

ČASOPIS ZAMERANÝ NA VÝSKUM A VÝVOJ V OBLASTI ZVÁRANIA A PRÍBUZNÝCH TECHNOLOGIÍ

ZVÁRANIE



3 • 2021

VYDÁVA VÝSKUMNÝ ÚSTAV ZVÁRAČSKÝ

SVAROVÁNÍ

Bus Bars FSW Repair During Full Operation

// 16-20

**VÚZ VYDAL V PORADÍ
3 000. WPQR // 6**



KAM SA UBERÁ TECHNICKÉ VZDELANIE A SPOLUPRÁCA S PRIEMYSLOM?

Cielom série rozhovorov s dekanmi technických fakúlt na Slovensku a v Českej republike je poukázať na silné stránky fakúlt, priblížiť ich predstavy o možnostiach a príležitostiach na rozvoj v najbližších rokoch, ako i stručne zhodnotiť spoluprácu so subjektami z priemyselnej praxe.

Ako sa vám pracuje vo svete poznačenej pandémie? Aký predpokladáte vývoj situácie z pohľadu univerzitného technického vzdelávania v Českej republike?

Výuku modifikovanou vlivem pandémie na nekontaktnú výuku sme po dobu 1,5 roku zvládli. Poskytovali sme študentom elektronické podklady, na dĺžku prenášané a natočené prednášky, cvičenia a práce v laboratóriách. To lze přesně po dobu 1,5 roku překonat, ale delší období by bylo již problém. Navazující magisterské studium trvá 2 roky a nekontaktní výuka trvající déle než 1,5 roku by znamenala, že studenti by školu vůbec nikdy nenavštívili. Mají možnost vidět videa o laboratóriách, ale stroje a přístroje by se nikdy fyzicky nedotkli. Ještě horší ale je, že studenti by se mezi sebou nikdy nesetkali. Zjistili jsme, že studenti studují jako team v každém ročníku a pandemie jim ztížila, když ne zabránila takový tým vytvořit.

Čomu vás táto situácia naučila? Vidíte aj nejaké pozitíva, alebo príležitosti?

Pandemická situácia nás naučila, že dôležité je vzájomné setkávanie študentov medzi sebou, ktoré ústí ve vytvorení tímu študentov v každom ročníku. Pozitíva pandémie bola pořízení dobré elektronické dokumentácie a natočených prednášok pro celou výuku, nalezání postupů aspoň částečné výuky praktických dovedností a práce v laboratoři, odvození postupů automatického až individuálního generování zkouškových příkladů a jejich automatického opravování. Příležitost vytvořená pandemií je racionalizace výuky s cílem jednak naučit studenty se efektivně sami učit a jednak poskytovat část elektronicky pro větší zapojení studentů.

Ste spokojný s tým, ako sa na vysokoškolské vzdelávanie technického smeru čerpajú v Českej republike eurofondy, prípadne prostriedky z iných zdrojov? Čo by ste prípadne v tejto oblasti zmenili?

Spokojený nejsem, protože v této souvislosti se stále dozvídáme, že vzdělání technického směru je příliš drahé a že se vlastně nevyplácí, jenže tito absolventi nás pak přes průmysl živí. Potřebovali bychom rozbor, jaké vzdělání a v



prof. Ing. Michael VALÁŠEK, DrSc.

Děkan Fakulty strojní, České vysoké učení technické v Praze

jakém objemu opravdu potřebujeme pro udržitelnost životní úrovně občanů České republiky a EU.

Ako hodnotíte pripravenosť študentov, ktorí prichádzajú študovať na Fakultu strojní ČVUT Praha?

Připravenost studentů se bohužel v průměru zhoršuje. Jde především o jejich schopnost samostatně se učit.

V čom spočíva najväčšia pridaná hodnota Fakulty strojní z pohľadu výslednej kvality študentov po absolvovaní štúdia?

Podle mého názoru je to skutečnost, že všichni absolventi mají úplné bakalářské vzdělání strojaře, tedy nemáme specializace se selektivní redukcí poznatků v bakalářském studiu. Je to úplnější objem látky v některých předmětech, je to úplné spektrum strojařských oborů v magisterském studiu jen asi s výjimkou stavby lodí a textilního inženýrství, je to konfrontace

PROFIL FAKULTY

Historie Fakulty strojní se odvíjí od historie Českého vysokého učení technického. Už na České stavovské inženýrské škole, založené 1707, na níž byla výuka zahájena v roce 1718, se vyučovaly předměty mechanika pevných a tekutých těles a technické kreslení. Po přeměně školy na Polytechnický ústav Království českého v roce 1803 přibýly další technické předměty. V akademickém roce 1863/1864 došlo v Polytechnickém ústavu k mnohým změnám a rok 1864 je chápán jako rok založení současné Fakulty strojní. Především byl vytvořen samostatný odbor strojnický a byla zahájena samostatná výuka strojnictví.

V polovině 19. století začal narůstat zájem o studium na technické škole, které v té době bylo už tříleté. Pražská polytechnika v této době byla hned po vídeňském ústavu nejnavštěvovanější technickou školou v Evropě. Polytechnický ústav byl v roce 1869 rozdělen na dva samostatné ústavy – český a německý. Po zestátnění Polytechnického ústavu v roce 1875 byl následně v roce 1878 zaveden systém dvou státních zkoušek a bylo také ustaveno právo absolventů používat označení "inženýr". V souvislosti se zestátněním Polytechnického ústavu došlo v roce 1879 i k jeho přejmenování. Česká část nesla jméno Císařská královská česká vysoká škola technická v Praze. Po první světové válce došlo k dalším změnám a v roce 1920 byla škola pojmenována na České vysoké učení technické v Praze.

Dnešní fakulta strojního inženýrství vznikla v roce 1951 a začátkem 80. let se změnil název na Fakultu strojní ČVUT.

studentů s výzkumnou aktivitou akademických pracovníků.

Aké sú z pohľadu dekana silné stránky spolupráce Fakulty strojní ČVUT Praha s priemyslom v Českej republike? V čom vidíte prínos tejto spolupráce pre fakultu a v čom sú výhody pre priemyslennú prax?

Silná stránka je úplné spektrum kompetencií akademických pracovníků ve strojařině jen asi s výjimkou stavby lodí a textilního inženýrství, je to přes problémy s podfinancováním fakulty přece jen dobré přístrojové vybavení spolu se

znalou obsluhou, je to orientace akademických pracovníků na inovace spojené s výzkumem. Výhodou pro fakultu mimo důležitého zdroje financování fakulty je především zdroj námětů na další výzkum s možností jejich zobecnění do základního výzkumu na jedné straně a do patentovaného inovativního řešení na druhé straně. Výhoda pro průmysl podle mého ná-

zoru je naše pomoc s konkurenceschopností průmyslových podniků.

Fakulta strojní ČVUT Praha má významných partnerov v ČAV, vo výskumných ústavoch a tiež v technických univerzitách. Čo fakulte táto spolupráca priniesla, aké sú jej prednosti a aký je predpoklad spolupráce v na-

sledujúcich obdobiach?

Spolupráce nám především přinesla možnost se společně o různá výzkumná témata ucházet a společně síly věnovat jejich řešení a nikoli soupeření o jejich získání. Předpokladem je, že budeme vzájemně komunikovat a využívat různorodost našich schopností a možností.

Ako sa vám pracuje vo svete poznačenej pandemiou? Aký predpokladáte vývoj situácie z pohľadu univerzitného technického vzdelávania na Slovensku?

V živote sú niektoré pochody, ktoré vieme anticipovať, avšak niektoré sú stochastické až do takého rozsahu a nebezpečia, ako je pandémia. Skôr, kým začneme nariekať, je potrebné sa veľmi rýchlo zmobilizovať, vykonať bleskovú analýzu a vysloviť optimálne a objektívne riešenia. My na Strojníckej fakulte Technickej univerzity v Košiciach sme tak urobili – zmodifikovali sme oblasť výskumu, prispôbili sme sa situácii v krajine, zmobilizovali profilových odborníkov a vytvorili sme pracovné tímy, ktoré začali vyvíjať a vyrábať ochranné pomôcky rôznych kategórií tak, aby sme dokázali eliminovať pandemické vplyvy tam, kde to bolo najviac potrebné. Praxou je overené, že príležitosť postretne pripravených a my sme urobili potrebné zmeny. Do výskumných záberov a zámerov v budúcnosti bude treba určite zaradiť netradičné procesy, ktoré sa budú zaoberať problematikou rôznych pandemických vplyvov pri nových princípoch vedecko-výskumnej činnosti v primárnej sfére, ako i vo výstupoch v podobe zariadení a technológií v sekundárnej sfére. S určitou chcem poznamenať, že Strojnícka fakulta Technickej univerzity v Košiciach je na to pripravená.

Čomu vás táto situácia naučila? Vidíte aj nejaké pozitíva, alebo príležitosti?

Aktuálna situácia nás naučila súdržnosti a väčšiemu človečenstvu. Objavili sme zrazu skvelých ľudí – odborníkov z radov tvorivých pracovníkov, ako aj študentov, ktorí dokázali vo virtuálnych tímoch pracovať na parciálnych úlohách s cieľom čo najväčšej implementácie k ľuďom tejto krajiny. Ja osobne pokladám za úžasnú situáciu v personálnom, odbornom a vedeckom svete, keď na akýkoľvek problém technického riešenia môžeme použiť a uplatniť vlastnosti pracovníkov a študentov. Svedčí to o vyspelosti osobností, o vhodných trendoch v rámci štúdia, ako aj o samotnom vedeckom výskume, kde nachádzame kompatibilitu s praxou a nominantmi vedecko-výskumnej bázy, ako je SAV.

Špeciálne problémy si vyžadujú špeciálne riešenia a nekonečné príležitosti spolupráce, ktoré by za normálnych podmienok boli minimálne, v latentnom poznávacom stave. Zrazu sme zistili, že úlohy, ktoré je potrebné riešiť pre explicitné



Dr. h. c. mult. prof. Ing. Jozef ŽIVČÁK, PhD., MPH

Dekan Strojníckej fakulty TU v Košiciach

problémy, nie sú len na pleciah jednotlivcov, prípadne jedného pracoviska. Sú však na pleciah celej fakulty a to je ten fenomén, ktorý využívame a budeme využívať aj v budúcnosti vo všetkých situáciách, nie len v čase pandémie.

Ste spokojný s tým, ako sa na vysokoškolské vzdelávanie technického smeru čerpajú na Slovensku eurofondy, prípadne prostriedky z iných zdrojov? Čo by ste prípadne v tejto oblasti zmenili?

Všeobecné čerpanie fondov v Slovenskej republike má tzv. systémový problém. Často sa stáva, že príprave projektu je potrebné venovať nemálo času a kompetentní, ktorí by sa mali vyjadriť, meškajú s prehodnotením, prípadne stanovisko je nejasné.

Mám viac ako 30-ročné skúsenosti v projektovej politike a myslím si, že to viem kvalifikovane posúdiť. Domnievam sa, že agentúrna logistika v Slovenskej republike je vytvorená v zmysle požadovaných trendov pre krajinu, Európu a v niektorých prípadoch aj pre svet. Avšak najslabším článkom sú ľudia, ktorí často začínajú v procese konať a z dôvodu migrácie práce to

PROFIL FAKULTY

Strojnícka fakulta Technickej univerzity v Košiciach sa počas skoro 70-ročnej histórie vypracovala na významnú vedecko-výskumnú inštitúciu v oblasti strojárstva a aplikovaných vied na Slovensku i v zahraničí. Disponuje ľudským, ale i materiálnym potenciálom. Má vhodne nastavené kritériá pre kariérny rast pracovníkov a ponúka aktuálne študijné programy pre študentov, ktoré zabezpečia ich úspešné uplatnenie na trhu práce. Pri takýchto personálnych i materiálnych podmienkach sa fakulta radí medzi špičkové pracoviská v európskom priestore. Strojnícka fakulta sa vo svojej činnosti sústreďuje na vedu, výskum a inovácie, vzdelávanie, rozvoj moderných informačných a edukačných technológií, riadenie a efektívnu administratívnu infraštruktúru, postavenie a úlohu ústavov a katedrií, materiálny rozvoj fakulty, rozvoj ľudských zdrojov, regionálne a globálne postavenie fakulty.

Strojnícka fakulta je jednou z troch zakladajúcich fakúlt TU v Košiciach. 22 študijných programov fakulty patrí do TOP 100 najperspektívnejších študijných programov na Slovensku. Strojnícka fakulta ponúka štúdium s pomocou najnovších informačných technológií a nástrojov počítačovej podpory v konštrukcii a v technologickej príprave výroby. Fakulta má špičkové vybavenie laboratórií, posluchárni a počítačových učebni s najmodernejším softvérovým vybavením a využitím high-tech technológií. Prepojenie teoretických poznatkov s praxou je zabezpečené formou odborných prác a exkurzií v strojařských podnikoch, automobilkách ako aj medicínskych pracoviskách.

už nedokončia. Všetky termíny sa posúvajú a projekt, ktorý sa má riešiť 3 roky, sa prakticky rieši len v polovičnom čase, čo je neprijateľné. Je potrebné si uvedomiť, že akýkoľvek výskum v tejto krajine v roku 2021 nie je len – obrazne povedané, hranie sa, ale vážna práca, ktorá si vyžaduje kvalifikovaných ľudí a primeraný stav technológií. Náprava je jasná – dodržiavať dohodnuté a právne termíny a obsahovú realnosť, hlavne na strane riadiacich orgánov. Inak sa ťažko budeme porovnávať s okolitým svetom.

Ako hodnotíte pripravenosť študentov, ktorí prichádzajú študovať na Strojnícku fakultu TU v Košiciach?

Už dlhšiu dobu pozorujem, že úroveň pri-chádzajúcich študentov je rôzna, v porovnaní s niekoľkými decémiami dozadu je nižšia. Avšak je potrebné povedať, že súčasná doba poznamenala aj túto mladú graduálnu populáciu. Ako sa hovorí – rodina je základ všetkého. V tomto prípade je rodinou študenta škola. Smerujeme k tomu, že sa budúci absolventi budú stretávať s otázkami: „Kde ste chodili do školy?“ A dokonca: „Kto vás učil?“ Myslím si, že týmto som povedal skoro všetko.

Na Strojníckej fakulte máme v tomto akademickom roku prihlásených viac ako 760 študentov z rôznych typov škôl s maturitou. Aby sme eliminovali niektoré nevedomosti z oblasti prírodných a technických vied, ktoré budeme požadovať od študentov v ďalšom štúdiu, sme zaviedli tzv. repetitória, ktoré pripravujeme bezodplatne. V študijných programoch z prvom ročníku zimného semestra ponúkame študentom gymnázií viac konštrukčných hodín, aby dosiahli synchronizačnú rovnosť so študentmi priemyselných škôl. Tým ponúkame viac matematiky, aby tiež dosiahli spomínanú rovnosť so študentmi z gymnázií.

V čom spočíva najväčšia pridaná hodnota Sjf TUKE z pohľadu výslednej kvality študentov po absolvovaní štúdia?

Pridanou hodnotou študentov – absolventov Sjf TUKE je, že počas štúdia na všetkých stupňoch si môžu overiť svoje teoretické poznatky v praxi, ktorá je v priemyselnom zázemí u zmluvných partnerov. Študenti sa podieľajú aj na riešení projektových úloh v Prototypovom a inovačnom centre Sjf. Študenti tam pracujú pod vedením skúsených tvorivých pracovníkov. Snahou je, aby každý študent fakulty absolvoval čo najviac praxe v každom ročníku a stupni štúdia. Aby si – ako sa hovorí, siahol na najnovšie technológie, ktoré sú k dispozícii. Tým chceme dosiahnuť, aby mal absolvent primerané seba-vedomie a vedomosti, aby vedel, že raz sa už s tým, čo ho v praxi čaká, stretol. To je celkom iná dispozícia, ktorou vieme okamžite prehovoriť do kvality procesov a do ďalšej práce, či už vo

výrobnej fabrike, alebo vo výskume.

V spolupráci s podnikateľským prostredím praktizujeme tzv. motivačné príležitosti, kde študentom sprostredkujeme možnosti zapájať sa do pracovného procesu na regionálnej úrovni. Dostávajú motivačné podnikové štipendiá, v rámci ktorých majú možnosť vykonať prax, čiastočne pracovať a po ukončení štúdia nastúpiť do danej firmy. Z logistického, odborného a sociálneho hľadiska je to vhodný štart do budúcnosti pre ďalšiu odbornú a pracovnú sebarealizáciu.

Aké sú z pohľadu dekana silné stránky spolupráce Strojníckej fakulty TU s priemyslom na Slovensku? V čom vidíte prínos tejto spolupráce pre Sjf TUKE a v čom sú výhody pre priemyselnú prax?

Spolupráca s priemyselnou praxou Sjf je už tradične na vysokej úrovni. Svedčí to o úlohách strategického významu, ktoré majú často aj medzinárodný rozmer. Štruktúra fakulty je koncipovaná pre požadované výkony, zosúladujeme ich v rámci pracovísk fakulty tak, aby sme boli akceptovaní pre hospodársku prax po odbornej stránke – personálne, ako aj najmodernejšou technológiou. Na fakulte je akreditovaná zväračská škola, ktorá je úzko spätá s edukačným procesom študentov a tvorivých pracovníkov, ktorí sú následne určení pre riešenie zmluvných úloh. Máme veľmi silné zastúpenie v oblasti mechatroniky, automatizácie, robotiky a výrobných techník. Do našej štruktúry patrí aj oblasť technológií a materiálov pre automobilovú výrobu a celé inžinierstvo. Trendom doby (a často požadované od partnerov) je aj priemyselné a digitálne inžinierstvo. Na fakulte vznikol testbed pre Industry 4.0 ako vôbec prvý na Slovensku.

Pridanou hodnotou konceptu spolupráce je interdisciplinárna v podobe biomedicínskeho inžinierstva, kde sa využívajú znalosti z oblasti 3D technológií, aditívnych technológií, ktoré sú v značnej miere využité v pandemickej dobe pre výrobu podporných a diagnostických pomôcok.

Sme realizátormi projektov v oblasti jadrového priemyslu, ako aj lídrom vo vodíkových technológiách – pripravujeme tri exponáty na

prezentáciu v národnom záujme Slovenskej republiky na svetovej výstave EXPO 2020 v Dubaji. Neoddeliteľnou súčasťou silných stránok Sjf TUKE je stabilná reprezentácia výsledkov výskumu na domácich a medzinárodných výstavách a odborných podujatiach.

Strojnícka fakulta TU má významných partnerov v SAV, vo výskumných ústavoch a tiež v technických univerzitách. Čo Sjf TUKE táto spolupráca priniesla, aké sú jej prednosti a aký je predpoklad spolupráce v nasledujúcich obdobiach?

Pravdupovediac, neviem si predstaviť výskum fakulty bez SAV, pre nás je to samozrejmosť. Dôkazom je nedávno zriadené Centrum pre výskum vodíkových technológií, ktorého súčasťou je aj SAV. Spolupráca je spontánna z dôvodu spojenia odborných poznatkov vedcov, technológií, kde vznikol nápad uskladnenia vodíka v metalhydridových zliatinách.

Ďalšou spoluprácou je oblasť už spomínaného materiálového výskumu a to pre priemyselnú prax, ako aj humánnu a nehumánnu medicínu v podobe materiálov pre implantáty.

Vytvárame mnohé projekty na báze vzájomnej spolupráce, čo obom partnerom prináša synergický efekt komparácie znalostí a uplatnenia vedomostí do realizačných výstupov. Môžem potvrdiť, že potreba spolupráce je vzájomná, bola verifikovaná už na desiatkach projektov uvedených do praxe a čo je hlavné, vzájomná sebarealizácia v projektovej politike generuje ďalšie nápady a potreby ešte dynamickejšej spolupráce.

Budúcnosť vyzerá veľmi sľubne, lebo sme pripravení na ďalšiu spoluprácu, napríklad v spomínaných vodíkových technológiách. Tie sú nevyhnutnou alternatívnou a iste mi dáte za pravdu, že je tu priestor na dlhé roky kooperácie všetkých technických – strojných, elektrotechnických a iných fakúlt a výskumných ústavov na Slovensku.

s dekanmi sa zhováral
Ing. Pavol Radič, PhD.

Nové technické normy

| číslo normy | názov normy | dátum vydania |
|---------------------------|--|---------------|
| STN EN ISO 15616-4 | Schvaľovacie skúšky pre CO2 laserové zväracie zariadenia na vysoko kvalitné zváranie a delenie. Časť 4: Stroje s 2D pohyblivou optikou (ISO 15616-4: 2008) | 1. 7. 2021 |
| STN EN ISO 10656 | Zariadenia na odporové zváranie. Transformátory. Integrované transformátory pre zväracie pištole (ISO 10656: 2016, opravená verzia 2016-08) | 1. 7. 2021 |
| STN EN ISO 5829 | Bodové odporové zváranie. Elektródové adaptéry s vnútorným kuželom 1:10 (ISO 5829: 1984) | 1. 7. 2021 |
| STN EN ISO 5830 | Bodové odporové zváranie. Čiapočky elektród (ISO 5830: 1984) | 1. 7. 2021 |
| STN EN ISO 20168 | Odporové zváranie. Upínacie kužele pre držiak elektródy a elektródovú čiapočku (ISO 20168: 2016) | 1. 7. 2021 |
| STN EN ISO 7285 | Pneumatické valce na mechanizované viacnásobné bodové zváranie (ISO 7285: 1995) | 1. 7. 2021 |
| STN EN ISO 18785-1 | Bodové trecie zváranie s premiešaním. Hliník. Časť 1: Slovník (ISO 18785-1: 2018) | 1. 7. 2021 |

| | | |
|---------------------------|--|------------------------|
| STN EN ISO 18785-2 | Bodové trecie zváranie s premiešaním. Hliník. Časť 2: Navrhovanie zvarových spojov (ISO 18785-2: 2018) | 1. 7. 2021 |
| STN EN ISO 18785-3 | Bodové trecie zváranie s premiešaním. Hliník. Časť 3: Kvalifikácia zväračského personálu (ISO 18785-3: 2018) | 1. 7. 2021 |
| STN EN ISO 18785-4 | Bodové trecie zváranie s premiešaním. Hliník. Časť 4: Stanovenie a schválenie postupov zvárania (ISO 18785-4: 2018) | 1. 7. 2021 |
| STN EN ISO 18785-5 | Bodové trecie zváranie s premiešaním. Hliník. Časť 5: Kvalita a inšpekčné požiadavky (ISO 18785-5: 2018) | 1. 7. 2021 |
| STN EN 14222 | Nerezové tlakové nádoby z nehrdzavejúcej ocele | 1. 7. 2021 |
| STN EN 12814-2 | Skúšanie zvarovaných spojov polotovarov z termoplastov. Časť 2: Skúška ťahom | 1. 7. 2021 |
| STN EN 12814-8 | Skúšanie zvarovaných spojov polotovarov z termoplastov. Časť 8: Požiadavky | 1. 7. 2021 |
| STN EN ISO 643 | Ocele. Mikrografické stanovenie viditeľnej veľkosti zrna (ISO 643: 2019, opravená verzia 2020-03) | 1. 8. 2021 |
| STN EN ISO 13919-2 | Zvarové spoje zhotovené elektrónovým a laserovým zváraním. Požiadavky a odporúčania na určovanie stupňov kvality. Časť 2: Hliník, horčík a ich zliatiny a čistá meď (ISO 13919-2: 2021) | 1. 8. 2021 |
| STN EN ISO 17279-3 | Zváranie. Mikrospájanie druhej generácie vysokoteplotných supravodičov. Časť 3: Metódy skúšania spojov (ISO 17279-3: 2021) | 1. 8. 2021 |
| STN EN ISO 3834-2 | Požiadavky na kvalitu pri tavnom zváraní kovových materiálov. Časť 2: Úplné požiadavky na kvalitu (ISO 3834-2: 2021) | 1. 8. 2021 |
| STN EN ISO 3834-3 | Požiadavky na kvalitu pri tavnom zváraní kovových materiálov. Časť 3: Normalizované požiadavky na kvalitu (ISO 3834-3: 2021) | 1. 8. 2021 |
| STN EN ISO 3834-4 | Požiadavky na kvalitu pri tavnom zváraní kovových materiálov. Časť 4: Základné požiadavky na kvalitu (ISO 3834-4: 2021) | 1. 8. 2021 |
| STN EN ISO 22826 | Deštruktívne skúšky zvarov kovových materiálov. Skúšky tvrdosti laserových a elektrónových zvarových spojov do úzkej medzery (Skúšky tvrdosti podľa Vickersa a Knoopu) (ISO 22826: 2005) | 1. 8. 2021 |
| STN EN ISO 18595 | Odporové zváranie. Bodové zváranie hliníka a hliníkových zliatin. Zvariteľnosť, zváranie a skúšanie (ISO 18595: 2021) | 1. 8. 2021 |
| STN EN ISO 10225 | Zariadenie na plameňové zváranie. Označovanie zariadenia pre plameňové zváranie, rezanie a príbuzné procesy (ISO 10225: 2013) | 1. 8. 2021 |
| STN EN ISO 17677-1 | Odporové zváranie. Slovník. Časť 1: Odporové bodové, výstupkové a švové zváranie (ISO 17677-1: 2021) | 1. 8. 2021 |
| STN EN 1515-4 | Príruby a prírubové spoje. Skrutky a matice. Časť 4: Výber skrutiek a matíc na zariadenia podliehajúce Smernici o tlakovom zariadení 2014/68/EU | 1. 8. 2021 |
| STN EN 13445-1 | Nevyhrievané tlakové nádoby. Časť 1: Všeobecne | 1. 8. 2021 |
| STN EN 13445-2 | Nevyhrievané tlakové nádoby. Časť 2: Materiály | 1. 8. 2021 |
| STN EN 13445-3 | Nevyhrievané tlakové nádoby. Časť 3: Navrhovanie | 1. 8. 2021 |
| STN EN 13445-4 | Nevyhrievané tlakové nádoby. Časť 4: Výroba | 1. 8. 2021 |
| STN EN 13445-5 | Nevyhrievané tlakové nádoby. Časť 5: Kontrola a skúšanie | 1. 8. 2021 |
| STN EN 13445-6 | Nevyhrievané tlakové nádoby. Časť 6: Požiadavky na navrhovanie a výrobu tlakových nádob a častí nádob zhotovených z tvárnej liatiny s guľôčkovým grafitom | 1. 8. 2021 |
| STN EN 13445-8 | Nevyhrievané tlakové nádoby. Časť 8: Dodatočné požiadavky na tlakové nádoby z hliníka a z hliníkových zliatin | 1. 8. 2021 |
| STN EN 13445-10 | Nevyhrievané tlakové nádoby. Časť 10: Dodatočné požiadavky na tlakové nádoby z niklu a niklových zliatin | 1. 8. 2021 |
| STN EN ISO 14329 | Odporové bodové zváranie. Typy chýb a meranie geometrie odporových bodových, švových a výstupkových zvarov (ISO 14329: 2003) ****) | ZRUŠENÁ BEZ NÁHRADY |
| STN EN 1993-1-4/A2 | Eurokód 3. Navrhovanie ocelových konštrukcií. Časť 1-4: Všeobecné pravidlá. Doplnkové pravidlá pre nehrdzavejúce ocele. Zmena A2 | 1. 8. 2021 |
| STN EN 13067 | Personál na zváranie plastov. Kvalifikácia zväračov. Zváranie spojov z termoplastov | 1. 9. 2021 |
| STN EN 12543-2 | Nedeštruktívne skúšanie. Charakteristiky ohniska priemyselných röntgenových zariadení na nedeštruktívne skúšanie. Časť 2: Rádiografická metóda dierkovou komorou | 1. 9. 2021 |
| STN EN ISO 3452-1 | Nedeštruktívne skúšanie. Kapilárne skúšanie. Časť 1: Všeobecné zásady (ISO 3452-1: 2021) | 1. 9. 2021 |
| STN EN ISO 3452-2 | Nedeštruktívne skúšanie. Kapilárne skúšanie. Časť 2: Skúšanie kapilárnych prostriedkov (ISO 3452-2: 2021) | 1. 9. 2021 |
| STN EN 16296 | Chyby zvarových spojov termoplastov. Úroveň kvality | 1. 9. 2021 |