

Slovenská spoločnosť pre životné prostredie, Bratislava
Zväz slovenských vedeckotechnických spoločností, Bratislava
Vysoká škola ekonómie a manažmentu verejnej správy v Bratislave
STRIX, n. f., Žilina



Recentovaný zborník príspevkov
zo VI. medzinárodnej vedeckej konferencie konanej 6. decembra 2016 v Bratislave

Sustainability - Environment - Safety 2016

VI. International Scientific Conference
December 6, 2016, Bratislava, Slovak Republic



ESE NO. 30

Všetky práva vyhradené. Žiadna časť publikácie nesmie byť reprodukováaná alebo distribuovaná v akejkoľvek forme a akýmkoľvek prostriedkami či uchovávaná v databáze alebo systéme vyhľadávania bez predchádzajúceho písomného súhlasu vydavateľa a autorov.

Publikácia neprešla textovou a jazykovou korektúrou.

Za textovú a jazykovú úpravu jednotlivých príspevkov zodpovedajú autori.

V roku 2016 pre Slovenskú spoločnosť pre životné prostredie vydal Strix, n.f. Žilina.

Názov Sustainability - Environment - Safety 2016
Recenzovaný zborník referátov zo VI. medzinárodnej vedeckej konferencie

Editori Miroslav RUSKO
Vojtech KOLLÁR

Recenzenti: doc. RNDr. Jana DADOVÁ, PhD.
prof. Ing. Vojtech KOLLÁR, PhD.
prof. Ing. Ervin LUMNITZER, PhD.
doc. RNDr. Dana PROCHÁZKOVÁ, PhD., DrSc.
doc. RNDr. Miroslav RUSKO, PhD.
prof. Ing. Maroš SOLDÁN, PhD.

CITOVANIE / CITATION - Suggested citation:

	Rusko Miroslav - Kollár Vojtech [Eds.], 2016: <i>Sustainability - Environment - Safety 2016</i> . - Recenzovaný zborník zo VI. medzinárodnej konferencie 6.12.2016 v Bratislave. - Žilina: Strix/Edícia ESE-30, 1. vydanie, ISBN 978-80-89753-08-6, 220 s.
	Rusko Miroslav - Kollár Vojtech [Eds.], 2016: <i>Sustainability - Environment - Safety 2016</i> . - Proceedings of the International Conference, December 6, 2016, Bratislava, Slovakia. - Žilina: Strix/Edition ESE-30, First Edition, ISBN 978-80-89753-08-6, 220 p.



Náklad 50 výtlačkov / *50 number of copies*
Rok vydania 2016 / *2016 - Year of publishing*
Vydanie Prvé / *1st Edition*
Strany / Pages 220
Vydavateľ / Copyright STRIX n. f. Žilina v spolupráci so Slovenskou spoločnosťou pre životné prostredie
Edícia / Edition ESE [*ekológia-sociológia-ekonómia*], No. 30
Tlač / Printed in Kníhviažstvo Binovec Trnava
VeV spol. s r.o., Bratislava



STRIX, n. f., Žilina



ISBN 978-80-89753-08-6

EAN 9788089753086

...



Usporiadateľ

/ Organizer

- ♦ Slovenská spoločnosť pre životné prostredie, člen ZSVTS, Kocelova 15, 815 94 Bratislava, Slovenská republika
- ♦ Slovak Society for Environment, member ZSVTS – The Association of Slovak Scientific and Technological Societies, Bratislava, Slovak Republic
- ♦ Vysoká škola ekonómie a manažmentu verejnej správy v Bratislave
- ♦ School of Economics and Management in Public Administration in Bratislava



Spolupráca

/ Cooperation

Zväz slovenských vedeckotechnických spoločností, Bratislava
Scientific Journal of Environmental Protection, Safety, Education and Management, Bratislava
STRIX, n. f., Žilina



Ciele

/ Event objectives

- ♦ Hlavným cieľom podujatia je nadviazanie a prehĺbenie spolupráce, ako aj výmena informácií a skúseností medzi odborníkmi na udržateľný rozvoj, ochranu životného prostredia a bezpečnosť z praxe, univerzít a výskumných pracovísk zo Slovenska i zo zahraničia. Podujatie má prispieť formou prednášok, prezentácií a diskusií k ďalšiemu rozvoju v oblasti riadenia environmentálnych manažérskych systémov, ekológie, udržateľného rozvoja, environmentu a bezpečnosti.
 - ♦ The main objectives of the event are to establish and enhance cooperation, information exchange and experiences among sustainability, environment and safety experts from industry, universities and research institutes, from Slovakia and abroad.
- Event brings in the form of lectures, presentations and discussions further development in the area of operation and control of environmental management systems, ecology, sustainability, environment and safety.



Vedecká rada konferencie

/ Scientific board of the conference

prof. RNDr. Peter ANDRÁŠ, PhD.
Ing. Alojz BARTEK, PhD.
doc. Ing. Lucia BEDNÁROVÁ, PhD.
doc. Ing. Peter BLIŠŤAN, PhD.
Ing. Monika BLIŠŤANOVÁ, PhD.
prof. Ing. Viera CIBÁKOVÁ, CSC.
JUDr. Emil ČERKALA, PhD.
doc. Ing. Jozef ČERNECKÝ, CSC.
doc. RNDr. Jana DADOVÁ, PhD.
prof. Ing. Vojtech DIRNER, CSC.
Ing. Jozef HARANGOZÓ, PhD.
RNDr. Zita IZAKOVIČOVÁ, PhD.
MUDr. Vladimír KARVAJ
Mag. Philipp KEIM
prof. Ing. Vojtech KOLLÁR, PhD.

predseda/ chairman

prof. RNDr. Oľga KONTRIŠOVÁ, CSC.
doc. RNDr. Jana KOTOVICOVÁ, PhD.
doc. Ing. Ružena KRÁLIKOVÁ, PhD.
Ing. Gabriel KUCZMAN, PhD.

prof. JUDr. Jozef KURIL, CSc.
prof. Dr. Ing. Miroslav KYNCL
prof. Ing. Ervin LUMNITZER, PhD.
doc. Bc. Ing. Linda MAKOVICKÁ OSVALDOVÁ, PhD.

Ing. Alena MANOVÁ, PhD.

Dr.h.c. mult. prof. Ing. Jozef MIHOK, PhD.
doc. Ing. Mikuláš MONOŠI, PhD.
doc. RNDr. Karol NEMOGA, CSC.
prof. Ing. Milan ORAVEC, PhD.
prof. Ing. Anton OSVALD, CSC.
Ing. Witalis PELLOWSKI, PhD.
prof. Ing. Milan PIATRIK, PhD.
doc. Ing. Miloš POLIAK, PhD.
doc. Ing. Peter PODHORANSKÝ, PhD.
doc. Ing. Miloš POLIAK, PhD.
doc. RNDr. Dana PROCHÁZKOVÁ, DrSc.
doc. RNDr. Miroslav RUSKO, PhD.
prof. Ing. Maroš SOLDÁN, PhD.
Ing. Katarína SRDOŠOVÁ, PhD.
Ing. Kristian SZEKERES, PhD.
Ing. Bohdan STEJSKAL, Ph.D.
Ing. Ivan ŠIMKO, PhD.
prof. JUDr. Peter ŠULTÉTY, DrSc.
prof. dr. sc. Nives ŠTAMBUK- GILJANOVIĆ
Ing. Želimir TOPIĆ
Ing. Mark TOMIN, PhD.
doc. Ing. Peter TREBUŇA, PhD.
doc. Ing. Ivana TUREKOVÁ, PhD.

Univerzita Mateja Bella, Fakulta prírodných vied, Banská Bystrica, Slovenská republika
Slovenská spoločnosť pre životné prostredie, Bratislava, Slovenská republika
Politechnika Rzeszow, Wydział Zarządzania, Poland
Technická univerzita v Košiciach, Fakulta BERG, Košice, Slovenská republika
Vysoká škola bezpečnostného manažérstva v Košiciach, Košice, Slovenská republika
Vysoká škola ekonómie a manažmentu verejnej správy v Bratislave, Slovenská republika
Technická univerzita vo Zvolene, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Zvolen, Slovenská republika
Technická univerzita vo Zvolene, Fakulta environmentálnej a výrobnéj techniky, Zvolen, Slovenská republika
Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, Banská Bystrica, Slovenská republika
Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Hornicko-geologická fakulta, Ostrava – Poruba, Česká republika
Slovenská technická univerzita, Materiálovotechnologická fakulta, Trnava, Slovenská republika
Slovenská akadémia vied, Ústav krajiny ekológie, Bratislava, Slovenská republika
Regionálny úrad verejného zdravotníctva, Nové Zámky, Slovenská republika
Backaldrin International The Kornspitz Company GmbH, Asten, Republik Österreich
Vysoká škola ekonómie a manažmentu verejnej správy v Bratislave, Slovenská republika

Technická univerzita vo Zvolene, Fakulta ekológie a environmentalistiky, Zvolen, Slovenská republika
Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Česká republika
Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Košice, Slovenská republika
Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre, Fakulta záhradníctva a krajinného inžinierstva, Nitra, Slovenská republika
Vysoká škola ekonómie a manažmentu verejnej správy v Bratislave, Slovenská republika
Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, Hornicko-geologická fakulta, Ostrava, Česká republika
Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Košice, Slovenská republika
Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta bezpečnostného inžinierstva, Žilina, Slovenská republika
Slovenská technická univerzita v Bratislave, Fakulta chemickej a potravinárskej technológie, Bratislava, Slovenská republika
Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Košice, Slovenská republika
Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta špeciálneho inžinierstva, Žilina, Slovenská republika
Slovenská akadémia vied, Matematický ústav, Bratislava, Slovenská republika
Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Košice, Slovenská republika
Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta špeciálneho inžinierstva, Žilina, Slovenská republika
Military Academy, Wroclaw, Poland
Slovenská spoločnosť pre životné prostredie, Bratislava, Slovenská republika
Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Žilina, Slovenská republika
Slovenská technická univerzita v Bratislave, Fakulta elektrotechniky a informatiky, Bratislava, Slovenská republika
Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Žilina, Slovenská republika
České vysoké učení technické v Praze, Fakulta dopravní, Praha, Česká republika
Slovenská technická univerzita, Materiálovotechnologická fakulta, Trnava, Slovenská republika
Slovenská technická univerzita, Materiálovotechnologická fakulta, Trnava, Slovenská republika
3EC International, Bratislava, Slovenská republika / Praha, Česká republika
Slovenská technická univerzita, Stavebná fakulta, Bratislava, Slovenská republika
Mendelova zemědělská a lesnická univerzita v Brně, Agronomická fakulta, Česká republika
Strix, n.f. Žilina, Slovenská republika
Vysoká škola ekonómie a manažmentu verejnej správy v Bratislave, Slovenská republika
University of Split, School of Medicine, Split, Croatia
Nafta i industrija Srbije NIS, Novi Sad, Republika Srbija
MJT Associates, Canada / Slovenská republika
Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Košice, Slovenská republika
Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenská republika



Programový výbor konferencie / Programme committee

RNDr. Ján BENCÚR
 doc. Ing. Lucia BEDNÁROVÁ, PhD.
 doc. RNDr. Jana DADOVÁ, PhD.
 prof. Ing. Vojtech KOLLÁR, PhD.

predseda / chairman

Ing. Marián KOVÁČ, PhD.
 prof. Ing. Ervin LUMNITZER, PhD.
 doc. RNDr. Dana PROCHÁZKOVÁ, DrSc.
 doc. RNDr. Miroslav RUSKO, PhD.
 Ing. Ivan ŠIMKO, PhD.
 doc. Ing. Ivana TUREKOVÁ, PhD.

Slovenská spoločnosť pre životné prostredie, Slovenská republika
 Politechnika Rzeszow, Wydział Zarządzania, Poland
 Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, Banská Bystrica, Slovenská republika
 Vysoká škola ekonómie a manažmentu verejnej správy v Bratislave, Slovenská republika

Vysoká škola ekonómie a manažmentu verejnej správy v Bratislave, Slovenská republika
 Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta, Košice, Slovenská republika
 České vysoké učení technické v Praze, Fakulta dopravní, Praha, Česká republika
 Slovenská technická univerzita, Materiálovotechnologická fakulta, Trnava, Slovenská republika
 Strix, n.f. Žilina, Slovenská republika
 Univerzita Konštantína Filozofa v Nitre, Slovenská republika



Organizačný výbor / Organizational committee

Ing. Alojz BARTEK, PhD.
 RNDr. Ján BENCÚR
 RNDr. Peter DEBNÁR
 Dipl.-Ing. Jan ILKO, EUR ING
 Ing. Jozef HARANGOZÓ, PhD.
 prof. Ing. Vojtech KOLLÁR, PhD.
 Ing. Marián KOVÁČ, PhD.
 Ing. Renáta LUKAČOVIČOVÁ,
 RNDr. Jaroslav MIKLÓŠ, PhD.
 Dipl.-Ing. Hans-Dieter PIETRUCHA
 doc. RNDr. Miroslav RUSKO, PhD.

predseda / chairman

ing. Gabriela RUSKOVÁ
 Ing. Ivan ŠIMKO, PhD.
 Ing. Miroslav ZEŽULA

Slovenská spoločnosť pre životné prostredie, Bratislava, Slovenská republika
 Slovenská spoločnosť pre životné prostredie, Dolný Kubín, Slovenská republika
 Aneo, s.r.o., Trnava, Slovenská republika
 Premiumpack GmbH, Wien, Austria
 Slovenská technická univerzita, Materiálovotechnologická fakulta, Trnava, Slovenská republika
 Vysoká škola ekonómie a manažmentu verejnej správy v Bratislave, Slovenská republika
 Vysoká škola ekonómie a manažmentu verejnej správy v Bratislave, Slovenská republika
 Slovenská spoločnosť pre životné prostredie, Trnava, Slovenská republika
 Slovenská spoločnosť pre životné prostredie, Bratislava, Slovenská republika
 Lotronic Process Monitoring, Langenargen am Bodensee, Deutschland
 Slovenská technická univerzita, Materiálovotechnologická fakulta, Slovenská republika

Slovenská spoločnosť pre životné prostredie, Šúrovce, Slovenská republika
 Strix, n.f. Žilina, Slovenská republika
 ECM ECO Monitoring, s.r.o., Bratislava, Slovenská republika



Organizačný garant / Organizational guarantee

prof. Ing. Vojtech KOLLÁR, PhD. Vysoká škola ekonómie a manažmentu verejnej správy v Bratislave, Slovenská republika
 Vysoká škola ekonómie a manažmentu verejnej správy v Bratislave, Furdekova 16, 851 04 Bratislava



Sekretariát konferencie / Conference secretary

Ing. Gabriela RUSKOVÁ, Slovenská spoločnosť pre životné prostredie, Bratislava
 e-mail: sszp@centrum.sk ☎ Tel: 0905 365 519
 Slovenská spoločnosť pre životné prostredie, Koceľova 15, 815 94 Bratislava
 e-mail: konferencia.ses@centrum.sk

Vysoká škola ekonómie a manažmentu verejnej správy v Bratislave, Furdekova 16, 851 04 Bratislava
 School of Economics and Management in Public Administration in Bratislava, Furdekova 16 851 04 Bratislava, Slovak Republic



Miesto konania konferencie / Place of conference

- ◆ Vysoká škola ekonómie a manažmentu verejnej správy v Bratislave, Furdekova 16, 851 04 Bratislava
- ◆ School of Economics and Management in Public Administration in Bratislava, Furdekova 16 851 04 Bratislava, Slovak Republic
- ◆ Konferencia prebiehala aj vo virtuálnom konferenčnom prostredí.
- ◆ The conference took place also in the virtual conference environment.



Termín konania konferencie / Date of conference

6 december 2016

/ December 6, 2016



Recenzia textov v zborníku / Review text in the conference proceedings

◆ Všetky príspevky v zborníku boli lektorované odbornými garantmi konferencie a recenzované 2 recenzentmi z vedeckého výboru konferencie. Do zborníka boli zaradené recenzované prednesené aj neprednesené doručené príspevky.

Koordinujúci recenzenti:

prof. Ing. Vojtech KOLLÁR, PhD.
 doc. RNDr. Miroslav RUSKO, PhD.

- ◆ Contributions published in proceedings were reviewed by
- members organizational committee of conference,
- two members of scientific committee of conference.



Rokovacie jazyky / Official Languages

- ◆ slovenčina, čeština, angličtina, němčina
- ◆ Slovak, Czech, English, Deutsch



Technická spolupráca

/ *Technical cooperation*

Ing. Zuzana DANIHELOVÁ, Bratislava
RNDr. Peter FERIANC, Banská Bystrica
Ing. Július HORNICKÝ, Nové Zámky
Ing. Jozef JANOTA, Bratislava
Ing. Peter KLEŠTINEC, Ratkovce
Ing. Lukáš KRÁL, Žiar nad Hronom
Ing. Renáta LUKAČOVIČOVÁ, Trnava
RNDr. Jaroslav MIKLÓŠ, PhD., Bratislava
Ing. Viliam NOVÁK, Trakovice
Ing. Gabriela RUSKOVÁ, Šúrovce
Mgr. Pavol SEDLÁK, Bratislava
Ing. Michal VEREŠ, Bratislava



Participujúce organizácie

/ *Participating organizations*



