

# INFORMATOR

za načrtovalce tehnoloških sistemov v industriji,  
infrastrukturi in energetiki



PROVIEW STIKALA ZA  
NADZOR INDUSTRIJSKEGA  
OMREŽJA



xENERGY –  
NIZKONAPETOSTNI SESTAVI S  
PREVERJENO ZASNOVO



UČINKOVITO RAZPOREJANJE  
DELA V PROIZVODNJI  
(MIKROPLANIRANJE)



NATANČNO MERJENJE  
PORABE VODE Z  
REŠITVAMI AMR/AMI

# Kazalo

## Intervju

- 5 Marjan Drmota, izvršni direktor za razvoj v koncernu Kolektor

## Električna oprema za avtomatizacijo

- 10 Nadzor industrijskega omrežja z uporabo mrežnega stikala Advantech ProView
- 13 Advantech predstavlja WISE-4000, prvo serijo IoT brezžičnih vhodno-izhodnih modulov
- 15 IPC – industrijski računalnik

## Oprema za razdeljevanje električne energije

- 16 EATON predstavil nove izdelke v segmentu trifaznih UPS-naprav
- 20 Frekvenčni pretvorniki PowerXL™ DE1
- 21 Nov koncept industrijskih računalnikov
- 24 xEnergy – nizkonapetostni sestavi s preverjeno zasnovo in certifikatom
- 25 IP-zaščita nizkonapetostnih sestavov
- 28 LP-sistemi močnostnih zbiralk EATON

## Industrijske tehnologije

- 31 SinaproMES – Razporejanje/mikroplaniranje

## Infrastrukturne tehnologije

- 35 Rešitve ARAD AMR/AMI – primer dobre prakse

## Predstavljamo vam

- 44 Kolektor Strix, novo hčerinsko podjetje Kolektor Sisteha, specializirano za pripravo industrijskih in komunalnih voda

## Novice

- 47 Utrinki z dogodkov

# Uvodnik

## December – dobrodelnost

December je čas voščil, obdarovanja, druženja in lepih želja, a hkrati tudi čas, ko se zazremo v preteklo leto, pretehtamo svoja dejanja, uspehe in neuspehe ter snujemo svojo prihodnost. Za nekatere pa je ta december, poln nasmejanih obrazov in svetlečih okraskov, žal obdobje, ko se še bolj zavejo, v kakšnem pomanjkanju živijo. Socialno šibkejši v tem času še bolj občutijo svoje pomanjkanje, osamljenost in socialno izločenost.

Koncern Kolektor bo letos že tretjič namenil sredstva, ki bi jih sicer porabil za novoletno obdarovanje poslovnih partnerjev, v dobrodelne namene. Žalostne zgodbe dobro poznane projekta Botrstvo dajo človeku misliti. 30 evrov na mesec, ki jih prejme otrok, vključen v projekt Botrstvo, vse pogosteje ni več namenjenih občolskim dejavnostim otrok, ampak za njihovo golo preživetje, torej za najosnovnejša živila in življenjske potrebščine.

Poleg projekta Botrstvo je Kolektor sredstva namenil tudi Rdečemu križu Slovenije – Območno združenje Idrija, in sicer za humanitarni akciji Ozimnica in Rešilni pas. V akciji Ozimnica bo 100 posameznikov in družin iz socialno šibkega okolja prejelo ozimnico, ki bo nabavljena pri lokalnih kmetih, pri akciji Rešilni pas pa bodo sredstva namenjena za usposabljanje in finančno opismenjevanje posameznikov in družin pri vodenju osebnih financ.

Kolektor podpira tudi aktivnosti Zveze prijateljev mladine Idrija, ki vsako leto poskrbi, da otroke v skoraj vsaki vasi na Idrijskem in Cerkljanskem vsaj za nekaj trenutkov obišče dedek Mraz. To pa je le eden od dogodkov, ki jih izvajajo čez celo leto. Marsikateremu otroku namreč omogočijo, da prvič vidi morje.

Veseli nas, da je tudi z našo pomočjo nekemu vsakdan lažji.

Ustvarjalci revije Informator želimo vsem bralcem, da bi v zimski številki Informatorja našli čim več vsebin, ki vam bodo v pomoč pri delu v prihajajočem letu. **Srečno 2016!**

Uredništvo

Kolektor Sisteh tudi letos svoje poslovne stranke obdaruje z dobrodelnim koledarjem. Projekt **“Dobrodelni koledar”** poteka že četrto leto. V letih 2013–2015 so avtorji za Botrstvo v Sloveniji zbrali več kot 65.000 evrov. Letos so poleg projekta Botrstvo vključili še Center Korak iz Kranja in društvo Vesele nogice iz Laškega.



### Dobrodelni koledar

Od leve proti desni:

**Mateja Korošec**, direktorica Centra Korak

**Anita Ogulin**, predsednica ZPM MP, Botrstvo v Sloveniji,

**Spomenka Valušnik**, predsednica društva Vesele nogice,

**Nina Gašperlin**, vodja projekta Dobrodelni koledar



2016

*Ko roka roko stisne in besede so iskrene,  
se sreča za trenutek ujame v dlan.  
Tako vse dobro se množi med nami vedno znova in vsak dan.*

*V novem letu 2016 vam želimo veliko  
iskrenih odločitev in uspešnih dejanj.*

**KOLEKTOR**

 **elsing inženiring**



## Marjan Drmota, izvršni direktor za razvoj v koncernu Kolektor

Po končanem študiju na ljubljanski Fakulteti za elektrotehniko se je Marjan Drmota v začetku leta 1987 zaposlil v podjetju Kolektor. Prve izkušnje je pridobil na področju avtomatizacije proizvodnje kot konstruktor električnih krmilij in programabilnih sistemov in bil del skupine, ki je sooblikovala današnjo strojogradnjo. Po osmih letih je začel delovati na področju razvoja komutatorjev, leta 2004 pa je postal član dvočlanske uprave Kolektorja Pro, odgovoren za razvojno-tehnološko področje. V začetku leta 2009 pa je po novi organizacijski shemi Kolektorja postal izvršni direktor za razvoj celotnega koncerna.

**Koncern Kolektor je transnacionalna družba, ki na strateških svetovnih trgih povezuje skoraj 30 podjetij. Programi so razvojno in poslovno vodeni v poslovnih divizijah Komponente in sistemi za avtomobilsko industrijo, Energetika in industrijska tehnologija ter Stavbna tehnika in izdelki za dom. Koncern je zelo heterogen tako po izdelkih, načinu trženja slednjih in tudi po tipu proizvodnje. Katere dosežke v letošnjem letu bi izpostavili po posameznih divizijah?**

Koncern Kolektor po svojem prepričanju sodi med družbe, ki sledijo globalnim trendom sodobnega sveta. Ta doživlja hitre globalne spremembe, ki za sabo nosijo tudi spremembe v razumevanju potreb odjemalcev, katerim se moramo s spremenjenimi poslovnimi modeli in tehnologijami prilagajati tudi mi. Divizija Komponente in sistemi ima zelo dobre rezultate in deluje sinergijsko. Letos maja smo v Silau v Guanajuatu v Mehiki odprli novo proizvodno halo, ki je Kolektorjeva že 18 proizvodna lokacija. Mehika je tako postala osma država, kjer ima koncern svoja proizvodna podjetja. Prav tako smo odprli proizvodno lokacijo v Srbiji. Oktobra je koncern kupil 51-odstotni delež v švicarskem podjetju Micro-Motor in začel s selitvijo njihovih poslov, vključno z razvojem izdelkov, proizvodnjo in administracijo, v Slovenijo. Z nakupom deleža bo Kolektor okrepil svoj program Elektronika in pogoni in zagotovil dodatna delovna mesta v idrijski občini.

V preteklih letih smo na nivoju vodstva koncerna precej časa namenili poslovnim divizijam Stavbna tehnika in izdelki za dom. Program Izolacije, ki se izvaja v podjetju Kolektor Missel Insulations GmbH v Nemčiji se krepi ciljno na področju cevni izolacij – pri ognjevarni, toplotni in zvočni zaščiti. Gradbeni inženiring in storitve s področja gradbeništva bo nadaljevalo podjetje Kolektor Koling. V tem trenutku lahko izpostavimo projekt izgradnje tekaškega centra v Nordijskem centru Planica.



Področje Energetike in industrijske tehnike v okviru koncerna Kolektor pridobiva čedalje pomembnejšo vlogo. Učinkovito združujemo kompetence posameznih programov in podjetij – Kolektor Etre, Kolektor Sisteha in Kolektor IGIN-a. Kolektor Sisteh je svoj program še dopolnil s programom celovitih sistemov za avtomatizirano pripravo in čiščenje voda in zraka. Na področju elektroenergetike moramo omeniti še, da smo oktobra v Kavadarcih v Makedoniji slavnostno otvorili

sklop petih malih hidroelektrarn, vpetih v namakalni sistem na reki Bošava. Projekt, katerega nosilec je Kolektor Turboinštitut, je zajemal rekonstrukcijo in povečanje kapacitete dovodnega kanala od vodnega zajetja na reki Bošava do pričetka namakalnega sistema, podaljšanje dovodnega kanala do sistema MHE Bošava ter izgradnjo sistema petih malih hidroelektrarn. Iz omenjenega sistema bo zagotovljena vodooskrba občin Kavadarci, Rosoman in Negotino.

***V koncernu Kolektor ste izvršni direktor za razvoj. Kateri so aktualni razvojni projekti oziroma kakšni so načrti za posamezno divizijo?***

Delovanje bo v letu 2016 osredotočeno predvsem na:

- nadaljnjo krepitev znanj in kompetenc za načrtovano zdravo organsko rast na področju poslovne divizije Komponente in sistemi, opredeljeno v dokumentu Celovita strategija koncerna Kolektor za obdobje 2015–2019, s posebnim poudarkom na projektih s področja nišnih pogonov (program Elektronika in pogoni) in senzorjev – predvsem senzorji pozicije (program Hibridika)
- stalno izboljševanje izdelkov in storitev v poslovni diviziji Energetika in industrijska tehnika, kakor tudi oblikovanje kompleksnejše (integralne) ponudbe na področjih/programih, ki ji pripadajo
- dopolnjevanje portfelja izdelkov na programu Izolacija, s ciljem povečanja obsega poslovanja

Naša usmeritev v reševanje tehničnih izzivov svojih kupcev, s katerimi razvijamo dolgoročna razvojno-strateška partnerstva za nove poslovne priložnosti, ostaja vodilo tudi v letu 2016.

***Aktivno sodelujete tudi pri pripravi dokumenta dolgoročne energetske politike Slovenije oziroma usmeritvah za Energetski koncept Slovenije.***

Tako je. Energetika je temeljno področje za obstoj in nadaljnji razvoj človeške družbe. Izhajajoč iz tega dejstva je zato oblikovanje energetske politik na vseh ravneh globalne skupnosti izjemnega pomena. Mnogo je dejavnikov, ki onemogočajo oblikovanje enotne svetovne energetske politike. Predvsem različne stopnje gospodarske in socialne razvitosti, različne geografske značilnosti in naravne danosti glede energetske vire ter podnebne značilnosti odločilno vplivajo na oblikovanje energetske politik v zaključenih okoljih. Vendar kljub prej navedenemu dejstvu obstaja ali pa bi vsaj moral obstajati okvir, v katerem se bi morale oblikovati posamezne



politike bodisi na globalni, regionalni, državni ali lokalni ravni. Tak okvir mora oziroma bi moral izhajati iz fizikalno neizpodbitnih dejstev, ki ne morejo biti predmet političnih razprav in ne morejo dopuščati manipulacij, ki jih lahko s pridom v svojo korist izkoriščajo zainteresirane skupine, ki vidijo skozi uveljavitev posameznih konceptov možnost za uveljavitev parcialnih ekonomskih interesov. Pri oceni in razumevanju enotnih megatrendov ima svet težave. Vendar ne glede na nejasno trenutno stanje stojimo pred izzivom, ko se moramo odločiti in postaviti energetska politika za prihodnost (kratkoročno in dolgoročno) na vseh ravneh, vključno z državno ravno, s čimer se sooča tudi Slovenija.

**Pravite, da nekateri megatrendi in dejstva, ki smo jim priča sedaj (naraščajoča populacija, povečanje deleža populacije v urbanih naseljih, pospešen razvoj v nekaterih državah, onesnaženje ...), pomembno vplivajo na odločitve za prihodnost, tudi načrtovanje energetske politike.**

Načrtovanje dolgoročne energetske politike brez misli na trajnostno in vzdržno razvojno naravnost ni mogoče. Družbene spremembe, ki so pravzaprav stalnica v razvoju človeštva in se še pospešeno dogajajo prav v sedanjem času, bodo pomembno vplivale tudi na politike, ki se bodo odražale tudi na področjih, kot je energetika. Izkoriščanje zemeljskih virov bo moralo temeljiti na pravičnosti in pravici dostopnosti zemljanov do njih, sicer bomo soočeni z nepredvidljivimi posledicami.

Pri postavljanju energetske politike Slovenije moramo najprej izhajati iz situacije, v kateri smo (gospodarsko, socialno, ekonomsko), in iz tega, kakšen je trenutni ustroj energetike v Sloveniji (sistem, infrastruktura). Energetika in njeno delovanje sta prav z vidika zanesljivosti oskrbe in potrebne konkurenčnosti (predvsem zaradi gospodarstva) zelo občutljivi področji, zato ne moreta biti predmet hitrih sprememb in poizkusov, ki bi pripeljali v nestabilno situacijo. Izhodišča, ki jih moramo upoštevati, so:

- Slovenija je majhna in je članica EU in ima kot taka precej omejene možnosti pri kreiranju lastne energetske politike
- Cilji EU na področju zniževanja CO<sub>2</sub> so sprejeti in tako za Slovenijo obvezujoči in ti v veliki meri determinirajo možnosti oblikovanja energetske politike
- Kapitalska moč države in investicijski potencial sta šibka in tako ne omogočata hitrih velikih vlaganj v nove energetske projekte ali revitalizacijo obstoječih
- Splošna moč gospodarstva je šibka, rast BDP je počasna
- Poraba energije na prebivalca je visoka (pribl. 100 kWh/prebivalca/dan v letu 2015)

Glede na navedeno mora Slovenija k energetske politiki pristopiti skrajno odgovorno upoštevajoč vse globalne in državne vidike ter pri oblikovanju Energetskega koncepta Slovenije zasledovati tri glavne stebre, kot je opredeljeno v Predlogu usmeritev za pripravo energetskega koncepta Slovenije. To so:

- podnebna sprejemljivost
- zanesljivost oskrbe
- konkurenčnost

**Zapisali ste, da je Slovenija v letu 2014 na pragu elektrarn proizvedla cca 16,2 TWh električne energije. Izgub v sistemu je bilo za cca 0,8 TWh. Iz JE Krško, ki je proizvedla cca 6 TWh električne energije, smo polovico poslali na Hrvaško. Porabili pa smo cca 12,7 TWh, kar pomeni, da je bila pokritost domače porabe z lastnimi proizvodnimi viri približno 98 %. Povprečna dnevna poraba električne energije na prebivalca v Sloveniji v letu 2014 je bila cca 17 kWh na prebivalca/dan, kar predstavlja cca 16 % vse bruto energije, ki znaša cca 105 kWh na prebivalca/dan za leto 2014. Če pa preračunamo na porabljeno energijo, ki je znašala povprečno cca 74 kWh na prebivalca/dan v letu 2014, dobimo, da je delež električne energije 23 %. Ugotovili ste, da bo vsak Slovenec v letu 2015 porabil v povprečju cca 100 kWh/dan bruto energije, kar je cca 23 % manj kot v letu 2008 oziroma 73,5 kWh/dan končne energije, kar je 13,5 % manj. Kakšne so vaše napovedi za prihodnost?**

Iz navedenih podatkov vidimo, da se učinkovitost rabe povečuje. Pomemben segment pri energetske politiki in porabi ima prav učinkovita raba energije (URE) na vseh segmentih porabe. Tu bomo v prihodnosti priča predvsem zmanjševanju izgub (izboljšanje izolacije stavb in sistemov) ter zamenjavi sistemov za proizvodnjo toplote, kjer bo potekala proizvodnja z bistveno manjšim vplivom na okolje (toplotne črpalke vseh tipov). Seveda pa bo to generiralo nekoliko večjo porabo električne energije.

Pri napovedi trendov za leto 2035 predvidevam, da se bo poraba energije na prebivalca zniževala v povprečju od 0,5 % do 1% letno, medtem ko se bo poraba električne energije povečevala od 1,2 % in 1,5 % letno. V obdobju med letoma 2035 in 2055 ocenjujem, da se bo zniževanje porabe gibalo na nivoju 0,5 % letno in povečevanje porabe električne energije od 0,5 % do 1,0 % letno. Pri povečanju porabe električne energije bo največji vpliv s strani e-mobilnosti in uporabe toplotnih črpalok.

Med prednostne naloge na začetku prihodnjega obdobja spada povečanje izrabe hidro potenciala, ki se ga v





Sloveniji ocenjuje še za dodatnih 4 TWh do 5 TWh letne proizvodnje električne energije, kar bi skupaj pomenilo cca 10 TWh letno proizvedene električne energije. To pomeni skoraj 14 kWh na prebivalca na dan. To lahko izvedemo do leta 2035.

V naslednjih 20 letih lahko izkoristimo potencial vetra tako, da bo skupna letna proizvedena električna energija iz vetrnih elektrarn znašala cca 1 TWh ob instalirani moči cca 500 MW.

Iz ostalih OVE, ki so že v uporabi (sonce, biomasa, bioplin, SPTE na fosilna goriva), lahko po moji oceni do leta 2035 postavimo toliko enot, da bodo proizvedle vsaj dodatnih 5 TWh energije. Pri uporabi biomase bo potrebno posebno pozornost posvetiti trdnim delcem, ki se sproščajo pri kurjenju. Čeprav je biomasa z vidika CO<sub>2</sub> nevtralna, pa dejstva o problemih, posebno pri slabih izgorevanjih, ne smemo spregledati predvsem z okoljskega oziroma zdravstvenega vidika.

Kakšni so potenciali geotermalne energije in kolikšen delež v opazovanih letih bodo predstavljali, si ne upam napovedati, ker mi področje ni dovolj poznano.

Dejstvo, da smo ravnokar zgradili in dali v pogon TEŠ6, moramo trenutno sprejeti in verjetno vsaj naslednjih 20 let nimamo nikakršne možnosti za kakršnekoli spremenjene odločitve glede obratovanja.

Obratovanje NE Krško bomo morali zagotovo podaljšati in zgraditi drugi blok. Če tega ne naredimo, bomo primorani po zaprtju termoelektarn v prihodnosti električno energijo uvažati. Skoraj nemogoče se mi zdi, da bi bili v stanju nadomestiti razliko z drugih OVE. Poleg tega bomo morali poiskati sprejemljivo ravnotežje med umeščanjem OVE v prostor in zaščito prostora. Imeti energijo iz OVE, pri tem pa nobenega energetskega objekta v prostoru, preprosto ni možno.

#### ***Kaj pa posledice za gospodarstvo?***

Pri kreiranju energetskega koncepta moramo imeti v mislih tudi posledice, ki jih tak koncept prinaša za gospodarstvo. Tu ne gre samo za vprašanje stabilne oskrbe in konkurenčne cene energije, ampak tudi za to, koliko tak koncept spodbudi gospodarsko dejavnost oziroma aktivnost v segmentih industrije, ki lahko sodeluje pri uresničitvi tega koncepta. Seveda se ne smemo uloviti





v past, da bi zaradi interesov posameznih gospodarskih subjektov, ki vidijo priložnost za delovanje, postavili tak koncept, ki bi sicer omogočil nekaterim subjektom priložnosti, na drugi strani pa ogrozil konkurenčnost in stabilnost oskrbe. Vendar poudarjam, da v okviru možnosti mislimo tudi na to, da bi potencialno skozi uresničitev koncepta razvili tudi gospodarske subjekte, ki bodo potem lahko na globalnem trgu ponudniki izdelkov in rešitev.

***Kakšna so torej vaša priporočila glede priprave energetske politike Slovenije?***

Predlagam, da bi spremenili obdobja oziroma ciljne letnice, za katere se pripravlja dokument, in sicer bi namesto predlaganega leta 2035 vzeli leto 2030, namesto leta 2055 pa leto 2050. Predlog utemeljujem s tem, da so evropski dokumenti pripravljani za predlagane letnice (2030 in 2050) in bo tako usklajevanje in poročanje v Bruselj lažje, brez nepotrebnih interpolacij in dodatnih aktivnosti.

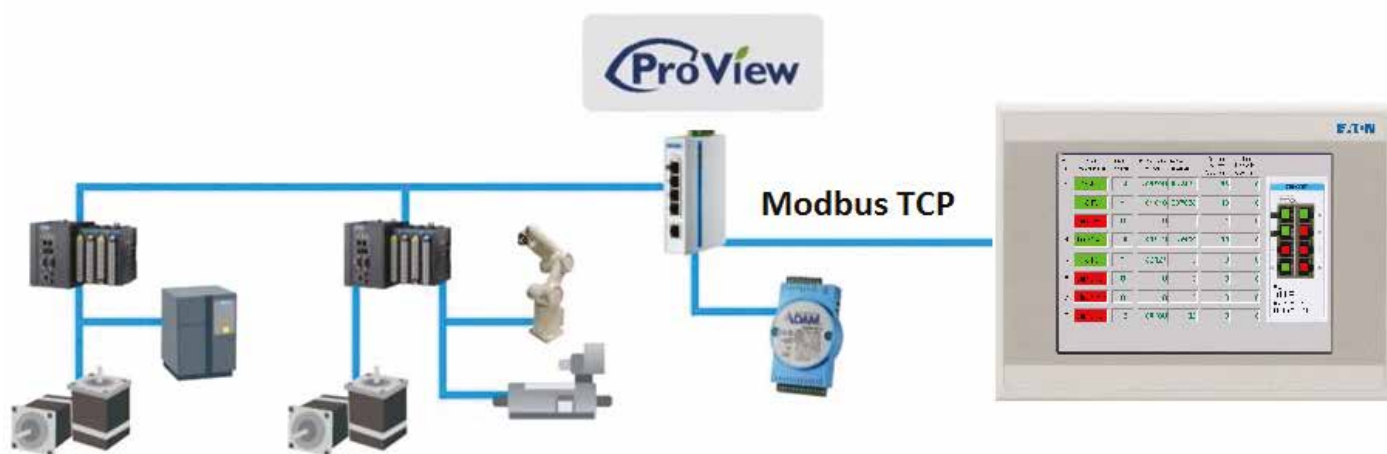


## Nadzor industrijskega omrežja z uporabo mrežnega stikala Advantech ProView

V sodobnem industrijskem okolju so senzori, vhodno-izhodne enote, krmilniki in nadzorni sistemi povezani v kompleksna industrijska omrežja. S povečanjem števila naprav v industrijskih omrežjih se istočasno povečuje potreba po diagnosticiranju in nadzoru z namenom hitrega zaznavanja neželenih dogodkov. Advantech je v ta namen kot prvi v svoja neupravljalna (unmanaged) mrežna stikala ProView vgradil protokol Modbus TCP.

Nova serija stikal ProView z vgrajenim protokolom Modbus TCP omogoča uporabnikom HMI/ PLC/ SCADA enostavno vključitev slednjih v svoj projekt ter posledično nadzor nad stikalom in omrežjem. Na ta način pridobimo osnovne informacije o mrežnem stikalu (ime stikala, verzijo programske opreme, MAC in IP-naslov)

in ostale pomembne informacije, kot sta stanje in hitrost vzpostavljene povezave posameznih vrat. Vgrajeni števeci paketov Rx, Tx, Rx Error in Tx Error omogočajo še podrobnejšo statistiko delovanja omrežja. Vsi ti podatki uporabniku omogočajo hitrejše odkrivanje oziroma diagnosticiranje napak in težav v omrežju.



Slika 1: Primer nadzora stikala na panelu EATON HMI/PLC

V našem primeru smo HMI/PLC (EATON XV-102) povezali na mrežno stikalo (Slika 1) in na zaslonu prikazali stanja ter števec posameznih vrat (Slika 2). V primerih, kjer so na vrata priključene naprave, se status obarva zeleno in izpiše se hitrost povezave. V primeru, da je posamezna naprava izgubila povezavo bodisi zaradi

same naprave ali prekinjene fizične povezave, se status vrat obarva rdeče. Števci Rx in Tx prikazujejo dejansko količino poslanih oziroma sprejetih paketov. Na izredno prijazen način lahko prikažemo stanje stikala/omrežja, če na prikaz dodamo sliko stikala z dodanimi statusi vrat.

Port Nr.	Port speed/status	LinkUp counter	Rx Packets Counter	Tx Packets Counter	Rx Error Packets Counter	Tx Error Packets Counter
1	1G-Full	19	786075	334894	20	0
2	1G-Full	1	318824	792302	12	0
3	Link down	0	0	0	1	0
4	100M-Full	12	120021	121188	12	0
5	1G-Full	1	78317	43002	0	0
6	Link down	0	0	0	0	0
7	Link down	0	0	0	0	0
8	Link down	12	60766	20	0	0

EKI-5528  
 IP Address: 10.1.1.38  
 MAC Address: 00:D0:C9:F5:3F:31

Slika 2: Prikaz stanja mrežnega stikala na panelu EATON HMI/PLC

Pri modelih stikal s funkcijo PoE lahko dodatno prikažemo informacijo o napetosti, toku, moči in temperaturi stikala. Poleg protokola Modbus TCP je v stikala vgrajen tudi protokol SNMP





# Nov način nadzora vašega omrežja



**ADVANTECH**

*Enabling an Intelligent Planet*

## Preprost, inteligenčen in zanesljiv način diagnosticiranja in upravljanja omrežja z neupravljivimi stikali

- Spremljanje omrežja v realnem času na vaši aplikaciji preko Modbus/TCP na krmilniku oziroma na nivoju stroja, naprave
- Spremljanje omrežja v realnem času preko komunikacijskega protokola SNMP na nivoju celotnega Ethernet omrežja
- QoS za določanje pretoka podatkov
- EMS-razred 3, primeren za delovanje v ekstremnih okoljih
- Temperaturno območje delovanja -40~75°C

**KOLEKTOR**

**Kolektor Sisteh d.o.o., PE Idrija**

Vojkova ulica 8b, p. p. 57, 5280 Idrija

T: (05) 372 06 50 • F: (05) 372 06 60

E: sisteh@kolektor.com

www.kolektorsisteh.com



**EKI-5725I /EKI-5728I**

Gigabitno mrežno stikalo ProView s 5 ali 8 vrati, razširjeno temperaturno območje



**EKI-5525I/EKI-5528I**

Mrežno stikalo ProView s 5 ali 8 vrati, razširjeno temperaturno območje



**EKI-5725/EKI-5728**

Gigabitno mrežno stikalo ProView s 5 ali 8 vrati



**EKI-5525/EKI-5528**

Mrežno stikalo ProView s 5 ali 8 vrati

# Advantech predstavlja WISE-4000, prvo serijo IoT brezžičnih vhodno-izhodnih modulov

Advantech je tržišču ponudil prvo serijo IoT brezžičnih vhodno-izhodnih modulov, ki omogočajo enostaven način zajema podatkov na oddaljenih mestih oziroma z mest, kamor s kablom težko dostopamo.

Advantech prvič v enem modulu združuje tri osnovne funkcije, in sicer zajem podatkov, procesiranje in distribucijo podatkov, kar nam omogoča široko uporabo v različnih industrijskih aplikacijah, kot so nadzor strojev, naprav črpališč, čistilnih naprav, namakalnih sistemov in nadzor pametnih mest.



Novi Advantechovi moduli WISE-4000 so brezžični Ethernet moduli, ki ne potrebujejo nobenega komunikacijskega vmesnika za posredovanje pridobljenih podatkov, kar omogoča uporabniku priključitev neskončnega števila vhodno-izhodnih modulov za zajem informacij s senzorjev na obstoječe omrežje Ethernet.



WISE-4000 ima integriran komunikacijski vmesnik HTML5, ki uporabniku omogoča direktno parametiranje in dostopanje z vsako mobilno napravo s standardnim internetnim brskalnikom.



Data Logger WISE-4000 lahko pošlje informacijo direktno v Dropbox račun ali na katerikoli izbran strežnik. Modul ima interni polnilnik, ki skrbi, da v primeru napake omrežja ne izgubimo pridobljenih podatkov.



Ostale lastnosti modula WISE-4000 so: trije varnostni nivoji (WPA2, SSL in trije nivoji za uporabniško prijavo), zunanja antena in zunanje stikalo DIP za hitro in enostavno povrnitev tovarniških nastavitvev.

Serija WISE-4000 ima štiri module:

- WISE-4050; 4 digitalni vhodi, 4 digitalni izhodi, IoT brezžični V/I modul
- WISE-4060; 4 digitalni vhodi, 4 relejni izhodi, IoT brezžični V/I modul
- WISE-4012E; 6 digitalnih vhodov/izhodov, IoT brezžični V/I modul z WebAccess (opcija), razvojni komplet.  
Dobavljiv kmalu.
- WISE-4012; 4 univerzalni vhodi, 2 digitalna izhoda, IoT brezžični V/I modul



WISE-4012E



WISE-4050



WISE-4060



WISE-4012  
(Dobavljiv kmalu)

## Advantech WISE-4012E IoT razvojni komplet za hitrejšo izdelavo vaše aplikacije

Razvojni komplet je namenjen sistemskim integratorjem in šolam za hitrejšo izdelavo aplikacije in testiranje pred implementacijo v dejansko okolje.

Vedno več sistemskih integratorjev in razvijalcev aplikacij se srečuje s projekti, kjer se pridobiva ali shranjuje informacije v oblak. Razvojni paket WISE-4012E je pravo orodje za prvo spoznavanje IoT projektov, saj uporabnik dobi vse, kar potrebuje za testiranje in simuliranje situacije.

Razvojni komplet vsebuje simulacijsko kartico za priključitev na WISE-4012E, s katero simuliramo status senzorjev (npr. temperature, vlage), napajalni kabel Micro USB-USB tip A, izvijač in program SCADA WebAccess 8.0 na USB-ključu za demonstracijo delovanja. Razvojni komplet stane 132 EUR brez DDV-ja.



Avtor: Erik Lakner, vodja programa, Električna oprema za avtomatizacijo, Kolektor Sisteh d.o.o.,  
erik.lakner@kolektor.com

Viri: [1] <http://www2.advantech.com/EDM/AD4CC00E-54B2-43E8-AD31-9B5F9739A42D/WISE-4000/index.html>

[2] [http://www2.advantech.com/EDM/18FE5633-D299-4585-A8CD-8EBCC071F337/Popcorn\\_280/Bulletin-1.html?dl=0](http://www2.advantech.com/EDM/18FE5633-D299-4585-A8CD-8EBCC071F337/Popcorn_280/Bulletin-1.html?dl=0)

Fotografije: Advantech

**ADVANTECH**

Enabling an Intelligent Planet



## IPC – industrijski računalnik

V času informacijske tehnologije si nekako ne predstavljamo dela brez računalnikov niti na nivoju operacijske tehnologije – proizvodnje. Iz širokega nabora opreme Advantech si lahko sestavimo industrijski računalnik, ki bo ustrezal številnim našim zahtevam, kot so na primer:

- Namestitev – stenska, namizna, panelna, DIN-letev, kabinet ...
- Aktivno ali pasivno hlajenje
- DC- ali AC- napajanje
- Temperatura delovanja od  $-20$  do  $+65$  °C
- Prostor za dodatne kartice – od ISA do PCIe-x16 vodila
- Osnovna plošča s podporo LVDS, SIM, WiFi, Bluetooth, GPS, CF, MiniCard slot ...

### Praktičen nasvet

Na podlagi dosedanjih izkušenj bi vas radi na tem mestu opozorili, da je potrebno pri izbiri industrijskega računalnika upoštevati okolje (motnje, temperatura delovanja, vibracije ...), v katerega bomo namestili IPC. Pozorni moramo biti predvsem na podatke o galvanski ločitvi komunikacij, saj tako krmilniki kot industrijski računalniki nimajo zaščitene vseh komunikacijskih vmesnikov.

Če na primer vzpostavimo komunikacijo med galvansko nezaščiteno napravo, ki je nameščena v okolju z motnjami, in IPC-jem brez galvansko zaščitene komunikacije, potem je velika verjetnost, da bo delovanje IPC-ja nestabilno. Napako lahko preprosto odpravimo z vgradnjo komunikacijskega vmesnika z galvansko ločitvijo, kot je na primer ADAM-4562 (USB-RS232) ali pa device server EKI-1521, ki nam preslika dislociran COM-port preko Ethernet povezave na PC.



Avtor: Matjaž Revan, tehnična podpora Advantech, Kolektor Sisteh d.o.o., matjaz.revan@kolektor.com

Vir: Advantech

Fotografije: Advantech

**ADVANTECH**

Enabling an Intelligent Planet

# EATON predstavi nove izdelke v segmentu trifaznih UPS-naprav

EATON ima kot proizvajalec UPS-naprav v segmentu enofaznih naprav veliko ponudbo vseh rešitev, svoj segment trifaznih naprav pa je dopolnil z dobrim modularnim UPS-om manjših moči. Zato je EATON v letošnjem letu predstavil UPS-napravo EATON 93PS, ki kot manjši brat že poznane naprave 93PM pokriva moč od 8 kW do 40 kW. Naprava spada v premium razred in ponuja izredno dobre tehnične lastnosti, izredno visok izkoristek in veliko serijske opreme.

EATON v segmentu trifaznih UPS-naprav že dlje časa ponuja napravo 93E moči od 80 kVA do 400 kVA, z letošnjim letom pa so predstavili še naprave v območju od 15 kVA do 60 kVA. Sedaj z modelom 93E pokrivajo vse moči od 15 kVA do 400 kVA, s paralelnim povezovanjem pa do 1,6 MW.

S tržišča pa se umikata zelo dobro poznan in zelo kakovosten model 9355 in E-serija DX v trifaznem segmentu. Te naprave bo možno dobaviti samo še do prvega četrtletja leta 2016.

## EATON 93PS (8–40 kW)

### Nekaj osnovnih karakteristik:

- Nizek strošek lastništva (TCO)
- Izkoristek
  - Več kot 96 % izkoristek v načinu dvojne pretvorbe
  - Do 99 % izkoristek v načinu »Energy Saver System«
- Razširljivost
  - Razširljiva arhitektura in možnost »plačaj, kolikor rasteš«
  - Paralelno povezovanje največ 4 enot (Hot Sync)
- Redundanca
  - Modularna zasnova omogoča notranjo redundanco
  - Ločene baterije za vsak modul
- Majhna površina naprave (small footprint)
  - Najmanjša površina naprave glede na moč v segmentu
  - Površina: 0,25 m<sup>2</sup> (8–20 kW), 0,36 m<sup>2</sup> (8–40 kW)
- Močnostni faktor: 1 (VA = W)
- Modularna zasnova Hot Swap in Hot Scalable
- Varnost
  - Vse naprave so opremljene z zaščito povratnega toka
  - Vgrajeni so ultra hitri varovalni elementi
- Pregleden prikazovalnik na dotik za pregledovanje in upravljanje
- Veliko možnosti daljinskega nadzora
  - Serijski SNMP-vmesnik
  - Prostonapetostni vhodi in izhodi



## Uporaba naprave:

- IT-aplikacije
- Serverske sobe
- Industrija
- Transport
- Telekomunikacije
- Zgradbe (kot centralna naprava)
- Zdravstvo
- Državne institucije (policija, vojska ipd.)
- Banke, finance
- Varnost



## EATON 93E (15–80 kVA)

### Nekaj osnovnih karakteristik:

- Nizek strošek lastništva (TCO)
- Izkoristek
  - Do 94 % izkoristek v načinu dvojne pretvorbe
  - Do 98 % izkoristek v načinu »High Efficiency Mode«
- Razširljivost
  - Tehnologija paralelnega povezovanja HotSync
  - Paralelno povezovanje največ 4 enot
- Način polnjenja ABM
  - ABM poveča življenjsko dobo vgrajenih baterij
- Močnostni faktor razsmernika: 0,9
- Močnostni faktor na vhodu: 0,99, popačenje toka na vhodu: < 5 %
- Do 30 % manjša površina na moč v primerjavi s konkurenti
- Varnost
  - Vse naprave so opremljene z zaščito povratnega toka
  - Vgrajeni so ultra hitri varovalni elementi
- Pregleden prikazovalnik za pregledovanje in upravljanje
- Veliko možnosti daljinskega nadzora
  - Prostonapetostni vhodi in izhodi
  - Vmesnik SNMP s spletnim strežnikom
  - Modbus RS485-vmesnik
  - Intelligent Power Manager Software

## Uporaba naprave:

- Banke, finance
- Zgradbe (kot centralna naprava)
- Telekomunikacije
- Industrija
- IT-aplikacije
- Serverske sobe
- Transport
- Zdravstvo
- Državne institucije (policija, vojska itd.)
- Varnost



Obe napravi sta zelo kakovostni in cenovno konkurenčni. S tem se je nabor UPS-naprav še povečal in ponuja še lažjo izbiro naprav za pravo aplikacijo in namembnost.



## Tehnološke rešitve UPS-naprav EATON

EATON ima v programu UPS-naprav patentiranih kar nekaj tehnoloških rešitev, ki omogočajo boljše delovanje UPS-naprav in seveda večjo razpoložljivost napajanja kritičnih porabnikov. Danes bomo predstavili dve od teh rešitev: ESS (Energy Saver System) in ABM (Advanced Battery Management):

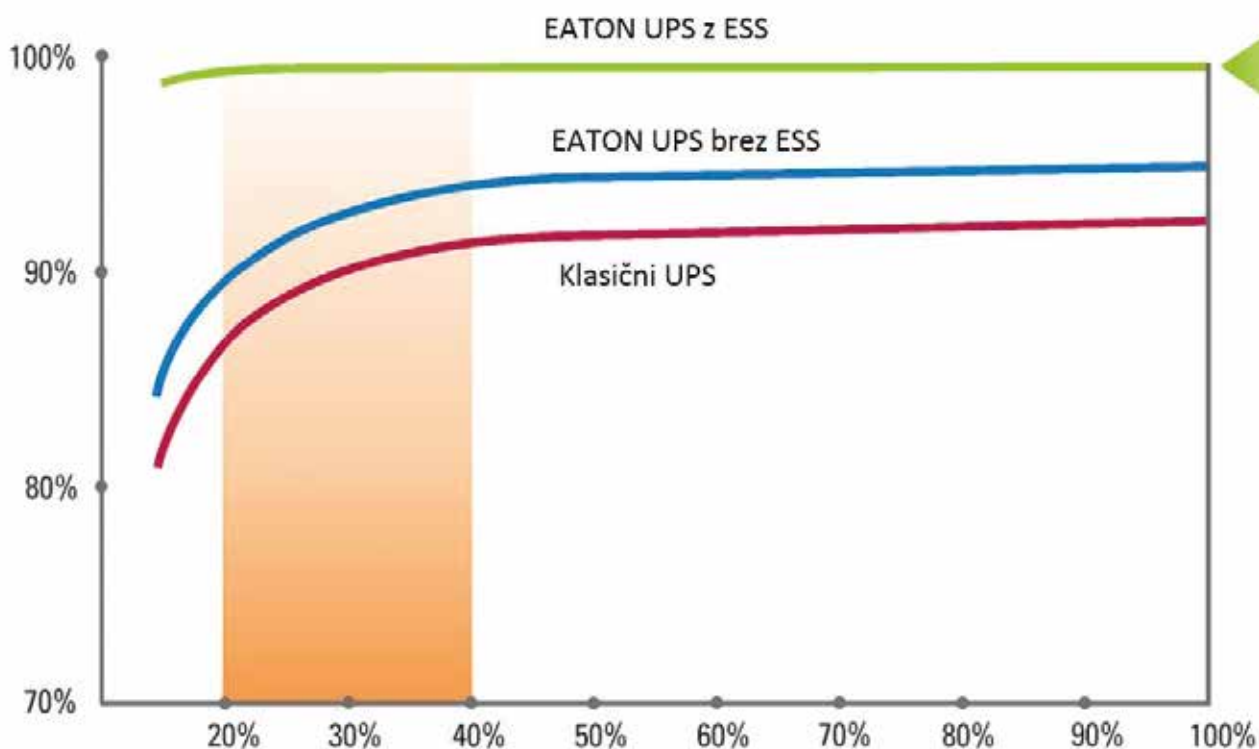
### 1. Energy Saver System (ESS)

Omogoča ekstremno visok nivo izkoristka in zanesljivosti pri normalnih pogojih delovanja.

Naraščajoče povpraševanje po visokih izkoristkih, visoki razpoložljivosti in učinkovitem delovanju je nenehen izziv za upravjalce podatkovnih centrov ter gospodarstvenike po zmanjšanju porabe elektrike.

EATON je razvil inovativno in tudi lastniško zaščiteno rešitev Energy Saver System (ESS), ki izboljšuje izkoristek in ne ogroža zanesljivosti napajanja kritičnih porabnikov.

ESS je dobavljiv v napravah 93PM, 93PS in 9395 Power Expert in deluje v samostojni ali paralelni postavitvi.



Graf prikazuje izkoristek UPS-naprav pri različni obremenitvi. Zelena črta prikazuje izkoristek v načinu ESS, ki je skoraj po celi obremenitvi v 99 %, tudi v območju, kjer so po navadi izkoristki slabši.

ESS lahko prihrani precej pri strošku električne energije tako pri porabi UPS-a kot pri stroških hlajenja, ker se naprava manj segreva.

## 2. Napredna tehnologija polnjenja baterij (ABM®)

Pričakovana življenjska doba baterij je eden glavnih dejavnikov pri zanesljivosti delovanja UPS-sistemov. Baterije so elektrokemične naprave, njihova kakovost in kapaciteta pa se z leti zmanjšujeta. Predčasna odpoved baterij pomeni večji strošek lastništva naprave in manjšo zanesljivost naprave. UPS kot rezervno napajanje uporablja baterijsko energijo le občasno, zato je stanje baterij zelo pomembno. K temu pripomorejo pravilno polnjenje baterij ter redno vzdrževanje in pregledi.

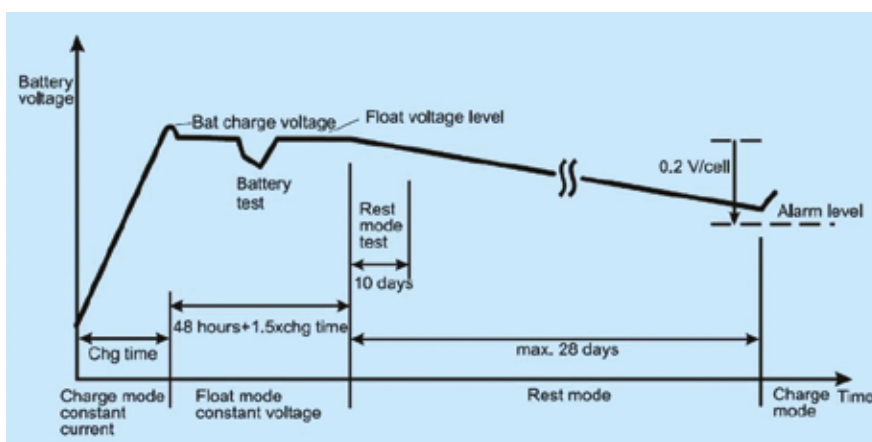
EATON je razvil tehnologijo ABM® za podaljšanje življenjske dobe vgrajenih baterij s sofisticirano logiko režima polnjenja. S klasično metodo polnjenja so baterije podvržene koroziji elektrod in sušenju elektrolita, še posebej v pripravljenosti, ker je polnilna napetost vseskozi prisotna na bateriji. ABM kot inteligen način polnjenja izklaplja nepotrebno polnilno napetost. ABM zagotavlja funkcijo spremljanja stanja baterij in vnaprejšnje opozorilo o slabem stanju baterij oziroma slabi bateriji.

ABM se v UPS-napravah EATON uporablja že več kot 15 let, vgrajen pa je v naprave od 1 kVA pa do 1100 kVA.

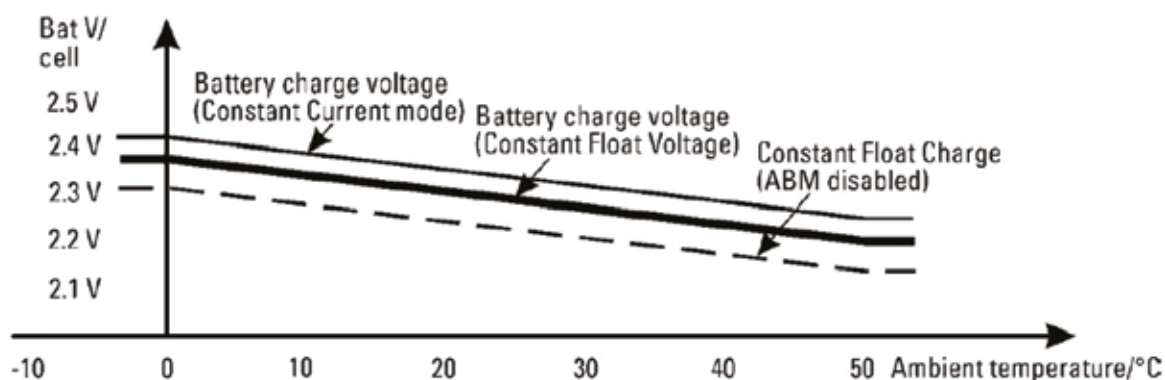
### Kako deluje ABM?

Osnovna ideja polnjenja ABM je, da napolnjeno baterijo naprava še testira in jo potem pusti počivati od 10 do 28 dni oziroma do naslednjega praznjenja. Ko napetost baterij doseže določeno vrednost, naprava ponovno začne polniti baterije z normalnim tokom.

Na tak način baterije doživijo manj stresov v primerjavi s klasičnim polnjenjem. Tipičen cikel polnjenja ABM je predstavljen v zgornjem grafu.



ABM deluje v kombinaciji s temperaturno kompenzacijo polnjenja, kar pomeni, da se napetost polnjenja zmanjša, če se temperatura baterij poveča in obratno. S tem se doseže pravilno polnjenje tudi v prostorih, kjer temperatura ni optimalna (med 20 in 25 °C). Graf, ki prikazuje napetost ob določeni temperaturi, je predstavljen spodaj.



EATON z vsemi tehnološkimi rešitvami dosega visok nivo kakovosti in visoko razpoložljivost napajanja kritičnih porabnikov. S tem se zmanjša strošek lastništva (TCO).

Še več inovativnih tehnoloških rešitev UPS-naprav EATON vam bomo predstavili v naslednji številki.

Avtor: Tomaž Štupar, vodja projekta in tehnična podpora programa UPS, Kolektor Sisteh, d.o.o.,  
tomaz.stupar@kolektor.com

Viri: Eaton

Fotografije: Eaton

**EATON**  
Powering Business Worldwide

# Frekvenčni pretvorniki PowerXL™ DE1

Družina frekvenčnih pretvornikov EATON PowerXL™ se je povečala za še enega člana. Nov frekvenčni pretvornik PowerXL™ DE1 je zelo preprosta naprava, pripravljena za takojšnje delovanje brez parametiranja, namenjena za enostavne pogone. Kot nekakšen vmesni člen med motorskim zaganjalnikom in frekvenčnim pretvornikom kombinira prednosti obeh in izboljša energetska učinkovitost stroja.

Na voljo so enofazne in trifazne izvedenke napajanja v sledečih močnostnih razponih:

- 0,25 ... 2,2 kW ( $U_{vh}$ : 1~230 V,  $U_{izh}$ : 3~230 V)
- 0,37 ... 7,5 kW ( $U_{vh}$ : 3~400 V,  $U_{izh}$ : 3~400 V)

## Glavne značilnosti:

- Kompaktnost ( $\text{š} \times \text{v} \times \text{g} = 45 \text{ oz. } 90 \times 230 \times 168 \text{ mm}$ )
- Tovarniško nastavljeni parametri za takojšen zagon naprave (poglobljeno poznavanje frekvenčnih pretvornikov ni potrebno)
- Temperatura delovanja do +60 °C
- Odpornost na zunanje motnje in avtomatsko resetiranje napak omogoča veliko razpoložljivost stroja
- Zaščita motorja (interna ali termistorska)
- Opcijsko: EMC-filter



## Pribor:

- Parametrirni modul (nastavitev parametrov z izvijačem)
- Zunanji posluževalni panel
- Vmesnik Bluetooth («stick») – za komunikacijo z računalnikom in shranjevanje parametrov
- Omrežne in motorske dušilke
- Komunikacijski vmesnik SmartWire-DT

## Aplikacije:

- Črpalke in ventilatorji
- Enostavnejši stroji, ki potrebujejo mehki zagon/zaustavitev ali regulacijo vrtiljajev



Avtor: Bojan Caf, vodja projektov, Elsing Inženiring, d. o. o. bojan.caf@elsing.si

Vir: Eaton

Fotografije: Eaton

**EATON**  
Powering Business Worldwide



# Nov koncept industrijskih računalnikov

Naš partner STAHL je zaradi specifičnih zahtev petrokemične in kemične industrije razvil nov koncept industrijskih računalnikov (Panel PC serije ET/MT-4x8), ki so primerni za delo v ekstremnih pogojih okolice. V članku jih bomo na kratko predstavili.

## Uvod

Industrijski računalniki so v Ex-okolju prisotni že dobrih 20 let. Z izboljševanjem standardnih PC-jev z zamikom sledijo tudi rešitve za Ex-okolje. Prav zaradi tega je nov koncept Panel PC serije ET/MT-4x8 zelo zanimiv, saj poskuša slediti trendom pri industrijskih računalnikih v ne-Ex industrijskem okolju.

## Zasnova koncepta

Zahteve po novem konceptu so prišle s strani uporabnikov v najbolj robustnih okoljih: na naftnih ploščadih. Kljub robustni izvedbi prejšnjih serij so bile te za tako ekstremne pogoje kljub vsemu »prenežne«.

Seznam zahtev:

- Čim višja mehanska zaščita, vsaj IP66
- Obstojnost ohišja v slani megli (uporaba na odprtem morju)
- Delovanje industrijskega računalnika na prostem pri

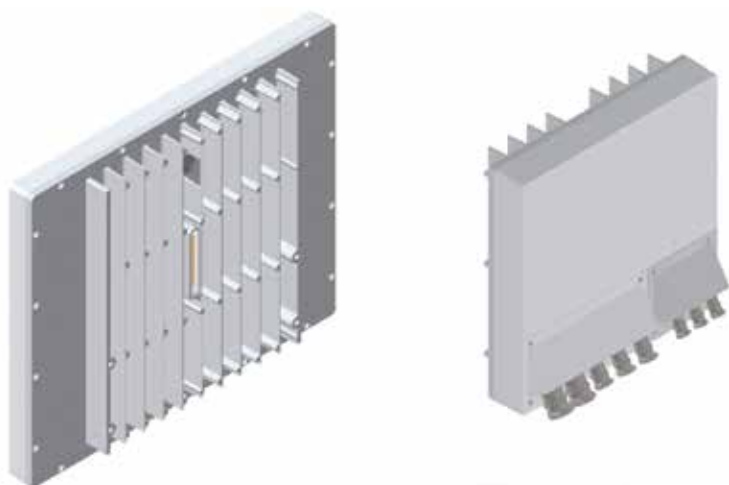
predvidenih temperaturah daleč pod 0 °C oziroma preko 50 °C

- Tehnične karakteristike morajo biti primerljive z najnovejšimi industrijskimi računalniki za ne-Ex industrijsko okolje

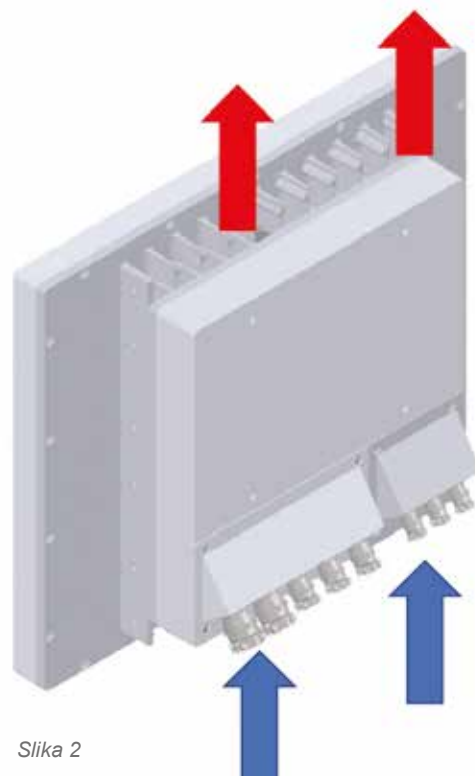
Zaradi potrebe po certificiranju je bil proizvajalec do določene mere omejen, vendar je poskušal najti optimalen kompromis. Zaradi visokih potreb po zmogljivosti sistema so projektu dali tudi ljubkovalno ime »shark« (morski pes).

## Predstavitev serije 4 x 8

Med najbolj inovativne rešitve sodi »razdelitev« industrijskega računalnika na ekranski in pogonski del (Slika 1):



Slika 1: Ohišje je sestavljeno iz dveh delov



Slika 2

Ko sta oba dela med seboj povezana, med njima ostane med rebri dovolj prostora za hlajenje industrijskega računalnika. Naravni tok toplega zraka od spodaj navzgor (efekt dimniškega vleka) učinkovito ohlaja oba dela ohišja (Slika 2).

V notranjost pogonskega dela lahko opcijsko vgradijo dva različna procesorja (Slika 3):

- Standardno je vgrajen dvojedrni procesor AMD G-T65
- Kot »High End« nadgradnja je na voljo tudi Intelov procesor i7 (doplačilo)



Slika 3: V pogonski del sta lahko vgrajena dva različna procesorja

Zmogljivosti procesorjev je prilagojena tudi ostala infrastruktura strojne opreme:

Strojna oprema serije 4 x 8					
Procesor	Frekvenca	RAM	Disk		
AMD G-T65	1,6 GHz	4 GB	60 GB SSD	128 GB SSD	
Intel Core i7	1,7 GHz	4/8 GB	16 GB SSD	80 GB SSD	
			160 GB SSD	240 GB SSD	300 GB SSD

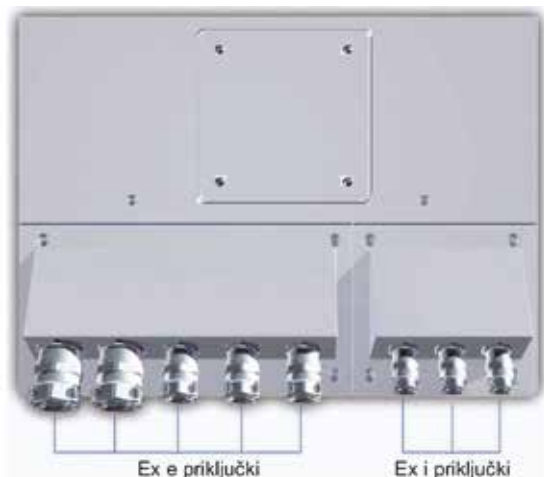
Zaradi specifične zasnove so temu prilagojene tudi montažne izvedbe (Slika 4):



Slika 4: Montaža serije 4 x 8

Ker je na voljo kapacitivni ekran, ki je občutljiv na dotik, za posluževanje pogosto zadošča virtualna tipkovnica na ekranu. Kadar pa je tipkanja več, se lahko prigradita dve različni lastnovarni tipkovnici: ena je vgrajena v ohišje, druga pa je namenjena namizni montaži.

Za priključitev napajanja in komunikacije je na voljo večje število priključkov (Slika 5). To velja za vse tri velikosti ekrana (Slika 6):



Slika 5: Priklučki na zadnji strani



Slika 6: Na razpolago so tri velikosti ekrana

### Ex e priključki so namenjeni:

- Napajanju 24 VDC ali 230 VAC
- Redundantnemu Ethernetu
- Serijski komunikaciji RS 232/422/485
- CAN-povezavi (opcija)
- Izvodu 24 VDC (opcija) za priključitev zunanje kamere ali druge naprave
- DVI-priključek za povezavo z drugim monitorjem
- USB-priključek
- Avdio izhod

### Ex i priključki so namenjeni:

- Lastnovarni tipkovnici in miški (oziroma smerni napravi)
- Lastnovarnemu USB-priključku
- Lastnovarnemu serijskemu priključku RS-232 za čitalce RFID Mifare
- Lastnovarnemu priključku antene za brezžično povezavo WLAN
- Lastnovarnemu DC-priključku za zunanji ventilator

Na voljo sta tudi Bluetooth komunikacija (opcija) in kamera na čelni strani (opcija), kar omogoča izvedbo telekonferenc.

Ohišje je iz pobarvanega aluminija, obstojnega v slani megli. Mehanska zaščita je IP66. Delovno področje temperature je od  $-10$  do  $+65$  °C, z vgrajenim grelcem celo od  $-40$  do  $+65$  °C (opcija). Ekran iz ojačanega stekla je lahko opcijsko izveden s kapacitivnim ekranom, občutljivim na dotik (»touch screen«).

Kot operacijski sistem je standardno na voljo Windows 7.

## Zaključek

V članku smo na kratko predstavili nov koncept industrijskih računalnikov za Ex-okolje našega partnerja STAHL, s konkretnimi vprašanji glede rešitev pri določeni aplikaciji pa se lahko vedno obrnete na naše tehnično svetovanje.



# xEnergy – nizkonapetostni sestavi s preverjeno zasnovo in certifikatom

Standard SIST EN 61439-1, ki je izšel v slovenskem jeziku, je med drugim prinesel tudi novo slovensko strokovno terminologijo, ki jo bomo morali čim prej prenesti v naše vsakodnevno delo in je uporabljena tudi v tej novici. Skladno z zahtevami standarda se je terminološko uskladilo tudi Navodila za obratovanje in ostalo potrebno dokumentacijo sistema xEnergy.

## Splošno

Sestavi nizkonapetostnih stikalnih in krmilnih naprav so najpomembnejši gradnik vsakega inštalacijskega sistema, saj morajo zagotavljati njegovo funkcionalnost in varnost. Vsak vgrajeni sestav mora imeti znak CE, s katerim potrjuje skladnost s tehničnimi zahtevami, ki jih predpisuje veljavna tehnična regulativa. Skladnost z zahtevami CE izvirni proizvajalec (EATON) potrjuje z dokazilom o preverjanju zasnove sestava (design verification), proizvajalec sestava pa s poročilom o kosovnem preverjanju. Preverjanje zasnove vključuje 13 poglavij, ki se po večini lahko izvedejo s preskušanjem. **Sistem xEnergy** ima certifikat DEKRA, s katerim potrjuje, da je uspešno prestal vsa preskušanja, ki so potrebna za preverjanje zasnove po standardu SIST 61439-1 in 2.

Sistem nizkonapetostnih sestavov **xEnergy** je modularni sistem, namenjen za izvedbo ograjenih sestavov za razvod energije, ki so namenjeni za postavitev na pod. Sistem sestavljajo dovodne, odvodne in večnamenske enote. Lahko napaja navadne porabnike (PCC) ali elektromotorne pogone (MCC). Lahko je izveden v fiksni, vtični ali izvlečljivi izvedbi in v stopnji notranje delitve od 1 do 4. Konstrukcija omogoča ločevanje glavnih funkcijskih enot sestava (glavne zbiralke, pomožne zbiralke, prostor stikalnih aparatov, kabelski in priključni prostor).

## Tehnične lastnosti sestavov xEnergy

Standardi	SIST EN: 61439-1, 2
Preverjanje zasnove	Certifikat akreditiranega laboratorija DEKRA
Stopnja notranje delitve	Oblika 1 do oblike 4b
Naznačena obratovalna napetost Ue	690 V/50–60 Hz
Naznačeni tok IA	do 5000 A
Naznačeni kratkotrajni zdržni tok I <sub>cw</sub>	do 100 kA
Naznačeni temenski zdržni tok I <sub>pk</sub>	do 220 kA
Temperatura okolice	35 °C (24-urno povprečje)
Stopnja mehanske zaščite	IP 31 ali IP 42 ali IP 55
Ozemljitveni sistem	TN-C/TN-C-S/TN-S/IT
Barva	RAL 7035 (na željo tudi v drugi barvi)
Dimenzije	Višina: 2000 mm (brez podstavka) Širina: 425/600/800/850/1000/1100/1200/1350 mm Globina: 400/600/800/1000 mm
Podstavek	Višina: 100 in 200 mm

Avtor: Jurij Božič, direktor, Elsing Inženiring d.o.o., jure.bozic@elsing.si  
Vir: Eaton

**EATON**  
Powering Business Worldwide

# IP-zaščita nizkonapetostnih sestavov

Stopnja IP-zaščite nizkonapetostnih sestavov nam pove, kako je konkreten nizkonapetostni sestav z okrovom zaščiten pred vdorom zunanjih trdih predmetov, pred vdorom vode in pred dotikom delov pod napetostjo. Nizkonapetostni sestavi so v praksi izpostavljeni različnim vplivom okolice, pred katerimi morajo biti ustrezno zaščiteni. Ustrezne zahteve za izvedbo in preskušanje te zaščite so definirane v standardu SIST EN 60529. Minimalne zahteve za izbiro ustrezne IP-zaščite so navedene v osnovnem standardu SIST 61439-1 in ustreznih produktnih standardih skupine SIST 61439-2 do 6, dejansko pa morajo ustrezati pogojem okolice, v kateri bo sestav vgrajen.

## Stopnja zaščite

Ko govorimo o stopnji zaščite električne opreme, običajno govorimo o kodi IP (ang.: International Protection), ki je opredeljena v standardu SIST EN 60529. Oznaka je sestavljena iz znaka IP, dveh števil in dveh črk, dodatne in dopolnilne. Opredeljena ja tako, da zajema tri vidike zaščite in dopolnilne informacije:

- Zaščito opreme pred vdorom trdih delcev (1. številka: 0 do 6 ali X, kadar ni zahtev)
- Zaščito opreme pred vdorom vode (2. številka: 0 do 8 ali X, kadar ni zahtev)
- Zaščito ljudi pred nevarnimi deli pod napetostjo (dodatna črka: A, B, C, D)
- Dopolnilne informacije za posebne aplikacije (dopolnilna črka: H, M, S, W)

Zahtevnost zaščite pred vdorom trdih delcev in pred vdorom vode z večanjem števil raste. Dodatno črko se uporablja v naslednjih primerih:

- Če je dejanska zaščita višja, kot jo predvideva prva kodna številka
- Če je zahtevana le zaščita oseb pred nevarnimi deli pod napetostjo in je namesto števil zapisan znak XX

Taka navajanja so uporabljena tudi v standardu SIST 61439-1, kjer je definirano, da je najmanjša stopnja zaščite zaprtega sestava najmanj IP 2X, čelno pokritega sestava pa IP XXB. Nadalje je v poglavju o zaščiti pred nevarnostjo dotika delov pod napetostjo v notranjosti nizkonapetostnih sestavov navedena zahteva po minimalni zaščiti IP XXB, za vodoravne površine na vrhu dosegljivih okrovov na višini, enaki ali manjši kot 1,6 m nad površino tal, pa IP XXD. Za dodatno kodno oznako obstajajo štiri črke: A, B, C, D. Vsaka črka opisuje stopnjo zaščite pred nevarnim dotikom človeškega telesa ali predmetov, ki ga oseba uporablja. Tudi dopolnilne črke so lahko štiri. Spodnja tabela nam prikazuje pomensko razlago teh črk.

DODATNA ČRKA	ZAŠČITA ČLOVEKA PRED DOTIKOM DELOV POD NAPETOSTJO	DOPOLNILNA ČRKA	POMEN OZNAKE
A	Zaščita pred dotikom s hrbtno stranjo dlani	H	Visokonapetostne naprave
B	Zaščita pred dotikom s prstom premera 12 mm in dolžine 80 mm	M	Test škodljivih učinkov zaradi vdora vode, ko so rotirajoči deli v gibanju
C	Zaščita pred dotikom z orodjem premera 2,5 mm in dolžine 100 mm	S	Test škodljivih učinkov zaradi vdora vode, ko so rotirajoči deli v mirovanju
D	Zaščita pred dotikom z žico premera 1 mm in dolžine 100 mm	W	Primerna je uporaba v določenih vremenskih pogojih, potrebna je dodatna specifikacija zaščitnih ukrepov

Tabela 1: Razlaga dodatne in dopolnilne črke

## Vpliv zunanje IP-zaščite na druge lastnosti sestava

Zahtevana stopnja zaščite vpliva na določene lastnosti nizkonapetostnega sestava. Kot prvo najbolj očitno vpliva na konstrukcijske lastnosti in posledično naznačene lastnosti sestava. Večja kot je zahtevana stopnja IP-zaščite, bolj je sestav zaprt. Kot primer lahko vzamemo vrata sestava ali pa prezračevalni pokrov na sestavu. Pri stopnji zaščite IP 31 so lahko vrata perforirana, na vrhu sestava pa je lahko prezračevalni pokrov. V kolikor imamo zahtevano stopnjo zaščite IP 55, pa morajo biti vrata polna in pokrova na sestavu in pod sestavom vodo- in prahotesna. Te zahteve po višji stopnji IP-zaščite pa vplivajo na temperaturo, ki je pomemben

dejavnik pri delovanju naprave. Previsoke temperature namreč zelo vplivajo na zmogljivost naprav. Kot primer lahko navedemo, da odklopnik 2000 A pri stopnji zaščite IP31 in temperaturi okolice 25 °C lahko obremenimo do njegovega nazivnega toka, torej 2000 A. V kolikor pa imamo zaščito IP 55 in temperaturo okolice 45 °C, je dovoljena obremenitev odklopnika le še okoli 1750 A. Večja kot je zmogljivost odklopnika, večje so razlike med nazivnim in naznačenim tokom. Navsezadnje pa mehanska IP-zaščita vpliva tudi na ceno sestava. Večja kot je IP-zaščita, višja je cena sestava.

Prezračevalni  
pokrov



Prezračevalna  
rešetka



Slika 1: Primerjava zunanosti dovodnega razdelka IP31 in IP55 xEnergy



Na sliki vidimo primerjavo dveh dovodnih razdelkov različne IP-zaščite. Na levi sliki je razdelek s stopnjo zaščite IP 31, ki ima perforirana spodnja vrata za zajem zraka in odvodni prezračevalni pokrov za odvod toplega zraka. Na desni sliki je razdelek s stopnjo zaščite IP55, ki nima prezračevalnih odprtín.

Zato je potrebno pri zahtevanih višjih stopnjah zaščite upoštevati tudi temperaturo okolice. Temperaturno področje delovanja nizkonapetostnih sestavov s preverjeno zasnovano je definirano v standardu SIST EN 61439-1, kjer je navedeno, da temperatura okolice ne sme preseči +40 °C, njena povprečna vrednost v obdobju 24 ur pa ne sme biti višja od 35 °C. Ker temperatura okolice vpliva na faktor obremenitve stikalne opreme, je najbolje, če se v prostoru, kjer bo postavljen sestav, zagotovi temperaturo okoli 25 °C. Če takih obratovalnih pogojev ne moremo doseči, je smiselno razmišljati o sistemu za hlajenje.

Podana stopnja IP-zaščite velja pri postavljenem in zaprtem ograjenem sestavu. S stopnjo zaščite določimo, ali bo ohišje imelo prezračevalne odprtine in kolikšne ali ne. Zato je potrebno pri projektiranju preveriti pogoje okolice in delovanja, v katerih bo sestav obratoval, najsi gre za prašne oziroma vlažne prostore, javno dostopne sestave ali sestave, dostopne samo pooblaščenim osebam.

Standard SIST EN 61439-1 navaja, da je minimalna stopnja IP-zaščite za notranje zaprte sestave IP 2X, za zunanje pa IP 23. Definirana je tudi minimalna stopnja IP-zaščite pri odprtih vratih, ki znaša IP XXB.

IP-zaščita v notranjosti nizkonapetostnih sestavov je namenjena preprečitvi neposrednega dotika delov pod napetostjo in se običajno doseže s konstrukcijskimi ukrepi in uporabo izolacijskih materialov, pregrad in okrovov. Zaščito proti dotiku delov pod napetostjo lahko dodatno izboljšamo z notranjo delitvijo sestava (ang. Form).

## Zaključek

Med zelo pomembnimi informacijami, ki jih mora definirati uporabnik nizkonapetostnega sestava oziroma njegov projektant, so tudi podatki o območjih montaže (vpliv okolice), ki so sestavni del preglednice BB.1, dodatka BB, standarda SIT EN 61439-2 oziroma preglednice iz drugega produktnega standarda in kjer je potrebno definirati zahtevano stopnjo IP-zaščite. Pri zahtevah bodimo racionalni, saj večanje zahtev včasih nepotrebno draži sestave, ki so pogosto vgrajeni v nizkonapetostna stikališča, ki so običajno ustrezno urejena in prezračevana.

## LP-sistemi močnostnih zbiralk EATON

V preteklih člankih smo spoznali številne prednosti uporabe zbiralčnih sistemov v sistemih nizkonapetostnih inštalacij in gradnike višjih nazivnih tokov družine Power Xpert Busbar, s katero EATON pokriva celotno tokovno območje od 25 A do 6300 A. Prednost zbiralčnih sistemov se pokaže tudi pri izvedbi elektroinštalacij v manjših obratovalnicah, nakupovalnih središčih, izobraževalnih centrih, IT-centrih in drugod, kjer za razvod in distribucijo električne energije zadostujejo sistemi nazivnih tokov od 40 A do 125 A, ki jih pokriva družina LP (Low Power), ki bo predstavljena v tem članku.

Sistem zbiralk LP (Low Power) pokriva tokovno območje od 40 A do 125 A. Zbiralčni sistem je trifazni petvodni sistem z ločenima ničnim (N) in zaščitnim (PE) vodnikom enakega preseka. Zbiralčni vodniki so bakreni. Običajno je aluminijasto ohišje spojeno z zaščitnim vodnikom. V primeru velikih zahtev po elektromagnetni kompatibilnosti napajalnih sistemov (npr. prostori z veliko koncentracijo računalniške opreme) sta lahko ohišje in zaščitna zbiralka ločena. PE v takem primeru predstavlja ohišje, ki ima v priključni omarici ustrezno priključno sponko, zbiralka pa predstavlja "čisto zemljo", ki je od zaščitnega vodnika PE ločena. Standardna stopnja zaščite je IP 4X. Zbiralčni sistemi LP se vgrajujejo s pomočjo

univerzalnega montažnega okvira v vseh položajih in so zato primerni za stensko, stropno in talno montažo. Dva elementa zbiralčnega sistema nazivnih tokov 40 A in 80 A se medsebojno spajata s posebnim brezvijačnim konektorjem, ki se mehansko utrdi z vijaki in pokriva s posebnim pokrovom. Za spajanje dveh elementov nazivnih tokov 100 A in 125 A pa se uporabi vijačni konektor, ki se ga prav tako mehansko utrdi z vijaki in pokriva s pokrovom. Priključki za odcepne omarice, ki so vgrajeni vsakih 33 cm, so zaprti s posebnim drsnim pokrovom, ki se odpre šele, ko vanj vstavimo odcepno omarico. Kakršen koli dotik delov pod napetostjo je tako preprečen.



Slika 1: Zbiralčni sistem LP (Low Power)

## LP – (Low Power) baker

Nazivni tok (A)	Prerez ohišja (mm)	Število vodnikov	IP - zaščita	Standardne dolžine (m)	Število odcepnih mest na 3 m
40	80 x 31	5	IP4X	1, 2, 3	8
63	80 x 31	5	IP4X	1, 2, 3	8
80	80 x 31	5	IP4X	1, 2, 3	8
100	80 x 31	5	IP4X	1, 2, 3	8
125	80 x 31	5	IP4X	1, 2, 3	8

### Splošne karakteristike sistema:

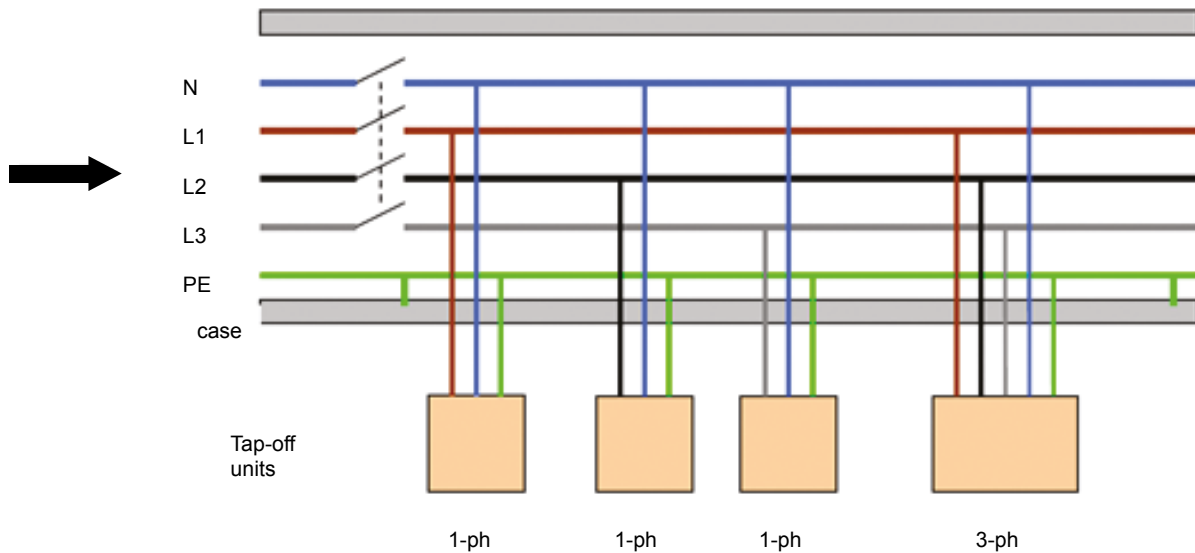
- Nazivni tokovi 40, 63, 80, 100 in 125 A
- Nazivna napetost 3 x 400 V, 50 Hz
- Ohišje iz aluminija
- Mehanska zaščita IP 4X
- Zbiralke – ekstrudiran baker
- Vsak element je opremljen s spojnim elementom
- Pet zbiralk (N, L1, L2, L3, PE) enakega preseka, ohišje povezano na PE
- Zasnova preverjena s testiranjem (DEKRA) po SIST EN 60439-2 in certifikatom
- Univerzalen montažni okvir
- Širok nabor priključnih in odcepnih omaric
- Standardne ravne (1, 2, 3 m) in poljubne dolžine po naročilu (2–3 m), različna kolena
- Odcepne omarice IP 55 z različnimi komponentami stikalne opreme EATON
- Priključki za odcepne omarice vsakih 33 cm
- Fleksibilnost in prilagodljivost na različne sisteme inštalacij

### Gradniki zbiralčnega sistema LP

Zbiralčne sisteme sestavljajo naslednji glavni gradniki:

- Ravni deli standardnih dolžin (1, 2 ali 3 m) z možnostjo priključitve odcepnih omaric vsakih 33 cm, komplet s spojnim elementom
- Priključni elementi, začetni, končni ali sredinski
- Enojna kolena (leva, desna)
- Križni element
- Univerzalen montažni okvir
- Zaključni pokrov zbiralčnega sistema
- Odcepne omarice do  $I_n = 32$  A so lahko enofazne ali trifazne, opremljene z različno vtično, stikalno in zaščitno opremo EATON:
  - MCB (inštalacijski odklopnik)
  - RCB (diferenčno zaščitno stikalo)
  - RCBO (kombinirano zaščitno stikalo)
  - Različne varovalke





## Vzdrževanje

Priporoča se periodična kontrola mehanskih spojev ohišij zbiralk in odcepnih omaric za zagotavljanje zahtevane stopnje mehanske zaščite.

Po prvi priključitvi in periodično na najmanj pet let se priporoča termična kontrola spojev.

Niskonapetostne zaščitne elemente v odcepnih omaricah se preizkuša skladno s pripadajočimi zahtevami konkretne aplikacije.

## Zaključek

Uporaba zbiralk LP (Low Power 40–125 A) je zaradi svojih tehničnih prednosti, kot so modularnost napajanja porabnikov, unificiranost inštalacijske in zaščitne opreme, tovarniška izdelava, enostavna montaža, manj porabljenega prostora v objektu in priključenih stikalnih blokih, mehanska trdnost, verificirana kratkostična in termična trdnost, velika požarna odpornost, majhna požarna obremenljivost brez sproščanja halogenov in elektromagnetna kompatibilnost, zelo upravičena pri razvodu električne energije v civilnih objektih, kjer se lahko zadržuje več ljudi (trgovski centri, poslovni objekti, računski centri, bolnice, hoteli, razstavišča, šole ...), in v manjših industrijskih objektih.

Avtor: Jurij Božič, direktor, Elsing Inženiring d.o.o., jure.bozic@elsing.si

Viri: [1] Power Xpert Busbar – Glavni katalog

[2] Power Xpert Busbar – Tehnična brošura

[3] LP Low Power Range – Application Notes

[4] Standard SIST EN 61439-6

[5] Izjave o skladnosti CE, certifikati DEKRA

Fotografije: Eaton

**EATON**  
Powering Business Worldwide

# SinaproMES – Razporejanje/mikroplaniranje

»Nadziraj prihodnost« je danes eden od sloganov, ki stalno odmevajo v poslovnem svetu, kar se odlikava v vsakodnevni pritiskih po pravočasnih dobavah, zmanjšanju čakanja, želji po konkurenčnih cenah itd. Ta spisec izgleda neskončen, ker številni pomembni in številni na videz banalni faktorji vsakodnevno vplivajo na globalne lastnosti poslovnega sveta in s tem tudi na razporejanje dela v proizvodnji. Za »nadziranje prihodnosti« je edina možnost sistematizacija vseh proizvodnih procesov – s tem so omogočeni njihovo planiranje, razporejanje in spremljanje. Učinkovito razporejanje dela v proizvodnji (mikroplaniranje) je eden od ključnih dejavnikov pri doseganju zelenih rokov izdelave, ki so danes eden najpomembnejših dejavnikov v proizvodnem procesu. Pogoj za kvalitetno razporejanje dela v proizvodnji je natančno zajemanje dogodkov v proizvodnji, saj brez poznavanja dejanskega stanja v proizvodnji ni dobrega razporejanja dela v proizvodnji.

## Umestitev razporejanja

Proizvodna podjetja so vpeta v oskrbovalne verige – imajo svoje kupce in svoje dobavitelje – in so od njih odvisna. Kupci in dobavitelji diktirajo obnašanje podjetja. »Planiranje proizvodnje« je zelo širok pojem, ki se ga tudi zelo različno uporablja za označevanje različnih obsegov planiranja. Planiranje v proizvodni tovarni je razdeljeno po časovni dimenziji na strateško (dolgoročno), taktično (srednjeročno) in operativno (kratkorочно). Poleg centralnega plana podjetja so tu običajno še plan nabave, plan proizvodnje, plan distribucije in plan povpraševanja kupcev (Slika 1). Zelo pomembna je povezava vseh teh segmentov planiranja v celovit sistem.

Razporejanje (ang. Scheduling) je del planiranja proizvodnje, ki se običajno izvaja na operativnem nivoju. Pogosto se ga poimenuje tudi mikroplaniranje.



Slika 1: Celovit pogled na planiranje v proizvodnem procesu

Razporejanje se v proizvodnem sistemu v glavnem ukvarja:

- z usklajevanjem rokov
- z iskanjem najboljše poti izdelka skozi proizvodnjo
- z urejanjem zaporedij in minimiziranjem preurejanja proizvodne opreme
- s sinhronizacijo aktivnosti glede na stanje v proizvodnji
- z urejanjem prioritete, omejitev in konfliktov



Slika 2: Nivoji informacijskega sistema in funkcionalnosti MES po standardu ISA

Za obvladovanje velike količine informacij, ki spremljajo delovanje podjetja, se uporabljajo informacijski sistemi. Standardi ISA jasno določajo nivoje v informacijskih sistemih (Slika 2). Na najvišjem nivoju v informacijskem sistemu podjetja sta med drugim planiranje in zunanja logistika – pogosto se ta segment poimenuje »poslovni informacijski sistem« in označuje s kratico ERP. Planiranje in zunanjo logistiko vključujejo vsi poslovni informacijski sistemi, ki se danes uporabljajo v proizvodnih podjetjih (SAP, Infor-Baan, Navision, Largo itd.). Sam ERP oziroma poslovni informacijski sistem običajno ne zajema podrobnih podatkov iz proizvodnje

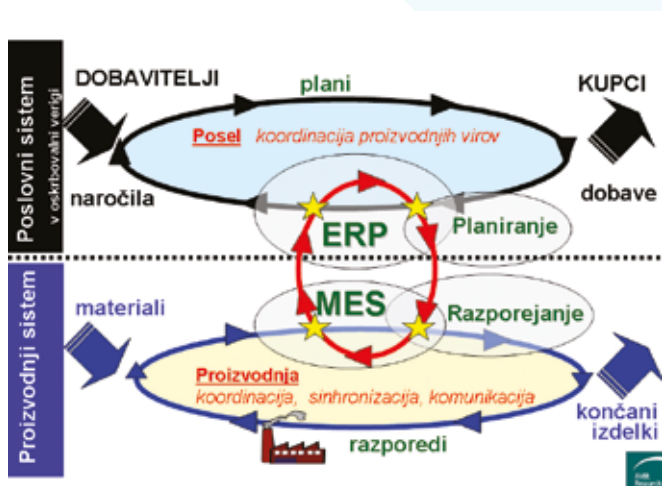
v realnem času in zato ne izvaja in niti ni v stanju izvajati podrobnega razporejanja (ang. Scheduling) – to je naloga drugega nivoja informacijskega sistema, in sicer MES-a (Manufacturing Execution System).

Potrebno je vedeti, da vse funkcionalnosti, ki jih definira sistem MES, niso enako pomembne v vsaki industrijski panogi oziroma podjetju – nekatere funkcionalnosti so v nekem podjetju lahko povsem trivialne, druge pa izjemno kompleksne.

Sistem MES, ki skrbi za upravljanje in nadzor proizvodnje, prejme osnovne podatke iz ERP-ja – med drugim tudi podatke o delovnih nalogih in operacijah vključno z želenimi (zahtevanimi) roki za izvedbo. Ena od osnovnih nalog celovitega sistema MES je, da omogoči razporejanje delovnih operacij glede na proizvodne vire. S tem je mišljeno, da za vsako operacijo na delovnem nalogu opredelimo in rezerviramo potrebne vire za izvedbo.

Najpogostejši viri, potrebni za izvedbo proizvodne operacije, so stroji, delavci, delovni pripomočki in materiali. Katere proizvodne vire (stroji, delavci itd.) se vključuje v razporejanje, je odvisno od kompleksnosti proizvodnje in stopnje uvedbe informacijsko podprtega razporejanja. Običajno se v podjetju najprej uvede razporejanje po strojih.

V kosovnih proizvodnjah, še posebej v tistih z majhnimi serijami, je podrobno razporejanje proizvodnih virov zelo pomembno. Od razporejanja dela je v veliki meri odvisna uspešnost poslovanja, kjer je pogosto eden od kazalcev tudi učinkovita izraba proizvodnih virov.



Slika 3: Povezave ERP – MES

Dober informacijski sistem v podjetju odlikuje sprotna usklajenost podatkov v MES-u in ERP-ju (Slika 3).

## Zajemanje podatkov

Poleg razporejanja mora biti sočasno ali predhodno uveden sistem za zajemanje podatkov iz proizvodnje, ker je brez tega razporejevalnik opravil slep – ne ve, kaj se je že zgodilo v proizvodnji. Zbiranje podatkov mora potekati v »realnem času« – idealno je, da se podatki posredujejo v informacijski sistem, takoj ko nastanejo in s kar najmanj posredniki. To je ena od ključnih lastnosti podsistema za zbiranje podatkov. V praksi lahko podatke o dogodkih v proizvodnji stroj posreduje avtomatsko, lahko pa jih posreduje delavec preko terminala, ki je nameščen v proizvodnji. Podatki, ki jih lahko posredujeta delavec in stroj, niso enaki, ampak se dopolnjujejo. Delavec lahko na primer posreduje informacijo o tem, kateri delovni nalog se izdeluje na stroju, stroj pa lahko pove za vsak kos, kdaj je bil dokončan in s katerimi parametri. Dobro zasnovan sistem za zajemanje podatkov o dogodkih v proizvodnji zbira podatke na oba načina, s tem da obremenjuje delavca samo s tistimi vnosi, ki so nujni. Obseg potrebnih podatkov diktirajo narava proizvodnje, zahteve informacijskega sistema in zahteve uporabnikov.

## Gradnik za razporejanje v SinaproMES

SinaproMES je **proizvodni** informacijski sistem, ki temelji na standardih MES in združuje različne gradnike – med njimi tudi gradnik za razporejanje.

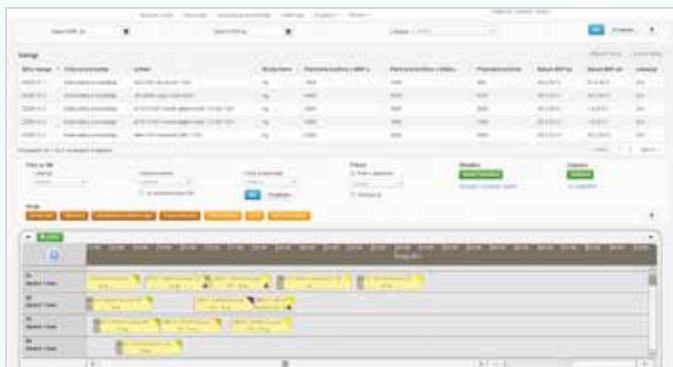
Osnovno poslanstvo gradnika za razporejanje v SinaproMES je enostavno razporejanje dela, ki je definirano z delovnimi nalogi, operacijami, po potrebi pa tudi fazami, na stroje v proizvodnji.

V gradniku za razporejanje lahko uporabnik, bodisi planer bodisi tehnolog, s pomočjo grafičnega vmesnika v vsakem trenutku spremlja stanje proizvodnih procesov.

Gradnik za razporejanje je zaradi čim večje preglednosti in enostavnosti uporabe izveden kot enovita spletna aplikacija v eni zaslonski maski, ki uporabniku poleg intuitivnega razporejanja v realnem času nudi vpogled v plansko stanje na eni in popoln pregled nad stanjem planiranih del na drugi strani.

Osnovni pogled, kjer se posamezne grafične elemente lahko dinamično prikazuje ali skriva, sestoji iz:

- filtra za prikaz nalogov
- tabele delovnih nalogov (procesnih, planskih)
- filtra za prikaz strojev
- gumbov za izvajanje akcij
- časovnic za izbrane stroje



Slika 4: Prikaz »Skupen pregled« razporeda dela za več strojev v izbranem časovnem obdobju

Na vrhu pogleda se nahaja vrstica s filtri, ki nam omogoča, da lahko zmanjšamo nabor prikazanih delovnih nalogov v tabeli. Filter lahko za večjo preglednost po potrebi tudi skrijemo.

Tabela nalogov prikazuje naloge oziroma operacije, ki so se iz poslovnega sistema ERP prenesli v modul za razporejanje in še niso bili razporejeni na stroje.

Vsak delovni nalog je prikazan s podatki, kot so šifra, naziv, izdelek ali polizdelek, planirana količina ter enota mere, planski termini iz sistema ERP (planski datum začetka ter zaključka), lokacija za izdelavo itd.

Iz tabele prikazanih nalogov po sistemu »drag and drop« vlečemo naloge na eno ali več časovnic strojev (odvisno od nastavljenega pregleda), na katerih se grafično prikazujejo razporejena dela. Vsako delo je definirano s časom trajanja (začetek, zaključek), izdelavno količino (oziroma številom kosov) ter delovnim mestom (oziroma strojem), na katerem se delo (kot del delovnega naloga) planira za izvedbo.

Na prikazu »Skupen pregled« so po vertikalni osi prikazane časovnice strojev, te pa je možno prikazati ali skriti na podlagi filtrov nad časovnico (lokacija, vrsta proizvodnje, delovno mesto itd.). Na horizontalni osi se prikazuje čas, širina posameznega elementa pa definira planiran čas izvajanja razporejenega dela.

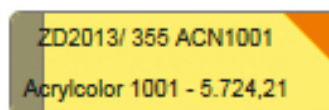


Slika 5: »Outlook pogled« na zasedenost posameznega stroja

Poleg klasičnega pogleda, poimenovanega »Skupen pregled«, lahko uporabnik izbere pogled, ki spominja na Microsoftov program Outlook – posameznemu stroju pripada ločen koledar. Uporabnik lahko razporeja in pregleduje delovne naloge po strojih na nivoju meseca, delovnega tedna ali dneva (Slika 5).

Vsak element (razporejeno delo) na prikazu je označen z barvo, kjer vsaka barva določa status naloga: razporejen, pripravljen na delo, surovine na voljo, v delu itd. Poleg tega se na elementu prikažejo še ikone, ki označujejo systemske statuse, kot je na primer status zaklenjen, kar pomeni, da takega naloga ne moremo premikati ročno, mu spreminjati časa, prav tako pa tudi optimizacija takega dela ne vključi v izračun pri avtomatski razporeditvi.

Na elementu se nahajajo tudi osnovni podatki: naziv izdelka ali polizdelka, številka šarže ali serije ter razporejena količina ali planirana količina (Slika 6).



Slika 6: Prikaz posameznega razporejenega dela na časovnici

Če se z miško zapeljemo čez razporejen nalog, se prikaže okno s podrobnimi informacijami (Slika 7).

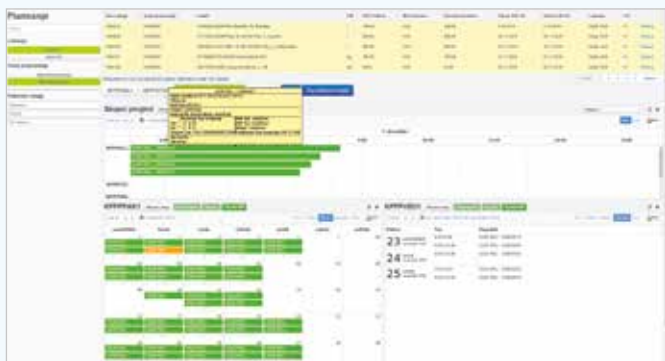


Slika 7: Podrobne informacije o posameznem elementu na časovnici

Z upoštevanjem poslovnih informacij zna gradnik za razporejanje samodejno računati čase trajanj posameznega dela. Pri tem za izračun upošteva normativne čase izvajanj s tehnoloških postopkov, pripravljalne čase strojev, čase menjave artiklov (matrika prehodov), na podlagi zgodovine opravljenih del pa omogoča tudi empiričen izračun časa. Dalje je možno gradniku omogočiti, da se delovni nalogi razporejajo samo na tista delovna mesta, ki jih tehnološki postopki v poslovnem sistemu definirajo. Opozarja na konfliktno situacije, kot je na primer prekratek čas planiranega dela, in omogoča avtomatsko optimizacijo razporejenega dela. Pri tem uporabnik s klikom na gumb prepusti sistemu, da z izračunom poskuša optimalno izvesti obstoječo razporeditev del na nekem delovnem mestu. Omogoča razbijanje dela na manjše podsklope (kjer je vsak podsklop manjši del celotne izdelavne količine, ki je



predvidena na delovnem nalogu) na način, da lahko dela razporedimo tako, da si sledijo eno za drugim ali vmes vrinemo drugo delo.



Slika 8: Prikaz gradnika planske table s prikazom aktualnega plana s časovnico »skupni pregled«, časovnico za izbrano delovno mesto ter tabelarnim pregledom stanja plana

Modul razporejanja omogoča več načinov pogleda, in sicer:

- prikaz časovnice za vse ali s filtrom izbrane stroje (»skupen pregled«)
- prikaz ene časovnice za stroj (kjer lahko preklapljam med mesečnim, tedenskim in dnevnim pregledom)
- prikaz agende, kjer je sumiran pregled planiranih izdelav za nekaj dni naprej ter nazaj
- prikaz skupnih količin, kjer lahko planer pregleda za neko obdobje planirano izdelavo količin ali kosov po različnih artiklih

V gradniku za razporejanja je možno za vsako razporejeno delo tudi prikazati in natisniti list s prikazom pripadajoče kosovnice, tehnološkega postopka in procesnih navodil.

## Sklepna misel

Uvajanje računalniško podprtega razporejanja je ena ključnih poslovnih funkcij v sistemu MES in pomembno vpliva na uspešnost podjetja. Hitrost reagiranja na spremembe in simulacija odločitev sta danes ključni za učinkovito poslovanje. SinaproMES z modulom za razporejanje je tu v veliko pomoč.

### Izjave uporabnikov

**Andrej Švajger**, planer, JUB d.o.o.

*Enavečjih prednosti, kijih je prinesel nov SinaproMES, je vsekakor ukinitve papirnega poslovanja. Nič več ni tiskanja nalogov in razdeljevanja teh delavcem. V modulu Planiranje delovne naloge razdelimo na izdelovalne in pakirne linije, kjer delavci te naloge takoj vidijo na svojih panelih. V modulu Vizualizacija proizvodnje v vsakem trenutku vidimo status in zasedenost delovnih mest (delovanje, zastoj, brez dela), kateri delovni nalog je v delu, v kakšni meri je ta nalog že narejen (765 kosov od 1307). Ker se podatki avtomatsko prenašajo v poslovni sistem SAP (ki je zelo strikten glede točnosti količin porabljenega materiala in embalaže), je zelo koristna tudi možnost preverjanja in po potrebi dopolnjevanja podatkov pred pošiljanjem v sistem SAP.*

**Jure Babnik**, procesni inženir, JUB d.o.o.

*V Jubu smo prvo verzijo sistema SinaproMES dobili pred približno osmimi leti. Od takrat sistem stalno širimo in nadgrajujemo z novimi funkcionalnostmi. Z leti je postal praktično nepogrešljiv del vodenja proizvodnje.*

# Rešitve ARAD AMR/AMI – primer dobre prakse

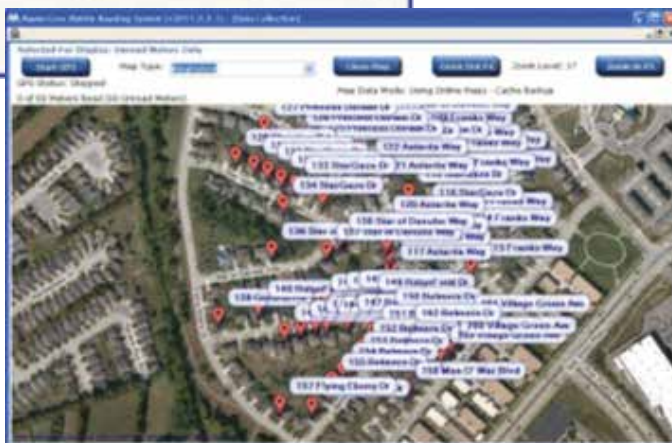
Prišli smo do točke, ko se tudi na področju vodovodne infrastrukture dnevno srečujemo z iskanjem najboljših rešitev za natančno merjenje porabe vode z daljinskim upravljanjem in nadzorom, torej s t. i. rešitvami AMR/AMI. Razlog je predvsem v vse večjih »pritiskih« zakonodaje EU, ki v svojih direktivah (npr. WFD 2000/60/EC) poudarja in celo usmerja upravljavce vodnih virov v uporabo praktičnih rešitev za bolj učinkovito in bolj racionalno porabo vode, ki so osnova za ugotavljanje in zmanjševanje vodnih izgub – rešitve AMR/AMI z aplikacijami MDM. Osnova za tovrstno »top down« naravnost EU-institucij pri gospodarjenju z vodnimi viri in usmerjanju njihovih upravljavcev pa seveda izhaja iz vse večjega zavedanja, da je voda specifičen, predvsem pa omejen naravni vir, ki je življenjskega pomena za obstoj človeka (brez hrane živimo nekaj tednov, brez vode nekaj dni).

## Rešitve ARAD AMR (Automatic Meter Reading)

AMR pomeni elektronsko avtomatizirano daljinsko zbiranje podatkov z vodometrov za namene mesečnega obračuna, v širši opredelitvi pa še za namene nadaljnjih analiz in odpravljanje anomalij v distribucijski mreži.

**Sistem AMR (drive-by/walk-by) je prvi korak do optimizacije vodovodnega sistema:**

- Walk-by – odčitavanje peš (počasi), idealno za področja, ki so nedostopna za vozila
- Drive-by – odčitavanje z vozilom (hitro), idealno za področja, dostopna z vozilom



Aplikacija ARAD MMRS za daljinsko odčitavanje vodometrov drive-by/walk-by

## Prednost uporabe rešitev ARAD AMR:

- Zmanjševanje stroškov periodičnih terenskih odčitavanj vodomero
- Točni podatki za obračun porabe vode – obračun je zasnovan na porabi v realnem času, in ne več na oceni porabe glede na porabo v predhodnih obdobjih
- Podatki z vodomero, odčitani v realnem času, so v pomoč upravljavcu za boljši nadzor proizvodnje/distribucije in porabe vode – puščanje, povratni tok, manipulacija
- Do 2000 odčitanih vodomero na uro (drive-by)
- Možnost odčitavanja vodomero iz podzemnih jaškov
- Možnost nadgradnje v fiksni sistem odčitavanja brez zamenjave/prilagajanja obstoječega vodomera
- Aktivacija vodomera ni potrebna – aktivira se sam po pretoku 100 l vode
- Shranjevanje zadnjih 4000 zapisov

## Rešitve ARAD AMI (Advanced Metering Infrastructure)

AMI je novejši termin in označuje uporabo komponent AMR z uporabo tehnologije fiksne mreže za njihovo direktno daljinsko upravljanje na daljavo (več možnosti zajemanja večjih kapacitet podatkov z vodomero):

- Idealno za področja, kjer upravljavec celovito rešuje problematiko vodnih izgub in hidravlične optimizacije



## Prednost uporabe rešitev ARAD AMI:

- Nadzor merilnikov na daljavo 24/7 – dokazana uspešnost zmanjševanja vodnih izgub
- Hidravlična optimizacija
- Uporaba v stotinah gospodarskih podjetij
- Večja količina podatkov – boljša osnova za izvajanje pravih odločitev
- Povečana učinkovitost sistema
- Modul DMA, modul GIS
- Detekcija izpada iz sistema
- Obveščanje o alarmnih stanjih – manipulacija, puščanje, povratni tok, neaktivnost merilnika, nizek nivo baterije ...
- Zmanjševanje operativnih stroškov kot rezultat avtomatiziranega odčitavanja
- Zmanjševanje stroškov vzdrževanja sistema – pravočasno reagiranje na anomalije v sistemu
- Povečanje prihodka od prodaje vode
- Neposredno izboljšanje storitev za porabnike – RYM (Read Your Meter), transparentnost, posledično tudi krepitev ugleda upravljavca

# Primer dobre prakse uporabe rešitev ARAD AMR/AMI – LIBURNIJSKE VODE (Opatija, Hrvaška)



## Vodovodno omrežje

- 492 km vodovodne mreže
- 33 vodovodnih objektov
- 9 črpališč
- 5 vodnih izvirov
- 1 hidropostaja
- 1420 hidrantov
- 37 raztežilnikov
- 107 reducirnih postaj
- 2973 zapiralnih armatur
- 414 vodovodnih jaškov (samo linijski zasuni + muljni izpusti + zračni ventili)
- 14.067 vodovodnih priključkov

## Problem

- Veliko število neodčitanih vodomero
- Tatvina vode
- Nezadovoljstvo porabnikov

## Rešitev

- Hišni vodomeri multi-jet Dialog3G
- Industrijski UZ-vodomeri OCTAVE
- Fiksno odčitavanje Dialog3G AMR drive-by in Dialog 3G AMI

## Cilj

- Zagotavljanje točnosti merjenja in obračuna
- Minimiziranje puščanja
- Zmanjšanje deleža neobračunane vode
- Zmanjšanje skupnih stroškov vzdrževanja sistema
- Povečanje prihodka od prodaje vode
- Izboljšanje storitev za porabnike in zadovoljstva porabnikov

## Rezultat

- Začetek 2012 – trenutno cca 3.000 porabnikov vključenih v sistem AMR/AMI
- Vgrajenih cca 2.900 hišnih vodomero multi-jet Dialog3G
- Vgrajenih 109 industrijskih UZ-vodomero OCTAVE
- Uporaba aplikacije MDM CITY MIND za daljinsko odčitavanje, nadzor, upravljanje in analizo podatkov





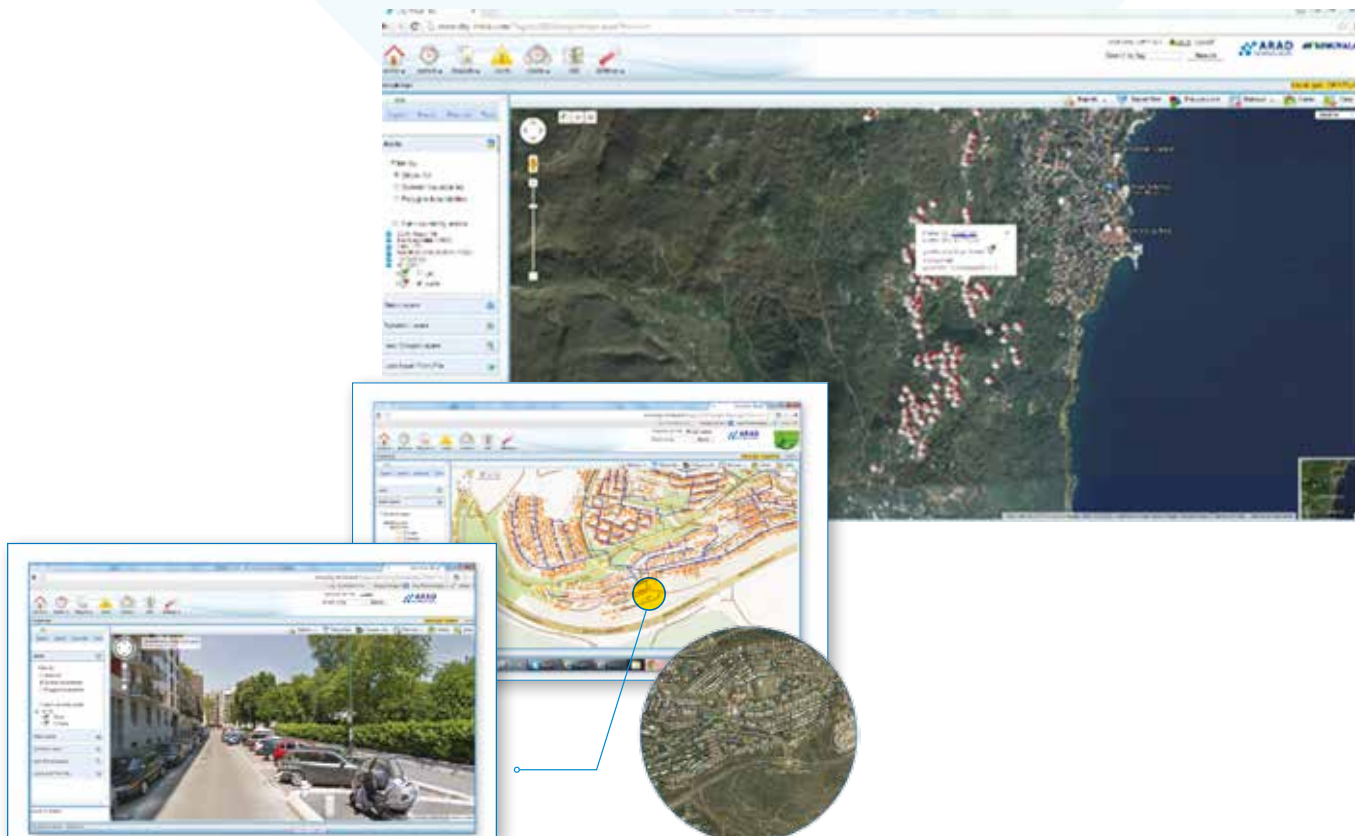
## Uporaba aplikacije MDM CITY MIND – modul DMA

- Vzpostavljenih 14 lokalnih merilnih območij – cone DMA (1 merilna cona na cca 200 porabnikov)
- Izvajanje detekcij puščanja vode na sistemu, učinkovito in neposredno odpravljanje odkritih puščanj, reševanje neavtorizirane porabe vode (tatvina vode), zmanjševanje vodnih izgub



## Uporaba aplikacije MDM CITY MIND – modul GIS

- Vizualen in enostaven GIS
- Omogoča popolne geografske podatke
- Prikaz lokacij v živo – indikacija vseh statusov in opozoril z vsakega merilnega mesta



# Uporaba aplikacije MDM CITY MIND - primer zmanjšanja vodnih izgub za 65%

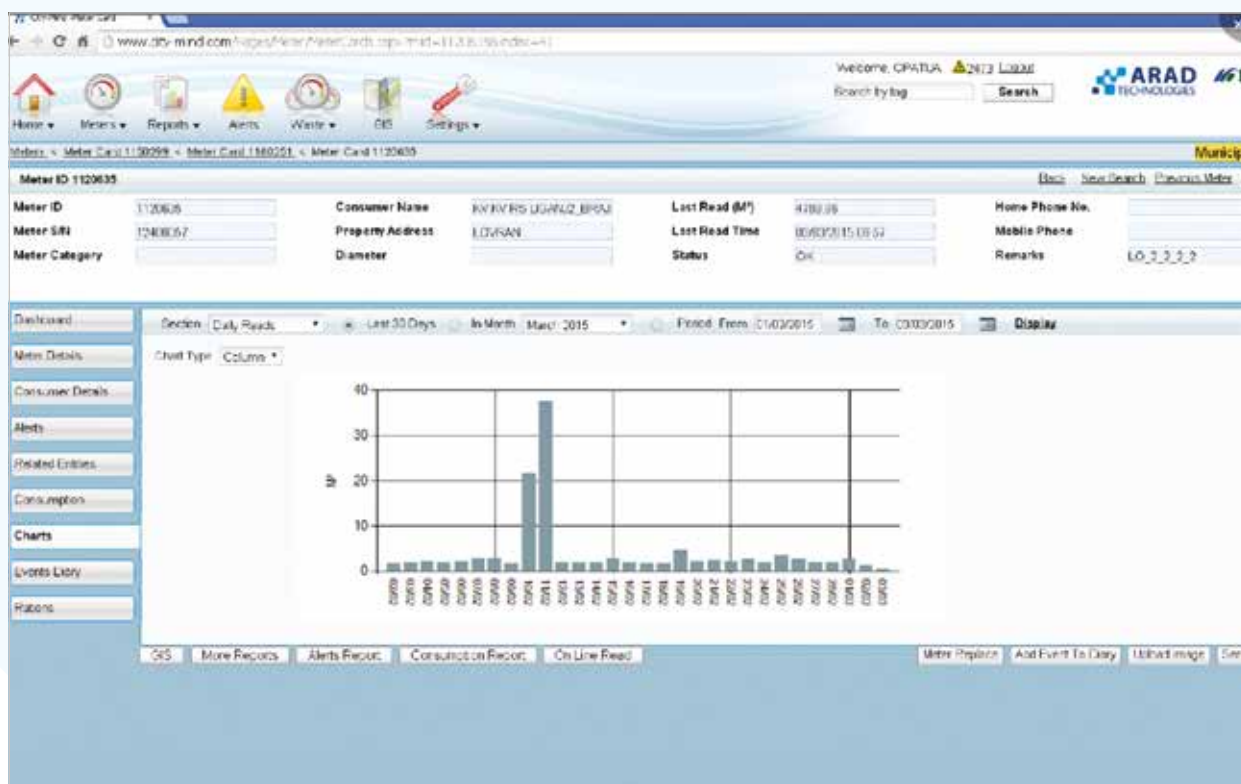
Tabela prikazuje vodno bilanco za javni vodovodni sistem Veli Brgud (junij 2014–junij 2015) z aplikacije MDM City Mind:

- Vtok v sistem Veli Brgud za obdobje (junij 2014–junij 2015) je bil v povprečju 1.014 m3/mesec
- Poraba v istem obdobju je bila 943 m3/mesec
- **Dosedanje vodne izgube so le 70 m3/mesec (7 %).** Pred implementacijo sistema ARAD AMI so bile vodne izgube na območju Veli Brgud 210 m3/mesec (20 %).

Meter ID	Meter SN	Element	Jun 2014	Jul 2014	Aug 2014	Sep 2014	Oct 2014	Nov 2014	Dec 2014	Jan 2015	Feb 2015	Mar 2015	Apr 2015	May 2015	Jun 2015	Jul 2015	Total	
1001835	8092790	100022726	5.6	8.7	7.2	7.4	7.9	1.9	0.0	0.0	0.0	5.0	7.7	7.6	8.7	8.7	68.1	
1001832	8087195	100022237	11.3	11.4	11.8	12.7	7.7	3.0	0.4	8.4	8.6	10.8	8.8	13.7	0.8	0.8	131.0	
1001832	8086433	100022238	6.5	7.0	6.3	7.4	8.7	4.8	0.0	6.8	5.7	7.4	7.2	7.1	6.9	8.4	80.0	
1001838	8096472	100022238			0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1001835	8092790	100022726		6.2	4.6	2.8	8.8	1.8	3.9	1.7	2.8	2.2	1.7	3.7	3.1	8.2	69.2	
1001836	8047827	100022231	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	
1001896	8394200	100022385				6.8											13.1	
1001892	8092844	100022727	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	15.0	
1001724	8095486	100022638	16.8	8.2	2.4		4.2	3.8		0.0		0.0	8.8	5.1	1.3		66.7	
1001713	8087463	100022648	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	12.2	
1001714	8087599	100022658	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.2	
1001715	8088287	100022668	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0	
1001716	8088323	100022678	0.0	3.0				3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.4	
1001717	8088283	100022688	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.0	
1001718	8396638	100022688	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.8	
1001723	8092838	100022687		3.2	3.4	0.8	8.4	0.0	0.0	1.2	1.6	2.1	1.9	2.8	4.4		17.2	
1100245	8080000	100022209	1.3	1.2	1.2	1.4	1.3	1.2	1.0	0.8	0.8	1.0	0.2	1.2	1.1		18.2	
1100245	8087197	100022436	28.4	18.0	13.1	22.8	28.3	30.2	28.2	25.4	27.8	30.7	22.7	21.2	28.8	8.9	352.1	
1100228	8087078	100022436	1.5	1.4	1.8	1.5	1.3	2.0	0.3	0.1							11.0	
1100235	8087196	100022599	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	
1100235	1242116	PP_3_1_3	1217.0	1088.0	1128.0	1011.4	991.0	1000.0	1042.0	836.2	738.4	591.2	364.9	1109.7	1500.0	96.0	13200.3	
1100235	8087074	100021381	16.7	17.3	15.0	16.1	13.9	13.0	11.3	11.9	11.2	10.3	12.0	13.7	12.3	1.0	178.0	
1100232	8092783	100021381	5.4	8.0	3.8	5.4	7.1	7.8	5.5	7.5	6.6	7.7	7.3	7.4	8.8	1.1	68.1	
<b>Total Flow</b>			1217.0	1088.0	1128.0	1011.4	991.0	1000.0	1042.0	836.2	738.4	591.2	364.9	1109.7	1500.0	96.0	13200.3	
<b>Waste (SF)</b>			168.8	84.7	100.3	4.9	38.8	88.4	54.8	72.3	32.4	38.4	35.1	123.3	162.8	15.9	595.7	
<b>Waste %</b>			13.9	7.7	8.9	0.5	3.9	8.9	5.2	8.7	8.6	6.5	9.7	11.3	11.1	1.7	4.5	

## Uporaba aplikacije MDM CITY MIND – primer takojšnje detekcije puščanja in odprave okvare v enem samem dnevu

Online spremljanje vodomera v aplikaciji MDM City Mind jasno prikazuje izredno povečano porabo zaradi okvare na cevovodu in ažurno intervencijo:



User Name: CPATUA  
Creation Time: 02/02/2016 12:46

**Meter Details**

Meter ID	1120635	Active	Yes
Meter SN	1248857	Transponder ID	507881
Last Read (M)	4382.96	Read Date	06/03/2015 08:54
Meter Status	OK	Diameter	[Empty]
Meter Category	[Empty]		
Remarks	LO_2_2_2_2		
Consumption Type		Percentage %	
Property ID	060112430517	Property Address	LOVRAN
Consumer ID	060112430517	Consumer Name	KURVS LIGANJ_BRAJ_HV

**Daily Reads**

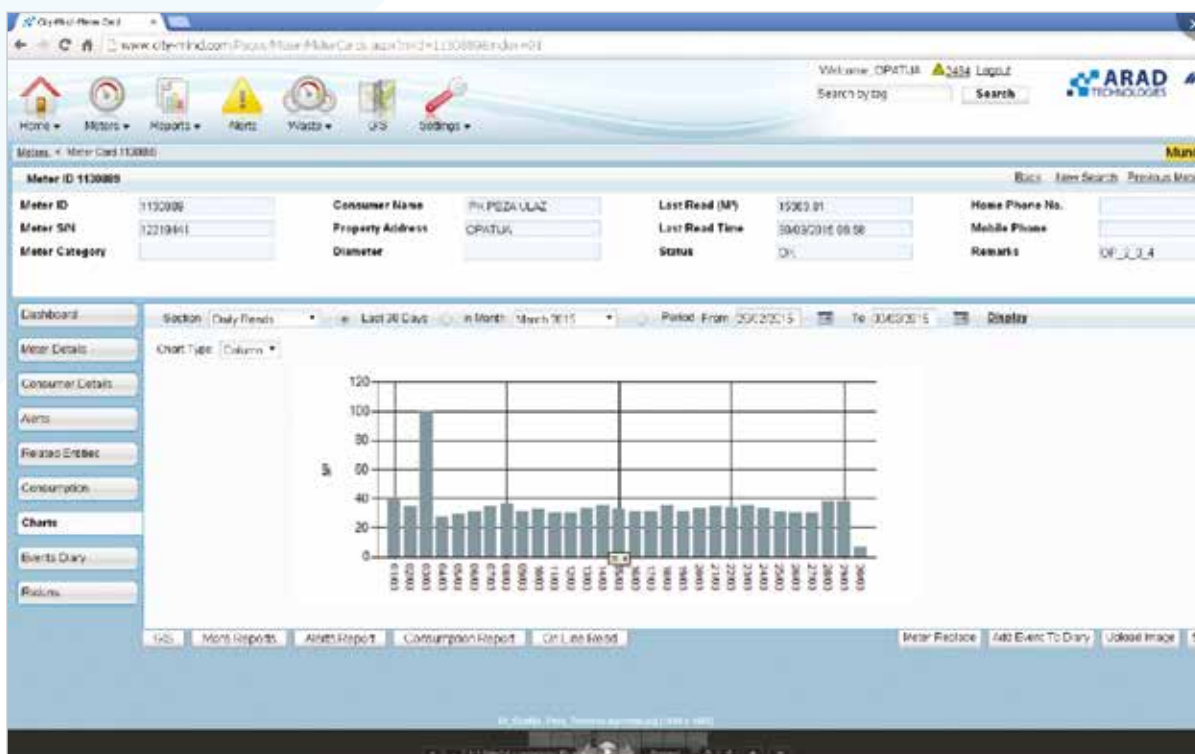
Consumption Day	Last Read (M)	Consumption	Meter Status
03/02/2015	4072.4	1.7	OK
04/02/2015	4074.2	1.8	OK
05/02/2015	4076.4	2.2	OK
06/02/2015	4078.2	1.8	OK
07/02/2015	4080.3	2.1	OK
08/02/2015	4083.1	2.8	OK
09/02/2015	4085.9	2.8	OK
09/02/2015	4087.7	1.8	OK
10/02/2015	4379.2	27.8	OK
11/02/2015	4746.6	37.2	OK
12/02/2015	4748.6	2.0	OK
13/02/2015	4750.4	1.8	OK
14/02/2015	4752.2	1.8	OK
15/02/2015	4755.1	2.9	OK
16/02/2015	4757.0	1.9	OK
17/02/2015	4758.6	1.6	OK
18/02/2015	4759.4	1.8	OK
19/02/2015	4760.0	0.6	OK
20/02/2015	4761.1	1.1	OK
21/02/2015	4769.4	8.3	OK
22/02/2015	4771.5	2.1	OK

Spremljanje porabe ultrazvočnega kontrolnega vodomera na lokaciji Lovran–Liganj v aplikaciji MDM City Mind – povečana poraba 10. in 11. 2. 2015 zaradi okvare cevovoda, PUŠČANJE.



## Uporaba aplikacije MDM CITY MIND – primer takojšnje detekcije tehnološke vode – izpiranje cevododa

Online spremljanje vodomera v aplikaciji MDM City Mind jasno prikazuje izredno povečano porabo zaradi izpiranja cevododa:



Search Criteria:  
**Meter ID: 1130889**  
 Consumption Date: Between Dates 27/02/2015, 27/03/2015

Last Read (M)	Consumption	Consumption Time	Property Address	Consumer Name	Meter S/N	Meter ID	No
14288,2	36,1	27/02/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	1
14327,3	39,1	28/02/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	2
14387,9	40,6	01/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	3
14402,6	34,7	02/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	4
14502,7	100,1	03/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	5
14530,0	27,3	04/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	6
14559,8	29,8	05/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	7
14591,0	31,3	06/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	8
14626,0	34,9	07/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	9
14662,1	36,1	08/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	10
14693,5	31,4	09/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	11
14726,0	33,1	10/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	12
14756,0	30,0	11/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	13
14786,0	30,0	12/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	14
14819,9	33,3	13/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	15
14855,3	35,4	14/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	16
14888,2	32,9	15/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	17
14919,6	31,4	16/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	18
14951,3	31,7	17/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	19
14986,9	35,6	18/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	20
15018,4	31,5	19/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	21
15051,8	33,4	20/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	22
15086,0	34,7	21/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	23
15120,0	34,0	22/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	24
15155,0	35,4	23/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	25
15189,3	33,5	24/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	26
15220,3	31,0	25/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	27
15250,0	30,3	26/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	28
15281,1	30,6	27/03/2015	OPATIJA	PK PEZA ULAZ	12219441	1130889	29
	1629,0						Total

Tehnološka voda - ispiranje linije

Spremljanje porabe ultrazvočnega kontrolnega vodomera na lokaciji Opatija–Peza v aplikaciji MDM City Mind – izpiranje cevododa 3. 3. 2015.



## READ YOUR METER, aplikacija MDM za končne odjemalce – spletna aplikacija ali aplikacija za pametne telefone:

- Možnost spremljanja individualne porabe vode – dostop 24/7 preko spletnega portala ali aplikacije za pametni telefon z dodeljenim uporabniškim imenom in geslom
- Indikacija izredne porabe vode (npr. puščanje) – alarmiranje SMS, e-pošta
- Transparenten obračun porabe vode
- **Aktivno sodelovanje porabnikov pri zmanjševanju vodnih izgub**



### Zaključek

Ustrezna uporaba rešitev AMR/AMI v praksi ni več samo teoretična smernica, ampak je bila že večkrat potrjena tudi v praksi, kjer so dejansko dosegli izboljšave v vseh segmentih vodovodnega distribucijskega sistema.

Primeri dobre prakse so dobra spodbuda za reševanje problematike primanjkljaja pitne vode tudi v prihodnje.

# octave

Ultrazvočni merilnik porabe vode

**Vsestranska uporaba**

**Obračunski vodomere** pri velikih komercialnih in industrijskih porabnikih

**Kontrolni vodomere** pri rešitvah nadzora in hidravlične optimizacije vodovodnih sistemov

**Lokalna diagnostika na LCD zaslonu in fleksibilni izhodni komunikacijski načini**

Modbus, dvojni pulse, 4-20mA, enkoder

**Širok razpon premerov**

DN40 – DN300

**Brez gibljivih delov, ultrazvočna tehnologija merjenja**

Ni obrabe merilnih delov – daljša življenjska doba zanesljivosti in natančnosti meritev, poceni vzdrževanje

**Avtonomno baterijsko napajanje**

15 letna življenjska doba

## KOLEKTOR

**Kolektor Sisteh d.o.o.**, zastopnik izraelskega podjetja ARAD, ki je vodilni svetovni proizvajalec opreme in rešitev za merjenje in daljinsko odčitavanje porabe vode, predstavlja novo generacijo ultrazvočnih vodomero ARAD OCTAVE, ki so že uveljavljeni in priznani na našem in svetovnem trgu kot tehnično napredni, zanesljivi in cenovno konkurenčni vodomere za uporabo v sistemih meritev porabe vode in hidravlične optimizacije vodovodnih sistemov.



# Kolektor Strix, novo hčerinsko podjetje Kolektor Sisteha, specializirano za pripravo industrijskih in komunalnih voda

Kolektor Sisteh nadaljuje s krepitvijo kompetenc in znanj s področja novih tehnologij. Tako so v oktobru 2015 uspešno pridružili še podjetje Strix (danes Kolektor Strix), ki že od svoje ustanovitve leta 1996 velja za inovativno in tehnološko usmerjeno inženirsko podjetje za pripravo voda ter čiščenje voda in zraka za različne namene uporabe. Z novim podjetjem in zaposlenimi Kolektor Sisteh pridobiva nova tehnološka znanja, s katerimi želi evropskemu in širšemu globalnemu trgu ponuditi rešitve in storitve z visoko dodano vrednostjo na področju upravljanja z vodami.

Podjetje Kolektor Strix, ki ima 12 zaposlenih, od tega več kot polovico visoko izobraženih inženirjev strojne in kemijske smeri, ima svoj sedež v Ljubljani. Za namen širjenja poslovanja v jadranski regiji so leta 2000 ustanovili tudi podjetje v Zagrebu.

Kot eno prvih slovenskih inženiring podjetij so v letu 2001 pridobili certifikat kakovosti ISO 9001, s katerim dokazujejo svojo zavezanost k neprekinjenemu izboljševanju upravljanja sistema kakovosti svojih procesov in zadovoljstva svojih strank.

V svoji 20-letni zgodovini so postali poznani kot strokovna ekipa, ki s sodobnimi postopki in pristopi načrtuje in projektira ekonomsko ugodne rešitve, ki jih odlikujejo:

- nizki obratovalni stroški zaradi energetske učinkovitosti in z visokim izkoristkom vode
- velika zanesljivost naprav zaradi uporabe visokokakovostnih komponent
- enostavno upravljanje zaradi avtomatizacije naprav (lahko tudi iz centralnega nadzornega sistema in medmrežja)
- organizirane servisne dejavnosti

Program podjetja Kolektor Strix obsega naslednja področja priprave voda:

- **Priprava pitne vode:** v zadnjih deset letih praktično ni bilo večjega projekta v zvezi s pripravo pitne vode z novimi membranskimi tehnologijami v Sloveniji, kjer Strix ne bi prispeval tehnologije za projektiranje oziroma know-howa
- **Priprava vode za farmacijo:** purificirane vode za proizvodnjo zdravil po ameriških, evropskih in ruskih standardih
- **Priprava vode za prehrambno industrijo:** za mlekarne, brezalkoholne napitke, pivo in druge izdelke, ki potrebujejo pripravo vode (sistemi CIP), pripravo

lužnic in vodo za spiranje posod in cevovodov

- **Priprava komunalnih odpadnih voda in izcednih voda iz deponij:** uveljavljajo membransko tehnologijo MBR, ki povezuje klasično biološko čiščenje in ultrafiltracijo
- **Priprava ostalih procesnih voda:** priprava vode in čiščenje vode iz galvanizacij, lakirnic in proizvajalcev kemikalij za ta namen

V Kolektor Strixu se dobro zavedajo, da postaja voda eden najpomembnejših naravnih virov in da jim samo obvladovanje najnovejših tehnologij na tem področju omogoča tudi tržno uspešnost. Njihov cilj je postati vodilno podjetje na tem področju doma in v širši regiji. Projekti priprave in čiščenja voda so sodobno zasnovani z implementacijo zadnjih tehnoloških spoznanj, energetske optimalni in za uporabnika zanesljivi, brez potrebnega prekomernega angažiranja. Vsi procesi se spremljajo v centralnem nadzoru tovarne ali na medmrežju, tako da so vsi ključni podatki o stanju sistema dostopni od kjerkoli. Odvisno od ekonomske upravičenosti in ekoloških razlogov obvladujejo postopke za recikliranje prečiščene odpadne vode.

Med njihove stalne naročnike na slovenskem trgu spadajo podjetja Krka d.d., Gorenje d.d., Revoz d.d., Pivovarna Laško d.d., Pivovarna Union d.d., DANA d.o.o., Radenska d.d., LEK farmacevtska družba d.d., Cinkarna d.d., Ljubljanske mlekarne d.d., DDC d.o.o., Dana d.d., Regeneracija Vodice d.o.o., Bosio d.o.o., Kemira KTM d.o.o., Papirnica Vevče d.o.o. in komunalna podjetja in vodovodi, kot so KSP Hrastnik, Kostak Krško, Vodovod kanalizacija javno podjetje Celje, Vodovodi in kanalizacija Nova Gorica, Javno podjetje vodovod kanalizacija Ljubljana, Mariborski vodovod, KSD Ajdovščina, Komunalno podjetje Kranj, Komunalno podjetje Brezovica pri Ljubljani in drugi.

Aktivno iščejo sinergije tudi v mednarodnem okolju. Tako



že od leta 1998 sodelujejo s koncernom NORIT (sedaj Pentair) v segmentu razvoja in proizvodnje pilotnih in kontejnerskih naprav za pripravo vode, dozirnih sistemov ... Eden pomembnejših kupcev kontejnerskih naprav za pripravo pitne vode je bilo nizozemsko podjetje Shell NL, kjer so s pomočjo omenjene naprave v eni stopnji pripravili pitno vodo iz zelo onesnažene vode, npr. iz kanalov Amsterdama. Nizozemski Shell je te naprave poimenoval Shellbox, nameščene pa so na Nizozemskem, v Maroku in v Južnoafriški republiki.

Kolektor Strix je med drugim zastopnik in servis nemškemu podjetju Prominent GmbH, ki je vodilni svetovni proizvajalec na področju doziranja medijev, dozirnih črpalk, opreme za dezinfekcijo voda, opreme za preprečevanje razrasta legionele, merilne opreme, senzorike in regulacije za obdelavo voda.



Poleg tega je pooblaščen prodajalec za:

- industrijsko opremo GEMÜ, ki proizvaja membranske in sedežne ventile, lopute, kroglične ventile, elektromagnetne ventile, indikatorje pretoka ...
- ASV Stübbe za kemijske črpalke in plastične armature
- Bray lopute in pogone za različne medije

Mednarodne povezave jim poleg možnosti vstopa na tuje trge dajejo tudi možnost učenja, da so vedno korak pred konkurenco.

V prihodnje želijo v Kolektor Strixu postati konkurenčen igralec na področju uporabe membranske tehnologije MBR pri pripravi vode iz komunalnih odpadnih voda in izcednih voda iz deponij na evropskem in globalnem trgu.



### Marko Germ,

direktor, Kolektor Strix d.o.o.

*»Želimo si uspešnega sodelovanja s sodelavci s Kolektorja. Kot nov član koncerna si obetamo veliko sinergijskih učinkov in boljšo pozicijo na trgu, še posebej pri večjih poslih v tujini.«*



### Janez Švigelj,

direktor, Kolektor Strix d.o.o.

*»Z združenimi močmi tehničnih kadrov bomo bolj konkurenčni, učinkovitejši in hitreje reševali želje naših kupcev.«*



### Stojan Kokošar,

direktor, Kolektor Sisteh d.o.o.

*»Prepričani smo, da je bila odločitev za nakup podjetja Strix pravilna. S tem pomembno dopolnjujemo svojo ponudbo za naše kupce na mednarodnem tržišču, kar pa je ena od osnovnih usmeritev tako Kolektor Sisteha kot koncerna Kolektor.«*

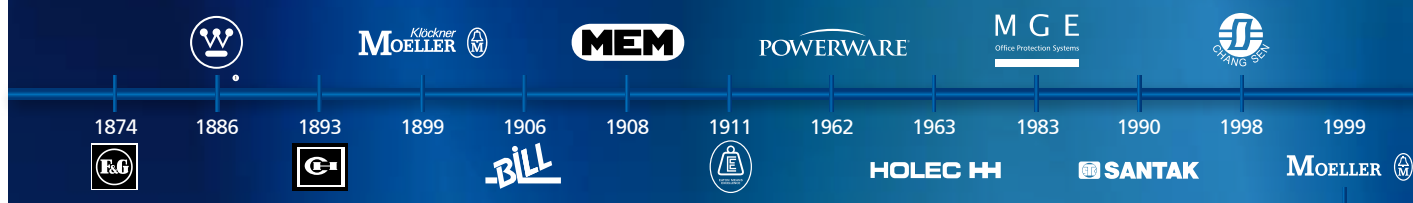




CUTLER-HAMMER  
KLÖCKNER MOELLER  
POWERWARE  
MEM  
BILL  
FELTEN & GUILLEAUME  
SANTAK  
MOELLER  
HOLEC  
WESTINGHOUSE  
MGE OFFICE PROTECTION SYSTEMS  
CHANGSEMI

# EAT•N

## Moč povezovanja



# EAT•N

Powering Business Worldwide

Eaton ima prav posebno moč. To je moč povezovanja nekaterih svetovno uveljavljenih podjetij v močno, zaupanja vredno blagovno znamko, ki bo zagotovo izpolnila vsa vaša pričakovanja glede upravljanja z električno energijo. Naša moč nam omogoča uresničevanje naše zaveze, da napajamo poslovanje po celem svetu.

Od distribucije do kakovosti in nadzora energije - Eaton vam s svojimi elektrotehničnimi rešitvami omogoča proaktivno upravljanje vašega celotnega sistema energije, hkrati pa poskrbi, da bodo vaše aplikacije varnejše, zanesljivejše in bolj učinkovite.

Vse zgoraj navedene blagovne znamke so last korporacije Eaton oziroma njenih podružnic. V skladu z licenco se blagovna znamka Westinghouse uporablja v azijsko-pacifiški regiji. ©2009 Korporacija Eaton.

### INOVACIJA ENERGETIKE

Energetika danes z inovacijami doživlja velike preobrate, zato so te tudi bile rdeča nit 7. strateškega srečanja Inovacija energetike '15. Marjan Drmota, Kolektorjev izvršni direktor za razvoj, je na osrednji okrogli mizi z naslovom »Kako do globalnih nišnih prebojev slovenskih podjetij v energetiki?« povedal, da razlik v uveljavljanju inovacij glede na področja, na katerih deluje koncern, skorajda ni. Za podjetja je najpomembnejše, ali lahko inovacijo tudi v praksi hitro preverijo in potrdijo njeno dodano vrednost ter ji tako omogočijo implementacijo na trgu. Kolektor s svojimi tremi podjetji s področja energetike deluje predvsem na področju inkrementalnih inovacij. Pri transformatorjih so usmerjene predvsem v zmanjševanje izgub, zniževanje hrupa ter optimizacijo porabe materialov. Pri proizvodih in storitvah podjetij Kolektor Sisteh in Kolektor Turboinštitut so inovacije usmerjene predvsem v povečevanje konkurenčnosti

in izboljševanje tehnologij. Skupno vsem je, da morajo zagotavljati visoko stopnjo zanesljivosti delovanja znotraj sistemov, v katerih so implementirane.



### WATEC

Kolektor Sisteh se je v oktobru v okviru obiska poslovne delegacije Ministrstva za okolje in prostor v Izraelu udeležil mednarodnega sejma WATEC, ki sodi med najpomembnejše in največje sejme na področju okoljevarstvenih tehnologij in tehnologij voda v širši regiji. Obisk je bil namenjen izmenjavi znanj in izkušenj na področju upravljanja z vodami ter pregledu možnosti gospodarskega sodelovanja med obema državama na tem področju. Zaradi pomankanja vodnih virov je prioriteta vodnega upravljanja v Izraelu zagotavljanje učinkovite rabe vode, izraelska podjetja pa so vodilna na področju tehnologij za pripravo, distribucijo in meritev porabe pitne vode, čiščenja in reciklaže odpadnih voda, namakalnih sistemov ter desalinacij. V sklopu obiska se je poslovna delegacija sestala tudi z izraelskimi podjetji in si ogledala primere dobrih okoljskih praks. Med drugim so se predstavniki podjetja Kolektor Sisteh oziroma gospodarske delegacije na sejmu WATEC srečali tudi s predstavniki izraelskega podjetja ARAD, ki ga v Sloveniji in ostalih državah JV Evrope zastopa in v svojih rešitvah integrira podjetje Kolektor Sisteh.





## AKTUALNA PROBLEMATIKA GLEDE OSKRBE Z VODO IN KANALIZACIJE

Kolektor Sisteh je konec oktobra v Šibeniku sodeloval na že tradicionalnem mednarodnem letnem srečanju celotne strokovne skupnosti s področja vodnega gospodarstva oziroma srečanju strokovnjakov, ki se ukvarjajo z oskrbo z vodo, kanalizacijo in prečiščevanjem odpadnih voda. V sklopu strokovnih predavanj so skupaj s končnim uporabnikom predstavili rešitve AMR/AMI za merjenje porabe, odpravljanje izgub in hidravlično optimizacijo v vodovodnem distribucijskem omrežju ter izmenjali izkušnje, ki so jih pridobili z uporabo omenjenih rešitev v praksi. Poleg tega so na razstavnem prostoru predstavili opremo in rešitve zastopanega izraelskega podjetja ARAD, ki je vodilni svetovni proizvajalec opreme in rešitev za merjenje in daljinsko odčitavanje porabe vode, in tudi ostale rešitve s področja komunalne infrastrukture (Bluefuture, telemetrijski sistemi ...).

## EUROPEAN UTILITY WEEK

Na dogodku EUW, ki je med 3. in 5. novembrom 2015 potekal na Dunaju, je Kolektor Sisteh na razstavnem prostoru partnerskega podjetja J&D Electronics predstavil svoj merilni sistem KEM.



## SPS/IPC/DRIVES

S 64.386 obiskovalci in 1.666 razstavljalci je mednarodni sejem SPS/IPC/DRIVES 2015 dosegel nove rekorde in potrdil svoj položaj vodilnega evropskega sejma za področje avtomatizacije. Med obiskovalci so bili tudi predstavniki Kolektor Sisteha in njegovih poslovnih partnerjev, ki jim je Kolektor Sisteh omogočil ogled sejma in predvsem razstavnih prostorov podjetij, ki jih zastopa v Sloveniji in tujini. Kot je v navadi, je podjetje Advantech tudi letos pripravilo številne novosti. Med zanimivejšimi je predstavitev novih generacij Ethernet mrežnih stikal ProView, ki so prva mrežna stikala na svetu, ki imajo integriran protokol Modbus/TCP za enostavno integracijo v nadzorne sisteme SCADA.

Predstavljena je bila tudi nova družina upravljalnih mrežnih stikal in pripadajoče programske opreme za konfiguriranje in nadzor Ethernet omrežja. Zanimivi so tudi novi Ethernet vhodno-izhodni moduli družine WISE, ki imajo vgrajen spletni strežnik, podpirajo HTML5 (dostop in konfiguriranje z mobilnih naprav) in shranjevanje podatkov lokalno ali v oblak. Precej prostora so namenili tudi predstavitvi tehnologije iDoor – mini PCIe komunikacijskih vmesnikov (Profibus DP, Profinet, EtherCat, CANopen, digitalni I/O, analogni I/O ...), ki so podprti na številnih napravah (panelni računalniki, boks računalniki, PAC ...). Še en segment, ki je bil podrobno predstavljen, je integracija platforme CoDeSys v različne družine produktov (ADAM-5000, APAX, UNO ...).



Elektroinštitut Milan Vidmar je letos novembra organiziral že 12. mednarodni simpozij Höflerjevi dnevi, ki tradicionalno obravnava probleme visokonapetostne tehnike. Dogodek je potekal v Grand hotelu Bernardin v Portorožu. Osrednja tema letošnjega posvetovanja je bila zagotavljanje zanesljivosti ob strukturnih spremembah v elektroenergetskem sistemu. Koncern Kolektor (Kolektor Group, Kolektor Sisteh, Kolektor Etra) je bil sponzor dogodka.



Na tehničnem seminarju, ki ga je za svoje kupce izvedla Kolektor Etra, so sodelovali tudi predstavniki Kolektor Sisteha. Ladislav Kolednik je spregovoril o izgradnji transformatorskih postaj, verificiranih nizkonapetostnih stikalnih blokov in sistemih za meritve. Mag. Samo Ceferin je udeležencem predstavil nadzorni sistem energetskih transformatorjev NSET, Marko Jalšovec iz Kolektor Igin pa zaščito transformatorja.

## DRINK ADRIA

Kolektor Sisteh in Kolektor Strix sta v novembru 2015 prvič skupaj sodelovala na tretji nacionalni delavnici DRINK ADRIA v Buzetu na Hrvaškem v sklopu teme trajnostnega upravljanja z vodnimi viri. Istarski Vodovod Buzet je predstavil projekt, ki ga je izvedel v sklopu meddržavnega projekta DRINKADRIA - Povezovanje za oskrbo s pitno vodo na Jadranskem področju, ki je financiran s sredstvi EU. Projekt je obsegal postavitve sistema AMR/AMI za daljinski nadzor meritev porabe vode in tlaka na kontrolnih merilnih mestih celotnega vodovodnega distribucijskega omrežja Istrskega Vodovoda Buzet za namene identifikacije vodnih izgub, izboljšave preskrbe s pitno vodo in hidravlične optimizacije v vodovodnem distribucijskem omrežju. Kolektor Sisteh je v sklopu nacionalne delavnice DRINK ADRIA predstavilo splošen pomen in možnosti uporabe AMR/AMI rešitev, ki danes veljajo za vse bolj nepogrešljivo orodje vsakega

upravljavca za trajnostno gospodarjenje z vodnimi viri. Kako z uporabo sodobne tehnologije ultrafiltracije pripraviti pitno vodo, pa je udeležencem predstavilo podjetje Kolektor Strix.



*Avtorice:*

*Polonca Pagon, vodja marketinga za poslovni diviziji, Kolektor Group d.o.o., polonca.pagon@kolektor.com*

*Mojca Progar, vodja marketinga, Kolektor Sisteh d.o.o., mojca.progar@kolektor.com*

*Polona Rupnik, služba za odnose z javnostmi, Kolektor Group d.o.o., polona.rupnik@kolektor.com*

*Fotografije: Kolektor Sisteh, Kolektor Group, Ministrstvo za okolje in prostor Republike Slovenije*



# Kontakti

## Električna oprema za avtomatizacijo



### Erik Lakner

Vodja programa  
Električna oprema za  
avtomatizacijo

T: 05/372 06 65  
M: 031 635 525  
erik.lakner@kolektor.com

## Industrijske tehnologije



### Marko Mandelj

Vodja programa  
Industrijske tehnologije

T: 01/563 63 02  
M: 041 662 227  
marko.mandelj@kolektor.com

## Infrastrukturne tehnologije



### mag. Bojan Likar

Vodja programa  
Infrastrukturne tehnologije

T: 05/372 06 54  
M: 041 234 006  
bojan.likar@kolektor.com

## Infrastrukturne tehnologije



### Kristjan Gašperin

Tehnična podpora  
za program ARAD

T: 01/563 63 15  
M: 030 643 295  
kristjan.gasperin@kolektor.com

## Industrijske/Infrastrukturne tehnologije



### Marko Germ

Direktor Kolektor Strix d.o.o.

T: 01/546 60 52  
M: 041 661 445  
marko.germ@kolektor.com

## NN/SN oprema in sistemi



### Ladislav Kolednik

Vodja programa  
NN/SN oprema in sistemi

T: 02/421 35 90  
M: 041 698 198  
ladislav.kolednik@kolektor.com

## NN/SN oprema in sistemi



### Tomaž Štupar

Prodaja in tehnična podpora  
UPS, agregati

T: 01/563 63 15  
M: 031/668 748  
tomaz.stupar@kolektor.com

## Sistemi v elektroenergetiki



### Robert Seme

Direktor Kolektor Igin d.o.o.

T: 01/234 81 97  
robert.seme@kolektor.com

## Tehnični sektor



### mag. Samo Ceferin

Vodja tehničnega sektorja

T: 01/563 63 12  
M: 041 755 176  
samo.ceferin@kolektor.com

Izdajatelj: Kolektor Sisteh d.o.o. (Šlandrova ulica 10, 1231 Ljubljana-Črnuče, [www.kolektorsisteh.com](http://www.kolektorsisteh.com), [sisteh@kolektor.com](mailto:sisteh@kolektor.com))

Partner pri izdaji: Elsing Inženiring d.o.o. (Jazbečeva pot 20, 1231 Ljubljana-Črnuče, [www.elsing.si](http://www.elsing.si), [elsing@elsing.si](mailto:elsing@elsing.si))

Uredništvo: Kolektor Group d.o.o., Polonca Pagon (05/375 07 92, [polonca.pagon@kolektor.com](mailto:polonca.pagon@kolektor.com))

Uredniški odbor: Samo Ceferin, Ladislav Kolednik, Erik Lakner, Bojan Likar, Marko Mandelj, Mojca Progar, Robert Seme

Naklada: 2.600 izvodov, na leto izideta dve številki

Oblikovna zasnova: PROGMBH d.o.o.

Grafična postavitve: Studio OX d.o.o.

Jezikovni pregled: PSU d.o.o.

Tisk: Ale d.o.o.

Fotografije: Kolektor Group d.o.o., Kolektor Igin d.o.o., Anica Kofol, Ludvik Mekuč

Revija je brezplačna. Vse pravice pridržane.



**IFAM**  
international trade fair of  
**automation & mechatronic**



**IFAM - dogodek,  
na katerem ne smete manjkati!**

**Vljudno vabljeni**

na naš razstavni prostor L708 na sejmu IFAM 2016,  
ki poteka od 27. do 29. januarja 2016  
na Celjskem sejmišču v dvorani L.



[www.kolektorsisteh.com](http://www.kolektorsisteh.com)

**Združeni  
smo močnejši**



## **KOLEKTOR**

**Kolektor Sisteh d.o.o.**

[www.kolektorsisteh.com](http://www.kolektorsisteh.com), [sisteh@kolektor.com](mailto:sisteh@kolektor.com)

**Sedež podjetja:**

**Kolektor Sisteh d.o.o.**

Šlandrova ulica 10  
1231 Ljubljana - Črnuče, Slovenija  
Tel.: 01 563 63 00  
Faks: 01 722 79 30

**PE Idrija**

Vojkova ul. 8b, p. p. 57  
5280 Idrija, Slovenija  
Tel.: 05 372 06 50  
Faks: 05 372 06 60

**PE Maribor**

Limbuška cesta 2  
2341 Limbuš, Slovenija  
Tel.: 02 421 35 90  
Faks: 02 421 35 95