



**IZZIVI** gospodarskega  
razvoja

**PRIZNANJA ZA  
INOVACIJE**  
za leto 2016

Gospodarska  
zbornica  
Slovenije 

Zbornica osrednjeslovenske regije

**PRIZNANJA ZA**  
**INOVACIJE**  
za leto 2016

Ljubljana, september 2016

»Letnica okoli 1870 je za slovensko zgodovino dosti bolj bistvena kot marsikatera poznejša. Tedaj se je pokazalo, da so v državljanski vojni v ZDA zmagale vrednote podjetnosti, inovativnosti in podjetništva nad rutino ustaljenih navad (žal imenovanih logika). Zato se je zgodila bistvena netehnološka inovacija: v ZDA so prevladale vrednote podjetnosti, inovativnosti in podjetništva. Zaradi tega so nastale možnosti za zaposlovanje v obdobju, ko je bila na slovenskih tleh kot delu Avstro-Ogrske največja gospodarska kriza (imenovana dunajska finančna kriza 1873). Podjetni ljudje so zbrali pogum in šli s trebihom za kruhom v ZDA, bolj zapečkarji pa so ostali pri stari rutini; njihove vrednote, kultura, etika in norme so nasprotovali inovacijam in prevladale. V štirih desetletjih do prve svetovne vojne je slovensko ozemlje izgubilo 20 odstotkov vsega prebivalstva, poroča Enciklopedija. Drugi viri povedo, da sta Anglija in Nemčija izgubili tedaj od 3 do 3,5 odstotka. Razlika ima silne posledice. Okoli 6 odstotkov ljudi mora biti podjetnih (sposobnih in pripravljenih pametno tvegati) in podjetnikov (uporabnikov podjetnosti v praksi), da je družba lahko podjetna. Anglija in Nemčija sta si zato lahko opomogli (kolikor toliko), Slovenija pa je izvozila trikrat preveč ljudi (premalo podjetni so se vrnili, nam povesta knjiga in film Cvetje v jeseni – za berače, torej skrajne rutinerje, vdane v usodo z etiko odvisnosti 'sam ne zmorem, moram se pustiti izkoriščati').

Ogromne žrtve prve svetovne vojne so tudi kosile bolj podjetne kot zapečkarje, skrite pred fronto.

Druga svetovna vojna je med borbe za svobodo pripeljala bolj podjetne kot zapečkarje; prvi so padli, zapečkarji so preživeli. Oblast je po vojni morala upoštevati, da nima podjetnikov in je centralizirala upravljanje gospodarstva (za predolgo) in to, da so stoletja globoko vgradila vrednote, kulturo, etiko in norme svobode, enakosti in bratstva (ki jih je v svoje slogane vgradila tudi francoska revolucija, a je v poslovne monopole usmerjeni neoliberalizem to črtal iz sodobne prakse). Inovativni so bile izjeme, podporo države so imeli, dokler je bil jugoslovanski minister za gospodarstvo Boris Kidrič, ki je umrl l. 1953, pozneje pa zelo malo (na fakulteti in v magistrskem študiju gospodarskega razvoja nisem slišal besede inovacija; Jože Jan, oče in sin Pretnar ter še nekateri smo bili boj z mlino na veter za podporo za inovacije tedaj in v samostojni Sloveniji; 'pismo o nameri Slovenija – inovativna družba' je ostalo mrtva črka na papirju pri vseh slovenskih vladah doslej).

Tudi Slovenija je padla v globalno krizo izobilja, ki danes uničuje tudi ZDA (nedavno smo videli posnetke Detroita; tudi ta knjiga to omenja). Udobno življenje uničuje ambicijo po delu, je pred 24 leti opozoril Porter.

Kitajci zdaj usposablajo učitelje v več sto tisoč šolah za uporabo metod Edwarda de Bona, ki s svojo enostavnostjo izjemno krepijo ustvarjalnost; enak program v Sloveniji ni dobil uradne podpore. Težave izvirajo iz enakih virov kot pri vsakem poskusu inovacije: vplivni morajo spremeniti svoje vrednote, da se bodo spremenile kultura, etika in norme, ki prevladujejo, zato pa priznati, da niso več tako sodobne, kot so (morda ali najbrž) bile nekoč.

A težave spodbujajo namesto uspavajo vsaj del ljudi tudi v Sloveniji. Tako kažejo tudi dragocena spoznanja, objavljena v Dnevnikovi knjigi o slovenskih gazelah 2014 (Jana Petkovšek Štakul je prispevala največ zgodb): raste število podjetnih ljudi in podjetnikov, ki niso le lastniki podjetij, ampak z družbeno odgovornostjo skrbijo za njihovo rast in uspešnost ter zaposlovanje namesto za odpuščanje; pojavljajo se po vsej Sloveniji (nekateri gazele so dobile tudi HORUS, nagrado za dovolj celovito uveljavljanje družbene odgovornosti v svojem poslovanju). Podobno kažejo tudi izkušnje, zbrane na posvetovanjih PODIM, ki krepijo ustvarjalnost (sposobnost in voljo ustvarjati nove ideje) in inovativnost (sposobnost in voljo ustvarjati novo korist uporabnikov novih idej) ter podobnih.

Če pomislimo na vse velike zgodbe o uspehu, na prvi pogled vidimo, da so to zgodbe nadarjenih posameznikov, ki so dosegli tisto, kar so njihovi predhodniki imeli za nemogoče. Toda le njihov talent ni bil dovolj. Bil je šele podlaga, na kateri so morali graditi, bili pa so tudi pravi trenutek na pravem mestu. Imeli so možnost razvijati svoj talent, vključeni so bili v okolje, ki jim je ponujalo vse pogoje, da so se lahko posvetili delu in razvoju ter ko je prišel pravi čas, so zablesteli in se s svojimi dosežki vpisali v zgodovino.

Ne smemo si privoščiti, da našim talentom ne bi omogočali vseh možnosti, da ne bi podpirali in spodbujali inovativnosti. , ne smemo dovoliti, da ob pravem trenutku na pravem mestu ne bi imeli dovolj izkušenj, da bi zablesteli.

K temu siju prispevate vsako leto prav vi, slovenski inovatorji in inovatorke, in s tem tudi našo deželo zapisujete na zemljevid presežnega.

### **Marta Turk**

Direktorica GZS Zbornice osrednjeslovenske regije

Innovation distinguishes between a leader and  
a follower.

**(Steve Jobs)**

## Učinkovita in okolju prijazna tvorba vezi ogljik-ogljik in njena uporaba v sintezi sitagliptina – učinkovine za zdravljenje sladkorne bolezni tipa 2

### Efficient and sustainable carbon-carbon cross coupling reaction and its use in the synthesis of sitagliptin – type 2 diabetes mellitus drug

**Inovatorji:** izr. prof. dr. Zdenko Časar, dr. Gaj Stavber, Lek Farmacevtska družba d.d.; doc. dr. Matej Sova, dr. Rok Frlan, prof. dr. Stanislav Gobec, Fakulteta za farmacijo, Univerza v Ljubljani

**Predlagatelj:** LEK farmacevtska družba d.d., Razvojni center Slovenija

Verovškova 57, 1526 Ljubljana

T: 01 5802 111 F: 01 5683 517

E: zdenko.casar@sandoz.com, darja.fercej-temeljotov@sandoz.com

S: www.novartis.com; www.sandoz.com, www.lek.si

#### OPIS INOVACIJE

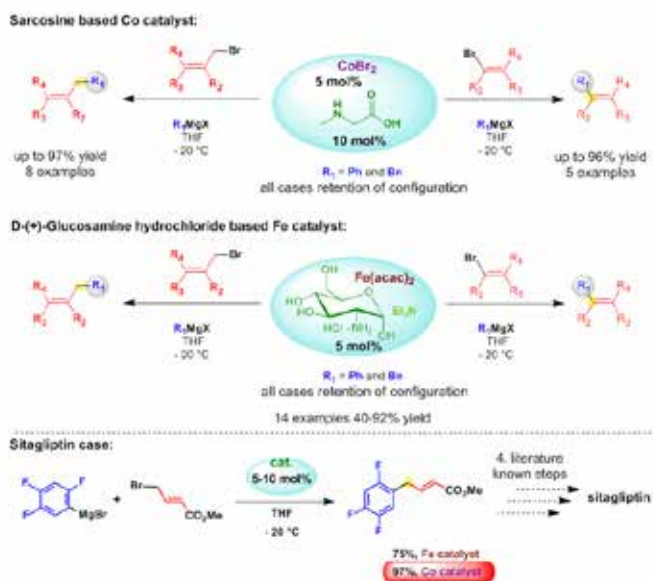
Fe(acac)<sub>3</sub>/D-glukozamin-HCl/Et<sub>3</sub>N in Co/sarkozin katalitska sistema sta se ob 5-10 mol% dodatku izkazala kot učinkovita v železo ali kobalt-katalizirani tvorbi C-C vezi med fenilmagnezijevim bromidom ali benzilmagnezijevim bromidom z različnimi alil in vinil bromidi. Katalizator osnovan na sistemu Co/sarkozin je v okviru kobaltove katalize prvič omogočil tvorbo vezi ogljik-ogljik med alil bromidi in Grignardovimi reagenti, prim čemer so nastali zeleni linearni α-produkti v visokih izkoristkih. Odkrita metodologija omogoča pripravo zelenih produktov v dobrih do visokih izkoristkih z uporabo bio-kompatibilnih ligandov (sarkozin in D-glukozamin) in najmanj toksičnih in cenenih kovin prehoda kot sta železo in kobalt. Hkrati metodologija omogoča sintezo zelenih produktov brez dodatka reprotoksičnih topil kot je N-metil-2-pirolidon, ki so se prej uporabljala v podobnih transformacijah kot nujen aditiv v znatnem prebitku (400-900%) in so generirala enormne količine reprotoksičnih odpadkov.

Razvita metodologija je bila uspešno uporabljena v ekonomsko učinkoviti pripravi izhodnega materiala Michaelovega tipa, ki se ga uporablja v alternativni sintezi sitagliptin – učinkovine za zdravljenje sladkorne bolezni tipa 2.

#### DESCRIPTION

The Fe(acac)<sub>3</sub>/D-glucosamine-HCl/Et<sub>3</sub>N or Co/sarcosine catalytic systems are shown to be effective at 5-10 mol% loading in the iron or cobalt-catalysed C-C cross-coupling reactions of phenylmagnesium or benzylmagnesium bromides with various allyl and alkenyl bromides. The Co/sarcosine catalysts enabled previously unachievable cross-coupling of allyl bromides with Grignard derivatives under the framework of cobalt catalysis furnishing the linearly coupled α-products in high yields. The discovered methodology enables preparation of desired products in good to high yields with the application of bio-compatible ligands (D-glucosamine and sarcosine) and cheap as well as the least toxic transition metals like iron and cobalt. At the same time the methodology enables synthesis of desired products without addition of reprotoxic solvents like N-methyl-2-pyrrolidone that were applied before in such transformations as key additive in huge excess (400-900%), which generated enormous amounts of reprotoxic waste.

The developed methodology presented was also successfully used for the novel and economical preparation of a Michael-acceptor-like starting material used in the alternative synthesis of antidiabetes type 2 drug sitagliptin.



## Uporaba novega visoko učinkovitega postopka proizvodnje zdravila Omeprazol

### Introduction of novel approach for highly efficient production of Omeprazol

**Inovatorji:** Rok Starič mag. farm., Petra Perhavec mag. farm., Jernej Grmaš mag. farm., dr. Jerneja Opara mag. farm., dr. Mateja Novak Štagoj mag. farm., Klara Megušar mag. farm., Dušan Gašperlin dipl. ing. kem. teh., Franci Sopotnik mag. farm.

**Predlagatelj:** LEK farmacevtska družba d.d., Razvojni center Slovenija

Verovškova 57, 1526 Ljubljana

T: 01 5802 709 F: 01 5683 517

E: rok.staric@sandoz.com,  
darja.fercej-temeljotov@sandoz.com

S: www.novartis.com; www.sandoz.com,  
www.lek.si

#### OPIS INOVACIJE

Zadnja leta je v generični farmacevtski industriji prisoten močan konkurenčni boj, predvsem v primeru široko uporabljanih zdravil kot je zdravilo z učinkovino omeprazol, s katerim je Lek, član skupine Sandoz prisoten tudi na ameriškem trgu že od leta 2003. Zdravilo z učinkovino omeprazol je eden pomembnejših izdelkov, ki ga Lek, član skupine Sandoz, proizvaja v Ljubljani, zato je bilo nujno zagotoviti trajnostno konkurenčnost proizvodnega postopka. S tem namenom je leta 2010 Sandozov razvojni center Slovenija pričel z razvojem prenovljenega načina izdelave zdravila, ki je bil s strani ameriške Agencije za hrano in zdravila (FDA) odobren leta 2014, redna proizvodnja po novem postopku pa je stekla v letu 2015.

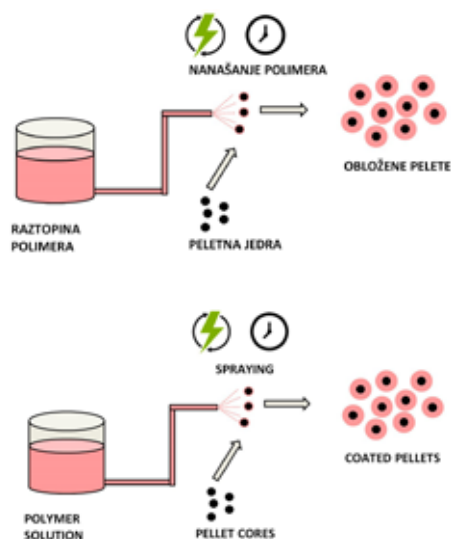
Glavne prednosti, ki jih predstavlja inovacija, so: za do 50 % skrajšan čas izdelave, ukinitvev uporabe acetona za izdelavo zdravila, zmanjšanje količine etanola pri izdelavi za 75 % in uporaba bistveno manjše količine vode in energije. Ta postopek izdelave do sedaj v literaturi ni bil opisan, a predstavlja veliko prednost v proizvodnem postopku. Vse te inovacije tudi bistveno prispevajo k učinkoviti rabi energije in zmanjševanju porabe organskih topil pri izdelavi zdravila.

Z naštetimi inovacijami zagotavljamo, da na trg prihajajo kakovostna, varna, učinkovita in cenovno dostopna zdravila. S tem prispevamo k nižjim stroškom zdravljenja in povečani dostopnosti zdravil za bolnike ter hkrati omogočamo ohranjanje in povečevanje proizvodnje zdravila na lokaciji Leka, člana skupine Sandoz v Ljubljani.

#### DESCRIPTION

During the past few years there is a strong competition within generic pharmaceutical industry, especially in case of block-buster drugs such as medicinal product with ingredient omeprazole which is marketed by Sandoz also in US market already from 2003. Medicinal product with ingredient omeprazole is one of main products produced in Ljubljana (Slovenia) by Lek, a Sandoz company which is the reason that sustainable cost effectiveness of manufacturing procedure is crucial. With this aim Sandoz development center Slovenia started with activities to improve the manufacturing process in 2010 and approval of new process was received from US Food and Drug Administration in 2014. In 2015 first batches for the US market were produced according to new procedure. Main benefits of new process are: up to 50 % shorter manufacturing time, reduction of acetone usage to zero, reduction of ethanol usage by 75 % and significant reduction of water and energy usage. This process has not been described in literature and it presents a major improvement in manufacturing procedure. All these innovations significantly contribute to higher energy efficiency and reduction of solvent usage.

With these innovations we assure high quality, safe, efficient and cost competitive medications. With this we contribute to lowering healthcare costs and improving access to medicines for the patients. At the same time we support to maintain and increase medication production at Lek, a Sandoz company, site in Ljubljana.



## Revolucionaren koncept smuči, razvit za novo izkušnjo smučanja, črpujoč navdih iz tradicije bloških smuči - Izocentrične smuči

**Isocentric skis, revolutionary ski concept developed for a new experience of skiing, inspired by the tradition of Slovenian ski building rooted in Bloke region.**

**Inovator:** Andrej Grabar

**Predlagatelj:** Meltum, logistika in transport d.o.o.

Brodišče 15, 1236 Trzin

T: 01 8102 098 F: 01 6205 420

E: ts@meltum.si

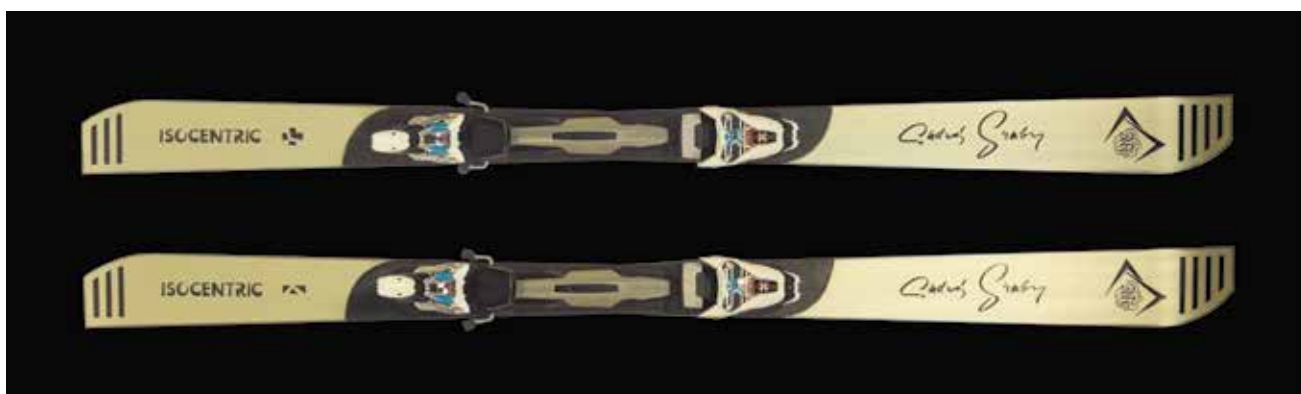
S: www.meltum.si

### OPIS INOVACIJE

Inovacija »Izocentrične smuči« predstavlja revolucionaren koncept smuči razvit za novo izkušnjo smučanja. Gre za smuči s povsem novo obliko in konstrukcijo, ki so lažje vodljive, okretnejše in hitreje od trenutnih na trgu dostopnih rešitev. Zaradi inovativne geometrije smuči je razporeditev sil na smučarjevo telo ugodnejša, hkrati pa na smučarja delujejo manjše sile. Smuči zmanjšujejo možnost nastanka poškodb in omogočajo zdravo ter unikatnih občutkov polno izkušnjo smučanja. Jedro inovacije je vzpostavitev izocentra – spreminjajočega se centra zavoja, odvisnega od položaja smučarjevega težišča, obremenitve smuči in geometrije terena – ki smučarju omogoča naravno in sproščeno gibanje telesa. Smuči imajo visoko lastno frekvenco nihanja, kar jim daje odlično odzivnost in omogoča visoko natančnost vožnje. Patentirane izocentrične smuči so navdihnjene iz tradicije bloških smuči in so plod več kot 7-letnega razvoja in testiranja

### DESCRIPTION

The innovation "Isocentric Skis" represents a completely new, innovative and revolutionary ski concept developed for a new experience of skiing. Isocentric skis are more responsive, more agile, easier to control and faster than existing solutions. Geometry of the skis decreases the forces on skier's body reducing the chance of injuries and allowing a new, healthy and unique skiing experience. The core of innovation is the establishment of an isocentre – changing centre of the turns, dependent on the position of skier's gravity centre, ski loading and geometry of the terrain. Isocentre enables a natural and relaxed body movement. Ski's inherent high natural frequency results in excellent responsiveness and enables high precision skiing. Applied force adjusts the ski's oscillating frequency allowing skier to accurately control his movement. Skis are the result of 7 years' development and testing inspired by the tradition of Slovenian ski building rooted in Bloke region.



## Optimizacija procesa liofilizacije za paranteralni izdelek

### Optimization of lyophilisation cycle for the paranteral product

**Inovator:** dr. Aljoša Maglica

**Predlagatelj:** LEK farmacevtska družba d.d.,  
Sterilni izdelki/tehnologija izdelkov

Verovškova 57, 1526 Ljubljana

T: 01 5803 849 F: 01 568 317

E: aljosa.maglica@sandoz.com

S: www.lek.si

#### OPIS INOVACIJE

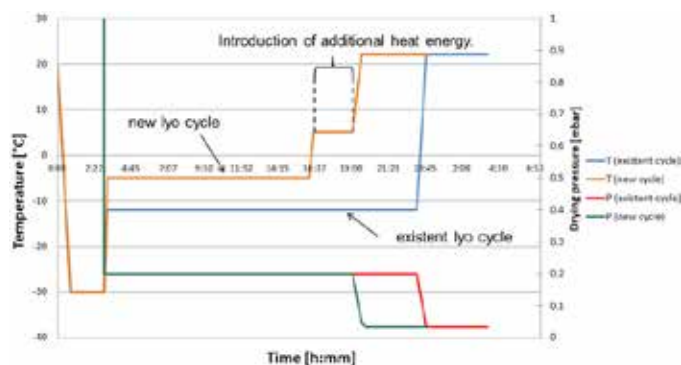
Za paranteralni izdelek, ki sodi v skupino ATC A02B «zdravila za zdravljenje peptične razjede in gastroezofagealnega refluksa», je bil na osnovi strokovnega znanja procesa liofilizacije, poznavanja izdelka, zbranih podatkov spremljanja deleža vlage v komori / temperature izdelka med procesom liofilizacije z novima analitskima metodama (TEMPRIS in LYOPLUS), podatkov iz razvojnega poročila in registriranih parametrov liofilizacijskega cikla za izdelek, ustvarjena ideja optimizacije za proces liofilizacije. Ideja novega optimiziranega liofilizacijskega cikla (dolžina 24 h) je v primerjavi z obstoječim ciklom krajša za 4 h. Nov optimiziran liofilizacijski cikel ima spremenjene parametre v primarnem sušenju (T polic, tlak v komori in čas posameznega koraka), kar je ključnega pomena za izboljšanje procesa sublimacije in posledično suhosti izdelka. Poleg tega se spremenijo parametri (T, tlak in čas koraka) prehoda iz primarnega v fazo sekundarnega sušenja, s čimer omogočimo izboljšanje pogojev za desorpcijo (odstranitev preostale vlage v pogači). Sprememba optimiziranega liofilizacijskega cikla je bila pripravljena znotraj registriranih mej za predmetni izdelek, kar s stališča registracije predstavlja tip variacije 1B.

**Optimiziran proces liofilizacije za paranteralni izdelek zagotavlja ustrežno kvaliteto izdelka, ki je primerljiva s kvaliteto izdelka, ki je liofiliziran z obstoječim liofilizacijskim ciklom. Ključne prednosti optimizacije so povečanje proizvodnje za 10 % na letni ravni, sprostitvev dodatnih kapacitet in znižanje stroškovne cene izdelka za 4 %. Z znižanjem stroškovne cene izdelka na letni ravni prihranimo 600.000 EUR, kar je bistvenega pomena za farmacevtsko podjetje.**

#### DESCRIPTION

For parenteral product, which belongs to ATC group A02B "Drugs for peptid ulcer and gastro-oesophageal reflux disease (gord)", new optimized lyophilisation cycle was developed in sterile production. Optimization was based on expertise knowledge of lyophilisation, data collected with newly implemented tools for monitoring lyophilisation process (TEMPRIS & LYOPLUS), data from development report and according to registered parameters for lyophilisation of the product. With optimized lyo cycle drying conditions in lyophilisation process were changed: 1) optimization of primary drying process parameters (T of shelves, chamber P and time) in order to improve sublimation process and 2) optimization of process parameters (T of shelves, chamber P and time) during transition phase from primary to secondary drying that assures improvement of desorption conditions. New optimized lyophilisation cycle was shortened for 4 hours compared to existing lyophilisation cycle which was expected to produce product with comparable quality. To confirm suitability and product comparability of new proposed lyophilisation cycle a technical batch and validation with three consecutive batches were produced.

**It was evaluated that with the introduction of the new lyophilisation cycle into the regular production product capacity is increased for at least 10 % and total production cost (TPC) for one vial of product is decreased by up to 4 %. Moreover, with the optimization additional capacities were released and total annual savings of approximately 600.000 EUR were assessed.**





## Razvoj bele temprane litine GJMW 550-4

### Cast iron GJMW 550-4

**Inovatorja:** dr. Ažbe Križaj, univ. dipl. inž. mat.,  
Matej Svetlin, univ. dipl. inž. mat.

**Predlagatelj:** Livarna Titan d.o.o.  
Kovinarska cesta 28, 1241 Kamnik

T: 01 8309 166

E: razvoj@livarna-titan.eu

S: www.livarna-titan.eu

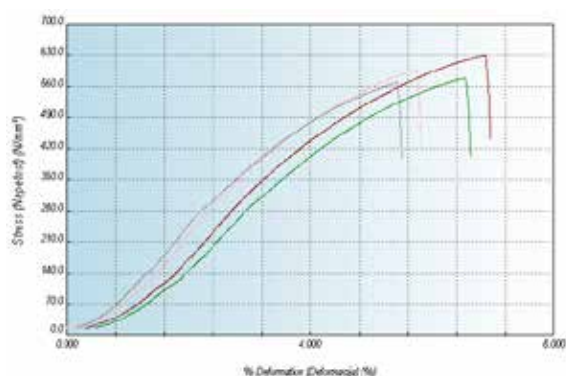
### OPIS INOVACIJE

Bela temprana litina je litina, ki ima svoj produktni standard SIST EN 1562:2012. Predpisana angleška kratica za omenjene litine je GJMW. V njem so litine razdeljene po zahtevanih mehanskih lastnostih. Glavni dve merljivi značilnosti sta natezna trdnost  $v$  (N/mm<sup>2</sup>) ter raztezek  $v$  (%). Tako skupina litin dobi tudi ime. To pomeni, da ima litina GJMW 550-4 zahtevano minimalno natezno trdnost 550 N/mm<sup>2</sup> in minimalni raztezek na 12 milimetrskih okroglih testnih palicah 4 %.

Sama znanost, metalurgija, pravi, da sta dve glavni poti do omenjenih mehanskih lastnosti. Prvič lahko osnovno litino pravilno toplotno obdelamo, druga pot pa je prava modifikacija kemijske sestave osnovne litine, ki tudi privede do željenih mehanskih lastnosti.

V podjetju že izdelujemo litini 450-7 in 470-5, obe po postopku toplotne obdelave osnovne litine pri določeni temperaturi vsaj 27 ur. Po istem principu so tudi v preteklosti želeli izdelovati litino 550-4, a žal neuspešno. Nam je z ugotovitvijo pravilne kemijske sestave, predvsem z različnim legiranjem elementov, ki zavirajo procese tempranja, uspelo, brez dodatne toplotne obdelave, doseči zahteve za litino GJMW 550-4. Torej, opustili smo en zelo drag proces toplotne obdelave in s tem znatno skrajšali celoten čas izdelave izdelkov-ulitkov.

Zagotovo pa lahko opustitev žarjenja obravnavamo tudi kot doprinos k ohranjanju okolja, saj žarjenje na določeni temperaturi, ki krepko presegajo 600 °C, ter nato ohlajanje kar 15 ton ulitkov v eni seriji porabi kar 6 MWh električne energije.



meritve mehanskih lastnosti, natezni preizkus, testnih palic iz litine 550-4.

### DESCRIPTION

Whiteheart malleable cast iron, is a casting product which has its own product standard SIST EN 1562:2012 Prescription English acronym for those cast is GJMW. It cast divided by the required mechanical properties. The two main measurable characteristics are tensile strength (N / mm<sup>2</sup>) and elongation in (%). Thus, a group of cast gets its name. This means that the iron GJMW 550-4, the required minimum tensile strength of 550 N/mm<sup>2</sup> and a minimum elongation at 12 millimeter diameter circular test bars, 4%.

Science of metallurgy says that there are two main ways to achieve these mechanical properties. First, the base alloy can be properly heat treated, the other path is proper modification of the chemical composition of the basic alloy, without heat treated process, which also lead to the desired mechanical properties.

The company has manufactured cast 450-7 and 470-5, both according to the procedure that the base alloy has extra annealing process at the specified temperature for at least 27 hours. Following the same principle, in the past they want to produce iron 550-4, but unfortunately without success.

Us with finding the correct chemical composition, especially with the various alloying elements that hinder the process of tempering managed without additional heat treatment to achieve the requirements for iron GJMW 550-4. So, we dropped a very expensive process of heat treatment and thereby significantly shortening the whole production time for our casting products.

Certainly we can be considered as a waiver annealing contribution to preserving the environment. You can imagine how much electricity is used for heating, annealing at a certain temperature well above 600 ° C and then cooling as much as 15 tons of casting products in one batch.



## Platforma za brezpapirno poslovanje

### MightyFields

**Inovator:** Leon Panjtar

**Predlagatelj:** Comland d.o.o.

Litostrojska cesta 58, 1000 Ljubljana

T: 01 4380 140 F: 01 4380 159

E: barbara.brencic@comland.si

S: www.comland.si

#### OPIS INOVACIJE

MightyFields je prilagodljivo orodje za mobilni zajem podatkov – od priprave obrazca do uporabe podatkov.

Podjetje/organizacija prehod iz papirnih v mobilne obrazce izvede v treh korakih:

1. KORAK: Pretvori papirni obrazec v mobilnega z uporabo orodja MightyFields Studio. Pretvorbo lahko izvede vsebinska ekipa, brez pomoči zunanjih IT strokovnjakov.
2. KORAK: Tako izdelane mobilne obrazce lahko sodelavci na terenu uporabijo takoj, ne glede na to vrsto mobilne naprave in razpoložljivost internetne povezave.
3. KORAK: Podjetje/organizacija ima dostop do podatkov takoj ob vnosu - z uporabo integracije MightyFields celo v katerikoli svoji aplikaciji.

Podjetja/organizacije, ki svoje delovne naloge, postopkovne obrazce, vprašalnike in druge obrazce pretvorijo v mobilne z MightyFields:

- dostopajo do ažurnih podatkov,
- postanejo bolj učinkovite in odzivne na spremembe ter
- hkrati znatno prihranijo

#### DESCRIPTION

MightyFields is a set of flexible tools for introducing mobile forms into your business.

It supports organizations within the whole process of digitalising paper forms and starting paperless business operations in three steps:

1st STEP: Easily create mobile forms – Your team will be able to create mobile forms with no tech support needed.

2nd STEP: Use mobile (in the field) forms to gather data – With or without internet access, on your preferable device.

3rd STEP: Access real-time information – Gather all information in one place and use it within your current applications.

Organisations that transform their work orders, inspections, sales and other service orders, questionnaires and other forms from paper-based into mobile ones by using MightyFields can:

- reach their data instantly,
- become more efficient and responsive to changes, and
- additionally save costs.



## Direktna reciklaža SmCo magnetov

### Direct recycling of SmCo magnets

**Inovatorja:** Žiga Erman, dipl. inž. met.,  
Jan Balderman, dipl. ing. met.

**Predlagatelj:** Magneti Ljubljana d.d.  
Stegne 37, 1000 Ljubljana  
T: 01 5111 304 F: 01 5111 295  
E: irena.skulj@magneti.si  
S: www.magneti.si

#### OPIS INOVACIJE

Pri izdelavi magnetov se tekom proizvodnega procesa pojavlja izmet. Pri večini operacij, ki sestavljajo proizvodni proces se najdejo kosi, ki niso primerni za nadaljnjo uporabo ali pa niso primerni kot končni izdelek. Glavni razlog za nastajanje relativno velikih količin izmeta je krhkosti materiala in s tem kršenje magnetov pri manipulaciji. Glavni izziv pri reciklaži, pa je vsebnost kisika v materialu. Tehnološki postopek zahteva, da imajo vse vhodne surovine nizke vsebnosti kisika. Materiali na osnovi redkih zemelj so zelo dovzetni do kisika. Tekom proizvodnje se material navzame kisika in ima kot izdelek 20-krat višjo vsebnost kisika v primerjavi z vhodnimi surovinami.

Kot inovacijo smo uvedli novo operacijo v tehnološki postopek, ki vsebnost kisika zniža in s tem omogoči njeno uporabo namesto vhodne surovine. S tem je omogočena sprotna uporaba izmeta za izdelavo magnetov, ki ima nespremenjene magnetne, kemijske in mehanske lastnosti. Z vpeljavo inovacije so tako rešeni problemi, ki jih predstavlja izmetom; npr. odvoz odpadka, lokacija za shranjevanje odpadka, višji stroški proizvodnje.

#### DESCRIPTION

It is very common for production to collect scrap during production of magnets. Pieces that are not suitable for further use in a process or as a final product are produced in most operations of the production process. Main reason for collection of relatively large quantities of the scrap magnets is brittleness of the material and therefore chippings on magnets appear during manipulation. Main challenge for recycling of this type of material is oxygen content in the material. To be able to obtain good quality products it is required for all ingoing materials to have low Oxygen content. Materials based on rare earth alloys are very susceptible to Oxygen. Material would pick up Oxygen during the process and end up with 20-times higher level of Oxygen in comparison with raw materials. New operation was introduced to the production process to reduce content of Oxygen in the alloy and enable its use as ingoing material. Introducing the innovation into the process has enabled regular use of the scrap and projection of magnets with magnetic, chemical and mechanical properties as expected. With the introduction of the innovation several problems were solved; e.g. disposal of waste, location for storage of the waste, higher cost of the production.



ZLITINA - ALLOY



MAGNETI - MAGNETS



PRAH - POWDER

## Merilni sistem za kontrolo gredi agregata

### Shaft Alignment Tester

**Inovatorji:** mag. Damir Dolenc, u.d.i.s.,  
Denis Udovič, u.d.i.s., dr. Gregor Alič, u.d.i.s.,  
Andrej Prijatelj, el.teh.

**Predlagatelj:** LITOSTROJ POWER,  
družba za projektiranje, gradnjo elektrarn in  
izdelavo energetske ter industrijske opreme d.o.o.  
Litostrojska cesta 50, 1000 Ljubljana  
T: 01 5824 102 F: 01 5824 171  
E: info@litostrojpower.eu,  
borut.rihtarsic@litostrojpower.eu  
S: www.litostrojpower.eu

#### OPIS INOVACIJE

Sestavljanje dveh neodvisno izdelanih gredi na gradbišču je v praksi zaradi izdelovalnih toleranc in montažnih napak izjemno zahteven postopek, saj v realnosti stične ploskve sestava vedno odstopajo od idealne oblike. Slabo sestavljeni gredi pri zagonu agregata botrujeta nastanku nesprejemljivo visokih amplitud vibracij in opletanja. Ko se tak primer pojavi, v praksi primanjkuje ustreznih orodij, ki bi pokazala vzrok napake. Standardni postopki za spajanje dveh gredi pa ne odgovorijo na vprašanje, kaj je vzrok za odstopanja od idealnega spoja. Odpravljanje napake včasih traja tudi več dni ali tednov.

Za potrebe vrednotenja sestavljene gredi v času montaže smo v Litostroj Power zasnovali "merilnik sestava gredi" (Runout tester), ki je na osnovi meritev v eni ravnini (pomemben del inovacije) zmožen določiti naklon posamezne gredi v zvezi, kot in zamik med gredema ter naklon nosilnega ležaja. Sistem uporablja 4 senzorje pomika, ki so razporejeni vzdolž gredi ter dodaten senzor za določitev kota zasuka gredi. Meritev za analizo se izvede pri počasnem vrtenju gredi.

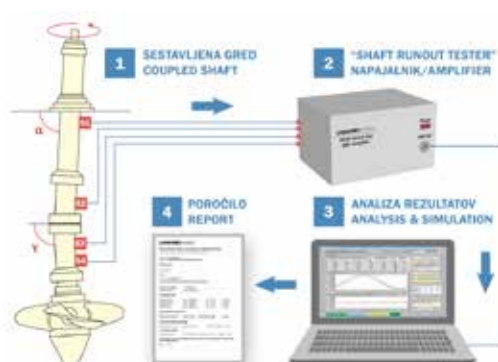
Merilni sistem je zasnovan na način, da ga bodo uporabljali montažni nadzorniki, ki v osnovi niso seznanjeni z napredno merilno opremo in s sistemi za analizo meritev. Aplikacija uporabnika vodi skozi proces namestitve in priključitve senzorjev, kontrole postavitve senzorjev, izvedbe, vrednotenja meritev in ocene potrebnega koraka za odpravo odstopkov, kjer je to potrebno.

V sklopu aplikacije je zasnovan poseben simulacijski modul "simulator statičnega opleta" (Alignment simulator), ki na osnovi opravljenih meritev določi aktualne parametre sestavljene gredi. Omogoča simulacijo statičnega opleta na turbinskem ležaju pri spremembi kateregakoli od parametrov sestava. V nekaterih primerih posameznih odstopanj ni mogoče izničiti, vendar z uporabo simulatorja lahko v spoj vnesemo odklone na parametrih, ki kompenzirajo stanje in privedejo statični oplet na turbinskem ležaju znotraj zadanih toleranc.

Za analizo posamezne gredi ob koncu obdelave v tovarni, torej pred pošiljanjem na teren, je razvita dodatna aplikacija "merilnik napak geometrije gredi" (Shaft tester), ki uporablja enako opremo in senzorje kot aplikacija merilnika sestava gredi. Vsaki gredi tako že v tovarni lahko preverimo ravnost in pravokotnost naležne površine spoja. Zbrane informacije o odstopanjih in dejanski 3-D obliki naležne ploskve lahko uporabimo za izboljšanje obdelave stične ploskve, lahko pa se tudi pozne zmanjšanju problematike opletanja in vibracij med obratovanjem.

Uporaba merilnega sistema v praksi:

- poveča natančnost določitve odstopanj,
- omogoča enostaven priklop senzorjev v samo eni vertikalni ravnini (novost),
- določi vzrok za odstopanja sestavljene gredi in tudi nagib podstavka nosilnega ležaja (novost),
- predlaga korak za odpravo odstopanja (novost),
- omogoča simulacijo napak in odstopanj (novost),
- povečuje možnost nastavitve spoja z minimalnimi odstopanji,
- občutno skrajša potreben čas za odpravo odstopanj ter
- zmanjša potreb po osebju, v primerjavi s klasično kontrolo statičnega opleta.



## Shaft Alignment Tester

### DESCRIPTION

Shaft alignment of the two separately manufactured shafts which in real-life always deviate from design drawings may be troublesome in some cases where standard measuring tools don't show the true origin of the problem.

In theory shaft alignment is a process where two shafts are coupled in a manner that together they represent a straight line. Manufacturing and erection tolerances as well as inaccuracies lead to coupling deviations from the desired straight line. Poorly aligned shafts may induce severe shaft vibrations once the unit is started. When such problems occur, there are not many methods to determine possible causes and without skilled and ingenious supervisors it can sometimes take weeks to come to a satisfactory alignment result.

For the purpose of evaluation of shaft alignment during erection Litostroj Power designed a shaft alignment measuring system called »Runout Tester«. It is able to determine shaft inclinations, coupling angle and coupling eccentricity based only on one-measuring-plane measurement (main part of innovation). The system uses a set of 4 sensors placed in a measuring plane along the shaft and a key phasor. The measurement itself is performed during manual rotation of the unit.

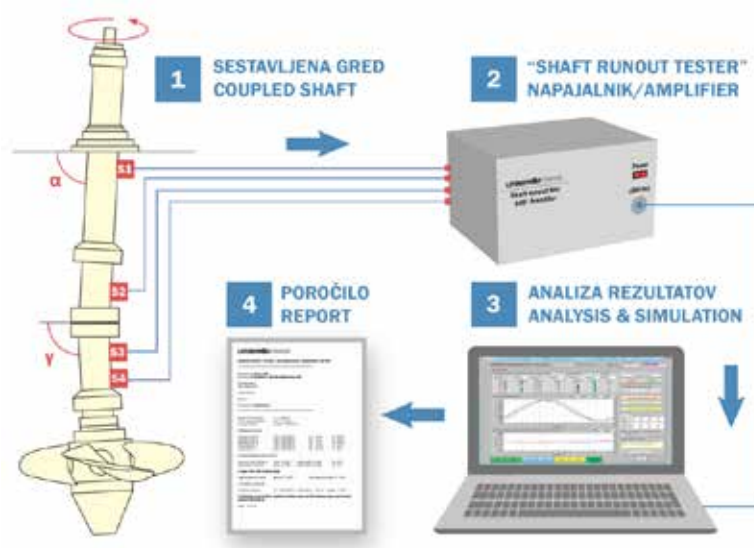
The Runout Tester is designed to be used by Erection Supervisors who are usually unfamiliar with the sophisticated measuring and analysis systems. Software leads them through the process of installation, sensor check, measurement and decision how to correct the problem.

A special function called »Alignment simulator« was developed which uses measured data and enables simulation of a static runout at the turbine guide bearing by changing any of the alignment parameters. Sometimes deviations can't be corrected but can be compensated by deliberately inducing alignment deviations in appropriate alignment parameters. With the Alignment simulator user can simulate the alignment outcome and make decisions about the next alignment step.

Additional module called »Shaft tester« was developed to analyse a particular shaft after manufacturing. The same measurement equipment as used in »Runout tester« application is applied. The shafts are controlled for straightness and coupling flange perpendicularity tolerances. Gathered information about tolerances and actual 3D shape of the flange can be used during erection to reduce the occurrence of installation related problems in operation.

The use of shaft alignment tool in practice:

- improves measurement reliability and reduces measurement uncertainties,
- enables installation of measuring equipment in one measurement plane only (vertical or horizontal),
- gives clear information regarding alignment deviation parameters as well as thrust bearing pedestal inclination,
- suggests best »FIRST STEP« to correct the alignment deviations,
- enables simulation of deviations and next step procedures,
- increases possibility to adjust nearly zero runout alignment,
- reduces time needed for alignment correction and
- reduces the number of test personnel required to conduct testing (compared to classical methods).



## Modularna vzglavna stranica MOSAIQUE

### Modular Headborad Mosaïque

**Inovatorja:** Emil Marinšek, Valentin Marinšek

**Predlagatelj:** Maremico družba za proizvodnjo, trgovino in storitve d.o.o.

Šlandrova ulica 4, 1231 Ljubljana-Črnuče

T: 01 5610 900 F: 01 5610 905

E: [emil.marinsek@maremico.si](mailto:emil.marinsek@maremico.si)

S: [www.leticia.si](http://www.leticia.si), [www.lectus.si](http://www.lectus.si)

#### OPIS INOVACIJE

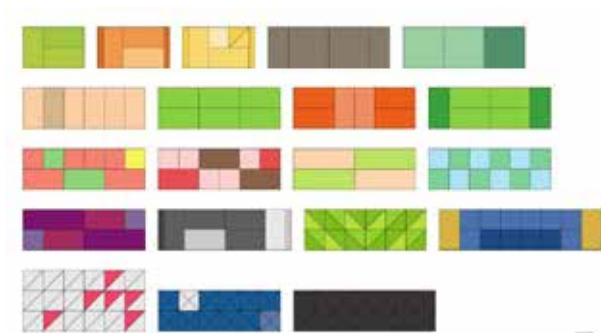
Modularna vzglavna stranica Mosaïque je inovacija, ki predstavlja pravo svežino v pohištveni industriji. Njena zgodba je unikatna, ker si jo lahko vsak kupec piše sam. Pred in tudi po nakupu. Z njo nadaljujemo svojo zgodbo, ki temelji na personaliziranem pristopu. Začeli smo s personaliziranimi ležišči Leticia, ki omogočajo naknadno spreminjanje udobja, nadaljujemo pa z vzglavno stranico Mosaïque.

Pri nakupu večine vzglavnih stranic smo vajeni, da lahko izbiramo material, barve, oblike, vzorce in dimenzije. Vse to in še več omogoča tudi vzglavna stranica Mosaïque, vendar smo šli z njo še korak naprej. Dodali smo ji nekaj, zaradi česar se je enostavno ne moremo naveličali. Njena modularna zasnova namreč omogoča, da se lahko moduli medsebojno izmenjujejo, kar prinese dinamiko v spalnici. To pa še ni vse. Vzglavni stranici Mosaïque lahko dodamo določene funkcije (vgradnja polnilca za telefon, foto okvirja, zvočnikov, poličk ...) ter jo čez čas po želji preoblečemo v celoti ali samo delno.

#### DESCRIPTION

Modular headboard Mosaïque is an innovation that represents something fresh in the furniture industry. It has unique story that every customer writes for itself. Before or after purchase. Modular headboard Mosaïque continues our company's personalized approach. We started with personalized mattresses Leticia that allow changes of comfort and continue with headboard.

With most headboards you can before purchase usually choose material, color, shape, design or/and size. Modular headboard Mosaïque allows all this and more. We took a step forward and made possible to change modules even when the headboard is already in customer's bedroom. It can't get old, each individual can adapt it anytime in future and change each module with another or change some or all colors. We can even add special features like installed phone charger, photo frame, speakers, shelves or anything that user needs.



## Nov način pritrditve gonilne lopate in ročice mehanizma za Kaplanove gonilnike vodnih turbin

### New type of fixation for runner blade and lever of mechanism for water turbine Kaplan runners.

**Inovator:** Marjan Križnar ing. str.

**Predlagatelj:** LITOSTROJ POWER, družba za projektiranje, gradnjo elektraren in izdelavo energetske ter industrijske opreme d.o.o.

Litostrojska cesta 50, 1000 Ljubljana

T: 01 5824 170 M: 051 326 061 F: 01 5824 171

E: marjan.kriznar@litostrojpower.eu

S: www.litostrojpower.eu

#### OPIS INOVACIJE

V naši firmi je bila do sedaj pritrditev gonilnih lopat na čep in ročico gonilniškega mehanizma na Kaplanovih gonilnikih izvedena s prirobnično vijačno zvezo. Zaradi velikih obremenitev, ki delujejo na gonilno lopato, je potrebno vijačno zvezo skrbno zasnovati. Lopata je obremenjena z upogibnim in torzijskim momentom ter z osno silo. Vse te obremenitve je potrebno prevzeti preko vijačne in zatične zveze. Glede na to, da je prostor na tem mestu omejen, morajo biti vijaki iz visoko kvalitetnega legiranega jekla za poboljšanje. Vijaki morajo biti priviti s kontrolirano silo prednapetja. Ker se vijaki nahajajo na vodooblivnih površinah, morajo biti matice ali glave vijakov pokrite z vodo-tesnimi pokrovi. Celotno zvezo je potrebno skrbno trdnostno dimenzionirati in računsko preveriti, konstrukcija je zahtevna in draga.

Z novo izvedbo pritrditve čepa gonilne lopate ter ročice mehanizma je spoj enostavnejši. Z novo konstrukcijo je zmanjšano število različnih delov za 30%. Čep gonilne lopate je prilit na list kot monoliten kos. Ročica lopate je nasajena na čep na običajni način spoja gredi in pesta, poznan iz strojnih elementov. Vrtilni moment prenosa iz ročice na čep lopate omogočajo vzdolžni cilindrični zatiči ali pa zveza z mozničkom, odvisno od velikosti momenta. Osnova sila na lopato je prevzeta z oblikovno zvezo s pomočjo dvodelnega strižnega obroča, sile pa se prenašajo preko ročice na aksialni ležaj.

Na ta način je zveza enostavnejša in zanesljivejša. Noben nosilni del ni v stiku z obratovalno vodo. Montaža je enostavnejša, konstrukcija je cenejša, montaža krajša, izdelek pa konkurenčnejši in bolj zanesljiv.

#### DESCRIPTION

The runner blade has been until today in our company fixed to the stem and lever of drive mechanism of Kaplan runners by a bolted flange connection. Due to the large loads acting on the runner blade, it is necessary to carefully design the connection. Runner blade is loaded with bending and torsional torque and axial force. All of these loads to be transmitted with bolts and pins. Due to the fact that the space is limited, bolts should be manufactured of high-grade stainless steel for quenching and tempering. They must be tightened with a controlled prestressing force. As bolts are on water submerged surfaces, nuts or bolt heads must be covered with waterproof caps. The entire joint should be carefully designed and strength verified, the construction is pretentious and expensive.

With the implementation of the fastening of runner blade to the stem and lever is joint simplifier. With the new design is number of different parts reduced for 30%. Stem is cast on the blade as a monolithic piece. Lever is mounted onto the stem with the traditional shaft and hub connection, known from machine elements. Transmission of torque from the lever to the stem allows longitudinal cylindrical pins or a key, depending on the magnitude of torque. The axial force of blade is transmitted using the bipartite shear ring and via lever on the thrust bearing.

In this way, the joint is simpler and more reliable. None of the supporting part is in contact with the operating water. Installation is simpler and shorter, construction is cheaper, the product will be more competitive and more reliable.



## ERDI-12 vmesnik za prenos podatkov v digitalnih radijskih omrežjih

### ERDI-12 interface for digital radio data transfer

**Inovatorja:** Miroslav Naglič, Jan Volk, dipl. ing. el.

**Predlagatelj:** Elektronika Naglič d.o.o.

Goričica pri Ihanu 44, 1230 Domžale

M: 051 641 024 F: 01 7292 661

E: info@naglic.si

S: http://naglic.si

#### OPIS INOVACIJE

ERDI-12 je prvi vmesnik za prenos podatkov s pomočjo Motorola digitalnih radijskih postaj. Inovacija omogoča izmenjavo podatkov med objekti, ki so ključnega pomena za vodovodna, električna in druga omrežja. S pomočjo vmesnika lahko priključimo naprave, ki merijo nivoje, tlak vode, napetost na omrežju, ter naprave, katere upravljajo z motorji, stikali in drugo krmilno elektroniko na radijsko postajo in tako zagotovimo nemoteno in varno povezavo v obdelovalni center infrastrukture.

#### DESCRIPTION

ERDI-12 is the first interface for data transfer by using Motorola digital radio stations. The innovation enables the exchange of data between objects, which are crucial for water supply, electrical and other companies. With the help of the interface is possible to connect devices that measure the levels and water pressure, voltage on the network with devices which are controlling motors, switches and other electronics. Interface provides smooth and safe connection to the control room of infrastructure.





**PRIZNANJA ZA  
INOVACIJE**  
za leto 2016

