



2005
ANNUAL REPORT

ROČNÁ SPRÁVA

**VÝSKUMNÝ ÚSTAV ZVÁRAČSKÝ
PRIEMYSELNÝ INŠTITÚT SR**

WELDING RESEARCH INSTITUTE – INDUSTRIAL INSTITUTE OF SR



KAPITOLY

- | | |
|--|--|
| PRÍHOVOR GENERÁLNEHO RIADITEĽA | 1 FOREWORD OF DIRECTOR GENERAL |
| PROFIL ORGANIZÁCIE | 2 PROFILE OF ORGANISATION |
| ZÁKLADNÉ ÚDAJE A ČLENOVIA VÚZ – PI SR | 3 BASIC DATA AND THE MEMBERS OF VÚZ – PI SR |
| SPRÁVNE ORGÁNY A VEDECKÁ RADA | 4 GOVERNING BODIES AND SCIENTIFIC BOARD |
| VÝSKUM A VÝVOJ | 5 RESEARCH AND DEVELOPMENT |
| VÝROBA | 6 MANUFACTURE |
| INŽINiersko-TECHNICKÉ SLUŽBY | 7 ENGINEERING – TECHNICAL SERVICES |
| VZDELÁVANIE | 8 EDUCATION |
| CERTIFIKÁCIA, SKÚŠOBNÍCTVO A INŠPEKČNÉ ČINNOSTI | 9 CERTIFICATION, TESTING AND INSPECTION ACTIVITIES |
| ZAHRANIČNÉ AKTIVITY | 10 INTERNATIONAL ACTIVITIES |
| OSTATNÉ AKTIVITY | 11 OTHER ACTIVITIES |
| EKONOMIKA ÚSTAVU | 12 INSTITUTE ECONOMY |
| ZAMESTNANCI A ROZVOJ ĽUDSKÝCH ZDROJOV | 13 EMPLOYEES AND DEVELOPMENT OF HUMAN RESOURCES |
| OCENENIA ZÍSKANÉ V ROKU 2005 | 14 AWARDS ACHIEVED IN 2005 |
| VEDENIE ÚSTAVU, KONTAKTY A ORGANIZAČNÁ ŠTRUKTÚRA | 15 INSTITUTE MANAGEMENT, CONTACTS AND ORGANISATIONAL STRUCTURE |

CHAPTERS

Príhovor generálneho riaditeľa

FOREWORD OF DIRECTOR GENERAL



Vážení priaznivci zvárania, priatelia, partneri,

rok 2005 ako viaceré iné, niečo dal, niečo vzal. Ale som rád, že to pozitívne v živote nášho ústavu prevládalo.

Ústav, ako hlavný riešiteľ, úspešne ukončil dva veľké významné projekty štátneho programu SR „Rozvoj priemyselných technológií pre výkonnú ekonomiku“ a to projekty „Progresívne technológie a automatizované komplexy podporujúce rozvoj strojárstva pre konkurencieschopnú priemyselnú výrobu“ a „Modernizácia zváracích technológií a materiálov pre najnáročnejšie aplikácie a automatizované komplexy pre priemyselné využitie“. Ciele obidvoch projektov sme spĺnili a zadávateľ, Ministerstvo hospodárstva SR, hodnotil dosiahnuté výsledky ako veľmi dobré a inšpiratívne a predpokladá, že ich realizácia bude znamenať ekonomický prínos v mnohých firmách v rámci SR.

Vývoj nových prídavných materiálov na naváranie a práškových zmesí na striekanie, ukončený v roku 2005, bude po ich uvedení na trh znamenať kvalitatívny skok aj vo výrobe u našich zákazníkov. V týchto oblastiach si ústav udržuje dlhodobo špičkové parametre, ktoré sú konkurenčnou výhodou aj pre užívateľov.

Darila sa práca aj Autorizovanému národnému orgánu – ANB (autorizovanému Európskou zváračskou federáciou), ktorý počas roku 2005 certifikoval ďalšie štyri organizácie ako Osvedčenie vzdelávacie miesta (ATB). Je to úspech v porovnaní s minulosťou, rozšírili sa tým možnosti pre odborníkov zo Slovenska, môžu si zvyšovať svoje odborné vzdelanie v súlade so smernicami EWF a tak získať certifikáty platné takmer vo všetkých krajinách Európy. Nemenej podstatné je aj to, že svoju činnosť ANB rozšírilo aj na oblasti spájkowania a zvárania plastov a na certifikáciu odborníkov v týchto oblastiach.

To, čo sa nám nepodarilo, nás však mrzí dvojnásobne. Neukončili sme realizáciu avizovaného Centra technologického transferu kvality – Inštitútu merania (v spolupráci so Slovenskou technickou univerzitou) a Centra laserového zvárania tenkých plechov. Problém je však mimo nás, a to v nedostatku investičných prostriedkov zo strany MH SR. Všetko však nasvedčuje tomu, že v roku 2006 centrá dostavíame a konečne začnú plniť svoje poslanie.

Darí sa nám získavať projekty v rámci výziev viacerých rezortov, napr. z Ministerstva školstva SR prostredníctvom Agentúry pre výskum a vývoj, z Ústredia práce, sociálnych vecí a rodiny a Ministerstva výstavby a regionálneho rozvoja SR s cieľom zabezpečenia kvalitného odborného vzdelávania absolventov škôl a dlhodobo nezamestnaných. Začíname riešiť aj projekt „Cezhraničná spolupráca vedy a techniky s malými a strednými podnikmi prostredníctvom Inovačného impulzného centra – IIC“, podporovaného zo štrukturálnych fondov Európskej únie.

VÚZ – PI SR naďalej plní veľmi významné úlohy zodpovedného člena Medzinárodného zváračského inštitútu (IIW) a Európskej zváračskej federácie (EWF) za Slovenskú republiku.

Na minuloročné výročné zasadnutie IIW usporiadane v Prahe v júli 2005 ústav vyslal veľkú delegáciu odborníkov a úspešne sa zapojil do práce celého radu komisií a pracovných výborov. Dôležitým momentom pre

Dear welding specialists, friends and partners,

The year 2005 as others, has something brought and something taken. However, I am glad that the positive aspects have prevailed in our Institute.

The Institute, as the main solving organisation, successfully completed two great significant projects of the state program of Slovak Republic „Development of industrial technology for an efficient economy“, namely the projects „Progressive technologies and automated complexes supporting the progress in engineering for a competitive industrial production“ and „Modernisation of welding technologies and materials for the most demanding applications and automated complexes for industrial applications“. The aims of both projects were met and the contractor – Ministry of Economy of SR assessed the attained results as very good and encouraging and it supposed that their implementation would bring about significant economic merits for many companies in Slovakia.

The development of new consumables for surfacing and powder mixtures for spraying which was completed in 2005 will result in a qualitative step also in production at our customers after their introduction on market. In these fields the Institute maintains for years the top parameters which are of competitive value also for the users.

Also the work of Authorised National Body – ANB (authorised by the European Welding Federation) was successful. This body within the year 2005 certified other four organisations as Authorised Training Bodies (ATB). This is a considerable growth, when compared with the past and in this way the opportunities for the specialists from Slovakia have extended considerably. They can improve their professional qualification in agreement with EWF guidelines and to attain the certificates valid almost in all European countries. Important is also the fact that the ANB has extended its activities also on the fields of brazing/soldering and welding of plastics and thus also to certification in these fields.

We are very sorry for our failures. We were not able to complete the realisation of the envisaged Centre of Technological Quality Transfer – Institute for measurements (in cooperation with the Slovak Technical University) and the Centre for laser welding of thin sheets. However, the problem was outside us, namely the shortage of investment means from the side of Ministry of Economy of Slovak Republic. Anyway, there are all suggestions that these centres will be completed in this year and they will finally start to fulfil their purpose.

We were successful to win the projects within the calls for project of several resorts, for example from the Ministry of Education of SR through the Agency for research and development, from the Centre for labour, social affairs and family and the Ministry of Construction and Regional Development of SR with the aim to assure a quality professional education of school leavers and the people who are unemployed for a long time. We also have joined in the project „International cooperation of science and technology with small and medium businesses through the Innovation Impulse Centre – IIC“, supported from the structural funds of the European Union.

zváračskú komunitu bolo i nami podporované prijatie Slovenskej zváračskej spoločnosti – Szs za člena IIW a nami iniciované založenie Slovenského výboru IIW, v ktorom sú okrem ústavu zastúpené prostredníctvom Szs všetky jej členské organizácie a tiež individuálni členovia Szs. Týmto sa umožnil všetkým zváračským odborníkom zo SR prístup k výsledkom najnovšieho výskumu a vývoja vo svete prostredníctvom dokumentov IIW.

Ústav udržiava veľmi intenzívnu spoluprácu s pracoviskami s podobným zameraním po celom svete. Dôkazom toho je napr. spolupráca s Japonskou spoločnosťou na podporu vedy (JSPS), Výskumným ústavom spájania a zvárania (JWRI) pri Univerzite v Osake a slovensko-japonské semináre usporiadane v minulom roku v našom ústave spolu s Národným inštitútom pre náuku o kovoch (NIMS) z Tsukubi, Japonskou asociáciou príavných materiálov a spomínaným JWRI.

V tomto roku 2006 sme si s kolegami vo vedení ústavu opäť postavili ambičózny plán. Mimoriadny dôraz budeme klásiť o. i. na zvyšovanie kvality našich produktov, servisu našim zákazníkom a tiež na rozširovanie počtu poskytovaných služieb. Verím, že výsledky nášho snaženia zakrátko reálne pocítíte aj Vy a efekty z nich budú obojstranne prospiešné.

Záverom Vám, všetkým obchodným partnerom, technológom a nadšencom zvárania, chcem podakovať za prejavenu dôveru a priazeň nášmu ústavu a verím, že naďalej zostaneme tou inštitúciou, ktorá Vám vždy poskytne služby a produkty promptne a v štandarde, ku ktorému nás naša história zavázuje.



Ing. Peter Klamo
generálny riaditeľ

The VÚZ – PI SR continues in fulfilment of very significant tasks of a responsible member of the International Institute of Welding – IIW and the European Welding Federation – EWF for the Slovak Republic.

The Institute sent a big delegation of specialist to the last Annual IIW Assembly held in Prague in July 2005 and thus joined successfully in the work of a number of commissions and working groups. An important event for the welding community was the acceptance of the Slovak Welding Society for the IIW member, with our strong support and also foundation of the Slovak IIW Committee, initiated by us where besides the Institute also all individual SWS member organisations and also its individual members are represented. In this way the access of all welding specialists from Slovakia to the results of the most recent research through the IIW documents was enabled.

The Institute maintains its extensive co-operation with the workplaces of similar orientation all over the world. Some examples are the cooperation with the Japan Society for Science Support, Research Institute for Joining and Welding (JWRI) at the University Osaka and the Slovak-Japan seminars organised in the past year at our Institute together with the National Institute for Material Science (NIMS) from Tsukubi, Japan Association for Consumables and the mentioned JWRI.

For 2006 we, together with the colleagues from institute management, set an ambitious plan. An extreme attention will be paid besides other aspects to improving the quality of our products, services for our customers and also to extending the number of services offered to our customers. I hope that the results of our endeavour will be soon really felt also by you, while the effects will be of mutual merit.

Finally I would like to thank all our business partners, technologists and promoters of welding for their trust shown to our Institute and I believe that we will henceforth remain the institution that will provide you promptly all the services and products in the standard to which we are historically bound.

Ing. Peter Klamo
Director General

Profil organizácie

PROFILE OF ORGANISATION

Výskumný ústav zváračský vznikol v januári 1949 ako štátnej rozpočtovnej organizácií z iniciatívy nestora zvárania v bývalom Československu prof. Ing. Jozefa Čabelku, DrSc. Po desaťročia patrí ústav k popredným výskumným, vývojovým a výrobným inštitúciám.

V roku 2002 Výskumný ústav zváračský prešiel procesom privatizácie a v roku 2003 zmenil názov na Výskumný ústav zváračský – Priemyselný inštitút SR.

Poslaním Výskumného ústavu zváračského – Priemyselného inštitútu SR (VÚZ – PI SR) je poskytovať kvalitné výskumno-vývojové činnosti, výrobky a služby vo zváraní a v príbuzných technológiách.

VÚZ – PI SR je medzinárodne uznávané výskumné, vývojové a výrobné pracovisko najmä v oblasti zvárania a príbuzných technológií. Ústav na vysokej odbornej úrovni rieši problematiku materiálového inžinierstva, zvárania, navárania, spájkovania, striekania, tepelného delenia a tepelného spracovania.

Činnosti VÚZ – PI SR nie sú vykonávané za účelom dosahovania zisku, ale sú orientované na podporu rozvoja priemyselnej výroby v záujme dosahovania celospoločenskej prosperity slovenského hospodárstva. VÚZ – PI SR v súlade so svojím poslaním a orientovaním svojich činností sa zaraďuje medzi právnické osoby neziskového charakteru.

Na základe presvedčenia, že kvalita a spokojnosť zákazníkov sú významnými faktormi ovplyvňujúcimi činnosť ústavu, má VÚZ – PI SR zavedený systém manažérstva kvality, aby tak plnil požiadavky zákazníkov a normy STN EN ISO 9001: 2001 (ISO 9001: 2000).



VÚZ – PI SR je členom Medzinárodného zváračského inštitútu (IIW) a Európskej zváračskej federácie (EWF).

VÚZ – PI SR spolupracuje s

- národnými zváračskými organizáciami, napr. v Japonsku, USA, Nemecku, Českej republike,
- významnými domácmi inštitúciami a spoločnosťami, ako sú:
 - Úrad pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo SR,
 - Spoločnosť pre nové materiály a technológie Slovenska,
 - Slovenská zváračská spoločnosť,
 - Slovenský ústav technickej normalizácie a prostredníctvom neho s medzinárodnými organizáciami v oblasti normalizácie, ako sú Medzinárodná organizácia pre normalizáciu (ISO), Medzinárodná elektrotechnická komisia (IEC), Európsky výbor pre normalizáciu (CEN) a Európska komisia pre normalizáciu v elektrotechnike (CENELEC).

The Welding Research Institute was founded in January 1949 as a state budgetary organisation from initiative of Prof. Ing. Jozef Čabelka, DrSc, the Nestor of welding in the former Czechoslovakia. The Institute for decades belongs to the top research, development and manufacturing institutions.

In 2002 the Welding Research Institute underwent the privatisation process and it changed its name to Welding Research Institute – Industrial Institute of SR in 2003.

The purpose of Welding Research Institute – Industrial Institute of SR (VÚZ – PI SR) is to provide quality research and development activities, products and services in welding and allied technologies.

The VÚZ – PI SR is internationally acknowledged research, development and manufacturing workplace, active mainly in the field of welding and allied technologies. The Institute solves at a high professional level the issues of material engineering, welding, surfacing, brazing/soldering, spraying, thermal cutting and heat treatment.

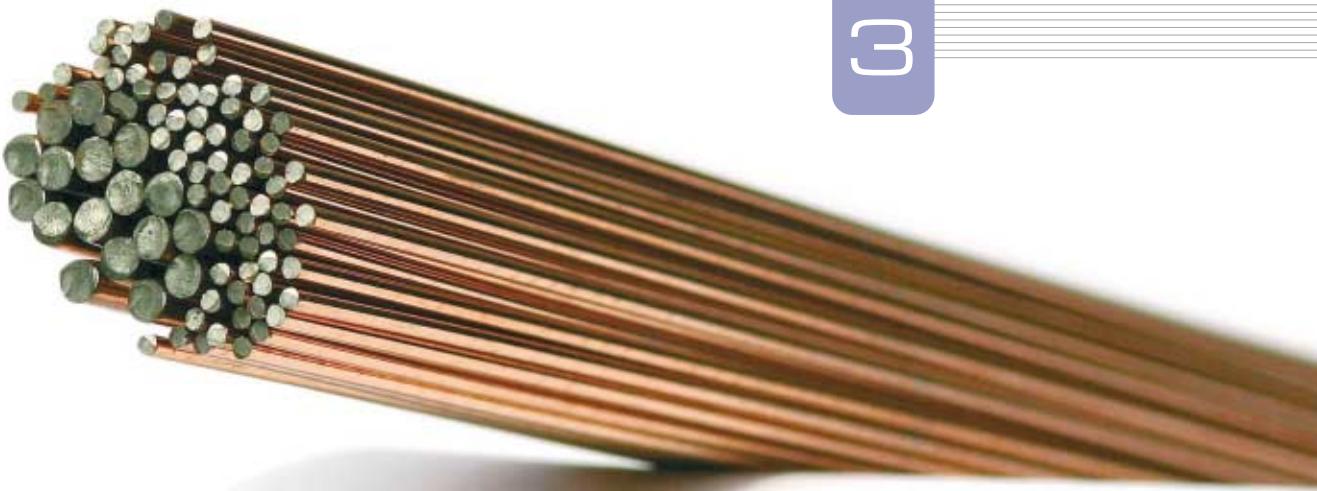
The activities of VÚZ – PI SR are not performed for the purpose of attaining profit but are oriented to support of development in industrial production with interest to attain general prosperity of the Slovak economy. The VÚZ – PI SR in agreement with its purpose and orientation belongs to legal subjects of non-profit character.

Based on conviction that the quality and satisfaction of customers are significant factors affecting the activities of Institute, the VÚZ – PI SR has introduced the system of quality management in order to meet the requirements of customers and STN EN ISO 9001: 2001 (ISO 9001: 2000) standards.

The VÚZ – PI SR is the member of International Institute of Welding (IIW) and of European Welding Federation (EWF).

VÚZ – PI SR co-operates with

- *national welding organisations for example in Japan, USA, Germany, Czech Republic,*
- *significant domestic institutions and societies as for example:*
 - *Office for Standardisation, Metrology and Testing in Slovak Republic,*
 - *Society for new materials and technologies in Slovak Republic,*
 - *Slovak Welding Society,*
 - *Slovak Institute of Technical Standardisation and thorough it also with affiliated international organisations in the field of standardisation as the International Standardisation Organisation (ISO), International Electrotechnical Commission (IEC), European Committee for Standardisation (CEN) and the European Commission for Standardisation in Electrotechnics (CENELEC).*



Základné údaje a členovia VÚZ – PI SR

BASIC DATA AND THE MEMBERS OF VÚZ – PI SR

ZÁKLADNÉ ÚDAJE

Oficiálny názov:	Výskumný ústav zváračský – Priemyselný inštitút SR, z. z. p. o.
Skratka názvu:	VÚZ – PI SR
Sídlo:	Račianska 71, 832 59 Bratislava 3, Slovensko
Rok založenia:	1949
Právna forma:	záujmové združenie právnických osôb (z. z. p. o.)
Registrácia:	register ZZPO na Krajskom úrade v Bratislave, registračné číslo OVVS/295/3/2002-TSK
IČO:	36 065 722, IČ pre DPH: SK2020262310, DIČ: 2020262310

ZOZNAM ČLENOV VÚZ – PI SR

- Slovenský živnostenský zväz (SŽZ), Bratislava
- Zväz priemyslu Slovenska (ZPS), Bratislava
- Slovenská technická univerzita (STU), Bratislava
- Slovenská obchodná a priemyselná komora (SOPK), Bratislava
- Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka (TUAD), Trenčín
- Žilinská univerzita (ŽU), Žilina
- Technická univerzita (TU), Košice

FUNDAMENTAL DATA

Official name:	Výskumný ústav zváračský – Priemyselný inštitút SR, i. a. l. s.
Abbreviated name:	VÚZ – PI SR
Seat:	Račianska 71, 832 59 Bratislava 3, Slovakia
Year of foundation:	1949
Legal form:	Interest association of legal entities (i. a. l. e.)
Registration:	Register of Interest Association of Legal Entities at the Regional Office in Bratislava, Registration number: OVVS/295/3/2002-TSK
INO:	36 065 722, IN for VAT: SK2020262310, TIN: 2020262310

LIST OF VÚZ – PI SR MEMBERS

- Slovak Tradesmen Union (SŽZ), Bratislava
- Union of Slovak Industry (ZPS), Bratislava
- Slovak Technical University (STU), Bratislava
- Slovak Commercial and Industrial Chamber (SOPK), Bratislava
- Trenčín University of Alexander Dubček (TUAD), Trenčín
- Žilina University (ŽU), Žilina
- Technical University (TU), Košice

Správne orgány a vedecká rada

GOVERNING BODIES AND SCIENTIFIC BOARD

SPRÁVNE ORGÁNY

Predstavenstvo

- Dr. h. c. Ing. **Jozef Uhrík**, CSc. – predseda
prezident Zväzu priemyslu Slovenska, Bratislava
- Ing. **Peter Klamo** – podpredseda
generálny riaditeľ VÚZ – PI SR, Bratislava
- Ing. **Ľubomír Plško**
predseda predstavenstva KONŠTRUKTA – Industry, a. s., Trenčín
- Ing. **Martin Hrivík**
generálny tajomník SOPK, Bratislava
- Prof. Ing. **Vladimír Báleš**, DrSc.
rektor STU, Bratislava
- JUDr. **Miloš Barbuš**
advokát, Bratislava

Dozorná rada

- JUDr. **Peter Masár** – predseda
prezident SŽZ, Bratislava
- Ing. **Milan Novotný** – podpredseda
generálny riaditeľ AUTO Martin, a. s., Martin
- **Ján Maršala**
Thermint, spol. s r. o., Hlohovec
- **Zuzana Matulová**
VÚZ – PI SR, Bratislava
- Ing. **Július Kostolný**
generálny riaditeľ Martimex, a. s., Martin
- Prof. Ing. **Jozef Sablik**, CSc.
dekan STU, Trnava
- Prof. Ing. **Juraj Sinay**, CSc.
rektor TU, Košice

VEDECKÁ RADA

Vedecká rada VÚZ – PI SR je poradným orgánom Predstavenstva VÚZ – PI SR. Sú v nej zastúpení odborníci z oblasti materiálového inžinierstva, zvárania a ekonomiky, menovaní členskými organizáciami VÚZ – PI SR. Má celkom 37 členov z technických univerzít, odborných organizácií a členských organizácií VÚZ – PI SR. Predsedom vedeckej rady je prof. Ing. **Pavol Blaškovitš**, DrSc. a jeho tajomníkom Ing. **Ľuboš Mráz**, PhD.

V roku 2005 Vedecká rada zasadala jedenkrát. Posúdila materiál „Strednodobá koncepcia rozvoja VÚZ – PI SR“ a navrhla úlohy na nasledujúce obdobie.

GOVERNING BODIES

Board of Directors

- Dr. h. c. Ing. **Jozef Uhrík**, CSc. – Chairman
President of the Union of Slovak Industry, Bratislava
- Ing. **Peter Klamo** – Vice-Chairman
Director General of VÚZ – PI SR, Bratislava
- Ing. **Ľubomír Plško**
Vice-Chairman of the Board of Directors
of KONŠTRUKTA – Industry Inc., Trenčín
- Ing. **Martin Hrivík**
General Secretary of SOPK, Bratislava
- Prof. Ing. **Vladimír Báleš**, DrSc.
Rector STU, Bratislava
- JUDr. **Miloš Barbuš**
Attorney, Bratislava

Supervisory Board

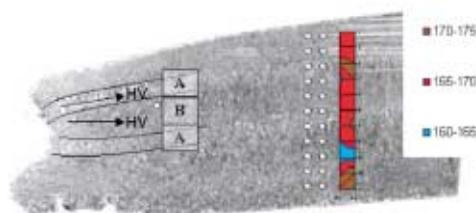
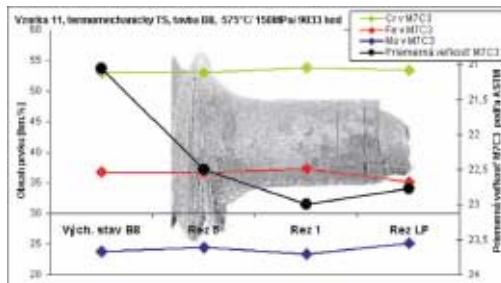
- JUDr. **Peter Masár** – Chairman
President of SŽZ, Bratislava
- Ing. **Milan Novotný** – Vice-Chairman
Director General of AUTO Martin, Inc., Martin
- **Ján Maršala**
Thermint Ltd., Hlohovec
- **Zuzana Matulová**
VÚZ – PI SR, Bratislava
- Ing. **Július Kostolný**
Director General of Martimex Inc., Martin
- Prof. Ing. **Jozef Sablik**, CSc.
Dean of STU, Trnava
- Prof. Ing. **Juraj Sinay**, CSc.
Rector of TU, Košice

SCIENTIFIC BOARD

The Scientific Board of VÚZ – PI SR is an advisory body of the Board of Directors of VÚZ – PI SR. It consists of specialists from the field of material engineering, welding and economy, appointed by the member organisations of VÚZ – PI SR. It has in total 37 members from the technical universities, professional organisations and member organisations of VÚZ – PI SR. The Chairman of the Scientific Board is Prof. Ing. **Pavol Blaškovitš**, DrSc. and his secretary is Ing. **Ľuboš Mráz**, PhD.

In 2005 the Scientific Board met once. It evaluated the material „Medium range concept of development of VÚZ – PI SR“ and suggested the tasks for the future period.





Výskum a vývoj

RESEARCH AND DEVELOPMENT

OBLASŤ VÝSKUMU A VÝVOJA TVORÍ NAJMÄ:

- základný a aplikovaný výskum, vývoj a inžinierska činnosť v oblasti technických vied, materiálov, technológií zvárania a oblastí s nimi súvisiacich, výrobkov, výrobných strojov a zariadení,
- navrhovanie, riešenie a realizácia projektov a úloh výskumu a vývoja podporovaných z prostriedkov EÚ, štátneho rozpočtu a ďalších sponzorských subjektov, a to v spolupráci s poprednými slovenskými priemyselnými podnikmi, univerzitami atď.,
- projektové činnosti v oblasti zariadení na zváranie, spájkovanie a tepelné delenie,
- budovanie spoločných výskumno-vývojových a realizačných pracovísk s partnerskými organizáciami výskumu a vývoja a priemyselnej výroby.

The field of research and development consists mainly of:

- fundamental and applied research, development and engineering activities in the field of technical sciences, materials, welding technologies and the related fields, products, production machines and equipment,
- design, solution and realisation of projects and the tasks of R & D supported from the means of EU, state budget and other sponsoring subjects in cooperation with the leading Slovak industrial plants, universities etc.,
- project activities in the field of equipment for welding, brazing/soldering and thermal cutting, building of common R & D and realisation workplaces with the partner organisations of R & D and industrial production.



KOMPLEXNÉ ÚLOHY VÝSKUMU A VÝVOJA

VÚZ – PI SR bol v roku 2005 riešiteľom alebo spoluriešiteľom úloh výskumu a vývoja s finančnou podporou zo štátneho rozpočtu a projektov medzinárodnej vedecko-technickej spolupráce.

Úloha výskumu a vývoja v rámci štátnej objednávky

- Modernizácia zváracích technológií a materiálov pre najnáročnejšie aplikácie a automatizované komplexy pre priemyselné využitie (ev. č. 26-SP-484-01-11-2002, termín riešenia 10/2002 – 9/2005).

Riešenie úlohy bolo zamerané na získavanie:

- priemyselne využiteľných výsledkov zvárania elektrónovým a laserovým lúčom a vybranými modifikáciami obľúkového zvárania, spájania špeciálnych materiálov a ich aplikácie vo významných priemyselných odvetviach, najmä pri výrobe automobilov, energetických a jadrových zariadení,
- vstupných podkladov z výskumu a vývoja pre navrhovanie nových typov zváracích materiálov pre progresívne metódy zvárania (rutilových a rutilovo-bázických obalených elektród na zváranie vysokolegovaných materiálov, plnených drôtov na naváranie valcov kontinuálneho odlievania ocele, taví na zváranie nelegovaných a nízkolegovaných ocelí).

V rámci úlohy sa zostavilo pracovisko na výskum podmienok zvárania a navárania metódou TIG s pridávaním horúceho drôtu, overovali sa podmienky nízkodeformačného zvárania hliníkových materiálov, vyvinuli sa nové typy zváracích materiálov.

Úlohy výskumu a vývoja podporované Agentúrou na podporu výskumu a vývoja (APVV)

- Výskum progresívnych laserových zváracích technológií a systémov pre priemyselné využitie (ev. č. APVT-99-002502, termín riešenia 08/2002 – 07/2005).

V rámci úlohy sa vyvinuli nové laserové procesy na báze tzv. „hybridného laserového zvárania“ a systémy polohovania laserového lúča a na zostavenie skúšobného pracoviska.

COMPLEX RESEARCH AND DEVELOPMENT TASKS

The VÚZ – PI SR was in 2005 the solver or co-solver of the R & D tasks with financial support from the state budget and projects of international scientific and technical cooperation.

R & D task within the state order

- Modernisation of welding technologies and materials for the most demanding applications and automated complexes for industrial use (ev. No. 26-SP-484-01-11-2002, solution term 10/2002 – 9/2005).

The task solution was aimed at achieving:

- industrially applicable results of electron beam welding and laser welding and selected modifications of arc welding, joining special materials and their applications in most significant industrial branches, mainly in car manufacture, power and nuclear equipment,
- input data from R & D for designing new types of welding consumables for progressive welding processes (rutile and rutile-basic covered electrodes for welding high-alloy materials, flux cored wires for surfacing rolls for continual casting of steel, fluxes for welding carbon and low-alloy steels).

Within this task solution, a workplace for research of conditions for welding and surfacing by TIG process with hot wire addition was built and also conditions of low-distortion welding of aluminium materials and new types of welding materials were developed.

R & D tasks supported by the Agency for R & D support (APVV)

- Research of progressive laser welding technologies and systems for industrial use (ev. No. APVT-99-002502, solution term 08/2002 – 07/2005).

Within this task solution a new laser processes were developed, based on „hybrid laser welding“ and the system for laser beam positioning and also a new experimental workplace was built.

- 3.** Vplyv fázových premien na úroveň zvyškových napäťí zavarových spojov vysokopevných ocelí (ev. č. APVT-51-017602, termín riešenia 08/2002 – 06/2005).

Úloha mala charakter základného výskumu. Posúdil sa vplyv fázových premien vo zvarovom kove a teplom ovplyvnenej oblasti na úroveň zvyškových napäťí v zavarových spojoch konštrukčných vysokopevných ocelí a stanobil vplyv zváracieho materiálu a tuhosti zavarových spojov na priebeh zvyškových napäťí.

Úloha výskumu a vývoja v rámci štátneho programu

- 4.** Progresívne technológie a automatizované komplexy podporujúce rozvoj strojárstva pre konkurencieschopnú priemyselnú výrobu (ev. č. 2003-SP-26-028-OA-05, termín riešenia 07/2003 – 12/2005). Vedúci riešiteľ: doc. Ing. P. Bernasovský, PhD.

Úloha bola súčasťou prierezového štátneho programu výskumu a vývoja „Rozvoj progresívnych technológií pre výkonnú ekonomiku“ a tematicky sa orientovala na oblasť „Technologické inovácie v oblasti strojárstva a elektrotechniky“. Cieľom úlohy bolo zabezpečiť aplikácie progresívnych zváracích technológií pre efektívny rozvoj strojárstva. Riešenia úlohy, ktorá mala charakter integrovaného projektu, sa zúčastnilo 9 výskumno-vývojových pracovísk. VÚZ – PI SR bol koordináčnym pracoviskom. Projekt zameraný na vývoj progresívnych technológií a automatizované komplexy riešil VÚZ – PI SR v spolupráci s viacerými domácimi partnermi.

Čiastkové úlohy riešené vo VÚZ – PI SR boli nasledovné:

ČÚ 1.1 „Zvariteľnosť vysokopevných povrchovo upravených plechov pre automobilový priemysel“, riešiteľ Ing. P. Brziak, PhD.

V rámci riešenia sa posudzovala zvariteľnosť tenkých pozinkovaných plechov kvality Zinkodur z produkcie U.S. Steel, Košice určených pre automobilový priemysel. Optimalizovali sa parametre zvárania YAG laserom, MIG/MAG a odporového zvárania.

ČÚ 1.2 „Zvariteľnosť rúrovodných ocelí pre kyslé prostredie“, riešiteľ Ing. V. Piussi

Posúdili sa mechanické charakteristiky, exponent deformačného spevnenia a lomová húževnatosť zvarového kovu spoja vyhotoveného elektródou E 242 B modelového obvodového montážneho spoja ROZ ocele KX 65.

ČÚ 1.3 „Opravné zváranie materiálov pracujúcich pri zvýšených teplotách“, riešiteľ Ing. J. Barborka, PhD.

Vypracovala sa technológia opravy komponentu jadrovej elektrárne tlakotesniaceho veka HUA DN 500. Riešenie bolo zamerané na zvýšenie produktivity navárania a na preukázanie možnosti navárania pri zníženej výške predhrevu resp. bez predhrevu. Vyvinutou technológiou sa zvýšil výkon odtavenia o 100 % pri zvýšení rýchlosťi navárania z 2,8 na 4,5 mm.s⁻¹ bez predhrevu.

ČÚ 2 „Nové zváracie materiály“, riešiteľ Ing. D. Šefčík

V rámci projektu boli vyvinuté:

- elektródy s rutilbázickým obalom na naváranie vrstiev so špeciálnymi vlastnosťami, plnené drôty na renováciu a naváranie žeriavových kolies,
- prášok na plameňovo-práškové nanášanie
- databázový informačný systém Zváracie materiály

ČÚ 3 „Nové vysokopresné polohovacie moduly pre laserové, elektrónolúčové a oblúkové zváranie a polohovadlá pre automatizované zváracie pracovisko a technologické komplexy“, (riešená v spolupráci so SPINEA s.r.o., Prešov, etapy č. 1 až 4, etapa č. 5 bola riešená vo VÚZ – PI SR), riešiteľ RNDr. P. Tanczos.

V rámci etapy č. 5 sa vypracoval konštrukčný návrh a vyrobil sa prototyp zariadenia na rezanie pod uhlom. Prototyp bol skonštruovaný ako nadstavba na plazmové rezacie centrá typu PLASMACUTTER vyrábané vo VÚZ – PI SR. Zariadenie je určené na úpravu hrán polotovarov pred zváraním, prípadne na elimináciu zošikmenia rezanej plochy v procese delenia hrubších materiálov.

- 3.** The effect of phase transformations on the level of residual stresses in welded joints of high-strength steels (ev. No. APVT-51-017602, solution term 08/2002 – 06/2005).

The task had the character of fundamental research. The effect of phase transformations in weld metal and the HAZ on the level of residual stresses in welded joints of structural high-strength steels was assessed and also the effect of welding materials and restraint intensity on the course of residual stresses was determined.

R & D task within the state program

- 4.** Progressive technologies and automated complexes supporting the development of engineering for a competitive industrial production (ev. No. 2003-SP-26-028-OA-05, solution term 07/2003 – 12/2005). Senior Researcher: Assoc. Prof. Ing. P. Bernasovský, PhD.

The task was a part of multidisciplinary state R & D program „Development of progressive technologies for efficient economy“ and it was topically oriented to the field „Technological innovations in the field of engineering and electrotechnics“. The task aim was to assure applications of progressive welding technologies for an efficient development of engineering. The task solutions, which had the character of integrated project involved 9 research and development workplaces. VÚZ – PI SR was the co-ordinating workplace. The project oriented to development of progressive technologies and automated complexes was solved by VÚZ – PI SR in cooperation with several domestic partners.

The partial tasks (ČÚ) solved at VÚZ – PI SR were as follows:

ČÚ 1.1 „Weldability of high-strength surface treated sheets for car industry“, solver Ing. P. Brziák, PhD.

Within this task solution, the weldability of thin zinc-coated sheets type Zinkodur produced by U.S. Steel, Košice destined for car industry was studied. The parameters of welding by use of YAG laser, MIG/MAG and resistance welding processes were optimised.

ČÚ 1.2 „Weldability of pipeline steels for sour environment“, solver Ing. V. Piussi

Mechanical characteristics, exponent of strain hardening and fracture toughness of weld metal in a field joint fabricated by use of E 242 B electrode on a model circumferencial MMA joint from KX 65 steel were evaluated.

ČÚ 1.3 „Repair welding of materials servicing at elevated temperature“, solver Ing. J. Barborka, PhD.

Repair technology for a component of pressure-tight cover HUA DN 500 in nuclear power plant was developed. The solution was oriented to increase of surfacing productivity and to proving possibility of surfacing at lower preheat temperature, even without preheat. The developed technology has brought 100 % increase in deposition rate at increased welding speed from 2.8 mm to 4.5 mm.s⁻¹ without preheat.

ČÚ 2 „New welding materials“, solver Ing. D. Šefčík

The following was developed within this project:

- electrodes with rutile-basic coating for surfacing layers with special properties, flux cored wires for renovation and surfacing of crane wheels,
- powder for flame powder deposition and
- database information system Welding materials

ČÚ 3 „New high-accuracy positioning modules for laser, electron beam and arc welding and the positioners for automatic welding workplace and technological complexes“, (solved in cooperation with SPINEA Ltd., Prešov, stages No. 1 – 4, and stage No. 5 was solved at VÚZ – PI SR) solver RNDr. P. Tanczos.

Within stage No. 5 a design was elaborated and a prototype of equipment destined for cutting under angle was built. The prototype was designed as an extension to plasma cutting centres type PLASMACUTTER produced at VÚZ – PI SR. The equipment is destined for preparation of semiproduct edges prior to welding, eventually for

Úlohy výskumu a vývoja v rámci 5. rámcového programu Európskej komisie

- 5.** Zvyšovanie efektívnosti a kvality stavby a opráv lodí vývojom prenosného laserového zariadenia pre lodenice (DOCKLASER) (ev. č. GRD2-2001-51806, projekt 5. rámcového programu EK, termín riešenia 09/2002 – 08/2005).
V rámci riešenia bolo vyvinuté zariadenie na hybridné, laser-oblúkové zváranie (NdYAG laser a MIG) a rezanie pre lodenice pri stavbe a oprave lodí. Cieľom projektu bolo zvýšenie produktivity a kvality výroby a zlepšenie pracovných podmienok. Na projekte spolupracovali organizácie zo 6 krajín. Úlohou VÚZ – PI SR bolo vyhodnocovanie kvality zvarových spojov z pohľadu kritérií celistvosti a prípustnej tvrdosti. Vyvinutá technológia zvárania musí spĺňať rovnaké kritériá, aké sú kladené na laserové zvarové spoje. Koordinátorom projektu bola firma Jos. I. Meyer GmbH, z Nemecka.
- 6.** Koordinácia činnosti v oblasti tečenia materiálov na zlepšenie bezpečnosti a trvanlivosti vysokoteplotných zariadení (ADVANCED CREEP) (ev. č. GRD1-2000-28053, sprievodná akcia 5. rámcového programu EK termín riešenia 09/2001 – 09/2005).

Úloha bola zameraná na koordináciu činnosti v oblasti štúdia tečenia materiálov na zlepšenie bezpečnosti a trvanlivosti vysokoteplotných zariadení. Sprievodnej akcie sa zúčastnili odborníci 44 výskumných a výrobných organizácií z 15 európskych krajín. Koordinátorom akcie bola organizácia European Technology Development Ltd., z Veľkej Británie. Cieľom úloh bola koordinácia a harmonizácia informácií v oblasti tečenia materiálov (získaných z creepových skúšok uskutočnených v Európe v rámci bežiacich alebo už ukončených projektov) na zvýšenie bezpečnosti a životnosti vysokoteplotných zariadení a poskytovať odporúčania na jednotnú tvorbu, analýzu, elektronickú výmenu a použitie získaných informácií a údajov pri stanovení zvyškovej životnosti, bezpečnosti, predlžovaní prevádzkovej doby energetických zariadení alebo pri vývoji nových materiálov.

PODNIKOVÉ VÝSKUMNÉ ÚLOHY V ROKU 2005

- 1.** Skúšky mechanických vlastností skrutkovicovo zváanej rúry DN 700 x 8 mm akosti 15 G 2 S.
- 2.** Tenzometrické meranie pomerných deformácií pri odkrytí a opäťovnom zasypaní reálneho plynovodného potrubia s vytvorením štrkového lôžka.
- 3.** Tenzometrické meranie pomerných deformácií pri odkrytí a opäťovnom zasypaní reálneho potrubia používanom pri opravách protikoróznej ochrany plynovodných potrubí.
- 4.** Skúšky mechanických vlastností skrutkovicovej rúry DN 700 x 8 mm akosti 15 G 2 S.
- 5.** Stanovenie parametrov Paris – Erdoganovej rovnice pre rýchlosť rastu únavovej trhliny v materiáli 15 G 2 S orientovanej v smere valcovania v koróznom prostredí.
- 6.** Modelová skúška prevádzkovanej skrutkovicovo zváanej rúry DN 700 x 8 mm z materiálu 15 G 2 S s imitáciou trhliny v smere valcovania na vnútornom a vonkajšom povrchu.
- 7.** Zisťovanie zostatkovej životnosti plynovodov. Návrh nomogramov pre hodnotenie stability nepriechodných trhlín v zvaroch plynovodných potrubí pre SPP, a. s., Bratislava.
- 8.** Analýza vplyvu chemického zloženia zvarového kovu na vývoj zvyškových napäti v jednovrstvových zvarových spojoch vysokopevných ocelí (v spolupráci s firmou ESAB AB, Švédsko) technologickou skúškou VÚZ-ERC a originálnou aplikáciou vysokokapacitného trhacieho stroja.
- 9.** Identifikácia distribúcie zvyškových napäti metódou neutrónovej difrakcie zvarových spojov vysokopevných ocelí v spolupráci s Ústavom jadrovej fyziky v Prahe-Řež, Česká republika a JFE Techno, Japonsko.
- 10.** Creepové skúšky žiarupevných austenitických a feritických zvarových kovov (v spolupráci s firmou Metrode, Veľká Británia).

elimination of slope of the cut edge occurring in case when heavier materials are cut.

R & D tasks within the 5. framework program of European Commission

- 5.** Improving the efficiency and quality of shipbuilding and repairs of ships by development of a portable laser equipment for the shipyards (DOCKLASER) (ev. No. GRD2-2001-51806, project of 5. framework program of EC, solution term 09/2002 – 08/2005).
Within the task solution an equipment for hybrid laser – arc welding (NdYAG laser and MIG) and cutting for shipyards applicable for shipbuilding and ship repairs was developed. The aim of project was to increase the productivity and quality of production and to improve the working conditions. Organisations from 6 countries cooperated in this project. The task of VÚZ – PI SR was to evaluate the quality of welded joints from the viewpoint of homogeneity and admissible hardness criteria. The developed welding technology had to meet the same criteria as are laid for laser welded joints. The project coordinator was Jos. I. Meyer GmbH company Germany.
- 6.** Coordination of activities in the field of material creep for improving the safety and life of high-temperature equipment (ADVANCED CREEP) (ev. No. GRD1-2000-28053, accompanying action of the 5. Framework program of EC, solution term 09/2001 – 09/2005).
The task was aimed at coordination activities in the field of study of material creep for improving the safety and life of high-temperature equipment. In the accompanying actions 44 research and manufacturing organisations from 15 European countries were involved. The action coordinator was the organisation European Technology Development Ltd., from Great Britain. The aim of tasks was to coordinate and harmonise the information from the field of material creep (attained from the creep tests performed in Europe within the running of completed projects) for improving the safety and life of high-temperature equipment and to provide the recommendations for individual acquisition, analysis, electronical exchange and application of the attained knowledge and data at determination of residual life, safety, prolonging the service cycle of power equipment or at development of new materials.

PLANT RESEARCH TASKS IN 2005

- 1.** Tests of mechanical properties of spirally welded pipe DN 700 x 8 mm made from 15 G 2 S steel.
- 2.** Tensometric measurements of relative strains after uncovering and burying of a real gas pipeline with creation of a gravel bed.
- 3.** Tensometric measurements of relative strains after uncovering and burying of a real gas pipeline used at the repairs of anticorrosion protection of gas pipelines.
- 4.** The tests of mechanical properties of spiral pipe DN 700 x 8 mm made of 15 G 2 S steel.
- 5.** Determination of parameters of Paris – Erdogan equation for the fatigue crack growth rate in 15 G 2 S material oriented in rolling direction in case of corrosive environment.
- 6.** Model tests of serviced spirally welded pipe DN 700 x 8 mm made of 15 G 2 S material with crack simulation in the rolling direction on the inner and outer surface.
- 7.** Estimation of residual life of gas pipelines. Draft nomograms for assessment of stability of partial cracks in the welds of gas pipeline for SPP Inc, Bratislava.
- 8.** Analysis of effect of chemical composition of weld metal on the generation of residual stresses in single-layer welded joints of high-strength steels (in cooperation with ESAB AB, Sweden) by the technological test VÚZ-ERC and a unique application of high-power tearing machine.
- 9.** Identification of distribution of residual stresses by the method of neutron diffraction for welded joints of high-strength steels in cooperation with the Institute of Nuclear Physics in Prague-Řež, Czech Republic and JFE Techno, Japan.
- 10.** The creep tests of creep resistant austenitic and ferritic weld metals (in cooperation with Metrode Co. Great Britain).

VÝSKUM A VÝVOJ ZVÁRACÍCH MATERIÁLOV

V oblasti zváracích materiálov sa v roku 2005 realizoval výskum a vývoj:

- plnených drôtov na naváranie platní odolných voči abrázii
- obalených elektród na zváranie hliníka
- aluminotermickej dávky na zváranie koľajnice typu S 49
- kovových práškov na technológiu žiarového "studeného" striekania a na technológiu plameňo - práškového nanášania:
 - prášku s označením CS-NiAlMoCrFe pre technológiu striekania za studena pre aplikáciu najmä v automobilovom priemysle
 - prášku s označením NP- 22P obohatený o prvky Cr a P pre aplikáciu predovšetkým v sklárskom priemysle.

VÝSKUM, VÝVOJ A REALIZÁCIA TECHNOLÓGIÍ

V tejto oblasti sa v roku 2005 realizoval výskum a vývoj:

- technológie zvárania rotorov turbín zváraním pod tavivom a vypracovanie technologických postupov pre Ekol Brno,
- technológie zvárania obežných kolies turbokompresorov, vrátane zvárenia reálneho kolesa pre Turboservis Waršava,
- technológie aluminotermického zvárania koľajnic typu S 49.

RESEARCH AND DEVELOPMENT OF WELDING MATERIALS

In the field of welding materials, the following research and development was realised in 2005:

- flux cored wires for surfacing plates resistant against abrasion,
- covered electrodes for welding aluminium,
- aluminothermic doses for welding rails type S 49,
- metallic powders for the technology of thermal "cold" spraying and for the technology of flame - powder deposition:
 - powder with designation CS-NiAlMoCrFe for the cold spraying technology, applicable mainly in automotive industry,
 - powder with designation NP- 22P enriched with Cr and P elements, applicable mainly in the glass industry.

RESEARCH, DEVELOPMNET AND IMPLEMENTATION OF TECHNOLOGIES

In this field the following research and development was realised in 2005:

- technology of welding turbine rotors by submerged arc and preparation of technological procedures for Ekol Brno,
- technology of welding runner wheels for turbocompressors, including a real wheel for Turboservis Warsaw,
- technology of aluminothermic welding rails type S 49.



6

Výroba

MANUFACTURE

VÝROBNÁ ČINNOSŤ ZAHRŇA:

- prídavné materiály na zváranie, naváranie, spájkovanie a striekanie,
- stroje a zariadenia na zváranie a príbuzné technológie, moduly strojov a zariadení, zvarky, zvárané konštrukcie a odliatky.

V ROKU 2005 VÚZ – PI SR VYROBIL:

Zváracie materiály:

- **obalené elektródy** určené na zváranie nelegovaných, nízkolegovaných, vysokolegovaných chrómniklových ocelí 18Cr12Ni2Mo a žiaropevných ocelí; obalené elektródy na naváranie oteruvzdorných vrstiev a na zváranie hliníka,
- **plnené drôty** s priemermi 2,0 až 4,0 mm určené na naváranie s vlastnou ochranou, v ochrane plynov a pod taviom, a to na naváranie hriadeľov, valcov kontinuálneho odlievania ocelí, valcov valcovacích stolíc, korčekov bagrov, kolies žeriaľov a ťažných pásových mechanizmov; na robotizované naváranie závitoviek kafiliérnych lisov, častí drvičov atď.,
- **plnené tyčky** s obsahom volfrámu karbidu až 60 % a bóru na naváranie plameňom vrstiev extrémne odolných proti abrázii,
- **drôty** na zváranie plameňom a pod taviom, na naváranie a na striekanie plameňom,
- **liate tyčky** na zváranie a naváranie liatin, spájkovanie medi a jej zlatiň,
- **tavivá bázického typu**, napr. na zváranie nelegovaných, nízkolegovaných a vysokolegovaných ocelí; **alumino-bázického typu**, napr. na zváranie nelegovaných a nízkolegovaných ocelí vyšších pevností (do úzkej medzery); **fluoridovo-bázického typu**, ktoré minimalizujú prechod kremika do návaru (čím znížujú riziko vzniku horúcich trhlín),
- **tavivá** na automatické procesy spájkowania elektronických súčiastok na plošných spojoch vo zvljenenom kúpeli (tavivá sú rozpustné vo vode),
- **vysokoaktívne spájkovacie tavivá a spájkovacie vody** určené na opravu chladičov, na klampiarske práce v kombinácii so spájkami SnPb a SnAg, na spájkovanie ocelí triedy 11 a 12, medi, mosadzí a ich kombinácií,
- **pastové tavivá** na mäkké spájkovanie čistého hliníka a jeho zlatiň v kombinácii so spájkou Cd84Zn; na kapilárne tvrdé spájkovanie austenitických a žiaropevných ocelí, medi a jej zlatiň, striebra a jeho zlatiň (nekorózne typy),
- **tekuté splynovateľné tavivo G3** na nánosové ručné spájkovanie mosadznými alebo striebornými spájkami acetylénovým alebo propán-butanovým plameňom,

The manufacturing activities include:

- *filler materials for welding, surfacing, brazing/soldering and spraying,*
- *machines and equipment for welding and allied technologies, modules of machines and equipment for welding and allied technologies, welded structures and castings.*

IN 2005 THE VÚZ – PI SR MANUFACTURED:

Welding materials:

- **covered electrodes** destined for welding carbon, low-alloy and high-alloy Cr-Ni steels type 18Cr12Ni2Mo and creep resistant steels; covered electrodes for surfacing wear-resistant layers and for welding aluminium,
- **flux cored wires** with diameters 2.0 to 4.0 mm destined for surfacing with own protection, in protection of gas and under the flux, namely for surfacing of shafts, rolls for continual casting, rolling stand rolls, excavator buckets, crane wheels and heavy caterpillar mechanism, for robotic surfacing of screws for rendering plant presses, crusher part etc.
- **flux core rods** containing up to 60 % tungsten carbide and boron for flame surfacing of layers with extreme abrasion resistance,
- **wires** for flame and submerged arc welding, for surfacing and flame spraying,
- **cast rods** for welding and surfacing cast irons, brazing copper and its alloys,
- **basic fluxes**, for example for welding carbon, low-alloy and high-alloy steels; **alumino-basic types**, for example for welding carbon and low-alloy steels of higher strength (in narrow gap); **fluoride-basic types**, which minimise the silicon transfer to weld overlay (reducing thus the risk of hot crack formation),
- **fluxes** for automatic processes of soldering electronic parts on printed circuits by wave soldering process (the fluxes are water soluble),
- **highly-active soldering/brazing fluxes and solutions** destined for the repairs of radiators for tinsmith works in combination with SnPb and SnAg solders, for brazing steels class 11 and 12, copper, brasses and their combinations,
- **paste fluxes** for soldering of pure aluminium and its alloys in combination with Cd84Zn solder; for capillary brazing of austenitic and creep resistant steels, copper and its alloys, silver and its alloy (non-corrosive types),
- **liquid evaporating flux G3** for deposition manual brazing with brass or silver brazing alloys with acetylene or propane-butane flame,

- **spájky na tvrdé spájkovanie** hliníka a jeho zliatin, spájky na báze CuP10 v tvare tyčiek,
- **pastové spájky na mäkké spájkovanie** v elektrotechnike a na pocinovanie ocelí triedy 10 až 12, 17, medi a jej zliatin,
- **práškové spájky** na spájkovanie vo vákuu na báze NiCrBSi a **amorfné fóliové spájky** na báze NiCrBSi na spájkovanie legovaných ocelí,
- **kovové prášky** na striekanie plameňom a plazmou vrstiev odolných proti opotrebeniu, korózii a oxidácii (prášky na báze NiCr, NiBSi, NiCrBSi, CuSn10, CuNiSn; prášky čistých kovov Ni, Cu, Zn; zmesi práškov NiCrBSi + WC 6 % Co a kompozitných podkladových práškov NiAl).

Stroje, zariadenia, zvárané časti zariadení a odliatky:

- **rezacie centrá PLASMACUTTER-VÚZ vo verzii 6015 Combi a 6015 Standard pre zahraničných odberateľov.**

Plazmové a kyslíkovoacetylénové rezacie centrá PLASMACUTTER-VÚZ sú určené na presné tvarové tepelné delenie materiálov – súčasťou z plechov širokých až 3000 mm a dlhých až 15000 mm, hrubých až 50 mm (vysokoenergetické plazmové rezanie), resp. až 150 mm (kyslíkovoacetylénové rezanie), a to z konštrukčných a nehrdzavejúcich ocelí, hliníka, medi, titánu a ich zliatin. Sú programovateľné, riadené CNC riadiacim systémom, so vstavanou inteligenciou pre voľbu technologických parametrov podľa hrúbky a druhu rezaného materiálu, s komplexným systémom CAD/CAM. Centrá možno vybaviť vŕtačkou na vyhotovovanie otvorov v materiáli v počiatcočnom bode rezu, čo zjednodušuje a skracuje postup na začiatku rezania hrubších materiálov.

- **brazing alloys** for brazing aluminium and its alloys, CuP10 based brazing alloys in form of rods,
- **paste solders for soldering** in electrotechnics and for tinning the steels class 10 to 12, 17, copper and its alloys,
- **powder brazing alloys** for vacuum brazing, based on NiCrBSi and **amorphous brazing alloys** based on NiCrBSi for brazing alloyed steels,
- **metallic powders** for spraying by flame a plasma suitable for the layers resistant to wear, corrosion and oxidation (powders based on NiCr, NiBSi, NiCrBSi, CuSn10, CuNiSn; powders of pure Ni, Cu, Zn metals; powder mixtures type NiCrBSi + WC 6 % Co and composite backing powders NiAl).

Machines, equipment, welded equipment parts and castings:

- **cutting centres PLASMACUTTER-VÚZ in version 6015 Combi and 6015 Standard for foreign customers.**

Plasma and oxyacetylene cutting centres PLASMACUTTER-VÚZ are destined for a precise shape cutting of materials – parts of plate up to 3000 mm in width and up to 15000 mm long, in thickness up to 50 mm (high-power plasma cutting), eventually up to 150 mm (oxy-acetylene cutting), mainly of structural and stainless steels, aluminium, copper, titanium and their alloys. These are programmable machines, controlled by a CNS control system with built-in intelligence for selection of welding parameters according to thickness and type of the cut material, with a complex CAD/CAM system. The centres can be supplied with a driller for drilling holes in material at the initial point of cutting, what enhances and reduces the procedure at the start of cutting heavier plates.

Technické parametre rezacích centier PLASMACUTTER-VÚZ

Technical parameters of PLASMACUTTER-VÚZ cutting centres

Dĺžka pracovného stola	3000 - 15000 mm	Working table length
Šírka pracovného stola	1500 - 3000 mm	Working table width
Hrubka rezaného materiálu:		Cut material thickness:
■ pri rezaní plazmou	50 mm	■ in plasma arc cutting
■ pri kyslíkovoacetylénovom rezaní	150 mm	■ in oxy-acetylene cutting
Počet horákov:		Number of torches:
■ pri rezaní plazmou	1 - 2	■ in plasma arc cutting
■ pri kyslíkovoacetylénovom rezaní	1 - 2	■ in oxy-acetylene cutting
Napájanie	3 + PEN, 230/400 V, 50 Hz	Supply
Príkon:		Input:
■ pri rezaní plazmou	30 kVA	■ in plasma arc cutting
■ pri kyslíkovoacetylénovom rezaní	4 kVA	■ in oxy-acetylene cutting

Rezacie centrá môžu byť vybavené aj **zariadením NUR - I na rezanie pod uhlom plazmou alebo plameňom**, ktoré bolo v roku 2005 vyvinuté v rámci úloh výskumu a vývoja v rámci štátneho programu „Progresívne technológie a automatizované komplexy podporujúce rozvoj strojárstva pre konkurencieschopnú priemyselnú výrobu“, ČÚ 3 (pozri kapitolu č. 5).

Základné časti zariadenia sú: supovertikálneho pohybu horáka, rotačný mechanizmus a mechanizmus naklápania rezacieho horáka, pákový mechanizmus, snímač dotyku, poistka horáka. Riadiaci systém stroja umožňuje spojité riadenie 6 pohybových osí stroja, čo umožňuje v procese rezania spojité zmenu uhla naklonenia horáka vzhládom k zvislej súradnicovej osi „z“.

Zostava umožňuje presné spojité polohovanie horáka v osi „z“ podľa hrúbky materiálu, prípadne pri adaptívnom riadení dĺžky plazmového oblúka. Rotačný mechanizmus zabezpečuje rotáciu naklopeného horáka okolo osi „z“ v rozsahu ± 185° z východiskovej polohy, čo umožňuje rezat materiál pod uhlom po celom obvode súčiastky, alebo spracovávaného polotovaru.

Vzájomnou synchronizačiou pohybov naklápacieho mechanizmu a supoportu Z je zabezpečené, aby ohnisko plazmového oblúka zostalo na povrchu spracovávaného materiálu.

Snímač dotyku slúži na vyhľadávanie povrchu plechu pri začiatku rezania, prípadne na presné zosúladenie súradnicového systému rezacieho plánu so súčiastkou, na ktorej sa zrážajú hrany, ešte pred začatím rezania, podľa stanovených referenčných bodov na súčiastke.

The cutting centres can be supplied also with **NUR - I equipment for cutting under an angle either by flame or plasma**, which was developed in 2005 within the R & D tasks during the state program „Progressive technologies and automated complexes supporting the development of engineering for a competitive industrial production“, ČÚ 3 (see Chapter 5). The main parts of equipment are: slide rest for vertical torch travel, rotary mechanism and mechanism for cutting torch tilting, lever mechanism, tactile sensor, torch safety device. The control system of machine allows a continuous control of 6 motion axes of machine, what makes possible a continuous change of inclination angle in respect to „z“ vertical coordinate axis during the cutting process.

The assembly allows a precise continuous torch positioning in „z“ axis in dependence on material thickness, eventually at adaptive control of plasma arc length.

The rotary mechanism assures the rotation of tilted torch around the „z“ axis within ± 185° range from the initial position, what makes possible to cut the material under certain angle along entire part periphery or processed semiproduct.

By mutual synchronisation of motions of tilting mechanism and the slide rest Z it is assured that the focal point of plasma torch was always kept on the surface of processed material.

The contact sensor serves for searching the plate surface at the start of cutting, eventually for a precise tuning up of the coordinate system of the cutting plan with the part on which the edges are chamfered prior to starting the cutting proper, according to reference points on the part.

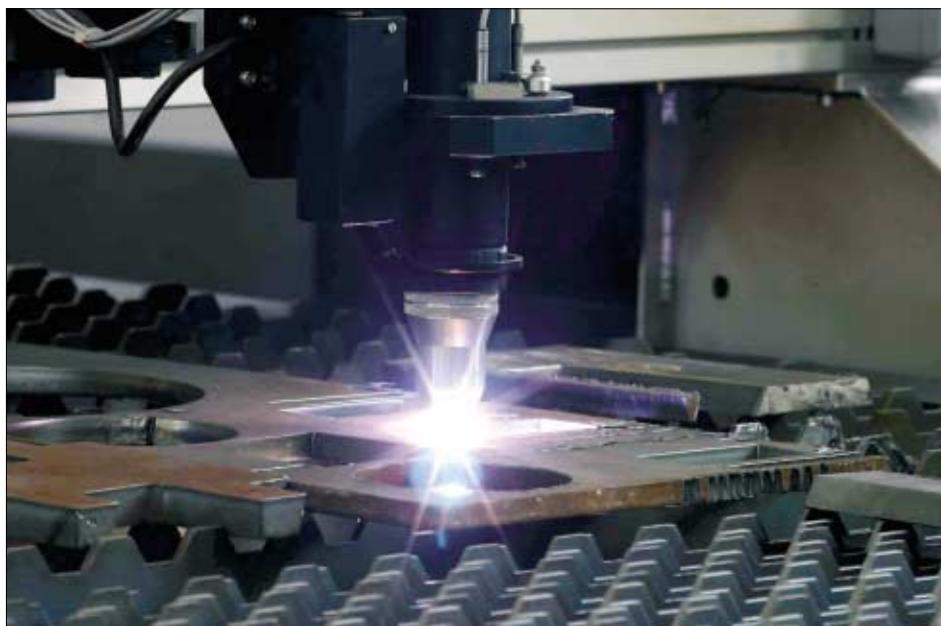
Technické parametre zariadenia NUR – I na rezanie pod uhlom plazmou alebo plameňom

Technical parameters of NUR – I equipment for cutting by flame or plasma under angle

Hrubka plechu (hĺbka rezu) (podľa použitého plazmového rezacieho systému)	40 mm	Plate thickness (cut depth) (depending on used plasma cutting system)
Naklopenie horáka	0°– 51°	Torch tilting
Rozsah rotácie	± 185°	Rotation range

- **vahadilá spaľovacích motorov** zvárané v odporovom lise s presným dodržaním tolerancie vzdialenosťi dvoch koncových gulôčok z ocele 12 022 na konci rúry z ocele 11 373,
- **komponenty** pre trhací stroj vo vákuu,
- **dýzy** pre cínovacie zariadenia na spájko. bezolovnatými spájkami vlnou,
- **špeciálne odliatky** z ocelí tr. 17, z materiálov GBz (bronz), zo sivej liatiny, zliatin hliníka a pod.

- **rocker arms of combustion engines** welded in resistance press with precisely kept tolerances of distance of two end balls made of 12 022 steel at the end of a tube made of 11 373 steel,
- **components** for a vacuum tearing machine,
- **nozzles** for tinning equipment for wave soldering with lead-free solders.
- **special castings** made of steels class. 17, of GBz (bronze), grey cast iron, aluminium alloys etc.



Inžiniersko-technické služby

ENGINEERING - TECHNICAL SERVICES

AKTIVITY V OBLASTI INŽINIERSKO-TECHNICKÝCH SLUŽIEB ZAHRŇAJÚ:

- hodnotenie spoľahlivosti a životnosti zváraných konštrukcií, vrátane tlakových zariadení a potrubí,
- opravárstvo vyhradených tlakových zariadení (v súlade s osvedčením Inšpektorátu bezpečnosti práce č. 018), vrátane jadrových energetických zariadení,
- expertízy porúch a havárií kovových konštrukcií,
- technickú pomoc, expertízne a poradenské služby, v ktorých VÚZ – PI SR vykonáva činnosti, iným organizáciám vo zváraní a príbuzných technológiách, ako napr.: vedecko-technické informácie, tvorba softvéru pre výrobu,
- chemické analýzy, hygienické hodnotenie zváracích materiálov, metalografické hodnotenie, mechanické skúšky a skúšky tlakových nádob (v súlade s osvedčením SNAS o akreditácii č. S 023),
- nedeštruktívne skúšanie polotovarov, konštrukčných materiálov a zavarových spojov (v súlade s osvedčením SNAS o akreditácii č. S 058).

VÝZNAMNÉ INŽINIERSKÉ SLUŽBY V ROKU 2005

V oblasti inžiniersko-technických služieb sa riešili nasledovné potreby subjektov priemyslu:



Opravy a renovácie zváraných častí zariadení:

- zváranie ložiskových krúžkov,
- zváranie medených a hliníkových pásníc a rôznych dielov z priemyslu,
- zváranie rotora turbíny kompresora zváraním pod tavivom,
- oprava vidlíc vysokozdvívajúcich vozíkov,
- oprava foriem,
- oprava plynových horákov,
- oprava výložníka veľkorozmerného kolesového nakladača,
- oprava rámov, kolies, pák a pod. pre priemyselné podniky.

Expertízne činnosti a skúšky:

- modelová skúška opakovaným zaťažovaním hydrostatickým tlakom pozdĺžne zváanej plynovodnej rúry DN 1200 x 19 mm z materiálu X 70 s drážkou v obvodovom smere na vonkajšom povrchu rúry,
- modelová skúška opakovaným zatažovaním hydrostatickým tlakom pozdĺžne zváanej rúry priemeru DN 1200 x 22,8 mm z materiálu X 60 s drážkou v obvodovom smere na vonkajšom povrchu rúry a rúry

ACTIVITIES IN ENGINEERING-TECHNICAL SERVICES INCLUDE:

- assessment of reliability and durability of welded structures, including the pressure vessels and pipelines,
- repairs of dedicated pressure equipment (in agreement with the certificate of Inspectorate for work safety No. 018), including nuclear power equipment,
- expertises of failures and breakdowns of metallic structures,
- technical aid, expert's and advisory services for the items which are performed by VÚZ – PI SR for other organisations in welding and allied technologies, as for example: scientific and technical information, preparation of production software,
- chemical analyses, hygienic assessment of welding materials, metallographical evaluation, mechanical tests and the tests of pressure vessels (in agreement with SNAS approval on accreditation No. S 023),
- non destructive testing of semiproducts, structural materials and welded joints (in agreement with SNAS approval on accreditation No. S 058).

SIGNIFICANT ENGINEERING SERVICES IN THE YEAR 2005

The following engineering-technical services were provided for the needs of following industrial subjects:



Repairs and renovations of welded parts of equipment:

- welding of bearing rings,
- welding of copper and aluminium flanges and different parts from industry,
- submerged arc welding of compressor turbine runner,
- repairs of forks of lift trucks,
- repair of moulds,
- repair of gas torches,
- repair of cantilever beam of a huge wheel loader,
- repair of frames, wheels, levers etc. for industrial plants.

Expertise activities and tests:

- model test with cyclic loading by hydrostatic pressure of longitudinally welded gas pipeline pipe DN 1200 x 19 mm made of X 70 material with a groove in circumferential direction on the outer surface of the pipe,
- model test with cyclic loading by hydrostatic pressure of longitudinally welded gas pipeline pipe DN 1200 x 22,8 made of X 60 material with a groove in circumferential direction on the outer surface of the pipe and the pipes with simulated non-penetrated root of a field weld along entire pipe circumference ,
- atigue test of aluminothermic welded joints of UIC 60 rail at pulsed loading with a constant bend moment,

- s imitáciou neprevareného koreňa montážneho zvaru po celom obvode rúry,
- únavová skúška aluminotermického zvarového spoja koľajnice UIC 60 pri pulzujúcim zaťažení konštantným ohybovým momentom,
 - stanovenie technického stavu a prevádzkovej spôsobilosti (tzv. rekvifikácia) kotlového bubna KB2ENOB s vyčerpanou projektovanou životnosťou (Elektráreň Nováky, Zemianske Kostoľany),
 - analýza príčin poškodenia časti kompresora v petrochemickom priemysle,
 - analýza príčin poškodenia komory prehrievača energetického celku pre výrobcu energetických zariadení,
 - skúšky medze pevnosti v tečení novo-vyvíjaných žiaruvevných ocelí určených na použitie v energetických zariadeniach pracujúcich pri nadkritických parametroch,
 - nedestruktívne skúšky (NDT):
 - vybraných zvarových spojov oceľových konštrukcií skladowých priestorov (vizuálna kontrola, magnetická prášková kontrola),
 - vybraných zvarových spojov pojazdných pracovných plošín (vizuálna kontrola, magnetická prášková kontrola, skúška ultrazvukom),
 - častí lanovej dráhy Bratislava – Kamzík a strediska Snowland Valča (vizuálna kontrola, magnetická prášková kontrola),
 - špeciálnych guľkových ložísk (skúška ultrazvukom),
 - oceľovej konštrukcie cestného mosta cez Malý Dunaj (vizuálna kontrola, magnetická prášková kontrola),
 - keramických platní určených pre výrobu autobatérií novej generácie (skúška prežiareniom)
 - mechanické skúšky zvarových spojov, skúšky ľahom, rázom v ohybe, lámovosti podľa požiadaviek normy STN EN ISO 15614-1 pre rôzne podniky s výstupmi vo forme akreditovaných protokolov.

Iné služby:

- odborný dozor pri montážnom zváraní oceľovej konštrukcie mosta Apollo. Posúdenie tolerovateľnosti vlastností zvarových spojov montážnych zvarov oblúkov mosta. Vypracovanie súhrnných správ:
 - Analýza zvariteľnosti ocelí použitých na výstavbu mosta. Štatistický rozbor parametrov zvariteľnosti,
 - Stanovenie požiadaviek na vlastnosti ocelí a zvarových spojov oceľovej konštrukcie mosta. Výsledky skúšok skúšobných vzoriek zvarov,
- poradenstvo a služby v oblasti žiarového striekania, žiarové striekanie hydraulických valcov (piestnic) pre vodné diela, hutníckych valcov - príprava práškov, žiarové striekanie rezných súčasti na opracovávanie surovej keramiky, naváranie extrúderov, naváranie podávačov vápenca pre potreby Slovenských elektrární a pod.,
- oprava odliatkov vyrobených zo špeciálnej chrómovej ocele na drvičke kameňa a výroba náhradných segmentov pre drvičke kameňa,
- vibračné spracovanie zvarkov a odliatkov za účelom zníženia zvyškových napätií a stabilizácie rozmerov po opracovaní veľkorozmerných zváraných konštrukcií.

VEDECKO-TECHNICKÉ INFORMÁCIE

Technická knižnica ústavu má vo svojom fonde knihy, časopisy, etapové a záverečné správy vedecko-technických projektov a výskumno-vývojových úloh, dokumenty IIW a normy, a to hlavne z oblasti materiálového inžinierstva, zvárania a príbuzných technológií. Eviduje viac ako 26 000 kusov knižničných jednotiek.

Časopisecký fond obsahuje takmer 100 domácich a zahraničných titulov. Tematicky medzi nimi prevládajú časopisy z oblasti zvárania, všeobecného strojárstva, metalurgie a hutníctva. Časopisy sú z viac ako 30 krajín sveta, okrem iného z Českej republiky, Číny, Francúzska, Japonska, Poľska, Ruskej federácie, SRN, Švédska, Talianska, Ukrajiny, USA, Veľkej Británie.

Z článkov časopisov je vybudovaná informačná databáza Zváranie, ktorá obsahuje viac ako 50 000 abstraktov a slúži na vyhotovovanie rešerší.

Fondy knižnice slúžia na štúdium interným a externým záujemcom.

- estimation of technical conditions and service capability (so-called requalification) of KB2ENOB boiler drum with exhausted design life (Power plants Nováky, Zemianske Kostoľany),
- analysis of failure causes in compressor component in petrochemical industry,
- analysis of failure causes in preheater chamber of a power unit for manufacture of power equipment,
- creep tests of the new developed creep-resistant steels destined for application in power equipment servicing at supercritical parameters,
- non-destructive tests (NDT):
 - of selected welded joints of steel structures for store buildings (visual inspection, magnetic particle inspection),
 - of selected welded joints of mobile working platforms (visual inspection, magnetic particle inspection, ultrasonic inspection),
 - parts of cableways Bratislava – Kamzík and Snowland Valča skiing centre (visual inspection, magnetic particle inspection),
 - special ball bearings (ultrasonic test),
 - steel structure of a road bridge over Small Danube river (visual inspection, magnetic particle inspection),
 - ceramic plates destined for manufacture of car batteries of new generation (radiographic inspection)
- mechanical tests of welded joints, tensile tests, impact bend tests, bend tests in accordance with requirements of STN EN ISO 15614-1 standard for several plants with outputs in the form of accredited protocols.

Other services:

- professional supervision at field welding of steel structure for Apollo bridge. Assessment of tolerability of properties of assembly welds of bridge arches. Summary reports were elaborated. :
 - Analysis of weldability of steels used for bridge construction. Statistic analysis of weldability parameters,
 - Determination of requirements for properties of steels and welded joints of steel structure of the bridge. The results of tests performed with weld specimens,
- advising and services in the field of thermal spraying, thermal spraying of hydraulic cylinders (piston rods) for the water works, metallurgical rolls -preparation of powders, thermal spraying of cutting blades for processing of raw ceramics, surfacing of extruders, surfacing of limestone feeders for the needs of Slovak power plants etc.,
- repair of castings made of special chromium steel for the stone crushers and manufacture of spare segments for the stone crushers,
- vibrational treatment of castings in order to reduce the residual stresses and stabilise the dimensions after machining of sizeable welded structures.

SCIENTIFIC AND TECHNICAL INFORMATION

The technical library of Institute has in its fund the books, journals, stage and final research reports from the scientific and technical projects and R & D tasks, IIW documents and standards, mainly from the field of material engineering, welding and allied technologies. There is evidenced more than 26 000 pieces of book units.

The fund of journals contains more than 100 domestic and foreign titles. The most frequent topics are the fields of welding, general engineering, metallography and metallurgy. The journals are from more than 30 countries of the world, for example Czech Republic, China, France, Japan, Poland, Russian Federation, Germany, Sweden, Italy, Ukraine, USA, Great Britain.

The information database „Welding“ was compiled from the journal articles, and it now contains more than 50 000 abstracts and it serves for elaboration of bibliographic searches.

The library funds serve for the study of internal and external interested persons.

Vzdelávanie

EDUCATION

VÚZ – PI SR v rámci svojich činností zabezpečuje:

- prípravu vyššieho zváračského personálu podľa národných a medzinárodných predpisov,
- kurzy zváračov kovov podľa STN 05 0705, STN EN 287, STN EN ISO 9606,
- kurzy spájkovačov kovov podľa STN EN 13 133,
- kurzy zváračov plastov podľa STN 13 067 a doc. EWF 581-01,
- kurzy nedeštruktívneho skúšania,
- konferencie, semináre a školenia.

VÚZ – PI SR je od roku 1997 Osvedčené vzdelávacie miesto (ATB) schválené Autorizovaným národným orgánom Európskej zváračskej federácie (ANB EWF) na Slovensku, ktoré organizuje kurzy zváračských odborníkov.

VÚZ – PI SR pôsobí ako zváračská škola č. 1, ktorá má oprávnenie vykonávať prípravu pracovníkov na skúšky podľa STN 05 0705, STN EN 287, STN EN ISO 9606, STN EN 13 133, STN EN 13 067 na základe osvedčenia spôsobilosti od certifikačného orgánu pre certifikáciu personálu vo zváraní. Zváračská škola má 33 pracovisk pre oblúkové spôsoby zvárania, 15 pracovisk pre plameňové zváranie a dielňu pre výučbu zváračov na zváranie plastov.

VZDELÁVACIE AKTIVITY V ROKU 2005

V roku 2005 ústav vyškolil 17 medzinárodných zváračských inžinierov, 9 medzinárodných zváračských technológov, 6 medzinárodných zváračských inšpektorov, 14 inštruktorov zvárania a 56 pracovníkov nedeštruktívneho skúšania.

V zváračskej škole VÚZ – PI SR pripravil 430 zváračov na skúšky podľa STN EN 287, STN EN ISO 9606 a STN EN 13133, 225 zváračov základných kurzov zvárania, preskúšal 136 zváračov z bezpečnostných ustanovení, zaškolil 426 účastníkov na získanie preukazu zváračského robotníka, pripravil 139 zváračov plastov na skúšky plastov.

The VÚZ – PI SR within its activities assures:

- *preparation of higher welding personnel in accordance with the national and international rules,*
- *courses for metal welders, according to STN 05 0705, STN EN 287, STN EN ISO 9606,*
- *courses for brazing/soldering metals according to STN EN 13 133,*
- *courses for plastics welders according to STN 13 067 and Doc. EWF 581-01,*
- *courses for non-destructive testing,*
- *conferences, seminars and trainings.*

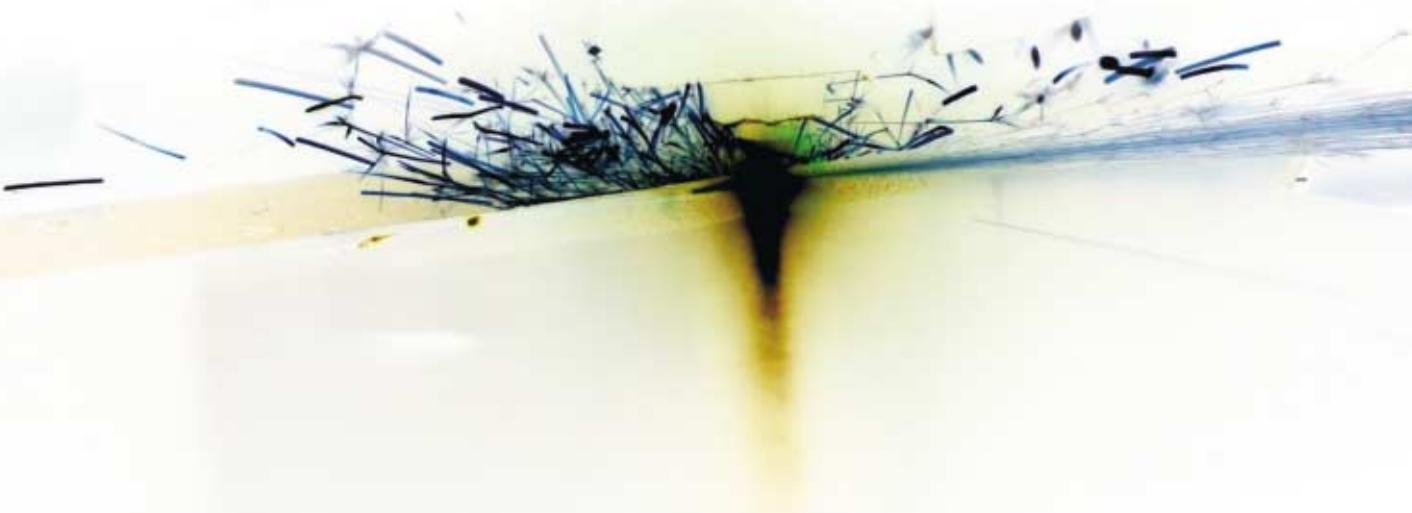
The VÚZ – PI SR is since 1997 the Authorised Training Body (ATB) approved by the Authorised National Body, accredited by the European Welding Federation (ANB EWF) in Slovakia, which organises the courses of welding specialists.

VÚZ – PI SR is active as a welding school No. 1, which is authorised to perform the preparation of specialists for the examination according to STN 05 0705, STN EN 287, STN EN ISO 9606, STN EN 13 133, STN EN 13 067 based on competence authorisation from the certification body for welding personnel certification. The welding schools have 33 workplaces for arc welding processes, 15 workplaces for flame welding and a shop for training the welders of plastics.

EDUCATIONAL ACTIVITIES IN 2005

In 2005 the Institute educated 17 international welding engineers, 9 international welding technologists, 6 international welding inspectors, 14 welding instructors and 56 specialists for non-destructive testing.

In its welding school the VÚZ – PI SR prepared 430 welders for the exams according to STN EN 287, STN EN ISO 9606 and STN EN 13133, 225 welders of basic welding courses, it also examined 136 welders from the safety precautions, trained 426 candidates for attaining the card of welding labourer, prepared 139 welders of plastics for welding plastics.





Certifikácia, skúšobníctvo a inšpekčné činnosti

CERTIFICATION, TESTING AND INSPECTION ACTIVITIES

CERTIFIKÁCIA PERSONÁLU VO ZVÁRANÍ A NDT

Certifikačný orgán pre certifikáciu personálu vo zváraní a NDT (COP) vo VÚZ – PI SR pôsobí v oblasti skúšania a osvedčovania spôsobilosti personálu vo zváraní a nedeštruktívnom skúšaní podľa akreditačných podmienok Slovenskej národnej akreditačnej služby (SNAS), ako prvý subjekt akreditovaný na Slovensku podľa novej normy STN EN ISO/IEC 17024 od 1. októbra 2003 (osvedčenie o akreditácii č. P 002). 15. júna 2005 vydal SNAS upravené osvedčenie o akreditácii pod novým označením O-002 s pôvodnou dobou platnosti do 30. septembra 2007 s rozšíreným rozsahom pôsobnosti.

Rozsah akreditácie COP pre oblasť zvárania zahŕňa kvalifikácie: zváračský inžinier, zváračský technológ, zváračský špecialista, zváračský praktik, zváračský inštruktor, zváračský inšpekčný personál, zvárač s osvedčením (podľa STN EN 287, EN ISO 9606, STN EN 1418), zvárač plastov (podľa STN EN 13067), spájkovač (podľa STN EN 13133) a technológ pre zváranie plastov. V tejto oblasti COP vydáva certifikáty zváračov podľa platných noriem STN EN 287-1, ďalej STN EN ISO 9606-2, -3, -4, -5, zváračov operátorov podľa STN EN 1418 zváračov plastov podľa STN EN 13067 a spájkovačov podľa STN EN 13133. Certifikáty zváračom vydáva podľa požiadaviek aj s uvedením rozsahu pôsobnosti podľa nariadenia vlády č. 576/2002 Z. z. pre tlakové zariadenia, ako aj podľa smernice PED Rady 97/23/EC, ďalej 87/404/EEC a 99/36/EC, v súčinnosti s autorizovanou osobou SKTC 115 a notifikovanou osobou č. 1297.

Rozsah akreditácie COP pre oblasť NDT oprávňuje certifikovať personál na sedem metód nedeštruktívneho skúšania s pôsobnosťou v jedenásťich výrobkových a priemyselných odvetviach. Certifikačný orgán v súlade s STN EN 473:2002, smernicou S05-COP-2003 a Kódexom UIC 960 certifikuje personál z hľadiska kompetencii na vykonávanie nedeštruktívneho skúšania a vydáva certifikáty a certifikačné preukazy personálu NDT pre nasledujúce metódy NDT:

- skúšanie prežarovaním – RT,
- skúšanie ultrazvukom – UT, (vrátane špecifickej platnosti na meranie hrúbok – UT-T),
- skúšanie magnetickou práškovou metódou – MT,
- skúšanie kapilárnymi metódami – PT,
- skúšanie vizuálnymi metódami – VT,
- skúšanie netesnosti – LT,
- skúšanie vírivými prúdmi – ET.

Pre jednotlivé metódy NDT v súlade s ustanoveniami STN EN 473, smernice S05-COP-2003 a osvedčenia SNAS o akreditácii sa personál certifikuje z hľadiska kompetencii na 1., 2. alebo 3. stupeň kvalifikácie, v priemyselných odvetviach výroba a spracovanie kovov (6), výrobné zariadenia a priemyselná výroba (7), predprevádzková a prevádzková kontrola zariadení, priemyselných celkov a konštrukcií (8), automobilová doprava (9), železničná doprava vrátane údržby na železnici (10), leteckej a kozmonautika (11).

Do priemyselných odvetví sa zahŕňajú základné výrobkové odvetvia – odliatky (1), výkovky (2), zvárané výrobky (3), rúrky a rúry, vrátane plôchých pásov na výrobu zváraných rúr (4), tvárnene výrobky (5). Číselné symboly uvedené v závorkách sú odvetvia, pre ktoré certifikácia platí, označované v certifikátoch a certifikačných preukazoch. Pokiaľ ide

CERTIFICATION OF WELDING AND NDT PERSONNEL

The Certification Body for Welding and NDT personnel certification (COP) acts at VÚZ – PI SR in the field of testing and competence approval for welding and NDT personnel according to accreditation conditions of the Slovak Accreditation Service (SNAS), and it was the first subject accredited in Slovakia according to the new standard STN EN ISO/IEC 17024 since October 1, 2003 (approval on accreditation No. P 002). The SNAS issued on June 15, 2005 the modified certification on accreditation with a new designation O-002 with initial validity scope up to September 30, 2007 and with extended scope of competence.

Scope of COP accreditation for the field of welding includes the qualifications as: welding engineer, welding technologist, welding specialist, welding practitioner, welding instructor, welding inspection personnel, welder with certification (according to STN EN 287, EN ISO 9606, STN EN 1418), welder of plastics (according to STN EN 13067), specialist for brazing/soldering (according to STN EN 13133) and technologist for welding plastics. In this field the COP issues the certificates according to valid standards STN EN 287-1, then STN EN ISO 9606-2, -3, -4, -5, welders – operators according to STN EN 1418 welders of plastics according to STN EN 13067 and the specialists for brazing/soldering according to STN EN 13133. The certificates are issued to welders in accordance with requirements and also with giving the validity scope in accordance with government decree No. 576/2002 of the Statute Roll for pressure equipment, and also according to PED guideline of the Board 97/23/EC, then 87/404/EEC and 99/36/EC, in cooperation with Authorised Subject SKTC 115 and the Notified Subject No. 1297.

Scope of COP accreditation for NDT field approves to certify the personnel for seven methods of non-destructive testing with competence in eleven product and industrial branches. The certified body in agreement with STN EN 473:2002, S05-COP-2003 Guideline and a UIC 960 Codex certifies the personnel from the viewpoint of competencies for performing non-destructive testing and issues the certificates for the following NDT techniques:

- radiographic testing – RT,
- ultrasonic testing – UT, (including the specific validity for thickness measurement – UT-T),
- magnetic particle testing – MT,
- testing by capillary methods – PT,
- testing by visual methods – VT,
- leakage testing – LT,
- eddy current testing – ET.

For the individual NDT methods, in agreement with provisions STN EN 473, Guideline S05-COP-2003 and SNAS approval on accreditation, the personnel is certified from the viewpoint of competencies for 1., 2. or 3. degree of qualification, in the industrial branches as manufacture and metal processing (6), manufacturing equipment and industrial production (7), pilot-plant and in-service inspection of equipment, industrial units and structures (8), automotive transport (9), rail transport including the maintenance of railroads (10), aviation and cosmonautics (11).

The industrial branches include also the main product fields as castings (1), forgings (2), welded products (3), tubes and pipes including the flat

o stupne kvalifikácie, tak výnimkou je skúšanie ultrazvukom so špecifickou platnosťou na meranie hrúbok, UT-T, kde sa personál certifikuje len na 1. a 2. stupeň.

Certifikácia personálu NDT vykonávaná v súlade s STN EN 473 má medzinárodnú platnosť. V roku 2005 COP NDT certifikoval personál nielen zo Slovenska, ale aj z iných európskych krajín.

strips for fabrication of welded pipes (4), wrought products (5). The numerical symbols given in brackets are the branches for which the certification is valid, marked in certificates and also in certification cards. Regarding the qualification degree, the only exception is ultrasonic testing with specific validity for thickness measurement, UT-T, where personnel is certified only to 1. and 2. degree.

Certification of NDT personnel is performed in agreement with STN EN 473 and it has international validity. In 2005 the COP NDT certified personnel not only from Slovakia but also from other European countries.

V ROKU 2005 COP VO VÚZ – PI SR VYDAL:

IN THE YEAR 2005 COP AT VÚZ – PI SR ISSUED:

Certifikáty vyššiemu zváračskému personálu	221 ks/pcs	Certificates for higher welding personnel
Certifikáty zváračom podľa STN EN 287, STN EN ISO 9606	4 737 ks/pcs	Certificates for welders according to STN EN 287, STN EN ISO 9606
Certifikáty zváračom – operátorm podľa STN EN 1418	60 ks/pcs	Certificates for welding operators according to STN EN 1418
Certifikáty zváračom plastov podľa STN EN 13067	8 ks/pcs	Certificates for welders of plastics according to STN EN 13067
Certifikáty spájkovačom podľa STN EN 13133	10 ks/pcs	Certificates for specialists for brazing/soldering acc. to STN EN 13133
Certifikáty v NDT	147 ks/pcs	NDT certificates

Po splnení požiadaviek a vykonaní auditu Európskou zváračskou federáciou (EWF), ústav od roku 1997 vzdeláva a pôsobí ako **Autorizovaný národný orgán** (ANB) na Slovensku a vydáva diplomy pre zváračský personál, ktoré sú platné nielen na Slovensku, ale vo všetkých členských krajinách EWF. Rozhodnutím EWF a Medzinárodnej autorizačnej rady (IAB), pôsobí ústav pre skúšanie a certifikáciu zváračského personálu aj ako orgán IIW.

VÚZ – PI SR prostredníctvom ANB organizuje vzdelávanie, skúšanie a certifikáciu personálu vo zváraní v súlade s dokumentmi EWF. ANB osvedčuje v súlade so systémom EWF jednotlivé školiace miesta, tzv. Osvedčené vzdelávacie miesta (ATB), ktoré zabezpečujú vzdelávanie zváračského personálu.

VÚZ – PI SR prostredníctvom ANB vydáva na požiadanie medzinárodné diplomy na základe skôr získaných európskych diplomov pre nasledovné kvalifikačné stupne:

- Medzinárodný zváračský inžinier (IWE),
- Medzinárodný zváračský technológ (IWT),
- Medzinárodný zváračský špecialista (IWS),
- Medzinárodný zváračský praktik (IWP),
- Medzinárodný zváračský inšpektor (IWIP-B, -S, -C).

VÚZ – PI SR prostredníctvom ANB vydáva na požiadanie aj európske certifikáty s platnosťou vo všetkých členských štátach pre nasledovné kvalifikačné stupne:

- Európsky certifikát zváračského inžiniera (CertEWE),
- Európsky certifikát zváračského technológa (CertEWT),
- Európsky certifikát zváračského špecialistu (CertEWS),
- Európsky certifikát zváračského praktika (CertEWP).

VÚZ – PI SR má od roku 2004 rozšírenú autorizáciu aj na zváranie plastov.

After meeting the requirements and performing audit by the European Welding Federation (EWF), the institute is since 1997 educating and acting as the **Authorised National Body** (ANB) in Slovakia and issued the diplomas for welding personnel which are valid not only in Slovakia but in all member countries of EWF. By decision of EWF and International Authorisation Board (IAB), the Institute acts for testing and certification of welding personnel also as the IIW body.

The VÚZ – PI SR, through ANB organises the education, examination and certification of welding personnel in agreement with EWF documents. The ANB approves, in agreement with EWF system the individual training facilities, the so-called Authorised Training Bodies (ATB), which assure the education of welding personnel.

The VÚZ – PI SR through ANB issues on request the international diplomas on the basis of previously attained European diplomas for the following qualification degrees:

- International Welding Engineer (IWE),
- International Welding Technologist (IWT),
- International Welding Specialist (IWS),
- International Welding Practitioner (IWP),
- International Welding Inspector (IWIP-B, -S, -C).

The VÚZ – PI SR through the ANB issues on request also European certificates with validity in all member countries for the following qualification degrees:

- European Certificate of Welding Engineer (CertEWE),
- European Certificate of Welding Technologist (CertEWT),
- European Certificate of Welding Specialist (CertEWS),
- European Certificate of Welding Practitioner (CertEWP).

The VÚZ – PI SR has since 2004 extended its authorisation also for welding of plastics.

Autorizovaný národný orgán v roku 2005:

- schválil ďalšie 4 vzdelávacie miesta, a to: MF SPU Nitra, Ing. Milan Čillík, Zváračská škola č. 089, Nové Mesto nad Váhom, STROJZVAR – združenie, Košice, SPP, a.s. Bratislava, Vzdelávanie stredisko, Žilina
- osvedčil 65 nových odborníkov na nasledovné kvalifikačné stupne:
 - 27 medzinárodných zváračských inžinierov (IWE),
 - 9 medzinárodných zváračských technológov (IWT),
 - 29 medzinárodných zváračských špecialistov (IWS),
- vystavil 113 certifikátov na kvalifikačný stupeň Európsky zvárač plastov (EPW),
- vystavil európske certifikáty na nasledovné kvalifikačné stupne:
 - 21 certifikátov CertEWE
 - 6 certifikátov CertEWT,
- vystavil medzinárodné diplomy na základe skôr vydaných európskych diplomov na nasledovné kvalifikačné stupne:
 - 19 diplomov IWE
 - 12 diplomov IWT.

Authorised National Body in 2005:

- approved another 4 training centres, namely: MF SPU Nitra, Ing. Milan Čillík, Welding school No. 089, Nové Mesto nad Váhom, STROJZVAR – association, Košice, SPP, Inc. Bratislava, Educational centre, Žilina
- certified 65 new specialists for the following qualification degrees:
 - 27 international welding engineers (IWE),
 - 9 international welding technologists (IWT),
 - 29 international welding specialists (IWS),
- issued 113 certificates for qualification degree European welder of plastics (EPW),
- issued the European certificates for the following qualification degrees:
 - 21 CertEWE certificates ,
 - 6 CertEWT certificates,
- issued the international diplomas on the basis of previously issued European diplomas for the following qualification degrees:
 - 19 IWE diplomas,
 - 12 IWT diplomas.

CERTIFIKÁCIA VÝROBKOV A SKÚŠOBNÍCTVO

VÚZ – PI SR pôsobí ako:

- **Certifikačný orgán výrobkov** (osvedčenie o akreditácii SNAS č.: V 009)
- **Autorizovaná osoba SKTC-115** podľa zákona č. 264/1999 Z. z. o technických požiadavkách na výrobky a o posudzovaní zhody v znení neskorších predpisov (rozhodnutie o autorizácii Úradu pre normalizáciu, metrológiu a skúšobníctvo č. 2005/170/000479/00307)
- **Autorizovaná osoba SK07** podľa zákona č. 90/1998 Z. z. o stavebných výrobkoch v znení neskorších predpisov (osvedčenie o autorizácii vydané Ministerstvom výstavby a regionálneho rozvoja SR)
- **Notifikovaná osoba č. 1297** (notifikovaná Európskou komisiou)
- **Autorizovaná osoba SKTC-115** poverená Ministerstvom dopravy, pošt a telekomunikácií SR č. j. 5813-210/01 na posudzovanie zhody zariadení podľa Európskej dohody o medzinárodnej cestnej preprave nebezpečných vecí – **ADR**.
- **Poverená organizácia** Úradom jadrového dozoru SR na certifikáciu prídavných materiálov na zváranie v jadrovej energetike podľa požiadaviek ÚJD č. BNS II.5 1-3/1999
- **Poverená organizácia** Ministerstvom financií SR na odborné posudzovanie výherných prístrojov, technických zariadení, terminálov, elektronických spojení miest a softvarov hazardných hier podľa požiadaviek zákona č.171/2005 Z. z. o hazardných hráčach a o odbornom posudzovaní výherných prístrojov, technických a telekomunikačných zariadení.

VÚZ – PI SR v oblasti skúšania výrobkov zabezpečuje tieto služby:

- odborné posudzovanie zhody a osvedčovanie vybraných vlastností výrobkov a ich funkčnej spôsobilosti,
- certifikáciu výrobkov,
- typové skúšky,
- testovanie výrobkov,
- expertizne a znalecké posudky,
- poradenské a konzultačné služby,
- vydávanie inšpekčných certifikátov podľa STN EN 10204 – 3.1.A, 3.1.C.

CERTIFICATION OF PRODUCTS AND TESTING

VÚZ – PI SR acts as:

- **Certification body for products** (approval on accreditation from SNAS No.: V 009)
- **Authorised Subject SKTC-115** according to Act No. 264/1999 of the Statute Roll on technical requirements for the products and on conformity assessment as amended by later regulations (decision on authorisation of the Office for Standardisation, Metrology and Testing No. 2005/170/000479/00307)
- **Authorised Subject SK07** according to Act No. 90/1998 of the Statute Roll on constructional products as amended by later regulations (approval on authorisation issued by the Ministry of Construction and Regional development of SR)
- **Notified Subject No. 1297** (notified by the European Commission)
- **Authorised Subject SKTC-115** approved by the Ministry of Transportation, Post and Telecommunications of SR No. 5813-210/01 for conformity assessment of equipment according to European Agreement on international road transport of dangerous items -- **ADR**.
- **Body approved** by the Office for Nuclear Supervision of SR for certification of welding consumables in nuclear power industry in accordance with requirements of ONF No. BNS II.5 1-3/1999
- **Body approved** by the Ministry of Finances of SR for professional assessment of winning slot machines, technical equipment, terminals, electronic connections of points and software for hazardous games according to requirements of Act No. 171/2005 on hazardous games and on professional assessment of winning slot machines, technical and telecommunication equipment.

VÚZ – PI SR assures the following services in the field of product testing:

- professional conformity assessment and approval of selected properties of products and their functional capability,
- certification of products,
- type tests,
- testing of products,
- expertises and expert's opinions,
- consultancy and advisory services,
- issuing the inspection certificates according to STN EN 10204 – 3.1.A, 3.1.C.

V roku 2005 VÚZ – PI SR uskutočnil v oblasti certifikácie výrobkov a skúšobníctva tieto výkony:

In the year 2005 VÚZ – PI SR carried out following activities in the field of certification of products and testing:

Certifikácia výrobkov	136 ks/pcs	Certification of products
Inšpekcia výrobkov	31 ks/pcs	Inspection of products
Odborné a expertizne posudky	24 ks/pcs	Professional and expert's opinions
Inšpekcia systémov kvality a vnútropodnikovej kontroly	20 ks/pcs	Inspection of quality systems and internal inspection
Osvedčovanie a inšpekcia podľa ADR	1 ks/pc	Certification and inspection according to ADR
Inšpekčné certifikáty	5 ks/pcs	Inspection certificates
Osvedčenia	83 ks/pcs	Confirmations
Protokoly	91 ks/pcs	Protocols
Typové skúšky	30 ks/pcs	Attestations

CERTIFIKÁCIA SYSTÉMOV KVALITY

VÚZ – PI SR prostredníctvom certifikačného orgánu systémov kvality **CERTIWELD**, ktorý je národným akreditovaným certifikačným orgánom (osvedčenie SNAS číslo: Q 005), je oprávnený certifikovať systém manažérstva kvality organizácií vykonávajúcich dizajnérsku, výskumnú, vývojovú, projektovú, výrobnú, servisnú, poradenskú, obchodnú a školiacu činnosť podľa EN ISO 9001:2000.

Na základe tejto akreditácie je certifikačný orgán CERTIWELD oprávnený vykonávať certifikáciu v organizáciách zameraných na ekonomicke odbory:

CERTIFICATION OF QUALITY SYSTEMS

The VÚZ – PI SR through the Certification Body of Quality Systems **CERTIWELD**, which is the national accredited certification body (SNAS approval No: Q 005), is authorised to certify the system of quality management for organisations performing the design, research, development, project, service, advisory commercial and educational activities according to EN ISO 9001:2000.

Based on this accreditation the certification body CERTIWELD is authorised to perform the certification in organisations oriented to following economic branches:

Názov odboru / Branch name	Oblast akreditačnej činnosti / Field of accreditation activity
Výroba a spracovanie kovov a kovových výrobkov <i>Manufacture and processing of metals and metal products</i>	Výroba základných kovov / <i>Manufacture of primary metals</i> Výroba železa, ocele a zlatin železa / <i>Manufacture of iron, steels and iron alloys</i> Výroba rúr / <i>Manufacture of tubes and pipes</i> Iné prvotné spracovanie železa, ocele a výroba zlatin železa <i>Other primary treatment of iron, steel and iron alloys</i> Zlievanie kovov / <i>Casting of metals</i> Výroba kovových výrobkov okrem strojov a zariadení <i>Manufacture of metallic products except machines and equipment</i> Výroba štruktúrnych kovových výrobkov <i>Manufacture of structural metal products</i> Výroba nádrží, rezervoárov a kontajnerov zo železa, bojlerov a radiátorov na ústredné kúrenie <i>Manufacture of tanks, reservoirs, containers of iron, boilers and radiators of central heating</i> Výroba parných generátorov, okrem bojlerov na horúcú vodu na ústredné kúrenie <i>Manufacture of steam generators, except boilers for hot water and central heating</i> Výroba výkovkov, výliskov, výtláčkov, valcovanie kovov, prášková metalurgia <i>Manufacture of forgings, pressings, stamps, rolling of metals, powder metallurgy</i> Opracovanie a pokrývanie kovov, všeobecné strojné inžinierstvo <i>Machining and coating of metals, general machine engineering</i> Výroba príborov, nástrojov a všeobecného železiarskeho tovaru <i>Manufacture of cutlery, tools and general hardware</i> Výroba ostatných kovových výrobkov / <i>Manufacture of other metallic products</i>
Strojársky priemysel / <i>Engineering industry</i>	Výroba strojov a zariadení, ktoré nie sú zatriedené inde <i>Manufacture of machines and equipment which are not included elsewhere</i>
Elektrické a optické zariadenia <i>Electrical and optical equipment</i>	Výroba kancelárskych strojov a počítačov / <i>Manufacture of office machines and computers</i> Výroba elektrických strojov a prístrojov, ktoré nie sú špecifikované inde <i>Manufacture of electric machines and instruments not specified elsewhere</i> Výroba lekárskych, presných a optických prístrojov, hodiniek a hodín <i>Manufacture of medical, precise and optical instruments, clocks and watches</i>
Stavba lodí / <i>Shipbuilding</i>	Stavba a oprava lodí a člnov / <i>Building and repairs of ships and boats</i>
Výroba prepravných a dopravných prostriedkov <i>Manufacture of carrying and transport means</i>	Výroba motorových vozidiel, prívesov / <i>Manufacture of motor vehicles , trailers</i> Výroba železničných a električkových lokomotív <i>Manufacture of railroad locomotives and trams</i> Výroba motocyklov a bicyklov / <i>Manufacture of motorcycles and bikes</i> Výroba dopravných prostriedkov nespecifikovaných inde <i>Manufacture of transport means not specified elsewhere</i>
Veľkoobchod a maloobchod, oprava motorových vozidiel, motocyklov, osobných potrieb a potrieb pre domácnosť <i>Wholesale and retail, repair of motor vehicles, motorcycles, personal means and domestic implements</i>	Veľkoobchod a maloobchod, oprava motorových vozidiel, motocykle a osobné a domáce potreby <i>Wholesale and retail, repair of motor vehicles, motorcycles, personal and domestic implements</i> Maloobchod okrem motorových vozidiel a motocyklov, oprava osobných a domáčich potrieb <i>Retail except motor vehicles and motorcycles, repair of personal and domestic implements</i>
Informačná technológia / <i>Information technology</i>	Informačná technológia / <i>Information technology</i>
Nekovové minerálne výrobky <i>Non-metallic mineral products</i>	Výroba ostatných nekovových výrobkov z minerálov <i>Manufacture of other non-metallic products of mineral materials</i>
Betón, cement, vápno, plasty atď. <i>Concrete, cement , lime, plastics etc.</i>	Výroba cementu, vápna a sadry / <i>Manufacture of cement, lime and plaster</i> Výroba prvkov z betónu, sadry a cementu <i>Manufacture of concrete, plaster and cement products</i>
Stavebnictvo / <i>Civil engineering</i>	Príprava stavby / <i>Preparation of construction</i> Výstavba kompletných stavieb, staviteľstvo <i>Construction of complete buildings, structural engineering</i> Stavebná inštalácia / <i>Building installations</i> Kompletizovanie stavieb / <i>Completing of constructions</i>
Inžinierske služby / <i>Engineering services</i>	Výskum a vývoj / <i>Research and development</i> Staviteľská a inžinierske činnosti a súvisiace technické konzultácie <i>Constructional and engineering services and related technical consultancy</i>
Ostatné služby / <i>Other services</i>	Iné profesionálne činnosti / <i>Other professional activities</i>
Vzdelenanie / <i>Education</i>	Školstvo a iné vzdelávacie inštitúcie / <i>Schools and other educational institutions</i>
Chemický priemysel / <i>Chemical industry</i>	Chemikálie, chemické výrobky a chemické vlákna <i>Chemicals, chemical products and chemical fibres</i>
Gumárens ký priemysel / <i>Rubber industry</i>	Výroba gumen a výrobkov z plastov / <i>Manufacture of rubber and plastic products</i>

VÚZ – PI SR prostredníctvom certifikačného orgánu systémov kvality CERTIWELD vydal, podľa EN ISO 9001:2000, k roku 2005 certifikáty systému manažérstva kvality týmto spoločnostiam:

In 2005 the VÚZ – PI SR through its Certification Body of Quality Systems CERTIWELD issued, according to EN ISO 9001:2000, the certificates of quality management system to the following companies:

MONTEX spoločnosť s.r.o. Rovinka; Ing. Vanda Lovišková – GEOTECH Bratislava; TRANSSERVIS, a.s. Košice; SlovCert, spol. s.r.o. Bratislava; Automatizácia železničnej dopravy Bratislava, a.s. Bratislava; PKPsystem, s.r.o. ŠAĽA; ECOMM Žilina; HELER, a.s. Trenčín; SPP Servis, a.s. Bratislava; PRESTAV Žilina, s.r.o. Žilina; PADALA a spol., s.r.o. Žilina; AGROSTAV, a.s. Banská Bystrica; KOVAGAZ, spol. s.r.o. Štefanov; IN VEST, s.r.o. Šaľa; REMOS Zvolen, s.r.o. Liskovec; KOVOTOPOL, spol. s.r.o. Topoľčany; ENERGOTEAM, s.r.o. Žilina; IRP-Dostálek, s.r.o. Oščadnica; LIGAND, s.r.o. Galanta; MONSTAV NITRA s.r.o. Nitra; MARKO GAS s.r.o. Bratislava; ALTO-Electronic, s.r.o. Bratislava

Certifikačný orgán CERTIWELD pôsobí ako **Autorizovaný národný orgán EWF pre certifikáciu výrobcov zaobrajúcich sa zváraním (ANB CC)**. Tento je na základe autorizácie EWF č. 03/2 oprávnený vykonávať certifikáciu podľa norem STN EN 729-2, STN EN 729-3 a STN EN 729-4 (ISO 3834).

The Certification Body CERTIWELD acts as the **Authorised National Body of EWF for the certification of manufacturers dealing with welding (ANB CC)**. This body, based on EWF authorisation No. 03/2 is authorised for certification according to STN EN 729-2, STN EN 729-3 and STN EN 729-4 (ISO 3834) standards.

Drželia medzinárodných certifikátov plnenia požiadaviek na kvalitu vo zváraní k roku 2005, certifikovaných certifikačným orgánom CERTIWELD, podľa požiadaviek EN 729/ISO 3834 sú:

The holders of international certificates on fulfilment of quality requirements in welding, certified in 2005 by the Certification Body CERTIWELD, according to EN 729/ISO 3834 requirements are:

SEPS spol., s.r.o. Bratislava - STN EN 729-2; WINFER spol. s.r.o. Dunajská Streda - STN EN 729-2; DOPRASTAV, a.s. Bratislava, VHS 9 Nové Mesto nad Váhom - STN EN 729-3; ELCON Bratislava, a.s. Bratislava - STN EN 729-2; IN VEST s.r.o. Šaľa - STN EN 729-2; Inžinierske stavby, a.s. Závod 02, Košice - STN EN 729-2; MCE Industrietechnik Slovensko, s.r.o. Štúrovo - STN EN 729-2; VOJUS, a.s. stredisko Zvarovňa a klampiareň Považská Bystrica - STN EN 729-3; FELACON, spol. s.r.o. Bratislava - STN EN 729-4; TRANSSERVIS, a.s. Košice - STN EN 729-3; KOVAGAZ, spol. s.r.o. Štefanov - STN EN 729-2; KOVOTOPOL, spol. s.r.o. Topoľčany - STN EN 729-3; KONSTRUKCE Říčany, s.r.o. - STN EN 729-3; Svoboda a syn, s.r.o. Brno - STN EN 729-2; SLOVTEPMONT, a.s. Partizánske - STN EN 729-2; PKPsystem, s.r.o. Šaľa - STN EN 729-2; PRESTAV spol., s.r.o. Žilina - STN EN 729-3; KOMEKO spol., s.r.o. Stará Ľubovňa - STN EN 729-3; VIHORLAT s.r.o. Snina - STN EN 729-2; MICo, spol. s.r.o. Třeboč - STN EN 729-2; Elektrovod Holding, a.s. Bratislava - STN EN 729-2; KOVOSTROJ, spol. s.r.o. Lučenec - STN EN 729-3; PADALA a spol., s.r.o. Žilina - STN EN 729-2; B.I.B., spol. s.r.o. Žilina - STN EN 729-3; HELER, a.s. Trenčín - STN EN 729-2; ZBER SUROVÍN, spol. s.r.o. Banská Bystrica - STN EN 729-3; ČEZ Energoservis, s.r.o. - STN EN 729-2; UNIGASS, spol. s.r.o. Gbely - STN EN 729-2; MONTEX a.s. Rovinka - STN EN 729-2; OCEKON Engineering, s.r.o. Košice - STN EN 729-2; Slovnaft Montáže a opravy, a.s. Bratislava - STN EN 729-2; REMOS Zvolen, spol. s.r.o. Liskovec - STN EN 729-3; ENERGOTEAM, s.r.o. Žilina - STN EN 729-2; Jozef MARKO - MARKO Bratislava - STN EN 729-4; INTERKONSTRUKTA, s.r.o. Senec - STN EN 729-4; BMS Bojnianský, s.r.o. Nitra - STN EN 729-2; IRP-Dostálek, s.r.o. Oščadnica - STN EN 729-2; SPP Servis, a.s. Bratislava - STN EN 729-2; HYDROTRANZIT, a.s. Bratislava - STN EN 729-2; MONTRÚR s.r.o. Košice - STN EN 729-2; OST FORM s.r.o. Bratislava - STN EN 729-3; Slovenská autobusová doprava Banskobystrická dopravná spoločnosť, a.s. Banská Bystrica - STN EN 729-3; Juraj Guldan GULDAN MONSTAV Nitra - STN EN 729-3; MONT-Real, s.r.o. Poltár - STN EN 729-3; Vladimír Grznár - GRZNÁR COMPANY Topoľčany - STN EN 729-3; Baumetall, s.r.o. Malacky - STN EN 729-3; LIGAND, s.r.o. Galanta - STN EN 729-3; B.B. - SK STEEL, s.r.o. Banská Bystrica - STN EN 729-3; TWX, spol. s.r.o. Levoča - STN EN 729-3.

VÚZ – PI SR prostredníctvom certifikačného orgánu systémov kvality CERTIWELD v roku 2005 realizoval aj **certifikáciu systému environmentálneho manažérstva podľa STN EN ISO 14001**. Certifikát obdržali spoločnosti:

EMOX, spol. s.r.o. Šípkov a ŠUVADA, spol. s.r.o. Bánovce nad Bebravou.

The VÚZ – PI SR through the Certification Body of Quality Systems CERTIWELD in 2005 performed also the **certification of system of environmental management according to STN EN ISO 14001**. This certificate was awarded to the following companies:

EMOX, spol. s.r.o. Šípkov a ŠUVADA, spol. s.r.o. Bánovce nad Bebravou.

Okrem uvedených činností certifikačný orgán vykonal:

- schvaľovanie zváracích postupov podľa norem STN EN ISO 15611, STN EN ISO 15613 a STN EN ISO 15614-1. Po úspešnom zavŕšení schvaľovacieho procesu sa WPQR vydáva v slovenskej a anglickej verzii. Celkový počet schválených zváracích postupov, od roku 1998 do konca roku 2005, predstavuje cca 650 kusov.

Besides the mentioned activities the Certification Body has performed:

- approval of welding procedures according to STN EN ISO 15611, STN EN ISO 15613 and STN EN ISO 15614-1 standards. After successful completing of approval procedure the WPQR are issued in Slovak and English version. The total number of welding procedures approved from the year 1998 up to the end of 2005, represents about 650 WPQRs.

INŠPEKČNÉ ČINNOSTI

VÚZ – PI SR pôsobí ako Inšpekčný orgán IO – 016 akreditovaný SNAS pre nasledovné činnosti:

- Inšpekcie vnútropodnikovej kontroly u výrobcov a/alebo dovozcov stavebných výrobkov a materiálov, a to:
 - počiatočnú inšpekciu podľa §11 zákona č. 90/1998 Z. z. o stavebných výrobkoch v znení neskorších predpisov,
 - priebežnú inšpekciu podľa § 12 cit. zákona.

INSPECTION ACTIVITIES

The VÚZ – PI SR acts as the Inspection Body IO – 016 accredited by SNAS for the following activities:

- Inspection of internal plant quality inspection systems for the manufacturers and/or importers of constructional products and materials, namely:

- initial inspection according to §11 of Act No. 90/1998 on constructional products as amended by later regulations,
- continual inspection according to § 12 of the mentioned act.

- Inspection of production and products in the field of welded metal structures and equipment.

Inspection is performed in agreement with provisions of Act No. 264/1999 on constructional products as amended by later regulations, decrees of government of SR, EU guidelines and harmonised EN standards on manufacture of welded standards and equipment.

Inšpekcia sa vykonáva v súlade s ustanoveniami zákona č. 264/1999 Z. z. o stavebných výrobkoch v znení neskorších predpisov, nariadení vlády SR, smerníc EU a harmonizovaných norem EN o výrobe zváraných konštrukcií a zariadení.

- Inspection of welding procedures (WPQR), as documents for approval of welding procedures and inspection on performing the welding procedures according to standards series STN EN 288 and STN EN ISO 9956 and other related STN EN standards.

■ Inšpekcie postupov zvárania (WPQR), ako podkladov pre schválenie postupov zvárania a inšpekcie vykonávania postupov zvárania podľa radu norem STN EN 288 a STN EN ISO 9956 a ďalších súvisiacich norem STN EN.

Inspection certificates are the documents for approval of production and product certification.

Zahraničné aktivity

INTERNATIONAL ACTIVITIES

VÚZ – PI SR sa v roku 2005 zúčastnil na 58. výročnom zasadnutí **Medzinárodného zváračského inštitútu (IIW)** v Prahe, Česká republika. Zasadania sa zúčastnilo celkom 14 pracovníkov VÚZ – PI SR v rámci delegácie Slovenskej republiky, ktorí sa zúčastnili zasadanie 11 odborných komisií. Pracovníci VÚZ – PI SR na zasadaniach odborných komisií prezentovali tri odborné dokumenty, a to:

- Doc. IIW IX-2149-05: Shiga, Ch., Hiraoka, K., Mráz L., Bernasovský, P.: Zlepšenie zvarových spojov pomocou prídavných materiálov s nízkou teplotou martenzitickej premeny,
- Doc. IIW X-1585-05: Kálna, K. : Nový most cez Dunaj v Bratislave – požiadavky na vlastnosti ocelí a zvarových spojov mostovej konštrukcie,
- Doc. IIW XV-1199-05: Kálna, K.: Nový most cez Dunaj v Bratislave – požiadavky na materiály a navrhovanie mostovej konštrukcie.

Medziasadania komisie IX-H v Göteborgu sa zúčastnil doc. Ing. P. Bernasovský, PhD.. Prezentoval dokument Doc. IX-H-625-05 Príspevok k oprave heterogénnych zvarových spojov medzi duplexnou a nízkolegovanou oceľou zváraním.

Delegáti VÚZ – PI SR sa v roku 2005 zúčastnili na dvoch zasadnutiach Technického výboru a Valného zhromaždenia **Európskej zváračskej federácie (EWF)**, a to v Helsinkách 04/2005 a Dusseldorf 11/2005.

*In 2005 the VÚZ – PI SR took part in 58. Annual Assembly of **International Institute of Welding (IIW)** in Prague, Czech Republic. 14 VÚZ – PI SR employees in total participated in the session of 11 professional commissions. The VÚZ – PI SR employees presented three professional documents on these sessions, namely:*

- Doc. IIW IX-2149-05: Shiga, Ch., Hiraoka, K., Mráz L., Bernasovský, P.: *Improving the quality of welded joints by use of filler metal with low temperature of martensitic transformation,*
- Doc. IIW X-1585-05: Kálna, K. : *New bridge over the Danube river in Bratislava – requirements on properties of steels and welded joints of bridge structure,*
- Doc. IIW XV-1199-05: Kálna, K.: *New bridge over the Danube river – requirements on material and design of the bridge structure.*

Assoc. Prof. Ing P. Bernasovský, PhD took part in interim session of Commission IX-H in Göteborg. He presented there the Doc. IX-H-625-05: Contribution to the repair of dissimilar welded joints between the duplex steel and low-alloy steel by welding.

*In 2005 the VÚZ – PI SR delegates took part in two sessions of Technical Committee and general assembly of the **European Welding Federation (EWF)**, in Helsinki 04/2005 and Dusseldorf 11/2005.*



Ostatné aktivity

OTHER ACTIVITIES

PROJEKTOVÉ ČINNOSTI

V rámci zahraničných aktivít sa VÚZ – PI SR podieľal na **medzinárodných programoch**, a to:

COST 536: „Vývoj nových materiálov pre kritické časti elektrární novej generácie“.

Cieľom COST 536 je vývoj materiálov pre plynové elektrárne s vysokou účinnosťou s nízkymi emisiami. Akcie sa zúčastňujú odbornici z 15 krajín. Akciu koordinuje Prof. Florian Schubert z Ústavu pre materiály a procesy v energetike Výskumného centra v Jülichu. Činnosť pracovných skupín je zameraná na:

- modelovanie vývoja mikroštruktúry,
- mechanické vlastnosti materiálov na kotly a turbíny,
- výrobu výkovkov a odliatkov,
- zvariteľnosť – vývoj postupov zvárania a prídavných materiálov.

VÚZ – PI SR sa zapája do činnosti pracovnej skupiny Zvariteľnosť.

COST 538: „Predĺženie životnosti energetických zariadení“

Cieľom COST 538 je vývoj modelov na predikciu zvyškovej životnosti komponentov elektrární všetkých typov. Akciu koordinuje Dr. John Oakey z Centra pre energetiku Cranfieldskej Univerzity. V tejto Akcii pracuje päť pracovných skupín (WG):

- WG 1: Podmienky monitorovania
- WG 2: Ochrana a degradácia prostredia
- WG 3: Zmeny mikroštruktúry
- WG 4: Modelovanie mechanických vlastností
- WG 5: Predikcia životnosti časťí elektrární

Okrem riešenia výskumno-vývojových úloh bližšie špecifikovaných v kapitole č. 5 Výskum a vývoj a zapájania do medzinárodných programov, ústav riešil nasledovné projekty:

■ „**Zváračské vzdelanie pre občanov vo výkone trestu**“ finančne podporovaný Európskou úniou. Základným cieľom projektu bola prevencia pred nezamestnanosťou, podpora sociálnej reintegrácie a zvýšenie zamestnanosti špecifickej cielovej skupiny nezamestnaných, občanov vo výkone trestu. Projekt bol v roku 2005 ukončený. Výsledkom bolo vyškolenie 70 občanov vo výkone trestu ako zváračov so skúškami podľa STN EN 287.

■ „**Nadobudnutie kvalifikácie v kurzoch zvárania - prostriedok zvyšovania zamestnatelnosti znevýhodnených skupín na trhu práce**“, ktorý je financovaný z Ústredia práce, sociálnych vecí a rodiny, z Ministerstva výstavby a regionálneho rozvoja SR a zo zdrojov Európskej únie. Cieľom projektu je zvýšiť zamestnanosť registrovaných dlhodobo nezamestnaných, nezamestnaných absolventov základných škôl, stredných škôl a nezamestnaných zo sociálne znevýhodneného prostredia prostredníctvom kurzov zvárania, ktoré im umožnia získať teoretické poznatky a praktické zručnosti pre pracovné pozície žiadanej na trhu práce. Projekt bol získaný v decembri roku 2005.

PROJECT ACTIVITIES

Within the foreign activities the VÚZ – PI SR contributed in **international programs**, namely:

COST 536: „Development of new materials for critical parts of new generation power plants“.

The aim of COST 536 is development of new materials for gas power plants with high efficiency and low emissions. In this event specialists from 15 countries participated. It is coordinated by Prof. Florian Schubert from the Institute of materials and processes in power industry of the Research Centre in Jülich. The activity of working groups is aimed at:

- modeling the development of microstructure,
- mechanical properties of materials for boilers and turbines,
- manufacture of forgings and castings,
- weldability – development of welding procedures and consumables.

The VÚZ – PI SR is joined also in the activities of Working Group „weldability“.

COST 538: „Prolonging the life of power equipment“

The aim of COST 538 is development of models for prediction of residual life of components used in power plants of all types. This action is coordinated by Dr. John Oakey from the Centre for Power Engineering of University Cranfield. In this action, five working groups are working:

- WG 1: Monitoring conditions
- WG 2: Protection and degradation of environment
- WG 3: Changes in microstructure
- WG 4: Modeling of mechanical properties
- WG 5: Prediction of life of power plant components

Besides the solution of research and development tasks, closely specified in chapter 5 Research and Development and involving in the international programs, the Institute has solved the following projects:

■ „**Welding education for the citizens under arrest**“ financially supported by the European Union. Basic aim of project is prevention against unemployment, support of social reintegration and increasing the employment of a specific group of unemployed – citizens under arrest. The project was completed in 2005. The result was training of 70 citizens under arrest as the welders with exams according to STN EN 287.

■ „**Raising qualification in welding courses – means for increasing the employment of handicapped groups on the labour market**“, financed from the Labour Centre for Social Affairs and Family and from the Ministry of construction and regional development of SR and from the sources of European Union. The project aim is to increase the employment of people unemployed for a long time, unemployed school leavers, from elementary and secondary schools and the unemployed from socially handicapped environment through the welding courses which would allow them to attain theoretical knowledge and practical skill for the working positions demanded on the labour market. The project was obtained in December 2005.

TECHNICKÁ NORMALIZÁCIA

Činnosť ústavu v oblasti národnej normalizácie v roku 2005 spočívala v spracovávaní návrhov STN na základe zmluvy so Slovenským ústavom technickej normalizácie (SÚTN), v poskytovaní služieb z oblasti normalizácie, prípomienkovanie návrhov STN týkajúcich sa predmetu činností ústavu od iných spracovateľov, organizovaní zasadanie technických komisií, v ktorých má VÚZ - PI SR predsedníctvo, a ďalších činnostíach.

V roku 2005 ústav odovzdal na SÚTN na schválenie 8 európskych, resp. medzinárodných noriem a 7 zmien európskych noriem, ktoré sa zaviedli do STN prekladom do slovenského jazyka. V poslednom štvrtroku sa rozpracovalo ďalších 7 úloh prechádzajúcich do roku 2006. Spracovávané normy boli z oblasti zvárania, z oblasti tlakových zariadení a z oblasti navrhovania oceľových konštrukcií.

Pracovníci VÚZ - PI SR sa aj v roku 2005 aktívne podieľali na činnosti niekoľkých technických normalizačných komisií (TK), ktorých prácu koordinuje Slovenský ústav technickej normalizácie. Ústav má zastúpenie v týchto TK:

- TK č. 4 Oceľové konštrukcie,
- TK č. 11 Zváranie a príbuzné procesy,
- TK č. 45 Oceľ, hliník a neželezné kovy,
- TK č. 67 Nedeštruktívne skúšky,
- TK č. 68 Kotly a tlakové nádoby,
- TK č. 76 Korózia a ochrana materiálov proti korózii,
- TK č. 95 Mechanické a metalografické skúšky.

Zamestnanci VÚZ - PI SR sú predsedami TK č. 11, 67, 68 a 95.

Do spolupráce v rámci ISO, IEC a CEN, CENELEC sa VÚZ - PI SR v roku 2005 zapájal prípomienkováním návrhov medzinárodných a európskych noriem z oblasti zvárania a príbuzných procesov a z oblasti skúšania materiálov.

V roku 2005 oddelenie normalizácie vypracovalo tieto užívateľské príručky:

- Stanovenie rozsahu a častoti inšpekcii a údržbárskych činností na základe hodnotenia rizika poškodenia tlakových zariadení tepelných elektrární,
- Stanovenie rozsahu a častoti inšpekcii a údržbárskych činností na základe hodnotenia rizika poškodenia petrochemických tlakových zariadení,

a inštrukcie pre systémy kvality:

- Hodnotenie prípustnosti defektov vo zvarových spojoch tlakových zariadení pri únavovom namáhaní ,
- Stanovenie tolerovateľných rozmerov defektov nájdených pri prevádzkových kontrolách tlakových zariadení.

VÝSTAVNÍCKA, VYDAVATEĽSKÁ A KONGRESOVÁ ČINNOSŤ

VÚZ - PI SR sa úspešne prezentoval na 12. medzinárodnom strojárskom veľtrhu v Nitre v máji 2005.

Ústav aj v roku 2005 pokračoval vo vydávaní časopisu **ZVÁRANIE-SVAŘOVÁNÍ**, tradičného odborného periodika slovenských a českých zváračských odborníkov.

V 54. ročníku časopisu je celkovo 46 odborných článkov od popredných slovenských (36 príspevkov), českých (7) a zahraničných autorov (3), z toho pracovníci VÚZ - PI SR pripravili 13 príspevkov. Z rubrik skúšobníctvo a certifikácia (9), normalizácia (6), správy z medzinárodných organizácií IIW a EWF (3) informácie zo Slovenskej a Českej zváračskej spoločnosti (6), profily organizácií a osobností (19), pripravované a uskutočnené kongresy, konferencie, výstavy a veľtrhy (26), informácie o nových knihách a odborných časopisoch (4) a z ďalších statí získavajú čítateľia časopisu široké spektrum poznatkov.

TECHNICAL STANDARDISATION

Institute activity in the field of standardisation in 2005 consisted in preparation of STN draft standards on the basis of contract with the Slovak Institute for Technical Standardisation (SÚTN), for providing services in the field of standardisation, amending the draft STN standards, regarding the subject of Institute activities, by other specialists involved in preparation, organising the sessions of technical commissions, where VÚZ - PI SR takes the chair and also in other activities.

In 2005 the Institute submitted to SÚTN for agreement 8 European, or international standards and 7 revisions of European standards, which were transferred to STN by translation into Slovak language. In the last quarter of past year other 7 standards were elaborated, passing to the year 2006. The prepared standards were from the field of welding, pressure equipment and from the field of design of steel structures.

In 2005 the VÚZ - PI SR employees actively contributed in activity of some technical standardisation commissions (TK), which work is coordinated by the Slovak Institute of Technical Standardisation. The Institute is participating in the following TK:

- TK No. 4 Steel structures,
- TK No. 11 Welding and allied processes,
- TK No. 45 Steel, aluminium and non-ferrous metals,
- TK No. 67 Non-destructive testing,
- TK No. 68 Boilers and pressure vessels,
- TK No. 76 Corrosion and protection of materials against corrosion,
- TK No. 95 Mechanical and metallographical tests.

The VÚZ - PI SR employees are the chairmen of commissions TK No. 11, 67, 68 and 95.

In 2005 the VÚZ - PI SR was involved in cooperation within ISO, IEC and CEN, CENELEC by amending the drafts of international and European standards from the field of welding and allied processes and from the field of material testing.

In 2005 the department of standardisation prepared the following user's manuals:

- Determination of the scope and frequency of inspections and maintenance activities on the basis of risk assessment of pressure equipment in thermal power plants,
- Determination of the scope and frequency of inspections and maintenance activities on the basis of risk assessment of petrochemical pressure equipment,

and instructions for the quality systems:

- Assessment of defect acceptance in welded joints of pressure equipment at fatigue loading,
- Determination of admissible size of defects found at the in-service inspections of pressure equipment.

EXHIBITION, PUBLISHING AND CONGRESS ACTIVITIES

The VUZ - PI SR was successfully presented at the 12. International Engineering Fair Nitra in May 2005.

In 2005 the Institute continued in issuing the **ZVÁRANIE-SVAŘOVÁNÍ (WELDIG)** journal, a traditional professional periodic of the Slovak and Czech welding specialists.

The 54. volume of the journal contains in total 46 professional articles from the renown Slovak (36 contributions), Czech (7) and foreign (3) authors, whereof the VÚZ - PI SR employees prepared 13 contributions. From the columns Testing and Certification (9), Standardisation (6), Reports from international organisations IIW and EWF (3), Information from the Slovak and Czech welding societies (6), Profiles of organisations and persons (19), Prepared and performed congresses, conferences, exhibitions and fairs (26), Information on new books and professional journals (4) and from the other articles the readers attain a wide spectrum of new knowledge.

Časopis sa distribuuje aj do ďalších krajín sveta, najmä do členských krajín IIW a EWF a do popredných svetových organizácií vedy, výskumu a vývoja, pracujúcich v oblasti materiálov, technológií a strojárstva vôbec.

Ústav v roku 2005 usporiadal nasledovné konferencie a semináre:

- 5. ročník konferencie „**Kvalita vo zváraní**“ v Tatranskej Štrbe v júni 2005, ktoré sa zúčastnilo 103 osôb,
- seminár „**Zváranie TIG**“ vo VÚZ – PI SR v októbri 2005, ktorého sa zúčastnilo 40 osôb,
- seminár „**Zváranie plastov – nový systém vzdelávania**“ vo VÚZ – PI SR v marci 2005, ktorého sa zúčastnilo 57 osôb,
- odborný japonsko – slovenský seminár „**Súčasné trendy v spájaní a zváraní**“ v spolupráci s Japonským inštitútom spájania a zvárania (JWRI) v Ústave materiálov a mechaniky strojov SAV v júli 2005. Seminár sa konal za účasti odborníkov z Japonska, Čiech a Slovenskej republiky. Na seminári bolo prezentovaných 11 odborných príspevkov.
- odborný japonsko – slovenský seminár „**Pridavné materiály na zváranie**“ v spolupráci s Japonskou asociáciou prídavných materiálov (JWRA) vo VÚZ – PI SR v septembri 2005.

ČINNOSŤ V ODBORNÝCH ORGÁNOCH, PEDAGOGICKOM PROSESE A PUBLIKAČNÉ AKTIVITY

Odborní pracovníci VÚZ – PI SR sa takmer od jeho založenia podieľajú na činnosti v odborných komisiach a na pedagogickej práci na univerzitách a odborných stredných školách. Ide o prácu v Európskej komisií pre spoluprácu v creepe – ECCC, skúšobných komisiach doktorandského štúdia v odbore fyzikálna metalurgia; o prácu v štátnych komisiach pre obhajobu diplomových prác študentov na MtF STU v Trnave; na príprave interných a externých doktorandov; prácu vedúcich diplomovaných prác inžinierskeho štúdia a pri zabezpečovaní prednášok a cvičení na univerzitách a na kurzoch európskych zváračských odborníkov na MtF STU v Trnave a SPU v Nitre.

Odborní pracovníci ústavu sa so svojimi prednáškami prezentovali na viacerých kongresoch, konferenciach a seminároch.

The journal is distributed also to other countries of the word, mainly to the member countries of IIW and EWF and to leading word organisations of science, research and development, active in field of materials, technologies and general engineering.

In 2005 the Institute organised the following conferences and seminars:

- 5. year of conference „**Quality in welding**“ in Tatranská Štrba in June 2005, where 103 persons participated,
- seminar „**TIG welding**“ held at VÚZ – PI SR on October 2005, with participation of 40 people,
- seminar „**Welding plastics – new system of education**“ held at VÚZ – PI SR in March 2005, with participation of 57 persons,
- professional Japan – Slovak seminar „**Present trends in joining and welding**“ held in cooperation with the Japan Welding Research Institute (JWRI) at the Institute of Materials and Machine Mechanics of SAV in July 2005. The seminar was held at presence of specialists from Japan, Czech Republic and Slovak Republic. 11 contributions were presented on this seminar.
- professional Japan – Slovak seminar „**Welding consumables**“ in cooperation with Japan Association for Consumables (JWRA) held at VÚZ – PI SR in September 2005.

ACTIVITY OF PROFESSIONAL BODIES, PEDAGOGIC PROCESS AND PUBLICATION ACTIVITIES

Professional employees of VÚZ - PI SR are contributing to activities of professional commissions and pedagogic work at universities and technical colleges actually since its foundation. This concerns mainly the work in European Commission for cooperation in creep - ECCC, examination boards for doctorate study in the field of physical metallurgy; work in state commissions for the defence of theses of students at the Faculty of Materials at STU Trnava; preparation of internal and external doctorants, work of leaders of theses of engineering study and by assuring the lectures and exercises at the universities and in the courses of European welding specialists at the Faculty of Materials of STU Trnava and SPU Nitra.

Professional employees of Institute have presented their lectures at several congresses, conferences and seminars.





Ekonomika ústavu

INSTITUTE ECONOMY

Celkový hospodársky výsledok za rok 2005 bol pre VÚZ – PI SR priažničejší ako v roku 2004. Ústav sice dosiahol celkové výnosy o 3 mil. nižšie v porovnaní s rokom 2004 (pokles o 1,4 %), avšak náklady klesli o 3,5 % v porovnaní s minulým rokom.

Nárast vo výnosoch zaznamenali najmä činnosti týkajúce sa výskumu a vývoja, rovnako i expertíz, posudkov, analýz, skúšok a poradenstva. Markantný je i vzrast tržieb za výkony certifikačných orgánov.

The overall economic result for the year 2005 was more favourable for the VÚZ – PI SR than in the year 2004. Though the total incomes were by 3 mil. lower compared with the year 2004 (drop by 1.4 %), however the costs decreased by 3.5 %, when compared with the previous year.

The growth in incomes was observed mainly in the activities related with research and development, similarly as the expertises, expert's opinions, analyses, tests and consultancy. Significant was also the growth in receipts for the performance of certification bodies.

ŠTRUKTÚRA VÝNOSOV (mil. SK)				STRUCTURE OF REVENUES (mil. SKK)
<i>Predmet činnosti</i>		2004	2005	<i>Subject of activity</i>
Výskum a vývoj (1)		32	37	<i>Research and development</i>
Expertízy, posudky, analýzy, skúšky, poradenstvo (2)		22	31	<i>Expertises, expert's opinions, analyses, tests, counselling</i>
Certifikačné výkony (3)		13	22	<i>Certification activities</i>
Vzdelávanie dospelých (4)		8	9	<i>Education of adults</i>
Vlastné výrobky (5)		87	69	<i>Own products</i>
Práce strojárskej povahy (6)		2	2	<i>Mechanical engineering operations</i>
Opravárske služby (7)		5	1	<i>Repair services</i>
Ostatné (8)		42	37	<i>Other</i>
Spolu		211	208	<i>Total</i>

ŠTRUKTÚRA NÁKLADOV (mil. SK)				STRUCTURE OF EXPENDITURES (mil. SKK)
<i>Skladba nákladov</i>		2004	2005	<i>Structure of expenditures</i>
Materiál a služby (1)		107	99	<i>Material and services</i>
Odpisy investičného majetku (2)		14	14	<i>Depreciation of fixed investment assets</i>
Osobné náklady (3)		72	73	<i>Personal expenditures</i>
Ostatné náklady (4)		8	8	<i>Other expenditures</i>
Spolu		201	194	<i>Total</i>

HOSPODÁRSKY VÝSLEDOK (mil. SK)		+ 10	+ 14	ECONOMIC RESULT (mil. SKK)

Zamestnanci a rozvoj ľudských zdrojov

EMPLOYEES AND DEVELOPMENT OF HUMAN RESOURCES

Počet zamestnancov **190** z toho:

*Number of employees is **190** out of which:*



Štruktúra zamestnancov podľa veku

Structure of employees according to age



Systematické vzdelávanie a rast odbornosti pracovníkov VÚZ – PI SR, sú predpokladom úspešného riešenia projektov a úloh výskumu, vývoja, výroby, spracovávania expertíz ako i ďalších činností.

V roku 2005 sa pracovníci ústavu zúčastnili:

- kurzov európskych zváračských odborníkov podľa smerníc EWF,
- zváračských kurzov podľa platných noriem,
- kurzu interných auditorov, medzinárodných auditorov EOQ, auditorov EMS,
- seminárov, konferencií, kongresov a výstav doma i v zahraničí (včítane výročného kongresu IIW v Prahe),
- kurzov výpočtovej techniky,
- jazykových kurzov,
- školenia prvej pomoci,
- periodického školenia vodičov referentských vozidiel, žeriavnikov, viazačov bremien, vodičov vysokozdvížnych motorových vozíkov, ako aj preškolenia odbornej spôsobilosti elektrotechnika špecialistu podľa Vyhl. 718/2002 Z. z..

Celkové náklady vynaložené na vzdelávanie pracovníkov ústavu v roku 2005 boli cca 0,5 mil. Sk.

Systematic education and growth of professionalism of VÚZ – PI SR employees are the main preconditions of a successful solution of projects and tasks of the research, development, manufacture, preparation of expertises and other activities as well.

In 2005 the Institute employees took part in the following events:

- courses of European welding specialists in accordance with EWF guidelines,
- welding courses in accordance with the valid standards,
- course of internal assessors, international assessors EOQ and EMS assessors,
- seminars, conferences, congresses and exhibitions home and abroad (including the Annual IIW Assembly in Prague),
- courses of computer technology,
- language courses,
- first aid trainings,
- periodic training of driver's of company cars, crane operators, binders of load, drivers of high-lift trucks and also refreshment training of professional competence of electro-technician – specialist, according to Decree 718/2002.

The overall costs spent for the education of Institute employees in 2005 were about 0.5 mil. SKK.

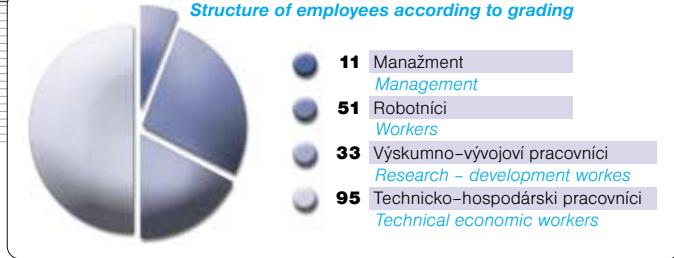
Štruktúra zamestnancov podľa druhu činnosti:

Structure of employees according to kind of activity

Úsek generálneho riaditeľa	7	Section of Director General
Ekonomicke a obchodné činnosti	15	Economic and trading activities
Stratégia, projekty, normalizácia a informatika	14	Strategy, projects, standardisation and information science
Správa majetku	21	Property administration
Certifikačné činnosti	18	Certification activities
Skúšanie materiálov a akreditované laboratóriá	20	Testing of materials and accredited laboratories
Vzdelávanie a poradenstvo	8	Education and counselling
Ubytovacie služby	12	Accommodation services
Výroba jednoúčelových strojov, technológie zvárania a renovácie	23	Production of single-purpose machines, welding and renovation technologies
Výroba zváracích materiálov	52	Production of welding consumables

Štruktúra zamestnancov podľa pracovného zaradenia

Structure of employees according to grading



Štruktúra zamestnancov podľa dosiahnutého vzdelania:

Structure of employees according to gained education:

Zamestnanci s vysokoškolským vzdelaním	64	Employees with university education
z toho:		out of which:
s vedeckou hodnosťou Ph.D.	9	with scientific degree Ph.D.
s vedecko-pedagogickou hodnosťou docent	3	with scientific-pedagogical degree Associated Professor
s vedeckou hodnosťou DrSc.	1	with scientific degree DrSc.
Zamestnanci s úplným odborným a stredoškolským vzdelaním	78	Employees with complete technical and secondary education
Zamestnanci s odborným a základným vzdelaním	48	Employees with technical and elementary education

14

Ocenenia získané v roku 2005

AWARDS ACHIEVED IN 2005

PROPAGÁTOR VEDY A TECHNIKY – ING. ALOJZ JAJCAY

Zväz slovenských vedeckotechnických spoločností (ZSVTS) usporiadal 7. novembra 2005 pri príležitosti 15. výročia svojho vzniku slávnostnú konferenciu. Konferencia prebehla v rámci Týždňa vedy Európskej únie v SR.

Slávostná konferencia bola vhodnou príležitosťou okrem iného aj na odovzdanie ocenení Propagátor vedy a techniky za rok 2005. Ocenenie Propagátor vedy a techniky sa udeľuje podľa štatútu schváleného v r. 2005, ako vyjadrenie uznania za významný prínos pri propagácii výsledkov vedy a techniky v Slovenskej republike. Udefinuje sa fyzickým osobám – jednotlivcom, ktorí výrazným spôsobom počas ostatných 5 rokov prispeli k propagácii a popularizácii vedy a techniky, činnosti ZSVTS, jej odborných spoločností a jeho členov na Slovensku.

Ocenenie propagátor vedy a techniky predsedníctvo ZSVTS udelilo doc. Ing. Petrovi Kotrasovi, CSc., zo Slovenskej strojárskej spoločnosti, Ing. Jozefovi Marekovi zo Slovenskej spoločnosti geodetov a kartografov a Ing. Alojzovi Jajcayovi zo Slovenskej zváračskej spoločnosti (Szs). Je potešiteľné, že medzi troma ocenenými propagátormi vedy a techniky bol zástupca Szs a vôbec, slovenských zváračských odborníkov, Ing. Alojz Jajcay, pracovník Výskumného ústavu zváračského – Priemyselného inštitútu SR, ktorý je od r. 2003 šéfredaktorom časopisu Zváranie-Svařování.

**PROMOTER OF SCIENCE AND TECHNOLOGY –
ING. ALOJZ JAJCAY**

The Union of Slovak scientific and technical societies (ZSVTS) organised in November 17, 2005 at the opportunity of 15. anniversary of its foundation a festive conference. This conference was held within the Week of science of European Union in SR.

The festive conference was a suitable opportunity, beside other, also for awarding the prices "Promoter of science and technology for the year 2005". This appraisal is awarded in accordance with the statutes agreed in 2005 as an acknowledgement of appreciation for a significant contribution in promotion of the results of science and technology in the Slovak Republic. It is awarded to physical persons – individuals, who significantly contributed within the past 5 years to promotion in the resorts of science and technology, activities of ZSVTS, its professional societies and its members in Slovakia.

The chairmanship of ZSVTS awarded the appraisal Promoter of science and technology to Assoc. Prof. Ing. Peter Kotras, CSc., from the Slovak Engineering Society, to Ing. Jozef Marek from the Slovak Society of Geodets and Cartographers and to Ing. Alojz Jajcay from the Slovak Welding Society (Szs).

It is pleasing, that among the three awarded promoters of science and technology there was also a representative of SWS and Slovak welding specialists - Ing. Alojz Jajcay, the employee of Welding Research Institute – Industrial Institute of SR, who is the Chief Editor of the Zváranie-Svařování Welding) journal from 2003.

VEDENIE ÚSTAVU INSTITUTE MANAGEMENT

- Ing. Peter Klamo
generálny riaditeľ
Director General
- Ing. Dušan Šefčík
zástupca riaditeľa, riaditeľ divízie zváracích materiálov
Deputy Director, Director of Welding Consumables Division
- Zuzana Matulová
zástupkyňa riaditeľa, riaditeľ divízie ekonomiky
Deputy Director, Director of Economy Division

KONTAKTY CONTACTS**■ GENERÁLNY RIADITEĽ
DIRECTOR GENERAL**

Ing. Peter Klamo
tel./phone: +421/(0)2/4425 3500, 4924 6200
fax: +421/(0)2/4924 621,
e-mail: riaditel@vuz.sk

**■ DIVÍZIA SKÚŠANIA MATERIÁLOV – AKREDITOVANÉ LABORATÓRIA
DIVISION OF MATERIAL TESTING – ACCREDITED LABORATORIES****Riaditeľ divízie***Director of the Division*

doc. Ing. Peter Bernasovský, PhD., EWE
tel./phone: +421/(0)2/4924 6871
mob.: +421/(0)905 249 116
fax: +421/(0)2/4924 6269
e-mail: bernasovkyp@vuz.sk

**Vedúci úseku fyzikálnej meralurgie, metalografie a analytickej chémie
Head of Physical Metallurgy, Metallography and Analytical Chemistry Department**

Ing. Peter Brziak, PhD., IWE
tel./phone: +421/(0)2/4924 6823
mob.: +421/(0)915 751 724
fax: +421/(0)2/4924 6269
e-mail: brziakp@vuz.sk

Vedúci úseku mechanických skúšok*Head of Mechanical Testing Department*

Ing. Ivan Hamák
tel./phone: +421/(0)2/4924 6275
fax: +421/(0)2/4924 6275
mob.: +421/(0)905 665 842
e-mail: hamaki@vuz.sk

Akreditované laboratórium NDT*Accredited NDT laboratory*

Anna Bócová, EWT
tel./phone: +421/(0)2/4924 6382
mob.: +421/(0)915/751 723
fax: +421/(0)2/4924 6269
e-mail: bocovaa@vuz.sk

Akreditované laboratórium pre výherné automaty*Accredited laboratory for winning slot machines*

Ing. Milan Aujeský, IWE
tel/ phone: +421/(0)2/4924 6804,
mob.: +421/(0)915 751 713,
fax: +421/(0)2/4492 4302,
e-mail: sktc@vuz.sk

**■ DIVÍZIA ZVÁRACÍCH TECHNOLÓGIÍ A AUTOMATIZÁCIE
DIVISION OF WELDING TECHNOLOGIES AND AUTOMATION****Riaditeľ divízie***Director of the Division*

Ing. Milan Holeša, PhD., EWE
tel./phone: +421/(0)2/4924 6390
mob.: +421/(0)905 569 539
fax: : +421/(0)2/4924 6352
e-mail: holesam@vuz.sk

Automatizácia a vývoj zariadení, automatizácia zváracích procesov*Automation and machines development, welding processes automation*

RNDr. Pavel Tánczos, EWT
tel./ phone: +421/(0)2/4924 6554
mob.: +421/(0)905 669 312
fax: +421/(0)2/4924 6352
e-mail: tanczosp@vuz.sk

Zákazkové rezanie materiálov*Tailored cutting of materials*

Milan Mesároš
tel./phone: +421/(0)2/4924 6261
mob.: +421/(0)905 452 890
fax: +421/(0)2/4924 6352

Výroba zariadení a renovácie*Machines manufacture and renovation*

Fedor Paták
tel./phone: +421/(0)2/4924 6261, 4924 6780
mob.: +421/(0)905 857 801
fax: +421/(0)2/4924 6352

■ DIVÍZIA ZVÁRACÍCH MATERIÁLOV*DIVISION OF WELDING CONSUMABLES***Riaditeľ divízie, tavivá na zváranie a naváranie, obalené elektródy, plnené elektródy a tyčky, tavivá na spájkование a spájky***Director of the Division, welding and surfacing fluxes, covered electrodes, flux cored wires and rods, brazing / soldering fluxes and fillers*

Ing. Dušan Šefčík, IWE
tel./phone: +421/(0)2/4924 6301
mob.: +421/(0)905 249 969
fax: +421/(0)2/4924 6249
e-mail: sefcikd@vuz.sk

Drôty, tyčky a kovové prášky*Wires, rods and metallic powders*

Ing. Štefan Smetana, IWE
tel./phone: +421/(0)2/4924 6270
mob.: +421/(0)905 452 891
fax: +421/(0)2/4294 6306
e-mail: smetanas@vuz.sk



■ DIVÍZIA VZDELÁVANIA A PORADENSTVA
DIVISION OF EDUCATION AND CONSULTANCY

Riaditeľ divízie

Director of the Division

Ing. Beáta Machová, IWE
tel./phone: +421/(0)2/4924 6670
mob.: +421/(0)905 665 843
fax: +421/(0)2/4924 6276
e-mail: machovab@vuz.sk

Organizácia vzdelávania

Organisation of education

Ing. Miloš Beňo, IWE
tel./phone: +421/(0)2/4924 6387
fax: +421/(0)2/4924 6276
e-mail: benom@vuz.sk

Praktická príprava

Practical preparation

Ing. Jozef Gajdoš, EWE
tel./phone: +421/(0)2/4924 6749
fax: +421/(0)2/4924 6276
e-mail: gajdosj@vuz.sk

■ CERTIFIKÁCIA, ČINNOSŤ AUTORIZOVANEJ OSOBY
A AKREDITOVANÝCH ÚTVAROV

*CERTIFICATION, ACTIVITIES OF AUTHORIZED SUBJECT AND
ACCREDITED BODIES*

Certifikačný orgán personálu vo zváraní a NDT, ANB
Welding and NDT personnel certification body, ANB

Ing. Jozef Hornig, IWE
tel./phone: +421/(0)2/4924 6747, 4924 6730
mob.: +421/(0)905 350 936
fax: +421/(0)2/4924 6335
e-mail: jozefh@cert.vuz.sk

CERTIWELD – Certifikačný orgán systémov kvality, ANB CC
CERTIWELD – Certification body for quality systems, ANB CC

Ing. Pavol Radič, IWE
tel./ phone: +421/(0)2/4924 6669
mob.: +421/(0)905 452 894
fax: +421/(0)2/4924 6668
e-mail: pavolr@cert.vuz.sk

Certifikačný orgán výrobkov, Autorizovaná osoba SKTC-115 a SK07,
Notifikovaná osoba 1297 a Inšpekčný orgán

*Certification body of products, Authorised subject SKTC-115 and SK07,
Notified Subject 1297 and Inspection Body*

Ing. Milan Aujeský, IWE
tel./phone: +421/(0)2/4924 6804
mob.: +421/(0)915 751 713
fax: +421/(0)2/4492 4302
e-mail: sktc@vuz.sk

■ PODPORNÉ ODBORNÉ ČINNOSTI
SUPPLEMENTARY PROFESSIONAL ACTIVITIES

Riaditeľ divízie manažmentu a podpory V a V

Director of the Division of Management and R & D support

Ing. Mráz Ľuboš, PhD., EWE
tel./phone: +421/(0)2/4924 6560
mob.: +421/(0)905 452 893
fax: +421/(0)2/4924 6550
e-mail: mrazl@vuz.sk

Stratégia výskumu a vývoja

Research and development strategy

Ing. Ladislav Šimončič
tel./phone: +421/(0)2/4924 6357
mob.: +421/(0)905 670 839
fax: +421/(0)2/4924 6550
e-mail: simoncicl@vuz.sk

Manažment projektov

Management of projects

Ing. Peter Krivda
tel./phone: +421/(0)2/4924 6392
mob.: +421/(0)915 751 758
fax: +421/(0)2/4924 6550
e-mail: krivdap@vuz.sk

Normalizácia a priemyselnoprávna ochrana

Standardisation and industrial property protection

Ing. Paldanová Iveta, IWT
tel./phone: +421/(0)2/4924 6721
fax: +421/(0)2/4924 6550
e-mail: paldanovai@vuz.sk

VTEI a technická knižnica

Scientific and technical information and technical library

Júlia Kacúrová
tel./phone: +421/(0)2/4924 6482
fax: +421/(0)2/4924 6550
e-mail: kacurovaj@vuz.sk

Redakcia časopisu Zváranie –Svařování

Editorial office of Zváranie-Svařování(Welding) journal

Ing. Alojz Jajcay
tel./phone: +421/(0)2/4924 6475
mob.: +421/(0)905 656 926
fax: +421/(0)2/4924 6296
e-mail: jajcaya@vuz.sk

Informatika / Informatics

Ing. Milan Legény
tel./phone: +421/(0)2/4924 6293
fax: +421/(0)2/4924 6550
e-mail: informatika@vuz.sk

Marketing a propagácia

Marketing and promotion

Ing. Jana Pospechová
tel./phone: +421/(0)2/4924 6263
mob.: +421/(0)905 390 178
fax: +421/(0)2/4924 6550
e-mail: pospechovaj@vuz.sk

Manažér kvality ústavu

Institute Quality Manager

Ing. Marta Vávrová
tel./phone: +421/(0)2/4924 6590
fax: +421/(0)2/4924 6211
e-mail: vavrovam@vuz.sk



■ EKONOMIKA, UBYTOVACIE SLUŽBY A OBSLUŽNÉ ČINNOSTI
ECONOMY, ACCOMMODATION AND ATTENDANCE SERVICES

Riaditeľ divízie ekonomiky
Director of Economy Division

Zuzana Matulová

tel./phone: +421/(0)2/4924 6411

mob.: +421/(0)905 249 114

fax: +421/(0)2/4924 6297

e-mail: matulovaz@vuz.sk

Ubytovacie služby

Accommodation services

Lucia Adamčáková

tel./phone: +421/(0)2/4924 6600

mob.: +421/(0)915 751 727

fax: +421/(0)2/4924 6545

e-mail: hotel@vuz.sk

Technicko – prevádzkový úsek

Department of technical and service operations

Ing. Ján Kuril

tel./phone: +421/(0)2/4924 6700, 4425 7001

mob.: +421/(0)905 249 118

fax: +421/(0)2/4924 6867

e-mail: kurilj@vuz.sk

■ VŠEOBECNÝ KONTAKT

GENERAL CONTACT

tel./phone: +421/2/4924 6111 (ústredňa / *exchange*)

fax: +421/2/4924 6341 (podateľna / *registry*)

e-mail: vuz@vuz.sk

<http://www.vuz.sk>

■ KONTAKTY NA ČLENOV ZDRUŽENIA VÚZ – PI SR

- Slovenský živnostenský zväz, Bratislava, www.szs.sk
- Zväz priemyslu Slovenska, Bratislava, www.zps.sk
- Slovenská technická univerzita, Bratislava, www.stuba.sk
- Slovenská obchodná a priemyselná komora, Bratislava, www.sopk.sk
- Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka, Trenčín, www.tnuni.sk
- Žilinská univerzita, Žilina, www.utc.sk
- Technická univerzita, Košice, www.tuke.sk

■ CONTACTS ON MEMBERS OF VÚZ – PI SR ASSOCIATION

- *Slovak Tradesmen Union, Bratislava, www.szs.sk*
- *Union of Slovak Industry, Bratislava, www.zps.sk*
- *Slovak Technical University, Bratislava, www.stuba.sk*
- *Slovak Chamber of Commerce and Industry, Bratislava, www.sopk.sk*
- *Alexander Dubček University Trenčín, www.tnuni.sk*
- *University Žilina, www.utc.sk*
- *Technical University Košice, www.tuke.sk*

Ročná správa 2005 *Annual Report 2005*

Vydal: VÚZ – PI SR

Published by

Zostavil: Ing. Janka Pospechová

Compiled by

Do anglického jazyka preložil: Mgr. Ján Kuracina

Translation into English

Vyrobil: APIA s.r.o.

Made by

Autorizovaný národný orgán EWF/IAB – ANB
Authorised National Body EWF/IAB – ANB

Certifik. orgán pre cert. personálu vo zváraní a NDT
Certification Body for Certification of Welding and NDT Personnel

CERTIWELD – Certifikačný orgán systémov kvality Autorizovaný národný orgán EWF – ANB CC
CERTIWELD – Certification Body for Quality Systems Authorised National Body EWF – ANB CC

Certifikačný orgán pre výrobky
Certification Body of Products

Autorizovaná osoba SKTC - 115
Authorised Subject SKTC – 115

Autorizovaná osoba CIS07/1998
Authorised Subject CIS07/1998

Notifikovaná osoba č. 1297
Notified Body No. 1297

Inšpekčný orgán
Inspection Body

Laboratórium NDT
NDT Laboratory

Divízia skúšania materiálov
Division of Material Testing

Úsek fyzikálnej metalurgie a analytickej chémie
■ Laboratóriá metalurgie a korózie
■ Laboratóriá fyz. a anal. chémie
Section of Physical Metallurgy, Metallography and Analytical Chemistry

■ Metallography and Corrosion Laboratory
■ Physical and Analytical Chemistry Laboratory

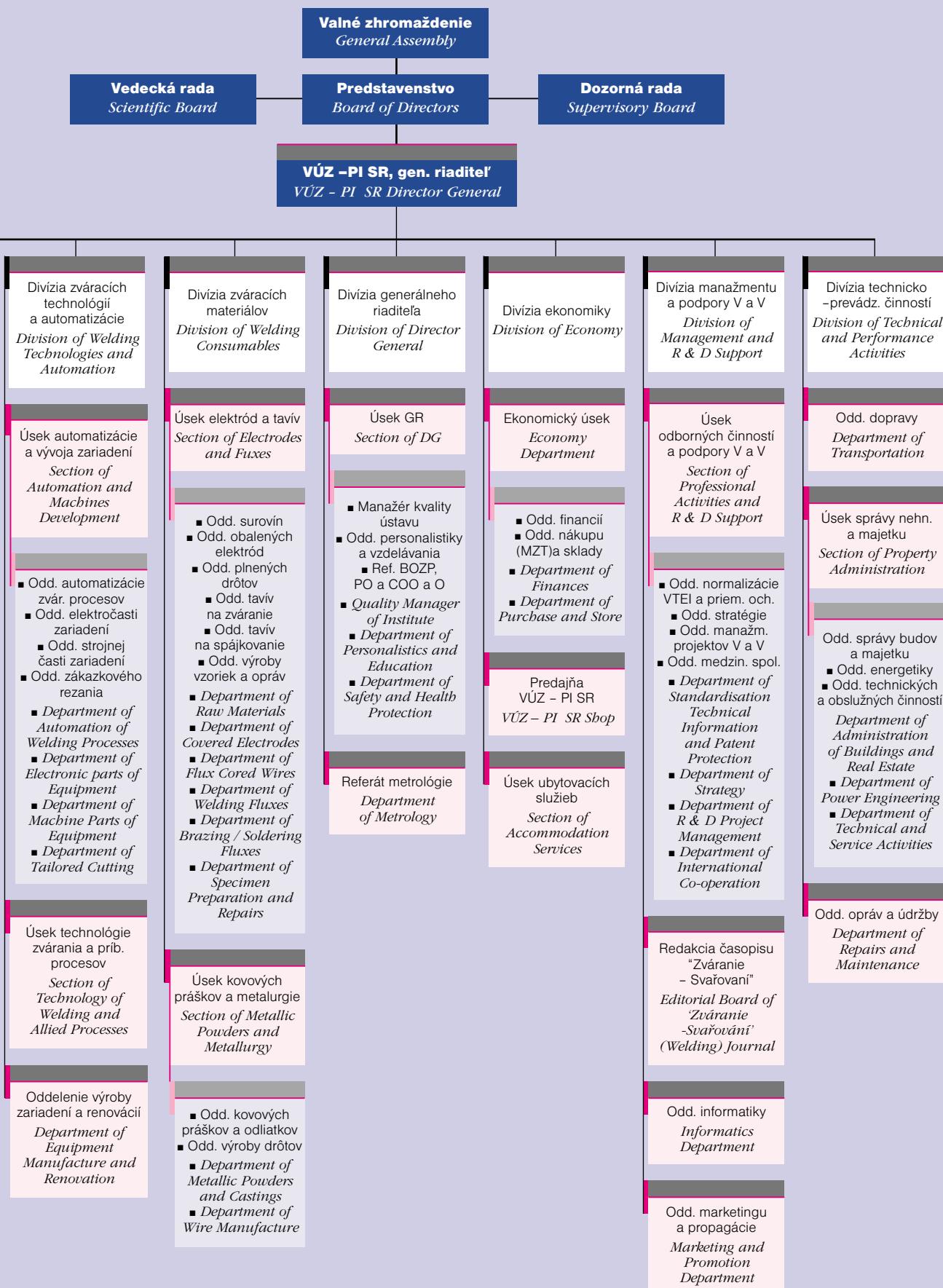
Úsek mechanických skúšok
■ Labor. mechanických skúšok
■ Labor. pre skúšky výh. prístrojov
Section of mechanical tests

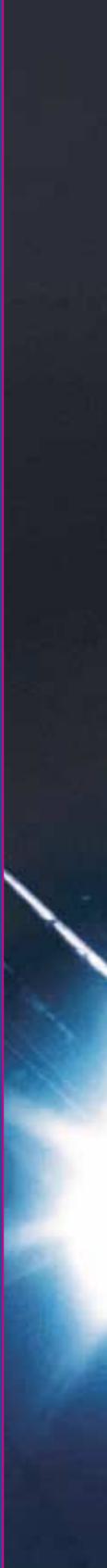
■ Laboratory of Mechanical Tests
■ Laboratory for Testing of Winning Slot Machines

Divízia vzdelávania a poradenstva
Division of Education and Consultancy

Úsek vzdelávania a poradenstva
Section of Education and Consultancy

- Oddelenie organiz. vzdelávania
- Odd. praktickej prípravy
- Odd. poradenstva
- Department of Education Organisation
- Department of Practical Preparation
- Department of Advisory Services





e-mail: vuz@vuz.sk
<http://www.vuz.sk>