



# VZDRŽEVALLEC

30 let revije Vzdrževalec

Številka 139, februar 2011



**21.** TEHNIŠKO POSVETOVANJE  
VZDRŽEVALCEV SLOVENIJE  
Rogla, 13. in 14. oktober 2011

## Osrednja tema: VZDRŽEVANJE IN INFORMACIJSKO – KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA

- Vzdrževanje IKT v poslovnem okolju
- Informacijski sistem (IS) v vzdrževanju
- Uporaba programske opreme pri vzdrževanju
- Vzdrževanje IKT in projekt E-šolstvo
- Računalniško podprto upravljanje vzdrževanja

### Ustanovitelj in izdajatelj:

Društvo vzdrževalcev Slovenije  
Stegne 21 c, 1000 Ljubljana

### Naslov uredništva:

DVS, Stegne 21 c  
1000 Ljubljana

### Uredniški odbor:

- mag. Viktor Jemec, urednik
- Sergeja Javornik, novinarka
- Mag. Ivan Božič, član
- Kamilo Domitrovič, član
- Tomaž Sabadin, član
- Miran Saksida, član
- Bojan Šinkovec, član.

### Oblikovanje:

Birografika Bori d.o.o.  
Ljubljana

### Prelom:

Birografika Bori d.o.o.  
Ljubljana

### Tisk:

Birografika Bori d.o.o.  
Ljubljana

### Naklada:

1200 izvodov

Na podlagi Zakona o davku na  
dodano vrednost sodi revija med  
proizvode, za katere se obraču-  
nava in plačuje davek na dodano  
vrednost po stopnji 8,5 %.

### Identifikacijska številka:

SI21189455

### Transakcijski račun:

02017-0016297854

# BESEDA UREDNIKA



## Spoštovani člani društva in bralci!

V lepih ponovoletnih dneh **se upanje v reševanje naših družbenih težav povečuje**, kljub vse večjim svetovnim negotovostim. Kar precej vzdrževalcev je ostalo brez službe, vendar je med njimi precej takih, ki so tik pred upokojitvijo in jim želimo, **da bodo čim prej na varnem**, v novi službi ali pa upokojeni.

Po dokaj uspešni Rogli 2010, glede na današnje razmere, so vsi člani organov DVS pristopili k načrtovanju novih dejavnosti in pripravljanju naslednje Rogle, to je k določanju osrednje teme **21. Tehniškega posvetovanja vzdrževalcev Slovenije (TPSV), ki bo 13. in 14. oktobra 2011. Osrednja tema** bo letos posvečena vzdrževanju ali storitvam »od zunaj«, z zunanjimi izvajalci, ali z angleško besedo **Outsourcingu**.

Osrednja tema te številke je **Vzdrževanje in informacijsko komunikacijska tehnologija (IKT)**, ki je bogata s članki. IKT je zelo pripomogla k **avtomatizaciji del**, k sprotnemu zapisovanju (zajemanju) in urejanju podatkov, in s tem pomagala predvsem **pri vodenju vzdrževanja**, vendar je še veliko dela na tem področju, predvsem s sodelovanjem vzdrževalcev in programerjev programske opreme. **V kupljenih tujih programskih izdelkih za vzdrževalce ni specifičnosti**, ki se pojavljajo v posameznih podjetjih. **Na Fakulteti za strojništvo so na Katedri za tribologijo in sisteme vzdrževanja** pod vodstvom prof. Jožeta Vižintina **nabavili programsko opremo naših dveh programerjev**, g. J. Podbregarja in g. A. Terkaja, ki sta tudi v naši reviji napisala članka o pomoči programske opreme pri vzdrževanju. Prepričani smo, da bodo njihovi pristopi koristili tudi našim vzdrževalcem.

Seveda revija vsebuje še veliko ostalih uporabnih člankov! Veseli smo, da se nam je v letu 2011 pridružilo **že več novih pogodbenih partnerjev** – prvega od njih, Tehniški šolski center Nova Gorica, predstavljamo že v tokratni reviji.

**V letošnjem jubilejnem, 30. letu izhajanja naše revije Vzdrževalec**, bomo v vsaki številki objavili tudi po **dve karikaturi s področja vzdrževanja**, ki jih je na osnovi Murphyjevih zakonov ustvaril ilustrator Bori Zupančič v e-knjigi avtorja Viktorja Jemca: *Tehnologija vzdrževanja*, ki je izšla pri založbi ModArt v Velenju.

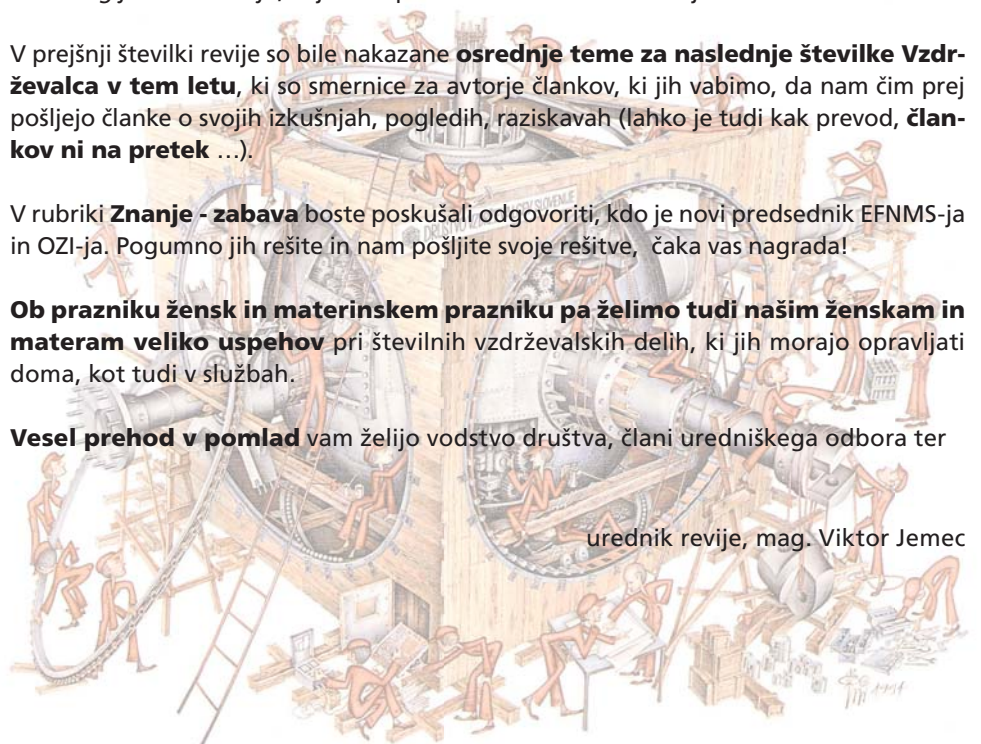
V prejšnji številki revije so bile nakazane **osrednje teme za naslednje številke Vzdrževalca v tem letu**, ki so smernice za avtorje člankov, ki jih vabimo, da nam čim prej pošljejo članke o svojih izkušnjah, pogledih, raziskavah (lahko je tudi kak prevod, **član- kov ni na pretek ...**).

V rubriki **Znanje - zabava** boste poskušali odgovoriti, kdo je novi predsednik EFNMS-ja in OZI-ja. Pogumno jih rešite in nam pošljite svoje rešitve, čaka vas nagrada!

**Ob prazniku žensk in materinskem prazniku pa želimo tudi našim ženskam in materam veliko uspehov** pri številnih vzdrževalskih delih, ki jih morajo opravljati doma, kot tudi v službah.

**Veseli prehod v pomlad** vam želijo vodstvo društva, člani uredniškega odbora ter

urednik revije, mag. Viktor Jemec



# KAZALO

- 3 mag. Viktor Jemec  
**UVODNIK**
- 7 Suzana Štefanič  
**DRUŠTVENE NOVICE**
- 8 Bojan Šinkovec  
**KOLUMNNA – DOBA RACIONALIZMA**
- 10 Darko Cafuta  
**EFNMS NOVICE**
- 12 Miran Saksida  
**EUROSKILLS 2010**
- 16 Vabilo na seminar DVS - ZVD  
**VARNOST IN ZDRAVJE PRI VZDRŽEVALNIH DELIH**
- 17 Erik Kompara  
**VZDRŽEVANJE IKT V POSLOVNEM OKOLJU**
- 20 Janez Podbregar  
**INFORMACIJSKI SISTEM (IS) V VZDRŽEVANJU**
- 25 Andrej Terkaj  
**UPORABA PROGRAMSKE OPREME PRI VZDRŽEVANJU**
- 28 Milan Podbršček, Janko Harej  
**VZDRŽEVANJE IKT IN PROJEKT E-ŠOLSTVO**
- 31 Bojan Šinkovec  
**RAČUNALNIŠKO PODPRTO UPRAVLJANJE VZDRŽEVANJA**
- 36 Mag. Matej Drašček  
**VARNOST ZA VSE**
- 41 Mag. Boštjan Lilija  
**VIŠJI HARMONIKI IN PF (POWER FACTOR)**
- 45 Dr. Bogomir Muršec  
**NEOBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE**
- 49 mag. Viktor Jemec  
**VZDRŽEVALNA SPLETARNA**
- 50 mag. Viktor Jemec  
**ZNANJE – ZABAVA**

## CENE OGLASOV

Cenik oglaševanja v reviji Vzdrževalec v letu 2011 (vse cene so v EUR, brez DDV):

Pozicija in dimenzija oglasa	Cena	Cena v Zborniku
Naslovnica A4	680	840
Zadnja stran A4	365	450
Druga in predzadnja stran A4	320	400
Notranja stran A4	280	360
Notranja stran A5	200	280
Notranja stran 1/3	110	160
Reklamni članek A4	140	180
Reklamni članek A5	100	140
Vložni list v revijo (različne dimenzije)	365	450
Ostale oblike oglaševanja (po želji naročnika)	po dogovoru	po dogovoru
Objava logotipa na koledarju (enojni, dvojni, trojni)	480 / 920 / 1.340	/

CENE VELJAJO OD JANUARJA 2009.

V cenah ni vračunano oblikovanje oglasov in DDV. Naročila za oglaševanje sprejemamo po mailu, faxu, telefonu ali osebno, 30 dni pred izdajo. Oglase in reklamne članke v ustreznem formatu (.TIF, .JPG, .EPS, .PDF, ...) in ločljivosti najmanj 300 dpi sprejemamo do 15 dni pred objavo. **Oglase vam lahko tudi oblikujemo; cena oblikovanja oglasa formata A4 je 126 EUR, formata A5 pa 85 EUR, v Zborniku pa 160 EUR.**

Društvo je davčni zavezanec. Transakcijski račun DVS: 02017-0016297584.



## NAVODILA AVTORJEM

Vsak članek naj bo po vsebini zaključena celota, tudi če je v nadaljevanjih, in naj ne presega treh tipkanih strani v urejevalniku teksta Word, stil Arial, font 11. Članke pošiljajte po elektronski pošti na uredništvo revije: [tajnik@drustvo-dvs.si](mailto:tajnik@drustvo-dvs.si).

Vse skice, fotografije, načrte in ostalo slikovno gradivo lahko pošljete po pošti na naslov DVS, Stegne 21 c, 1000 Ljubljana. Zaradi možnih napak pri konverziji člankov, poslanih po elektronski pošti, priložite k slikovnemu gradivu tudi izpis članka na vašem tiskalniku. Vse fotografije in skice, ki jih imate vključene v urejevalniku, obvezno pošljite na CD-ju ali po elektronski pošti posebej.

Članki morajo biti v uredništvu vsaj 20 dni pred izdajo revije. Za vsebino, ki naj bo namenjena vzdrževalni stroki, odgovarjajo avtorji sami.

**Članki morajo na začetku vsebovati naslov, navedbo ključnih besed in kratek povzetek (nekaj stavkov) v slovenskem in angleškem jeziku. Avtorji naj k članku priložijo tudi osebno fotografijo. Ob koncu članka naj obvezno navedejo strokovno literaturo, svoje ime in priimek ter podjetje, kjer so zaposleni. Navodila avtorjem so podrobno navedena tudi na <http://www.drustvo-dvs.si/>.**

Za izplačilo honorarja preko avtorske agencije potrebujemo od avtorja še naslednje podatke: kraj bivališča, davčno številko, številko transakcijskega računa in banko, pri kateri je ta odprt, telefon in naslov elektronske pošte.

## URADNE URE DRUŠTVA

- Vsak torek, sredo in četrtek od 9. do 14. ure v pisarni društva, Stegne 21 c, 1000 Ljubljana:  
Telefon: **01 5113 006**  
Faks: **01 5113 007**  
E-pošta: [tajnik@drustvo-dvs.si](mailto:tajnik@drustvo-dvs.si)
- Vsak dan na mobilni telefon **041 387 432**.
- Internet naslov: <http://www.drustvo-dvs.si/>.

Erik Kompara

## VZDRŽEVANJE IN INFORMACIJSKO – KOMUNIKACIJSKA TEHNOLOGIJA

Hitra, organizirana in kvalitetna rešitev težav, želja in vprašanj, ki se pojavijo ob uporabi informacijske tehnologije (IT) v poslovnem procesu, je pomemben dejavnik pri rezultatih poslovanja podjetja ali ustanove. Članek predstavlja splošne pojme, namen in smernice za vzdrževanje v okoljih, kjer je potrebno učinkovito in pravično reševanje problemov, vprašanj in želja uporabnikov različnih strok ob uporabi informacijske tehnologije.

**Ključne besede:** Informatika, IKT, ITIL, ITSM, podporna deska, helpdesk, servisna deska

**Št. članka:** 895

Janez Podbregar

## INFORMACIJSKI SISITEM (IS) V VZDRŽEVANJU

Informacijska tehnologija se vključuje v vse modernejše naprave, v vsaki napravi so prisotni elektronski elementi, povezani s programsko opremo tako za krmiljenje, regulacijo kot tudi nadzor. Pri nekoliko kompleksnejših napravah so elektronski elementi ali programska oprema povezani tudi z zunanji sistemi ter tako združeni v celoten sistem.

Vzdrževanje je tako povezano ne le s posameznimi napravami ampak tudi s celotnim sistemom od posameznih naprav do celotnega IS v podjetju.

**Ključne besede:** IS - Informacijski sistem, naprave, krmiljenje, regulacija, elektronski elementi

**Št. članka:** 896

Andrej Terkaj

## UPORABA PROGRAMSKE OPREME PRI VZDRŽEVANJU

Prispevek opisuje strateške funkcionalne zahteve, ki naj bi jih vodstvo vzdrževanja in informatike upoštevalo pri presoji kvalitete naj sodobnejšega računalniško informacijskega sistema namenjenega podpori vzdrževanju, ne glede na to, ali se tak sistem prvič uvaja ali pa se prenavlja. Pri tem so navedene predvsem lastnosti programske opreme gledane z oči informatika, ne pa toliko tehnično, tehnološko vzdrževalne funkcije, ki pa jih naj vedno samostojno opredeli vodstvo vzdrževanja.

**Ključne besede:** računalniško podprt informacijski sistem za vzdrževanje, mobilni računalniki, napovedno vzdrževanje

**Št. članka:** 897

Milan Podbršček, Janko Harej

## VZDRŽEVANJE IKT IN PROJEKT E-ŠOLSTVO

Zaradi naraščanja potreb po vključevanju IKT opreme v vzgojno-izobraževalni proces poteka v Sloveniji zelo intenzivna informatizacija šolstva. Ta se odraža v količini implementirane IKT opreme v slovenske šole in vrtce.

Z ustreznimi projekti, aktivnostmi, pristopi, kadrovskim menedžmentom ter organizacijo dela so se zelo spremenili pristopi pri delu z IKT opremo v celotnem izobraževalnem prostoru. Vse to se odraža v novonastalih potrebah in njihovih rešitvah na tem področju.

**Ključne besede:** vzdrževanje, IKT, projekt E-šolstvo, tehnična pomoč

**Št. članka:** 898

Bojan Šinkovec

## RAČUNALNIŠKO PODPRTO UPRAVLJANJE VZDRŽEVANJA

Sodobne informacijsko-komunikacijske tehnologije (IKT) nam omogočajo shranjevanje ali zapisovanje velikega obsega informacij, ki so primerne za vse vrste obdelav; od planiranja, vodenja, do analiz in podobno. Ravno to je razlog, da mnoga IKT orodja že vrsto let pospešeno prodirajo na vsa področja našega življenja in temu se ne more izogniti niti sodobno vzdrževanje.

**Ključne besede:** IKT - informacijsko-komunikacijske tehnologije, RPUV - Računalniško podprto upravljanje vzdrževanja

**Št. članka:** 899

Mag. Matej Drašček

## VARNOST ZA VSE

Podjetje Otis lift d.o.o. je s projektom »Varnost za vse« postal zmagovalec tekmovanja "Dobra praksa na področju varnosti in zdravja pri delu 2010", ki ga je organiziralo Ministrstvo za delo, družino in socialne zadeve, v okviru Evropske kampanje za varnost pri vzdrževalnih delih. V članku predstavljamo in analiziramo

zmagoviti projekt, katerega osnovni skupni cilj je bil: izboljšanje varnostne kulture. Na podlagi skupnega cilja je podjetje razvilo glavne aktivnosti, in sicer: razvoj pravil; izboljšanje ozaveščenosti glede pomembnosti splošne varnosti; izboljšanje znanja o varnosti; izboljšanje vključenosti delavcev v proces odločanja o VZD; oblikovanje obrazcev analize tveganj in druge aktivnosti.

V članku so predstavljene in analizirane vse aktivnosti, podani pa so tudi rezultati in ključni dejavniki uspeha projekta.

**Ključne besede:** varnost pri delu, evropska kampanja, dobra praksa, komuniciranje, usposabljanje, analiza tveganja

**Št. članka:** 900

Mag. Boštjan Lilija

## VIŠJI HARMONIKI IN PF (POWER FACTOR)

Uporaba vse večjega števila nelinearnih porabnikov v zadnjih letih je znatno povečala prisotnost harmonikov v elektroenergetskem sistemu. Veliko porabnikov v modernih pisarnah in industrijskih objektih je nelinearnih. Skupen izvor višjiharmonskih tokov v energetskem sistemu so elektronske naprave, ki uporabljajo usmerniško napajano enosmerno povezavo z gladilnim kondenzatorjem. Ta tip elektronskih napajalnikov je uporabljen v skoraj vseh napravah, od tovarniško izvedenih reguliranih pogonov, varčne razsvetljave, do osebnih računalnikov in hišnih elektronskih naprav. Ti povzročajo tokovna in napetostna popačenja.

**Ključne besede:** višjiharmonski tokovi, skupno tokovno harmonsko popačenje (THD), faktor moči

**Št. članka:** 901

Dr. Bogomir Muršec

## NEOBNOVLJIVI VIRI ENERGIJE

Med neobnovljive vire energije uvrščamo nafto, premog in zemeljski plin. Fosilna goriva prištevamo med neobnovljive energijske vire zato, ker je za njihov nastanek potrebnih več milijonov let, kar je zelo dolgo v primerjavi z zgodovino človeštva. Njihove zaloge grede h koncu in jih bo v 21. stoletju zmanjkalo.

**Ključne besede:** nafta, premog, zemeljski plin

**Št. članka:** 902

Erik Kompara

## MAINTENANCE OF ICT IN THE BUSINESS ENVIRONMENT

Fast, organized and quality solutions to the problems, aspirations and issues that arise when using information technology in business process is an important factor in the results of the company or institution. The paper presents the general concepts, purpose and guidelines for maintenance in the areas where there is the need for effective and fair resolution of problems, issues and desires of users of different disciplines when using information technology.

**Key words:** Informatics, ICT, ITIL, ITSM, support desk, helpdesk, service desk

**Article No.** 895

Janez Podbregar

## INFORMATION SYSTEM (IS) IN MAINTENANCE

Information technology is put into all modern machines. Parts, such as electronic parts, are linked with software for controlling, regulation or management. More complex machines are connected to other electronic elements or software applications of outer systems to combine all the data into the complete information system. Maintenance is not only connected with singular devices but also with the entire information system of the company.

**Key words:** IS – Information system, machines, controlling, regulation, electronic elements

**Article No.** 896

Andrej Terkaj

## COMPUTERIZED MAINTENANCE MANAGEMENT SYSTEM

The article describes functional concepts and requests for the assessment of the computerized maintenance management system regardless if the system is in the initiation phase or on a renewal stage. We are stating properties of the CMMS not from the point of the maintenance management view but from the point of informational view. In spite of all that maintenance managers must define their reasons for implementation of the CMMS.

**Key words:** Computerized Maintenance Management System (CMMS), mobile computers, predictive maintenance

**Article No.** 897

Milan Podbršček, Janko Harej

## MAINTENANCE OF ICT AND PROJECT E-EDUCATION

Due to the increasing demand for implementation of ICT in the educational process we have a very intense computerization of education system in Slovenia. This is reflected in the amount of implemented ICT in Slovenian schools and kindergartens. With the relevant projects, activities, approaches, staffing and organization of work, the approach towards working with ICT equipment throughout the educational environment has changed a lot. All this is reflected in the needs and their solutions in this area.

**Key words:** maintenance, ICT, project E-Education, technical assistance

**Article No.** 898

Bojan Šinkovec

## COMPUTERIZED MAINTENANCE MANAGEMENT SYSTEM

Modern Information and Communications Technologies (ICT) allow us to store or write large volumes of information that are suitable for all types of treatments, from planning, management, analysis and the like. This is precisely the reason why many ICT tools for many years increasingly penetrate all aspects of our lives. Modern maintenance is no exception in this process.

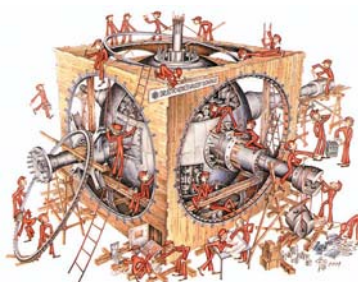
**Key words:** ICT - Information and Communications Technologies, CMMC – Computerized Maintenance Management System

**Article No.** 899

Mag. Matej Drašek

## SAFETY FOR ALL

Otis lift d.o.o. is the winner for the project "Safety for all" of national competition for "Best Practice for Safety and Health at



[www.drustvo-dvs.si](http://www.drustvo-dvs.si)

Work 2010", organized by the Ministry of Labour, Family and Social Affairs, within the framework of the European campaign for safety in maintenance activities. In the article the winning project, with the main common goal to improve the safety culture, is described and analyzed. Based on this goal, the company has developed main activities, namely: development of rules; improving awareness of the importance of general safety; improving knowledge of safety; improving the involvement of workers in decision making process on safety; creation of risk analysis forms and other activities.

All activities in the article are presented and analyzed, and we give the results and key success factors of the project.

**Key words:** Safety at work, European campaign, best practice, communication, trainings, risk assessment

**Article No.** 900

Mag. Boštjan Lilija

## HARMONIC COMPONENTS AND PF (POWER FACTOR)

The expanding use of nonlinear loads in last years has significantly increased the presence of harmonics in electric power systems. Many loads in modern offices and industrial plants are nonlinear. A common source of harmonic currents in power systems is the electronic equipment that uses a rectifier supplying a d.c.-link with storage or ripple-smoothing capacitors. This type of electronic power supply is used either in factory adjustable-speed drives, energy saving lighting or in personal computers and home electronics. They create current and voltage distortion.

**Key words:** harmonic currents, total current harmonic distortion (THD), power factor

**Article No.** 901

Dr. Bogomir Muršec

## NON-RENEWABLE ENERGY SOURCES

Non-renewable energy sources include oil, coal and natural gas. Fossil fuels belong to non-renewable energy sources because several millions of years are necessary for their formation, which is very long compared to the history of mankind. Their supplies are nearing end and will be exhausted in the 21<sup>st</sup> century.

**Key words:** oil, coal, natural gas

**Article No.** 902