



SMLOUVA
o poskytnutí účelové podpory na řešení projektu výzkumu a vývoje
čj.: MSMT-15304/2017-1

podprogramu „INTER-COST“ (LTC), programu INTER-EXCELLENCE
(dále jen „smlouva“)

Smluvní strany

Česká republika – Ministerstvo školství, mládeže a tělovýchovy
IČO: 00022985

se sídlem Karmelitská 529/5, 118 12 Praha 1,
zastoupená Ing. Jiřím Burgstallerem, DiS., ředitelem odboru strategických programů a projektů
(dále jen „poskytovatel“)

a

Vysoké učení technické v Brně
IČO: 00216305

právní forma: veřejná vysoká škola
se sídlem: Antonínská 548/1, 601 90 Brno
číslo účtu: 94-37220621/0710
zastoupená: prof. RNDr. Ing. Petrem Štěpánkem, CSc., rektorem
(dále jen „příjemce“)

(společně dále také jako „smluvní strany“)

uzavírají

podle ustanovení § 9 odst. 1, 2 a 3 zákona č. 130/2002 Sb., o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací z veřejných prostředků a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací), ve znění pozdějších předpisů, (dále jen „zákon č. 130/2002 Sb.“), podle ustanovení § 14 a § 17 zákona č. 218/2000 Sb., o rozpočtových pravidlech a o změně některých souvisejících zákonů (rozpočtová pravidla), ve znění pozdějších předpisů, v souladu s Nařízením Komise (EU) č. 651/2014 ze dne 17. června 2014, kterým se v souladu s články 107 a 108 Smlouvy prohlašují určité kategorie podpory za slučitelné s vnitřním trhem (dále jen „nařízení“), a v souladu se zákonem č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění zákona č. 460/2016 Sb. (dále jen „občanský zákoník“), tuto **smlouvu**:

Článek 1
Předmět smlouvy

- 1) Předmětem této smlouvy je úprava práv a povinností poskytovatele a příjemce v souvislosti s účelovou podporou poskytnutou podle § 4 odst. 1 písm. e) zákona č. 130/2002 Sb. ze státního rozpočtu na řešení projektu výzkumu, vývoje a inovací s identifikačním kódem **LTC17081** a s názvem **Tištěné chemické sensory** (dále jen „Projekt“), jak plyne z Přílohy I této smlouvy (dále jen „Příloha I“) a Přílohy II této smlouvy (dále jen „Příloha II“) realizovaného v rámci podprogramu INTER-COST (dále jen „Podprogram“), programu INTER-EXCELLENCE. Příloha I obsahuje schválený návrh Projektu, zahrnující mj. rozsah a cíle řešení Projektu, indikátory jejich plnění a jejich cílové hodnoty (tj. očekávané výsledky řešení, způsob a harmonogram jejich dosažení a ověření). Příloha II obsahuje rozpočet Projektu, zahrnující celkovou výši schválených způsobilých nákladů Projektu, jejich výši v jednotlivých kalendářních letech podle jejich dalšího položkového členění podle článku 2 odst. 1 této smlouvy, a dále celkovou výši finančních prostředků určených ke krytí

schválených způsobilých nákladů (tj. uznaných nákladů) Projektu v jednotlivých kalendářních letech, výši krytí těchto finančních prostředků v kategoriích: schválená podpora podle této smlouvy, další veřejné zdroje a neveřejné zdroje. Pokud se na Projektu podílí další účastníci (další účastníci) Projektu, výše podpory a zdrojů jejího krytí je vyčíslena pro každého účastníka zvlášť. Příloha III této smlouvy (dále jen „Příloha III“) obsahuje plán hodnocení Projektu. Příloha IV této smlouvy (dále jen „Příloha IV“) specifikuje dle příslušných ustanovení zákona č. 218/2000 Sb., o rozpočtových pravidlech, ve znění pozdějších předpisů, podmínky a další podmínky, jejichž nesplnění či porušení bude chápáno jako porušení rozpočtové kázně. V Příloze IV jsou též specifikovány ostatní povinnosti příjemce, které však nemají charakter porušení rozpočtové kázně a je zde i tabulka snížených odvodů za porušení rozpočtové kázně.

- 2) Příjemce je povinen realizovat Projekt za podmínek a v rozsahu této smlouvy.
- 3) Osobou, odpovědnou příjemci za odbornou úroveň Projektu (tj. řešitelem Projektu) a současně určenou pro komunikaci mezi příjemcem a poskytovatelem, je **doc. Ing. Michal Veselý, CSc.**

Článek 2 Způsobilé a uznané náklady Projektu

- 1) Způsobilými náklady Projektu ve smyslu článku 25 odst. 3 nařízení, § 2 odst. 2 písm. k) zákona č. 130/2002 Sb. mohou být pouze takové náklady, které jsou hrazeny výlučně v souvislosti s Projektem a jsou zařazeny do jedné z následujících kategorií:
 - a. osobní náklady/výdaje včetně povinných zákonných odvodů a přidělu do fondu kulturních a sociálních potřeb (nebo jiného obdobného fondu);
 - b. odpisy dlouhodobého majetku (hmotný a nehmotný);
 - c. ostatní zboží a služby;
 - d. subdodávky;
 - e. cestovné;
 - f. doplňkové (režijní) náklady, maximálně do výše 25% z přímých nákladů Projektu.

Způsobilé náklady musejí být vynaloženy v období řešení Projektu stanoveném v článku 3 této smlouvy.

- 2) Uznanými náklady¹ Projektu ve smyslu § 2 odst. 2 písm. l) zákona č. 130/2002 Sb. jsou způsobilé náklady schválené poskytovatelem.
- 3) Poskytovatel stanovuje celkovou výši uznaných nákladů na celé období řešení Projektu podle článku 3 této smlouvy na **1210000,- Kč** (slovy jedenmiliondvěstědesettisíc korun českých).
- 4) Při úhradě uznaných nákladů z podpory je příjemce povinen dodržet intenzitu podpory (tj. podíl účelové podpory na celkových uznaných nákladech) podle Přílohy II. Současně je příjemce povinen jednoznačně a průkazně doložit úhradu zbývajících uznaných nákladů z ostatních zdrojů.
- 5) Příjemce, který je účetní jednotkou, je v rámci účetnictví podle zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, pro Projekt povinen vést oddělenou evidenci o vynaložených výdajích nebo nákladech Projektu a v rámci této evidence sledovat náklady

¹⁾ pokud příjemce podpory neúčtuje o „nákladech“ ale o „výdajích“, lze termínem „náklady“ rozumět i tyto výdaje. Pro účely výpočtu podpory a vykazování v Projektu je však nutné tyto výdaje časově rozlišovat ve vztahu k období řešení Projektu (a to i mimoúčetně)

nebo výdaje hrazené z podpory. Příjemce, který není účetní jednotkou, vede tuto oddělenou evidenci v rámci daňové evidence v souladu se zvláštním právním předpisem² a interními účetními postupy, a to tak, aby jeho vnitřní účetní a kontrolní postupy dovozovaly přímé srovnání položek deklarovaných jako součást Projektu (aktiv a pasiv, nákladů a výnosů) s položkami obsaženými v odpovídajících finančních výkazech a ostatních podkladových účetních dokumentech.

- 6) Příjemce je povinen vynakládat finanční prostředky Projektu správně, efektivně, hospodárně, účelně a přiměřeně k cenám v místě a čase obvyklým v souladu se zvláštními právními předpisy³. Příjemce současně nese plnou odpovědnost za to, že v průběhu řešení Projektu nedojde k dvojímu financování a vykazování těchto uznaných nákladů (financování též výzkumné aktivity) Projektu z veřejných nebo neveřejných prostředků.

Článek 3 Zahájení a ukončení Projektu

Příjemce je povinen:

- 1) zahájit řešení Projektu v souladu s Přílohou I, nejdříve však 17. května 2017 a nejdéle do **60 kalendářních dnů** ode dne nabytí účinnosti této smlouvy,
- 2) prostřednictvím průběžné zprávy nebo závěrečné zprávy (v případě, že průběžná zpráva není vyžadována) písemně oznámit poskytovateli datum zahájení prací na řešení Projektu,
- 3) ukončit řešení Projektu tj. ukončit věcně zaměřené projektové aktivity a čerpání poskytnuté podpory podle Přílohy I a Přílohy II nejpozději do **19. 3. 2019**.

Článek 4 Poskytnutí podpory, její výše a podmínky jejího čerpání

- 1) Poskytovatel poskytne příjemci účelovou podporu na řešení Projektu ve formě finanční dotace ve výši podle odst. 2 tohoto článku (dále jen „podpora“) na účet příjemce, který je uvedený v této smlouvě.
- 2) Poskytovatel stanovuje celkovou výši podpory přidělenou na celé období řešení Projektu podle článku 3 této smlouvy na **1210000,-Kč** (slovy jedenmiliondvěstědesettisíc korun českých).
- 3) Nedojde-li v důsledku rozpočtového provizoria podle rozpočtových pravidel k regulaci čerpání rozpočtu, jsou-li povinné údaje o Projektu zařazeny do informačního systému výzkumu, vývoje a inovací (dále jen „IS VaVal“) a evropských informačních systémů v souladu se zákonem č. 130/2002 Sb. a se zákonem č. 106/1999 Sb., o svobodném přístupu k informacím, ve znění pozdějších předpisů, a jsou-li zároveň splněny všechny relevantní podmínky, další podmínky a ostatní povinnosti příjemce vyplývající z této smlouvy a obecně závazných právních předpisů, poskytovatel poskytne příjemci podporu, a to v následujících termínech podle § 10 odst. 1 zákona č. 130/2002 Sb.:

²⁾ zákon č. 586/1992 Sb., o daních z příjmů, ve znění pozdějších předpisů.

³⁾ § 2 zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole ve veřejné správě a o změně některých zákonů (zákon o finanční kontrole), ve znění pozdějších předpisů.

- a) v prvním roce řešení Projektu jednorázově část podpory vymezenou na tento rok podle Přílohy II do **60 kalendářních dnů** ode dne nabytí účinnosti této smlouvy,
 - b) v dalších letech řešení Projektu vždy jednorázově část podpory vymezenou na daný rok podle Přílohy II do **60 kalendářních dnů** od začátku příslušného kalendářního roku.
- 4) Příjemce je povinen použít podporu výlučně na úhradu uznaných nákladů Projektu vymezených Přílohou II.

Článek 5 Změny uznaných nákladů a výše poskytnuté podpory

- 1) Podle § 9 odst. 7 zákona č. 130/2002 Sb. nesmí být v průběhu řešení Projektu změněna výše uznaných nákladů o více než **50 %** výše uznaných nákladů stanovené v článku 2 odst. 3 této smlouvy a výše podpory o více než **50 %** výše podpory stanovené v článku 4 odst. 2 této smlouvy.
- 2) Změnu celkové výše uznaných nákladů Projektu nebo celkové výše poskytnuté podpory lze provést jen na základě předchozí písemné žádosti příjemce s odůvodněním, které je v souladu s plněním cílů Projektu, a lze ji provést až po vyjádření souhlasu a uzavření písemného dodatku k této smlouvě.
- 3) Změny finančních objemů v položkovém členění podle věcné specifikace uznaných nákladů Projektu podle Přílohy II, které nemají vliv ani na celkovou výši uznaných nákladů Projektu, ani na celkovou výši podpory, poskytovatel schvaluje na žádost příjemce svým písemným souhlasem. Předchozí souhlas poskytovatele není vyžadován pouze v případě, kdy přesuny mezi položkami nepřesáhnou v daném kalendářním roce v souhrnu sumu rovnající se 10 % z poskytnuté podpory v daném roce, přičemž do tohoto souhrnu se započítávají pouze přesuny mezi položkami ve smyslu jejich navýšení. To se nevztahuje na změny finančních objemů nebo položkové přesuny v rámci osobních nákladů, kdy je vyžadován předchozí souhlas poskytovatele bez výjimky. Režijní náklady nelze navyšovat nad rámec stanovený v článku 2 odst. 1.
- 4) Příjemce má možnost podat žádost o souhlas se změnou v položkovém členění podle věcné specifikace uznaných nákladů Projektu podle odst. 3 tohoto článku nejpozději do **15. listopadu** daného kalendářního roku, nejméně však **60 kalendářních dnů** před datem ukončení řešení Projektu podle článku 3 odst. 3 této smlouvy. O souhlas se změnou výše uznaných nákladů nebo poskytnuté podpory Projektu podle odst. 2 tohoto článku s následným uzavřením dodatku k této smlouvě může příjemce požádat do **31. října** daného kalendářního roku, nejméně však **60 kalendářních dnů** před datem ukončení řešení Projektu podle článku 3 odst. 3 této smlouvy.
- 5) Na souhlas poskytovatele se změnou uznaných nákladů Projektu nebo změnou výše podpory podle tohoto článku nemá příjemce právní nárok.
- 6) Pokud příjemce v průběhu řešení projektu, nebo při vyúčtování se státním rozpočtem vrací nedočerpané prostředky státního rozpočtu poskytovateli, je přednostní dodržení stanovené intenzity podpory (nebo povinného poměru kofinancování) před dodržením v rozpočtu uvedených výší celkových uznaných nákladů. Tímto ustanovením nejsou dotčena ustanovení rozpočtových pravidel týkající se porušení rozpočtové kázně.

Článek 6 Finanční vypořádání poskytnuté podpory

- 1) Příjemce je povinen vracet zpět nevyčerpané finanční prostředky na
 - a) výdajový účet ministerstva č. 0000821001/0710, pokud příjemce vrací nevyčerpané prostředky v průběhu kalendářního roku, na který byla dotace poskytnuta,
 - b) účet cizích prostředků ministerstva č. 6015-0000821001/0710, pokud příjemce vrací nevyčerpané prostředky v rámci finančního vypořádání vztahů se státním rozpočtem.
- 2) V případě, že zvláštní zákon umožňuje příjemci převádět část nespotřebovaných prostředků do Fondu účelově určených prostředků⁴ (dále jen „FÚUP“), je povinen:
 - a) použít podporu, která byla převedena do FÚUP, v následujících letech řešení Projektu, a to pouze na úhradu uznaných nákladů, na které byla určena podle Přílohy II,
 - b) vrátit prostředky FÚUP na příjmový účet MŠMT č. 19-821001/0710, a to vždy při zúčtování se SR tj. nejpozději **do 15. února** následujícího roku po zúčtovacím období, kdy byly prostředky podpory do FÚUP převedeny. Po marném uplynutí této lhůty je příjemce povinen vrátit nevyčerpané prostředky FÚUP prostřednictvím místně příslušného finančního úřadu,
 - c) vrátit nevyčerpané prostředky FÚUP v roce následujícím po posledním roce poskytování podpory na příjmový účet MŠMT 19-821001/0710.
- 3) Příjemce je v případě vrácení finančních prostředků povinen plně dodržet lhůty, ve kterých musí být finanční prostředky vráceny, a to:
 - a) **do 15. prosince roku**, na který byla podpora poskytnuta, když je předem zcela zřejmé, že dojde k nedočerpání podpory a pokud je výše nevyčerpané podpory významná⁵; tj. více než 2000 Kč z celkové výše poskytnuté podpory v daném kalendářním roce, podle odst. 1 písm. a) tohoto článku,
 - b) v roce ukončení řešení Projektu nejpozději **15 kalendářních dnů** před datem podle článku 3 odst. 3, když je předem zcela zřejmé, že dojde k nedočerpání podpory, podle odst. 1 písm. a) tohoto článku,
 - c) **do 30 dnů** od oznámení o odstoupení od Projektu uvedeného v Příloze I.
- 4) Příjemce je povinen vyrozumět o vrácení finančních prostředků souvisejících s poskytnutou podporou avízem poskytovatele, a to v listinné nebo v elektronické podobě (na e-mailovou adresu aviza@msmt.cz) a rovněž informovat ve stejné lhůtě o této skutečnosti odbor

⁴ Zákon č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 341/2005 Sb., o veřejných výzkumných institucích, ve znění pozdějších předpisů.

⁵ Má-li příjemce vrátit částku v nižší než významné výši, může tak učinit i do 15. 12., a vrátit ji na výdajový účet, nejpozději však musí vrátit nevyčerpanou část dotace v rámci finančního vypořádání vztahů se státním rozpočtem.

strategických programů a projektů MŠMT. Poskytovatel musí avízo obdržet nejpozději v den připsání vratky na účet.

- 5) Příjemce je povinen předložit poskytovateli podklady pro finanční vypořádání podpory za jednotlivé kalendářní roky jejího poskytnutí podle vyhlášky č. 367/2015 Sb., o zásadách a lhůtách finančního vypořádání vztahů se státním rozpočtem, státními finančními aktivy a Národním fondem (vyhláška o finančním vypořádání), a podle pokynů poskytovatele vždy do **15. února** následujícího kalendářního roku.
- 6) Souhrnné vyúčtování uznaných nákladů Projektu, které je také součástí průběžné zprávy podle odst. 6 Přílohy III, příjemce předkládá za jednotlivé kalendářní roky vždy do **30. ledna** následujícího kalendářního roku, souhrnné vyúčtování uznaných nákladů Projektu, které je součástí závěrečné zprávy podle odst. 6 Přílohy III, příjemce předkládá do **30 kalendářních dnů** po ukončení Projektu. V případě ukončení řešení Projektu před termínem uvedeným v článku 3 odst. 3 této smlouvy příjemce předloží poskytovateli souhrnné vyúčtování uznaných nákladů nejpozději do **60 kalendářních dnů** po tomto mimořádném ukončení řešení Projektu.

Článek 7 **Další povinnosti příjemce**

Příjemce je dále povinen:

- 1) uvádět v souvislosti s Projektem ve všech zveřejňovaných informacích identifikační kód Projektu podle článku 1 odst. 1 této smlouvy a skutečnost, že na řešení Projektu byla poskytnuta podpora v rámci Programu, včetně správného oficiálního názvu nebo oficiální zkratky poskytovatele a oficiálního loga poskytovatele v souladu s pravidly, která jsou zveřejněna na adrese www.msmt.cz,
- 2) písemně informovat poskytovatele o všech změnách, které nastaly v době platnosti této smlouvy a které se dotýkají právní osobnosti příjemce, údajů požadovaných pro prokázání způsobilosti příjemce nebo údajů, které by mohly mít vliv na řešení Projektu, respektive na dosahování jeho cílů nebo jeho rozpočet, a to nejdéle do **7 kalendářních dnů** ode dne, kdy se o takové skutečnosti dozvěděl,
- 3) v případě změny řešitele o tuto změnu poskytovatele písemně požádat s nutností následného uzavření dodatku k této smlouvě,
- 4) v případě změn ostatních členů řešitelského týmu, které neovlivní předmět, cíl a rozpočet Projektu, poskytovatele informovat prostřednictvím průběžné nebo závěrečné zprávy,
- 5) umožnit řešiteli a ostatním členům řešitelského týmu uvedeným v Příloze I řešení Projektu v plném rozsahu pracovních úvazků podle Přílohy I v rámci s nimi uzavřeného pracovněprávního vztahu,
- 6) neprodleně informovat poskytovatele o podezření na nesrovnalosti zjištěné při řešení Projektu. Nesrovnalostí se rozumí porušení některého z ustanovení:
 - a) práva Evropské unie,
 - b) právních předpisů České republiky,
 - c) této smlouvy.

- 7) předávat poskytovateli zprávy o řešení Projektu podle Přílohy III,
- 8) řádně uchovávat originály všech rozhodnutí, smluv a dalších dokumentů týkajících se řešení Projektu v souladu s obecně závaznými předpisy po dobu **10 let** od data posledního poskytnutí podpory nebo její části,
- 9) po celou dobu řešení Projektu nakládat s veškerým majetkem získaným z prostředků na Projekt hospodárně, efektivně a účelně, zejména jej zabezpečit proti poškození, ztrátě nebo odcizení,
- 10) vyvinout veškeré nezbytné úsilí k dosažení cílů uvedených v Projektu a splnění veškerých závazků vůči poskytovateli.

Článek 8

Kontrola řešení Projektu

- 1) Veřejnosprávní kontrola použití podpory probíhá u příjemce na základě § 39 zákona č. 218/2000 Sb., ve znění pozdějších předpisů, § 8 odst. 2 zákona č. 320/2001 Sb., o finanční kontrole, ve znění pozdějších předpisů, § 4 a ostatních příslušných ustanovení zákona č. 255/2012 Sb., o kontrole (kontrolní řád), ve znění pozdějších předpisů, a § 13 zákona č. 130/2002 Sb.
- 2) Kontrola plnění cílů Projektu je poskytovatelem prováděna v souladu s § 13 zákona č. 130/2002 Sb. podle pokynů poskytovatele v termínech a způsobem, které jsou uvedeny v Příloze III.
- 3) Poskytovatel je oprávněn v průběhu řešení Projektu a následně až po dobu **10 let** po ukončení jeho řešení provádět kontroly čerpání a využívání podpory a účelnosti vynaložených nákladů Projektu podle této smlouvy.
- 4) Příjemce je povinen umožnit pověřeným zaměstnancům poskytovatele kontrolu realizace projektu, hospodaření s poskytnutou podporou a zpřístupnit jim k tomu veškeré potřebné doklady.
- 5) Pokud zaměstnanci poskytovatele na základě provedené kontroly dojdou k závěru, že na straně příjemce podpory mohlo dojít k porušení rozpočtové kázně, je vedoucí kontrolní skupiny povinen po případném vypořádání námitek k protokolu o kontrole dát podnět příslušnému finančnímu úřadu, který je oprávněn o porušení rozpočtové kázně rozhodnout.
- 6) Příjemce je povinen informovat poskytovatele o kontrolách, které u něj byly v souvislosti s poskytnutou podporou provedeny externími kontrolními orgány, včetně závěrů těchto kontrol, a to bezprostředně po jejich ukončení.
- 7) Pokud se poskytovatel na základě kontrolního zjištění důvodně domnívá, že příjemce podpory v přímé souvislosti s ní porušil některou z dalších podmínek, jejíž povaha umožňuje nápravu v náhradní lhůtě, poskytovatel bez zbytečného odkladu písemně vyzve příjemce k provedení opatření k nápravě podle § 14f odst. 1 rozpočtových pravidel.

Článek 9

Porušení rozpočtové kázně

- 1) Za porušení rozpočtové kázně ve smyslu § 44 odst. 1 rozpočtových pravidel je považováno pouze porušení těch povinností, které jsou stanoveny v kategorii podmínky a další podmínky, jež jsou specifikovány v Příloze IV.
- 2) Sankcí za porušení rozpočtové kázně je podle § 44a rozpočtových pravidel povinnost provést na základě rozhodnutí místně příslušného finančního úřadu odvod za porušení rozpočtové kázně, případně penále za prodlení s jeho provedením.
- 3) Správu odvodů za porušení rozpočtové kázně a penále vykonávají místně příslušné finanční úřady podle zákona č. 280/2009 Sb., daňový řád, ve znění pozdějších předpisů.

Článek 10

Odnětí nebo zastavení podpory, sankce

- 1) Poskytovatel zahájí řízení o odnětí podpory podle ustanovení § 15 odst. 1 rozpočtových pravidel postupem podle zákona č. 500/2004 Sb., správní řád, ve znění pozdějších předpisů, dojde-li po podpisu této smlouvy a v době její účinnosti:
 - a) k vázání prostředků státního rozpočtu,
 - b) ke zjištění, že údaje, na jejichž základě byla podpora poskytnuta, byly neúplné nebo nepravdivé, nebo
 - c) ke zjištění, že podpora byla poskytnuta nebo čerpána v rozporu se zákonem nebo právem Evropské unie,
 - d) ke zjištění, že nemůže být splněn řádně nebo včas účel, na který byla dotace poskytnuta, pokud již nedošlo k porušení rozpočtové kázně,
 - e) k vydání rozhodnutí Evropské komise o navrácení nebo o prozatímním navrácení veřejné podpory,
 - f) ke zjištění, že byl umožněn výkon nelegální práce.
- 2) Neoprávněným použitím peněžních prostředků poskytnutých ze státního rozpočtu a porušením rozpočtové kázně se rozumí použití podpory příjemcem na jiný účel, než na jaký mu byla podle této smlouvy podpora poskytnuta, nebo v rozporu s jejich časovým určením, i jakékoliv jiné použití podpory v rozporu s podmínkami stanovenými právními předpisy nebo touto smlouvou. Neoprávněné použití nebo zadržení prostředků dotace je porušením rozpočtové kázně ve smyslu § 44 odst. 1 rozpočtových pravidel.
- 3) Porušení podmínek a dalších podmínek uvedených v Příloze IV smlouvy nebo porušení právních povinností specifikovaných v Příloze IV bude postiženo odvodem za porušení rozpočtové kázně nižším, nebo rovným celkové částce dotace. V Příloze IV je pro stanovení nižšího odvodu uvedeno procentní rozmezí nebo pevný procentní podíl vztahující se k částce, ve které byla porušena rozpočtová kázeň nebo k celkové částce dotace.
- 4) Porušení ostatních povinností specifikovaných v Příloze IV bude vždy posuzováno z hlediska závažnosti. K případné sankci za porušení ostatních povinností bude použito přiměřeně ustanovení článku 10 odst. 3 smlouvy.

- 5) Poskytovatel nemusí vyplatit podporu nebo její část, domnívá-li se důvodně, že příjemce v přímé souvislosti s ní porušil povinnosti stanovené právním předpisem nebo nedodržel účel podpory nebo podmínky, za kterých byla podpora poskytnuta.
- 6) Poskytovatel o opatření podle odst. 3 a odst. 4 smlouvy bez zbytečného odkladu vhodným způsobem informuje příjemce. Příjemce může do **15 dnů** ode dne, kdy tuto informaci obdržel, podat poskytovateli proti tomuto opatření námitky. O námitkách rozhoduje ministr školství, mládeže a tělovýchovy.
- 7) Je-li při finanční nebo jiné kontrole zjištěno, že příjemce
 - a) porušil povinnost stanovenou právním předpisem,
 - b) nedodržel účel dotace, nebo
 - c) porušil jinou podmínku, za které byla dotace poskytnuta, u které nelze vyzvat k provedení opatření k nápravě podle § 14f odst. 1 rozpočtových pravidel,vyzve poskytovatel příjemce k vrácení podpory nebo její části v jím stanovené lhůtě.
- 8) Jsou-li do IS VaVal předány údaje, které neodpovídají definici datových prvků a které ovlivní výši poskytnuté podpory a Rada pro výzkum, vývoj a inovace proto v návrhu výdajů na výzkum, vývoj a inovace příslušnému poskytovateli výši výdajů na následující pětileté období sníží podle § 14 odst. 5 zákona č. 130/2002 Sb., poskytovatel obdobným způsobem sníží podporu příjemci, který mu nesprávné údaje předal.
- 9) V případě, kdy byl příjemce pravomocně odsouzen pro trestný čin uvedený v § 7 odst. 3 písm. a) až c) zákona č. 130/2002 Sb. a kdy byl vůči příjemci v návaznosti na rozhodnutí Evropské komise vystaven inkasní příkaz podle přímo použitelného předpisu Evropské unie do doby, než je jeho změnou vyloučeno další poskytování podpory, pokud se na tuto osobu podle zákona nehledí, jako by nebyla odsouzena, může poskytovatel zcela nebo zčásti odstoupit od této smlouvy. Odstoupením z tohoto důvodu se tato smlouva od počátku zcela nebo zčásti ruší a příjemce je povinen vrátit veškerou podporu nebo její část.
- 10) Příjemce podpory je povinen vrátit poskytovateli poskytnutou podporu nebo její část, pokud příjemce od Projektu uvedeného v Příloze I odstoupí. Příjemce je povinen tento svůj záměr oznámit poskytovateli bezprostředně poté, co bude mít objektivní možnost zjistit, že Projekt nebude možné realizovat.

Článek 11

Závazek mlčenlivosti

- 1) Příjemce je povinen zachovávat mlčenlivost o údajích, podkladech a vnesených právech, které mu byly poskytnuty jako důvěrné a jejichž předání dalším subjektům by mohlo být pro toho, kdo je poskytl, nevýhodné. Vnesenými právy se pro účely této smlouvy rozumí poznatky a informace, které jsou vlastnictvím příjemce Projektu před uzavřením této smlouvy, nebo které příjemce získá paralelně, avšak mimo naplňování této smlouvy, a které jsou nezbytné pro řešení Projektu. K vneseným právům patří autorská práva a práva k výsledkům na základě návrhu patentu nebo jeho udělení, zlepšovacích návrhů, užitečných vzorů, průmyslových vzorů, chráněných druhů a dalších rozhodnutí nebo jinak srovnatelných ochranných opatření.
- 2) Závazek mlčenlivosti zaniká:

- a) pokud se obsah těchto údajů, podkladů a vnesených práv stane veřejně přístupným, a to na základě jiných prací prováděných mimo rámec Projektu nebo na základě opatření, která nesouvisejí s těmito pracemi,
 - b) sdělením těchto údajů, podkladů a vnesených práv bez požadavku mlčenlivosti nebo pozdějším odvoláním požadavku mlčenlivosti těmi, kteří požadavek stanovili.
- 3) Pokud je příjemce na základě této smlouvy oprávněn předávat údaje, podklady a vnesená práva dalším osobám, je povinen zajistit, aby tyto osoby zachovávaly mlčenlivost a veškeré údaje používaly jen k účelům, k nimž jim byly předány.
- 4) Příjemce je povinen zajistit zachování mlčenlivosti podle odst. 1 až 3 tohoto článku i u případných dalších účastníků Projektu.

Článek 12

Poskytování informací a údajů o Projektu a jeho výsledcích

- 1) Příjemce je povinen předávat poskytovateli úplné, pravdivé a včasné informace o Projektu a získaných poznatcích a jiných výsledcích Projektu. Za tímto účelem je Příjemce povinen postupovat podle pokynů poskytovatele a v souladu s § 31 odst. 3 zákona č. 130/2002 Sb. předávat poskytovateli požadované údaje. Současně příjemce souhlasí se zveřejňováním těchto požadovaných údajů a se zpřístupněním redakčně upravené závěrečné zprávy Projektu veřejnosti poskytovatelem. Poskytovatel předává údaje o Projektu do IS VaVal a evropských informačních systémů.
- 2) Příjemce souhlasí, že v případě, kdy jako další zdroj financování Projektu jsou finanční prostředky státního rozpočtu České republiky poskytnuté některým jiným poskytovatelem, mohou být poskytovatelem tomuto jinému poskytovateli (pokud o to požádá) sděleny údaje o Projektu, které jsou jinak považovány za důvěrné.
- 3) Pokud je předmět řešení Projektu předmětem obchodního tajemství, je příjemce povinen poskytnout konkrétní informace o Projektu a poznatcích a jiných výsledcích Projektu v takovém rozsahu a formě, aby byly zveřejnitelné. Pokud předmět řešení Projektu nebo jiné aktivity výzkumu a vývoje podléhají mlčenlivosti stanovené příslušným zvláštním právním předpisem, poskytovatel a příjemce poskytují informace o prováděném výzkumu, vývoji a jejich výsledcích s vyloučením těch informací, o nichž to stanoví příslušný zvláštní právní předpis.

Článek 13

Další účastníci Projektu a účast třetích stran

- 1) V případě, že podle § 2 odst. 2 písm. h) zákona č. 130/2002 Sb. a v souladu s Přílohou I se na řešení Projektu podílí další účastníci (další účastníci) Projektu, je příjemce povinen koordinovat činnost všech těchto účastníků Projektu. Podmínkou uzavření této smlouvy o poskytnutí dotace je uzavření smlouvy o účasti na řešení Projektu s dalšími účastníky Projektu a její předložení poskytovateli. Smlouva o účasti na řešení projektu s dalšími účastníky Projektu by měla mimo jiné obsahovat rozdělení kompetencí, jednotlivých činností a poskytnuté podpory mezi příjemce a další účastníky Projektu.

- 2) Příjemce je povinen poskytnout část podpory připadající na další účastníky Projektu nejpozději v prvním roce jejího poskytnutí do **20 kalendářních dnů** ode dne, kdy ji obdržel od poskytovatele a v dalších letech jejího poskytování do **30 kalendářních dnů** ode dne, kdy ji obdržel od poskytovatele.

Článek 14 Výsledky a jejich využití

- 1) Úprava užívacích a vlastnických práv k výsledkům a jejich využití⁶ mezi příjemcem a dalšími účastníky Projektu musí být upravena ve smlouvě o účasti na řešení projektu mezi příjemcem a dalšími účastníkem projektu a je podmínkou pro poskytnutí podpory podle této smlouvy. Tato úprava musí příjemci umožnit zveřejňovat úplné, pravdivé a včasné informace o Projektu a jeho výsledcích ve formě, rozsahu a způsobem stanoveným poskytovatelem a v souladu s požadavky zákona č. 130/2002 Sb. a této smlouvy.
- 2) Všechna vlastnická, užívací práva a práva duševního vlastnictví k výsledkům Projektu patří příjemci, popř. dalším účastníkům Projektu a jsou upravena zvláštními právními předpisy⁷.
- 3) Obecné zásady, které platí pro využití výsledků, jsou následující:
- a) je-li příjemcem výzkumná organizace nebo provozovatel výzkumné infrastruktury a má-li výlučná práva k výsledku plně financovanému z veřejných prostředků, je využití výsledků možné zejména výukou, veřejným šířením výsledků výzkumu na nevýlučném a nediskriminačním základě nebo transferem znalostí,
 - b) je-li příjemcem účelové podpory podnik spolu s výzkumnou organizací nebo provozovatelem výzkumné infrastruktury, pak
 - (1) výsledky této spolupráce, které nelze chránit podle zákonů upravujících ochranu výsledků autorské, vynálezecké nebo obdobné tvůrčí činnosti, mohou být volně šířeny a práva k výsledkům vycházejícím z činnosti výzkumné organizace nebo výzkumné infrastruktury plně náleží těmto příjemcům,
 - (2) jakákoliv práva k výsledkům projektu, jakož i související přístupová práva, náleží všem spolupracujícím subjektům v míře odpovídající rozsahu jejich účasti na řešení projektu, nebo

⁶⁾ „využitím“ se pro účely smlouvy o využití výsledků rozumí přímé nebo nepřímé použití výsledků k výzkumným nebo komerčním účelům; za komerční se považuje přímé nebo nepřímé použití výsledků pro vývoj výrobku nebo technologie a jejich uplatnění na trhu nebo pro koncepci a poskytování služby; příjemce je povinen si zajistit majetková práva k výsledkům, které jsou předmětem využití podle takové smlouvy

⁷⁾ např. Zákon č. 527/1990 Sb., o vynálezech a zlepšovacích návrzích, ve znění pozdějších předpisů. Zákon č. 529/1991 Sb., o ochraně topografií polovodičových výrobků, ve znění zákona pozdějších předpisů, zákon č. 478/1992 Sb., o užitných vzorech, ve znění zákona pozdějších předpisů, zákon č. 206/2000 Sb., o ochraně biotechnologických vynálezů a o změně zákona č. 132/1989 Sb., o ochraně práv k novým odrudám rostlin a plemenům zvířat, ve znění zákona pozdějších předpisů, zákon č. 207/2000 Sb., o ochraně průmyslových vzorů a o změně zákona č. 527/1990 Sb., o vynálezech, průmyslových vzorech a zlepšovacích návrzích, ve znění pozdějších předpisů, zákon č. 408/2000 Sb., o ochraně práv k odrudám rostlin a o změně zákona č. 92/1996 Sb., o odrudách, osivu a sadbě pěstovaných rostlin, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o ochraně práv k odrudám), nebo zákon č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon)

- (3) výzkumná organizace nebo provozovatel výzkumné infrastruktury obdrží od spolupracujícího podniku náhradu odpovídající tržním cenám za práva k výsledkům projektu, která vznikla v důsledku jejich činnosti a jsou postoupena spolupracujícímu podniku, nebo k nim tento podnik získal přístupová práva.
- 4) Příjemce a další účastníci Projektu, kteří uplatňují práva k výsledkům Projektu, jsou povinni zajistit, aby výsledky, k nimž mají vlastnická práva a které mohou být využity, byly přiměřeně a účinně chráněny a využít je nebo umožnit jejich využití při respektování nezbytné ochrany vlastnických a uživatelských práv k výsledkům a mlčenlivosti podle zvláštních právních předpisů.
- 5) Výsledky, které nelze chránit podle zvláštních právních předpisů nebo nejsou předmětem obchodního tajemství, jiného tajemství nebo utajovanou informací podle zvláštního právního předpisu nebo mezivládních právních aktů týkajících se Programu, a současně mají publikační charakter, je příjemce podpory povinen aktivně veřejně šířit.
- 6) Postoupí-li příjemce majetková práva k výsledkům Projektu třetím osobám, zajistí odpovídajícími opatřeními nebo smlouvami, aby jeho závazky přešly na nového nositele majetkových práv k výsledkům Projektu tak, aby byly zajištěny zájmy poskytovatele vyplývající z této smlouvy.

Článek 15 **Práva k majetku**

Práva k majetku pořízenému nebo částečně pořízenému z podpory poskytnuté na řešení Projektu se řídí § 15 zákona č. 130/2002 Sb. a sjednanou smlouvou o účasti na řešení Projektu. Příjemce nebo další účastníci Projektu, kteří jsou vlastníky tohoto majetku v rozsahu vymezeném smlouvou o účasti na řešení Projektu uzavíranou podle článku 13 této smlouvy, nejsou oprávněni bez souhlasu poskytovatele s tímto majetkem disponovat⁸ ve prospěch třetí osoby po celé období řešení Projektu.

Článek 16 **Odpovědnost za škodu**

- 1) Poskytovatel nenese odpovědnost za jednání nebo naopak nečinnost příjemce. Poskytovatel žádným způsobem neodpovídá za nedostatky výrobků nebo služeb, které spočívají na poznatcích dosažených v rámci Projektu.
- 2) Prokáže-li třetí strana své nároky spojené s prováděním této smlouvy vůči poskytovateli, je příjemce, který by mohl být považován za odpovědného, povinen poskytnout poskytovateli součinnost.

Článek 17 **Spory smluvních stran**

Spory smluvních stran vznikající z této smlouvy a v souvislosti s ní budou řešeny podle obecně závazných právních předpisů.

⁸⁾ tj. nejsou oprávněni bez souhlasu poskytovatele tento majetek zcizit, pronajmout, půjčit, zapůjčit či zastavit.

Článek 18 **Vymezení stupně důvěrnosti údajů**

Údaje týkající se řešení Projektu, poskytované na základě této smlouvy, nebudou podléhat ochraně podle zákona č. 412/2005 Sb., o ochraně utajovaných informací a o bezpečnostní způsobilosti, ve znění pozdějších předpisů, ani ochraně podle občanského zákoníku.

Článek 19 **Závěrečná ustanovení**

- 1) Tato smlouva nabývá platnosti dnem podpisu poslední ze smluvních stran a účinnosti dnem jejího zveřejnění v registru smluv podle zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv, ve znění pozdějších předpisů, (zákon o registru smluv). Účinnost této smlouvy zaniká dnem schválení závěrečné zprávy o řešení Projektu s výjimkou článku 8 (Kontrola řešení Projektu), článku 12 (Poskytování informací a údajů o Projektu a jeho výsledcích), článku 14 (Výsledky a jejich využití) a článku 10 (Odnětí nebo zastavení podpory, sankce).
- 2) Změny této smlouvy mohou být prováděny pouze dohodou smluvních stran formou písemných vzestupně číslovaných dodatků, podepsanými oprávněnými zástupci smluvních stran.
- 3) Právní vztahy, které nejsou touto smlouvou přímo upravené, se řídí rozpočtovými pravidly, zákonem č. 130/2002 Sb., občanským zákoníkem a dalšími souvisejícími zvláštními právními předpisy.
- 4) Nedílnou součástí této smlouvy je:
 - a) Příloha I - Schválený návrh Projektu,
 - b) Příloha II - Uznané náklady a finanční zdroje Projektu,
 - c) Příloha III - Plán hodnocení Projektu,
 - d) Příloha IV - Podmínky, další podmínky a ostatní povinnosti příjemce a tabulka snížených odvodů za porušení rozpočtové kázně.
- 5) Tato smlouva je sepsána ve třech vyhotoveních, z nichž dvě obdrží poskytovatel a jedno příjemce. Všechna tři vyhotovení podepsaná oběma smluvními stranami mají právní účinky originálu.
- 6) Poskytovatel zajistí uveřejnění smlouvy a metadat smlouvy v registru smluv včetně případných oprav uveřejnění s tím, že nezajistí-li poskytovatel uveřejnění smlouvy nebo metadat smlouvy v registru smluv ve lhůtě 30 dnů ode dne uzavření smlouvy, pak je oprávněn zajistit jejich uveřejnění příjemce ve lhůtě 3 měsíců ode dne uzavření smlouvy.
- 7) Příjemce souhlasí s uveřejněním celého obsahu smlouvy vyjma osobních údajů.

- 8) Smluvní strany souhlasně prohlašují, že si tuto smlouvu řádně přečetly, jejímu obsahu porozuměly, nejsou jim známy žádné důvody, pro které by tato smlouva nemohla být řádně plněna nebo které by způsobovaly její neplatnost, a že tato smlouva je projevem jejich vážné vůle, což stvrzují svými podpisy.

Za poskytovatele:

V Praze dne: 21-06-2017

Ing. Jiří Burgstaller, DiS.
ředitel odboru strategických
programů a projektů

Razítko:

Za příjemce:

30-06-2017
V BRNE dne:

prof. RNDr. Ing. Petr Štěpánek, CSc.
rektor

Razítko:

**Příloha I ke smlouvě
Schválený návrh Projektu**

Návrh projektu

Podprogram: INTER-COST

Identifikační kód projektu: LTC17

Název projektu

Tištěné chemické sensory

Doba řešení projektu:

17.05.2017 – 19.03.2019

Razítko:

Příjemce

Název organizace: Vysoké učení technické v Brně

Jméno řešitele: doc. Ing. Michal Veselý, CSc.

Datum: 31. 10. 2016

Podpisy:

Statutární zástupci:

prof. RNDr. Ing. Petr Štěpánek, CSc.
rektor

Motivační účinek:

Statutární zástupce výše uvedeného subjektu dále prohlašuje, že nebyly zahájeny příslušné činnosti v oblasti VaVaI na projektu (s výjimkou studie proveditelnosti) před podáním návrhu projektu (žádosti o podporu).

Razítko:

Další účastník projektu

Název organizace:

Jméno dalšího řešitele

Datum:

Podpisy:

Statutární zástupci:

Jméno a funkce statut.
orgánu/ů

Motivační účinek:

Statutární zástupce výše uvedeného subjektu dále prohlašuje, že nebyly zahájeny příslušné činnosti v oblasti VaVaI na projektu (s výjimkou studie proveditelnosti) před podáním návrhu projektu (žádosti o podporu).

Další účastník projektu		Razítko:
Název organizace:		
Jméno dalšího řešitele:		
Statutární zástupci:	Datum: Podpisy: _____ Jméno a funkce statut. orgánu/ů _____ _____	
Motivační účinek:	<i>Statutární zástupce výše uvedeného subjektu dále prohlašuje, že nebyly zahájeny příslušné činnosti v oblasti VaVal na projektu (s výjimkou studie proveditelnosti) před podáním návrhu projektu (žádosti o podporu).</i>	

Další účastník projektu		Razítko:
Název organizace:		
Jméno dalšího řešitele:		
Statutární zástupci:	Datum: Podpisy: _____ Jméno a funkce statut. orgánu/ů _____ _____	
Motivační účinek:	<i>Statutární zástupce výše uvedeného subjektu dále prohlašuje, že nebyly zahájeny příslušné činnosti v oblasti VaVal na projektu (s výjimkou studie proveditelnosti) před podáním návrhu projektu (žádosti o podporu).</i>	

1 Identifikační údaje

1.1 Název projektu

Tištěné chemické sensory

1.2 Anotace projektu

Navržený projekt se soustředí na základní výzkum materiálových vlastností tisknutelných kapalných prekurzorů, procesy aplikovatelné na přípravu vrstev, jejich strukturování a design plně tištěných fotoelektrochemických sensorů na flexibilních organických substrátech. Projekt bude zahrnovat výzkumný úkol věnující se studium tisku TCO (transparent conductive oxides) elektrodových systémů. Bude studován jak subtraktivní, tak aditivní přístup, t.j. leptání připravené TCO vrstvy přes tištěnou ochrannou masku i tisk rozpustných prekurzorů, vytvářející strukturované vrstvy směsných oxidů cínu dopovaných prvky jiných skupin (F, Sb). Druhý úkol bude soustředěn na design a přípravu vlastních tištěných detekčních vrstev a případně pomocných vrstev. Elektrodový systém z prvního úkolu bude použitý jako základna pro vytištěnou detekční vrstvu. Hlavní pozornost bude věnována návrhu senzoru citlivému na UV záření, nicméně použitý elektrochemický princip je aplikovatelný na měření širokého spektra vnějších veličin. S ohledem na charakter základního výzkumu navrhovaného projektu bude věnována zvláštní pozornost studiu vlivu materiálových vlastností na detekční funkcionalitu, jako jsou citlivost, stabilita, opakovatelnost.

1.3 Soutěž

VES17_{COST}

1.4 Program

INTER-EXCELLENCE

1.5 Podprogram

INTER-COST

1.6 Kategorie výzkumu

Základní výzkum

1.7 Akce COST – doména, označení, název, doba trvání (DD-MM-RRRR až DD-MM-RRRR)

Forests, their Products and Services (FPS), Action FP1405: Active and intelligent fibre-based packaging - innovation and market introduction (ActInPak), 20-03-2015 až 19-03-2019)



Výzkum a vývoj nových vláknitých obalových materiálů s aktivními a inteligentními vlastnostmi. Tato akce se soustřeďuje na klíčové technické, sociální, ekonomické a legislativní faktory relevantní pro úspěšné šíření nových řešení obalových materiálů z obnovitelných vláknitých materiálů. Toho se chce dosáhnout výzkumem a vývojem inteligentních obalových materiálů. Inovativní přístup této Akce spočívá v zaměření na integraci aktivních a inteligentních řešení v papírenském průmyslu, aby byla vytvořena nová generace funkčních obalů z vláknitých materiálů. Akce FP1405 chce poskytnout otevřenou multidisciplinární platformu pro kompletní hodnotový řetězec výrobků papíru a lepenky a angažovat industriální partnery napříč Evropou. Udržitelné obalové vláknité materiály s novými funkcionalitami mohou pomoci zavést na trh obaly s vyšší přidanou hodnotou s profitem pro výrobce papíru a lepenky.



2 Představení projektu

2.1 Představení řešení projektu

V posledních několika dekádách došlo k bouřlivému rozvoji fotoniky a navazujícího aplikovaného výzkumu vedoucímu k praktické spotřebitelské dostupnosti celé řady zařízení (ploché displeje, dotykové displeje, OLED, DSSC a organické solární články, fotoelektrochemické senzory). Společným jmenovatelem všech těchto technologií je intenzivní využívání průhledných elektrod, které mohou být principiálně dvou typů: průhledné vodivé oxidy (transparent conducting oxides, TCO) a průhledné vodivé polymery (Transparent conducting polymers, TCP). Obě technologie přinášejí svá pro a proti a při konstrukcích konkrétních zařízení se s výhodou kombinují.

TCP jsou známy od 60. let, nejdříve v podobě polyanilinu a následně celé řady analogických polymerů obsahující vysoce konjugované vazebné systémy (polyacetyleny, polypyroly a polythiofeny). Původní materiály absorbovaly silně ve viditelné oblasti a jistou míru průhlednosti poskytovaly pouze ve velmi tenkých vrstvách. Cílenou modifikací struktury molekuly bylo však dosaženo tak velké HOMO-LUMO separace, že absorpční hrana se posunula do UV oblasti. Tyto materiály nacházejí uplatnění zejména v tzv. organické elektronice a ohebných zařízeních na polymerních nosičích.

Průhledné vodivé oxidy (transparent conducting oxides, TCO) jsou dopované oxidické materiály vyznačující se významnou elektrickou vodivostí při zachování vysoké míry průhlednosti. Typické hodnoty v současnosti využívaných materiálů přesahují v případě transmitance 80 % a u vodivosti 103 S/cm. Tyto materiály jsou intenzivně využívány zejména v plochých displejích a solárních článcích.

Z hlediska objemu výroby je nejrozšířenějším typem TCO směsný oxid indito-cínčitý, (indium tin oxide, ITO). ITO je pro řadu aplikací nenahraditelným materiálem kvůli výhodné hodnotě své výstupní práce, korozní odolnosti a dobře kontrolovatelné leptatelnosti. Nicméně komerční dostupnost india je omezená a vede k vysoké a proměnlivé tržní ceně. Proto jsou intenzivně hledány náhrady v podobě jiných směsných oxidů. Jako velmi slibný se jeví zejména fluorem dopovaný oxid cínčitý (fluorine doped tin oxide, FTO). Další potenciálně využitelné typy TCO zahrnují antimonem dopovaný oxid cínčitý (ATO), hliníkem dopovaný oxid zinečnatý (AZO) nebo směsný oxid titaničito-niobičtý.

Vrstvy TCO se vyrábějí různými modifikacemi CVD, spray- pyrolýzou nebo magnetronovým naprašováním. Poslední postup poskytuje nejkvalitnější vrstvy, ale cenovou bilanci výrobního procesu dále zatěžuje nízkou účinností využití zdrojového targetu, protože na substrát se typicky přeneso okolo 30 % odprášeného množství.

V souvislosti s rostoucím zájmem o organickou a ohebnou elektroniku a depoziční režim tzv. roll-to-roll se intenzivní pozornost věnuje možnostem nanášení TCO vrstev upravenými tiskovými technikami, tzv. materiálovým tiskem. Zatímco konvenční depoziční techniky využívané pro výrobu TCO produkují



kontinuální vrstvy TCO rozprostírající se po celém povrchu substrátu, klíčovou výhodou tiskových postupů je přímá tvorba vodivých drah v přímo v požadované geometrii. Odpadá tedy nutnost následné subtraktivní výroby požadovaných vodivých drah leptáním TCO vrstvy.

Pro materiálový tisk je třeba především stabilní kapalná formulace, která splňuje reologické požadavky dle zvolené tiskové techniky. Z chemického hlediska připadají v úvahu dva principy, jak formulovat ovrstvovací tiskový roztok: (1) sol-gelový postup využívající částečně kondenzovaný metastabilní sol rozpustných (organo)kovových prekurzorů, který se po nanesení a odpaření rozpouštědel přemění na xerogel a po dalším (např. tepelném) ošetření se dojde k jeho mineralizaci na oxidickou vrstvu. (2) Stabilní disperze prefabrikovaných krystalických nanočástic, které po nanesení koagulují a vytvoří požadovanou vrstvu. Tepelné zpracování takto připravených vrstev není principálně nutné, protože k jejich výstavbě byly použité již vykrystalizované nanočástice, avšak nějaká forma post-processingu bývá obvykle nutná pro zajištění dostatečné adheze a elektrických vlastností. ITO vrstvy byly úspěšně připraveny materiálovým tiskem formulací založených na obou výše popsanych postupech. Pro FTO vrstvy byla publikována řada postupů, které jsou pro materiálový tisk potenciálně využitelné.

Navržený projekt využije v současnosti dostupné TCP a TCO prekurzory a polotovary pro výrobu elektrodových systémů. Ty budou dále utvářeny progresivními metodami materiálového tisku, které mají potenciál přinést významné zefektivnění výroby zejména při plném zavedení postupu roll-to roll. Využití transparentních elektrických vodičů je nutné z hlediska uvažovaného principu činnosti navazující detekční vrstvy, kterým je fotoelektrochemická reakce a měření fotoproudu generovaného po osvětlení vnějším zdrojem záření.

Vlastní detekční vrstva je založena na polovodičích odvozených od oxidů přechodných kovů (TiO_2 , ZnO , WO_3). V těchto oxidech dochází při ozáření energiemi většími než je energie zakázaného pásu k excitaci elektronů do vodivostního pásu a vzniku snadno měřitelného elektrického signálu. V základním uspořádání je možno takto generovaný fotoproud použít pro určení intenzity dopadajícího záření. Pokročilé varianty tohoto uspořádání pracují s konstantní excitační energií a generovaný fotoproud je modulován okolními podmínkami – např. koncentrací určitého analytu či vnějšími fyzikálními podmínkami. Na tomto principu je následně možné konstruovat elektrochemické senzory dalších fyzikálních veličin, vlhkosti, koncentrace plynů apod. I pro tuto detekční vrstvu platí výrobní strategie nastíněná u předchozí elektrodové vrstvy, tj. buďto in-situ generace aktivního materiálu z rozpustných prekurzorů, nebo uložení prefabrikovaných nanočástic pocházejících s ovrstvovací disperze.

Tvorba polovodivých vrstev oxidů přechodných kovů konvenčními technikami je velmi dobře prozkoumaným tématem. Podobně jako v případě TCO vrstev se však i v této oblasti v poslední době prosazují techniky materiálového tisku, které mají potenciál významně snížit výrobní náklady, doprovodnou environmentální zátěž a v konečném důsledku cenu produktů. Detekční vrstvy



připravené v rámci projektu budou deponovány výhradně technikami materiálového tisku, takže v konečném důsledku budou experimentální vzorky připravené v rámci řešení projektu 100% zhotovené technikami materiálového tisku.

Právě v souvislosti se specifickými technologickými nároky materiálového tisku je vhodné zmínit další dva klíčové faktory, které budou při tvorbě detekčních systémů využity:

Pro zajištění dobré adheze, filmotvorných vlastností a kontrolované porozity tiskem deponovaných vrstev budou využity naše zkušenosti s organokřemičitými pojivy.[1] Tyto materiály vznikají kontrolovanou kondenzací alkoxy-alkylsilanů a mají charakter rozpustných oligomerů různé délky. Jsou účinnými dispergátory a stabilizátory nanokrystalických disperzí.[2] Při schnutí deponované vrstvy zabraňují tvorbě nežádoucích artefaktů (tzv. coffee-ring efekt) a účinně přispívají k vzniku hladkých rovnoměrných vrstev. V suché vrstvě aktivního materiálu může následně po tisku dojít k jejich úplné mineralizaci v důsledku čehož poté většinou významně neinterferují s funkcí dalších aktivních komponent (nanočástic přechodných kovů)[3] a významně zlepšují mechanické vlastnosti.

Druhým faktorem je využití progresivních procesů pro opracování substrátů před depozicí a zejména deponovaných vrstev. Klasické procesy (zejména konvekční nebo radiační tepelné sintrování) jsou technologicky zvládnuté, ale nejsou kompatibilní s organickými substráty. Proto se v poslední době výzkumné a vývojové úsilí upřelo k různým novým procesům, které by tepelně nezatěžovaly nosné fólie a přesto nesly dostatečnou energii na dosažení požadovaných změn v opracovávané vrstvě. Například můžeme uvést různé „flash photonic annealing“ systémy založené krátkých širokospektrálních vysokoenergetických pulsech. Další velmi alternativou jsou plasmatické systémy, které byly úspěšně nasazeny mimo jiné i pro mineralizaci výše zmíněných organokřemičitých pojiv[4].

S ohledem na charakter základního výzkumu navrhovaného projektu však bude hlavní pozornost soustředěna na studium materiálových vlastností použitých prekurzorů a jejich vlivu na detekční funkcionalitu vytištěných vrstev, jako jsou citlivost, stabilita, opakovatelnost. Výroba vlastních senzorů není primárním cílem tohoto projektu. Předpokládáme, že během doby řešení získáme experimentální vzorky v dostatečném kvalitativním a kvantitativním rozsahu na poskytnutí tzv. proof of concept pro zvolený přístup.

Senzory vyrobené postupy a technologie vycházejícími z našeho základního výzkumu mohou nalézt potenciální uplatnění v tzv. smart obalech, tedy obalech s nějakou přidanou nejčastěji elektronicky podmíněnou funkcí. Tímto vztahem je dáno navázání navrženého projektu do akce COST FP1405.



- [1] P. Dzik, M. Veselý, M. Kete, E. Pavlica, U.L. Štangar, M. Neumann-Spallart, Properties and Application Perspective of Hybrid Titania-Silica Patterns Fabricated by Inkjet Printing, *ACS Applied Materials & Interfaces*, 7 (2015) 16177-16190.
- [2] M. Králová, P. Dzik, V. Kašpárek, M. Veselý, J. Cihlář, Cold-Setting Inkjet Printed Titania Patterns Reinforced by Organosilicate Binder, *Molecules*, 20 (2015) 16582-16603.
- [3] P. Dzik, M. Veselý, M. Pachovská, M. Neumann-Spallart, All-printed planar photoelectrochemical cells with digitated cathodes for the oxidation of diluted aqueous pollutants, *Environmental Science and Pollution Research*, (2016) 1-9.
- [4] S. Pekárek, J. Mikeš, I. Beshajová Pelikánová, F. Krčma, P. Dzik, Effect of TiO₂ on Various Regions of Active Electrode on Surface Dielectric Barrier Discharge in Air, *Plasma Chemistry and Plasma Processing*, (2016) 1-14.

2.2 Představení zahraničních partnerů

2.2.1 Název Akce COST a institucí zahraničních partnerů

Forests, their Products and Services (FPS), Action FP1405: Active and intelligent fibre-based packaging - innovation and market introduction (ActInPak)

Spolupracující instituce v rámci COST akce FP1405 a pracovní skupiny WG1: Bumaga BV, Arnhem, Netherlands, Zurich University of Applied Sciences, Zurich, Switzerland, Grenoble Institute of Technology, Grenoble, France, University of Zagreb Faculty of Graphic Arts, Croatia; Faculty of Natural Sciences and Engineering and National Institute of chemistry, Ljubljana, Slovenia; Óbuda University, Faculty of Light Industry and Environmental Protection Engineering, Budapest, Hungary.

2.2.2 Adresy institucí zahraničních partnerů

Bumaga BV, Arnhem, Netherlands,
Swansea University, Welsh Centre for Printing and Coating, Swansea, UK
Zurich University of Applied Sciences, Zurich, Switzerland
Grenoble Institute of Technology, Grenoble, France
University of Zagreb, Faculty of Graphic Arts, Croatia;
Faculty of Natural Sciences and Engineering, Ljubljana, Slovenia
National Institute of Chemistry, Ljubljana, Slovenia



Óbuda University, Faculty of Light Industry and Environmental Protection Engineering,
Budapest, Hungary.

2.2.3 Internetové adresy institucí zahraničních partnerů

www.bumaga.nl

www.swansea.ac.uk, <http://wcpcswansea.com>

www.zhaw.ch

www.grenoble-inp.fr

www.grf.unizg.hr

www.uni-obuda.hu

www.ntf.uni-lj.si

www.ki.si

2.2.4 Role zahraničních partnerů v projektu

Uvedení zahraniční partneři jsou převážně z pracovní skupiny WG1 akce FP1405 a společným jmenovatelem jejich odborného zaměření je materiálový tisk, resp. syntéza různých prekurzorů. Předpokládáme konzultační zapojení jmenovaných partnerů.

2.2.5 Zdůvodnění mezinárodní spolupráce

Dobře fungující akce projektu COST, a to akce FP1405 bezesporu je, tvoří velmi cennou bázi pro výměnu informací mezi výzkumníky jednotlivých členských zemí COST. Většina účastníků má zájem sdílet informace pro dosažení společného cíle. Přestože dochází na akcích COST k setkání 2×ročně, pro sdílení zkušeností je to málo. Podpora stáží a setkávání výzkumníků pro výměnu i experimentálních zkušeností a případně sdílení jedinečného přístrojového portfolia pro řešení projektu je tak velmi vítaná a cenná.

2.2.6 Zdůvodnění potřeby spolupráce s konkrétními zahraničními partnery

Potřebu spolupráce se zahraničními partnery je třeba vidět ve dvou oblastech:

1. Sdílení znalostí a experimentálních zkušeností (zejména Welsh Centre for Printing and Coating, Bumaga BV, Zurich University of Applied Sciences, Zurich, Óbuda University, Grenoble Institute of Technology);
2. Sdílení jedinečného přístrojového portfolia (například Welsh Centre for Printing and Coating, University of Zagreb, National Institute of Chemistry a Faculty of Natural Sciences and Engineering, Ljubljana).



3 Rámec projektu

3.1 Účel projektu

3.1.1 Naplnění cílů programu/podprogramu

Hlavním cílem COST akce FP1405 v doméně Forest, their Products and Services (FPS) je vytvořit širokou vědeckou a technologickou platformu na evropské úrovni na téma kombinace výrobků z vláknitých materiálů s digitálními prvky s cílem zvýšení užitné hodnoty těchto výrobků a také udržení zaměstnanosti v dřevozpracujícím a papírenském průmyslu. Digitálními prvky se myslí především tištěná elektronika, ať už RFID prvky nebo elektroluminiscenční prvky a panely nebo sensory různého druhu umístěné na vláknitých obalových materiálech. Studovaná problematika vodivých transparentních elektrod plně spadá do zájmové oblasti FP1405.

3.1.2 Potřebnost a aktuálnost projektu

Navrhovaný projekt je motivován snahou o prohloubení fundamentálních znalostí o problematice transparentních vodivých oxidových vrstev a polovodivých vrstev odvozených od oxidů přechodných kovů (TiO_2 , ZnO , WO_3), zhotovených materiálovým tiskem, a to od úrovně přípravy a studia interakcí mezi složkami připravených „materiálových inkoustů“. Budou získány nové poznatky, a to z oblasti tvorby struktur transparentních vodivých oxidů a jejich interakcí s vybranými polovodivými oxidy přechodných kovů. Jedná se tudíž o řešení aktuálně velice významné problematiky a především o základní výzkum na tomto poli. Z tohoto důvodu se tímto projektem ucházíme o podporu z veřejných zdrojů. Důležitým přínosem bude začlenění získaných poznatků do přednášek studijního programu spotřební chemie. Do projektu budou zapojeni rovněž 2 studenti bakalářských studijních programů, 2 studenti mag. studijních programů a 1 student doktorského programu. Proto řešení projektu bude mít přímý pozitivní vliv na zvýšení úrovně studia.

3.1.3 Možnosti uplatnění výsledků

Navrhovaný výzkum přinese obecně významné základní chemické poznatky o vlastnostech studovaných systémů. Tato znalostní databáze představuje nutnou základnu pro potenciálně navazující aplikovaný výzkum. Vzhledem k tomu, že již ve fázi základního výzkumu plánujeme využívat tiskové depoziční techniky pro přípravu experimentálních vzorků, může potenciálně navazující aplikovaný vývoj velmi rychle vést k úspěšnému návrhu funkčních prototypů.

3.1.4 Relevantní okruh uživatelů (trh) pro uplatnění výsledků

Navrhovaný projekt předpokládá aktivitu i výstupy (dle Metodiky hodnocení výsledků výzkumu a vývoje, která je v České republice závazná, zejména výsledky druhu J – články v



recenzovaných nebo impaktovaných odborných periodikách, druhu D – články ve sbornících, popř. druhu G – funkční vzorky) náleží do kategorie projektů základního výzkumu. S ohledem na studovanou problematiku lze za potenciální uživatele považovat především vědeckou komunitu v ČR i zahraničí zabývající se jednak vlastnostmi tenkých polovodičových vrstev, tištěnou elektronikou a tištěnými sensory. Publikované výsledky mohou využít instituce, které řeší podobné problémy.

3.1.5 Předpokládané krátkodobé přínosy projektu

Přínosy projektu (definujte a kvantifikujte níže):

publikační výsledky v impaktovaných časopisech s kódem J_{imp} nebo v databázi Scopus s kódem J_{sc}	počet	1
publikační výsledky v impaktovaných časopisech s kódem J_{imp} nebo v databázi Scopus s kódem J_{sc} ve spoluautorství se zahraničním autorem, s významným podílem autorství zaměstnance uchazeče/dalšího účastníka projektu	počet	1
výsledky aplikovaného výzkumu s kódem P, F, G, R nebo Z	počet	
Výsledek typu D	počet	4
.....	počet	
.....	počet	

3.1.6 Zdůvodnění předpokládaných přínosů včetně kritických předpokladů k jejich dosažení

Navrhovaný projekt je kapacitně a metodicky zajištěn. Vzhledem k dosavadní vědecké činnosti v tomto směru dokumentované řadou publikací v mezinárodních impaktovaných časopisech je vysoká pravděpodobnost dosažení cílů projektu. Materiálový tisk je novou, rychle se rozvíjející technikou použitelnou jak v oblasti základního výzkumu tenkých vrstev, tak i pro technologické aplikace. Pracoviště je dobře přístrojově vybaveno pro práci na projektu tohoto typu. Metodika výzkumu je rozpracována a zavedena. Významným přínosem pro pracoviště je možnost zapojení studentů všech studijních programů...

3.1.7 Předpokládané dlouhodobé přínosy projektu, jejich popis a kritické předpoklady k jejich dosažení

V dlouhodobém horizontu projekt přispěje k posílení vědecké výkonnosti řešitelského kolektivu, posílení publikační činnosti. Rovněž získané poznatky najdou uplatnění v pedagogické oblasti, nejen při řešení úkolů vysokoškolských kvalifikačních prací, ale také v přednáškové činnosti řešitelského kolektivu.



Senzory vyrobené postupy a technologiemi vycházejícími z našeho základního výzkumu mohou nalézt potenciální uplatnění v tzv. smart obalech, tedy obalech s nějakou přidanou, nejčastěji elektronicky podmíněnou funkcí. Jednak je to jeden z cílů COST akce FP1405, naplňující volání po využití vláknitých materiálů z obnovitelných zdrojů pro „smart“ obaly a tudíž požadavek jejich dalších nových funkcí.

3.2 Popis cílů projektu

Prvním cílem projektu je připravit funkční tištěný elektrodový systém z TCO (transparent conductive oxides) materiálů subtraktivním i aditivním postupem. Subtraktivní postup představuje selektivní leptání TCO vrstvy přes tištěnou masku rezistu, aditivní postup představuje tisk rozpustných prekurzorů, vytvářející strukturované vrstvy směsných oxidů cínu dopovaných prvky jiných skupin. Ty budou utvářeny progresivními metodami materiálového tisku, které mají potenciál přinést významné zefektivnění případné výroby zejména při plném zavedení postupu roll-to-roll.

Druhý cíl projektu představuje depozici polovodiivých vrstev oxidů přechodných kovů materiálovým tiskem a vytvoření detekčního systému pro UV záření. Hlavní pozornost bude soustředěna na studium materiálových vlastností použitých prekurzorů a jejich vlivu na detekční funkcionalitu vytištěných vrstev, jako jsou citlivost, stabilita, opakovatelnost. Využití transparentních elektrických vodičů je nutné z hlediska uvažovaného principu činnosti navazující detekční vrstvy, kterým je fotoelektrochemická reakce a měření fotoproudu generovaného po osvětlení vnějším zdrojem záření. Všechny uvedené cíle základního výzkumu směřují k budoucím aplikacím v rámci akce Action FP1405: Active and intelligent fibre-based packaging - innovation and market introduction (ActInPak) v doméně Forests, their Products and Services (FPS).

3.3 Etapy a výsledky projektu

Dílčí etapa (kalendářní rok)	Výsledek	Datum dosažení výsledku	Název etapy	Název výsledku
	V001	05-2017 – 09-2017		Syntéza prekurzorů TCO vrstev
E001	V002	10-2017 – 12-2017	Tištěný systém TCO elektrod	Tisk TCO elektrod
	...			
	V003	01-2018 – 06-2018		Syntéza nosiče nanokrystalických částic oxidu titaničitého
E002	V004	07-2018 – 12-2018	Světelný sensor na transparentní elektrodě	Tištěný světelný sensor na bázi TiO ₂
	...			



	V003	01-2019 –03-2019	Tisk sensoru na vláknité materiály
E003	...		Světelný sensor na vláknitém materiálu
	...		
	...		
E004	...		
	...		
	...		
E005	...		
	...		

Etapa řešení E001

3.3.1 Identifikační číslo etapy

E001

3.3.2 Název etapy

Tištěný systém TCO elektrod

3.3.3 Popis etapy

První etapa řešení projektu předpokládá nejdříve Syntéza prekurzorů TCO vrstev s následným tiskem formulovaných inkoustů do TCO elektrod.

3.3.4 Termíny řešení etapy

- Zahájení řešení etapy: **05/2017**
- Ukončení řešení etapy: **12/2017**

3.3.5 Cíle etapy, výsledky etapy, jejich název a popis

Cílem etapy je zvládnout přípravu systému transparentních vodivých elektrod na skleněných i ohebných substrátech materiálovým tiskem. Elektrodové systémy budou připraveny jak subtraktivní metodou z vrstvy TCO s natištěnou maskou, tak aditivní metodou přímým tiskem prekurzorů TCO. Cíl etapy zahrnuje detailní popis chování tiskových inkoustů prekurzorů TCO a popis mechanických, fyzikálně-chemických, elektrických a optických vlastností elektrod. Na všech uvedených činnostech se budou podílet všichni členové řešitelského týmu, včetně



studentů navazujících a doktorských studijních programů. Předpokládáme konferenční výstupy formou článku ve sborníku a jednu impaktovanou publikaci.

3.3.6 Formy výsledků podle struktury databáze RIV v etapě řešení E001 (*identifikace výsledků s přihlédnutím ke kritériím splnění cílů programu INTER-EXCELLENCE – kap. 9 – znění textu programu*)

Druh výsledku RIV	Předpokládaný počet
J _{sc}	1
D	1

Etapa řešení E002

3.3.1 Identifikační číslo etapy
E002

3.3.2 Název etapy
Světelný sensor na transparentní elektrodě

3.3.3 Popis etapy
Druhá etapa řešení bude obsahovat syntézu nosiče nanokrystalických částic oxidu titaničitého použitelného pro světelný sensor s následnou kompletací sensoru tiskem na transparentní elektrodě. Součástí etapy bude také návrh vhodného tuhého elektrolytu pro kompletaci elektrochemického světelného sensoru.

3.3.4 Termíny řešení etapy

- Zahájení řešení etapy: **01/2018**
- Ukončení řešení etapy: **12/2018**

3.3.5 Cíle etapy, výsledky etapy, jejich název a podpis...
Cílem etapy je zvládnutí 1. cíle, a to syntézu nosiče nanokrystalických částic oxidu titaničitého na bázi organokřemičitých sloučenin s následnými postupy odstranění organických molekul po síťování křemičitých struktur. K tomuto účelu se předpokládá využít plazmochemické postupy při atmosférickém tlaku. V rámci etapy druhým cílem bude příprava tištěného světelného sensoru – detekční vrstvy založené na polovodičích odvozených od oxidů přechodných kovů



(TiO₂, ZnO, WO₃), deponované na systému TCO elektrod. Cíl etapy zahrnuje detailní popis chování tiskových inkoustů prekurzorů oxidů a nanokrystalických suspenzí oxidů přechodných kovů a popis mechanických, fyzikálně-chemických, elektrických a optických vlastností sensoru. Na všech uvedených činnostech se budou podílet všichni členové řešitelského týmu, včetně studentů navazujících a doktorských studijních programů. Předpokládáme konferenční výstupy formou článku ve sborníku a jednu impaktovanou publikaci.

3.3.6 Formy výsledků podle struktury databáze RIV v etapě řešení E002 (*identifikace výsledků s přihlédnutím ke kritériím splnění cílů programu INTER-EXCELLENCE – kap. 9 – znění textu programu*)

Druh výsledku RIV	Předpokládaný počet
J _{sc}	1
D	2

Etapa řešení E003

3.3.1 Identifikační číslo etapy
E003

3.3.2 Název etapy
Světelný sensor na vláknitém materiálu

3.3.3 Popis etapy
Poslední, velmi krátká etapa bude věnovaná adaptaci sensoru na vláknité materiály.

3.3.4 Termíny řešení etapy

- Zahájení řešení etapy: **01/2019**
- Ukončení řešení etapy: **03/2019**

3.3.5 Cíle etapy, výsledky etapy, jejich název a popis
Cílem této krátké etapy bude přizpůsobení sensoru s použitým elektrodovým systémem vláknitým materiálům, a to na polymerní vrstvě. Na všech uvedených činnostech se budou podílet všichni členové řešitelského týmu, včetně studentů navazujících a doktorských studijních programů. Předpokládáme konferenční výstupy formou článku ve sborníku.



3.3.6 **Formy výsledků podle struktury databáze RIV v etapě řešení E003** *(identifikace výsledků s přihlédnutím ke kritériím splnění cílů programu INTER-EXCELLENCE – kap. 9 – znění textu programu)*

Druh výsledku RIV	Předpokládaný počet
D	1

Etapa řešení E004

...

Etapa řešení E005

...



4 Strategie a metodika řešení projektu

Na začátku projektu bude aktualizovaná literární rešerše experimentálních přístupů, které byly doposud použité pro konvenční depozice i tisknutí TCO vrstev a polovodivých oxidických vrstev. Doposud shromážděné literární poznatky stručně nastíněné v části 2.1 naznačují, že se jedná o živé výzkumné téma s četnými nedávnými publikacemi.

Každá depoziční technika nanášející kapalný prekurzor – v našem případě tisková technika – má různé požadavky na rozmezí viskozit suspenze, velikosti částic, aglomerační limity, povrchové napětí a hustotu. Vytvoření požadované vrstvy s předpokládanými vlastnostmi představuje experimentálně náročný proces, který musí vzít v úvahu více proměnných. Optimalizace tiskových formulací je dlouhodobý iterační proces, který bude probíhat po dobu řešení všech etap projektu. V rámci tohoto procesu budou syntetizované suspenze krystalických nanočástic a sol-gelové formulace charakterizované pomocí dynamického rozptylu světla a zeta potenciálem. Složení suspenzí (rozpuštěné systémy) musí respektovat povrchovou energii substrátů, na které se bude suspenze tisknout, proto bude měřeno povrchové napětí suspenzí substrátů a bude upravované složením disperzního prostředí a přísady povrchově aktivních látek a pojidel pro ukotvení částic na povrchu substrátů. Připravené vrstvy (elektrodové i detekční) budou charakterizované optickými spektrálními metodami (UV-VIS, elipsometrie), XRD, mechanickým profilometrem, optickou mikroskopií a SEM.

Při řešení úkolů první etapy bude podrobně studována příprava TCO elektrod dvěma technikami. (1) Subtraktivní leptání TCO polotovaru přes vytištěnou dočasnou masku a (2) přímá aditivní depozice TCO obrazců tiskem sol-gelového a/nebo nanosuspenzního kapalného prekurzoru. V rámci subtraktivního postupu navrhne, otestujeme a optimalizujeme různé formulace vhodné pro tisk dočasných masek (UV tvrditelné, tuhnutí fázovým přechodem), prostudujeme účinky různých leptacích lázní (rychlost, selektivita, izotropie leptání) a podrobně charakterizujeme vlastnosti výsledných vodivých prvků (hranová ostrost, rozlišovací schopnost). V rámci aditivního postupu se soustředíme na formulaci a optimalizaci kapalných tiskových směsí použitelných pro přímý tisk TCO. Počítáme s využitím obou výše nastíněných postupů, tj. suspenze krystalických nanočástic i sol-gelové formulace, případně kombinace obojího.

Řešení úkolů druhé etapy – depozice detekčních vrstev – bude realizované opět výhradně materiálovým tiskem. Detekční vrstvy budou založeny na polovodičích odvozených od oxidů přechodných kovů (TiO_2 , ZnO , WO_3). V těchto oxidech dochází při ozáření energiemi většími než je energie zakázaného pásu k excitaci elektronů do vodivostního pásu a vzniku snadno měřitelného elektrického signálu. V základním uspořádání je možno takto generovaný fotoproud použít pro určení intenzity dopadajícího záření. Pokročilé varianty tohoto uspořádání pracují s konstantní excitační



energií a generovaný fotoproud je modulován okolními podmínkami – např. koncentrací určitého analytu či vnějšími fyzikálními podmínkami.

Vzhledem k časovému rámci projektu se chceme soustředit na základní funkčnost a sledovat odezvu polovodivé oxidické vrstvy na intenzitu dopadajícího záření. Velmi důležitou částí projektu bude výzkum netermických fixačních procesů. Literární zdroje i naše zkušenosti ukazují, že není problém připravit oxidickou polovodivou vrstvu s výbornými fotoelektrickými vlastnostmi při použití tepelného opracování (typicky 300–500 °C). Při tom dojde k vyžhání adsorbovaných organických zbytků, (re)krystalizaci polovodivého oxidu a vzniku dobrého elektrického kontaktu s elektrodou. Tento postup ale vylučuje depozice na plastové podložky. Proto budeme intenzivně zkoumat alternativní fixační postupy (UV vytvrzování, fotonické a/nebo flash sintrování) a zejména plasmatické procesy. Studium složení vhodného tuhého elektrolytu bude rovněž součástí druhé etapy řešení. Tuhé gely obsahující elektrolyt jsou jistou alternativou pro zdárné řešení. S touto problematikou má řešitelský tým zkušenosti z jiných výzkumných úkolů.

Výše naznačené depoziční úkoly je možné realizovat celou škálou tiskových technik. Pracoviště navrhovatele je v současné době velmi dobře vybaveno. Pro ploché substráty máme k dispozici materiálovou inkjetovou tiskárnu Fujifilm Dimatix a sítotiskový automat RokuPrint SD05. Pro ovrstvování a potisk flexibilních substrátů je připravena modulární poloprovozní jednotka Smartcoater s koronovou předúpravou substrátu, hlubotiskovou a sítotiskovou jednotkou, a dále celoplošnými ovrstvovacími jednotkami typu hladký válec a šterbinový nátok (slot-die). Rovněž pro fixační postupy – UV vytvrzování, sintrování a plasmatické procesy je pracoviště uchazeče dobře vybaveno. Disponuje také maloformátovým zařízením pro difusní koplanární povrchový výboj (DCSD) při atmosférickém tlaku. ...

4.1 Analýza rizik ohrožujících dosažení výsledků projektu

Riziko chápeme jako nebezpečí vzniku události, která může negativně ovlivnit dosažení cílů projektu. Vše, co ohrožuje splnění cílů projektu, je riziko. Riziko může představovat jednorázový jev, změnu trendu, zvýšení variability, nastalý stav atd. Rizika byla identifikována na základě metody analýzy rizik.

Riziko	Míra rizika	Opatření pro minimalizaci rizika
Nedostatečné kapacity nebo kompetence realizačního týmu	Nízká	Realizační tým je sestaven na základě rozsáhlých zkušeností nabytých při realizaci obdobných projektů v předchozím období a je tvořen zkušenými profesionály ve svém oboru. Kapacitu týmu je možné zvýšit zapojením studentů do řešení projektu.
Zapojení pracovníků velmi nízkými úvazky do mnoha projektů	Nízká	Většina členů projektového týmu se bude podílet maximálně na řešení dvou projektů.



Nesprávně připravený časový harmonogram	Nízká	Časový harmonogram je připraven na základě předchozích zkušeností s obdobnými projekty. Zapojení studentů do projektu umožní zvýšit podíl experimentálních činností týmu i v případě zpoždění plánovaných činností.
Zajištění všech výstupů	Střední	Zkušený realizační tým a celkové jeho zkušenosti s obdobnými projekty skýtají velmi dobré předpoklady pro naplnění všech cílů a výstupů projektu. Riziko vidíme v možném zdržení přijetí rukopisů článků.

4.2 Navržená opatření k maximalizaci přínosů projektu

Přestože projekt má charakter základního výzkumu a hlavní pozornost soustředěna na studium materiálových vlastností použitých prekurzorů a jejich vlivu na detekční funkcionalitu vytištěných vrstev, jako jsou citlivost, stabilita, opakovatelnost, výroba vlastních senzorů není primárním cílem tohoto projektu. Předpokládáme tedy, že během doby řešení získáme experimentální vzorky v dostatečném kvalitativním a kvantitativním rozsahu na poskytnutí tzv. proof of concept pro zvolený přístup. K tomu pomůže spolupráce na bázi COST akce FP1405, spolupráce mezi účastníky této akce. Přidanou hodnotou je zapojení studentů do řešení projektu. Vytvoří se tak v pedagogické oblasti vzorové propojení výuky (samostatná témata v rámci laboratorních seminářů a vysokoškolských kvalifikačních prací) s výzkumem.

Senzory vyrobené postupy a technologiemi vycházejícími z našeho základního výzkumu mohou nalézt potenciální uplatnění v tzv. smart obalech, tedy obalech s nějakou přidanou, nejčastěji elektronicky podmíněnou funkcí. A to je přesně jeden z cílů COST akce FP1405.



5 Projektový a řešitelský tým

5.1 Představení týmu

5.1.1 Popis týmu

Základ týmu tvoří čtyři zkušení pedagogicko-vědeckí pracovníci se specializací na materiálový tisk, fotochemii, fotokatalýzu a spektrální metody. Průměrný věk 54 let, ¼ ženy. Tento základní tým bude doplněn 4 studenty bakalářského a navazujícího studia.

5.1.2 Prokázání schopnosti řešit danou problematiku

Pracoviště je pro řešení projektu adekvátně vybaveno tiskovými technologiemi materiálového tisku – Inkjetová tiskárna, sítotiskový laboratorní poloautomatický stroj, hlubotiskový laboratorní tiskový stroj roll-to-roll, pro studium fyzikálně chemických vlastností suspenzí jsou to zařízení pro měření viskozity, hustoty, velikosti částic a kontaktního úhlu smáčení, optický mikroskop a SEM, mechanický profilometr, ze spektrálních metod jsou to transmisní UV-VIS spektrofotometry, spektrofluorimetr a UV-VIS spektrofotometry s integrační sférou a difúzním odrazem, vláknové spektrofotometry s kalibračními lampami pro UV-VIS oblasti, elipsometr, FTIR a Ramanův spektrometr. Pro úpravy povrchových vlastností materiálů zařízení pro difúzní koplánární povrchový výboj (DCSD)

Členové týmu dlouhodobě pracují v předmětné oblasti, což dokladuje přehled publikační činnosti (<http://www.vutbr.cz/lide/michal-vesely-1880/publikace>,
<http://www.vutbr.cz/lide/petr-dzik-11146/publikace>,
<http://www.vutbr.cz/lide/oldrich-zmeskal-1528/publikace>,
<http://www.vutbr.cz/lide/maria-vesela-1929/publikace>).

5.2 Projektový tým – účastníci projektu

Role	Obchodní jméno - název	IČO	Typ organizace	Organizace v projektu vystupuje jako (nehodící škrtnout):
Příjemce	Vysoké učení technické v Brně	00216305	Výzkumná organizace	neplátce DPH
Další účastník projektu				Plátce/neplátce DPH
Další účastník projektu				Plátce/neplátce DPH

5.2.1 Identifikační údaje účastníka – „Vysoké učení technické v Brně“

Role účastníka při řešení projektu

Příjemce

Daňové identifikační číslo - DIČ

CZ00216305



IČO 00216305

Obchodní jméno - Název Vysoké učení technické v Brně

Právní forma subjektu VVS – Veřejná nebo státní vysoká škola (zákon č. 111/1998 Sb., o vysokých školách)

Typ organizace VO – výzkumná organizace

Adresa sídla

Ulice, číslo popisné / orientační Antonínská 548/1

Obec Brno

PSČ 601 90

Stát Česká republika

Telefonické spojení +420 541 145 201

Bankovní spojení organizace

Název banky Česká národní banka

Číslo účtu pro příjem dotace 94-37220621/0710

Zkratka názvu organizace VUT v Brně

WWW adresa www.vutbr.cz

**Zápis v rejstříku/
Pověřená organizační
jednotka (např. u VŠ fakulta)** VVS se nezapisuje do OR / *Fakulta chemická*

5.2.2 Statutární orgán účastníka – „Vysoké učení technické v Brně“

Jméno, příjmení, tituly	Funkce v organizaci	Tel. č.	e- mail
prof. RNDr. Ing. Petr Štěpánek, CSc.	rektor	+420541145201	rektor@vutbr.cz



5.2.1 Identifikační údaje účastníka – „.....název dalšího účastníka1.....“

**Role účastníka při řešení
projektu**

Další účastník projektu

**Daňové identifikační
číslo - DIČ**

IČO

Obchodní jméno - Název

Právní forma subjektu viz nápověda

Typ organizace

Adresa sídla

Ulice, číslo popisné / orientační

Obec

PSČ

Stát

Telefonické spojení

**Zkratka názvu
organizace**

WWW adresa

**Zápis v rejstříku/
Pověřená organizační
jednotka (např. u VVŠ fakulta)**

5.2.2 Statutární orgán účastníka – „.....název dalšího účastníka1.....“

Jméno, příjmení, tituly

Funkce v organizaci

Tel. č.

e- mail

5.2.1 Identifikační údaje účastníka – „.....název dalšího účastníka2.....“



...
...
...

5.3 Řešitelský tým

Název příjemce: ...

	Jméno, příjmení, tituly	Tel. č.	e-mail
Řešitel	doc. Ing. Michal Veselý, CSc.	541 149 305	vesely-m@fch.vut.cz
Člen řešitelského týmu	Ing. Petr Dzik, Ph.D.	541 149 411	dzik@fch.vut.cz
Člen řešitelského týmu	prof. Ing. Oldřich Zmeskal, CSc.	541 149 406	zmeskal@fch.vut.cz
Člen řešitelského týmu	RNDr. Mária Veselá, Ph.D.	541 149 421	vesela@fch.vut.cz
Člen řešitelského týmu	...	...	...

Název dalšího účastníka1: ...

	Jméno, příjmení, tituly	Tel. č.	e-mail
Další řešitel	...	...	...
Člen řešitelského týmu	...	...	...

Název dalšího účastníka2: ...

	Jméno, příjmení, tituly	Tel. č.	e-mail
Další řešitel	...	...	...
Člen řešitelského	...	...	...

týmu			
------	--	--	--

5.3.1 Osoby řešitelského týmu – Vysoké učení technické v Brně

Role osoby při řešení projektu

Řešitel

Jméno, příjmení, tituly	Michal Veselý, doc. Ing. CSc.
Ročník narození	1959
Státní příslušnost	OCR
Organizace, pracoviště	Fakulta chemická
Telefon	541 149 305
E-mail	vesely-m@fch.vut.cz

Stěžejní vykonávané činnosti při řešení projektu

Koordinace prací při návrzích experimentů a při spektroskopických měřeních. Příprava tenkých vrstev sítotiskovou technikou. Spektroskopická měření, interpretace experimentálních výsledků.

Prokázání odborné způsobilosti (5 nejlepších dosažených výsledků)

1. DZIK P, VESELÝ M, KETE M, PAVLICA E, ŠTANGAR UL, NEUMANN-SPALLART M. Properties and Application Perspective of Hybrid Titania-Silica Patterns Fabricated by Inkjet Printing. ACS Applied Materials & Interfaces. 2015;7(30):16177-16190. IF: 6,723
2. VESELÝ M, DZIK P, VESELÁ M, KETE M, ŠTANGAR UL. Photocatalytic and Antimicrobial Activity of Printed Hybrid Titania/Silica Layers. Journal of Nanoscience and Nanotechnology. 2015;15(9):6550-6558. IF: 1,556
3. ČERNÁ M, VESELÝ M, DZIK P, GUILLARD C, PUZENAT E, LEPIČOVÁ M. Fabrication, characterization and photocatalytic activity of TiO₂ layers prepared by inkjet printing of stabilized nanocrystalline suspensions. Applied Catalysis B-Environmental. 2013;138:84-94. IF: 7,435
4. KRÁLOVÁ, M.; VESELÝ, M.; DZIK, P. Heterogeneous Catalysis - Study of self cleaning properties of thin printed layers of titanium dioxide. 2014. 124 p. ISBN 978-3-8443-3032-8.
5. DZIK P, VESELÝ M, BLÁŠKOVÁ M, KRÁLOVÁ M, NEUMANN-SPALLART M. Inkjet-printed interdigitated cells for photoelectrochemical oxidation of diluted aqueous pollutants. Journal of Applied Electrochemistry. 2015;45(12):1265-1276. IF 2,409...

Odborný životopis řešitele

Osobní údaje

Narozen: 17. 2. 1959, Vrchlabí
 Bydliště: Oblá 67, 634 00 Brno
 Pracoviště: Fakulta chemická, Vysoké učení technické v Brně, Purkyňova 118, 612 00 Brno, tel. +420 728 480 394, e-mail vesely-m@fch.vut.cz
 Stav: ženatý, dvě děti



Vzdělání

1979–1984 Ing., Chemickotechnologická fakulta STU v Bratislavě, obor Polygrafie a foto-technika
1984–1989 CSc., Chemickotechnologická fakulta STU v Bratislavě, obor Makromolekulární chemie
1995 docent, Fakulta chemická VUT v Brně, obor Makromolekulární chemie

Zaměstnání a praxe

1987–1990 vědecko-výzkumný pracovník, Chemickotechnologická fakulta STU v Bratislavě
1990–1992 odborný asistent, Chemickotechnologická fakulta STU v Bratislavě
1992–1995 odborný asistent, Fakulta chemická VUT v Brně
1995–2016 docent, Fakulta chemická VUT v Brně
1994–2000 proděkan, Fakulta chemická VUT v Brně
2002–2006 proděkan, Fakulta chemická VUT v Brně
2012–2014 předseda Akademického senátu, Fakulta chemická VUT v Brně
2014–2016 proděkan, Fakulta chemická VUT v Brně

Pedagogická činnost

Přednášky v předmětech v bakalářského, magisterského a doktorského studia: Fotografické procesy (Bc.), Moderní reprodukční procesy (Mgr.), Fotochemie (Mgr.), Aplikovaná kinetika a katalýza (Mgr.), Aplikace fotochemických procesů (Ph.D.)

Odborná specializace

Aplikovaná fotochemie (fotokatalýza, fotoreaktivní polymery), aplikovaná fyzikální chemie (sol-gel procesy, hydrofilní polymery), tiskové technologie, materiálový tisk a tištěné funkcionality, obrazové reprodukční technologie, fotografická chemie

Souhrn publikačních aktivit

Autor a spoluautor 1 učebnice, 2 monografií, 5 skript, 3 patentů, 72 článků v časopisech, toho 29 impaktovaných a 124 konferenčních příspěvků. Přehled publikací na stránkách VUT <https://www.vutbr.cz/lide/michal-vesely-1880/publikace>. H-index 7....

Projekty

2010 COST Action D41, MŠMT ČR, OC10050: Mikrostrukturované vrstvy oxidu titaničitého připravené materiálovým tiskem (hlavní řešitel).
2009–2010 COST Action D42, MŠMT ČR, OC09069: Catalytic fading of digital photographs printed by inkjet technology (hlavní řešitel).
2013–2015 Technologická agentura ČR, TA03010548: Výzkum a vývoj pokročilých tenkovrstvých elementů pro přímé sledování časové proměnné pomocí přesně kalibrovatelné barevné změny (spoluřešitel).
2014–2016 COST Action FP1104, MŠMT ČR LD14131: Printed Functionalities (hlavní řešitel).

5.3.2 Členové řešitelského týmu příjemce

Role osoby při řešení projektu

Člen řešitelského týmu

Jméno, příjmení, tituly

Petr Dzik, Ing. Ph.D.

Ročník narození

1978



Státní příslušnost	OCR
Organizace, pracoviště	Fakulta chemická
Telefon	541 149 411
E-mail	dzik@fch.vut.cz

Stěžejní vykonávané činnosti při řešení projektu

Příprava tenkých vrstev inkjetovou technikou. Spektroskopická měření. Fotoelektrochemické experimenty, interpretace experimentálních výsledků.

Prokázání odborné způsobilosti (5 nejlepších dosažených výsledků)

1. DZIK P., VESELÝ M., KETE M., PAVLICA E., ŠTANGAR U.L., NEUMANN-SPALLART M., Properties and Application Perspective of Hybrid Titania-Silica Patterns Fabricated by Inkjet Printing, ACS Applied Materials & Interfaces, 7 (2015) 16177-16190
2. DZIK P., VESELÝ M., PACHOVSKÁ M., NEUMANN-SPALLART M., All-printed planar photoelectrochemical cells with digitated cathodes for the oxidation of diluted aqueous pollutants, Environmental Science and Pollution Research, (2016) 1-9.
3. DYTRYCH, P.; KLUSOŇ, P.; DZIK, P.; VESELÝ, M.; MOROZOVA, M.; SEDLÁKOVÁ, Z.; ŠOLCOVÁ, O. Photo- electrochemical properties of ZnO and TiO₂ layers in ionic liquid environment. Catalysis Today, 2014, vol. 2014, no. 230, p. 152-157. ISSN: 0920-5861.
4. ČERNÁ, M.; VESELÝ, M.; DZIK, P.; GUILLARD, C.; PUZENAT, E.; LEPIČOVÁ, M. Fabrication, characterization and photocatalytic activity of TiO₂ layers prepared by inkjet printing of stabilized nanocrystalline suspensions. Applied Catalysis B- Environmental, 2013, vol. 138- 139, no. 0, p. 84-94. ISSN: 0926-3373.
5. MOROZOVA, M.; KLUSON, P.; DZIK, P.; VESELY, M.; BAUDYS, M.; KRYSA, J.; SOLCOVA O. The influence of various deposition techniques on the photoelectrochemical properties of the titanium dioxide thin film. Journal of Sol- Gel Science and Technology, 2013, vol. 65, no. 3, p. 452-458. ISSN: 0928-0707.

Členové řešitelského týmu příjemce

Role osoby při řešení projektu

Člen řešitelského týmu

Jméno, příjmení, tituly	Oldřich Zmeškal, prof. Ing. CSc.
Ročník narození	1953
Státní příslušnost	OCR
Organizace, pracoviště	Fakulta chemická
Telefon	541 149 406
E-mail	zmeskal@fch.vut.cz



Stěžejní vykonávané činnosti při řešení projektu

Elipsometrická měření a elektrická měření, interpretace experimentálních výsledků.

Prokázání odborné způsobilosti (5 nejlepších dosažených výsledků)

1. KOVALENKO, A.; YADAV, R.S.; POSPISIL, J.; ZMESKAL, O.; KARASHANOVA, D.; HEINRICHOVÁ, P.; VALA, M.; HAVLICA, J.; WEITER, M. Towards improved efficiency of bulk-heterojunction solar cells using various spinel ferrite magnetic nanoparticles. *Organic Electronics*, 2016, vol. 39, no. 0, p. 118-126. ISSN: 1566-1199.
2. KUBERSKÝ, P.; ALTŠMÍD, J.; HAMÁČEK, A.; NEŠPŮREK, S.; ZMEŠKAL, O. An Electrochemical NO₂ Sensor Based on Ionic Liquid: Influence of the Morphology of the Polymer Electrolyte on Sensor Sensitivity. *Sensors*, 2015, vol. 15, no. 11, p. 28421-28434. ISSN: 1424-8220.
3. SCHMIEDOVÁ, V.; DZIK, P.; VESELÝ, M.; ZMEŠKAL, O.; MOROZOVÁ, M.; KLUSOŇ, P. Optical properties of titania coatings prepared by inkjet direct patterning of the reverse micelles sol- gel composition. *Molecules*, 2015, vol. 20, no. 8, p. 14552-14564. ISSN: 1420-3049.
4. ZMEŠKAL, O.; DZIK, P.; VESELÝ, M. Entropy of fractal systems. *Computers and Mathematics with Applications*, 2013, vol. 65, no. 2, p. 136-146. ISSN: 0898-1221.
5. ALTŠMÍD, J.; SYROVÝ, T.; SYROVÁ, L.; KUBERSKÝ, P.; HAMÁČEK, A.; ZMEŠKAL, O.; NEŠPŮREK, S. Ionic Liquid Based Polymer Electrolytes for NO₂ Electrochemical Sensors. *Materials Science*, 2015, vol. 21, no. 3, p. 415-418. ISSN: 1392-1320.

Členové řešitelského týmu příjemce

Role osoby při řešení projektu

Člen řešitelského týmu

Jméno, příjmení, tituly	Mária Veselá, RNDr. Ph.D.
Ročník narození	1959
Státní příslušnost	OCR
Organizace, pracoviště	Fakulta chemická
Telefon	541 149 421
E-mail	vesela@fch.vut.cz

Stěžejní vykonávané činnosti při řešení projektu

Měření viskozity, hydrofility povrchů, optická mikroskopie.

Prokázání odborné způsobilosti (5 nejlepších dosažených výsledků)

1. VESELÝ, M.; DZIK, P.; VESELÁ, M.; KETE, M.; LAVRENČIČ-ŠTANGAR, U. Photocatalytic and Antimicrobial Activity of Printed Hybrid Titania/ Silica Layers. *JOURNAL OF NANOSCIENCE AND NANOTECHNOLOGY*, 2015, vol. 15, no. 9, p. 6550-6558. ISSN: 1533-4880.
2. BARBIERIKOVÁ, Z.; BELLA, M.; MILATA, V.; JANTOVÁ, S.; DVORANOVÁ, D.; VESELÁ, M.; STAŠKO, A.; BREZOVÁ, V. Photoinduced Superoxide Radical Anion and Singlet Oxygen



- Generation in the Presence of Novel Selenadiazoloquinolones (AN EPR Study).
PHOTOCHEMISTRY AND PHOTOBIOLOGY, 2011, vol. 87, no. 1, p. 32-44. ISSN: 0031-8655.
3. VESELÁ, M.; FRIEDRICH, J. Amino Acid and Soluble Protein Cocktail From Waste Keratin Hydrolysed by a Fungal Keratinase of *Paecilomyces marquandii*. BIOTECHNOLOGY AND BIOPROCESS ENGINEERING, 2009, vol. 14, no. 1, p. 84-90. ISSN: 1226-8372.
 4. VESELÁ, M.; VESELÝ, M.; CHOMOUCKÁ, J.; LIPENSKÁ, M. Photocatalytic disinfection of water using Ag/ TiO₂. Chemické listy, 2008, vol. 102, no. 15, p. 507-508. ISSN: 1213-7103.
 5. VESELÝ, M.; DZIK, P.; VESELÁ, M.; DRBOHLAVOVÁ, J.; CHOMOUCKÁ, J. Kinetics of oxidative processes on inkjet- printed thin layers of titanium dioxide. Chemické listy, 2008, vol. 102, no. 15, p. 1029-1032. ISSN: 1213-7103.
 6. CHOMOUCKÁ, J.; DRBOHLAVOVÁ, J.; DZIK, P.; VESELÁ, M.; VESELÝ, M. The Study of TiO₂ Thin Films Photocatalytic Degradation of Yeast and Dye Pollutants. Chemické listy, 2008, vol. 102, no. 15, p. s1037 (s1038 p.) ISSN: 1213-7103.
 7. VESELÁ, M.; VESELÝ, M.; DZIK, P.; CHOMOUCKÁ, J.; ŠUPINOVÁ, L. Fungicidal effect of printed titanium dioxide layers. Chemické listy, 2008, vol. 102, no. 15, p. 505-506. ISSN: 1213-7103.

5.3.1 Osoby řešitelského týmu - ... (název dalšího účastníka1)

Role osoby při řešení projektu

Další řešitel projektu

Jméno, příjmení, tituly

Ročník narození

Státní příslušnost

Organizace, pracoviště

Telefon

E-mail

Stěžejní vykonávané činnosti při řešení projektu

...

Prokázání odborné způsobilosti (5 nejlepších dosažených výsledků)

Prokázání odborné způsobilosti – odborný životopis dalšího řešitele

...

5.3.2 Členové řešitelského týmu dalšího účastníka1

Role osoby při řešení projektu

Člen řešitelského týmu



Jméno, příjmení, tituly

Ročník narození

Státní příslušnost

Organizace, pracoviště

Telefon

E-mail

Stěžejní vykonávané činnosti při řešení projektu

...

Prokázání odborné způsobilosti (5 nejlepších dosažených výsledků)

5.3.1 Osoby řešitelského týmu - ... (název dalšího účastníka2)

Role osoby při řešení projektu	Další řešitel projektu
Jméno, příjmení, tituly	
Ročník narození	
Státní příslušnost	
Organizace, pracoviště	
Telefon	
E-mail	

Stěžejní vykonávané činnosti při řešení projektu

...

Prokázání odborné způsobilosti (5 nejlepších dosažených výsledků)

Prokázání odborné způsobilosti – odborný životopis dalšího řešitele

...

5.3.2 Členové řešitelského týmu dalšího účastníka2

Projektový a řešitelský tým

Role osoby při řešení projektu	Člen řešitelského týmu
Jméno, příjmení, tituly	
Ročník narození	
Státní příslušnost	
Organizace, pracoviště	
Telefon	
E-mail	

Stěžejní vykonávané činnosti při řešení projektu

...

Prokázání odborné způsobilosti (5 nejlepších dosažených výsledků)



6 Náklady projektu

Podíly kategorií výzkumu příjemce podpory – Vysoké učení technické v Brně

PODÍL KATEGORIÍ VÝZKUMU		2017	2018	2019	2020
ZV	Základní výzkum	100%	100%	100%	...%
PV	Průmyslový výzkum	...%	...%	...%	...%
EV	Experimentální vývoj	...%	...%	...%	...%

Podíly kategorií výzkumu dalšího účastníka1 projektu - ... (název dalšího účastníka1)

PODÍL KATEGORIÍ VÝZKUMU		2017	2018	2019	2020
ZV	Základní výzkum	...%	...%	...%	...%
PV	Průmyslový výzkum	...%	...%	...%	...%
EV	Experimentální vývoj	...%	...%	...%	...%

Podíly kategorií výzkumu dalšího účastníka2 projektu - ... (název dalšího účastníka2)

PODÍL KATEGORIÍ VÝZKUMU		2017	2018	2019	2020
ZV	Základní výzkum	...%	...%	...%	...%
PV	Průmyslový výzkum	...%	...%	...%	...%
EV	Experimentální vývoj	...%	...%	...%	...%

6.1 Náklady příjemce podpory - Vysoké učení technické v Brně

Náklady	Roky							
	2017		2018		2019		2020	
	Uznané náklady	Podpora MŠMT	Uznané náklady	Podpora MŠMT	Uznané náklady	Podpora MŠMT	Uznané náklady	Podpora MŠMT
Osobní náklady	115 000 Odměny řešitelům včetně odvodů SP a ZP a DPP zapojených studentů ¹⁾	115 000	178 000 Odměny řešitelům včetně odvodů SP a ZP a DPP zapojených studentů ⁴⁾	178 000	49 000 Odměny řešitelům včetně odvodů SP a ZP a DPP zapojených studentů ⁷⁾	49 000		
Ostatní zboží a služby	120 000 Náklady na chemikálie, lab. sklo, výbojky, jiný lab. materiál a opravy zařízení ²⁾	120 000	146 000 Náklady na chemikálie, lab. sklo, výbojky, jiný lab. materiál a opravy zařízení ⁵⁾	146 000	41 000 Náklady na chemikálie, lab. sklo, výbojky, jiný lab. materiál a opravy zařízení ⁸⁾	41 000		
Subdodávky	0	0	0	0	0	0		
Odpisy DHM a DNM	0	0	0	0	0	0		
Cestovné	69 000 Cestovné ke spolupracujícím zahraničním partnerům, účast na konferencích ³⁾	69 000	180 000 Cestovné ke spolupracujícím zahraničním partnerům, účast na konferencích ⁶⁾	180 000	70 000 Cestovné ke spolupracujícím zahraničním partnerům, účast na konferencích ⁹⁾	70 000		
Nepřímé náklady	76 000	76 000	126 000	126 000	40 000	40 000		
Podpora MŠMT	380 000	380 000	630 000	630 000	200 000	200 000		



Ostatní veřejné zdroje

Neveřejné zdroje

Slovní zdůvodnění. Ve zdůvodnění jednotlivých položek uznaných nákladů projektu VaVal podrobně specifikujte a kvantifikujte náklady hrazené z poskytnuté podpory i náklady hrazené z jiných zdrojů. Vždy nejprve ve vyplňované buňce uveďte částku, zda je hrazena z podpory, či jiných zdrojů a pak teprve podrobně slovně specifikujte položku. **Pozor! Nutná číselná shoda s excelovskou tabulkou návrhu rozpočtu (bude posuzováno v rámci formální správnosti návrhu projektu)**

Komentář:

- 1) Odměny pro řešitele v prvním roce řešení (57 tis. Kč), zahrnující odvody SP a ZP (20 tis. Kč), dále DPP pro studenty zapojených do projektu, zejména v době letních prázdnin (38 tis. Kč).
- 2) Opravy přístrojů a kalibrace radiometrů (14 tis. Kč), nákup kartuší materiálové tiskárny (47 tis. Kč), rozpouštědla, chemikálie pro syntézu (20 tis. Kč), drobné laboratorní sklo a výbojky (5 tis. Kč), FTO na skleněné i PET podložce (10 tis. Kč), síta, napínání síťoviny a příprava tiskových forem sítotisku (4 tis. Kč), drobné přístroje pro měření elektrických veličin (8 tis. Kč), postery na konference (2 tis. Kč), jiné služby (10 tis. Kč)..
- 3) Prezentace výsledků řešitelského kolektivu na mezinárodních konferencích a cestovné v rámci mezinárodní spolupráce. Plánované konference (40 tis. Kč) a návštěva dvou spolupracujících zahraničních pracovišť a tuzemské cestovné (29 tis. Kč).
- 4) Odměny pro řešitele ve druhém roce řešení (94 tis. Kč), zahrnující odvody SP a ZP (34 tis. Kč), dále DPP pro studenty zapojených do projektu, zejména v době letních prázdnin (50 tis. Kč).
- 5) Opravy přístrojů a kalibrace radiometrů (14 tis. Kč), nákup kartuší materiálové tiskárny (47 tis. Kč), pomůcek pro tisk a udržování zařízení v tisku (5 tis. Kč), rozpouštědla, chemikálie (30 tis. Kč), drobné laboratorní sklo (10 tis. Kč), FTO na skleněné i PET podložce (10 tis. Kč), síta, napínání síťoviny a příprava tiskových forem sítotisku (12 tis. Kč), postery na konference (2 tis. Kč), jiné služby (16 tis. Kč).
- 6) Prezentace výsledků řešitelského kolektivu na mezinárodních konferencích a cestovné v rámci mezinárodní spolupráce. Plánované konference (120 tis. Kč) a návštěva dvou spolupracujících zahraničních pracovišť a tuzemské cestovné (60 tis. Kč).
- 7) Odměny pro řešitele ve třetím roce řešení (25 tis. Kč), zahrnující odvody SP a ZP (9 tis. Kč), dále DPP pro studenty zapojených do projektu (15 tis. Kč).
- 8) rozpouštědla, chemikálie (16 tis. Kč), drobné laboratorní sklo (2 tis. Kč), síta, napínání síťoviny a příprava tiskových forem sítotisku (6 tis. Kč), postery na konference (2 tis. Kč), další publikační náklady (10 tis. Kč), jiné služby (5 tis. Kč).
- 9) Prezentace výsledků řešitelského kolektivu na mezinárodních konferencích a cestovné v rámci mezinárodní spolupráce. Plánované konference (40 tis. Kč) a návštěva spolupracujícího zahraničního pracoviště a tuzemské cestovné (30 tis. Kč).

6.2 Náklady dalšího účastníka1 projektu - ... (název příjemce podpory)

Slovní zdůvodnění. Ve zdůvodnění jednotlivých položek uznaných nákladů projektu VaVaI podrobně specifikujte a kvantifikujte náklady hrazené z poskytnuté podpory i náklady hrazené z jiných zdrojů. Vždy nejprve ve vyplňované buňce uveďte částku, zda je hrazena z podpory, či jiných zdrojů a pak teprve podrobně slovně specifikujte položku. **Pozor! Nutná číselná shoda s excelovskou tabulkou návrhu rozpočtu (bude posuzováno v rámci formální správnosti návrhu projektu)**

Náklady	Roky							
	2017		2018		2019		2020	
	Uznané náklady	Podpora MŠMT	Uznané náklady	Podpora MŠMT	Uznané náklady	Podpora MŠMT	Uznané náklady	Podpora MŠMT
Osobní náklady								
Ostatní zboží a služby								
Subdodávky								
Členský poplatek								
Odpisy DHM a DNM								
Cestovné								
Nepřímé náklady								
Podpora MŠMT								
Ostatní veřejné zdroje								
Neveřejné zdroje								

6.3 Náklady dalšího účastníka2 - ... (název příjemce podpory)

Slovní zdůvodnění. Ve zdůvodnění jednotlivých položek uznaných nákladů projektu VaVa! podrobně specifikujte a kvantifikujte náklady hrazené z poskytnuté podpory i náklady hrazené z jiných zdrojů. Vždy nejprve ve vyplňované buňce uveďte částku, zda je hrazena z podpory, či jiných zdrojů a pak teprve podrobně slovně specifikujte položku. **Pozor! Nutná číselná shoda s excelovskou tabulkou návrhu rozpočtu (bude posuzováno v rámci formální správnosti návrhu projektu)**

Náklady	Roky							
	2017		2018		2019		2020	
	Uznané náklady	Podpora MŠMT	Uznané náklady	Podpora MŠMT	Uznané náklady	Podpora MŠMT	Uznané náklady	Podpora MŠMT
Osobní náklady								
Ostatní zboží a služby								
Subdodávky								
Členský poplatek								
Odpisy DHM a DNM								
Cestovné								
Nepřímé náklady								
Podpora MŠMT								
Ostatní veřejné zdroje								
Neveřejné zdroje								

7 Doplňující informace

7.1 Název projektu anglicky

Printed chemical sensors

7.2 Cíl projektu anglicky

The proposed project generally focuses on the basic research of material properties of printable liquid functional precursors, processes applicable for fabrication of layers and patterns by direct patterning techniques (material printing) and design of complete fully printable sensors carried on flexible organic substrates.

More specifically, the project will include a primary workpackage dedicated to printable TCO electrode systems. Both additive and subtractive approach will be investigated, i.e. etching of pre-fabricated TCO layers through printed protective masks and direct printing of soluble precursors yielding patterns of mixed oxides of tin doped by elements of other group (fluorine, antimony).

The secondary workpackage will focus on the design and fabrication of printed sensors of non-electric physical quantities. Electrode systems from the primary package will be used for the design and fabrication of printable photoelectrochemical sensors, starting with UV radiation sensor. With respect to the basic research focus of the proposed project, detailed attention will be especially paid to the relation of active layer material properties to sensing functionality (sensitivity, stability, repeatability).

7.3 Klíčová slova česky

tištěné elektrody, materiálový tisk, sensory, elektrochemie

7.4 Klíčová slova anglicky

printed electrodes, material printing, sensors, electrochemistry

7.5 Klasifikace hlavního oboru řešení – viz nápověda

CA Anorganická chemie

7.6 Klasifikace vedlejšího oboru řešení – viz nápověda

CH Jaderná a kvantová chemie, fotochemie



7.7 Klasifikace dalšího vedlejšího oboru řešení – viz nápověda

CG Elektrochemie

7.8 Stupeň důvěrnosti údajů

S	Úplné a pravdivé údaje o projektu nepodléhají ochraně podle zvláštních právních předpisů.
----------	---

7.9. NACE kód: M72.1

http://ec.europa.eu/competition/mergers/cases/index/nace_all.html

8 Seznam příloh

8.1 Povinné přílohy za navrhovaného příjemce a každého navrhovaného účastníka projektu

8.1.1 Doklady prokazující oprávnění k činnosti

Dokument prokazující, že předmětem činnosti uchazeče/dalšího účastníka projektu je výzkum/vývoj/inovace s tím, že tato činnost je uvedena ve zřizovací nebo zakladací listině, společenské smlouvě, stanovách nebo jiném zakladatelském dokumentu uchazeče/dalšího účastníka projektu vyžadovaném zákonem nebo je stanovena zvláštním zákonem, pokud je jím uchazeč/další účastník zřízen. (netýká se VVI a VVŠ)

8.1.2 Čestné prohlášení o způsobilosti k řešení projektu

Čestné prohlášení musí obsahovat razítko a podpisy všech členů statutárního orgánu uchazeče/dalšího účastníka projektu.

8.1.3 Návrh smlouvy o účasti na řešení projektu

Pokud se na řešení projektu účastní více subjektů na české straně, tak součástí návrhu projektu musí být návrh smlouvy o spolupráci mezi příjemcem a dalším účastníkem, který mj. řeší úpravu vlastnických vztahů k poznatkům a výsledkům projektu a práv na jejich využití.

8.1.4 Souhlas se zpracováním osobních údajů

Týká se řešitele, dalších řešitelů a všech členů/osob řešitelského týmu.

8.1.5 Doklad o vyjádření řídicího výboru k návrhu projektu

8.1.6 Anotace pro oponenta

Zde obecně popište Váš projekt. Tato část bude zasílána možným oponentům, aby se vyjádřili, zda jsou schopni a ochotni projekt oponovat. Anotace bude zaslána možným oponentům, kteří se ještě nezavázali mlčenlivostí, proto zvažte, jaké informace v této části uvedete.

Doporučený rozsah ½ - 1 strana A4

8.1.7 Životopis hlavního řešitele a dalších hlavních spoluřešitelů (včetně klíčových osob)

...



8.1.8 Vyplněný excelovský soubor finanční tabulky návrhu projektu

...

8.1.9 Další povinné přílohy

kopie plné moci/vnitřní předpis, podepisuje-li na jejím základě pověřená osoba dokument, ze kterého jasně vyplývá podpisová pravomoc (viz Zadávací dokumentace)

8.2 Ostatní přílohy

V případě potřeby přiložte další dokumenty, které považujete za podstatné.

9 Nápověda

9.1 Právní forma subjektu

<http://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=1376>

9.2 Státní příslušnost

<http://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=1371>

9.3 Klasifikace hlavního oboru řešení

<http://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=1374>

9.4 Klasifikace vedlejšího oboru řešení

<http://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=1374>

9.5 Klasifikace dalšího vedlejšího oboru řešení

<http://www.vyzkum.cz/FrontClanek.aspx?idsekce=1374>

9.6 NACE kód

http://ec.europa.eu/competition/mergers/cases/index/nace_all.html

Příloha II ke smlouvě
Uznané náklady a finanční zdroje Projektu

Tabulka uznaných nákladů za projekt

Program: INTER-EXCELLENCE

Podprogram: INTER-COST



INTER-EXCELLENCE

Název projektu: Tíštěné chemické sensory

Náklady	Roky										Celkem	
	2017		2018		2019		2020		2021			
	Uznané náklady (v Kč)	z toho podpora MŠMT (v Kč)	Uznané náklady (v Kč)	z toho podpora MŠMT (v Kč)	Uznané náklady (v Kč)	z toho podpora MŠMT (v Kč)	Uznané náklady (v Kč)	z toho podpora MŠMT (v Kč)	Uznané náklady (v Kč)	z toho podpora MŠMT (v Kč)	Uznané náklady (v Kč)	z toho podpora MŠMT (v Kč)
Osobní náklady	115 000	115 000	178 000	178 000	49 000	49 000	0	0	0	0	342 000	342 000
Ostatní zboží a služby	120 000	120 000	146 000	146 000	41 000	41 000	0	0	0	0	307 000	307 000
Subdodávky (max. 10%)*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Členský poplatek*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Odpisy DHM a DNM	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cestovné	69 000	69 000	180 000	180 000	70 000	70 000	0	0	0	0	319 000	319 000
Nepřímé náklady	76 000	76 000	126 000	126 000	40 000	40 000	0	0	0	0	242 000	242 000
Náklady celkem	380 000	380 000	630 000	630 000	200 000	200 000	0	0	0	0	1 210 000	1 210 000

Zdroje	Roky					Celkem	
	2017	2018	2019	2020	2021		
Podpora MŠMT	380 000	630 000	200 000	0	0	1 210 000	
Ostatní veřejné zdroje	0	0	0	0	0	0	
Neveřejné zdroje	0	0	0	0	0	0	
Zdroje celkem	380 000	630 000	200 000	0	0	1 210 000	

**Příloha III ke smlouvě
Plán hodnocení Projektu**

- 1) Poskytovatel provádí kontrolu a hodnocení Projektu (dále jen „kontrola“) podle tohoto plánu hodnocení Projektu v souladu s § 13 zákona č. 130/2002 Sb.
- 2) Poskytovatel, pokud nerozhodne jinak, provádí kontrolu u projektů, jejichž řešení trvá více než 2 roky, zpravidla dvakrát – jednou přibližně v polovině řešení Projektu a jednou po ukončení řešení Projektu. U projektů, jejichž řešení trvá kratší dobu, se kontrola provádí zpravidla jednou až po ukončení řešení Projektu.
- 3) Poskytovatel provádí kontrolu ve dvou stupních:
 - I. Monitoring: kontrola I. stupně se provádí zpravidla v polovině délky řešení Projektu, a to u projektů, u nichž je podpora poskytována na dobu delší než 2 roky. U projektů, u nichž je podpora poskytována na dobu řešení 2 roky a kratší, se zpravidla kontrola I. stupně provádí až po ukončení řešení projektu a stává se tak součástí kontroly II. stupně. Kontrola probíhá vždy za účasti člena/členů odborného poradního orgánu poskytovatele nebo poskytovatelem určeného odborníka/určených odborníků, a to na základě příjemcem předložené průběžné zprávy. Průběžná zpráva obsahuje informace a přílohu podle odst. 6 písm. a) této přílohy. Závěrečná zpráva obsahuje informace a přílohu podle odst. 6 písm. b) této přílohy. Poskytovatel si však vyhrazuje právo uskutečnit kontrolu I. stupně i v jiných časových úsecích řešení Projektu.
 - II. Evaluace: kontrola II. stupně navazuje vždy až na kontrolu I. stupně a je realizována za účasti člena/členů odborného poradního orgánu poskytovatele nebo poskytovatelem určeného odborníka/určených odborníků, a to na základě příjemcem předložené průběžné zprávy či závěrečné zprávy. Závěrečná zpráva obsahuje informace a přílohu podle odst. 6 písm. b) této přílohy. Evalua
- 4) Podle výsledku hodnocení ve II. stupni bude Projekt zařazen do jedné z následujících kategorií:

V	Projekt úspěšně plní/splnil stanovené cíle v souladu se smlouvou; bylo dosaženo vynikajících výsledků ve výzkumu a vývoji mezinárodního významu. Výsledek hodnocení Projektu v této kategorii je třeba podrobně odůvodnit popisem skutečností, které prokazatelně ovlivňují nebo ovlivnily aktuální světové trendy výzkumu a vývoje.
U	Projekt plní/splnil stanovené cíle v rozsahu stanoveném ve smlouvě („uspěl podle zadání“) a byly získány kvalitní výsledky ve výzkumu a vývoji na národní úrovni.
O	Projekt neplní/nesplnil stanovené cíle z důvodů, které nemohl poskytovatel ani příjemce předvídat. Ostatní podmínky stanovené ve smlouvě byly ale dodrženy. Výsledek hodnocení Projektu v této kategorii je třeba podrobně odůvodnit popisem a vysvětlením skutečností, které příjemce objektivně nemohl předvídat a které mu z prokazatelně objektivních důvodů znemožnily splnit všechny cíle stanovené v Příloze II. Nesplněné cíle jsou kategorizovány na cíle, které nebyly naplněny vůbec a cíle, které byly naplněny

	zčásti. V druhém případě je třeba specifikovat, do jaké míry byly cíle naplněny. Protože výsledek hodnocení Projektu v kategorii „O“ znamená nesplnění některých závazků příjemce stanovených ve smlouvě, případné uplatnění sankcí je třeba posuzovat v souladu s článkem 14 smlouvy.
S	Projekt neplní/nesplnil stanovené cíle, podmínky stanovené smlouvou nebyly ze strany příjemce dodrženy. Výsledek hodnocení Projektu v této kategorii znamená neplnění podmínek smlouvy a uplatnění sankcí je třeba posuzovat v souladu s článkem 14 smlouvy. V případě, že půjde o výsledek průběžného hodnocení Projektu, promítne se do výše poskytované podpory Projektu pro další etapu řešení, kdy původně stanovená výše podpory pro následující kalendářní rok nebo pro celé následující období může být snížena až o 50 % oproti hodnotě uvedené ve smlouvě. Výsledek hodnocení v této kategorii v posledním roce řešení Projektu bude spojen s uplatněním sankce, která může mít i formu úplného odnětí podpory, požadavku na její vrácení nebo vrácení její části podle článku 10 smlouvy.

- 5) V souvislosti s vyhodnocením Programu může poskytovatel požadovat, aby příjemce předložil další podklady pro závěrečné zhodnocení výsledků Projektu, případných přínosů Projektu a jejich socioekonomických dopadů v návaznosti na vyčerpanou podporu v období až do 180 dnů ode dne ukončení poskytování podpory v rámci Programu.
- 6) Pro účely kontroly Projektu v průběhu a na konci jeho řešení má příjemce povinnost předložit poskytovateli ke schválení následující dokumenty:
- a) průběžnou zprávu o řešení Projektu, je-li podle ustanovení odst. 3) této přílohy vyžadována. Průběžná zpráva musí obsahovat
- informace o postupu prací na Projektu,
 - zhodnocení dosažených dílčích cílů Projektu,
 - porovnání skutečně provedených prací na Projektu s plánovaným harmonogramem,
 - přehled a zdůvodnění případných změn, které během řešení Projektu nastaly oproti původním plánům v harmonogramu a rozpočtu, včetně uvedení stanoviska poskytovatele,
 - porovnání výše skutečně vynaložených uznaných nákladů a výše skutečně čerpané podpory s plánovaným rozpočtem,
 - porovnání skutečných výstupů Projektu s daty zveřejněnými příjemcem,
 - roční vyúčtování uznaných nákladů Projektu, včetně souhrnného a položkového výpisu nákladů z účetní evidence, za monitorovací období.

V rámci průběžného hodnocení je rovněž posuzováno plnění informační povinnosti příjemce a předávání informací do IS VaVal. Povinnou přílohou průběžné zprávy jsou dva oponentní posudky dvou nezávislých oponentů a zápis z oponentního řízení. Průběžné oponentní řízení se provádí podle pokynů poskytovatele¹⁾;

¹⁾ Poskytovatel zveřejní pokyny k oponentnímu řízení na internetových stránkách Programu. Podle pokynů poskytovatele si tento zpravidla vyhrazuje právo určit oponenty a členy oponentní rady nebo členy kontrolní komise, termín, místo konání a způsob provedení oponentního řízení nebo kontrolního dne. Příjemce má právo se k návrhu poskytovatele vyjádřit, a to nejdéle 7 kalendářních dnů od jeho doručení. Pokud tak neučiní, má se za to, že s návrhem poskytovatele souhlasí. Případné námitky příjemce však poskytovatel není povinen akceptovat.

b) závěrečnou zprávu o řešení Projektu, která obsahuje

- veškeré informace o průběhu řešení Projektu v posledním kalendářním roce a za celé období řešení Projektu (tj. ode dne oznámeného zahájení Projektu do dne jeho ukončení),
- souhrnné zhodnocení a přehled dosažených výsledků a výstupů s ohledem na všechny stanovené cíle,
- plnění předepsaných indikátorů,
- vyúčtování celkových uznaných nákladů Projektu a přehled vynaložených nákladů včetně specifikace jejich položek a souhrnného a položkového výpisu z účetní evidence,
- výpis o čerpání přidělené podpory Projektu,
- přehled a zdůvodnění případných změn, které během řešení Projektu nastaly oproti původním plánům v harmonogramu a rozpočtu, včetně uvedení stanoviska poskytovatele.

Součástí závěrečné zprávy je redakčně upravená závěrečná zpráva, tj. závěrečná zpráva upravená k publikování tak, aby poskytla třetím stranám natolik dostatečnou informaci o dosažených výsledcích, že mohou požádat příjemce o licenci na výsledky, aniž by byla ohrožena priorita příjemce výsledky publikovat, autorsky nebo jinak právně chránit, komerčně využít či jiným způsobem zveřejnit. (Redakčně upravená závěrečná zpráva se nepředkládá v případě, kdy lze závěrečnou zprávu zveřejnit v plném znění). Povinnou přílohou závěrečné zprávy jsou dva oponentní posudky dvou nezávislých oponentů a zápis z oponentního řízení. Závěrečné oponentní řízení se provádí podle pokynů poskytovatele¹;

c) dodatečné zprávy, tj. jakékoliv další zprávy vyžádané poskytovatelem za účelem kontroly.

- 7) Příjemce zpracuje dokumenty podle odst. 6 této přílohy v rozsahu a formátech podle pokynů poskytovatele, a předkládá je v listinné a elektronické formě, za jejichž obsahovou shodnost sám odpovídá. Příjemce předává listinnou formu dokumentů poskytovateli doporučenou poštou nebo prostřednictvím podatelny poskytovatele.
- 8) Příjemce předkládá průběžnou zprávu poskytovateli (je-li podle odst. 3) vyžadována), podle odst. 6 písm. a) této přílohy, bez zbytečného prodlení do 60 kalendářních dnů od výzvy učiněné poskytovatelem, nejdéle však do **30. ledna** následujícího kalendářního roku. Poskytovatel si může vyžádat mimořádné předložení průběžné zprávy o řešení Projektu i mimo výše uvedené termíny.
- 9) Příjemce předkládá závěrečnou zprávu podle odst. 6 písm. b) této přílohy poskytovateli nejdéle do **30 kalendářních dnů** po ukončení Projektu podle článku 3 odst. 3 smlouvy.
- 10) Poskytovatel je oprávněn nařídit příjemci uspořádat kontrolní den kdykoli v průběhu řešení Projektu a předložené zprávy podle odst. 6 této přílohy nechat v rámci kontrolního dne posoudit kontrolní komisí. Kontrolní den se provádí podle pokynů poskytovatele.
- 11) Oponentní řízení nebo kontrolní den organizačně a finančně zajišťuje příjemce a konají se zpravidla v místě řešení Projektu, pokud poskytovatel po předchozí dohodě s příjemcem nestanoví jinak. Příjemce je povinen osobám, které se účastní oponentního řízení nebo kontrolního dne nebo jsou jmenovitě určeny poskytovatelem, poskytnout v předem dohodnuté době přístup na pracoviště, kde je Projekt řešen, k osobám podílejícím se na řešení Projektu, ke všem dokumentům, počítačovým záznamům a zařízením, které přísluší k Projektu. Od osob účastnících se oponentního řízení nebo kontrolního dne se požaduje slib mlčenlivosti ve vztahu k obchodnímu či jinému typu tajemství definovaného podle zvláštních právních předpisů.

- 12) Oponentní rada při oponentním řízení a kontrolní komise při kontrolním dnu a jednáních souvisejících s průběhem řešení a ukončením Projekt postupují zejména v souladu se zákonem č. 130/2002 Sb., pokyny poskytovatele a Metodikou hodnocení výsledků výzkumných organizací a hodnocení výsledků ukončených programů schvalovanou vládou ČR a platnou pro hodnocení uplynulého kalendářního roku.
- 13) Z kontrolního dne je pořizován zápis, který je vyhotoven vždy na místě ve dvou vyhotoveních, přičemž jeden z nich náleží poskytovateli a druhý příjemci. Příjemce je povinen doručit poskytovateli zprávu z kontrolního dne do **7 kalendářních dnů** ode dne jeho konání.

Příloha IV ke smlouvě

Podmínky, další podmínky a ostatní povinnosti a tabulka snížených odvodů za porušení rozpočtové kázně

Podmínky

Do této kategorie patří zásadní podmínky pro poskytování podpory, kdy jejich porušením jsou porušována ustanovení zákona č.218/2000 Sb., o rozpočtových pravidlech.

V rámci smlouvy patří do kategorie Podmínky tato ustanovení:

Článek 4, odst. 4); Článek 6, odst. 1) až 3),

Další podmínky

Do této kategorie patří podmínky pro poskytování podpory, kdy jejich porušením jsou rovněž porušována ustanovení zákona č.218/2000 Sb., o rozpočtových pravidlech.

V rámci smlouvy patří do kategorie Další podmínky tato ustanovení:

Článek 1, odst. 2); Článek 2, odst. 1), odst. 4) až odst. 6); Článek 6, odst. 4) až odst. 6);

Ostatní povinnosti

Do této kategorie patří povinnosti příjemce podpory, kdy jejich porušení nelze klasifikovat jako porušení ustanovení zákona č.218/2000 Sb., o rozpočtových pravidlech.

V rámci smlouvy patří do kategorie Ostatní povinnosti tato ustanovení:

Článek 3, odst. 1) až 3); Článek 5, odst. 2 až 3); celý Článek 7; Článek 8, odst. 4, odst. 6); Článek 11, odst. 1, odst. 3), odst. 4); Článek 12, odst. 1, odst. 3); celý Článek 13; Článek 14, odst. 4), odst. 5), odst. 6); celý Článek 15; Článek 16, odst. 2).

Do této kategorie patří i povinnosti příjemce podpory dle Přílohy III ve smyslu v ní obsažených ustanovení odst. 6), odst. 7), odst. 8), odst. 9), a odst. 13).

Tabulka snížených odvodů za porušení rozpočtové kázně

Pořadové číslo	Typ porušení rozpočtové kázně	Sankce
I. Porušení rozpočtové kázně v souvislosti s povinnostmi vyplývajícími ze ZVZ¹		
1.	- Neprovedení zadávacího řízení na výběr dodavatele/zhotovitele - Neuveřejnění oznámení o zahájení zadávacího řízení pokud je oznámení o zahájení požadováno zákonem	100 % částky dotace, použité na financování předmětné zakázky
2.	Rozdělení předmětu veřejné zakázky s důsledkem snížení předpokládané hodnoty pod finanční limity stanovené v ZVZ	100 % částky dotace, použité na financování předmětné zakázky v případě, že tento postup vede až k zadání veřejné zakázky bez jakéhokoli výběrového řízení
3.	Neuveřejnění oznámení o zakázce v souladu s příslušnými pravidly (např. zveřejnění v Úředním věstníku Evropské unie (OJEU), pokud to vyžadují směrnice)	50 - 80 % částky dotace, použité na financování předmětné zakázky, podle závažnosti porušení pravidel
4.	- Nedostatečné definování předmětu zakázky v oznámení/výzvě o zahájení zadávacího řízení, nebo v zadávací dokumentaci - Nastavení kvalifikačních předpokladů a/nebo hodnotících kritérií v rozporu se ZVZ (např. nastavení kvalifikačních předpokladů, jež nesouvisí s předmětem veřejné zakázky nebo nejsou přiměřené vzhledem k předmětu zakázky nebo stanovení diskriminačních technických podmínek)	10 - 100 % částky dotace, použité na financování předmětné zakázky

¹ ZVZ = zákon č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění zákona č. 368/2016 Sb.) (viz zadávací dokumentaci kpt. 4.4.4)

5.	• Neposkytnutí zadávací dokumentace případným uchazečům/zájemcům v dostatečném časovém předstihu (před koncem lhůty pro podání nabídek) • Nedodržení lhůt pro podání nabídek nebo lhůt pro doručení žádosti o účast nebo nezveřejnění jejich prodloužení	80 - 90 % částky dotace, použité na financování předmětné zakázky
6.	• Úprava kvalifikačních kritérií po otevření nabídek, mající za následek neoprávněné přijetí uchazečů • Nedostatek transparentnosti/nerovné zacházení během hodnocení nabídek nebo změna nabídky během hodnocení • Nezákonné vyjednávání o nabídkách • Odmítnutí nabídky obsahující mimořádně nízkou nabídkovou cenu ve vztahu k předmětu veřejné zakázky bez vyzvání uchazeče k písemnému zdůvodnění částí nabídky, jež jsou pro výši nabídkové ceny podstatné	100 % částky dotace, použité na financování předmětné zakázky
7.	• Uzavření smlouvy s dodavatelem/zhotovitelem, který se neúčastnil zadávacího řízení • Uzavření smlouvy s uchazečem, který měl být dle zákona obligatorně vyloučen ze zadávacího řízení • Nezákonné vyloučení zájemce/uchazeče ze zadávacího řízení mimo případ, kdy tato skutečnost nemá vliv na výběr nejvhodnější nabídky, respektive vliv na pořadí uchazečů, s nimiž je možné uzavřít smlouvu (první 3 v pořadí)	100 % částky dotace, použité na financování předmětné zakázky
8.	• Nezákonné použití jednacího řízení bez uveřejnění nebo podstatná změna původních zadávacích podmínek v jednacím řízení s uveřejněním • Zadání dodatečných zakázek na služby/dodávky (pokud toto zadání představuje podstatnou změnu	100 % částky dotace, použité na financování předmětné zakázky

	původních podmínek zakázky) bez soutěže, a to pokud neplatí jedna z následujících podmínek: - mimořádná naléhavost způsobena nepředvídatelnými událostmi - nepředvídatelná okolnost pro doplňkové služby, dodávky	100 % hodnoty dodatečných zakázek
9.	Nezveřejnění hodnotících a kvalifikačních kritérií veřejné zakázky v IS CEDR ² před plánovaným vyhlášením	0 - 60 % částky dotace, použité na financování předmětné zakázky, podle závažnosti porušení povinností
10.	Jiné závažné porušení pravidel pro zadávání veřejných zakázek, jestliže mělo či mohlo mít vliv na výběr na nejvhodnější nabídky	60 - 100 % částky dotace, použité na financování předmětné zakázky, podle závažnosti porušení pravidel
11.	Ostatní méně závažná porušení výše výslovně neuvedených povinností vyplývajících ze ZVZ	0 - 75 % částky dotace, použité na financování předmětné zakázky
II. Porušení rozpočtové kázně v souvislosti s ostatními povinnostmi vyplývajících ze smlouvy		
12.	Nearchivování veškeré dokumentace spojené s implementací projektu minimálně po dobu deseti let od data posledního poskytnutí podpory nebo její části	60 - 100 % celkové částky dotace 0 - 50 % celkové částky dotace, v méně závažných případech
13.	Nevedení evidence práce jednotlivých	50 - 100 %

² IS CEDR = informační systém centrální registr dotací

	zaměstnanců příjemce/dalšího účastníka projektu	celkové částky dotace, podle závažnosti porušení
14.	Neoznámení podstatné změny v projektu	100 % celkové částky dotace, použité na financování předmětné aktivity
	Neoznámení nepodstatné změny v projektu	0 - 50 % částky dotace, použité na financování předmětné aktivity, v méně závažných případech
15.	Nevytvoření podmínek k provedení kontroly vztahující se k realizaci projektu a/nebo neposkytnutí součinnosti při prováděné kontrole	80 - 90 % celkové částky dotace
16.	Předkládání nepravdivých a/nebo neúplných informací poskytovateli	100 % částky dotace, použité na financování konkrétní aktivity, v případě úmyslného jednání, vážně poškozujícího realizaci/udržitelnost projektu
		0 - 40 % částky dotace, použité na financování konkrétní aktivity, v méně závažných případech
17.	Nezacházení s majetkem spolufinancovaným z prostředků na financování projektu s péčí řádného hospodáře. Zejména nepojištění, nezabezpečení proti poškození, odcizení nebo ztrátě	60 - 90 % celkové částky dotace

18	• Neposkytnutí informací o kontrolách provedených jinými subjekty, podezřeních na nesrovnalosti zjištěných v průběhu realizace projektu • Neposkytnutí informací o přijetí a splnění uložených opatření k nápravě	40 - 90 % celkové částky dotace 0 - 30 % celkové částky dotace, v méně závažných případech
19.	Neplnění/porušení jiných ve smlouvě o poskytnutí podpory stanovených Podmínek	30 - 100 % celkové částky dotace, týkající se dané Podmínky 0 - 20 % celkové částky dotace, týkající se dané Podmínky, v méně závažných případech
20.	Neplnění/porušení jiných ve smlouvě o poskytnutí podpory stanovených Dalšíh podmínek	30 - 100 % celkové částky dotace, týkající se dané Další podmínky 0 - 20 % celkové částky dotace, týkající se dané Další podmínky, v méně závažných případech
21.	Neplnění/porušení jiných ve smlouvě o poskytnutí podpory stanovených Ostatních povinností	0 - 70 % celkové částky dotace, týkající se dané Ostatní povinnosti

