

**Výzkumný a zkušební ústav Plzeň s.r.o.  
ČVUT v Praze, Fakulta strojní  
ČEZ, a. s.  
ZČU v Plzni, Fakulta strojní, RTI  
ÚJV Řež, a. s.  
Inženýrská akademie České republiky  
ČSNMT**

**ZVYŠOVÁNÍ ŽIVOTNOSTI KOMPONENT  
ENERGETICKÝCH ZAŘÍZENÍ  
V ELEKTRÁRNÁCH**

Srní  
16. – 18. říjen 2018

Kolektiv autorů

Sborník z 13. konference

**„Zvyšování životnosti komponent energetických zařízení v elektrárnách“**

Srní, 16. – 18. říjen 2018

ISBN 978-80-261-0794-1

© Vydala Západočeská univerzita v Plzni v roce 2018

## **ODBORNÍ GARANTI**

Prof. Ing. Petr Zuna, CSc. D. Eng.h.c., FEng. – ČVUT v Praze, FS, IA ČR  
Dr. Ing. Pavel Polach – VZÚ Plzeň

## **PROGRAMOVÝ VÝBOR**

Prof. Ing. Petr Zuna, CSc. D. Eng.h.c., FEng. – ČVUT v Praze, FS, IA ČR  
Dr. Ing. Pavel Polach – VZÚ Plzeň  
Ing. Václav Liška, CSc. – VZLÚ, a.s.  
Prof. Ing. František Hrdlička, CSc. – ČVUT v Praze, FS  
Mgr. Aleš Laciok, MBA – ČEZ, a. s.  
Ing. Radovan Šťastný – ČEZ, a. s.  
Ing. Jan Zdebor, CSc. – ZČU v Plzni, FS  
Ing. Martin Kronďák, Ph.D. – ÚJV Řež a. s.

## **ORGANIZAČNÍ VÝBOR**

Jana Miksanová – VZÚ Plzeň  
Lenka Lopatková – VZÚ Plzeň

## GENERÁLNÍ PARTNEŘI



ÚJV Řež, a. s.

## HLAVNÍ PARTNEŘI





**RAP** s.r.o.  
**eo**



**MEDIÁLNÍ PARTNEŘI**

all-for **power**

**ENERGETIKA**



## ODBORNÁ TÉMATA A GARANTI KONFERENCE

### ÚTERÝ 16. 10. 2018:

#### 1. ODPOLEDNÍ BLOK PŘEDNÁŠEK

*Diagnostika stavu konstrukčních prvků energetických zařízení*

Garant: Ing. Jan Zdebor, CSc.

#### 2. ODPOLEDNÍ BLOK PŘEDNÁŠEK

*Problematika parních turbín*

Garant: Dr. Ing. Pavel Polach

### STŘEDA 17. 10. 2018

#### 1. DOPOLEDNÍ BLOK PŘEDNÁŠEK

*Degradace mechanických vlastností konstrukčních materiálů*

Garant: Prof. Ing. Petr Zuna, CSc. D.Eng.h.c., FEng.

#### 2. DOPOLEDNÍ BLOK PŘEDNÁŠEK

*Problematika primárního okruhu jaderných elektráren*

Garant: Prof. Ing. Václav Mentl, CSc.

### ČTVRTEK 18. 10. 2018

#### 1. DOPOLEDNÍ BLOK PŘEDNÁŠEK

*Problematika oběžných lopatek parních trubín a teplotního namáhání energetických konstrukcí*

Garant: Ing. Radovan Štastný

#### 2. DOPOLEDNÍ BLOK PŘEDNÁŠEK

*Materiálové vlastnosti konstrukčních prvků*

Garant: Ing. Václav Liška, CSc.

## PŘEDMLUVA

Vážené dámy, vážení pánové, již po třinácté se společně setkáváme na konferenci zaměřené na zvyšování životnosti komponent energetických zařízení v elektrárnách. Z rekordního počtu přihlášených příspěvků v letošním ročníku je zřejmý neutuchající zájem o tuto problematiku. Z přijatých abstraktů bylo vybráno do programu konference 43 odborných příspěvků, které byly rozděleny do šesti prezentačních bloků.

Úvodní část konference je zaměřena na diagnostiku stavu konstrukčních prvků energetických zařízení a problematiku parních turbín. Během druhého dne následují prezentační bloky pokrývající problematiku degradace mechanických vlastností konstrukčních materiálů a oblast primárního okruhu jaderných elektráren. Závěr konference je věnován problematice teplotního namáhání energetických konstrukcí, oblasti lopatek parních turbín a materiálovým vlastnostem konstrukčních prvků.

Dovolte mi jménem organizačního týmu a programového výboru konference poděkovat všem partnerům, kteří výrazně přispěli ke konání tohoto ročníku a Vám popřát, aby i letošní, již tradiční, konference v Srní byla pro Vás odborně i společensky přínosná a obohacující.

Stanislav Martínek



# PROGRAM KONFERENCE

**Úterý, 16. října**

Registrace účastníků v hotelu Srní u recepce, 8.00 – 18.00

Oběd v hotelu Srní, 11.15 – 12.15

**Zahájení konference (sál v hotelu Šumava), 12.30**

12.30 – 13.00 Úvod a zahájení konference  
Liška V., Zuna P., Jiříčka D., Martínek S.

Zuna P.  
13.00 – 13.15 Úvodní slovo pana Zuny.

**1. odpolední blok přednášek – Jan Zdebor (ZČU v Plzni, FS), 13.15 – 15.30**

Žďárek J.  
13.15 – 13.30 Stav projektu IVMR HORIZON 2020 - Experiment pro potvrzení IVMR pro VVER 1000

Kondás J.  
13.30 – 13.45 Pokročilá technologie vysokotlaký Cold Spray a její využití v energetice: princip, vhodné povlaky a vybrané aplikace

Slováček M.  
13.45 – 14.00 Virtuální numerické simulace jako podpora návrhu, výroby a provozu energetických zařízení

Konop R.  
14.00 – 14.15 Odběr vzorků návaru z vnitřního povrchu TNR 3. bloku JE Dukovany pro hodnocení radiačního poškození

Brom J.  
14.15 – 14.30 Vývoj perspektivních nedestruktivních metod

Vajdák M.  
14.30 – 14.45 Moderní diagnostika pro monitorování deformací vysokoteplotních komponent za provozu

Vít J.  
14.45 – 15.00 Defektoskopie nebo Defektometrie?

Ernestová M.  
15.00 – 15.15 Hodnocení poškození chladících kroužků z dieselgenerátoru 6ZL40/48 na JE Dukovany

**Diskuse k předneseným příspěvkům, 15.15 – 15.30**

Občerstvení, 15.30 – 15.40

**2. odpolední blok přednášek – Pavel Polach (VZÚ Plzeň), 15.40 – 17.30**

15.40 – 16.00 Prezentace společnosti EUTIT s.r.o.

Smolík L.  
16.00 – 16.15 Komplexní výpočtové modelování kluzných ložisek s naklápěcími segmenty

Liška J.  
16.15 – 16.30 Diagnostika torzních vibrací rotoru turbogenerátoru

Synáč J.  
16.30 – 16.45 Poslední nízkotlaké stupně parních turbín s transsonickým a supersonickým proudem páry

Mareček O.  
16.45 – 17.00 Monitorování částečných výbojů ve statorovém vinutí synchronních generátorů

Ságl P.  
17.00 – 17.15 Hodnocení provozní spolehlivosti z pohledu primárních dat

**Diskuse k předneseným příspěvkům, 17.15 – 17.30**

Slavnostní večeře v hotelu Srní, 18.30

## Středa, 17. října

Snídaně v hotelu Srní, 7.15 – 8.15

### 1. dopolední blok přednášek – Petr Zuna (ČVUT v Praze, FS, IA ČR), 8.30 – 11.00

Jiříček I. 8.30 – 8.45	Nová definice korozních rizik pro turbínu a její diagnostiku
Pazderová M. 8.45 – 9.00	Vývoj mořících inhibitorů snižujících nebezpečí vodíkové křehkosti
Tonarová D. 9.00 – 9.15	Hodnocení korozního napadení homogenního svarového spoje austenické trubky a příruby
Adamech M. 9.15 – 9.30	Metalografické overenie a meranie distribucie bóru v oceli ATABOR a v oblasti jej zvarových spojov
Svobodová M. 9.30 – 9.45	Využití akustické emise pro diagnostiku creepového poškození parovodních systémů
Kronďák M. 9.45 – 10.00	Evropské přístupy k řízení stárnutí skrytých potrubí
Petelová P. 10.00 – 10.15	Vývoj procesu regeneračního žhání vnitřních částí reaktoru VVER-440 pro zajištění dlouhodobého provozu
Polcar P. 10.15 – 10.30	Identifikace materiálových vlastností konstrukčních ocelí s využitím umělé inteligence
Hledík J. 10.30 – 10.45	Podpora dlouhodobého provozu JE v ČR ve světle zkušeností z průběhu přípravy a licencování EDU pro LTO

### Diskuse k předneseným příspěvkům, 10.45 – 11.00

Občerstvení, 11.00 – 11.10

### 2. dopolední blok přednášek – Václav Mentl (ZČU v Plzni, FS), 11.10 – 13.25

11.10 – 11.30	Prezentace společnosti PAPco s.r.o.
Chvostová E. 11.30 – 11.45	Stanovení únavových a tahových vlastností pomocí miniaturizovaných těles a DIC metody
Veselá J. 11.45 – 12.00	Zkušenosti z výroby a ověřování zkušebních těles heterogenních svarových spojů nátrubků N6 a N7 parogenerátorů jaderné elektrárny Temelín
Ertl J. 12.00 – 12.15	Postup hodnocení fluencí rychlých neutronů dopadajících na TNR JE Dukovany
Fleischhans J. 12.15 – 12.30	Metodika a výsledky predikce prodlužování životnosti detektorů neutronů
Ducháček P. 12.30 – 12.45	Orbitální svařování heterogenních svarových spojů ocelí 12022.1 a 08Ch18N10T přidavným materiálem typu Sv-07Ch25N13
Palán M. 12.45 – 13.00	Oprava heterogenního svarového spoje parního generátoru č.25 na JE Dukovany technologií Weld Overlay
Balák M. 13.00 – 13.15	Teplotné starnutie a jeho monitorovanie v JE na Slovensku

### Diskuse k předneseným příspěvkům, 13.15 – 13.25

Oběd v hotelu Srní, 13.30 – 14.30

Večeře, společenský večer v sále hotelu Srní  
(bowlingový turnaj o pohár ředitele společnosti VZÚ Plzeň) – od 18.30

## Čtvrtek, 18. října

Snídaně v hotelu Srní, 7.15 – 8.15

### 1. dopolední blok přednášek – Radovan Šťastný (ČEZ, a.s.), 8.30 – 10.45

Veselý S. 8.30 – 8.45	Analýza teplotních napětí plamence spalovací komory a predikce životnosti
Horváth J. 8.45 – 9.00	Dopad vysokoteplotního přehřátí na mikrostrukturní změny degradované ocele SUPER 304H
Lukáš J. 9.00 – 9.15	Výzkum pro umožnění bezpečného provozu parovodů s makrotrhlinami
Kobzová A. 9.15 – 9.30	Stabilizace cirkulačních chladících vod na EDU
Kasl J. 9.30 – 9.45	VaV projekt: Turbíny – vývoj metodiky kontroly lopatek s využitím informací z EPRI, Hodnocení korozních důlků oběžných lopatek NT dílů parních turbín
Habrčeti V. 9.45 – 10.00	VaV projekt: Turbíny – vývoj metodiky kontroly lopatek s využitím informací z EPRI, etapa M1 a M2
Kobzová A. 10.00 – 10.15	VaV projekt: Turbíny – vývoj metodiky kontroly lopatek s využitím informací z EPRI, etapa M5 - Chemické režimy a nánosy
Polach P. 10.15 – 10.30	Energetické centrum kompetence

### Diskuse k předneseným příspěvkům, 10.30 – 10.45

Občerstvení, 10.45 – 11.00

### 2. dopolední blok přednášek – Václav Liška (VZLÚ Praha), 11.00 – 12.55

Horváth L. 11.00 – 11.15	Příklad nízké vypovídací schopnosti projektových parametrů VT parovodů pro plánování prodloužení životnosti jejich komponent
Junek M. 11.15 – 11.30	Vliv krátkodobého degradačního žíhání oceli P92 na změnu mechanických vlastností z hlediska precipitace Lavesovy fáze
Neumannová Š. 11.30 – 11.45	Žárupevné vlastnosti martenzitické ocele CB2 v základním stavu a po svaření
Mlnářik J. 11.45 – 12.00	Návrh zařízení pro měření hloubky trhlin střídavou potenciálovou metodou
Černý M. 12.00 – 12.15	Životnost lopatek parních turbín
Marková J. 12.15 – 12.30	Optimalizace údržby ochranných nátěrů průmyslových komínů a chladících věží
Brabec P. 12.30 – 12.45	Využití metalografických replik při nedestruktivní identifikaci materiálu chladících kroužků pro dieselgenerátory JE Dukovany

### Diskuse k předneseným příspěvkům a ukončení konference, 12.45 – 12.55

Oběd v hotelu Srní, 13.00 – 14.00

# OBSAH

<b>ODBORNÍ GARANTI .....</b>	<b>III</b>
<b>PROGRAMOVÝ VÝBOR .....</b>	<b>III</b>
<b>ORGANIZAČNÍ VÝBOR .....</b>	<b>III</b>
<b>GENERÁLNÍ PARTNEŘI .....</b>	<b>IV</b>
<b>HLAVNÍ PARTNEŘI .....</b>	<b>IV</b>
<b>MEDIÁLNÍ PARTNEŘI .....</b>	<b>V</b>
<b>ODBORNÁ TÉMATA A GARANTI KONFERENCE .....</b>	<b>VII</b>
<b>PŘEDMLUVA .....</b>	<b>VIII</b>
<b>PROGRAM KONFERENCE .....</b>	<b>IX</b>
<b>OBSAH .....</b>	<b>XII</b>
<b>STAV PROJEKTU IVMR HORIZON 2020 – EXPERIMENT PRO POTVRZENÍ IVMR PRO VVER 1000 .....</b>	<b>1</b>
<b>PRESENT STATUS IVMR HORIZON 2020 PROJECT – TESTS FOR THE IVMR CONFIRMATION FOR VVER 1000 .....</b>	<b>1</b>
<b>JIŘÍ ŽDÁREK, JAN WANDROL, VLADISLAV KRHOUNEK, DAVID BÁTĚK A MAREK BENČÍK .....</b>	<b>1</b>
<b>VIRTUÁLNÍ NUMERICKÉ SIMULACE JAKO PODPORA NÁVRHU, VÝROBY A PROVOZU ENERGETICKÝCH ZAŘÍZENÍ .....</b>	<b>5</b>
<b>VIRTUAL NUMERICAL SIMULATION AS SUPPORT OF DESIGN, MANUFACTURING AND OPERATION OF ENERGETIC FACILITY .....</b>	<b>5</b>
<b>MAREK SLOVÁČEK .....</b>	<b>5</b>
<b>ODBĚR VZORKŮ NÁVARU Z VNITŘNÍHO POVRCHU TNR 3. BLOKU JE DUKOVANY PRO HODNOCENÍ RADIAČNÍHO POŠKOZENÍ .....</b>	<b>11</b>
<b>SAMPLING OF REACTOR PRESSURE VESSEL INNER CLADDING FOR RADIATION DAMAGE EVALUATION OF DUKOVANY NPP UNIT 3 .....</b>	<b>11</b>
<b>RADEK KONOP A PETR ŠMOLÍK .....</b>	<b>11</b>
<b>VÝVOJ PERSPEKTIVNÍCH NEDESTRUKTIVNÍCH METOD .....</b>	<b>15</b>
<b>DEVELOPMENT OF PERSPECTIVE NONDESTRUCTIVE METHODS .....</b>	<b>15</b>
<b>JAROSLAV BROM A PAVEL MAREŠ .....</b>	<b>15</b>
<b>MODERNÍ DIAGNOSTIKA PRO MONITOROVÁNÍ DEFORMACÍ VYSOKOTEPLTNÍCH KOMPONENT ZA PROVOZU .....</b>	<b>19</b>
<b>MODERN DIAGNOSTICS FOR MONITORING DEFORMATION OF HIGH-TEMPERATURE COMPONENTS IN OPERATION .....</b>	<b>19</b>
<b>MICHAL VAJDÁK, KATEŘINA BONAVENTUROVÁ A PAVEL URBAN .....</b>	<b>19</b>
<b>DEFEKTOSKOPIE NEBO DEFEKTOMETRIE? .....</b>	<b>23</b>
<b>DEFECTOSCOPY OR DEFECTOMETRY? .....</b>	<b>23</b>
<b>JAN VÍT, LUKÁŠ STAINER A ZDENĚK SKÁLA .....</b>	<b>23</b>
<b>HODNOCENÍ POŠKOZENÍ CHLADÍCÍCH KROUŽKŮ DIESELGENERÁTORU 6ZL40/48 NA JE DUKOVANY .....</b>	<b>27</b>
<b>DAMAGE ASSESMENT OF THE COOLING INSERTS OF DIESELGENERATOR 6ZL40/48 AT NPP DUKOVANY .....</b>	<b>27</b>
<b>MIROSLAVA ERNESTOVÁ, MIROSLAV KRPEC, PETR BRABEC, DANA TONAROVÁ A ZDENĚK ČANČURA .....</b>	<b>27</b>
<b>KOMPLEXNÍ VÝPOČTOVÉ MODELOVÁNÍ KLUZNÝCH LOŽISEK S NAKLÁPĚCÍMI SEGMENTY .....</b>	<b>31</b>
<b>ADVANCED COMPUTATIONAL MODELLING OF TILTING PAD JOURNAL BEARINGS .....</b>	<b>31</b>

LUBOŠ SMOLÍK, VÁCLAV HOUDEK A JAN HYRÁT .....	31
<b>DIAGNOSTIKA TORZNÍCH VIBRACÍ ROTORU TURBOGENERÁTORU .....</b>	<b>35</b>
<b>DIAGNOSTICS OF TURBOGENERATOR ROTOR TORSIONAL VIBRATION .....</b>	<b>35</b>
JINDŘICH LIŠKA, SVEN KÜNKELE A JAN JAKL .....	35
<b>POSLEDNÍ NÍZKOTLAKOVÉ STUPNĚ PARNÍCH TURBÍN S TRANSSONICKÝM A SUPERSONICKÝM PROUDEM PÁRY .....</b>	<b>39</b>
<b>TRANSONIC AND SUPERSONIC STEAM FLOW OF THE LAST TURBINE STAGES.....</b>	<b>39</b>
JAROSLAV SYNÁČ .....	39
<b>MONITOROVÁNÍ ČÁSTEČNÝCH VÝBOJŮ VE STATOROVÉM VINUTÍ SYNCHRONNÍCH GENERÁTORŮ .....</b>	<b>43</b>
<b>PARTIAL DISCHARGE MONITORING OF SYNCHRONOUS GENERATOR STATOR WINDING .....</b>	<b>43</b>
OTO MAREČEK, MILOŠ KAŠKA A MILAN KASÁRNÍK .....	43
<b>HODNOCENÍ PROVOZNÍ SPOLEHLIVOSTI Z POHLEDU PRIMÁRNÍCH DAT .....</b>	<b>47</b>
<b>EVALUATION OF THE OPERATIONAL DATA FROM THE PRIMARY DATA POINT OF VIEW .....</b>	<b>47</b>
JAN KAMENICKÝ, PAVEL SÁGL A JAROSLAV ZAJÍČEK .....	47
<b>NOVÁ DEFINICE KOROZNÍCH RIZIK PRO TURBÍNU A JEJÍ DIAGNOSTIKU .....</b>	<b>51</b>
<b>NEW DEFINITION OF CORROSION RISK ASSESSMENT FOR TURBINE AND ITS DIAGNOSIS .....</b>	<b>51</b>
IVO JIŘÍČEK .....	51
<b>VÝVOJ MOŘÍCÍCH INHIBITORŮ SNIŽUJÍCÍCH NEBEZPEČÍ VODÍKOVÉ KŘEHKOSTI .....</b>	<b>53</b>
<b>DEVELOPMENT OF PICKLING INHIBITORS LOWERING DANGER OF HYDROGEN EMBRITTLEMENT.....</b>	<b>53</b>
MARTINA PAZDEROVÁ, PETR SZELAG A ALENA FALTÝNKOVÁ .....	53
<b>HODNOCENÍ KOROZNÍHO NAPADENÍ HOMOGENNÍHO SVAROVÉHO SPOJE AUSTENITICKÉ TRUBKY A PŘÍRUBY .....</b>	<b>57</b>
<b>CORROSION ATTACK EVALUATION OF HOMOGENEOUS WELD JOINT OF AUSTENITIC TUBE AND FLANGE .....</b>	<b>57</b>
DANA TONAROVÁ, PETR BRABEC A JAROSLAV BURDA .....	57
<b>METALLOGRAFICKÉ OVERENIE A MERANIE DISTRIBÚCIE BÓRU V OCELI ATABOR A V OBLASTI JEJ ZVAROVÝCH SPOJOV .....</b>	<b>61</b>
<b>METALLOGRAPHIC VERIFICATION AND MEASUREMENT OF BORON DISTRIBUTION IN ATABOR STEEL AND ITS WELD JOINTS.....</b>	<b>61</b>
MAREK ADAMECH, MARTIN BŘEZINA, JANA PETZOVÁ A MILOŠ BALÁK .....	61
<b>VYUŽITÍ AKUSTICKÉ EMISE PRO DIAGNOSTIKU CREEPOVÉHO POŠKOZENÍ PAROVODNÍCH SYSTÉMŮ .....</b>	<b>65</b>
<b>ACOUSTIC EMISSION AS A METHOD FOR DIAGNOSTICS OF CREEP DAMAGE OF STEAM PIPING SYSTEMS .....</b>	<b>65</b>
MARIE SVOBODOVÁ, TOMÁŠ CHMELA, JOSEF ČMAKAL, TOMÁŠ SLUNÉČKO A VÁCLAV KOULA.....	65
<b>EVROPSKÉ PŘÍSTUPY K ŘÍZENÍ STÁRNUTÍ SKRYTÝCH POTRUBÍ .....</b>	<b>69</b>
<b>EUROPEAN APPROACH TO LIFE TIME MANAGEMENT OF CONCEALED PIPEWORK .....</b>	<b>69</b>
MARTIN KRONĎÁK .....	69
<b>VÝVOJ PROCESU REGENERAČNÍHO ŽIHÁNÍ VNITŘNÍCH ČÁSTÍ REAKTORU VVER-440 PRO ZAJIŠTĚNÍ DLOUHODOBÉHO PROVOZU .....</b>	<b>71</b>
<b>DEVELOPMENT OF THERMAL ANNEALING PROCESS OF WWER-440 INTERNALS FOR PROVIDING A LONG-TERM OPERATION .....</b>	<b>71</b>
PETRA PETELOVÁ, BARBORA MAREŠOVÁ, ONDŘEJ BURŠÍK, RADIM KOPŘIVA A ALEŠ MATERNA .....	71

<b>IDENTIFIKACE MATERIÁLOVÝCH VLASTNOSTÍ KONSTRUKČNÍCH OCELÍ S VYUŽITÍM UMĚLÉ INTELIGENCE.....</b>	<b>75</b>
<b>IDENTIFICATION OF MATERIAL PROPERTIES OF STRUCTURAL STEELS WITH THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE.....</b>	<b>75</b>
PETR POLCAR, LADISLAV KANDER, JAN LAZAR A PETR KINDELMANN .....	75
<b>STANOVENÍ ÚNAVOVÝCH A TAHOVÝCH VLASTNOSTÍ POMOCÍ MINIATURIZOVANÝCH TĚLES A DIC METODY</b>	<b>79</b>
<b>DETERMINATION OF FATIGUE AND TENSION PROPERTIES BY USING SUB-SIZED SPECIMENS AND DIC METHOD</b>	<b>79</b>
.....	
EVA CHVOSTOVÁ, JÁN DŽUGAN A PAVEL KONOPÍK .....	79
<b>ZKUŠENOSTI Z VÝROBY A OVĚŘOVÁNÍ ZKUŠEBNÍCH TĚLES HETEROGENNÍCH SVAROVÝCH SPOJŮ NÁTRUBKŮ N6 A N7 PAROGENERÁTORŮ JE TEMELÍN</b>	<b>83</b>
<b>THE EXPERIENCE OF PRODUCING AND VERIFYING THE TEST PIECES OF THE HETEROGENEOUS WELDING JOINTS OF THE NOZZLES N6 AND N7 OF THE STEAM GENERATOR OF THE NUCLEAR POWER STATION TEMELÍN</b>	<b>83</b>
.....	
JANA VESELÁ A PAVEL MAREŠ .....	83
<b>POSTUP HODNOCENÍ FLUENCÍ RYCHLÝCH NEUTRONŮ DOPADAJÍCÍCH NA TNR JE DUKOVANY</b>	<b>87</b>
<b>ASSESSMENT OF NEUTRON FLUENCE AFFECTING RPV IN DUKOVANY NPP</b>	<b>87</b>
.....	
JAKUB ERTL.....	87
<b>PREDIKCE PRODLUŽENÍ ŽIVOTNOSTI DETEKTORŮ NEUTRONŮ</b>	<b>91</b>
<b>NEUTRON DETECTORS LIFETIME EXTENSION AND PROGNOSSES</b>	<b>91</b>
.....	
JIŘÍ FLEISCHHANS, PETR KOS A JAN ŠVEHLA.....	91
<b>ORBITÁLNÍ SVAŘOVÁNÍ HETEROGENNÍCH SVAROVÝCH SPOJŮ OCELÍ 12022.1 A 08CH18N10T PŘÍDAVNÝM MATERIÁLEM TYPU SV-07CH25N13</b>	<b>95</b>
<b>ORBITAL WELDING OF DISSIMILAR WELD JOINTS OF STEELS 12022.1 AND 08CH18N10T WITH FILLER MATERIAL SV-07CH25N13</b>	<b>95</b>
.....	
PETR DUCHÁČEK, MAREK PALÁN A ZDENĚK ČANČURA .....	95
<b>OPRAVA HETEROGENNÍHO SVAROVÉHO SPOJE PARNÍHO GENERÁTORU Č. 25 NA JADERNÉ ELEKTRÁRNĚ DUKOVANY TECHNOLOGIÍ WELD OVERLAY</b>	<b>99</b>
<b>REPAIR OF DISSIMILAR METAL WELD JOINT OF STEAM GENERATOR N° 25 AT THE NUCLEAR POWER PLANT WITH WELD OVERLAY TECHNOLOGY</b>	<b>99</b>
.....	
MAREK PALÁN, PETR DUCHÁČEK A ZDENĚK ČANČURA .....	99
<b>TEPLOTNÉ STARNUTIE A JEHO MONITOROVANIE V JE NA SLOVENSKU</b>	<b>103</b>
<b>THERMAL AGEING MONITORING IN SLOVAK NPPS</b>	<b>103</b>
.....	
MILOŠ BALÁK, JANA PETZOVÁ A MAREK ADAMECH.....	103
<b>ANALÝZA TEPLONÍCH NAPĚTÍ PLAMENCE SPALOVACÍ KOMORY A PREDIKCE ŽIVOTNOSTI</b>	<b>107</b>
<b>ANALYSIS OF THERMAL STRESSES OF THE FLAME TUBE OF THE COMBUSTION CHAMBER AND LIFETIME PREDICTION</b>	<b>107</b>
.....	
STANISLAV VESELÝ.....	107
<b>DOPAD VYSOKOTEPLONÍHO PŘEHŘÁTÍ NA MIKROSTURUTURNÍ ZMĚNY DEGRADOVANÉ OCELE SUPER 304H</b>	<b>111</b>
<b>MICROSTRUCTURE CHANGES CAUSED BY HIGH TEMPERATURE OVERHEATING OF DEGRADED STEEL SUPER 304H</b>	<b>111</b>
.....	
JAKUB HORVÁTH, MICHAL JUNEK, MARIE ROHLOVÁ A JIŘÍ JANOVEC.....	111

<b>VÝZKUM PRO UMOŽNĚNÍ BEZPEČNÉHO PROVOZU PAROVODŮ S MAKROTRHLINAMI .....</b>	<b>115</b>
<b>RESEARCH FOR SAFE OPERATION OF STEAM PIPELINES WITH DETECTED MAKROCRACKS .....</b>	<b>115</b>
JIŘÍ LUKÁŠ .....	115
<b>STABILIZACE CIRKULAČNÍCH CHLADÍCÍCH VOD NA EDU .....</b>	<b>121</b>
<b>STABILIZATION OF OPEN COOLING WATER SYSTEM IN NPP DUKOVANY.....</b>	<b>121</b>
ALENA KOBZOVÁ.....	121
<b>PROJEKT VAV ČEZ, A.S. „TURBÍNY – VÝVOJ METODIKY KONTROLY LOPATEK S VYUŽITÍM INFORMACÍ Z EPRI“ – HODNOCENÍ KOROZNÍCH DŮLKŮ OBĚŽNÝCH LOPATEK NT DÍLŮ PARNÍCH TURBÍN .....</b>	<b>125</b>
<b>PROJECT OF R&amp;D OF ČEZ A.S. „TURBINES – THE DEVELOPMENT OF A STEAM TURBINE BLADES CHECKING USING EPRI INFORMATION“ – EVALUATION OF CORROSION PITS OF ROTATING BLADES OF LP PARTS OF STEAM TURBINES.....</b>	<b>125</b>
JOSEF KASL, JAROSLAV VÁCLAVÍK, MATYÁŠ NOVÁK, JAKUB MRŠTÍK A MIROSLAVA MATĚJOVÁ .....	125
<b>VAV PROJEKT: TURBÍNY – VÝVOJ METODIKY KONTROLY LOPATEK S VYUŽITÍM INFORMACÍ Z EPRI, ETAPA M1 A M2 .....</b>	<b>129</b>
<b>R&amp;D PROJECT: TURBINES – DEVELOPMENT OF BLADE CONTROL METHODOLOGY USING EPRI INFORMATION, M1 AND M2 STAGES .....</b>	<b>129</b>
VLASTIMIL HABRČETL, PAVEL MAREŠ, PAVEL ZAHŘÁDKA A JAN PATERA .....	129
<b>V&amp;V PROJEKT: TURBÍNY – VÝVOJ METODIKY KONTROLY LOPATEK S VYUŽITÍM INFORMACÍ Z EPRI,.....</b>	<b>133</b>
<b>ETAPA M5 – CHEMICKÉ REŽIMY A NÁNOSY.....</b>	<b>133</b>
<b>R&amp;D PROJECT: TURBINES – DEVELOPMENT OF PROCEDURES FOR BLADE DEGRADATION MANAGEMENT BY USING EPRI GUIDELINES .....</b>	<b>133</b>
<b>WP M5 – WATER CHEMISTRY AND DEPOSITS.....</b>	<b>133</b>
ALENA KOBZOVÁ A MARTIN KRONĎÁK.....	133
<b>ENERGETICKÉ CENTRUM KOMPETENCE: VYBRANÉ VÝSLEDKY DRUHÉ FÁZE ŘEŠENÍ PROJEKTU II .....</b>	<b>137</b>
<b>ENERGY PRODUCTION COMPETENCE CENTRE: SELECTED RESULTS OF THE SECOND STAGE OF THE PROJECT SOLVING II.....</b>	<b>137</b>
PAVEL POLACH, JOSEF ČERNÝ A ŠÁRKA HOUDKOVÁ .....	137
<b>PŘÍKLAD NÍZKÉ VYPOVÍDACÍ SCHOPNOSTI PROJEKTOVÝCH PARAMETRŮ VT PAROVODŮ PRO PLÁNOVÁNÍ PRODLUŽOVÁNÍ ŽIVOTNOSTI JEJICH KOMPONENT .....</b>	<b>143</b>
<b>EXAMPLE OF LOW INFORMATION CAPABILITY OF PROJECTED PARAMETERS FOR LIFETIME EXTENSION OF HIGH PRESSURE VESSELS .....</b>	<b>143</b>
LADISLAV HORVÁTH, JAKUB HORVÁTH, MARTIN SMEJKAL A MARIE ROHLOVÁ.....	143
<b>VLIV KRÁTKODOBÉHO DEGRADAČNÍHO ŽIHÁNÍ OCELI P92 NA ZMĚNU MECHANICKÝCH VLASTNOSTÍ Z HLEDISKA PRECIPITACE LAVESOVY FÁZE .....</b>	<b>147</b>
<b>INFLUENCE OF SHORT-TERM AGEING AND PRECIPITATION OF LAVES PHASE ON MECHANICAL PROPERTIES OF P92 STEEL .....</b>	<b>147</b>
MICHAL JUNEK, MARIE SVOBODOVÁ A JIŘÍ JANOVEC .....	147
<b>ŽÁRUPEVNÉ VLASTNOSTI MARTENZITICKÉ OCELE CB2 V ZÁKLADNÍM STAVU A PO SVAŘENÍ .....</b>	<b>151</b>
<b>HIGH TEMPERATURE PROPERTIES OF STEEL CB2 IN BASIC CONDITION AND AFTER WELDING .....</b>	<b>151</b>
ŠÁRKA NEUMANNOVÁ, TOMÁŠ VLASÁK, JAN HAKL, JAN ČECH A LIBUŠE HAVELKOVÁ .....	151
<b>NÁVRH ZAŘÍZENÍ PRO MĚŘENÍ HLOUBKY TRHLIN STŘÍDAVOU POTENCIÁLOVOU METODOU .....</b>	<b>155</b>
<b>DESIGNING OF A DEVICE FOR CRACK DEPTH MEASURING USING ACPD METHOD .....</b>	<b>155</b>

JAKUB MLNAŘÍK, PETR CHUCHVALEC A JAN KEC.....	155
<b>ŽIVOTNOST LOPATEK PARNÍCH TURBÍN .....</b>	<b>159</b>
<b>BLADES LIFETIME OF STEAM TURBINES.....</b>	<b>159</b>
MIROSLAV J. ČERNÝ .....	159
<b>OPTIMALIZACE ÚDRŽBY OCHRANNÝCH NÁTĚRŮ PRŮMYSLOVÝCH KOMÍNŮ A CHLADÍCÍCH VĚŽÍ.....</b>	<b>163</b>
<b>OPTIMIZING MAINTENANCE OF PROTECTIVE COATINGS OF INDUSTRIAL CHIMNEYS AND COOLING TOWERS .....</b>	<b>163</b>
JANA MARKOVÁ, JAN MLČOCH, MIROSLAV SÝKORA, KAMIL PREŠL A JAN MOLNÁR .....	163
<b>VYUŽITÍ METALOGRAFICKÝCH REPLIK PŘI NEDESTRUKTIVNÍ IDENTIFIKACI MATERIÁLU CHLADÍCÍCH KROUŽKŮ PRO DIESELGENERÁTORY JE DUKOVANY.....</b>	<b>167</b>
<b>USE OF METALOGRAPHIC REPLICA METHOD IN THE NONDESTRUCTIVE MATERIAL IDENTIFICATION OF COOLING INSERTS FOR DIESEGENERATORS IN DUKOVANY NPP.....</b>	<b>167</b>
PETR BRABEC A DANA TONAROVÁ.....	167
<b>REJSTŘÍK AUTORŮ .....</b>	<b>171</b>



ČEZ ESCO

- komplexnost
- inovace
- úspora
- odbornost



## Chytrá budoucnost vaší společnosti

**ČEZ ESCO nabízí inovativní a chytrá řešení energií  
pro firmy i celá města.**

Naše služby vám umožní stát se energeticky nezávislejší a ekologicky odpovědnější. Provedeme detailní audit a na základě jeho výsledku navrhne optimální projekt. Postaráme se o financování, celkovou realizaci i následnou údržbu a servis.

Díky našim zkušenostem a dodávaným technologiím si můžete být jisti, že ČEZ ESCO je investice do budoucna, která přináší chytrá řešení pro vaši společnost.

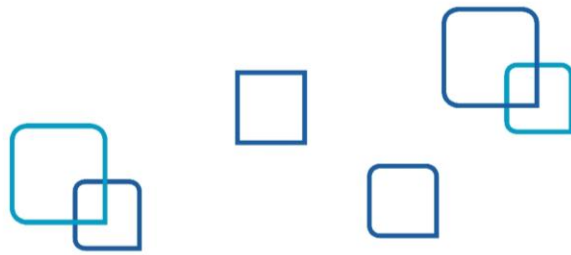
[www.cezesco.cz](http://www.cezesco.cz)



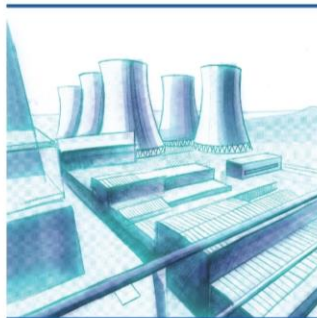
ČEZ ESCO

ENERGY  
SERVICE  
COMPANY

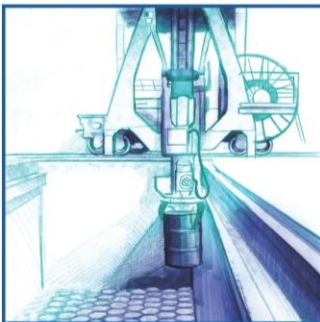




**Bezpečný  
a efektivní  
provoz  
energetických  
zařízení**



**Projektování  
a související  
inženýrské  
služby**



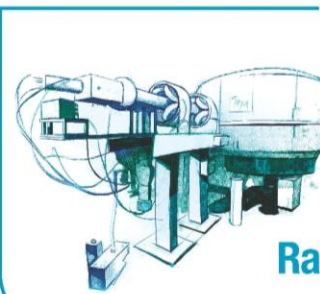
**Nakládání  
s radioaktivními  
i dalšími  
odpady**



**Vyřazování  
jaderných  
zařízení  
z provozu**



**Vodíkové  
technologie**



**Radiofarmaka**







## OTĚRUVZDORNÉ APLIKACE

EUTIT - naše firma vyrábí již od roku 1951 materiály sloužící k ochraně zařízení či dílů zařízení zejména před abrazí. Naše materiály současně chrání před chemickými vlivy prostředí a spolu s mechanicko fyzikálními vlastnostmi významně prodlužují životnost zařízení. **Vložky z taveného čediče nebo eucoru** se používají v pneumatické a hydraulické dopravě materiálů pro zvýšení životnosti potrubí např. v elektrárnách, teplárnách, dolech nebo jiných těžkých průmyslových provo-



Zásobníky na dřevní štěpku - čedičový obklad



Naše otěruvzdorné a chemicky odolné vložky mohou být ale také použity k ochraně dalších zařízení jako jsou skluzy, zásobníky, řetězové dopravníky, šnekové dopravníky, cyklony, odlučovače, namáhané podlahové plochy např. ve spalovnách dřevní štěpky a dalších. Otěruvzdorná vložka výrazně prodlužuje životnost abrazí namáhaných zařízení.



Původní opotřebená betonová stěna zásobníku



Vložkované otěruvzdorné a chemicky odolné díly

Ukázky otěruvzdorných dílů z čediče a Eucoru



Otěruvzdorná potrubí vložkovaná odlitky z taveného čediče nebo eucoru se používají nejčastěji pro pneumatickou dopravu práškových a jemnozrnných substrátů do max. rychlosti 22 m/sec. u čediče a 30 m/sec. u eucoru nebo k hydraulické dopravě silně abrazivních materiálů a kalů do rychlosti 2,2 m/sec. a maximálních pracovních přetlaků 4 MPa. Vložkovaných trub lze použít i pro trubkové řetězové dopravníky a to i pro dopravu horkých substrátů.





**UE** UNITED  
ENERGY

**ST** SEVEROČESKÁ  
TEPLÁRENSKÁ

*společně, jako jeden tým, dodáváme*

**Teplo**  
*z Komořan*

[www.ue.cz](http://www.ue.cz)

[www.setep.cz](http://www.setep.cz)







**TEPLÁRNA  
OTROKOVICE**  
LAMA energy group

**BEZPEČNÁ  
SPOLEHLIVÁ  
ENERGIE**

**TEPLÁRNA OTROKOVICE a.s.**

**výroba a rozvod tepla  
výroba elektřiny  
obchod s elektřinou**

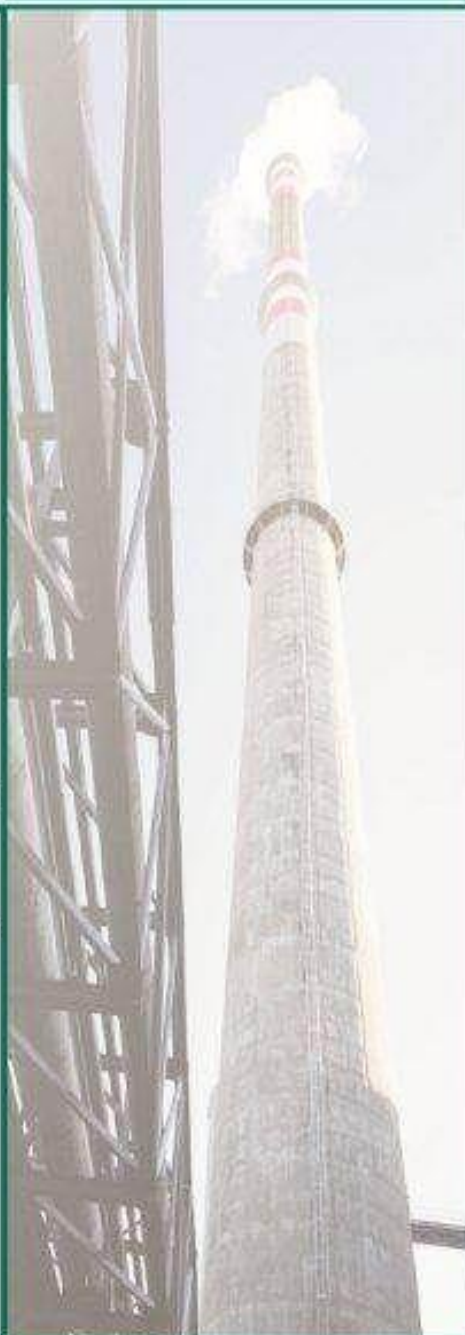
**člen skupiny**

**LAMA ENERGY GROUP**

**dodavatel plynu  
dodavatel elektřiny  
mobilní operátor**

**[www.tot.cz](http://www.tot.cz)**

**[www.lamagroup.cz](http://www.lamagroup.cz)**







**UnionOcel**

Váš ocelový partner

# Otěruvzdorné plechy

Plechý, výpalky  
a komponenty  
v jakostech

**XAR**

**DUROSTAT**

**DILLIDUR**

**BRINAR**

**BRINAR 400Cr**

**X120 Mn 12**

**300–600 HB**

Speciální  
návarové materiály

**CORODUR**

**650–1000 HV**

**Vše z našeho  
skladového  
a servisního centra  
v Kopřivnici**

**UnionOcel, s.r.o.**  
Bavorská 2780  
155 00 Praha 5 – Stodůlky  
Tel.: +420 251 013 011

**UnionOcel, s.r.o.**  
Panská 1444  
742 21 Kopřivnice  
Tel.: +420 556 209 911

E-mail: [info@unionocel.com](mailto:info@unionocel.com)



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

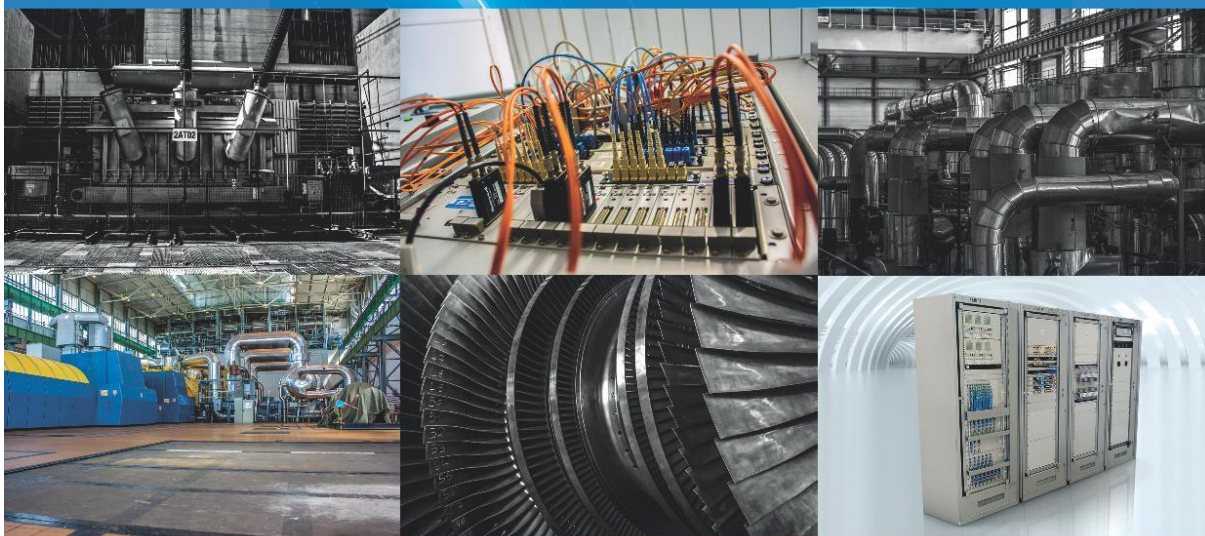




[www.tes.eu](http://www.tes.eu)

## Inženýrské služby v jaderné energetice

- Výpočtové analýzy  
a jaderná bezpečnost
- Spouštění energetických celků
- Monitorovací a diagnostické systémy
- Inženýrská podpora provozu JE
- Technická podpora jaderného dozoru

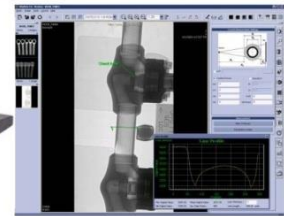


TES, s. r. o. | Pražská 597, 674 01 Třebíč | T: +420 568 838 411 | E-mail: [tes@tes.eu](mailto:tes@tes.eu)



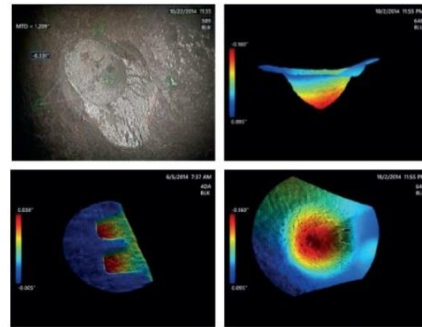
### Digitální Rentgenová technika

Online snímací  
DDA panely  
Systémy digitální  
radiografie CR  
Rentgenky a  
generátory



### Endoskopy s 3D zobrazením a měřením

MENTOR Visual IQ  
Ca-Zoom® Pan Tilt Zoom kamery



### Ultrazvuk

MENTOR UT – mapování koroze  
PALM a FLAT Scannery  
DMS Go+, USM Go+  
Phased Array sondy  
Online snímače



### Inspekční roboti

Mapování koroze  
Kontrola svarů  
Visuální kontrola  
nedostupných  
míst







## ŘEŠENÍ PRO TĚŽKÝ PRŮMYSL A ENERGETIKU



Společnost MECAS ESI, jako součást ESI Group, je uznávaným světovým dodavatelem nástrojů **počítačové simulace v oblastech návrhu prototypů a výrobních procesů**. Zabývá se řešením komplexních inženýrských projektů a prodejem pokročilého softwaru včetně služeb s tím spojených.

Tým inženýrů MECAS ESI poskytuje **technickou podporu a konzultace** v oblasti provádění multifyzikálních analýz včetně posouzení limitních stavů, simulací nárazových zkoušek, provádění analýz výrobních procesů tváření, lití, svařování, tepelného zpracování, ale také například analýzy vibroakustiky, proudění a elektromagnetické kompatibility.

**V odvětví těžkého průmyslu a energetiky poskytuje společnost MECAS ESI služby pro následující oblasti:**

### Návrh zařízení a oblast řízeného stárnutí energetických komponent

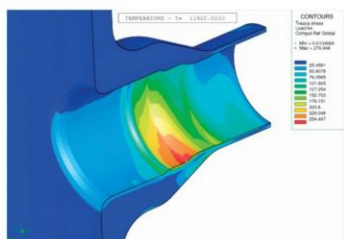
- Statické analýzy v lineární a nelineární oblasti (SYSTUS a VPS\*)
- Dynamické analýzy v lineární a nelineární oblasti (SYSTUS a VPS)
- Teplotní analýzy (SYSTUS a VPS)
- Analýzy proudění (OpenFOAM)
- Vibroakustika (VA one)
- Nárazové zkoušky (VPS)
- Posouzení limitních stavů - únava, creep, lomová mechanika (SYSTUS a VPS)
- Interaktivní vizuální rozhodování využívající technologie virtuální reality (IC.IDO)

### Výroba & optimalizace výroby

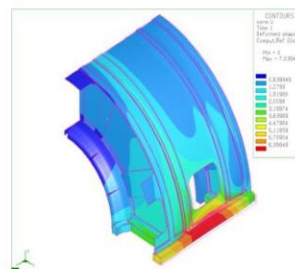
- Odlévání (Pro CAST)
- Svařování (SYSWELD)
- Tepelné zpracování (SYSWELD)
- Objemové tváření (QFORM)
- Plošné tváření (PAM STAMP)
- Ohýbání trubek (PAM TUBE)
- Zobrazení procesů ve 3D (IC.IDO)

\*Virtual Performance Solution - původní PAM-CRASH, který je komplexně rozšířen i na implicitní řešení multifyzikálních úloh.

**Produkty společnosti ESI Group jsou vzájemně propojitelné, tzn. lze provádět numerické simulace 3. generace, kde jsou zastoupeny jednotlivé výrobní procesy a následně i analýzy provozních stavů, případně limitních stavů.**



Se souhlasem COMEX NUCLEAIRE



Se souhlasem ŠKODA POWER a.s.





Člen federace evropských materiálových společností – FEMS

<http://www.csnmt.cz>

### **Zaměření činnosti a cíle společnosti**

ČSNMT, založená v roce 1993, je dobrovolným sdružením individuálních a kolektivních členů (firem, ústavů, vysokých škol a jiných neziskových institucí). Činnost společnosti spočívá zejména v:

- organizování odborných styků, výměně zkušeností a společném řešení odborných problémů
- rozšiřování informací o nových materiálech a technologiích
- podporování a sponzorování výzkumu, vývoje a aplikace nových materiálů a technologií
- organizování transferu nových technologií mezi kolektivními členy společnosti
- podporování a propagování výuky materiálového inženýrství na vysokých školách, včetně postgraduálního doktorského studia
- podporování absolventů vysokých škol na počátku jejich kariéry a v péči o růst jejich tvůrčí způsobilosti
- organizování spolupráce a výměny zkušeností a informací atp. s příbuznými společnostmi v tuzemsku i zahraničí
- řešení národních i mezinárodních projektů výzkumného i nevýzkumného charakteru

### **Odborné tematické oblasti**

Kovy, polymery, sklo a keramika, uhlíkové materiály, materiály pro elektrotechniku a elektroniku, textilní materiály, stavební materiály, biomateriály, nanomateriály a nanotechnologie, povrchové inženýrství, pokrokové technologie výroby a zpracování materiálů, charakterizace a zkoušení materiálů.

### **Organizační uspořádání společnosti**

Organizační struktura ČSNMT je vybudována na principech dobrovolnosti, demokracie a vzájemné spolupráce. Tvoří ji: generální shromáždění členů (1x ročně), statutární orgány, řídicí výbor, kontrolní komise, odborné a tematické skupiny, sekretariát, kluby (pobočky) ČSNMT v regionech, instituce Ceny ČSNMT.

### **Hlavní trvalé aktivity**

- Vydávání publikace „Průvodce systémem státní podpory výzkumu a vývoje v České republice“
- Vydávání příruček
- Vydávání elektronické publikace „Zpravodaj ČSNMT“
- Spolupřádání mezinárodních konferencí „METAL“, „NANOCON“, konferencí o struktuře materiálů a mikromechanice lomu (MSMF), „COMAT“ a česko-slovenských konferencí „Přínos metalografie pro řešení výrobních problémů“
- Spolupřádání národních konferencí „Zvyšování životnosti komponent energetických zařízení v elektrárnách“ a „Dny tepelného zpracování“
- Organizování účasti českých doktorandů na mezinárodních konferencích Junior Euromat v Lausanne

### **Mezinárodní spolupráce**

- Federation of European Materials Societies
- Deutsche Gesellschaft für Materialkunde (DGM)
- The Institute of Materials, Minerals and Mining Velká Británie
- The European Network of Materials Research Centres (ENMAT)

#### **Sídlo ČSNMT**

Novotného lávka 5, 116 68 Praha 1  
tel./fax: 221082329, e-mail: [csnmt@csnmt.cz](mailto:csnmt@csnmt.cz)





## Nepřímá vizuální kontrola obtížně přístupných prostor

### Robustní, odolný ale přenosný IPLEX G Lite videoskop

Nepřímá vizuální kontrola se často odehrává ve velmi nepřístupných prostorech a to vyžaduje lehké a odolné přístroje, se kterými je možno do těchto prostor proniknout. Videoskop Olympus IPLEX G Lite kombinuje odolný, kompaktní design se skvělou světelností a intuitivním ovládáním pro spolehlivé kontroly a přesné expertízy v jakémkoli místě.



Robustní a odolný design pro náročné inspekční podmínky



Rychlejší kontroly díky velmi intuitivnímu ovládání



Lepší detekce poškození díky skvělému zobrazení

[www.olympus-ims.com/en/rvi-products/IPLEX-g-lite](http://www.olympus-ims.com/en/rvi-products/IPLEX-g-lite)



# STARMANS

STARMANS electronics je inženýrská a výrobní společnost, která poskytuje pokročilé technologické produkty a řešení pro nedestruktivní testování a vyhodnocení. Vyvíjíme, navrhujeme a vyrábíme přenosné ultrazvukové zařízení a systémy pro ultrazvukovou, infračervenou, magneto-práškovou inspekci a X-ray testování.

## Telemetrická stanice

### DIO 3000 telemetrická stanice



- je komplexní průmyslový systém používaný pro sběr dat ze senzorů umístěných na důležitých místech turbín pro kontrolu správné polohy hřídele, průhyb hřídele, oscilace, vibrace lopatek, ohyb lopatek a sleduje tak účinnost a zatížení turbín. Cílem je predikce budoucích možných závad turbíny. Grafický barevný displej umožňuje sběr dat a má záznamové zařízení.

## Digitální ultrazvukový defektoskop

### Defectobook® DIO1000 PA nyní umožňuje zobrazování v režimu Phased Array vyvinutý a navržený firmou STARMANS.

Digitální ultrazvukový defektoskop Defectobook® DIO1000 PA nyní umožňuje zobrazování v režimu Phased Array. Je kombinací všech funkcí konvenčního ultrazvuku s fázovým posunem. Použitím nejnovější generace elektronických komponent a mikroprocesorů jsme vyrobili nejtenčí, nejlehčí a skutečně přenosný Phased Array přístroj. Standardní konfigurace je s 16 elementovou sondou s možností zakoupit a měřit se sondou s 32 elementy.

### HLAVNÍ OBORY POUŽITÍ:

- Energetika - austenitické sváry, hnací hřídele, zkoušení lopatek,
- Letectví a kosmonautika - zkoušení kompozitů
- Výroba oceli - velkých odlitků, válcované oceli za tepla a za studena
- Strojírenství - sváry a spoje
- Železnice - traťové uzly manganové oceli, kola, osy
- Inspekce potrubí - svárů, spojů









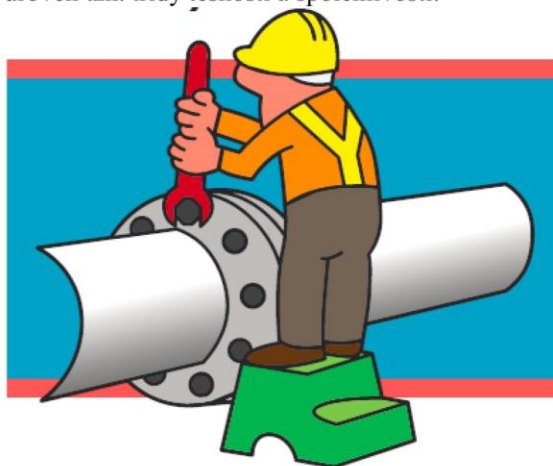
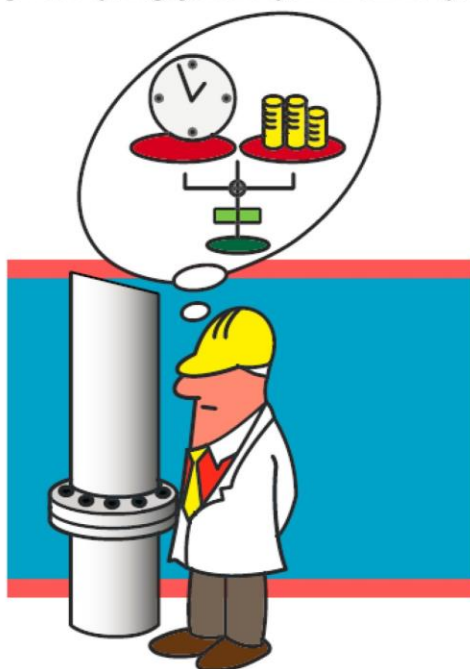
TĚSNĚNÍ & TECHNICKÁ ŘEŠENÍ

KONZULTACE & ODBORNÉ POSUDKY

VÝPOČTY, ZKOUŠKY, KVALIFIKACE & ŠKOLENÍ

## Školení personálu pro montáž přírubových spojů podle ČSN EN 1591-4

V dubnu 2014 začal platit nový standard s názvem „Příruby a přírubové spoje – Část 4: Kvalifikace odborné způsobilosti personálu k montáži šroubových spojů v tlakových zařízeních v kritických aplikacích“, který posunuje práci zejména montáž přírubových spojů tlakových zařízení na vyšší úroveň tzn. třídy těsnosti a spolehlivosti.



Nabízíme školení dle tab. 1, 3, 4 a 11 podle této normy pro personál zabývajícího se montáží přírubových spojů a po absolvování školení akreditované ověření této problematiky s odpovídajícím osvědčením (certifikátem odborného personálu).

Pracovníci odpovědní za montáž přírubových spojů musí získat a prokázat odpovídající znalosti a dovednosti. Proto je v normě nastíněn způsob, jak se toho má dosáhnout. Norma řeší kvalifikaci lektora a posuzovatele/zkoušejícího, způsoby výcviku příslušného personálu, stupně a úrovně kvalifikace, efektivnost výcviku, posuzování odborné způsobilosti, získání osvědčení (certifikace), dobu jeho platnosti a prodloužení a zařazení výcviku do systému managementu kvality.

Více na [www.techseal.cz/skoleni](http://www.techseal.cz/skoleni) nebo [www.SkoleniMonteru.cz](http://www.SkoleniMonteru.cz)

**Provozní bezpečnost a těsnost tlakových zařízení je zásadní prioritou v oblasti bezpečnosti práce, ochrany zdraví, životního prostředí a kvality výroby tzv. HSEQ.**

Odborný garant:  
**Doc. Ing. J. Lukavský, CSc.**  
*Ústav procesní a zpracovatelské  
techniky, fakulta strojní  
ČVUT Praha  
Technická 4  
166 07 PRAHA 6*

tel.: +420 604 443 284

Kontaktní osoby:  
**Ing. J. Tomáš**  
*Technický úsek*

TECHSEAL s.r.o.  
Černokostelecká 128/161  
102 00 PRAHA 10  
[technici@techseal.cz](mailto:technici@techseal.cz)  
tel.: +420 602 337 058





FAKULTA STROJNÍ  
ZÁPADOČESKÉ  
UNIVERZITY  
V PLZNI

REGIONÁLNÍ  
TECHNOLOGICKÝ  
INSTITUT

# REGIONÁLNÍ TECHNOLOGICKÝ INSTITUT

strojírenské výzkumné centrum Západočeské univerzity v Plzni

## VÝZKUMNÉ PROGRAMY:

Konstrukce vozidel a pohonných systémů  
Modernizace výrobních strojů  
Obráběcí technologie  
Tvářecí technologie

## LABORATOŘE:

Virtualní prototypování  
Plánování výroby  
Obrábění  
Experimentální obrábění  
Experimentální tváření  
Provozní pevnost a únavová životnost  
Metalografie  
Mechanická zkušebna  
Metrologie  
Zkušebna dopravních prostředků  
Strojírenské experimentální metody

Regionální technologický institut, Univerzitní 8, 306 14 Plzeň, tel.: +420 377 638 701, [www.rti.zcu.cz](http://www.rti.zcu.cz)





EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
OP Výzkum, vývoj a vzdělávání



**Název programu:** Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání  
**Číslo výzvy:** 02\_18\_069  
**Název výzvy:** Výzva č. 02\_18\_069 pro Předaplikační výzkum pro ITI II v prioritní ose 1 OP

Projekt: Předaplikační výzkum povrchových úprav aplikovaných pomocí perspektivních pokročilých technologií

Project: Pre-Application Research of Coatings Applied to Surface by Progressive Advanced Technologies

### **Anotace projektu:**

Projekt je zaměřen na předaplikační výzkum a studium povlaků, aplikovaných pokročilými technologiemi nástřiku, zejména technologií nástřiku kaskádovým plazmatem a technologií nástřiku za studena, tzv. Cold Spray. Cílem záměru je vývoj nových typů zároveň stříkaných povlaků, disponujících unikátními vlastnostmi, kombinujícími výhody nanášení nejmodernějšími technologiemi a širokým portfoliem zdrojových materiálů. Důraz bude kladen na oblast povlaků a multivrstev pro dynamické namáhání.

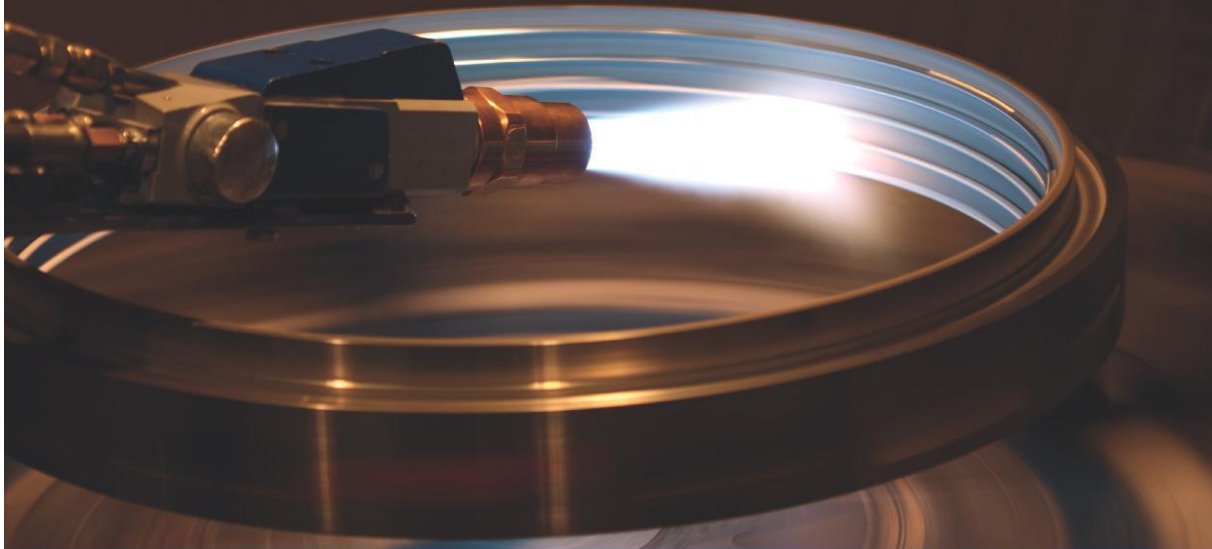


# Žárové nástřiky: budoucnost povrchových úprav

Žárové nástřiky umožní podstatné zvýšení životnosti materiálů, snížení výrobních nákladů i ekologické zátěže vašich produktů. Kompletní vývoj i aplikaci zajišťuje moderní technologické centrum vybavené infrastrukturou unikátní ve střední Evropě. VZÚ Plzeň, česká firma se 110letou tradicí a celosvětovou působností.

#### Přehled technologií VZÚ Plzeň

- Kaskádový plazmový nástřik
- Vysokorychlostní nástřik (HP/HVOF)
- Nástřik plamenem (FS)
- Nástřik elektrickým obloukem (TWAS)







Kolektiv autorů

Sborník z 13. konference

**„Zvyšování životnosti komponent energetických zařízení v elektrárnách“**

Srní, 16. – 18. říjen 2018

**Západočeská univerzita v Plzni**

**Vydavatelství**

P. O. Box 314

Univerzitní 8

306 14 Plzeň

Sborník editovali: Pavel Polach a Lukáš Stuna

Počet stran: 221

Vydání první

Náklad: 200 výtisků

Příspěvky ve sborníku byly recenzovány.

Recenzi provedli: Petr Zuna, Václav Liška, Pavel Polach a Radovan Šťastný

ISBN 978-80-261-0794-1

© Vydala Západočeská univerzita v Plzni v roce 2018