: Paweł Wajss, Wydział Energetyki i Paliw AGH w Krakowie, al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków, tel. 12 617 34 28, wajss@agh.edu.pl

⁶⁵ Mariusz Filipowicz, WEiP AGH w Krakowie, , tel. 12 617 51 92, filipow@agh.edu.pl

⁶⁶ Wiktor Wesołowski, WEiP, AGH w Krakowie, al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

SYNTEZA ZEOLITÓW DO ADSORPCJI ACETONU

Celem prowadzonych badań było uzyskanie efektywnych adsorbentów do usuwania acetonu z gazów odlotowych. Wybrano zeolit typu Y ze względu na jego wysoką termo stabilność umożliwiającą desorpcję zaadsorbowanego acetonu w temperaturach dochodzących do 1000°C. Proces syntezy składał się z czterech etapów: (1) aktywacji termicznej surowego materiału, (2) starzenia mieszanin reakcyjnych w temperaturze otoczenia, (3) krystalizacji (wysokotemperaturowego ogrzewania składników) oraz (4) przemywania i suszenia produktu. Jako substraty wykorzystano naturalne materiały ilaste – bentonit (B), haloizyt (H) oraz kaolin (K). Aby zapewnić odpowiedni stosunek molowy $\text{Na}_2\text{O}:\text{SiO}_2:\text{Al}_2\text{O}_3:\text{H}_2\text{O}$ do syntezy zastosowano również krzemionkę (SiO_2) oraz roztwory chlorku (NaCl) oraz wodorotlenku sodu (NaOH). Podczas badań optymalizowano: temperaturę aktywacji, czas starzenia oraz czas i temperaturę etapu krystalizacji. Wpływ optymalizowanych parametrów na właściwości otrzymanych adsorbentów oceniano na podstawie: masy uzyskanego produktu, straty po prażeniu (LOI [%]), stężenia jonów Na^+ w przesączach poreakcyjnych (C_{Na} [mg/l]) oraz pojemności adsorpcyjnej względem acetonu (q_e [mg/g]). Optymalna temperatura aktywacji wyjściowych materiałów ilastych wynosi 600°C. Podnoszenie temperatury aktywacji o kolejne 100°C skutkowało pogarszaniem właściwości adsorbentów. Wydłużenie czasu starzenia i krystalizacji, jak również podwyższenie temperatury etapu krystalizacji poprawia właściwości adsorpcyjne otrzymanych zeolitów. Optymalny czas etapu krystalizacji zależy od rodzaju materiału wyjściowego użytego do syntezy, temperatury aktywacji oraz czasu starzenia. Wydłużenie czasu starzenia mieszanin reakcyjnych pozwala na skrócenie czasu krystalizacji.

Słowa kluczowe: zeolity syntetyczne, haloizyt, bentonit, materiały ilaste, aceton, lotne związki organiczne

SYNTHESIS OF ZEOLITES TO THE ADSORPTION OF ACETONE

Summary

The aim of the research was to study the synthesis of zeolites for adsorbing acetone. The synthesis process consisted of four stages: (1) thermal activation of the raw material; (2) aging of the reaction mixtures at the ambient temperature; (3) crystallization (at high temperatures); and (4) washing and drying the products. As substrates of the synthesis (silica and aluminium sources) three natural clay materials were used – bentonite (B), halloysite (H) and kaolin (K). During the synthesis we also used silica (SiO_2), sodium chloride and sodium hydroxide.

During the examinations, the following parameters of the process were optimized: the temperature of the thermal activation of the raw material; the time of aging the reagents; and the time and the temperature of the crystallization stage. The influence of these optimized parameters on properties of the received adsorbents was assessed based on the following values: growth of the product mass; loss of ignition (LOI [%]); content of Na^+ cations in the filtrate (C_{Na} [mg/l]); and the adsorption capacity for acetone (q_e [mg/g]).

Based on the achieved results, we can state, that the optimal temperature for the thermal activation of used clay materials is 600 °C. As expected extending the time and increasing the temperature of the crystallization stage influenced the improvement of the properties of the adsorbents. Depending on the initial material, as well as the temperature of the activation and the time of aging, the optimum time for the crystallization stage was different.

Keywords: synthetic zeolites, halloysite, bentonite, clay materials, acetone, volatile organic compound

Przesłano do redakcji: 24.11.2014 r.

Przyjęto do druku: 1.03.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.137

⁶⁷ Magdalena Warzybok, Politechnika Rzeszowska, al. Powstańców Warszawy 6, 35-959 Rzeszów, 177432408, lub Otto Engineering Polska Sp. z o.o.: ul. Połonińska 15, 35-083 Rzeszów, tel.: 726-104-604, e-mail: magdalena.warzybok@ottoindustries.com.pl

ZASTOSOWANIE MODELOWANIA MATEMATYCZNEGO W PROJEKTOWANIU MODERNIZACJI SYSTEMÓW ZAOPATRZENIA W WODĘ NA PRZYKŁADZIE SYSTEMU WODOCIĄGOWEGO GMINY ZATOR (część II)

Artykuł przedstawia praktyczne zastosowanie specjalistycznego oprogramowania inżynierskiego do modelowania matematycznego istniejących systemów wodociągowych. Przeprowadzone analizy numeryczne dotyczą systemu zaopatrzenia w wodę gminy Zator i związane są z powstaniem i dalszą rozbudową na terenie Zatora Strefy Aktywności Gospodarczej Małopolski Zachodniej (SAG). Inwestycja ta znacząco wpłynie na dotychczasowy sposób pracy nie tylko poszczególnych obiektów wodociągowych, ale również całego systemu wodociągowego. Specyfika omawianego zadania polega na zakładanym pojawieniu się systemie nowych odbiorców o dużym zapotrzebowaniu na wodę, skupionych na stosunkowo niewielkim obszarze, oddalonym od głównych przewodów istniejącej sieci wodociągowej. Wstępne bilanse wskazywały, że obecnie funkcjonujące ujęcia wody nie będą w stanie dostarczyć niezbędnej ilości wody, a uruchomienie nowego ujęcia, położonego przeciwległe do istniejących prawdopodobnie doprowadzi do odwrócenia dotychczasowych kierunków przepływu w większości rurociągów magistralnych. Głównym celem przeprowadzonych analiz numerycznych było znalezienie optymalnego rozwiązania docelowego zapewniającego sprawne funkcjonowanie całego systemu w nowych warunkach eksploatacyjnych zarówno pod względem technicznym jak i ekonomicznym. W tym celu dokonano wielowariantowej analizy sposobu pracy systemu w nowych warunkach eksploatacyjnych oraz określenie niezbędnych parametrów technicznych poszczególnych obiektów i urządzeń dla różnych wielkości dostawy i rozbioru wody z uwzględnieniem przewidywanego poboru wody na terenie rozwijającej się SAG oraz określenie rodzaju i zakresu związanych z tym niezbędnych modernizacji istniejącego układu wodociągowego.

Słowa kluczowe: modelowanie sieci wodociągowych, projektowanie sieci wodociągowych, analizy numeryczne, zapotrzebowanie na wodę

IMPROVEMENTS DESIGNING OF WATER SUPPLY SYSTEMS ON THE EXAMPLE OF ZATOR MUNICIPALITY WATER SUPPLY SYSTEM

Summary

The article includes practical application of mathematical modeling techniques using specialized engineering software for designing improvements of existing water supply systems on stage of conceptual design. Presented numerical analysis was related to Zator municipality water supply system. The planned modernization of the system is caused by establishing in Zator Western Malopolska Economic Activity Zone (SAG). A significant increase of predicted water demand and resulting need for additional water intakes fundamentally affects water supply network and related facilities. Localization of new water intake will change current water direction and flow. It will also change the way of exploitation of water tanks and required flow rate for pumping stations. The aim of described numerical analysis is to check how the system will work under new conditions as well as to define required technical parameters of particular objects and devices to find optimal functioning of the system in new conditions. Conclusions from this type of analysis is a set of guidelines for the building-executive project.

Keywords: numerical analysis, modeling of water supply systems, water supply, water system designing

Przesłano do redakcji: 30.05.2015 r.

Przyjęto do druku: 1.12.2015 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.138

⁶⁸ Robert Wierzbicki, Instytut Inżynierii Środowiska, Państwowa Wyższa Szkoła Wschodnioeuropejska, ul. Żołnierzy I Armii Wojska Polskiego 1E, 37-700 Przemyśl, tel. 16-7355252, e-mail: r.wierzbicki.12@gmail.com.

SEZONOWE ZMIANY PARAMETRÓW FIZYKO-CHEMICZNYCH I MIKROBIOLOGICZNYCH WODY ŻWIROWNI WYKORZYSTYWANEJ DO REKREACJI

W pracy przedstawiono ocenę sezonowych zmian parametrów fizyko-chemicznych i mikrobiologicznych poeksploatacyjnego zbiornika w Rzeszowie, który służy jako miejsce wykorzystywane do kąpiel. Wodę do badań pobierano raz w miesiącu, od kwietnia do grudnia 2011 roku na trzech stanowiskach. Dokonywano pomiarów temperatury wody, konduktywności, pH, zawartości tlenu rozpuszczonego w wodzie, stopnia natlenienia wody, potencjału oksydo-redukcyjnego, zawartości stałych substancji rozpuszczonych, stężenia jonów amonowych, azotanowych, azotynowych, fosforanowych i chlorkowych. Mierzono także zawartość chlorofilu i określano liczebność sinic. Oznaczano miano bakterii z grupy coli i określano ogólną liczbę bakterii psychrofilnych i mezofilnych. Stężenie tlenu rozpuszczonego i stopień nasycenia wody tlenem w Żwirowni były wysokie, także w lecie. Konduktywność wody była wysoka i zwykle przekraczała 600 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Zawartość stałych substancji rozpuszczonych zawsze przewyższała 0,4 g/l. W wodzie zbiornika odnotowano stosunkowo niewielkie stężenie jonów azotanowych w całym cyklu badań. Stwierdzono wzrost stężenia jonów azotynowych i fosforanowych w czerwcu. Stężenie chlorofilu w wodzie wyraźnie zmieniało się sezonowo, a liczebność fitoplanktonu była najwyższa w czerwcu. Ogólna liczba bakterii mezofilnych była wyraźnie wyższa w lecie. W tym okresie również częściej notowano niższe wyniki dotyczące obecności bakterii z grupy coli. Większość badanych parametrów fizyko-chemicznych zbiornika była charakterystyczna dla wód czystych. Analizy wyników badań wykazały, że pomimo okresowego obniżenia jakości sanitarnej wody, można je zaliczyć do wód czystych. Jakość wody Żwirowni powoduje, że jest to zbiornik udostępniony do rekreacji, choć zebrane dane wskazują, że niektóre parametry wody mogą okresowo się pogarszać. Przedstawione wyniki badań pokazały tendencje zmian parametrów fizyko-chemicznych oraz sanitarnych wody Żwirowni związane z porami roku i intensywnością wykorzystywania do kąpiel.

Słowa kluczowe: zbiornik poeksploatacyjny, rekultywacja, kąpielisko, jakość wody, eutrofizacja

SEASONAL CHANGES IN PHYSICO-CHEMICAL AND MICROBIOLOGICAL PARAMETERS OF WATER IN THE GRAVEL PIT LAKE USED FOR RECREATION

Summary

The paper presents changes of the physico-chemical and microbiological parameters of water in the gravel pit lake in Rzeszów City, which is using as a watering place. Samples were collected once a month (April – December 2011) at three sampling sites. The water temperature, conductivity, pH, oxygen concentration, oxygen saturation, redox potential, total dissolved solids, chlorophyll, the number of cyanobacteria, ammonium, nitrates, nitrites, phosphates, chloride concentrations were measured. The number of the psychrophilic, mesophilic bacteria and also the presence of the coliform bacteria were studied. The oxygen concentration and the oxygen saturation of the water in Żwirownia were high, even during the summer. The conductivity of the water was high and usually exceeded 600 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Total dissolved solids always exceeded 0.4 g/l. The concentration of nitrate ions in the water of gravel pit were relatively low in all study season. The increase of nitrite and phosphates ions were noticed in June. The chlorophyll concentration in the water changed distinctly in season. The phytoplankton size was highest in June. The number of the mesophilic bacteria was higher in summer. The lower results about presence of the coliform bacteria were also recorded in summer. The physico-chemical parameters of the gravel pit lake were mostly characteristic for a clean water. The obtained results shows that despite periodic reduction of the sanitary quality, the water is characteristic for a clean water. The water quality of Żwirownia cause, that it is using as a watering place, even some parameters can be periodic worse.

Keywords: gravel pit, restoration, watering place, water quality, eutrophication

Przesłano do redakcji: 30.05.2015 r.

Przyjęto do druku: 1.12.2015 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.139

⁶⁹ Autor do korespondencji/corresponding author: Magdalena Wójcik, Uniwersytet Rzeszowski, Katedra Biologii Środowiska, ul. Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów, tel. +48 17 785 52 04, mwojcek@ur.edu.pl

CHŁONNOŚĆ TERENÓW ZIELENI W MIEŚCIE – STUDIUM PRZYPADKU MIASTA ZIELONA GÓRA

Artykuł przedstawia próbę zwrócenia uwagi na brakujące standardy urbanistyczne dla terenów miejskich. Przeanalizowano aktualne wskaźniki do szacowania chłonności terenu niezbędnego do programowania ogólnodostępnych terenów wypoczynkowych. Przedstawiono studia literaturowe nad wskaźnikami chłonności zagospodarowania terenu, służące ustaleniu relacji pomiędzy intensywnością i gęstością zabudowy wokół powierzchni biologicznie czynnych – lasów, parków i zieleńców. Zaprezentowano również możliwości wykorzystania modelowania z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych dla oceny chłonności i pojemności terenów miejskich. W artykule zaprezentowane zostały podstawy teoretyczne, możliwe do wykorzystania w pracach doświadczalnych, pomocnych w określeniu czynników i elementów wpływających na uwarunkowania urbanistyczne. Badanie chłonności terenów zieleni w miastach przyczynia się do zachowania różnorodności biologicznej w granicach środowiska zurbanizowanego miast. Artykuł może pomóc zidentyfikować problemy w prowadzeniu polityki zrównoważonego rozwoju w miejskich obszarach funkcjonalnych. Zapis urbanistyczny w lokalnych dokumentach planistycznych tj studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy czy miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego, powinien wyróżniać i chronić tereny zieleni miejskiej z uwzględnieniem granic ich chłonności i pojemności. Konieczność monitoringu i kontroli polityki zagospodarowania przestrzennego mimo, że wymuszona ustawowo w ramach ustaleń ustawy z dnia 27 marca 2003 roku o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, nie wskazuje jednolitego zestawu wymaganych standardowych wskaźników urbanistycznych, które umożliwiłyby jakiegokolwiek bilansowanie wartości w jednostkach przestrzennych. Widoczna jest potrzeba ujęcia ich w spójnym i kompletnym zbiorze regulacji.

Słowa kluczowe: pojemność, koncentracja, wskaźniki urbanistyczne, miasto, sztuczne sieci neuronowe

ABSORBENCY GREEN AREAS IN THE CITY - CASE STUDY OF ZIELONA GÓRA

Summary

The article presents an attempt to draw attention to the missing standards for urban areas. Indicators which were analyzed to estimate the absorbency of the land needed for programming public recreation areas. Presented literature related indicators absorbency of land, which are used to establish links between the intensity and density of buildings around the area of biologically active - forests, parks and lawns. Also presented possibilities for use of modeling by means of artificial neural networks for evaluation absorbency and the capacity of urban areas. The article presented the basics theoretical possible to use in experimental work, help in determining the factors and elements influencing factors urban. Research absorbency of green areas in cities will affect the conservation of biodiversity within the urban environment of cities. The article can help in identifying problems in the policy of sustainable development of urban areas. Writing in the local urban planning documents (master plan) should stand out and protect urban green areas, taking into account the limits of their absorbency and capacity. Necessity monitoring and control of spatial planning policy, although Forced by statute in the context of the findings of the Act of 27 March 2003 for spatial planning and development, does not indicate uniform set the required standard of urban indicators, which allow any balancing of the spatial units. Visible is the need to recognize them in a coherent and complete set of regulations.

Keywords: capacity, concentration, urban indicators, city, artificial neural networks

Przesłano do redakcji: 30.08.2016 r.

Przyjęto do druku: 15.09.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.140

⁷⁰ Autor do korespondencji / corresponding author: Anna Bazan-Krzywoszańska, Uniwersytet Zielonogórski, wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska, ul. prof. Z. Szafrana 1, 65-516 Zielona Góra; tel. 68 328 26 39; A.Bazan@aiu.uz.zgora.pl

² Maria Mrówczyńska, Uniwersytet Zielonogórski, Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska, ul. prof. Z. Szafrana 1, 65-516 Zielona Góra; tel. 68 328 26 36; M.Mrowczynska@ib.uz.zgora.pl

³ Marta Skiba, Uniwersytet Zielonogórski, Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska, ul. prof. Z.Szafrana 1, 65-516 Zielona Góra; tel. 68 328 23 09; m.skiba@aiu.uz.zgora.pl

ZMIANY UKŁADÓW WSPÓLRZĘDNYCH W PRAKTYCE GEODEZYJNEJ MIASTA ŁODZI

W pracy omówiono układy współrzędnych prostokątnych miasta Łodzi, które były stosowane przy opracowaniach geodezyjno-kartograficznych. Omówiono zmiany układów współrzędnych oraz cele tych zmian wynikające z potrzeb rozwijającego się miasta, zmian w gospodarce krajowej i zmian w uregulowaniach prawnych. Dokonano analizy zmian, jakie wniosło wprowadzenie jednolitego dla całego kraju układu współrzędnych „2000”. Układ współrzędnych „2000” został wprowadzony w miejsce dotychczas stosowanych w Łodzi układów „LAM” i „1965”, poprzez dokonanie transformacji bazy numerycznej dla 215 obrębów geodezyjnych miasta Łodzi. Wśród nich 146 zawierało pełną treść ewidencji gruntów i budynków, natomiast 69 obrębów zawierało tylko dane dotyczące działek. Transformacji dokonano zgodnie z warunkami technicznymi na wykonanie konwersji map numerycznych obszaru miasta Łodzi. Szczegółowej analizy dokonano dla obiektów ewidencyjnych, którymi są działki. Dokonano analizy zmian powierzchni działek dla wybranych obrębów geodezyjnych, jakie wniosło wprowadzenie układu współrzędnych „2000” i stwierdzono, że na 883 działkach nastąpił przyrost powierzchni a na 115 działkach powierzchnia uległa zmniejszeniu. Zmiany te zostały wprowadzone do Ewidencji Gruntów, Budynków i Lokali prowadzonej dla miasta Łodzi dla analizowanych obrębów geodezyjnych.

Jest to pierwszy artykuł obejmujący analizę zmian powierzchni miasta Łodzi wynikającej ze zmiany układów współrzędnych. Z przeprowadzonej analizy wynika, iż powierzchnia miasta zwiększyła się. Wprowadzenie układu współrzędnych prostokątnych „2000” dla miasta Łodzi spowodowało ujednoczenie wykonywanych opracowań geodezyjnych.

Słowa kluczowe: układy, transformacja, działka, powierzchnia

CHANGES OF COORDINATE SYSTEMS IN THE PRACTICE OF SURVEYING THE CITY OF ŁODZ

Summary

The paper discusses the rectangular coordinate systems of the city of Lodz, which were used in studies of geodetic and cartographic data. The changes of coordinate systems and their objectives of these changes as a result of the growing needs of the city were discussed, as well as the changes in the domestic economy and in legal regulations. An analysis of the changes that brought the introduction of a uniform for the whole country coordinate system "2000" was conducted.

The coordinate system "2000" was introduced in place of previously used in Lodz systems "Lam" and "1965", by making the transformation of the numerical base for 215 surveying districts of the city of Lodz. Among them, 146 contain the full content of the register of land and buildings, while 69 concessions contained only data plots. The transformation was made in accordance with the technical conditions for the performance of conversion maps, in the area of the city of Lodz. A detailed analysis was made for the registration of objects, which are plots surveying. An analysis of changes in the area of plots for selected surveying districts, which brought the introduction of the coordinate system "2000." It was found that on 883 plots there was a growth area and on 115 plots of land the area decreased. These changes were introduced into the Register of Land, Buildings and Premises conducted for the city of Lodz analyzed for surveying districts.

This is the first article which includes an analysis of the changes of the city of Lodz resulting from the change of coordinate systems. The analysis shows that the size of the city increased. An introduction of rectangular coordinate system "2000" for the city of Lodz resulted in unification of the performed geodetic surveys.

Keywords: coordinate systems, transformation, land, area

Przesłano do redakcji: 30.08.2016 r.

Przyjęto do druku: 15.09.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.141

⁷¹ Anna Białecka, Politechnika Łódzka, Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska, Al. Politechniki 6, 90-924 Łódź, 501617950, anna.bialecka@p.lodz.pl

FOTOWOLTAIKA SKONCENTROWANA, OSIĄGNIĘCIA I PERSPEKTYWY ROZWOJU

W artykule przeanalizowano możliwość wykorzystania promieniowania słonecznego do wytwarzania energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem roli skoncentrowanego słonecznego. Przedstawiono najnowsze osiągnięcia w zakresie parametrów określających wydajności konwersji energii słonecznej na energię elektryczną w różnych rodzajach systemów fotowoltaicznych przy zastosowaniu koncentratorów promieniowania słonecznego. Skoncentrowana fotowoltaika (CPV), przy użyciu wielowarstwowych ogniw fotowoltaicznych, pozwala na zwiększenie wydajności i obniżenie kosztów instalacji. W artykule przeanalizowano także zastosowanie zintegrowanych mikroogniw fotowoltaicznych wykorzystujących skoncentrowane promieniowanie słoneczne. Zastosowanie systemów sterowania panelami fotowoltaicznymi zapewnia podwyższenie wydajności instalacji fotowoltaicznych. Scharakteryzowano obecny stan fotowoltaiki na Świecie, oraz przedstawiono perspektywy rozwoju.

Słowa kluczowe: skoncentrowana fotowoltaika CPV, ogniwa wielozłączone, soczewki, zwierciadła, trakery słoneczne jedno i dwuosiowe

CONCENTRATED SOLAR, ACHIEVEMENTS AND OUTLOOK

Summary

The article examines the possibility of using solar energy to generate electricity, with a particular focus on the role of the concentrated solar radiation. Describes the latest developments in the field of parameters that specify a conversion efficiency of solar energy into electricity in different types of photovoltaic systems using solar concentrators. Concentrated photovoltaics (CPV), using multilayer photovoltaic cells, allow an increase in performance and reduces the cost of installation. The article also examines the use of the integrated multi PV microcell utilizing concentrated solar radiation. Usage of navigated PV module systems provides an increase in performance of the photovoltaic installation. The article describes the current state of photovoltaics all over the world, and shows the prospects for future development.

Keywords: concentrated photovoltaics CPV, cells multi-junction, lenses, mirrors, solar tracker one- and two-axis

Przesłano do redakcji: 28.07.2016 r.

Przyjęto do druku: 15.09.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.142

ANALIZA I OCENA STRAT WODY WODOCIĄGU MIASTA MIELCA

W celu obniżenia kosztów związanych z uzdatnianiem i dostarczaniem wody, należy przeprowadzać działania modernizacyjne, opierając je na analizie dotyczącej strat wody. W pracy przedstawiono analizę i ocenę strat wody, przeprowadzoną na podstawie danych udostępnionych przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Mielcu. Otrzymane dane dotyczą struktury sieci wodociągowej miasta Mielca oraz bilansu ilościowego wody w latach 2012-2014. Na tej podstawie wyznaczono podstawowe wskaźniki strat wody według International Water Association. Wyznaczono następujące wskaźniki strat wody: procentowy (WS), jednostkowy start rzeczywistych (RLB), objętości wody niedochodowej (MRWB), start nieuniknionych (UARL), infrastrukturalny indeks wycieków (ILI). Na podstawie kategorii podanych przez IWA, możemy zauważyć, że w roku 2014 mielecka sieć wodociągowa zaliczała się do sieci o bardzo dobrym stanie technicznym. Otrzymane wartości wskaźników strat wody w mieleckim systemie wodociągowym są porównywalne do wartości wskaźników uzyskanych w innych systemach zbiorowego zaopatrzenia w wodę w Polsce.

Słowa kluczowe: straty wody, wskaźniki strat wody, zużycie wody, system zaopatrzenia w wodę

ANALYSIS AND ASSESSMENT OF WATER LOSSES IN WATER SUPPLY SYSTEM IN MIELEC

Summary

In order to reduce the costs associated with water treatment and supply, modernization should be performed on the basis of water losses analysis. In the paper analysis and assessment of water losses, performed on the basis of data provided by the Department of Water and Sewer in Mielec was presented. The obtained data relate to the structure of the water supply system of the Mielec city and the quantitative water balance in the years 2012-2014. According to provided data, the water losses indicators were appointed according to International Water Association. The basic indicators of water loss were established and referenced to the proposed indicators by the International Water Association. (IWA), as: percentage (WS), Infrastructure Leakage Index (RLB), the water volume-profit (MRWB), Unavoidable Annual Real Losses (UARL), infrastructure leakage index (ILI). On the basis of the categories specified for IWA, it can be noted that in 2014 water supply network in Mielec was the networks with very good technical condition. Received values of water losses in Mielec water supply system are comparable to the values of indicators obtained in other systems of collective water supply in Poland.

Keywords: water losses, water losses indicators, water consumption, water supply system

Przesłano do redakcji: 10.03.2016 r.

Przyjęto do druku: 15.09.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.143

⁷² Klaudia Kujawska, Politechnika Rzeszowska

⁷³ Autor do korespondencji / corresponding author: Janusz Rak, Politechnika Rzeszowska, al. Powstańców Warszawy 6, 35-959 Rzeszów, tel. 17 8651449, e-mail: rakjan@prz.edu.pl

NATURALNA PROMIENIOTWÓRCZOŚĆ RADONU – POCHODZENIE, ZAGROŻENIA ORAZ SPOSOBY REDUKCJI JEGO STĘŻEŃ W BUDYNKACH MIESZKALNYCH

W artykule przedstawiono obecną wiedzę na temat promieniotwórczości radonu i związanych z nim zagrożeń, głównie chorób nowotworowych. Radon i produkty jego rozpadu wchłaniane przez układ oddechowy człowieka wykazują działanie niekorzystne przede wszystkim na płuca. Mają one też największy udział w narażeniu radiacyjnym mieszkańców Ziemi. Podwyższone stężenia radonu obserwuje się w budynkach mieszkalnych. Powszechnie obecny w środowisku gaz przenika do budynków z podłoża, w wyniku różnicy ciśnień i temperatur. Migracja radonu z gruntu do pomieszczeń mieszkalnych odbywa się poprzez mikroszczeliny, pęknięcia i otwory konstrukcyjne w fundamentach lub nieuszczelnności otworów instalacyjnych. Ciepłe powietrze znajdujące się wewnątrz nagrzanego budynku działa jak pompa ssąca, wyciągając radon z gleby, niższych kondygnacji budynku oraz ze ścian zewnętrznych. W artykule opisano sposoby minimalizacji jego poziomu w obiektach budowlanych, zarówno tych już istniejących jak i nowo projektowanych. Budowa geologiczna danego terenu okazuje się mieć istotny wpływ na stężenia radonu w gruncie, co się przekłada na jego zawartość wewnątrz budynków. Dokonano także analizy aktualnej sytuacji radiacyjnej kraju pod kątem występowania podwyższonego stężenia radonu. Najbardziej narażone na podwyższone stężenia radonu m.in. domy posadowione na obszarach płytkiej eksploatacji złóż rudy i węgla oraz w rejonach intensywnej eksploatacji górniczej. Na terenie Polski występuje stosunkowo niewiele takich obszarów. Przeprowadzone tam analizy wykazują jednak możliwość przekroczenia w budynkach mieszkalnych dopuszczalnego przez prawo poziomu radonu.

Słowa kluczowe: radioaktywność, zabezpieczenia, grunt, obiekty budowlane

NATURAL RADIOACTIVITY OF RADON, ORIGIN, RISKS AND TECHNIQUES OF REDUCING ITS CONCENTRATIONS IN RESIDENTIAL BUILDINGS

Summary

The article presents the current knowledge about radioactive radon and related risks, especially cancer. Radon and its decay products absorbed by the human respiratory system exhibit non-preferred effects, primarily on the lungs. They also have the largest share of exposure to radiation on Earth's inhabitants. Elevated radon concentration is observed in residential buildings. The gas widely present in the environment passes into buildings from the soil due to the difference of pressures and temperatures. Migration of radon from the soil to the living areas is done by microcracks, cracks and holes in the foundation or structural holes in installation. The warm air inside the heated building acts as a suction pump, pulling radon from the soil, the lower floors of the building and the walls. This article describes how to minimize its level in buildings, both existing and newly designed. The geological structure of the area appears to have a significant effect on the concentration of radon in ground, which results in the higher content inside buildings. The analysis of the current radiation situation of the country for the presence of elevated levels of radon was also made. Most exposed to elevated levels of radon are among the others houses sited in areas of shallow mining ore and coal, and in areas of intensive mining. On the Polish territory there is relatively few such areas. Analysis conducted there shows, however, that the level of radon could be exceeded in residential areas.

Keywords: radioactivity, protections, soil, building objects

Przesłano do redakcji: 30.08.2016 r.

Przyjęto do druku: 15.09.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.144

⁷⁴ Paulina Michalak, Uniwersytet Zielonogórski, Instytut Budownictwa, ul. Z. Szafrana 1, 65-516 Zielona Góra, p.michalak@ib.uz.zgora.pl

DEFORMACJE KONSTRUKCJI KOMINA STALOWEGO W ASPEKCIE ZASTOSOWANIA GRUPOWEJ OBRÓBKII DANYCH

Zasadniczym elementem technologii geodezyjnych jest dziedzina przetwarzania informacji, której dynamiczny rozwój wzbogaca klasyczne algorytmy obliczeń numerycznych, stanowiących podstawę finalnego wyznaczenia produktu prac inżynierskich. W kontekście modelowania procesów przemieszczeń i odkształceń pojawia się ciekawy temat przetwarzania informacji bazującego na sztucznej inteligencji, w szczególności na sztucznych sieciach neuronowych, które mają zdolność modelowania bardzo złożonych procesów. Sztuczne sieci neuronowe powstały na podstawie badań prowadzonych w dziedzinie sztucznej inteligencji. Szczególne znaczenie miały prace dotyczące działania systemu nerwowego istot żywych oraz budowy modeli struktur występujących w mózgu. Sztuczne sieci neuronowe ze względu na ich nieliniowy charakter reprezentują wyrafinowaną technikę modelowania i są zaliczane do metod inteligencji obliczeniowej. Funkcje pełnione przez sieć pozwalają uzyskać korzystne rezultaty praktyczne w obszarze takich zagadnień jak: aproksymacja, interpolacja, rozpoznawanie i klasyfikacja wzorców, kompresja, predykcja i wiele innych. Zastosowanie sieci neuronowych wprowadza jednak do rozwiązania trudny do określenia błąd metody, dlatego zauważono konieczność poszukiwania rozwiązań alternatywnych opartych na przetwarzaniu danych empirycznych. Przykładem takiego rozwiązania jest metoda grupowej obróbki danych (ang. *Group Method of Data Handling* –GMDH) należąca do klasy algorytmów ewolucyjnych. W artykule przedstawiono podstawowe założenia metody grupowej obróbki danych z zasadami budowy i uczenia statycznych sieci neuronowych o wielu wyjściach i jednym wejściu. Sieć GMDH została wykorzystana do modelowania deformacji osi geometrycznej komina stalowego, służącego do odpowietrzania podziemnych zbiorników z gazem, w procesie eksploatacji. Komin jest objęty pomiarami kontrolnymi prowadzonymi podczas jego eksploatacji z częstotliwością co 1 rok.

Słowa kluczowe: sztuczna inteligencja, grupowa obróbka danych, wychylenia od pionu

THE DEFORMATIONS OF CONSTRUCTION STEEL CHIMNEY IN TERMS OF THE USE OF THE GROUP OF DATA HANDLING

Summary

The field of processing information provided by measurement results is one of the most important components of geodesic technologies. The dynamic development of this field improves classic algorithms for numerical calculations in the aspect of analytical solutions that are difficult to achieve. Algorithms based on artificial intelligence in the form of artificial neural networks, including the topology of connections between neurons have become an important instrument connected to the problem of processing and modelling processes. Artificial neural networks are based on research conducted in the field of artificial intelligence. Of particular importance were the work relating to the operation of the nervous system of living beings and the construction of models of structures that occur in the brain. Artificial neural networks due to their nonlinear character represents a sophisticated modeling technique and are included in the methods of computational intelligence. The functions of the network allow you to get positive results in the area of practical issues such as approximation, interpolation, pattern recognition and classification, compression, prediction, and many others.

This concept results from the integration of neural networks and parameter optimization methods and makes it possible to avoid the necessity to arbitrarily define the structure of a network. This kind of extension of the teaching process is exemplified by the algorithm called the Group Method of Data Handling –GMDH), which belongs to the class of evolutionary algorithms. The article presents a GMDH type network, used for modeling deformations of the geometrical axis of a steel chimney during its operation. The chimney is covered by the control measurements carried out during the operation at intervals of one year.

Keywords: artificial intelligent, group data handling, deviations from the vertical

Przesłano do redakcji: 30.08.2016 r.

Przyjęto do druku: 15.09.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.145

¹ Maria Mrówczyńska, Uniwersytet Zielonogórski, ul. Z. Szafrana 1, 65-516 Zielona Góra, 683282636, m.mrowczynska@ib.uz.zgora.pl

Izabela SKRZYPCZAK⁷⁵
Janusz KOGUT⁷⁶
Lidia BUDA- OŻÓG³
Joanna KUJDA⁴

PROJEKTOWANY OKRES UŻYTKOWANIA A DOCELOWY POZIOM NIEZAWODNOŚCI WEDŁUG RÓŻNYCH ZALECEŃ

Docelowe wartości poziomów (wskaźników) niezawodności według różnych zaleceń normowych krajowych i międzynarodowych nie są spójne. Zalecane wartości wskaźników niezawodności są zwykle podawane dla jednego lub dwóch okresów odniesienia (1 rok i 50 lat), bez wyraźnego odniesienia do projektowanego okresu użytkowania. W artykule podjęto próbę wyjaśnienia związku między wymaganym wskaźnikiem niezawodności i projektowanym okresem użytkowania oraz określenia zależności pomiędzy docelowym poziomem niezawodności dla zadanych konsekwencji zniszczenia a projektowanym okresem użytkowania i stopą dyskontową. Analizowano zalecenia zawarte w PN-EN 1990, PN-ISO 2394 i JCSS: 2001. Probabilistic Model Code. Ze wspomnianych tutaj norm/dokumentów nie wynika wyraźny związek między projektowanym okresem użytkowania i docelowym poziomem niezawodności. Analizując niezawodność w odniesieniu do projektowanego okresu użytkowania można stwierdzić, że zwiększenie jakości i niezawodności powoduje wzrost kosztów realizacji/wybudowania obiektu budowlanego, sprawia jednak, że maleją koszty użytkowania, eksploatacji i straty wynikające np. z pojawiających się uszkodzeń obiektu podczas użytkowania. Dokonując weryfikacji docelowych wskaźników niezawodności według różnych zaleceń normowych, krajowych i zagranicznych, można stwierdzić, że optymalne wskaźniki niezawodności zależą przede wszystkim od stosunku kosztów awarii konstrukcji (koszty nieprawidłowo użytkowanej konstrukcji), natomiast mniej istotny wpływ na projektowany okres użytkowania i docelowy wskaźnik niezawodności według M. Holičky'ego ma wartość stopy dyskonta nieruchomości.

Słowa kluczowe: wskaźnik niezawodności, konsekwencje zniszczenia, koszty

THE LEVELS OF RELIABILITY AND PROJECTED LIFETIME DUE TO VARIOUS CODE RECOMMENDATIONS

Summary

The target levels (indicators) of reliability given by the various code recommendations in Poland, both national and international are not consistent. Such recommended values of reliability are usually given for different reference periods (1 year and 50 years), without explicit reference to the designed lifespan of the structure. This paper attempts to clarify the relationship between the required reliability index and the planned lifespan and determine the relationship between the target level of reliability for given consequences of the destruction of projected lifespan and the discount rate of the property. Analyzed the recommendations contained in PN-EN 1990, PN-ISO 2394 and JCSS: 2001. Probabilistic Model Code. These standards /documents do not indicate a clear link between the planned period of use and a target level of reliability. Analyzing the reliability with respect to the proposed period can be said that an increase in the quality and reliability increases the costs of implementation / construction of a building, makes, however, that declining cost of ownership, operation and losses eg. The emerging object damage during use. In such a verification the target indicators of reliability of various code recommendations, one may conclude that the optimal indicators of reliability depend primarily on the cost structure failure (the costs of improper maintenance of structure). On the other hand, less significant impact on the projected lifetime and target reliability index according to M. Holičky has the value of the discount rate of the property.

Keywords: reliability index, the consequences of the destruction, costs

Przesłano do redakcji: 30.08.2016 r.

Przyjęto do druku: 15.09.2016 r.

DOI: 10.7862/rb.2016.146

⁷⁵ Autor do korespondencji / corresponding author: Izabela Skrzypczak, Politechnika Rzeszowska, Zakład Geodezji i Geotechniki im. Kaspra Weigla, ul. Ponańska 2, 35-959 Rzeszów; tel. 178651010; izas@prz.edu.pl

⁷⁶ Janusz Kogut, Politechnika Krakowska; jkogut@pk.edu.pl

³ Lidia Buda-Ożóg, Politechnika Rzeszowska; lida@prz.edu.pl

⁴ Joanna Kujda, Politechnika Rzeszowska; joannakujda@wp.pl