

Smlouva o účasti na řešení projektu

uzavřená ve smyslu zákona č. 130/2002 Sb. o podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací z veřejných prostředků a o změně některých souvisejících zákonů („zákon o podpoře VVI“)

Smluvní strany:

Pontex, spol. s r.o. (Pontex Consulting Engineers, Ltd.)

se sídlem Bezová 1658, 147 14 Praha 4

zastoupená Ing. Milanem Kalným, jednatelem společnosti

IČO: 407 63 439

DIČ: CZ40763439

Číslo bankovního účtu: 282754782/0300

jakožto příjemce na straně jedné (dále jen „Příjemce“)

a

České vysoké učení technické v Praze

se sídlem Zikova 1903/4, 166 36 Praha 6

IČ: 68407700

DIČ: CZ68407700

Číslo bankovního účtu: 115-7460600287/0100, 11 MPO FV30457 POLÁK, Fakulta stavební AU: 22111062

Zastoupené: doc. RNDr. Vojtěch Petráček, CSc., rektor

jakožto Další účastník na straně druhé (dále jen „Další účastník“),

(dále společně také jako „Smluvní strany“)

PREAMBULE

Smluvní strany v rámci spolupráce na přípravě žádosti o poskytnutí účelové podpory na řešení projektu s názvem „Využití magnetoelastické metody pro zvýšení spolehlivosti a trvanlivosti stávajících a nově budovaných konstrukcí z předpjatého betonu“ (dále jen „Projekt“) uzavřely dne 10.7.2017 Smlouvu o smlouvě o uzavření budoucí smlouvy. Žádost o poskytnutí účelové podpory byla podána v programu TRIO, první veřejné soutěži ve výzkumu, vývoji a inovacích (dále jen „Program podpory“) vyhlášené Ministerstvem průmyslu a obchodu ČR (dále jen „Poskytovatel“).

Projekt byl Poskytovatelem vybrán k řešení a financování a Poskytovatel uzavřel s Příjemcem Smlouvu č. FV30457 o poskytnutí účelové podpory na řešení projektu formou dotace z výdajů státního rozpočtu na výzkum, vývoj a inovace (dále jen „Smlouva o poskytnutí podpory“).

V návaznosti na ujednání Smlouvy o smlouvě budoucí, za účelem prokázání právního ošetření vzájemných vztahů a splnění podmínek Programu podpory uzavírají účastníci této smlouvy tuto Smlouvu o účasti na řešení projektu (dále jen „**Smlouva**“).

1. Informace o Projektu.

Název: Využití magnetoelastické metody pro zvýšení spolehlivosti a trvanlivosti stávajících a nově budovaných konstrukcí z předpjatého betonu

Evidenční číslo: FV30457

Doba řešení projektu: 01/2018-12/2020

Předmět, účel, cíle, časový plán, poměr účasti stran na řešení Projektu a předpokládané výsledky Projektu jsou podrobně specifikovány ve schváleném návrhu Projektu, který tvoří Přílohu č. 1 a součást této Smlouvy.

Další účastník výslovně potvrzuje, že se s obsahem Projektu, Zadávací dokumentace a dalších dokumentů publikovaných Poskytovatelem v rámci Programu podpory před podpisem této smlouvy seznámil.

2. Předmět Smlouvy, role Smluvních stran v Projektu, závazky smluvních stran

- 2.1. Předmětem Smlouvy je vymezení vzájemných práv a povinností Smluvních stran při jejich vzájemné spolupráci na řešení Projektu realizujícím Program podpory Poskytovatele, dále vymezení podmínek, za kterých bude Příjemcem poskytnuta část účelové podpory Dalšímu účastníkovi. Smlouva také upravuje vzájemná práva a povinností Smluvních stran k nehmotnému majetku nutnému k řešení Projektu a dále k výsledkům Projektu.
- 2.2. **Role Příjemce.** Příjemce je předkladatelem Projektu a žadatelem o poskytnutí účelové podpory. Příjemce uzavřel s Poskytovatelem Smlouvu o poskytnutí podpory. Příjemce plní funkci koordinátora Projektu a zajišťuje administrativní spolupráci s Poskytovatelem. Příjemce se zavazuje poskytnout Dalšímu účastníkovi kopii podepsané Smlouvy o poskytnutí podpory včetně jejích příloh.
- 2.3. **Role Dalšího účastníka projektu.** Další účastník se při provádění činnosti dle Smlouvy zavazuje jednat tak, aby umožnil Příjemci plnit jeho závazky vyplývající z obecně závazných právních předpisů týkajících se podpory výzkumu a vývoje (zejména zákona o podpoře VVI) a Smlouvy o poskytnutí podpory. Dále se Další účastník zavazuje, že vyvine veškeré nezbytné úsilí k realizaci Projektu, že bude jednat způsobem, který neohrožuje realizaci Projektu a zájmy Příjemce. Další účastník se zavazuje seznámit se s podmínkami Smlouvy o poskytnutí podpory, jejíž kopii mu Příjemce předá.
- 2.4. Každá ze Smluvních stran se zavazuje řádně dokončit a finančně uzavřít Projekt ve stanoveném termínu, jak je uveden v návrhu Projektu a Zadávací dokumentaci nebo dle

pokynů Poskytovatele, včetně finančního vypořádání.

- 2.5. Další účastník je odpovědný Příjemci za řešení jím prováděné části Projektu a za hospodaření s přidělenou částí účelové podpory v plném rozsahu.

3. Organizační struktura Projektu.

- 3.1. Osobou, která odpovídá za management Projektu a jeho odbornou úroveň na straně Příjemce, je řešitel Příjemce: Ing. Tomáš Míčka *Jméno*, micka@pontex.cz *e-mail adresa*, 606644442 *telefon*, Bezová 1658, Praha 4, *adresa pracoviště*. Pokud by došlo ke změně řešitele Příjemce za trvání Projektu, zavazuje se Příjemce o tom neprodleně informovat Dalšího účastníka.
- 3.2. Osobou, která odpovídá za odbornou úroveň Projektu na straně Dalšího účastníka, je řešitel Dalšího účastníka: Prof. Ing. Michal Polák, polak@fsv.cvut.cz, Fakulta stavební ČVUT v Praze, Thákurova 7/2077, 166 29 Praha 6, Dejvice.
- 3.3. Smluvní strany se zavazují spolupracovat na řešení Projektu a poskytovat si navzájem informace o průběhu řešení Projektu, a to prostřednictvím elektronické komunikace mezi řešitelskými týmy, osobních jednání či jiným vhodným způsobem. Jednání svolává dle potřeby Řešitel Příjemce, určuje jeho agendu a z každého jednání či setkání, které není zaznamenáno v elektronické podobě, sepíše zápis, který poskytne řešiteli Dalšího účastníka.

4. Finanční toky v Projektu

- 4.1. Poskytovatel poskytne Příjemci účelovou podporu pro 1. rok řešení Projektu v termínu a výši uvedené ve Smlouvě o poskytnutí podpory, nedojde-li v důsledku rozpočtového provizoria k regulaci čerpání státního rozpočtu. Ve druhém a dalších letech řešení bude Poskytovatel poskytovat Příjemci účelovou podporu jednorázově na daný kalendářní rok vždy do 60 kalendářních dnů od začátku kalendářního roku. Předpokladem je, že bude schválen státní rozpočet pro daný kalendářní rok a příslušné finanční prostředky budou přiděleny do rozpočtové kapitoly Poskytovatele. Současně musí být splněny závazky Příjemce vyplývající ze Smlouvy o poskytnutí podpory a dále musí být Radou programu TRIO zhodnocena zpráva Příjemce o plnění cílů Projektu za předcházející rok a příslušné údaje o řešení Projektu zařazeny do Informačního systému výzkumu, vývoje a inovací.
- 4.2. Poskytovatel poskytne Příjemci účelovou podporu včetně její části určené dalším účastníkům projektu. Pro první rok řešení Projektu činí částka podpory určená pro Dalšího účastníka 554 000,00 Kč, pro druhý rok 554 000,00 Kč a pro třetí rok 554 000,00 Kč. Příjemce se zavazuje část poskytnuté účelové podpory určenou pro Dalšího účastníka neprodleně převést na bankovní účet zřízený dle čl. 5.4 této Smlouvy Dalším účastníkem výlučně pro financování Projektu z účelové podpory. Finanční prostředky převedené Poskytovatelem Příjemci a Příjemcem Dalšímu účastníkovi jsou účelovou podporou, tj.

prostředky poskytnuté ze státního rozpočtu, a nepovažují se za úplatu za uskutečněné zdanitelné plnění.

5. Závazky smluvních stran v návaznosti na podmínky Smlouvy o poskytnutí podpory

- 5.1. Další účastník je povinen čerpat a použít účelovou podporu nejpozději do 15. 1. následujícího kalendářního roku výhradně k úhradě uznaných nákladů Projektu uvedených ve Smlouvě o poskytnutí podpory, a to v souladu se zákonem č. 130/2002 Sb., zákonem č. 218/2000 Sb., zákon o rozpočtových pravidlech a o změně některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon č. 218/2000 Sb.“) a se zákonem č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů (dále jen „zákon č. 563/1991 Sb.“). U projektů končících v průběhu daného kalendářního roku je Další účastník povinen čerpat a použít účelovou podporu vždy do konce termínu ukončení řešení Projektu.
- 5.2. Čerpáním a použitím účelové podpory se rozumí převod finančních prostředků z bankovního účtu zřízeného podle odst. 5.4 této smlouvy, a to buď formou přímé platby dodavatelům (v případě plátců daně z přidané hodnoty bez DPH nebo převodem na jiný vlastní bankovní účet (nebo do vlastní pokladny) v případech, kdy uznané náklady byly již uhrazeny z vlastních příp. jiných finančních prostředků (neveřejných zdrojů). V případě převodu na jiný vlastní bankovní účet (nebo do vlastní pokladny) je Další účastník povinen tento převod doložit soupisem nákladů, které byly již uhrazeny z neveřejných zdrojů. Neveřejné zdroje definuje Smlouva o poskytnutí podpory. V případě, že Příjemce nebo Další účastníci projektu jsou plátcí DPH a uplatňují nárok na její odpočet, nelze úhradu DPH považovat za uznaný náklad.
- 5.3. Příjemce a Další účastník jsou povinni vést o uznaných nákladech samostatnou účetní evidenci podle zákona č. 563/1991 Sb., v rámci této evidence sledovat výdaje nebo náklady hrazené z poskytnuté účelové podpory. Tuto evidenci jsou povinni uchovávat nejméně po dobu deseti let ode dne ukončení řešení Projektu.
- 5.4. Další účastník je povinen vést vlastní samostatný bankovní účet určený výlučně pro financování předmětného Projektu z účelové podpory. Číslo účtu: 115-7460600287/0100, vedený u Komerční banky, Na Příkopě 33, 114 07, Praha 1 Jakékoliv změny týkající se samostatného bankovního účtu uvedeného v článku této Smlouvy je Další účastník povinen neprodleně písemně oznámit Příjemci.
- 5.5. Další účastník je povinen zpracovat vlastní závazný interní předpis upravující v souladu s touto Smlouvou, Smlouvou o poskytnutí podpory a obecně závaznými právními předpisy použití a účtování finančních prostředků na řešení Projektu v členění na neveřejné zdroje a poskytnutou účelovou podporu a dále upravující postup při plnění dalších povinností vyplývajících z této smlouvy.
- 5.6. Příjemce bude provádět pravidelnou kontrolu Dalšího účastníka ve věci čerpání, užití a evidence poskytnuté účelové podpory v přímé souvislosti s řešením projektu. Další účastník je povinen umožnit Příjemci provádět kontrolu nakládání s účelovou podporou, a to ve stejném rozsahu, jako má Poskytovatel vůči Příjemci na základě Smlouvy o poskytnutí podpory.

- 5.7. V rámci celkových uznaných nákladů skutečně vynaložených na řešení projektu je Další účastník povinen nepřekročit míru účelové podpory stanovenou pro každý jednotlivý kalendářní rok ani maximální míru podpory stanovenou pro celou dobu realizace Projektu. O jakoukoliv změnu financování musí Další účastník prostřednictvím Příjemce předem písemně požádat Poskytovatele, a to s uvedením důvodu požadované změny.
- 5.8. V případě, že Další účastník překročí stanovenou míru účelové podpory, je povinen vrátit prostřednictvím Příjemce Poskytovateli dle pokynů Poskytovatele tu část poskytnuté účelové podpory, o kterou byl překročen stanovený poměr financování.
- 5.9. Další účastník se zavazuje poskytnout Příjemci součinnost a podklady pro zpracování roční a závěrečné zprávy tak, aby ji mohl Příjemce předložit Poskytovateli v termínech uvedených ve Smlouvě o poskytnutí podpory.
- 5.10. Další účastník bere na vědomí, že pokud v některém kalendářním roce probíhá řešení Projektu bez poskytnutí účelové podpory, tj. pouze z neveřejných zdrojů, je Příjemce přesto povinen předkládat roční zprávu, roční finanční vypořádání ověřené nezávislým auditorem a plnit další podmínky uložené Smlouvou o poskytnutí podpory.
- 5.11. Vyhodnocení výsledků řešení Projektu včetně vypořádání poskytnuté podpory bude ověřeno na závěrečném oponentním řízení Projektu. Příjemce je povinen toto řízení zorganizovat dle podmínek Smlouvy o poskytnutí podpory.
- 5.12. Další účastník se zavazuje poskytnout Příjemci součinnost a nezbytné podklady tak, aby Příjemce mohl zpracovat a odeslat Poskytovateli Přehled o finančním vypořádání poskytnuté účelové podpory a o vynaložených nákladech na řešení Projektu v průběhu každého kalendářního roku řešení nejpozději do 31. ledna následujícího roku. Příjemce je dále povinen předložit Poskytovateli toto finanční vypořádání ověřené nezávislým auditorem nejpozději do 31. března následujícího roku po uplynutí příslušného kalendářního roku řešení Projektu. U projektů končících v průběhu daného roku odeslat Poskytovateli Přehled o finančním vypořádání do jednoho měsíce po ukončení řešení Projektu a toto finanční vypořádání ověřené nezávislým auditorem nejpozději do tří měsíců po ukončení řešení Projektu.
- 5.13. Další účastník bere na vědomí, že Příjemce je povinen vrátit na bankovní účet Poskytovatele účelovou podporu, která nebyla čerpána Příjemcem anebo dalšími účastníky v termínu nejpozději do 15. února následujícího kalendářního roku. Vrácení účelové podpory bude Příjemce Poskytovateli avizovat předem a do příkazu k bankovní úhradě uvede jako variabilní symbol identifikační číslo Příjemce. V případě, že vznikne povinnost k vrácení účelové podpory z jiných důvodů, než na podkladě finančního vypořádání, je Příjemce povinen neprodleně písemně požádat Poskytovatele o sdělení podmínek a způsobu vypořádání účelové podpory.
- 5.14. U projektů končících v průběhu daného roku je Příjemce povinen vrátit Poskytovateli do tří měsíců od ukončení řešení Projektu účelovou podporu, která v tomto termínu nebyla vyčerpána Příjemcem anebo dalšími účastníky projektu, a to ze samostatného bankovního účtu určeného výlučně pro financování Projektu z účelové podpory poskytované na jeho řešení.
- 5.15. Další účastník je dále povinen umožnit Příjemci a Poskytovateli či jím pověřeným osobám provádět komplexní kontrolu plnění cílů Projektu, využití výsledků řešení Projektu a účetní

[•] a podíl Dalšího účastníka [•]. Při formálně právní ochraně jednotlivých výsledků Projektu budou uváděny tyto Smluvní strany vždy jako spolupřihlašovatelé a spolumajitelé / spoluvlastníci. Stejný princip bude v závislosti na legislativním vývoji použit i pro započítávání relevantních výsledků do Rejstříku informací o výsledcích (RIV). Náklady spojené s ochranou výsledků Projektu (zejména Předmětů duševního vlastnictví) ponесou Smluvní strany v poměru odpovídajícím jejich podílu na výsledcích Projektu.

- 8.5. Smluvní strany jsou povinny si zajistit majetková práva k předmětům duševního vlastnictví, které jsou výsledkem Projektu. Osobnostní, původcovská a obdobná práva k těmto předmětům duševního vlastnictví zůstávají touto Smlouvou nedotčena.
- 8.6. Smluvní strany prohlašují, že jsou ve smyslu autorského zákona vykonavateli majetkových práv autora k dílu, které v souvislosti s plněním předmětu této Smlouvy případně vytvoří autor jako zaměstnanecké dílo definované v uvedeném ustanovení tohoto zákona. Pokud je to nezbytné pro řešení Projektu a/nebo (vy)užití jeho výsledků, je Smluvní strana povinna si zajistit od autora zaměstnaneckého díla souhlas s postoupením práva výkonu majetkových práv.
- 8.7. V případě práv k jiným Předmětům duševního vlastnictví, než k autorskému dílu, je každá Smluvní strana povinna zajistit, aby v souladu s příslušnými právními předpisy na ni přešlo právo k příslušnému předmětu duševního vlastnictví, pokud byl Předmět duševního vlastnictví vytvořen původcem v pracovním poměru definovaném v příslušných právních předpisech. Tato povinnost Smluvní strany se vztahuje i na zlepšovací návrhy.
- 8.8. Smluvní strany mající práva k výsledkům Projektu (zejména předmětům duševního vlastnictví), které mohou být využity, zajistí, že tato práva budou přiměřeně a účinně chráněna v souladu s příslušnými právními předpisy. Smluvní strany jsou si vědomy skutečnosti, že nedostatečná ochrana výsledků Projektu a nedodržení postupů při nakládání s výsledky Projektu může zakládat nedovolenou veřejnou podporu; z tohoto důvodu se Smluvní strany zavazují postupovat při ochraně výsledků Projektu a nakládání s nimi vždy plně v souladu s příslušnými právními předpisy, zejména zákonem o podpoře VVI a Rámcem pro státní podporu výzkumu, vývoje a inovací (2014/C 198/01).

9. Využívání výsledků Projektu Smluvními stranami a třetími osobami

- 9.1. Smluvní strany se zavazují, že výsledky Projektu využijí nebo umožní jejich využití, a to v souladu s jejich zájmy a zájmy Poskytovatele při respektování nezbytné ochrany práv k Předmětům duševního vlastnictví a mlčenlivosti.
- 9.2. Při využití výsledků Projektu se Smluvní strany zavazují dodržovat zejména §§ 11 a 16 zákona o podpoře VVI a Rámec pro státní podporu výzkumu, vývoje a inovací (2014/C 198/01).
- 9.3. Smluvní strany se zavazují využít nebo zajistit využití Předmětů duševního vlastnictví tak, aby byla dodržena ustanovení příslušných právních předpisů pro užití zaměstnaneckých děl zaměstnavateli autorů (zejména výkon majetkových práv k zaměstnaneckému dílu

zaměstnavatelem autora) a pro uplatnění práv zaměstnavatelem vůči původcům.

10. Předčasné ukončení Smlouvy

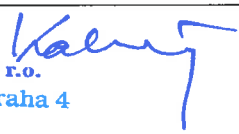
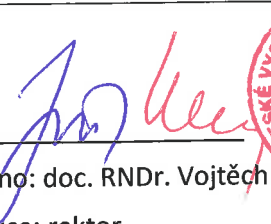

- 10.1. Tuto Smlouvu lze předčasně ukončit odstoupením od smlouvy nebo písemnou dohodou smluvních stran.
- 10.2. V případě ukončení smlouvy dohodou, budou mezi Příjemcem a Dalším účastníkem sjednány podmínky ukončení platnosti této Smlouvy. Nedílnou součástí takové dohody bude řádné vyúčtování všech finančních prostředků, které byly na řešení Projektu vynaloženy za celou dobu ode dne zahájení řešení projektu až do dne ukončení platnosti Smlouvy.
- 10.3. V případě, že v důsledku prokazatelného porušení povinností Dalším účastníkem Poskytovatel odstoupí od Smlouvy o poskytnutí podpory, je Příjemce oprávněn od této Smlouvy odstoupit. Jedná se zejména o případy, kdy Další účastník je pravomocně odsouzen pro trestný čin, jehož skutková podstata souvisí s předmětem činnosti Dalšího účastníka, nebo pro trestný čin hospodářský nebo trestný čin proti majetku, a dále pokud Další účastník použije účelovou podporu poskytnutou na základě této smlouvy v rozporu s účelem, nebo na jiný účel, než na který mu byla ve smyslu této smlouvy poskytnuta, nebo závažným způsobem poruší jinou povinnost uloženou mu touto Smlouvou a podmínkami programu.
- 10.4. Pokud Příjemce odstoupí od smlouvy, smlouva se od počátku ruší a Další účastník je povinen dle pokynu Poskytovatele vrátit veškerou účelovou podporu, která mu byla na základě této smlouvy poskytnuta, a to včetně případného majetkového prospěchu získaného v souvislosti s neoprávněným použitím této účelové podpory.
- 10.5. Další účastník je oprávněn odstoupit od této Smlouvy, pokud Příjemce podstatně porušuje povinnosti vyplývající pro Příjemce z této Smlouvy a dokumentace Programu podpory.
- 10.6. Další účastník je dále oprávněn odstoupit od této Smlouvy na základě jeho písemného prohlášení o tom, že nemůže splnit své závazky dle této Smlouvy. V takovém případě je povinen vrátit dle pokynu Poskytovatele veškerou účelovou podporu, která mu byla na základě této smlouvy poskytnuta, včetně případného majetkového prospěchu získaného v souvislosti s použitím této účelové podpory.
- 10.7. Smluvní strany jsou po obdržení oznámení o odstoupení druhé strany od této Smlouvy povinny provést neprodleně všechna nezbytná opatření k tomu, aby své závazky související s realizací Projektu řádně vypořádaly.

11. Závěrečná ustanovení

- 11.1. Tato smlouva se uzavírá na dobu určitou, a to do úplného splnění všech závazků obou smluvních stran vyplývajících z této smlouvy, nejpozději 180 dní ode dne ukončení řešení Projektu.
- 11.2. Změny a doplňky Smlouvy mohou být prováděny pouze dohodou Smluvních stran ve formě číslovaných písemných dodatků k této Smlouvě. Smlouva může být zrušena dohodou Smluvních stran pouze v písemné formě.
- 11.3. Tato Smlouva je vyhotovena ve třech vyhotoveních, z nichž každá ze Smluvních stran obdrží po jednom vyhotovení a jedno vyhotovení je určeno pro Poskytovatele.
- 11.4. Tato Smlouva se řídí právními předpisy platnými v České republice. Veškeré spory vznikající z této Smlouvy nebo v souvislosti s ní budou řešeny vždy nejprve smírně vzájemnou dohodou Smluvních stran. Nebude-li smírného řešení dosaženo v přiměřené době, má kterákoliv ze Smluvních stran právo předložit spornou záležitost příslušnému soudu.
- 11.5. Smlouva nabývá účinnosti dnem jejího podpisu zástupci obou Smluvních stran. Po uplynutí doby trvání smlouvy zůstávají platná a účinná ta ustanovení Smlouvy, u nichž je zřejmé, že bylo úmyslem Smluvních stran, aby nepozbyly platnosti a účinnosti okamžikem uplynutí doby, na kterou je Smlouva uzavřena.
- 11.6. Smluvní strany souhlasí se zveřejněním smlouvy v registru smluv podle zákona č. 340/2015 Sb., o registru smluv, které je oprávněn zajistit hlavní příjemce projektu; pro účely jejího uveřejnění nepovažují smluvní strany nic z obsahu této smlouvy ani z metadat k ní se vztýkajících za vyloučené z uveřejnění.
- 11.7. Smluvní strany dále prohlašují, že uzavření této Smlouvy proběhlo plně v souladu s jejich interními předpisy a jsou si plně vědomy závazků, které uzavřením této Smlouvy přebírají.

Přílohy:

Příloha č. 1 - Návrh Projektu

V Praze dne <u>11. 06. 2018</u>	V Praze dne <u>29-06-2018</u>
Za Příjemce: <i>Pontex, spol. s r.o. (Pontex Consulting Engineers, Ltd.)</i>	Za Dalšího účastníka: České vysoké učení technické v Praze
 PONTEX spol. s r.o. Bezová 1658, 147 14 Praha 4 4	 
jméno: Ing. Milan Kalný funkce: jednatel společnosti	jméno: doc. RNDr. Vojtěch Petráček, CSc. funkce: rektor

Návrh projektu č. FV30457

Využití magnetoelastické metody pro zvýšení spolehlivosti a trvanlivosti stávajících a nově budovaných konstrukcí z předpjatého betonu.

1. Cíle, věcná náplň a náklady projektu

1.1. Cíle projektu

popis cílů projektu, včetně jejich zasazení do kontextu stávajících výzkumných a podnikatelských aktivit a strategie dalšího rozvoje uchazeče-koordinátora, případně dalších účastníků.

Ve stavebnictví a zejména pak v inženýrském stavitelství v České republice je od zhruba šedesátých let minulého století velmi často využíván jako základní stavební materiál předpjatý beton. Je z něj postaveno velké množství běžných i velmi významných konstrukcí jak v mostním tak i pozemním stavitelství. V současnosti je u předpjatých konstrukcí tradiční beton postupně nahrazován pokročilým materiálem - ultra vysokohodnotným betonem (tzv. UHPC). Znalost okamžité absolutní velikosti přepínací síly v předpínacích prvcích u všech těchto konstrukcí je podstatnou informací pro posouzení spolehlivosti a objektivní stanovení trvanlivosti jejich nosné konstrukce v každé etapě jejich životnosti (při výstavbě, při uvádění do provozu, při monitorování jejich stavebního stavu za provozu, při přípravě rekonstrukce apod.).

Základním cílem navrhovaného projektu je rozvoj, modifikace, validace a verifikace magnetoelastické metody se zaměřením především na co nejpřesnější stanovení velikosti napětí v předpínacích prvcích (v předpínacích drátech, lanech nebo kabelech) stávajících a nově budovaných předpjatých konstrukcí z klasického i ultra vysokohodnotného betonu. Získané poznatky bude možné využít i pro další důležité konstrukční prvky stavebních konstrukcí, které jsou vyrobeny z feromagnetických materiálů a které jsou namáhány velkou tahovou silou, jako jsou například závěsy zavěšených mostů, ocelová táhla zavěšených střech, zemní nebo horninové kotvy.

Bude realizován výzkum zaměřený na modifikaci a zpřesnění experimentů prováděných magnetoelastickou metodou na základě kombinování výsledků měření s teoretickými výpočty, na vývoj nových typů měřicí ústředny a magnetoelastických snímačů vhodných zejména pro měření předpínacích sil v předpínacích prvcích na stávajících a nově budovaných konstrukcích z předpjatého betonu.

Naplnění základního cíle je rozloženo do následujících dílčích cílů:

1. Výroba prototypu modifikovaného magnetoelastického snímače určeného pro dodatečnou montáž na stávající konstrukci.
2. Výroba prototypu magnetoelastického snímače určeného pro dodatečnou montáž na stávající konstrukci s integrovanou sekundární cívkou.
3. Výroba funkčního vzorku měřicí ústředny.
4. Validace a verifikace nově vyvinutého měřicího systému při laboratorních zkouškách.
5. Aplikace nově vyvinutého měřicího systému na stavebních objektech in-situ.

Aplikace výsledků získaných při řešení projektu umožní:

- Dlouhodobý monitoring sil v předpínací výztuži předpjatých konstrukcí z ultra vysokohodnotného betonu.
- Dlouhodobý monitoring sil v předpínací výztuži předpjatých konstrukcí z tradičního betonu.
- Přesné stanovení sil v předpínací výztuži stávajících konstrukcí z předpjatého betonu. To umožní podstatně objektivnější stanovení jejich spolehlivosti a prodloužení jejich trvanlivosti.

Ultra vysokohodnotný beton je pokročilý materiál, který je v České republice využíván pouze zhruba deset let. Dlouhodobé vlastnosti, mezi které patří i dlouhodobé ztráty předpětí v předpínací výztuži, nejsou u tohoto materiálu v současnosti dostatečně experimentálně ověřené. Výsledky navrhovaného projektu umožní získat přesnější informace o chování tohoto materiálu, které bude možné použít k jeho účelnějšímu využití.

Řada konstrukcí z předpjatého betonu je dnes demolována předčasně. Materiál, ze kterého byly

postaveny, je nutné následně uložit na skládce nebo recyklovat. Aplikace výsledků projektu v praxi umožní snížit objem materiálových toků ve stavebnictví se snížením dopadů na životní prostředí.

Je odhadováno, že v České republice je nyní na dálniční a silniční síti (na silnicích I., II. a III. třídy) více než 2 000 mostů a na železniční síti více než 500 mostů ve špatném, velmi špatném nebo havarijním stavu. V současnosti není na opravy mostů dlouhodobě dostatečný objem finančních prostředků, stav mostů se v České republice každý rok zhoršuje.

Část mostních konstrukcí leží na důležitých komunikačních tepnách. Opravy a demolice starých mostních objektů a případné následné výstavby nových jsou spojeny s dlouhodobými uzavírkami těchto komunikací, které přináší řadu potíží, především ekonomických ztrát a dopravně bezpečnostních rizik kvůli zhoršené dopravní situaci. Některé mosty jsou velmi strategické a jejich úplná uzavírka je v současné situaci více méně politicky nepřijatelná (např. most přes Nuselské údolí v Praze, most na Jižní spojce přes Vršovické nádraží v Praze, mosty na dálnicích, Barrandovský most v Praze).

Výsledky získané při řešení projektu umožní získat objektivnější podklady pro přípravu a realizaci údržby nebo rekonstrukce mostu a pro rozhodování o zahájení nebo odložení rekonstrukce sledovaného mostu, tím bude podpořeno efektivnější vynakládání státních finančních prostředků využívaných pro obnovu dopravní infrastruktury.

Pokud bude systém pro měření napětí v předpínací výztuži použit již ve fázi výstavby, přispěje také ke zvýšení efektivity, úspornosti, bezpečnosti a spolehlivosti výrobního procesu nových stavebních konstrukcí z předpjatého betonu.

Podnikatelská aktivita řešitelského týmu z firmy Pontex spol. s r.o. (uchazeč - koordinátor) je dlouhodobě zaměřena na diagnostiku stávajících stavebních konstrukcí (např. zavěšeného mostu na Jižní spojce v Praze, stavu vyztužení JE Temelín, Ždánovského mostu, Hlávkova mostu v Praze, Libeňského mostu v Praze, železobetonových konstrukcí hrází Vltavské kaskády, kotvené zárubní zdi u stanice metra Motol v Praze) i na monitoring mostních konstrukcí během výstavby (např. Trojského mostu přes Vltavu v Praze nebo mostu přes Opárenské údolí na dálnici D8).

Řešitelský tým z výzkumné organizace České vysoké učení technické v Praze, Fakulty stavební (další účastník projektu) se dlouhodobě zabývá diagnostikou stavebních konstrukcí a rozvojem experimentálních metod, které je možné využít k určení osově síly v konstrukčních prvcích stavebních konstrukcí (např. frekvenční metodou).

Základní podnikatelskou aktivitou firmy Freyssinet CS, a. s. (další účastník projektu) je předpínání konstrukcí (např. mostovek a pilířů mostů, bezpečnostních obalů jaderných reaktorů, zásobníků kapalných hmot, věží větrných elektráren).

Z pohledu výše uvedených cílů projektu řešená problematika plně zapadá do strategie podnikání a vědecké činnosti všech tří zapojených účastníků.

Výsledky získané při řešení projektu pomohou zvýšit efektivitu základní pracovní náplně jak uchazeče-koordinátora, tak i obou dalších účastníků projektu. Náplň projektu navazuje na problematiku, kterou všichni tři účastníci řešili v minulých třech letech v rámci projektu TAČR TA04030307 „Moderní metoda pro měření osových sil v prvcích stavebních konstrukcí“.

Řešení projektu napomůže k prohloubení spolupráce, ke zvýšení produktivity a efektivity výzkumných aktivit všech tří účastníků projektu, výsledky řešení projektu zlepší jejich konkurenceschopnost.

Stručný popis, jak cíle projektu naplňují cíle Programu, především vazbu na rozvoj potenciálu v oblasti klíčových technologií, jejich multidisciplinaritu a konvergenci a integraci s dalšími technologiemi; z popisu musí být zřejmé, jakým způsobem projekt naplňuje cíle NPOV (viz Příloha I.2) a priority tzv. národní RIS3 strategie (viz Příloha I.5), k nimž se projekt hlásí.

Naplnění cílů Programu ve vazbě na KETs

Projekt je možné zařadit do klíčové technologie „Pokročilé výrobní technologie“. Výsledkem je „měřicí systém“ a navíc tvorba podstatné části vyvíjených snímačů bude realizována aditivní výrobou - 3D tiskem, který umožňuje snadnou variabilitu rozměrů snímačů.

Projekt bude dále zaměřen na využití výsledků projektu pro ultra vysokohodnotný beton (klíčová technologie „Pokročilé materiály“). Tento pokročilý materiál je ve stavebnictví v České republice

využíván zhruba deset let. Dlouhodobé vlastnosti, mezi které patří i dlouhodobé ztráty předpětí v předpínací výztuži, nejsou u tohoto materiálu v současnosti dostatečně experimentálně ověřené. Výsledky navrhovaného projektu budou zaměřené na získání co nejpřesnějších informací o chování tohoto materiálu, které bude možné použít k jeho co nejvíce účelnému využití. Ultra vysokohodnotný beton je materiál, který díky své vysoké pevnosti umožňuje podstatné zmenšování objemu z něj budovaných stavebních konstrukcí, což umožní snížení spotřeby neobnovitelných zdrojů a surovin potřebných k výrobě klasického betonu a to nepřímo povede i k snižování emisí a spotřeby energií svázaných s výrobou stavebních konstrukcí.

Naplnění priorit dle NPOV

Výsledky řešení projektu přispějí v souladu s prioritami NPOV zahrnutými v oblasti PO2 – „Udržitelnost energetiky a materiálových zdrojů“ především k těmto cílům VaVal:

- Číslo 2.1.3 „Zvyšování užitné hodnoty a trvanlivosti staveb“ – výsledky řešení projektu přispějí k vyšší efektivitě diagnostiky stavebních konstrukcí postavených z předpjatého betonu a tím se dosáhne zvyšování jejich užitné hodnoty a zejména pak trvanlivosti.
- Číslo 3.1.2 „Pokročilé materiály pro konkurenceschopnost“ – výsledky projektu přispějí k rozvoji znalostí o chování a vlastnostech pokročilého materiálu – ultra vysokohodnotného betonu.

Vedle výše zmíněných základních cílů VaVal se výsledky řešení projektu dotýkají i cílů VaVal:

- Číslo 3.1.3 „Inovace a udržitelnost klasických materiálů“ - výsledky získané při řešení projektu umožní získat objektivnější podklady pro přípravu a realizaci údržby nebo rekonstrukcí staveb z klasického předpjatého betonu a pro rozhodování o zahájení nebo odložení jejich rekonstrukce. V konečném důsledku se sníží množství materiálu z demolovaných konstrukcí, který by bylo nutné skládkovat nebo recyklovat. Aplikace výsledků projektu v praxi umožní snížit objem materiálových toků ve stavebnictví se snížením dopadů na životní prostředí.
- Číslo 1.2.1 „Efektivní dlouhodobé využití současných jaderných elektráren“ – výsledky projektu bude možné využít při získávání znalostí o vlastnostech předpjatých konstrukcí použitých v současných i případných budoucích jaderných elektrárnách (např. dvou ochranných obálek jaderných bloků v Jaderné elektrárně Temelín) a tím přispět k prodloužení životnosti současných i případných budoucích jaderných bloků.

Naplnění vertikální priority národní RIS3 strategie

Výsledky řešení projektu bude možné využít k naplnění priority č. 7.1.1.2 „Energetika“. Jednak výsledky bude možné využít ke zvýšení spolehlivosti, trvanlivosti a zkvalitnění diagnostiky nosných konstrukcí věží větrných elektráren, které jsou využívány k výrobě elektrické energie z obnovitelného zdroje, a k prodloužení životnosti konstrukcí z předpjatého betonu u současných i případných budoucích jaderných elektráren.

Způsob dosažení cílů projektu, činnosti, které zajistí uchazeč-koordinátor ve vlastní režii, ve spolupráci s dalšími účastníky projektu, nebo které bude řešit s využitím subdodávek od jiných organizací.

Uchazeč - koordinátor i dva další účastníci projektu se svými kompetencemi a aktivitami realizovanými v rámci plnění cílů řešení projektu budou účelně doplňovat, aby došlo k optimálnímu využití zdrojů a vybavení všech účastníků.

Uchazeč - koordinátor bude plnit funkci koordinátora projektu, zajišťovat administrativní spolupráci s Poskytovatelem a uzavření smlouvy o spolupráci při řešení projektu. Osobou odpovědnou za celkové řízení projektu je Ing. Tomáš Míčka (Pontex, spol. s r.o.).

Teoretická analýza zkoumané problematiky bude řešena na základě spolupráce řešitelského kolektivu z firmy Pontex a z ČVUT.

Výroba, modifikace, validace a verifikace nově vyvinutých prototypů snímačů a funkčního vzorku měřicí ústředny proběhne jednak v laboratorních podmínkách (Pontex a ČVUT) a také na reálných konstrukčních prvcích a konstrukcích in situ (Pontex, Freyssinet a ČVUT).

Prosazení vyvinutého měřicího systému a metodiky u významných správců stavebních objektů

(např. do Technických podmínek Ministerstva dopravy České republiky) bude zajištěno spoluprací všech tří účastníků projektu (Pontex, Freyssinet a ČVUT).

Výsledky řešení projektu budou pravidelně publikovány na odborných konferencích (Pontex, ČVUT).

Oba klíčoví řešitelé z hlediska teoretické a odborné části projektu (Pontex a ČVUT) jsou rozhodnutí pokračovat ve společném vývoji moderních metod pro měření osových sil v konstrukcích. Předběžné analýzy a teoretické ověření hypotéz prokázalo účelnost spolupráce na tomto projektu. Výroba a zároveň ověření prototypů na skutečných konstrukcích je velmi nákladná. Financování potřebných zkoušek a následné zavedení moderních metod do praxe by bez grantové podpory MPO bylo časově velmi náročné. Dotace projektu významně urychlí proces vývoje projektu, zajistí provedení potřebného množství zkoušek v dostatečném množství. Dojde tak k významnému urychlení vývoje prototypů snímačů a měřicích ústředí a jejich následného zavedení do praxe.

1.2. Věcná náplň projektu

Přehledná věcná náplň projektu rozdělená na etapy a na jednotlivé roky řešení

Náplň navrhovaného projektu je rozdělena na tři logické etapy řešení. První etapa bude realizována od okamžiku udělení podpory do konce roku 2018. Druhá etapa bude realizována v roce 2019 a třetí pak v roce 2020. Etapy řešení se z důvodu přehlednějšího monitoringu vždy kryjí s kalendářním rokem.

ETAPA 1. Vývoj prototypu modifikovaného magnetoelastického snímače určeného pro dodatečnou montáž na stávající konstrukci (01 až 12. 2018).

Podetapa 1.1 Výroba prototypu snímače 01. až 09. 2018: Teoretická analýza problému, návrh a výroba prototypu snímače (Pontex, ČVUT v Praze).

Podetapa 1.2 Verifikace a validace snímače v laboratorních podmínkách a na reálných konstrukčních prvcích 01. až 12. 2018: Příprava verifikace a validace snímače v laboratorních podmínkách a na reálných konstrukčních prvcích (Freyssinet, Pontex, ČVUT), verifikace a validace prototypu snímače v laboratorních podmínkách (Pontex, ČVUT), verifikace a validace prototypu snímače na reálných konstrukčních prvcích (Pontex, Freyssinet).

Podetapa 1.3 Publikace dosažených výsledků (03 až 12. 2018) Výsledky řešení projektu budou publikovány ve dvou konferenčních příspěvcích na české vědecké konferenci (Pontex, ČVUT).

ETAPA 2. Vývoj prototypu magnetoelastického snímače určeného pro dodatečnou montáž na stávající konstrukci s integrovanou sekundární cívkou a funkčního vzorku měřicí ústředny (01. až 12. 2019)

Podetapa 2.1 Výroba prototypu snímače 01. až 09. 2019: Teoretická analýza problému, návrh a výroba prototypu snímače (Pontex, ČVUT v Praze).

Podetapa 2.2 Výroba funkčního vzorku měřicí ústředny 01. až 09. 2019: Teoretická analýza problému, návrh a výroba funkčního vzorku ústředny (Pontex, ČVUT v Praze).

Podetapa 2.3 Verifikace a validace prototypu snímače v laboratorních podmínkách a na reálných konstrukčních prvcích 01. až 12. 2019: Příprava verifikace a validace prototypu snímače v laboratorních podmínkách a na reálných konstrukčních prvcích (Freyssinet, Pontex, ČVUT), verifikace a validace prototypu snímače v laboratorních podmínkách (Pontex, ČVUT), verifikace a validace prototypu snímače na reálných konstrukčních prvcích (Pontex, Freyssinet).

Podetapa 2.4 Verifikace a validace funkčního vzorku měřicí ústředny v laboratorních podmínkách a na reálných konstrukčních prvcích 01. až 12. 2019: Příprava verifikace a validace funkčního vzorku měřicí ústředny v laboratorních podmínkách a na reálných konstrukčních prvcích (Freyssinet, Pontex, ČVUT).

Podetapa 2.5 Publikace dosažených výsledků (01 až 12. 2019) Výsledky řešení projektu budou publikovány ve dvou konferenčních příspěvcích jeden na české vědecké konferenci a jeden na konferenci s mezinárodní účastí (Pontex, ČVUT).

ETAPA 3 Knihovna materiálových charakteristik, ověřená technologie, certifikovaná metodika (01. až 12. 2020)

Podetapa 3.1 Ověřená technologie 01. až 12. 2020: Validace, verifikace a aplikace vyvinutého měřicího systému na vybraných stávajících a nově budovaných konstrukcích (Pontex, Freyssinet, ČVUT), sestavení protokolu o ověření a uplatnění měřicího systému v praxi, pro jeho využití bude uzavřen smluvní vztah (Pontex, Freyssinet, ČVUT), pro jednotlivé zkoumané předpínací prvky bude při laboratorních zkouškách zjištěna závislost magnetoelastických vlastností na známém mechanickém namáhání a ze získaných výsledků bude sestavena knihovna (Pontex, Freyssinet, ČVUT).

Podetapa 3.2 Publikace dosažených výsledků (01 až 12. 2020) Výsledky řešení projektu budou publikovány ve dvou konferenčních příspěvcích jeden na české vědecké konferenci a jeden na konferenci s mezinárodní účastí (Pontex, ČVUT).

Podrobný popis jednotlivých etap řešení projektu, kritické předpoklady dosažení cíle projektu a jeho jednotlivých etap.

ETAPA 1. Vývoj prototypu modifikovaného magnetoelastického snímače určeného pro dodatečnou montáž na stávající konstrukci (01 až 12. 2018).

Podetapa 1.1 Výroba prototypu snímače 01. až 09. 2018: Nejprve bude provedena teoretická analýza problému v sofistikovaném programu ANSYS Maxwell, který je založen na metodě konečných prvků a který umožňuje modelovat obecné úlohy magnetizmu a magnetického pole v 3-D. Na základě teoretické analýzy bude navrženo nejvhodnější uspořádání snímače (tj. velikost snímače, umístění a uspořádání budící (primární) cívky, umístění a uspořádání sondy s Hallovými senzory, umístění snímací (sekundární) cívky apod.) které zajistí indukování dostatečně silného a co nejhomogennějšího elektromagnetického pole v místě snímací (sekundární) cívky snímače, která bude navinuta na zkoumaný předpínací prvek. Na základě teoretické analýzy bude vyroben prototyp snímače, podstatné části snímače budou vyrobeny pomocí 3-D tisku (Pontex, ČVUT v Praze).

Podetapa 1.2 Verifikace a validace snímače v laboratorních podmínkách a na reálných konstrukčních prvcích 01. až 12. 2018: Při verifikaci a validaci snímače v laboratorních podmínkách bude vyrobený prototyp snímače aplikován na vybrané předpínací prvky, u kterých bude postupně měněna velikost předpínací síly a následně bude analyzována závislost výstupu snímače na definované velikosti předpínací síly v prvku a jeho teplotě (Pontex, ČVUT). Obdobně bude postupováno při aplikaci snímače na reálném konstrukčním prvku. Předpokládá se, že snímač bude na předpínací výztuž v konstrukčním prvku umístěn ještě před zahájením předpínání výztuže. Následně bude analyzována závislost výstupu snímače na definované velikosti předpínací síly ve výztuži, která bude převzata ze čtení předpínací pistole (Pontex, Freyssinet).

Podetapa 1.3 Publikace dosažených výsledků (03 až 12. 2018) Výsledky řešení projektu budou publikovány ve dvou konferenčních příspěvcích na české vědecké konferenci (Pontex, ČVUT), předpokládá se publikace na konferenci Sanace 2018 a Betonářské dny 2018.

Kritické předpoklady dosažení cíle etapy Při technické i organizační přípravě projektu byl všemi třemi uchazeči projektu kladen vysoký důraz na jeho realizovatelnost a na minimalizaci rizik spojených s řešením projektu. Všichni účastníci mají připraveny dostatečné kapacity a ta jak personální tak i prostorové (výrobní Pontexu, laboratorní prostory ČVUT, zkušební haly Freyssinet atd.). Kritickým předpokladem je kvalita nově vyvinutého prototypu.

ETAPA 2. Vývoj prototypu magnetoelastického snímače určeného pro dodatečnou montáž na stávající konstrukci s integrovanou sekundární cívkou a funkčního vzorku měřicí ústředny (01. až 12. 2019)

Podetapa 2.1 Výroba prototypu snímače 01. až 09. 2019: Postup je obdobný jako u podetapy 1.1. Nejprve bude provedena teoretická analýza problému v sofistikovaném programu ANSYS Maxwell, který je založen na metodě konečných prvků a který umožňuje modelovat obecné

úlohy magnetizmu a magnetického pole v 3-D. Na základě teoretické analýzy bude navrženo nejvhodnější uspořádání snímače (tj. velikost snímače, umístění a uspořádání budící (primární) cívky, umístění a uspořádání sondy s Hallovými senzory, poloha dělené snímací (sekundární) cívky umístěné na těle snímače apod.) které zajistí indukování dostatečně silného a co nejdefinovanějšího elektromagnetického pole v místě dělené snímací (sekundární) cívky snímače, která nebude muset být navinuta na zkoumaný předpínací prvek. Na základě teoretické analýzy bude vyroben prototyp snímače, podstatné části snímače budou vyrobeny pomocí 3-D tisku (Pontex, ČVUT v Praze).

Podetapa 2.2 Výroba funkčního vzorku měřicí ústředny 01. až 09. 2019: Bude navržen a sestaven vzorek měřicí ústředny funkčně podobný výsledku TA04030307-2015V002, který řešitelský tým realizoval dříve. Motivací k realizaci nového funkčního vzorku měřicí ústředny je zejména zvýšení výstupního elektrického výkonu při současném snížení nároků na zdroj elektrické energie a snížení hmotnosti celého zařízení. K dosažení výše popsaných zájmů je nutné celkově změnit koncepci výkonového zdroje měřicí ústředny, který se dominantně podílí na spotřebě elektrické energie, účinnosti využití energie i hmotnosti celého zařízení. Předpokládá se využití spínaného zdroje (DC/DC měniče), který vytvoří z nízkého napájecího napětí (např. Pb-akumulátoru 12V) pracovní napětí k buzení magnetoelastických snímačů (dle konkrétního snímače cca 80 až 350V). Energie dodávaná měničem bude dočasně uložena v dostatečně kapacitní kondenzátorové baterii do okamžiku spuštění měřicího impulzu. Velikost kapacity této baterie bude obdobně jako pracovní napětí volitelná podle potřeb konkrétního použitého magnetoelastického snímače. Ke spuštění měřicího impulzu se předpokládá využití výkonových spínaných polovodičových prvků, které se vyznačují minimálním ztrátovým teplem při své činnosti, a tedy i podstatně vyšší účinností. Ostatní části měřicí ústředny budou analogické s výsledkem TA04030307-2015V002, tzn. analogický integrátor, několikakanálový synchronní záznam analogických veličin, obvody ochrany proti přepětí, řízení a vzájemná synchronizace jednotlivých dílčích činností ústředny, pomocné zdroje pro napájení Hallových sond.

Podetapa 2.3 Verifikace a validace prototypu snímače v laboratorních podmínkách a na reálných konstrukčních prvcích 01. až 12. 2019: Postup je obdobný jako u podetapy 1.2. Při verifikaci a validaci snímače v laboratorních podmínkách bude vyrobený prototyp snímače aplikován na vybrané předpínací prvky, u kterých bude postupně měněna velikost předpínací síly a následně bude analyzována závislost výstupu snímače na definované velikosti předpínací síly v prvku a jeho teplotě (Pontex, ČVUT). Obdobně bude postupováno při aplikaci snímače na reálném konstrukčním prvku. Předpokládá se, že snímač bude na předpínací výztuž v konstrukčním prvku umístěn ještě před zahájením předpínání výztuže. Následně bude analyzována závislost výstupu snímače na definované velikosti předpínací síly ve výztuži, která bude převzata ze čtení předpínací pistole (Pontex, Freyssinet).

Podetapa 2.4 Verifikace a validace funkčního vzorku měřicí ústředny v laboratorních podmínkách a na reálných konstrukčních prvcích 01. až 12. 2019: Praktickými zkouškami budou ověřeny možnosti využití nově navržené měřicí ústředny. Důraz bude kladen na porovnání výsledků naměřených stávající a nově navrženou měřicí ústřednou. Z dosavadních znalostí problematiky magnetoelastických snímačů lze předpokládat, že pokud se pomocí velikosti maximálního pracovního napětí a velikosti kapacity kondenzátorové baterie ve vztahu k použitému magnetoelastickému snímači podaří realizovat dostatečně intenzivní a současně dostatečně pomalý průběh budícího proudu, pak by veškeré závěry učiněné během dříve realizovaného výzkumu měly být přenositelné i pro experimenty provedené s nově navrženou měřicí ústřednou.

Podetapa 2.5 Publikace dosažených výsledků (01 až 12. 2019) Výsledky řešení projektu budou publikovány ve dvou konferenčních příspěvcích jeden na české vědecké konferenci a jeden na konferenci s mezinárodní účastí (Pontex, ČVUT), předpokládá se publikace na konferenci Mosty 2019 a Experimentální analýza napětí 2019.

Kritické předpoklady dosažení cíle etapy Při technické i organizační přípravě projektu byl všemi třemi uchazeči projektu kladen vysoký důraz na jeho realizovatelnost a na minimalizaci rizik spojených s řešením projektu. Všichni účastníci mají připraveny dostatečné kapacity a ta jak personální tak i prostorové (výrobna Pontexu, laboratorní prostory ČVUT, zkušební haly Freyssinet atd.). Kritickým předpokladem je kvalita nově vyvinutého prototypu.

ETAPA 3 Ověřená technologie (01. až 12. 2020)

Podetapa 3.1 Ověřená technologie 01. až 12. 2020: Vyvinutý měřicí systém bude aplikován na vybraných stávajících a nově budovaných konstrukcích, budou využity konstrukce předpínané firmou Freyssinet nebo diagnostikované zbývajcími účastníky projektu (Pontex, Freyssinet, ČVUT), bude sestaven protokolu o ověření a uplatnění měřicího systému v praxi, pro jeho využití bude uzavřen smluvní vztah se správcí staveb (Pontex, Freyssinet, ČVUT), pro jednotlivé zkoumané předpínací prvky bude v laboratorních podmínkách experimentálně zjištěna závislost magnetoelastických vlastností na známém mechanickém namáhání a ze získaných výsledků bude sestavena knihovna (Pontex, Freyssinet, ČVUT).

Podetapa 3.2 Publikace dosažených výsledků (01 až 12. 2020) Výsledky řešení projektu budou publikovány ve dvou konferenčních příspěvcích jeden na české vědecké konferenci a jeden na konferenci s mezinárodní účastí (Pontex, ČVUT).

Kritické předpoklady dosažení cíle etapy Předpokladem je dohoda s vlastníky či investory stávajících nebo nově budovaných konstrukcí za účelem ověření nové technologie na jejich konstrukcích. Během přípravy projektu byli osloveni vhodní vlastníci těchto konstrukcí (TSK hl. m. Prahy, ŘSD ČR) a předběžně souhlasili ověřováním technologie na některé z konstrukcí v jejich správě. Rizika tak byla minimalizována.

1.3. Způsobilé náklady

Přehledný návrh výše způsobilých nákladů projektu v členění na druhy nákladů za celý projekt a také v členění na jednotlivé účastníky projektu, na průmyslový výzkum a experimentální vývoj a na jednotlivé roky řešení, uvedeno bude také členění nákladů podle jednotlivých etap projektu; uvedené výše nákladů musí souhlasit s částkami uvedenými v elektronické přihlášce

Řešení projektu je rozděleno do tří etap:

Etapa č. 1 – doba řešení od 01.2018 do 12. 2018.

Etapa č. 2 – doba řešení od 01.2019 do 12. 2019.

Etapa č. 3 – doba řešení od 01.2020 do 12. 2020.

Doba řešení jednotlivých etap řešení projektu se shodují s kalendářními roky.

Přehledný návrh výše způsobilých nákladů projektu v členění na druhy nákladů za celý projekt:

Náklady za projekt						
Ukazatel	Jednotka	2018	2019	2020	2021	Celkem
Osobní náklady	Kč	2 461 000	2 461 000	2 461 000	0	7 383 000
Náklady na nástroje, přístroje a vybavení	Kč	0	0	0	0	0
Náklady na subdodávky	Kč	0	0	0	0	0
Náklady na ostatní služby	Kč	0	0	0	0	0
Další provozní náklady	Kč	80 000	80 000	80 000	0	240 000
Cestovné	Kč	35 000	35 000	35 000	0	105 000
Doplňkové (režijní) náklady	Kč	194 000	194 000	194 000	0	582 000
Celkem	Kč	2 770 000	2 770 000	2 770 000	0	8 310 000
Orientační počet pracovníků podílejících se na řešení projektu (přepočteno na člověkoroky)		4,15	4,15	4,15	0	12,4

Zdroje za projekt						
Ukazatel	Jednotka	2018	2019	2020	2021	Celkem
Dotace	Kč	1 882 000	1 882 000	1 882 000	0	5 646 000
Ostatní veřejné zdroje	Kč	0	0	0	0	0
Neveřejné zdroje	Kč	888 000	888 000	888 000	0	2 664 000
Zdroje celkem	Kč	2 770 000	2 770 000	2 770 000	0	8 310 000
Podíl podpory	%	67,94	67,94	67,94	0	67,9

Vypočtené náklady AP a VV							
Ukazatel	Jednotka	2018	2019	2020	2021	Celkem	Podíl (%)
Náklady AP	Kč	2 770 000	2 770 000	2 770 000	0	8 310 000	100
Náklady VV	Kč	0	0	0	0	0	0

Náklady uchazeče – koordinátora (Pontex) dle vyplněné tabulky elektronické přihlášky:

Účastník	
Název	Pontex, spol. s r.o. (Pontex Consulting Engineers, Ltd.)
IČ	40763439
Typ organizace	SP - Střední podnik

Náklady za uchazeče						
Ukazatel	Jednotka	2018	2019	2020	2021	Celkem
Osobní náklady	Kč	1 270 000	1 270 000	1 270 000	0	3 810 000
Náklady na nástroje, přístroje a vybavení	Kč	0	0	0	0	0
Další provozní náklady	Kč	30 000	30 000	30 000	0	90 000
Cestovné	Kč	5 000	5 000	5 000	0	15 000
Náklady na subdodávky	Kč	0	0	0	0	0
Náklady na ostatní služby	Kč	0	0	0	0	0
Doplňkové (režijní) náklady	Kč	80 000	80 000	80 000	0	240 000
Celkem	Kč	1 385 000	1 385 000	1 385 000	0	4 155 000
Orientační počet pracovníků podílejících se na řešení projektu (přepočteno na člověkoroky)		2	2	2	0	6

Zdroje za uchazeče						
Ukazatel	Jednotka	2018	2019	2020	2021	Celkem
Maximální výše podpory	Kč	831 000	831 000	831 000	0	2 493 000
Dotace	Kč	830 000	830 000	830 000	0	2 490 000
Ostatní veřejné zdroje	Kč	0	0	0	0	0
Neveřejné zdroje	Kč	555 000	555 000	555 000	0	1 665 000
Zdroje celkem	Kč	1 385 000	1 385 000	1 385 000	0	4 155 000
Podíl podpory	%	59,93	59,93	59,93	0	59,93

Procenta AP a VV						
Ukazatel	Jednotka	2018	2019	2020	2021	
AP	%	100	100	100	0	
VV	%	0	0	0	0	
Účinná spolupráce	ne					

Míra podpory včetně příspěvků pro MSP				
Kategorie	Jednotka	Míra podpory		
		Základní	Maximální	Vypočtená
Míra podpory průmyslového výzkumu	%	60	75	60
Míra podpory experimentálního vývoje	%	35	50	35

Vypočtené náklady AP a VV						
Ukazatel	Jednotka	2018	2019	2020	2021	Celkem
Náklady AP	Kč	1 385 000	1 385 000	1 385 000	0	4 155 000
Náklady VV	Kč	0	0	0	0	0

Náklady dalšího účastníka (ČVUT) dle vyplněné tabulky elektronické přihlášky:

Účastník:	
Název	České vysoké učení technické v Praze
IČ	68407700
Typ organizace	VO - Výzkumná organizace

Náklady za uchazeče						
Ukazatel	Jednotka	2018	2019	2020	2021	Celkem
Osobní náklady	Kč	420 000	420 000	420 000	0	1 260 000
Náklady na nástroje, přístroje a vybavení	Kč	0	0	0	0	0
Další provozní náklady	Kč	30 000	30 000	30 000	0	90 000
Cestovné	Kč	20 000	20 000	20 000	0	60 000
Náklady na subdodávky	Kč	0	0	0	0	0
Náklady na ostatní služby	Kč	0	0	0	0	0
Doplňkové (režijní) náklady	Kč	84 000	84 000	84 000	0	252 000
Celkem	Kč	554 000	554 000	554 000	0	1 662 000
Orientační počet pracovníků podílejících se na řešení projektu (přepočteno na šlovákoroky)		0,65	0,65	0,65	0	1,95

Zdroje za uchazeče						
Ukazatel	Jednotka	2018	2019	2020	2021	Celkem
Maximální výše podpory	Kč	554 000	554 000	554 000	0	1 662 000
Dotace	Kč	554 000	554 000	554 000	0	1 662 000
Ostatní veřejné zdroje	Kč	0	0	0	0	0
Neveřejné zdroje	Kč	0	0	0	0	0
Zdroje celkem	Kč	554 000	554 000	554 000	0	1 662 000
Podíl podpory	%	100	100	100	0	100

Procenta AP a VV						
Ukazatel	Jednotka	2018	2019	2020	2021	
AP	%	100	100	100	0	
VV	%	0	0	0	0	
Účinná spolupráce	ne					

Míra podpory včetně příplatků pro MSP

Kategorie	Jednotka	Míra podpory		
		Základní	Maximální	Vypočtená
Míra podpory průmyslového výzkumu	%	100	100	100
Míra podpory experimentálního vývoje	%	100	100	100

Vypočtené náklady AP a VV

Ukazatel	Jednotka	2018	2019	2020	2021	Celkem
Náklady AP	Kč	554 000	554 000	554 000	0	1 662 000
Náklady VV	Kč	0	0	0	0	0

Náklady dalšího účastníka (Freyssinet) dle vyplněné tabulky elektronické přihlášky:

Účastník	
Název	FREYSSINET CS, a.s.
IČ	61673048
Typ organizace	SP - Střední podnik

Náklady za uchazeče

Ukazatel	Jednotka	2018	2019	2020	2021	Celkem
Osobní náklady	Kč	771 000	771 000	771 000	0	2 313 000
Náklady na nástroje, přístroje a vybavení	Kč	0	0	0	0	0
Další provozní náklady	Kč	20 000	20 000	20 000	0	60 000
Cestovné	Kč	10 000	10 000	10 000	0	30 000
Náklady na subdodávky	Kč	0	0	0	0	0
Náklady na ostatní služby	Kč	0	0	0	0	0
Doplňkové (režijní) náklady	Kč	30 000	30 000	30 000	0	90 000
Celkem	Kč	831 000	831 000	831 000	0	2 493 000
Ornentační počet pracovníků podílejících se na řešení projektu (přepočteno na člověkoroky)		1,5	1,5	1,5	0	4,5

Zdroje za uchazeče

Ukazatel	Jednotka	2018	2019	2020	2021	Celkem
Maximální výše podpory	Kč	498 600	498 600	498 600	0	1 495 800
Otace	Kč	498 000	498 000	498 000	0	1 494 000
Ostatní veřejné zdroje	Kč	0	0	0	0	0
Neveřejné zdroje	Kč	333 000	333 000	333 000	0	999 000
Zdroje celkem	Kč	831 000	831 000	831 000	0	2 493 000
Podíl podpory	%	59,93	59,93	59,93	0	59,93

Procenta AP a VV

Ukazatel	Jednotka	2018	2019	2020	2021
AP	%	100	100	100	0
VV	%	0	0	0	0
Účinná spolupráce	ne				

Míra podpory včetně příplatků pro MSP

Kategorie	Jednotka	Míra podpory		
		Základní	Maximální	Vypočtená
Míra podpory průmyslového výzkumu	%	60	75	60
Míra podpory experimentálního vývoje	%	35	50	35

Vypočtené náklady AP a VV

Účastatel	Jednotka	2018	2019	2020	2021	Celkem
Náklady AP	Kč	831 000	831 000	831 000	0	2 493 000
Náklady VV	Kč	0	0	0	0	0

Podrobné zdůvodnění výše a jednotlivých druhů způsobilých nákladů (náklady, které nebudou zdůvodněné, nemohou být poskytovatelem uznány!).

Náklady uchazeče - koordinátora (Pontex):

Osobní náklady: (1270 tis. Kč / rok řešení) pokrývají příslušné podíly mzdy hlavního řešitele (Ing. Míčka), hlavních konstruktérů/vývojářů (Ing. Klier, Ing. Junek) a technika (p. Lukeš), kteří jsou zapojeni do projektu. Orientačně se předpokládá využití kapacity v rozsahu 2,00 průměrného ročního úvazku. Náklady zahrnují i příslušné odvody sociálního a zdravotního pojištění.

Další provozní náklady (30 tis. Kč / rok řešení) jsou určeny zejména na nákup materiálů, nástrojů, součástek a drobných zařízení potřebných k sestavení vyvíjených snímačů a měřicí ústředny. Dále jsou v této položce zahrnuty náklady na materiál, pracovní pomůcky nebo na nezbytná drobná zařízení potřebná k výrobě snímačů, které budou aplikovány na konstrukcích.

Cestovné (5 tis. Kč/ rok řešení) je plánováno především na služební cesty spojené s experimenty realizovanými v rámci řešení projektu, s pracovními poradami řešitelského kolektivu a s aktivní účastí členů řešitelského kolektivu na konferencích (včetně vložného), na kterých budou publikovány a prezentovány výsledky řešení projektu.

Režijní náklady (80 tis. Kč / rok řešení) pokrývají náklady na pronájem příslušného prostoru kancelářských prostor, práci účetních na finančním vedení projektu a dále práci administrativních pracovníků spojených s projektem. Výše režijních nákladů je určena dle zkušeností z již dříve vedenými projekty.

Náklady dalšího účastníka (ČVUT v Praze):

Osobní náklady (420 tis. Kč/ rok řešení) pokrývají příslušné podíly mzdy řešitele projektu a celého navrženého řešitelského týmu účastníka (prof. Polák, Ing. Plachý, technik, student). Předpokládá se orientačně využití kapacity účastníka v rozsahu přibližně 0,65 průměrného ročního úvazku shodně ve všech třech letech řešení projektu. Osobní náklady zahrnují i příslušné odvody sociálního a zdravotního pojištění a tvorbu fondu sociálních potřeb. U zapojeného studenta/doktoranda se předpokládá hrazení osobních nákladů formou stipendií případně částečně formou OON.

Další provozní náklady (30 tis. Kč/ rok řešení) jsou určeny zejména na nákup materiálů, nástrojů, součástek a drobných zařízení potřebných k sestavení vyvíjených snímačů a měřicí ústředny. Dále jsou v této položce zahrnuty náklady na materiál, pracovní pomůcky nebo na nezbytná drobná zařízení potřebná k výrobě snímačů, které budou aplikovány na konstrukcích.

Cestovné (20 tis. Kč/ rok řešení) je plánováno především na služební cesty spojené s experimenty realizovanými v rámci řešení projektu, s pracovními poradami řešitelského kolektivu a s aktivní účastí členů řešitelského kolektivu na konferencích (včetně vložného), na kterých budou publikovány a prezentovány výsledky řešení projektu.

Režijní náklady uplatněné ve výši 20 % z osobních nákladů (84 tis. Kč/ rok řešení) budou účtovány v souladu s Metodickým pokynem ČVUT pro rozúčtování nepřímých (režijních) nákladů projektů, v platném znění. ČVUT v Praze nemá zavedený dosud systém full-cost modelu, a proto jsou režijní náklady kalkulovány paušálem (flat rate) na úrovni 20 % z veškerých osobních nákladů.

Náklady dalšího účastníka (FREYSSINET):

Osobní náklady: (771 tis. Kč / rok řešení) pokrývají příslušné podíly mzdy řešitele projektu (Ing. Šimler) a jeho výzkumného týmu (Ing. Smeták, Ing. Kyndl a p. Bláha). Orientačně se předpokládá využití kapacity v rozsahu 1,50 průměrného ročního úvazku. Náklady zahrnují i příslušné odvody sociálního a zdravotního pojištění.

Další provozní náklady (20 tis. Kč / rok řešení) jsou určeny zejména na nákup drobného spotřebního materiálu pro plánované praktické zkoušky ve výrobních halách firmy popř. kalibrace měřících zařízení.

Cestovné (10 tis. Kč/ rok řešení) je plánováno především na služební cesty spojené s experimenty realizovanými v rámci řešení projektu, s pracovními poradami řešitelského kolektivu a s aktivní účastí členů řešitelského kolektivu na konferencích (včetně vložného), na kterých budou publikovány a prezentovány výsledky řešení projektu.

Režijní náklady (30 tis. Kč / rok řešení) pokrývají náklady na pronájem příslušného prostoru výrobních prostor, práci účetních na finančním vedení projektu a dále práci administrativních pracovníků spojených s projektem. Výše režijních nákladů je určena dle zkušeností z již dříve vedenými projekty.

2. Výsledky a předpokládané přínosy projektu

2.1. Výsledky projektu

Stanovení a popis hlavních výsledků projektu v souladu s Programem (prototyp, funkční vzorek, poloprovoz, ověřená technologie, software, patent, užitečný nebo průmyslový vzor).

Rok 2018:

1X Gprot.: Prototyp modifikovaného magnetoelastického snímače určeného pro dodatečnou montáž na stávající konstrukci. Tento prototyp myšlenkově navazuje na dosažený výsledek TA04030307-2015V004, který byl určen výhradně pro monostrandové (jednolanové) předpínací systémy. Modifikace snímače spočívá ve změně konstrukčního řešení snímače. Cílem této změny je možnost rychlého a dostatečně kvalitního přizpůsobení tvaru snímače co nejširšímu spektru možných geometrických uspořádání reálných předpínacích výztuží na sledovaných konstrukcích, a to bez nutnosti vývoje nového tvaru snímače pro každý jednotlivý experiment samostatně.

Rok 2019:

1X Gprot.: Prototyp magnetoelastického snímače určeného pro dodatečnou montáž na stávající konstrukci s integrovanou sekundární cívkou. Tento prototyp také myšlenkově navazuje na dosažený výsledek TA04030307-2015V004, jehož součástí je i sekundární „snímací“ cívka, kterou je nutno navinout in-situ okolo měřeného prvku přepínací výztuže. Modifikace snímače bude spočívat ve změně funkčního řešení snímače, kdy sekundární cívka bude nově součástí příložené části snímače, a nebude nutné ji tedy navíjet okolo měřeného prvku. Cílem této změny je redukce přípravných prací in-situ před prováděním experimentu, což umožní urychlení výkonu experimentu a omezí rozsah lokálního poškození sledované konstrukce při přípravě experimentu.

1X Gfunk.: Funkční vzorek měřicí ústředny. Tento prototyp myšlenkově navazuje na dosažený výsledek TA04030307-2015V002, jehož výstupem byla ústředna s možností generování předem definovaného budicího signálu pomocí výkonového zesilovače. Hlavní nevýhodou tohoto typu zesilovačů je omezení jejich užitečného výkonu s ohledem na omezení maximálního přípustného ztrátového výkonu. Modifikace měřicí ústředny bude spočívat ve změně funkčního řešení výkonového zdroje, který bude nahrazen baterií kondenzátorů vybíjených přes spínaný polovodičový prvek. Toto řešení umožní efektivněji napájet i větší elastomagnetické snímače.

Rok 2020:

1x Ztech: Ověřená technologie „Využití magnetoelastické metody na stávajících a nově budovaných konstrukcích z předpjatého betonu“. O validaci a verifikaci nově vyvinutého měřicího systému složeného z nových prototypů magnetoelastických snímačů a funkčního vzorku

měřicí ústředny a metodiky měření, který bude realizován pomocí laboratorních zkoušek, bude sestaven protokol o ověření. Měřicí systém bude následně uplatněn v praxi, pro jeho využití bude uzavřen smluvní vztah.

Další (nepovinné) výsledky výzkumu a vývoje, včetně např. významných očekávaných publikačních výsledků

Rok 2018:

V roce 2018 jsou plánovány 2 konferenční příspěvky (D) na české vědecké konferenci.

Rok 2019:

V roce 2019 jsou plánovány 2 konferenční příspěvky (D) jeden na české vědecké konferenci a jeden na konferenci s mezinárodní účastí.

Rok 2020:

V roce 2020 jsou plánovány 2 konferenční příspěvky (D) jeden na české vědecké konferenci a jeden na konferenci s mezinárodní účastí.

2.2. Uplatnění výsledků v praxi

Zajištění uplatnění výsledků řešení projektu, tedy konečná realizace výsledků projektu u uchazečů, případně u dalších subjektů, a způsoby jejího věcného i finančního zajištění.

Předpokládá se využití vyvinutého měřicího systému u stávajících i nově budovaných stavebních konstrukcí z předpjatého betonu v oboru pozemních a zejména pak inženýrských staveb (např. na mostních objektech na pozemních i železničních komunikacích, na stavbách sloužících k výrobě elektrické energie). Poptávka ze strany ŘSD ČR, SŽDC i TSK hl. m. Prahy jednoznačně dokládají zájem o využití vyvíjeného měřicího systému.

Nejprve se předpokládá aplikace měřicího systému na stavbách spravovaných ŘSD ČR, SŽDC a TSK hl. m. Prahy, jedná se o dominantní správce a zároveň i investory předmětných mostních objektů v České republice. Lze předpokládat, že zprovoznění měřicího systému na mostních objektech takto významných organizací, způsobí jeho přijetí i u ostatních správců a organizací. Žadatelé se dlouhodobě pohybují v daném oboru mezi předními organizacemi a mohou vhodnou formou přednášek a informačních kampaní zajistit všeobecnou informovanost o funkci a vhodnosti uplatnění systému. Řešitelský tým je úzce svázaný s praxí. Jeden ze žadatelů – fa Freyssinet CS je již přes 20 let jednou z dominantních firem zabývajících se instalací předpínacích systémů a má jednoznačný zájem o uplatnění výsledků projektu v praxi, od něhož si slibuje nejen zvýšení bezpečnosti a kontrolovatelnosti svých prací, ale i snížení množství reklamací a snadné prokázání kvality provedených prací. Firma Freyssinet CS ročně napne cca 1000 t předpínací výztuže u mostních konstrukcí i horninových kotev. Výsledkem projektu bude rovněž instalace měřicího zařízení do nově předpínaných konstrukcí z ultra vysokohodnotného i klasického betonu.

Popis způsobu zajištění práv duševního vlastnictví k výsledkům po ukončení projektu, včetně způsobu rozdělení mezi účastníky projektu (pokud je relevantní).

Právní vztahy vzniklé v souvislosti s ochranou duševního vlastnictví vytvořeného při plnění projektu se budou řídit obecně závaznými právními předpisy ČR. Právo k duševnímu vlastnictví bude detailně upravovat smlouva o spolupráci při řešení programového projektu, ke které se účastníci zavázali uzavřením smlouvy o smlouvě budoucí, která je přiložena k přihlášce projektu.

Jednoznačně lze však vyzdvihnout následující: Duševní vlastnictví vzniklé při plnění úkolů v rámci projektu bude majetkem té smluvní strany, jejíž pracovníci duševní vlastnictví vytvořili. Smluvní strany si navzájem oznámí vytvoření duševního vlastnictví a smluvní strana, která je majitelem takového duševního vlastnictví nese náklady spojené s podáním přihlášek a vedením příslušných řízení. Vznikne-li duševní vlastnictví při plnění úkolů v rámci projektu prokazatelně spoluprací pracovníků více smluvních stran, je toto duševní vlastnictví společným majetkem více smluvních stran, a to v tom poměru majetkových podílů, v jakém se na vytvoření duševního vlastnictví podíleli pracovníci každé

ze smluvních stran. Smluvní strany si budou vzájemně nápomocny při přípravě podání přihlášek. Smluvní strany se v poměru jejich spoluvlastnických podílů budou podílet na nákladech spojených s podáním přihlášek a vedením příslušných řízení.

Potenciál uplatnění předpokládaných výsledků projektu musí být doložen vždy marketingovou studií, která bude přiložena jako samostatný dokument.

Požadované informace jsou popsány v dokumentu „Marketingová studie“, která je přiložena jako samostatný dokument v příloze projektu.

2.3. Přínosy projektu

Předpokládané ekonomické přínosy projektu v 1. až 5. roce po ukončení jeho řešení, jak se projeví u uchazeče, u dalších účastníků projektu, popřípadě u všech ostatních uživatelů výsledků projektu; popis přínosů rozvede základní údaje uvedené souhrnně v elektronické přihlášce v tabulce "Přínosy projektu" (část 4.4. přihlášky), pokud je to možné. Bude schopnost ekonomicky využít výsledky projektu doložena na příkladu dříve řešených projektů uchazeče v programech poskytovatele (případně v jiných realizovaných projektech výzkumu a vývoje).

Ekonomický přínos projektu lze hodnotit ze tří hledisek. Z pohledu společnosti Freyssinet CS lze očekávat zlepšení jejího výrobního programu použitím monitorovacím systémů pro přesné určení osových sil v předepjatých konstrukcích, kde zajišťuje instalaci předpínacích systémů. Umožnění trvalého měření napětí nejen při instalaci a použití systémů povede k navýšení objemu zakázek a tedy i navýšení obrátu společnosti. Z čehož mimo jiné vyplývá vytvoření nových pracovních míst.

Dalším hlediskem je očekávané rozšíření používání snímačů a monitorovacích systémů u stávajících konstrukcí, jejichž hlavním přínosem bude zjištění skutečného stavu a životnosti konstrukcí. Z toho vyplývá zvýšení objemu instalací těchto systémů společnostmi Pontex a Fakultou stavební ČVUT u nás i v zahraničí zejména v rámci běžně zadávaných diagnostických průzkumů. Jejich přínos je zřejmý z přiložené marketingové studie. Kromě zjevného finančního efektu dojde též i u firmy Pontex ke zvýšení počtu pracovních míst, díky nutné potřebě rozšíření diagnostické skupiny fy. Pontex.

V neposlední řadě je významným a možná nejdůležitějším očekávaným přínosem celospolečenské hledisko, kterým je omezení nutného počtu demolic a složitých oprav stávajících předepjatých konstrukcí bez známých hodnot předpětí ve výztuži, z čehož vyplývá značná úspora státních finančních prostředků investovaných do těchto oprav (stovky milionů korun ročně) a zároveň zvýšení bezpečnosti provozu u provozovaných konstrukcí. A je jedno, zdali se jedná o část jaderné elektrárny mostní objekt či mateřskou školu.

Mimoekonomické přínosy, na základě kterých bude možné posoudit vhodnost podpory projektu ze státního rozpočtu; lze uvést, zda a jakým způsobem projekt přispívá k řešení společenských výzev definovaných na národní nebo evropské úrovni (Národní priority VaVal, program Horizont 2020), jaký vliv má projekt na životní prostředí a zdraví lidí, zda výstupy projektu spadají do oblasti sociálních inovací a případně další neekonomické přínosy projektu.

Vedle výše uvedených přímých přínosů pro uchazeče projektu a další účastníky projektu je možné formulovat i širší celospolečenské přínosy výsledků projektu.

Řada konstrukcí z předepjatého betonu je dnes demolována předčasně. Materiál, ze kterého byly postaveny, je nutné následně uložit na skládce nebo recyklovat. Aplikace výsledků projektu v praxi umožní objektivně zvýšit trvanlivost těchto staveb a tím snížit objem materiálových toků ve stavebnictví se snížením dopadů na životní prostředí.

V České republice je nyní na dálniční, silniční a železniční síti velké množství mostů ve špatném, velmi špatném nebo havarijním stavu. Část těchto mostních konstrukcí leží na důležitých komunikačních tepnách. Opravy a demolic starých mostních objektů a případné následné výstavby

nových jsou spojeny s dlouhodobými uzavírkami těchto komunikací, které přináší řadu potíží. Vedle ekonomických ztrát to jsou dopravně bezpečnostní rizika kvůli zhoršené dopravní situaci.

Aplikace výsledků projektu umožní snížit množství uzavírek na důležitých komunikačních tepnách. To povede ke snížení časové ztráty řidičů a dalších osob přepravovaných v dopravních prostředcích, které by jinak často uvízly v dopravní zácpě před uzavírkou, a snížení objemu výfukových plynů se snížením dopadů na životní prostředí.

Projekt přináší i další neekonomický přínos. Zapojení studenta do řešení projektu umožní využití znalostního potenciálu a invenčního myšlení mladého vědeckého pracovníka na konkrétních potřebách průmyslu s potenciálem relativně rychlého uplatnění ve stavební praxi. To posiluje motivaci vědecko-výzkumné základny a podporuje, aby vědní potenciál a tzv. „chytré mozky“ neodcházely z ČR a pomáhaly rozvíjet společnost založenou na znalostech.

3. Řešitelský tým a způsobilost k realizaci projektu

3.1. Odborná způsobilost k řešení projektu (uvádí se za každého uchazeče)

Složení řešitelského týmu uchazeče, včetně předcházejících zkušeností jeho klíčových členů s projekty výzkumu a vývoje.

Uchazeč – koordinátor (**Pontex, spol. s r.o.**) – řešitelský tým účastníka-koordinátora tvoří jeho tři klíčoví zaměstnanci, kteří se ve své pracovní a vědecké činnosti dlouhodobě zaměřují na diagnostiku stavebních konstrukcí, praktickému zkoumání předpínací výztuže a mají i dlouhodobé zkušenosti s projekty výzkumu a vývoje. Řešitelský tým dále doplní jeden technik.

Ing. Tomáš Mička vedoucí skupiny diagnostiky společnosti Pontex, vedoucí řešitelského týmu uchazeče – koordinátora a je zároveň i vedoucí celého projektu. Bude se podílet na všech činnostech Pontex a zároveň bude koordinovat řešení projektu s dalšími účastníky. V rámci projektu uplatní z hlediska projektů výzkumu a vývoje zkušenosti jako hlavní řešitel projektu TA04030307 TAČR a jako spoluřešitel projektu TA2010488 TAČR.

Ing. Tomáš Klier se bude podílet na všech činnostech Pontex realizovaných v rámci všech tří etap projektu. V rámci projektu budou uplatněny jeho zkušenosti s řešením projektu TA04030307 TAČR, kde plnil funkci hlavního konstruktéra a vývojáře.

Ing. Vladimír Junek se bude podílet na všech činnostech Pontex realizovaných v rámci všech tří etap projektu. V rámci projektu budou uplatněny jeho zkušenosti s řešením projektu TA04030307 TAČR, kde plnil funkci pomocného konstruktéra a z projektu TA2010488 TAČR, kde zastával pozici hlavního statika.

České vysoké učení technické v Praze, Fakulta stavební - řešitelský tým dalšího účastníka je celý pracovní zařazen na katedře mechaniky, bude se skládat ze dvou vědeckých pracovníků, kteří se ve své vědecké činnosti dlouhodobě specializují na diagnostiku, experimentální statickou a dynamickou analýzu stavebních konstrukcí a na experimentální stanovování osových sil v konstrukčních prvcích stavebních konstrukcí, z jednoho studenta a jednoho technika.

Prof. Ing. Michal Polák, CSc. vedoucí řešitelského týmu dalšího účastníka. V rámci projektu bude působit jako vedoucí týmu za ČVUT v Praze a bude koordinovat činnost ČVUT se zbývajícími účastníky projektu. Podílet se bude na všech činnostech ČVUT realizovaných v rámci všech tří etap řešení projektu. V rámci projektu budou uplatněny jeho zkušenosti z posledních pěti let s řízením a řešením projektu 15-157285 GAČR (řešitel projektu) a dále s řešením projektů TA04030307 TAČR (spoluřešitel, vedoucí řešitelského týmu za ČVUT), TE01020168 TAČR (spolupráce na řešení projektu), P105/11/1529 GAČR (spoluřešitel), 103/08/1642 GAČR (spoluřešitel) a MSM 6840770031 MŠMT (spoluřešitel).

Ing. Tomáš Plachý, Ph.D. Bude se podílet na všech činnostech ČVUT realizovaných v rámci všech tří etap řešení projektu. V rámci projektu budou uplatněny jeho zkušenosti z posledních pěti let s řešením projektů 15-157285 GAČR (spoluřešitel), TA04030307 TAČR (spoluřešitel), TE01020168 TAČR (spolupráce na řešení projektu), a MSM 6840770031 MŠMT (spolupráce na řešení projektu).

3.3. Finanční zabezpečení projektu

Popis současné ekonomické situace uchazeče a dalších účastníků projektu; pokud dokumenty prokazující ekonomickou způsobilost indikují ekonomické potíže firmy, nestandardní hospodářské výsledky či negativní trendy (zadluženost, pokles základního kapitálu apod.), je nutné tyto údaje komentovat.

Firma Pontex, s.r.o. úspěšně působí v České republice od počátku roku 1992. V současné době ve firmě pracuje přes 80 zaměstnanců. Hlavním oborem činnosti je projektování a diagnostický průzkum dopravních staveb (např. mostů) a inženýrských konstrukcí. V roce 1993 byla otevřena filiálka v Českých Budějovicích, v roce 1999 středisko v Plzni a v roce 2004 v Liberci.

Po 5 letech poklesu a stagnace tržeb v oboru dopravních staveb nastal v roce 2015 obrat a došlo k meziročnímu zvýšení vlastních výkonů o téměř 50 %. Bylo to způsobeno především posledním rokem dotačního období OPD1, kdy se investoři snažili maximálně dočerpat přidělené finance a zahájit nové projekty. Příznivý vliv na rozvoj dopravní infrastruktury měla i stabilizace klíčových investorů (zejména ŘSD) řízených MD ČR. Růst pokračoval i v roce 2016, kdy došlo ke zvýšení vlastních výkonů meziročně o 8%. Přibližně 98% výkonů společnosti bylo realizováno v ČR, zbytek na Slovensku. Vlastní výkony představují přibližně 85% celkových tržeb. Ve specializaci projektování mostů patří PONTEx k největším firmám v ČR. (citace - výtah z výroční zprávy za rok 2016).

ČVUT v Praze: představuje největší technickou univerzitu v zemi, která dlouhodobě dosahuje velmi dobrého hodnocení v mezinárodním srovnání. Univerzita spolupracuje s mnoha průmyslovými partnery a to jak domácími, tak i mezinárodními (do malých podniků a mikropodniků až po nadnárodní korporace). Její aktiva přesahují 10 mld. CZK a v uplynulých letech lze zaznamenat kontinuálně mírný růst hospodářského výsledku. Zadluženost univerzity je na velmi nízké úrovni, jedná se tak o velmi stabilní a ekonomicky silný subjekt.

Freyssinet: Firma vznikla v roce 2011 vstupem nového vlastníka, francouzské firmy Freyssinet do bývalé společnosti SM7, která působila na českém a slovenském trhu více než 15 let v oblasti předpínání betonových konstrukcí. Finanční situace firmy je stabilní i přes krizi dopravního stavitelství, která vznikla v roce 2011 a i v současné době se projevuje rozkolísaností stavebního trhu. V roce 2016 se podařilo firmě obnovit růst. V roce 2017 se předpokládá stagnace. V dalších letech se předpokládá vzhledem k výhledově zajištěným zakázkám významnější růst a upevnění pozic v ČR i na Slovensku.

Specifikace vlastních (uchazeče, event. dalších účastníků projektu) a jiných finančních zdrojů na řešení a realizaci programového projektu.

Pontex, s.r.o. (uchazeč – koordinátor) po celý rok 2016 neměl žádný problém s financováním provozu společnosti výhradně z vlastních zdrojů, po celou historii firmy nevyužil úvěrové financování. Vlastní kapitál firmy umožňuje zajistit financování provozu na ½ roku i při prodloužené době splatnosti některých faktur. Projekty VaV financuje Pontex vedle dotací výhradně z vlastních zdrojů, neboť vlastní jmění firmy se pohybuje ve výši cca 85 mil. Kč.

V roce 2016 pokračoval výzkum a vývoj v projektech CESTI WP3 - MOSTY č. TE01020168 a TAČR Moderní metody měření č. TA04030307.

Dále byl úspěšně podán návrh na projekt TAČR EPSILON Zvýšení životnosti a zrychlení výstavby infrastrukturních dopravních staveb využitím UHPC TH02020373.

Z vlastních zdrojů financoval PONTEx, s.r.o. 4 projekty výzkumu a vývoje auditované firmou Ayming.

Další účastník - **ČVUT** využívá možnost financování veřejné vysoké školy v plném rozsahu (100 %) a do řešení projektu nekládá žádné další prostředky neveřejného či veřejného charakteru.

Další účastník - **Freyssinet** veškeré neveřejné zdroje potřebné k financování projektu jsou zajištěny uchazečem z výsledků jeho obchodní a dodavatelské činnosti. S jinými zdroji není při řešení projektu uvažováno.

3.4. Účinná spolupráce

V případě řešení projektu v účinné spolupráci více subjektů uchazeč uvede, jakým způsobem je naplněna definice účinné spolupráce, zejména jakým způsobem jednotliví účastníci společně stanovili rozsah projektu, jak budou přispívat k jeho realizaci a sdílet jeho rizika a výsledky.

Projekt naplňuje druhý typ účinné spolupráce mezi dvěma podniky (podle definice středními podniky) a výzkumnou organizací (veřejnou vysokou školou). Výzkumná organizace (ČVUT) se na řešení projektu, na jeho uznaných nákladech a jeho výsledcích bude podílet více než 10% (podíl na uznaných nákladech je v přihlášce projektu nastaven na 20%) a bude mít právo zveřejňovat výsledky získané řešením projektu v rozsahu svého podílu na realizaci tohoto projektu. Výjimkou budou případné výsledky, které budou mít za následek vznik práv duševního vlastnictví. U těchto výsledků bude rozdělení práv k duševnímu vlastnictví rozděleno na základě smlouvy o spolupráci při řešení programového projektu, ke které se účastníci zavázali uzavřením smlouvy o smlouvě budoucí, která je přiložena k přihlášce projektu.

Rozsah projektu byl stanoven na základě jednání zástupců všech tří účastníků projektu, na stejném jednání bylo společně stanoveno, jak jednotliví účastníci projektu přispějí k jeho realizaci a jak budou sdílet jeho rizika a výsledky.

Popsaná účinná spolupráce navíc vychází již z dříve realizované úspěšné kooperace mezi všemi třemi účastníky, která byla ověřena při společném řešení projektu TAČR č. TA04030307.

Popis, jakým způsobem má podnik spolupráci s výzkumnými organizacemi nastavenou, tj. zdůraznit na příkladech projektů řešených v minulosti, jaké konkrétní přínosy již podnik z takové spolupráce získal, zejm. jaké výsledky výzkumu a vývoje byly díky ní realizovány (doporučuje se uvést příklad max. 3 projektů).

Uchazeč – koordinátor má z minulosti nastavenou úzkou spolupráci na řešení řady společných projektů s výzkumnou organizací ČVUT Fakulta stavební (např. statické a dynamické zkoušky a analýzy Zavěšeného mostu přes Vršovické nádraží v Praze, Trojské lávky v Praze, Libeňského mostu v Praze, Zavěšeného mostu přes rybník Jordán v Táboře aj.). Uchazeč – koordinátor zpracoval spolu s výzkumnou organizací projekt TA04030307 (TAČR) „Moderní metoda pro měření osových sil v prvcích stavebních konstrukcí“ (spolupráce firmy Pontex s ČVUT v Praze a Freyssinet v letech 2014 až 2017). Konkrétními přínosy byly jeden funkční vzorek, jeden software, dva prototypy a jedna ověřená technologie.

Potenciál projektu zvýšit do budoucna spolupráci uchazeče-koordinátora s výzkumnými organizacemi (a z pohledu dalších účastníků projektu – výzkumných organizací – spolupráci s aplikační sférou) resp. v případě řešení projektu samostatně výzkumnou organizací potenciál k rozvoji spolupráce s aplikační sférou.

Oba klíčové řešitelé z hlediska teoretické a odborné části projektu (Pontex a ČVUT) jsou rozhodnutí pokračovat ve společném vývoji moderních metod pro měření osových sil v konstrukcích. Dřívější vzájemná spolupráce prokázala účelnost budoucí spolupráce na předkládaném projektu.

Z pohledu výzkumné organizace (ČVUT v Praze) je zájem o rozvíjení dosavadní spolupráce dán skutečností, že je viditelný, smysluplný a tím i motivační přenos výsledků vědecké práce do průmyslové praxe. To znamená, že výzkum se realizuje s konkrétním cílem i účinkem, nikoli jako výzkum, který nemá konečné uplatnění. Snahou je efektivně zhodnocovat veřejné prostředky, které na VaV činnosti výzkumná organizace získává a hledat řešení, která mají nejen obchodní význam, ale přinášejí další posun v technické úrovni a určitou míru celospolečenské přidané hodnoty. Projekt tak bude přispívat k dalšímu rozšíření a zvýšení již navázané dobré spolupráce výše zmíněných organizací.

3.5. Motivační účinek

Uchazeč zhodnotí význam přidělení podpory z hlediska rozsahu projektu, jeho cílů a rychlosti realizace ve srovnání s variantou řešení projektu bez poskytnutí podpory, nutnost doložit motivační účinek veřejné podpory platí zejména pro velké podniky.

Výroba prototypů snímačů a funkčního vzorku měřicí ústředny a zároveň jejich verifikace, validace a aplikace na skutečných konstrukcích jsou velmi nákladné. Financování potřebných zkoušek a následné zavedení měřicího systému do praxe by bez podpory Ministerstva průmyslu a obchodu ČR bylo časově velmi náročné. Dotace projektu významně urychlí proces vývoje plánovaných výsledků projektu, zajistí provedení potřebného množství zkoušek v dostatečném množství. Dojde tak k významnému urychlení vývoje prototypů snímačů a měřicí ústředny a jejich následného zavedení do praxe.

3.6. Analýza rizik

Analýza rizik projektu, která obsahuje popis rizik i návrhy opatření k jejich minimalizaci ve fázi realizace projektu i uplatnění výsledků s ohledem na plán využití výsledků a spektrum předpokládaných uživatelů.

Při přípravě návrhu projektu byla pozornost zaměřena také na hlediska rizik spojených s realizací projektu a následně s komercializací jeho výsledků.

Při technické i organizační přípravě projektu byl všemi třemi uchazeči projektu kladen vysoký důraz na jeho realizovatelnost a na minimalizaci rizik spojených s řešením projektu. Řešitelské kapacity všech tří uchazečů projektu jsou dostatečné, aby bylo možné naplnit všechny vytyčené cíle řešení projektu.

Eliminace rizika ohrožující dosažení výsledků projektu byla provedena i vhodnou skladbou řešitelského týmu. Součástí řešitelského týmu je přední odborník v ČR v dané problematice, prof. Ing. Michal Polák CSc., z ČVUT. Firma Pontex (klíčová osoba Ing. Tomáš Míčka), která je účastníkem - koordinátorem předkládaného projektu, má bohaté zkušenosti s vývojem a instalací měřicích systémů na nejsložitějších stavbách českého dopravního stavitelství a poslední účastník firma Freyssinet CS (klíčová osoba Ing. Miloš Šimler) poskytuje dostatečné zázemí pro provedení praktických zkoušek ve svých výrobních halách a zároveň se bude aktivně účastnit přenosu výsledků získaných řešením projektu do stavební praxe.

Všichni tři účastníci jsou pro své oblasti činnosti při řešení projektu dostatečně vybaveni potřebným zázemím i zařízeními, které je k dispozici ve více exemplářích.

Riziko spojené s uplatněním měřicího systému ve stavební praxi je v rámci možnosti minimalizováno předchozí zkušeností uchazečů projektu s obdobnou problematikou a intenzivní spoluprací s dominantními správci a investory předepjatých konstrukcí z České republiky (např. ŘSD ČR, SŽDC, TSK hl. m. Prahy, kraje, města, Povodí či ČEZ a ostatní energetické společnosti), což je doloženo stovkami provedených diagnostických průzkumů měření a sledování předepjatých konstrukcí.

Nicméně dnes lze jen obtížně odhadnout, jak se bude v průběhu řešení projektu vyvíjet hospodářská situace České republiky v oblasti stavebnictví a zde zejména v oblasti inženýrských staveb, do které především směřuje uplatnění výsledků projektu. Například zda se nevrátí hospodářská a ekonomická recese a zda tím nebude negativně ovlivněn objem výstavby nových mostních objektů, na kterých je plánováno výsledky řešení projektu využít především.

V Praze dne 13. 07. 2017

Ve spolupráci s celým týmem sestavil Ing. Tomáš Míčka
(vedoucí zkušební laboratoře a oddělení diagnostiky fy. Pontex)

PONTEX spol. s r.o.
Bezová 1658, 147 14 Praha 4

-8-

20