

# SMLOUVA O ÚČASTI NA ŘEŠENÍ PROJEKTU

Optimalizace návrhových a výrobních postupů vertikálních čerpadel s využitím moderních  
technologií  
FW10010202

## 1. Příjemce:

**SIGMA GROUP a. s.**

Zápis v obchodním rejstříku: Krajský soud v Ostravě, sp. zn. B10866

Se sídlem: Jana Sigmunda 313, 783 49 Lutín

Zastoupená: Ing. Tomášem Pozdíškem a Jarmilou Sekerovou, členy představenstva

Osoba odpovědná za řešení: [REDACTED]

Kontaktní e-mail: [REDACTED]

Bankovní spojení: 131-1380810287/0100

IČ: 607 02 001, DIČ: CZ60702001

a

## 2. Další účastník projektu:

**SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o.**

Zápis v obchodním rejstříku: Krajský soud v Ostravě, sp. zn. C9756

Se sídlem: Jana Sigmunda 313, 783 49 Lutín

Zastoupené: Milanem Stratilem a Jarmilou Sekerovou, jednatelem

Osoba odpovědná za řešení projektu: [REDACTED]

Kontaktní e-mail: [REDACTED]

Bankovní spojení:

IČ: 25355015, DIČ: CZ 25355015

a

## 3. Další účastník projektu:

**CENTRUM HYDRAULICKÉHO VÝZKUMU spol. s r.o.**

Zápis v obchodním rejstříku: Krajský soud v Ostravě, sp. zn. C45033

Se sídlem: Jana Sigmunda 313, 783 49 Lutín

Zastoupená: Ing. Lukášem Zavadilem, Ph.D., jednatelem

Osoba odpovědná za řešení projektu: [REDACTED]

Kontaktní e-mail: [REDACTED]

Bankovní spojení: 2108433966/2700

IČ: 28645413, DIČ: CZ28645413

a

## 4. Další účastník projektu:

**Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava**

Veřejná vysoká škola podle zákona č. 111/1998 Sb., zákon o vysokých školách

Se sídlem: 17. listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava – Poruba

Zastoupená: prof. RNDr. Václavem Snášelem, CSc., rektorem

Osoba odpovědná za řešení projektu: [REDACTED]

Kontaktní e-mail: [REDACTED]

Bankovní spojení: 100954151/0300

IČ: 61989100, DIČ: CZ61989100

(společně dále též „smluvní strany“), uzavírají podle ustanovení § 1746 odst. 2 zák. č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, v platném znění, a v souladu s ustanovením § 2 odst. 2 písm. j) zák. č. 130/2002 Sb., o

podpoře výzkumu, experimentálního vývoje a inovací z veřejných prostředků a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o podpoře a výzkumu vývoje), v platném znění, níže uvedeného dne, měsíce a roku tuto smlouvu o účasti na řešení projektu (dále jen „Smlouva“).

## Preambule

Společnost SIGMA GROUP a. s., v pozici uchazeče – koordinátora (dále jen „**Příjemce**“), SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o. v pozici dalšího účastníka projektu (dále jen „**Další účastník 1**“), CENTRUM HYDRAULICKÉHO VÝZKUMU spol. s r. o., v pozici dalšího účastníka projektu (dále jen „**Další účastník 2**“) a Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, v pozici dalšího účastníka projektu (dále jen „**Další účastník 3**“) (dále společně také jen „**Další účastníci**“), mají zájem podílet se společně na projektu č. FW10010202 Optimalizace návrhových a výrobních postupů vertikálních čerpadel s využitím moderních technologií (dále jen „**Projekt**“), jehož popis tvoří přílohu č. I. Smlouvy.

Účelem Smlouvy je stvrdit účast Dalších účastníků na Projektu a vymezit vzájemnou spolupráci Příjemce a Dalších účastníků při řešení Projektu v rámci 10. veřejné soutěže v Programu na podporu aplikovaného výzkumu, experimentálního vývoje TREND vyhlášené Technologickou agenturou České republiky, a při zajištění následného využití jeho výsledků.

## I. Předmět Smlouvy

- 1.1. Další účastníci se tímto zavazují účastnit se na řešení Projektu, a to v rozsahu, způsobem a za podmínek, jak je ujednáno Smlouvou.
- 1.2. Smluvní strany se zavazují realizovat Projekt a spolupracovat na Projektu způsobem, v rozsahu a za podmínek sjednaných mezi nimi Smlouvou.
- 1.3. Smluvní strany se dále zavazují zajistit naplnění všech cílů Projektu a současně si ujednávají, že veškerá ujednání obsažená ve Smlouvě budou vykládána a naplňována takovým způsobem, aby bylo dosaženo cíle Projektu.

## II. Trvání Smlouvy

- 2.1. Smlouva nabývá platnosti dnem jejího podpisu poslední ze smluvních stran a účinnosti dnem uveřejnění v registru smluv, s výjimkou těch ustanovení, která stanoví práva a povinnosti smluvních stran pro období během řešení Projektu a období následující, když tato ustanovení nabydou účinnosti až v případě uzavření smlouvy o poskytnutí podpory na řešení Projektu, uzavřené mezi Příjemcem a poskytovatelem podpory, a to dnem účinnosti smlouvy o poskytnutí podpory na řešení Projektu.
- 2.2. Smlouva se uzavírá na dobu shodující se s platností smlouvy o poskytnutí podpory na řešení Projektu, s výjimkou takových ujednání Smlouvy, z jejichž obsahu a smyslu je zřejmé, že mají trvat i po skončení platnosti Smlouvy.

## III. Podmínky spolupráce

- 3.1. Řešení Projektu bude zahájeno dne **1. 1. 2024** a končí písemným schválením závěrečné zprávy poskytovatelem a úspěšným závěrečným hodnocením Projektu poskytovatelem v souladu s § 13 odst. 4 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**“).
- 3.2. Harmonogram Projektu, předpokládané výsledky, způsob jejich dosažení, činnosti jednotlivých smluvních stran a osoby odpovědné za odbornou úroveň Projektu jsou uvedeny v Příloze č. I. Smlouvy (Představení projektu\_FW10010202)

- 3.3. Další účastníci se zavazují konat a postupovat tak, aby umožnili Příjemci plnit jeho povinnosti vyplývající z obecně závazných právních předpisů týkajících se podpory výzkumu a vývoje, zejména povinnosti vyplývající ze Zákona, a závazky vyplývající ze Smlouvy o poskytnutí podpory na řešení Projektu, uzavřené mezi poskytovatelem a Příjemcem, která se stane, a to s účinností ode dne jejího uveřejnění v registru smluv, součástí Smlouvy jako její Příloha č. II., a bude po jejím uzavření Příjemcem rovněž doručena Dalším účastníkům prostřednictvím elektronické pošty. Dále jsou Další účastníci povinni dodržovat povinnosti podle článku 4 všeobecných podmínek poskytovatele, popř. provádět veškerou potřebnou součinnost za účelem dodržení těchto povinností Příjemcem.
- 3.4. Další účastníci jsou povinni postupovat při řešení Projektu v souladu s účinnou právní úpravou, v souladu s Projektem, a v souladu s ujednáními uvedenými ve Smlouvě. Další účastníci jsou povinni použít podporu v souladu s podmínkami, účelem a způsobem stanovenými poskytovatelem.
- 3.5. Další účastníci se zavazují k použití prostředků poskytnutých na Projekt výlučně k úhradě uznaných nákladů Projektu a v souladu s jejich věcným a časovým určením a dodržet další podmínky jejich použití, stanovené smlouvou o poskytnutí podpory na řešení Projektu, uzavřenou mezi poskytovatelem a Příjemcem a jejími případnými dodatky. Další účastníci se dále zavazují k dodržování dalších zákonných předpisů spojených s využíváním podpory, přičemž nesou plnou odpovědnost za hospodaření s prostředky jim přidělenými, včetně povinnosti uhradit případné postihy vyplývající z nedodržení povinností uvedených ve Smlouvě.
- 3.6. Další účastníci se zavazují konat tak, aby umožnili Příjemci plnit jeho povinnosti vyplývající z obecně závazných právních předpisů týkajících se podpory, jakož i závazky vyplývající ze smlouvy o poskytnutí podpory na řešení Projektu, uzavřené mezi poskytovatelem a Příjemcem.
- 3.7. S výjimkou případů vyšší moci a jiných okolností neovlivnitelných smluvními stranami jsou smluvní strany povinny postupovat při řešení Projektu tak, aby bylo dosaženo výsledků a cíle Projektu uvedených v Příloze č. I Smlouvy.
- 3.8. Další účastníci **jsou povinni písemně informovat Příjemce o veškerých změnách**, týkajících se jejich osob a o jakýchkoliv dalších změnách a skutečnostech, které by mohly mít vliv na řešení a cíle Projektu, a které nastaly v době ode dne nabytí účinnosti Smlouvy, a to ve lhůtě do 5 kalendářních dnů ode dne, kdy se o takové změně nebo skutečnosti dozvěděli. Pokud příslušný Další účastník neinformuje Příjemce dle předchozí věty, jedná se o závažné porušení smluvní povinnosti dle Smlouvy.
- 3.9. Další účastníci se zavazují uzavřít s Příjemcem v případě potřeby datovaný, chronologicky číslovaný dodatek ke Smlouvě, ve kterém budou upřesněny rozsah, způsob a termíny činností smluvních stran na řešení Projektu a případné změny podmínek řešení Projektu na základě smlouvy o poskytnutí podpory na řešení Projektu, kterou uzavírá Příjemce s poskytovatelem.
- 3.10. O vynaložených nákladech Projektu jsou Další účastníci povinni po celou dobu řešení Projektu vést v účetnictví oddělenou evidenci podle zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů v souladu s § 8 odst. 1 Zákona.

#### IV. Poskytnutí části podpory

- 4.1. Příjemce poskytne každému z Dalších účastníků odpovídající část podpory na řešení Projektu na základě výsledku vyhlášené veřejné soutěže a na základě schváleného postupu řešení Projektu, schválených aktivit, předpokládaných výsledků z řešení a poskytovatelem podpory schválených uznaných nákladů na řešení Projektu (dále jen „náklady“), upřesněných smlouvou o poskytnutí podpory na řešení Projektu. Předpokladem pro převedení části podpory Dalšímu účastníkovi je, že:
  - a) nedojde k regulaci čerpání výše podpory z rozhodnutí poskytovatele,
  - b) budou splněny závazky Dalšího účastníka plynoucí ze Smlouvy,
  - c) budou předloženy podklady pro zpracování průběžné zprávy včetně vyúčtování poskytnutých finančních prostředků včas, tak aby tato mohla být poskytovatelem schválena.
- 4.2. Podporu mohou Další účastníci použít výhradně na náklady uvedené v Příloze č. I Smlouvy a schválené poskytovatelem.

- 4.3. Další účastníci jsou povinni vést o čerpání a užití účelových finančních prostředků poskytnutých na řešení projektu samostatnou účetní evidenci tak, aby tyto prostředky a nakládání s nimi bylo odděleno od ostatního majetku Dalšího účastníka projektu. Tuto evidenci uchovávat po dobu 10 let od poskytnutí účelových finančních prostředků na řešení části Projektu. Při vedení této účetní evidence jsou Další účastníci povinni dodržovat obecně závazné právní předpisy, běžné účetní zvyklosti a příslušné závazné podmínky uvedené v zásadách, pokynech, směrnících nebo v jiných předpisech uveřejněných ve Finančním zpravodaji Ministerstva financí, nebo jiným obdobným závazným způsobem.
- 4.4. Příjemce poskytne Dalším účastníkům každoročně po dobu řešení Projektu část podpory, kterou obdržel od poskytovatele dle smlouvy o poskytnutí podpory na řešení Projektu, a to bezhotovostním převodem z bankovního účtu Příjemce a do 30 kalendářních dnů ode dne doručení mu podpory na příslušný kalendářní rok poskytovatelem.
- 4.5. Výše podpory bude každoročně každým z Dalších účastníků potvrzena nebo může být změněna společně s doplněním aktivit Projektu na další období, a to prostřednictvím písemných, chronologicky číslovaných dodatků ke Smlouvě.
- 4.6. Výše přidělené části dotace / podpory určené pro Další účastníky může být upravena rozhodnutím poskytovatele v případě, že dojde k regulaci čerpání státního rozpočtu v daném roce řešení projektu.
- 4.7. Úhrada části podpory může být přerušena nebo zastavena v případě, že Příjemce zjistí neplnění závazků ze strany Dalšího účastníka, vyplývajících ze Smlouvy, nebo v případě jiných nedostatků zjištěných při hodnocení postupu řešení Projektu, finanční kontrole nebo kontrole plnění cílů a parametrů Projektu. Toto opatření je Příjemce povinen předem konzultovat s poskytovatelem.
- 4.8. Použije-li některý z Dalších účastníků podporu nebo její část na jiný účel, než stanoví Smlouva, bude-li poskytovatel, příp. kontrolní orgán, postupovat v souladu s ustanovením § 44 zák. č. 218/2000 Sb., zákon o rozpočtových pravidlech a o změně některých souvisejících zákonů (rozpočtová pravidla), ve znění pozdějších předpisů, a vyhodnotí použití části podpory jako neoprávněné, tj. jako porušení rozpočtové kázně, je tento Další účastník povinen uhradit Příjemci veškeré případně vzniklé škody v podobě sankcí uložených poskytovatelem příp. příslušným kontrolním orgánem. Rovněž tak je tento Další účastník povinen uhradit Příjemci veškeré škody vzniklé v souvislosti s porušením kterékoliv ze smluvních povinností tohoto Dalšího účastníka sjednaných ve Smlouvě, přičemž ust. § 2050 zák. č. 89/2012 Sb. smluvní strany podpisem Smlouvy výslovně vylučují.
- 4.9. V průběhu řešení Projektu jsou změny rozpočtu projektu povoleny pouze dle pravidel uvedených v Příloze II. a všeobecných podmínek poskytovatele dotace.
- 4.10. Pokud nedojde k čerpání celé poskytnuté podpory v průběhu řešení Projektu, Další účastníci vrací nevyčerpanou část podpory zpět Příjemci na účet uvedený ve Smlouvě. Další účastníci jsou povinni převést nevyčerpanou část podpory na účet Příjemce nejpozději do 10 kalendářních dnů poté, co se dozví, že tuto část z jakéhokoliv důvodu nevyužijí, nebo poté, co byli Příjemcem k jejímu vrácení vyzváni.
- 4.11. Jestliže Další účastník 3 jako veřejná vysoká škola v příslušném kalendářním roce nedočerpá všechny účelové finanční prostředky poskytnuté mu na dané období Příjemcem, je v takovém případě oprávněn část nedočerpaných účelových finančních prostředků až do výše 5 % celkové účelové podpory poskytnuté mu Příjemcem na dané období převést do fondu účelově určených prostředků a užít tyto finanční prostředky v následujícím roce. Ujednání předchozí věty nelze užít v posledním roce spolupráce smluvních stran v souvislosti s touto Smlouvou.
- 4.12. Dojde-li po nabytí účinnosti Smlouvy ke zjištění, že údaje, na jejichž základě byla uzavřena Smlouva a poskytnuta podpora, byly neúplné nebo nepravdivé nebo dojde-li ke zjištění, že Smlouva byla některým z Dalších účastníků podepsána v rozporu se zákonem, je to důvodem k okamžitému odstoupení od Smlouvy ze strany Příjemce.

## V. Zprávy a vyúčtování nákladů

- 5.1. Další účastníci se zavazují poskytnout Příjemci veškerou součinnost při realizaci Projektu, jeho řízení, administraci a dále se zavazují poskytovat Příjemci podklady pro podávání všech druhů zpráv specifikovaných ve smlouvě o poskytnutí podpory na řešení Projektu.
- 5.2. Další účastníci berou podpisem Smlouvy na vědomí, že rozsah podávaných zpráv každoročně určuje a aktualizuje poskytovatel podpory.
- 5.3. Další účastníci provedou za každý rok řešení Projektu vyúčtování nákladů vynaložených na řešení Projektu a vyúčtování poskytnuté podpory s Příjemcem, které předloží vždy do 15. ledna následujícího kalendářního roku řešení.
- 5.4. Závěrečné vyúčtování nákladů, zahrnující finanční vypořádání za celé období řešení Projektu, předloží Další účastníci nejpozději 15. kalendářní den po schváleném termínu ukončení řešení Projektu nebo zastavení prací v případě předčasného ukončení řešení Projektu, nestanoví-li Příjemce jinak.

## VI. Ochrana duševního vlastnictví

- 6.1. Právní vztahy vzniklé v souvislosti s ochranou duševního vlastnictví vytvořeného při plnění účelu této Smlouvy se řídí obecně závaznými právními předpisy České republiky, zejména zákonem č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů, zákonem č. 527/1990 Sb., o vynálezech a zlepšovacích návrzích, ve znění pozdějších předpisů, zákonem č. 207/2000 Sb., o ochraně průmyslových vzorů, ve znění pozdějších předpisů, zákonem č. 478/1992 Sb., o užitných vzorech, ve znění pozdějších předpisů, zákonem č. 221/2006 Sb., o vymáhání práv z průmyslového vlastnictví a o změně zákonů na ochranu průmyslového vlastnictví, zákonem č. 206/2000 Sb., o ochraně biotechnologických vynálezů, zákonem č. 441/2003 Sb., o ochranných známkách, ve znění pozdějších předpisů, zákonem č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), a Zákonem.
- 6.2. Předmětem duševního vlastnictví se pro účely této Smlouvy rozumí jakýkoliv výsledek duševní činnosti, na jehož základě vznikne nehmotný nebo hmotný statek, který je objektivně zachytitelný, který má faktickou či potencionální výrobní, průmyslovou či vědeckou hodnotu. Jedná se zejména o vynálezy, na které byly uděleny patenty, technická řešení chráněná užitným vzorem, průmyslové vzory, zlepšovací návrhy, biotechnologické vynálezy, ochranné známky, díla podle práva autorského, včetně autorských práv k vytvořenému softwaru a nové technické poznatky tvořící výrobní nebo obchodní tajemství (know-how), a další výsledky duševní a průmyslové činnosti.
- 6.3. Předměty duševního vlastnictví, které jsou ve vlastnictví příslušné smluvní strany před uzavřením Smlouvy a které jsou potřebné pro realizaci Projektu, zůstávají v jejím vlastnictví a tato smluvní strana může umožnit využívání předmětů duševního vlastnictví jí náležících ostatním smluvním stranám v rozsahu potřebném pro účely realizace Projektu.
- 6.4. Smluvní strany se dohodly na tom, že předměty duševního vlastnictví (nehmotné výsledky Projektu) vzniklé při plnění úkolů v rámci Projektu jsou majetkem té smluvní strany, jejíž zaměstnanci 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 k průmyslově-právní ochraně vytvořeného nehmotného výsledku Projektu a vedením příslušných řízení, pokud se k formální ochraně rozhodne.
- 6.5. Vznikne-li předmět duševního vlastnictví při plnění úkolů v rámci Projektu prokazatelně spoluprací s příspěvkem a sdílením rizik dvou a více smluvních stran, je toto duševní vlastnictví společným majetkem těchto smluvních stran. Spoluvlastnické podíly k vzniklému předmětu duševního vlastnictví budou stanoveny vždy v míře odpovídající rozsahu účasti příslušných smluvních stran na řešení Projektu ve vztahu k vytvoření příslušného výsledku Projektu, tj. dle poměrů uvedených v odst. 6.7 této Smlouvy níže.

- 6.6. Pokud se Smluvní strany dohodnou na formální ochraně nově vzniklého předmětu duševního vlastnictví, pak jsou si vzájemně nápomocny při přípravě podání přihlášek k ochraně i během následného procesu připomínkování. Smluvní strany se v poměru jejich spoluvlastnických podílů podílejí na nákladech spojených s podáním přihlášek předmětů duševního vlastnictví k ochraně a vedením příslušných řízení.
- 6.7. Smluvní strany ke dni podpisu Smlouvy předpokládají vytvoření následujících výsledků Projektu a sjednávají následující poměr spoluvlastnických podílů smluvních stran:

**Gfunk – Funkční vzorek - Komponent čerpadla vyrobený metodou WAAM**

Příjemce: 15 %  
Další účastník 1: 15 %  
Další účastník 2: 0 %  
Další účastník 3: 70 %

**O – Ostatní – Konstrukční návrh vybrané velikosti vertikálního čerpadla**

Příjemce: 80 %  
Další účastník 1: 0 %  
Další účastník 2: 20 %  
Další účastník 3: 0 %

**R – Software – Software pro zrychlení hydraulického návrhu čerpadel**

Příjemce: 20 %  
Další účastník 1: 0 %  
Další účastník 2: 31 %  
Další účastník 3: 49 %

**Gfunk – Funkční vzorek – Modelové vertikální čerpadlo**

Příjemce: 15 %  
Další účastník 1: 75 %  
Další účastník 2: 10 %  
Další účastník 3: 0 %

- 6.8. Smluvní strany se zavazují vynaložit maximální úsilí k dosažení dohody o společném využití práv k předmětům duševního vlastnictví (výsledkům Projektu) v souladu s příslušnými právními předpisy. Pokud práva k předmětu duševního vlastnictví, které bude vytvořeno při realizaci Projektu, náleží v souladu s ustanoveními Smlouvy více smluvním stranám, o využití těchto práv i některým ze spolumajitelů rozhodnou spolumajitelé většinou dle jejich spoluvlastnických podílů. K platnému uzavření licenční smlouvy je třeba souhlasu většiny spolumajitelů duševního vlastnictví dle jejich spoluvlastnických podílů.
- 6.9. Pokud práva k předmětu duševního vlastnictví, které bude vytvořeno při realizaci Projektu, náleží v souladu s ustanoveními Smlouvy jedné ze smluvních stran, nebo náleží v souladu s ustanoveními Smlouvy jen některým smluvním stranám, bude kterékoliv jiné smluvní straně, pokud tato bude mít o poskytnutí práv k předmětu duševního vlastnictví zájem, poskytnuta nevýhradní licence k předmětu duševního vlastnictví za náhradu odpovídající tržním cenám a za tržních podmínek, které musí být sjednány v souladu s aplikovatelnými právními předpisy.
- 6.10. Kterákoliv ze Smluvních stran může převést své právo ke svému spoluvlastnickému podílu k předmětu společného duševního vlastnictví či k předmětu svého výlučného duševního vlastnictví vytvořeného v rámci Projektu na třetí osobu za odměnu. Před převodem podílu nebo předmětu svého výlučného duševního vlastnictví vytvořeného v rámci Projektu jednoho ze spolumajitelů na třetí osobu musí být převáděné vlastnické právo přednostně nabídnuto zbývajícím spolumajitelům písemně (elektronicky) za shodných nebo výhodnějších podmínek než třetí osobě. Na třetí osobu

může některý ze spolumajitelů převést svůj spoluvlastnický podíl jen v případě, že žádný ze spolumajitelů nepřijme ve lhůtě 2 měsíců písemnou nabídku převodu včetně obchodních podmínek. Smluvní strany se zavazují k tomu, že budou upřednostňovat vzájemné jednání a možnost převodu podílů mezi sebou než možnost převodu na třetí osobu. Toto ustanovení a povinnost přednostní nabídky se nevztahuje na převody spoluvlastnického podílu nebo předmětu výlučného duševního vlastnictví vytvořeného v rámci Projektu v rámci holdingu, koncernu nebo spřízněných společností smluvních stran. V ostatních otázkách se vzájemné vztahy mezi spolumajiteli řídí ustanoveními občanského zákoníku o podílovém spoluvlastnictví a ustanovení právních předpisů upravujících ochranu výsledků autorské, vynálezecké nebo obdobné tvůrčí činnosti.

- 6.11. Jsou-li zaměstnanci pracující pro smluvní stranu oprávněni nárokovat si práva na poznatky, učiní smluvní strana příslušné kroky nebo uzavře příslušné dohody, aby tato práva mohla být vykonávána způsobem, který je slučitelný s jejími závazky dle Smlouvy.
- 6.12. Jakékoliv budoucí postoupení práv k výsledkům Projektu a využití výsledků Projektu bude realizováno tak, aby byla dodržena pravidla vyplývající ze smlouvy o poskytnutí podpory a závazných podmínek programu TREND TA ČR, z této Smlouvy, z ustanovení § 16 Zákona a pravidla pro oblast veřejné podpory vyplývající z legislativy Evropské unie. Smluvní strany se zavazují, že práva k výsledkům Projektu a práva na přístup k nim budou mezi ně rozdělena tak, aby byl náležitě respektován zákaz nepřímé státní podpory dle Sdělení Komise – Rámce pro státní podporu výzkumu, vývoje a inovací 2022/C 414/01.
- 6.13. Smluvní strany se zavazují spolupracovat a poskytovat si vzájemně maximální součinnost k tomu, aby k dosaženým výsledkům Projektu vytvořily implementační plán a uzavřely smlouvu/ y o využití výsledků. Strany budou rovněž spolupracovat při předkládání zpráv o implementaci. Při využití výsledků Projektu, při uzavírání smluv o postoupení práv k výsledkům Projektu nebo poskytnutí práv k užívání výsledků Projektu se Smluvní strany zavazují postupovat dle implementačního plánu a smlouvy o využití výsledků. V dalších otázkách souvisejících s implementačním plánem a smlouvou o využití výsledků se uplatní články 13 a 14 všeobecných podmínek a případně další relevantní ustanovení všeobecných podmínek poskytovatele.

## VII. Ochrana informací

- 7.1 Smluvní strany se dohodly na tom, že informace, dokumentace a výsledky práce, předané a vzniklé v souvislosti s plněním této Smlouvy, jakož i obsahy jednotlivých následných smluv v rámci Projektu, budou pokládány za důvěrné a nebudou poskytnuty třetí osobě ani využity jinak než pro účel této Smlouvy. Toto ustanovení neplatí ve vztahu k poskytovateli a ve vztahu k případům, kdy bude kterákoliv smluvní strana skutečnosti ve smyslu předchozí věty povinna poskytnout ke splnění její povinnosti stanovené podle nebo na základě právních předpisů, přičemž příslušná smluvní strana je povinna předem písemně (prostřednictvím elektronické pošty) oznámit zbývajícím smluvním stranám takovéto zamýšlené poskytnutí skutečností a jeho rozsah.
- 7.2 Smluvní strany se zavazují si vzájemně poskytovat veškeré informace nutné pro vykonávání činností podle této Smlouvy, informace o činnostech v Projektu a o jejich výsledcích. Informace o výsledcích Projektu si smluvní strany zavazují poskytovat tak, aby byly splněny požadavky Zákona a zároveň aby nebylo ohroženo obchodní tajemství nebo duševní vlastnictví kterékoliv ze smluvních stran. Informace, které by mohly ohrozit získání ochrany k výsledkům Projektu dle předpisů o duševním vlastnictví, zejména patentové ochrany, nesmějí být zveřejněny před tím, než jsou učiněny všechny nezbytné kroky k zajištění takové ochrany. Nedohodnou-li se smluvní strany v konkrétním případě jinak, jsou veškeré informace, které získá jedna smluvní strana od druhé smluvní strany dle tohoto odstavce, a které nejsou obecně známé, považovány za důvěrné (dále jen „**Důvěrné informace**“), přičemž nemusí být jako důvěrné označeny, a smluvní strana, která je získala, je povinna Důvěrné informace uchovat v tajnosti a zajistit dostatečnou ochranu před přístupem nepovolaných osob k nim, nesmí Důvěrné informace sdělit žádné třetí osobě, s výjimkou svých zaměstnanců a jiných

osob, které jsou pověřeny činnostmi v rámci této Smlouvy a se kterými příslušná smluvní strana uzavřela dohodu o zachování mlčenlivosti v obdobném rozsahu, jako stanoví tato Smlouva smluvním stranám, a nesmí Důvěrné informace použít za jiným účelem, než k výkonu činností podle této Smlouvy, to vše s výjimkami uvedenými ve druhé větě odst. 7.1 tohoto článku. V případě porušení povinnosti uvedené v tomto ustanovení Smlouvy se **za každé takové jednotlivé porušení smluvní stranou sjednává smluvní pokuta ve výši 100 000,- Kč** (slovy: jedno sto tisíc korun českých), přičemž důkazní břemeno leží na smluvní straně, která je porušením povinnosti dle tohoto ustanovení Smlouvy poškozena. Smluvní pokuta je splatná povinnou smluvní stranou do 14 kalendářních dnů od doručení výzvy k jejímu zaplacení (v případě pochybností se má za to, že výzva byla doručena 3. den po jejím odeslání s využitím provozovatele poštovních služeb) na bankovní účet oprávněné smluvní strany v ní uvedený; z důvodu identifikace platby bude užit variabilní symbol uvedený ve výzvě. Sjednáním této smluvní pokuty není dotčena právo smluvní strany, dotčené porušením povinností, sjednaných v tomto odstavci, na náhradu škody způsobené tímto porušením.

- 7.3 V případě rozporu mezi ustanoveními tohoto článku 7 Smlouvy a předchozími ústními či písemnými ujednáními smluvních stran o utajování informací mají přednost příslušná ustanovení tohoto článku 7 Smlouvy.
- 7.4 Zveřejňuje-li kterákoliv ze smluvních stran informace o Projektu nebo o výsledcích Projektu je povinna důsledně uvádět identifikační kód Projektu podle Centrální evidence projektů a dále tu skutečnost, že výsledek Projektu byl získán za finančního příspěví poskytovatele v rámci účelové podpory výzkumu, vývoje a inovací. Současně je pak povinen uvést, že se jedná o Projekt řešený ve spolupráci s ostatními smluvními stranami a uvést jejich identifikační znaky. Zveřejněním nesmí být dotčena nebo ohrožena ochrana výsledků Projektu a duševní vlastnictví, jinak smluvní strana odpovídá ostatním smluvním stranám za způsobenou škodu.
- 7.5 Smluvní strana je povinna vyžádat si **písemný souhlas** ostatních smluvních stran **s obsahem publikovaných jakýchkoliv odborných textů týkající se řešení a výsledků Projektu před jejich publikováním.**
- 7.6 Podrobnosti využití výsledků Projektu nad rámec ujednání v této Smlouvě budou stanoveny v samostatné smlouvě o vypořádání duševního vlastnictví mezi smluvními stranami.

## VIII. Změny

Další účastníci jsou povinni písemně informovat Příjemce o změnách, které nastaly od nabytí účinnosti Smlouvy a v průběhu řešení Projektu, a to **do 5 kalendářních dnů** ode dne, kdy se o takové skutečnosti některý z Dalšíh účastníků dozvěděl.

## IX. Kontroly

Další účastníci se podpisem Smlouvy zavazují umožnit Příjemci či jím pověřeným osobám provést komplexní kontrolu řešení Projektu, zejména kontrolu použití, čerpání a evidence finančních prostředků poskytnutých Příjemcem dle Smlouvy na řešení Projektu. Stejně tak jsou Další účastníci zavázáni umožnit provedení takové kontroly ze strany poskytovatele, přičemž poskytovatel má vůči Dalším účastníkům stejná práva týkající se provádění kontroly řešení Projektu, jaká má vůči Příjemci.

## X. Nákup a vlastnictví majetku pořízeného pro řešení projektu

- 10.1 V rámci řešení Projektu bude pořizován hmotný majetek.
- 10.2 Vlastníkem hmotného majetku (infrastruktury), nutného k řešení části Projektu a pořízeného z poskytnutých účelových finančních prostředků je ta smluvní strana, která se na řešení dané části



Projektů podílí a daný majetek z poskytnutých účelových finančních prostředků pořídila. Pokud došlo k pořízení hmotného majetku společně více smluvními stranami, je předmětný hmotný majetek v podílovém spoluvlastnictví těchto smluvních stran, přičemž jejich podíl na vlastnictví hmotného majetku se stanoví podle poměru finančních prostředků vynaložených na pořízení předmětného hmotného majetku.

- 10.3 Po dobu realizace Projektů nejsou smluvní strany oprávněny bez souhlasu poskytovatele s hmotným majetkem podle odst. 10.2 tohoto článku Smlouvy disponovat ve prospěch třetí osoby, zejména pak nejsou oprávněny tento hmotný majetek zcizit, převést, zatížit, pronajmout, půjčit či zapůjčit.
- 10.4 Jakýkoliv hmotný majetek podle odst. 10.2 tohoto článku Smlouvy jsou smluvní strany oprávněny využívat pro řešení Projektů po dobu jeho trvání bezplatně.

## XI. Porušení smlouvy, sankce

- 11.1 Příjemce je oprávněn od Smlouvy jednostranně odstoupit, a to s účinky ke dni doručení písemného oznámení o odstoupení Dalšímu účastníkovi zasláno na adresu Dalšího účastníka uvedenou v záhlaví této Smlouvy prostřednictvím poštovního doručovatele na dodejku, pokud Další účastník:
- použije podporu převedenou mu Příjemcem na základě Smlouvy v rozporu s účelem anebo na jiný účel, než na který mu byla ve smyslu Smlouvy poskytnuta, nebo
  - závažným způsobem poruší jinou povinnost uloženou mu Smlouvou, nebo
  - pozbude oprávnění či jakýkoliv formální předpoklad k plnění povinností vyplývajících ze Smlouvy, nebo
  - se dopustil jednání nebo opomenutí, kterými porušil pravidla veřejné podpory, nebo v důsledku kterých dojde k porušení pravidel veřejné podpory na straně Příjemce nebo poskytovatele, nebo
  - uvedl před uzavřením Smlouvy neúplné, nesprávné nebo nepravdivé údaje, přičemž tyto údaje měly vliv na uzavření Smlouvy, nebo
  - Další účastník vstoupil do likvidace nebo na něj byla vyhlášena nucená správa, vůči majetku Dalšího účastníka probíhá insolvenční řízení, v němž bylo vydáno rozhodnutí o úpadku nebo insolvenční návrh byl zamítnut proto, že majetek nepostačuje k úhradě nákladů insolvenčního řízení nebo konkurs byl zrušen neboť majetek byl zcela nepostačující, byla povolena reorganizace nebo byl nařízen výkon rozhodnutí prodejem podniku, pokud by tato skutečnost mohla podle názoru Příjemce ovlivnit řešení Projektů nebo zájmy poskytovatele.
- 11.2 Pokud Příjemce odstoupí od Smlouvy dle tohoto článku Smlouvy, je příslušný Další účastník povinen vrátit finanční prostředky, které mu byly na základě Smlouvy poskytnuty. Dále je tento Další účastník povinen uhradit případný majetkový prospěch získaný v souvislosti s neoprávněným použitím těchto finančních prostředků, v souladu s podmínkami stanovenými Příjemcem či poskytovatelem. Úrok z prodlení pro případ pozdní úhrady pro účely tohoto odstavce je sjednán **ve výši 0,05 %** z dlužné částky za každý den prodlení.
- 11.3 Další účastník je oprávněn od smlouvy odstoupit, a to s účinky ke dni doručení písemného oznámení o odstoupení Příjemci zasláno na adresu Příjemce uvedenou v záhlaví této Smlouvy prostřednictvím poštovního doručovatele na dodejku, pokud Příjemce závažným způsobem poruší povinnost stanovenou mu touto Smlouvou.
- 11.4 Odpovědnost za škodu se řídí ustanoveními občanského zákoníku.

## XII. Závěrečná ujednání

- 12.1 Veškeré spory vzniklé mezi smluvními stranami ze Smlouvy nebo v souvislosti se Smlouvou, 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 k rozhodnutí místně a věcně příslušnému soudu.
- 12.2 Vztahy Smlouvou neupravené se řídí Zákonem a zákonem č. 89/2012 Sb., občanský zákoník, ve znění pozdějších předpisů.
- 12.3 Smluvní strany prohlašují, že se před podpisem Smlouvy seznámily s textem Smlouvy.
- 12.4 V případě jakékoliv změny údajů uvedených v záhlaví Smlouvy jsou smluvní strany povinny o této změně vyrozumět písemně ostatní smluvní strany.
- 12.5 Smlouva může být doplňována, upravována a měněna pouze písemnými, chronologicky číslovanými dodatky, podepsanými oprávněnými zástupci všech smluvních stran.
- 12.6 Smluvní strany berou na vědomí, že Další účastník 3 je povinným subjektem podle zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), v aktuálním znění (dále jen „zákon o registru smluv“), tedy že tato Smlouva včetně všech jejích příloh a případných dodatků podléhá povinnému uveřejnění podle zákona o registru smluv. Tato smlouva je uzavřena dnem jejího podpisu oprávněnými osobami všech smluvních stran a nabývá účinnosti dnem jejího uveřejnění v registru smluv v souladu se zmíněným zákonem. Další účastník 3 který uveřejnění smlouvy v registru zajistí, informuje ostatní smluvní strany o jejím uveřejnění neprodleně po něm na kontaktním e-mailu smluvních stran uvedeném v záhlaví této Smlouvy. Smluvní strany berou na vědomí, že si nezačnou poskytovat žádné plnění na základě této Smlouvy přede dnem její účinnosti.
- 12.7 Součástí Smlouvy jsou následující přílohy:  
Příloha č. I – Představení projektu  
Příloha č. II – Návrh Smlouvy o poskytnutí podpory včetně Závazných parametrů řešení  
Projektu
- 12.8 Smlouva se vyhotovuje v pěti exemplářích, každý s platností originálu. Každá smluvní strana obdrží jeden výtisk a jeden bude pro poskytovatele dotace.

Příjemce:

V Lutíně dne: .....

.....  
**SIGMA GROUP a. s.**  
Jarmila Sekerová  
členka představenstva

.....  
**SIGMA GROUP a. s.**  
Ing. Tomáš Pozdíšek  
člen představenstva

Další účastník 1:

V Lutíně dne: .....

.....  
**SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o.**  
Jarmila Sekerová  
jednatel

.....  
**SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o.**  
Milan Stratil  
Jednatel

Další účastník 2:

V Olomouci dne: .....

.....  
**CENTRUM HYDRAULICKÉHO VÝZKUMU spol. s r. o.**  
Ing. Lukáš Zavadil, Ph.D.  
jednatel

Další účastník 3:

V Ostravě dne: .....

.....  
**Vysoká škola báňská – Technická univerzita v Ostravě**  
prof. RNDr. Václavem Snášelem, CSc., rektorem

# Představení projektu č. FW10010202

---

Příloha č. 1 zadávací dokumentace

10. veřejná soutěž programu TREND, podprogram 1

## 1. Cíle a zaměření projektu

### 1.1. Cíle projektu

Cílem projektu je modernizovaná řada vertikálních čerpadel s lepšími hydraulickými parametry navržena s využitím know-how pro tvorbu hydraulického návrhu (SW) a nových výrobních postupů (3D tisk – technologie navařování WAAM). Výzkumné a vývojové aktivity projektu budou ověřeny výrobou a experimentálním měřením na modelovém čerpadle.

Vertikální čerpadla z výrobní řady CJDV jsou na trhu stále žádaná, ale již dochází ke konci svého životního cyklu a z technického hlediska se stávají zastaralými. Projekt tedy bude zaměřen na celkový upgrade vertikálních čerpadel s ohledem na aktuální požadavky trhu:

- pro urychlení celého poptávkového řízení chce řešitelský tým vyvinout specializovaný software, který by automatizoval a tím pádem urychlil tvorbu hydraulického návrhu již v době zpracování nabídek pro potenciálního zákazníka;
- provést celkový upgrade hydraulických tvarů a konstrukčního řešení – konkrétně zvýšení hydraulické účinnosti, zmenšení a odlehčení vertikálních čerpadel;
- využití „rapid prototypingu“ (3D tisk - technologie navařování WAAM) pro zefektivnění výrobních postupů s cílem minimalizovat výrobní čas a materiálové ztráty.

Výstupem projektu tedy bude:

- hydraulický a konstrukční návrh vybraného představitele modernizované řady vertikálních čerpadel;
- hydraulický, konstrukční návrh a výroba modelového čerpadla řady CJDV = pro ověření výrobních postupů a především experimentální ověření hydraulické účinnosti a provozní spolehlivosti navrhovaných čerpadel;
- vývoj a výroba klíčových komponent vertikálního čerpadla technologií WAAM = pro ověření možností využití této technologie pro výrobu hydraulických dílců/komponent čerpadla;
- vývoj softwaru pro tvorbu hydraulických návrhů = pro zautomatizování a zrychlení tvorby hydraulických návrhů čerpadel.

## 1.2. Naplnění cílů programu

Úspěšným vyřešením projektu Optimalizace návrhových a výrobních postupů vertikálních čerpadel s využitím moderních technologií zvýší řešitel svoji konkurenceschopnost jak na svých stávajících trzích, tak i na trzích, kde by se chtěl pevně usadit a stát se významným dodavatelem čerpací techniky. **Dosažené cíle řešitele jsou v souladu s cíli NPOV** a to s cílem 2.1.2 Zvýšit úspornost, efektivitu a adaptabilitu ve strojírenství pro posílení globální konkurenceschopnosti v tomto odvětví, a dále pak s cíli 2.2.1 Inovovat výrobky v odvětvích rozhodujících pro export prostřednictvím společných aktivit výrobní a výzkumné sféry a s cílem 2.2.2 Posílit konkurenceschopnost produktů a služeb prostřednictvím zvyšování jejich užitečných vlastností.

Tento výzkumný projekt zcela koresponduje s cílem, pro který vznikl program TREND, což je zvýšení mezinárodní konkurenceschopnosti českých podniků na trhu.

Projekt také koresponduje s potřebami národní RIS3 strategie, jelikož spadá do domény specializace **DS01 Pokročilé materiály, technologie a systémy**. V neposlední řadě je nutno zmínit spolupráci s VŠB - Technickou univerzitou Ostrava na tématech spadajících do oblasti **Průmyslu 4.0**. Jedná se především o implementaci nových postupů a technologií do výrobní a předvýrobní fáze. Výstupem projektu bude software nástroje pro zautomatizování a zrychlení hydraulického návrhu čerpadla. Tento software bude využívat metody a algoritmy umělé inteligence (AI), a umožní hydraulický návrh čerpadla dle zadaných požadavků bez nutnosti zásadní korekce ze strany uživatele čímž nahradí dosavadní časově náročný iterační postup. Vyvinutý softwarový nástroj bude v budoucnu využíván v rámci SIGMA GROUP pro hydraulický návrh nových čerpadel dle požadavků koncových zákazníků. Tento nástroj urychlí a zefektivní proces hydraulického návrhu tím, že nahradí časově náročný iterační postup, návrhem založeným na metodách umělé inteligence. Pro zefektivnění výrobní fáze se řešitelský tým zaměří na využívání "rapid prototypingu" (3D tisk - technologie navařování WAAM) pro zefektivnění výrobních postupů s cílem minimalizovat výrobní čas a materiálové náklady.

Projekt se dále dotýká i **krajských RIS 3 strategií**, kdy:

- Oblast "čerpadlové techniky" a CHV jsou přímo zmíněny v RIS 3 strategii Olomouckého kraje
- Spolupráce IT4Innovations s průmyslem je jeden z cílů RIS 3 strategie Moravskoslezského kraje

Relevantní **RIS 3 mise je M01C01 Dekarbonizace**, konkrétně Energetická účinnost a úspory. Využití 3D tisku a moderních návrhových metod znamená rychlejší vývoj a dodání čerpadel dle požadavků zákazníka a jejich vyšší účinnost. Vzhledem k výkonům těchto zařízení a zpravidla takřka nepřetržité době provozu se každé zlepšení účinnosti projeví výrazným snížením uhlíkové stopy. Konkrétně při uvažované velikosti čerpadla 200-CJDV s účinností 78 % je pro provoz nutný elektromotor s příkonem 250 kW. Takovéto soustrojí vyprodukuje za zákazníkem požadovanou dobu provozu 40-ti let 35 088 t emisí CO<sub>2</sub>. Modernizované vertikální čerpadlo stejné velikosti a s účinností 82 % pro svůj provoz potřebuje příkon 237 kW. Toto soustrojí za dobu svého provozu (40 let – požadováno zákazníkem) vyprodukuje 33 263 t emisí CO<sub>2</sub>, což činí **úsporu 1 825 t emisí CO<sub>2</sub>** viz výpočet níže. Tyto hodnoty jsou uváděny na provoz jednoho kusu čerpadla. SIGMA zpravidla dodává tato čerpadla v počtu 4 kusů pro jeden provoz.



<b>Výpočet úspory emisí CO2 při provozu modernizovaného vertikálního čerpadla</b>			
<b>Název</b>	<b>Hodnota</b>	<b>Jednotka</b>	<b>Poznámka</b>
Počet let v provozu	40	rok	dle požadavků zákazníka
Počet dní v provozu ročně	340	den	hodnota od zákazníka
Počet hodin v provozu denně	24	hod	
Průměr. Emise CO2 při výrobě el. energie	0,43	t/MWh	<a href="https://www.veronica.cz/otazky?i=514">https://www.veronica.cz/otazky?i=514</a>
Počet hodin v provozu	326 400	hod	
<b>Vyprodukované CO2 stávajícího čerpadla při účinnosti 78 %</b>			
Příkon čerpadla při účinnosti 78 %	250	kW	
Celková spotřeba el. Energie	81 600	MW	
<b>Celkově vyprodukované CO2 při provozu</b>	<b>35 088</b>	<b>t</b>	
<b>Vyprodukované CO2 modernizovaného čerpadla při účinnosti 82 %</b>			
Příkon čerpadla při účinnosti 82 %	237	kW	
Celková spotřeba el. Energie	77 357	MW	
<b>Celkově vyprodukované CO2 při provozu</b>	<b>33 263</b>	<b>t</b>	
<b>ÚSPORA CO2 PŘI PROVOZU MODERZINOVANÉHO ČERPADLA</b>	<b>1 825</b>	<b>t</b>	

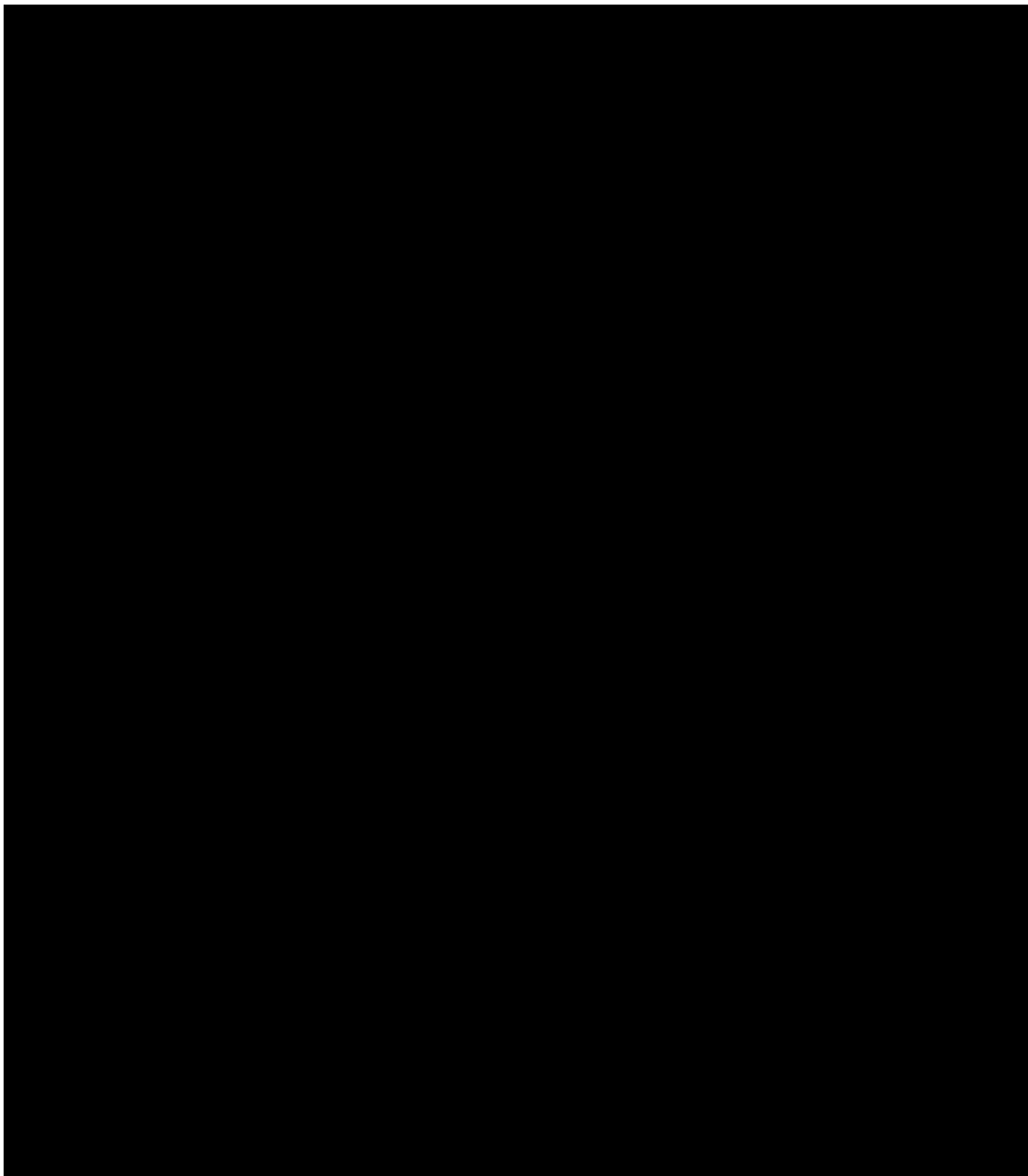
Výpočet vychází z výroby čerpadla klasickým způsobem, tedy z využitím výkovků, odlitků a kompletní výrobou klasickou obráběcím způsobem. Další úsporu emisí CO2 představuje využití technologie výrobou komponent metodou WAAM.

V posledních letech se metoda WAAM stává stále ekonomicky vhodnějším způsobem výroby komponent vyráběných z dražších materiálů nízké až střední složitosti a středních až velkých dimenzí. Pro aplikace, které vyžadují velké díly s relativně krátkou dodací lhůtou a jejichž požadavky na přesnost se pohybují v milimetrových hodnotách, WAAM poskytuje efektivní proces. Tyto části téměř konečného tvaru, vyžadují následné zpracování funkčních ploch, kde je potřeba splnit rozměrovou přesnost a požadavky na drsnost povrchu. Technologie je použitelná v leteckém, automobilovém, vojenském průmyslu, jakož i v energetice a námořní dopravě. Technologie výroby WAAM se prokazuje ekonomickými výhodami, které lze vidět na níže uvedených obrázcích. Obrázek 1 ukazuje porovnání spotřeby energie a produkce uhlíkových emisí mezi klasickým způsobem výroby a výrobou metodou WAAM.

T A

Č R

Program **TREND**



Designation	Process	BTF	Cost (€ × 1000)	Cost Reduction
Wing spar	Traditional	6.5	8.11	n/a
	WAAM	2.15	5.75	29 %
External landing gear	Traditional	12	18.14	n/a
	WAAM	2.3	5.6	69 %
Pylon mount	Traditional	5.1	2.8	n/a
	WAAM	1.5	2.68	7 %

Obrázek 3 – finanční úspory při využití metody WAAM [3]

(1) Wire Arc Additive Manufacturing: a case for sustainability [cit. 2023-05-16]. Dostupné z:

<https://www.waam3d.com/resources/downloadables>

(2) Priarone, P. C. a kolektiv; A modelling framework for comparing the environmental and economic performance of WAAM-based integrated manufacturing and machining

[cit. 2023-05-16]. CIRP Annals - Manufacturing Technology 68 (2019). Str. 37-40

(3) Rodrigues T. A. a kolektiv; Current status and perspectives on wire and arc additive manufacturing [cit. 2023-05-16]. Materials 12 (2019). Str. 1121

## 2. Věcná náplň projektu

### 2.1. Současný stav poznání

Současný stav dospěl do bodu, kdy je kladen velký důraz na zmenšování zástavbových ploch díla a na snížení energetické náročnosti následného provozu. Proto se SIGMA rozhodla modernizovat stávající řadu vertikálních čerpadel, jak z pohledu zástavbových rozměrů (zmenšení, tedy i odlehčení) tak z hlediska zvýšení účinnosti čerpadel a zlepšení sací schopnosti. Účinnost je totiž pro zákazníka jedním z hlavních rozhodujících faktorů. Její zlepšení vede k optimalizaci provozních nákladů, a především ke snižování energetické náročnosti a snížení emisí CO<sub>2</sub> (viz bod. 1.2 Naplnění cílů programu – tabulka Výpočet úspory emisí CO<sub>2</sub>...). Zvyšování cen energií, cen emisních povolenek a globální trend efektivního využívání energetických zdrojů přivádí podniky/zákazníka do situace, kde se primárně rozhodují právě dle nejnižší energetické náročnosti. U čerpacích agregátů, které mají dobu životnosti v řádu desítek let, se může každé zvýšené procento účinnosti výrazně promítnout do úspory provozních nákladů celého podniku. To platí globálně a pro veškeré trhy. Výjimkou není ani petrochemie, vodohospodářství a další odvětví, kam společnost SIGMA dodává svá čerpadla.

Trendem posledních a následujících let je snižování nákladů na stavbu, vybavení a provoz investičních celků. Modernizovaná řada vertikálních čerpadel bude navržena tak, aby splňovala veškerá výše uvedená kritéria současného trhu. Čerpadla budou konstruována s ohledem na zmenšení zástavbových rozměrů a hmotnosti jak samotného agregátu, tak i motoru a dalšího příslušenství. Pro zefektivnění výroby (časové a úspory materiálu) chce Příjemce prověřit možnosti výroby klíčových komponent čerpadla technologií navařování

materiálu, tzv. technologií WAAM. Od tohoto kroku si SG slibuje časovou úsporu oproti klasickému způsobu výroby (např. zdlohavá výroba modelů a následné lití) a materiálovou úsporu (např. opracování některých tvarově složitých komponent na CNC strojích, kdy až 50 % materiálu může tvořit odpad). Příjemce hledá i možnosti urychlení předvýrobního procesu. V rámci projektu se chce, ve spolupráci s přizvanými výzkumnými organizacemi, zaměřit na zautomatizování a zrychlení tvorby hydraulického návrhu čerpadla. Za tímto účelem si klade za cíl vyvinout software, který bude využívat metody a algoritmy umělé inteligence a bude umožňovat tvorbu hydraulického návrhu čerpadla dle zadaných požadavků bez nutnosti zásadní korekce ze strany uživatele, čímž nahradí dosavadní časově náročný iterační postup.

Z hlediska porovnání cenové úrovně v zahraničí můžeme tvrdit, že při vyhodnocování výsledků v obchodních soutěžích se současná čerpadla řady CJDV pohybují ve vyšší cenové hladině. Cena je cca o 10-15 % vyšší než cena hlavních konkurentů. Tento rozdíl bude regulován/odstraněn zmenšením a odlehčením čerpadel. Zvýšení účinnosti čerpadel pak už zákazníkovi bude přinášet energetickou úsporu po celou dobu provozu.

Tabulka 1 - Porovnání technických parametrů s konkurencí

Parametr	Stávající vertikální čerpadla CJDV	Konkurenční vertikální čerpadlo	Modernizované vertikální čerpadla CJDV
otáčky	980 ot./min	980 ot./min	980 ot./min
dopravní výška	70 m	70 m	70 m
účinnost	78%	79,5%	81-82 %
hmotnost	1 375 kg	1 280 kg	1 270 kg
NPSH	3 m	2,5 m	2,3 m

## 2.2. Obdobné a související projekty, výzkumné záměry a výsledky

Projekt na podobné či stejné téma tohoto rozsahu v minulosti nebyl podpořen v rámci žádného grantového projektu.

## 2.3. Věcná náplň projektu včetně etap řešení projektu

Věcná náplň projektu je strukturována do tří etap dle dílčích kroků řešení projektu. V příložené tabulce je uveden jejich obsah, řešitelé (tučně vždy označen odpovědný řešitel dané etapy) a termíny realizace. Níže je uveden podrobnější popis jednotlivých činností dané etapy.

<b>Etapa</b>	<b>Název etapy a stručný přehled činností v etapě</b>	<b>Zajištění řešení etap (organizace)</b>	<b>Termín realizace etapy</b>
<b>E1</b>	<b>Etapa 1 – Stanovení postupů, hydraulický vývoj a konstrukce</b>		<b>2/2024</b> -
E1.1	Stanovení parametrů, konstrukční koncepce a stanovení specifických otáček (ns) modelového čerpadla	SG, S-VVÚ, CHV, VŠB	<b>12/2024</b>
E1.2	Tvorba parametrického modelu a hydraulického návrhu čerpadla	CHV, VŠB - IT4I, S-VVÚ, SG	
E1.3	Počáteční práce na konstrukčním návrhu a pevnostních výpočtech čerpadla	SG, S-VVÚ, VŠB - FS	
E1.4	Zpracování/získání dat pro tvorbu hydraulického SW, Počáteční návrh hydraulického SW	VŠB - IT4I, CHV	
E1.5	Počáteční rozvaha vyrobitelnosti (komponent) čerpadla technologií WAAM, příprava výroby zkušebních vzorků, ověření vlastností návarů	VŠB - FS, SG, S-VVÚ	
E1.6	Výroba zkušebních vzorků technologií WAAM, optimalizace výrobních postupů	VŠB - FS	
<b>E2</b>	<b>Etapa 2 – Konstrukce a výroba čerpadla, Vývoj SW</b>		<b>1/2025</b> -
E2.1	Dokončení hydraulického návrhu	CHV, VŠB - IT4I, S-VVÚ, SG	<b>12/2025</b>
E2.2	Konstrukční návrh čerpadla, pevnostní výpočty	SG, S-VVÚ, CHV	
E2.3	Konstrukční návrh modelového čerpadla	S-VVÚ, CHV	
E2.4	Zajištění materiálu pro výrobu modelového čerpadla	S-VVÚ	
E2.5	Výroba modelového čerpadla	S-VVÚ, VŠB - FS	
E2.6	Vývoj hydraulického SW	VŠB - IT4I, S-VVÚ, SG	
E2.7	Výroba hydraulických dílců technologií WAAM, optimalizace výrobních postupů	VŠB - FS, S-VVÚ, SG	
<b>E3</b>	<b>Etapa 3 – Experiment a vyhodnocení</b>		<b>1/2026</b> -
E3.1	Dokončení detailního konstrukčního návrhu, Zobecnění zkušeností a postupů pro celou řadu vertikálních čerpadel	SG	<b>7/2026</b>
E3.2	Dokončení výroby modelového čerpadla, Přípravné práce pro experimentální měření	S-VVÚ, CHV	

E3.3	Zkoušky modelového čerpadla	S-VVÚ, CHV, VŠB - FS, SG	
E3.4	Dokončení hydraulického SW, Zkouška funkčnosti	VŠB – IT4I, CHV, S-VVÚ	
E3.5	Dokončení výroby hydraulických dílů technologií WAAM, ověření funkčnosti	VŠB – FS, S-VVÚ, SG	
E3.6	Zobecnění zkušeností a postupů s využitím technologie WAAM pro výrobu komponent čerpadel	VŠB – FS, S-VVÚ	
E3.7	Příprava a zpracování závěrečných zpráv	SG, S-VVÚ, CHV, VŠB	

### **Etapa 1 - Stanovení postupů, hydraulický vývoj a konstrukce**

Způsobilé náklady na etapu 1 jsou 7 764 095,- Kč.

Počátečním úkolem řešitelského týmu bude stanovení parametrů, specifických otáček a konstrukční koncepce vybraného představitele modernizované řady vertikálních čerpadel. Následně budou probíhat práce na hydraulickém návrhu čerpadla. Tento návrh stanovuje tvar a velikost hydraulicky činných ploch, dále obsahuje kontrolu hydraulických návrhů pomocí metody CFD (Computational Fluid Dynamics). Na základě CFD analýzy bude provedena jeho korekce a optimalizace. Zhotovený hydraulický návrh bude dále detailněji upraven dle zvyklostí a potřeb konstrukce reálné velikosti vertikálního čerpadla.

Pro správné dimenzování rozměrů hydraulické části vertikálního čerpadla (průměru náboje oběžného kola, navazujících dílů apod.), které jsou vstupními podmínkami hydraulického návrhu, budou v průběhu této etapy probíhat i prvotní činnosti oddělení pevnostních a dynamických výpočtů, konkrétně výzkumné a vývojové činnosti na řešení dalších uzlů vertikálního čerpadla.

Klíčovým prvkem výzkumu bude příprava specializovaného hydraulického softwaru, který využije moderních technologií pro urychlení hydraulického návrhu. Každý jednotlivý hydraulický návrh (pro různé specifické otáčky) je popsán sadou (vstupních geometrických) parametrů a výkonových charakteristik. Uvedený SW, založený na metodách umělé inteligence, se dokáže učit z již existujících návrhů, a navrhopvat vhodné (vstupní geometrické) parametry pro dosažení žádoucích výkonových charakteristik. Za tímto účelem bude sestavena datová sada popisující již existující hydraulické návrhy čerpadel (vhodného typu) z portfolia SIGMY, a bude následně použita pro tvorbu prvních verzí SW. Zároveň budou zahájeny přípravné práce na univerzálním parametrickém modelu pro hydraulický návrh, který poslouží jakožto geometrický základ pro hydraulický SW, a zároveň bude využit v procesu hydraulického návrhu čerpadla.

Bude provedena rozvaha vyrobiteľnosti (komponent) čerpadla technologií WAAM. Za tímto účelem bude vytvořen návrh vhodných vzorků (např. vzorky desek pro destruktivní zkoušení, vzorky hydraulických tvarů lopatek oběžného kola, rozvaděče, atd.), které budou následně vyrobeny a použity k ověření výrobních postupů a mechanických vlastností a identifikaci problémů k řešení.

### **Etapa 2 – Konstrukce a výroba čerpadla, Vývoj SW**

Způsobilé náklady na etapu 2 jsou 9 412 571,- Kč.

Ověření hydraulického návrhu bude v dalších etapách projektu realizováno na zmenšeném modelovém čerpadle. Budou tedy zahájeny konstrukční práce na funkčním vzorku modelového čerpadla, a zároveň budou pokračovat činnosti na konstrukčním návrhu čerpadla.

Zatímco v první etapě byla řešena zejména hydraulická účinnost, v této etapě je hlavním cílem maximalizace mechanické účinnosti a spolehlivosti a minimalizace objemových ztrát. I zde bude využito nejmodernějších metod návrhu - metody Computer Aided Engineering (CAE) a analýzy metodou konečných prvků (FEA). Cílem projektu je také minimalizace velikosti a hmotnosti stroje z důvodu snížení materiálových požadavků na výrobu. Tohoto stavu bude dosaženo mimo jiné volbou moderních výrobních materiálů a postupů. Konstrukční práce půjdou ruku v ruce s pevnostními a dynamickými výpočty. Bude se jednat o výpočty rotoru, tlakové obálky, tuhosti celého soustrojí při různých provozních režimech a řada dalších výpočtů ověřujících jak pevnost s hlediska bezpečnosti, tak dynamiku celého stroje.

Práce na modelovém čerpadle budou pokračovat výrobou jednotlivých dílců a přípravou experimentálního měření na zkušebně S-VVÚ. Vybrané (hydraulické) dílce budou vyrobeny technologií WAAM. Hydraulický tým se (po uvolnění kapacit alokovaných na čerpadlo) intenzivněji zapojí do vývoje hydraulického SW. To znamená především rozsáhlé testování funkčnosti a kvality poskytovaných návrhů. Dojde k optimalizaci datových modelů a uživatelského rozhraní.

Parametrický model bude dále využíván a upravován dle zkušeností z předchozí etapy, zároveň bude prováděna optimalizace architektury a ladění datových modelů hydraulického SW. V případě technologie WAAM bude prováděna optimalizace výrobních postupů, volba nejvhodnějších strategií navařování a testování dalších zkušebních vzorků. Zároveň bude nezbytná úzká spolupráce na konstrukčním návrhu čerpadla 1 a modelového čerpadla, aby výsledné řešení plně využívalo možností této technologie výroby.

### **Etapa 3 – Experiment a vyhodnocení**

Způsobilé náklady na etapu 3 jsou 5 232 165,- Kč.

Proběhne dokončení výroby a montáž modelového čerpadla, sestavení zkušebního a experimentálního stendu. Dále bude provedena sada experimentálních měření za účelem ověření výkonových a provozních charakteristik modelového čerpadla.

Budou dokončeny práce na konstrukčním návrhu čerpadla a provedeno zobecnění postupů a zkušeností pro celou uvažovanou řadu vertikálních čerpadel.

Hydraulický SW bude dále optimalizován a testován pro různé scénáře použití. Finální verze bude umožňovat hydraulický návrh čerpadla dle zadaných požadavků bez nutnosti zásadní korekce ze strany uživatele. Na základě zkušeností s technologií WAAM budou vypracovány obecnější postupy a doporučení pro využití při návrhu a výrobě hydraulických dílců čerpadel.

Veškeré výsledky projektu budou zpracovány do dílčích odborných zpráv a do závěrečné zprávy.

## 2.4. Způsobilé náklady

### Celkové náklady za projekt

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	Celkem
<b>Osobní náklady</b>	<b>Kč</b>	<b>5 759 446</b>	<b>6 290 676</b>	<b>3 253 348</b>	<b>15 303 470</b>
Úvazek	člověko- rok	6,60	7,20	3,59	17,39
Průměrné osobní náklady na úvazek	Kč	872 643,33	873 705,00	906 225,07	880 015,53
Subdodávky	Kč	50 000	65 000	15 000	130 000
<b>Ostatní přímé náklady</b>	<b>Kč</b>	<b>840 000</b>	<b>1 670 000</b>	<b>1 186 160</b>	<b>3 696 160</b>
Ochrana duševního vlastnictví	Kč	0	0	20 000	20 000
Další přímé náklady	Kč	840 000	1 670 000	1 166 160	3 676 160
<b>Nepřímé náklady</b>	<b>Kč</b>	<b>1 114 649</b>	<b>1 386 895</b>	<b>777 657</b>	<b>3 279 201</b>
<b>Náklady projektu celkem</b>	<b>Kč</b>	<b>7 764 095</b>	<b>9 412 571</b>	<b>5 232 165</b>	<b>22 408 831</b>

V rámci rozložení nákladů na celý projekt je zřejmé, že osobní náklady představují podstatnou část finančních prostředků, které budou na projekt vynaloženy. Výše osobních nákladů odpovídá složitosti a náročnosti výzkumných a vývojových prací na výsledcích projektu (hydraulické a konstrukční návrhy čerpadel, pevnostní a dynamické výpočty, výzkumné a vývojové práce na tvorbě hydraulického SW, atd.). Položka Další přímé náklady obsahuje náklady vzniklé v přímé souvislosti s řešením výsledků projektu. Největší část těchto nákladů připadá na výrobu funkčního vzorku modelového čerpadla. Bude se jednat o náklady na materiál, drobný hmotný a nehmotný majetek, přípravu zkušební tratě, měřicí zařízení, zkoušky, opravy a udržování dlouhodobého majetku, a další. Další přímé náklady budou vynaloženy na zkušební vzorky a výrobu komponent technologií WAAM. Dále jsou v menší míře plánovány náklady na Ochranu duševního vlastnictví a náklady na Subdodávky.

Podrobnější popis k jednotlivým položkám je uveden v komentáři rozpočtu každého účastníka projektu. Výše nákladů na jednotlivé etapy odpovídá výši nákladů v jednotlivých letech, protože projekt je nastaven tak, že Etapa 1 je řešena v roce 2024, Etapa 2 v roce 2025 a Etapa 3 v roce 2026. Popis toho, na co budou náklady dané etapy/roku vynaloženy je uveden v kapitole 2.3 Věcná náplň projektu včetně etap řešení projektu.



## SIGMA GROUP a. s.

Úkazatel	Jednotka	2024	2025	2026	Celkem
<b>Osobní náklady</b>	Kč	<b>2 150 000</b>	<b>2 150 000</b>	<b>1 075 000</b>	<b>5 375 000</b>
Úvazek	člověko- rok	2,80	2,80	1,140	7,00
Průměrné osobní náklady na úvazek	Kč	767 857,14	767 857,14	767 857,14	767 857,14
Subdodávky	Kč	0	0	0	
<b>Ostatní přímé náklady</b>	Kč	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
Ochrana duševního vlastnictví	Kč	0	0	0	0
Další přímé náklady	Kč	0	0	0	0
<b>Nepřímé náklady</b>	Kč	<b>430 000</b>	<b>430 000</b>	<b>215 000</b>	<b>1 075 000</b>
<b>Náklady projektu celkem</b>	Kč	<b>2 580 000</b>	<b>2 580 000</b>	<b>1 290 000</b>	<b>6 450 000</b>
Podíl nákladů na nepřímé náklady/ režie	%	20,00	20,00	20,00	20,00

**Osobní náklady**

Osobní náklady budou vynaloženy na zaměstnance zapojené do projektu, na jejich mzdy a povinné odvody na všeobecné zdravotní pojištění a pojistné na státní politiku zaměstnanosti. Požadovaný objem osobních nákladů je stanoven rozбором činností, které jsou pro dané etapy plánovány. Jedná se o mzdy výzkumných a vývojových pracovníků především z oddělení konstrukce vertikálních čerpadel, oddělení pevnostních a dynamických výpočtů a oddělení hydraulických výpočtů, dále pak o mzdy pracovníků technologie, materiálového specialistu a pomocného personálu.

**Nepřímé náklady**

Nepřímé náklady jsou vykazované metodou "flat rate" ve výši 20 % ze součtu skutečně vykázaných osobních nákladů a ostatních přímých nákladů.

## Členění nákladů na PV a EV

SG	2024	2025	2026	Kč
<b>Celkové náklady</b>	<b>2 580 000</b>	<b>2 580 000</b>	<b>1 075 000</b>	<b>6 450 000</b>
Průmyslový výzkum	45 %	45 %	45 %	
	1 161 000	1 161 000	580 500	
Experimentální vývoj	55 %	55 %	55 %	
	1 419 000	1 419 000	709 500	
<b>Podpora</b>	<b>1 322 250</b>	<b>1 322 250</b>	<b>661 125</b>	<b>3 305 625</b>
<b>Vlastní zdroje</b>	<b>1 257 750</b>	<b>1 257 750</b>	<b>628 875</b>	<b>3 144 375</b>
Míra podpory	51,25 %	51,25 %	51,25 %	51,25 %

## Původ vlastních zdrojů:

Původ vlastních zdrojů je z vlastní ekonomické činnosti společnosti SIGMA GROUP. Konkrétně z výroby a následného prodeje středně těžkých, těžkých a speciálních průmyslových čerpadel.

## SIGMA Výzkumný a vývojový ústav

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	Celkem
<b>Osobní náklady</b>	<b>Kč</b>	<b>832 200</b>	<b>1 244 900</b>	<b>566 900</b>	<b>2 644 000</b>
Úvazek	člověko-rok	1,20	1,75	0,81	3,76
Průměrné osobní náklady na úvazek	Kč	693 500,00	711 371,43	699 876,54	703 191,49
Subdodávky	Kč	0	0	0	0
<b>Ostatní přímé náklady</b>	<b>Kč</b>	<b>540 000</b>	<b>1 370 000</b>	<b>976 160</b>	<b>2 886 160</b>
Ochrana duševního vlastnictví	Kč	0	0	0	0
Další přímé náklady	Kč	540 000	1 370 000	976 160	2 886 160
<b>Nepřímé náklady</b>	<b>Kč</b>	<b>274 440</b>	<b>522 980</b>	<b>308 612</b>	<b>1 106 032</b>
<b>Náklady projektu celkem</b>	<b>Kč</b>	<b>1 646 640</b>	<b>3 137 880</b>	<b>1 851 672</b>	<b>6 636 192</b>
Podíl nákladů na nepřímé náklady/ režie	%	20,00	20,00	20,00	20,00

## Osobní náklady

Osobní náklady budou vynaloženy na zaměstnance zapojené do projektu, na jejich mzdy a povinné odvody na všeobecné zdravotní pojištění, na státní politiku zaměstnanosti. Požadovaný objem osobních nákladů je stanoven rozбором činností, které jsou pro dané etapy plánovány. Jedná se o mzdy klíčových pracovníků a drobné náklady na administrativní činnosti.

**Ostatní přímé náklady**

Ochrana duševního vlastnictví

Dominantní nákladovou položkou je konstrukce a výroba funkčního vzorku modelového čerpadla (materiál, osobní náklady, zkoušky a režijní náklady). Během zkoušek vzniknou náklady také na energie spotřebovávané zkušebním zařízením. Významnou nákladovou položkou jsou také náklady na udržovací poplatky konstrukčního a výpočtového software (dílní fluidní a konstrukční výpočty). Veškeré náklady vznikají v přímé souvislosti s řešením projektu.

Snížení průměrných osobních nákladů na úvazek v posledním roce řešení je způsobeno zvýšením poměrného zapojení nízkonákladových profesí (výrobní dělník) ve finální fázi projektu (výroba a kompletace technicky realizovaných výsledků) Další přímé náklady

**Nepřímé náklady**

Nepřímé náklady jsou vyčísleny dle pravidel projektu formou flat rate ve výši 20%.

**Členění nákladů na PV a EV**

S-VVÚ	2024	2025	2026	Kč
<b>Celkové náklady</b>	<b>1 646 640</b>	<b>3 137 880</b>	<b>1 851 672</b>	<b>6 636 192</b>
Průmyslový výzkum	51 %	60 %	55 %	
	839 786	1 882 728	1 018 419	
Experimentální vývoj	49 %	40 %	45 %	
	806 853	1 255 152	833 252	
<b>Podpora</b>	<b>868 603</b>	<b>1 725 834</b>	<b>1 171 299</b>	<b>3 765 736</b>
<b>Vlastní zdroje</b>	<b>778 037</b>	<b>1 412 046</b>	<b>680 373</b>	<b>2 870 456</b>
Míra podpory	52,75 %	55,00 %	63,26 %	56,75 %

**Původ vlastních zdrojů:**

Původ vlastních zdrojů je především ve vlastní ekonomické činnosti dalšího účastníka projektu. Hlavním produkčním artiklem je speciální čerpací technika, zejména pro IZS. Dále se další účastník zabývá produkcí ochranných filtrů a dodávkami technologií pro čistírny odpadních vod.

## CENTRUM HYDRAULICKÉHO VÝZKUMU

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	Celkem
<b>Osobní náklady</b>	<b>Kč</b>	<b>726 240</b>	<b>847 280</b>	<b>439 280</b>	<b>2 012 800</b>
Úvazek	člověko-rok	0,90	0,95	0,46	2,31
Průměrné osobní náklady na úvazek	Kč	806 933,33	891 873,68	954 956,52	871 341,99
Subdodávky	Kč	0	0	0	0
<b>Ostatní přímé náklady</b>	<b>Kč</b>	<b>200 000</b>	<b>200 000</b>	<b>190 000</b>	<b>590 000</b>
Ochrana duševního vlastnictví	Kč	0	0	0	0
Další přímé náklady	Kč	200 000	200 000	190 000	590 000
<b>Nepřímé náklady</b>	<b>Kč</b>	<b>185 248</b>	<b>209 456</b>	<b>125 136</b>	<b>519 840</b>
<b>Náklady projektu celkem</b>	<b>Kč</b>	<b>1 111 488</b>	<b>1 256 736</b>	<b>754 416</b>	<b>3 122 640</b>
Podíl nákladů na nepřímé náklady/ režie	%	20,00	20,00	19,89	19,97

**Osobní náklady**

Osobní náklady budou vynaloženy na zaměstnance zapojené do projektu, na jejich mzdy a povinné odvody na všeobecné zdravotní pojištění, na státní politiku zaměstnanosti. Požadovaný objem osobních nákladů je stanoven rozбором činností, které jsou pro dané etapy plánovány. Jedná se o mzdy klíčových pracovníků a drobné náklady na administrativní činnosti.

**Ostatní přímé náklady**

Další přímé náklady

Další přímé náklady na údržbu software a zajištění přístupu k výpočetním prostředkům. Všechny náklady vznikají v přímé souvislosti s řešením projektu.

**Nepřímé náklady**

Nepřímé náklady jsou vyčísleny dle pravidel projektu formou flat rate ve výši 20%.

## Členění nákladů na PV a EV

CHV	2024	2025	2026	Kč
<b>Celkové náklady</b>	<b>1 111 488</b>	<b>1 256 736</b>	<b>754 416</b>	<b>3 122 640</b>
Průmyslový výzkum	80 %	80 %	50 %	
	889 190	1 005 388	377 208	
Experimentální vývoj	20 %	20 %	50 %	
	222 297	251 347	377 208	
<b>Podpora</b>	<b>1 000 339</b>	<b>1 131 062</b>	<b>678 974</b>	<b>2 810 375</b>
<b>Vlastní zdroje</b>	<b>111 149</b>	<b>125 674</b>	<b>75 442</b>	<b>312 265</b>
Míra podpory	90,00 %	90,00 %	90,00 %	90,00 %

## Původ vlastních zdrojů:

Původ vlastních zdrojů dalšího účastníka CHV je zejména ve smluvním výzkumu a transferu znalostí.

## VŠB

Ukazatel	Jednotka	2024	2025	2026	Celkem
<b>Osobní náklady</b>	Kč	<b>2 051 006</b>	<b>2 048 496</b>	<b>1 172 168</b>	<b>5 271 670</b>
Úvazek	člověko- rok	1,70	1,70	0,92	4,32
Průměrné osobní náklady na úvazek	Kč	1 206 474,12	1 204 997,65	1 274 095,65	1 220 293,38
Subdodávky	Kč	50 000	65 000	15 000	130 000
<b>Ostatní přímé náklady</b>	Kč	<b>100 000</b>	<b>100 000</b>	<b>20 000</b>	<b>220 000</b>
Ochrana duševního vlastnictví	Kč	0	0	0	0
Další přímé náklady	Kč	100 000	100 000	20 000	220 000
<b>Nepřímé náklady</b>	Kč	<b>224 961</b>	<b>224 459</b>	<b>128 909</b>	<b>578 329</b>
<b>Náklady projektu celkem</b>	Kč	<b>2 425 967</b>	<b>2 437 955</b>	<b>1 336 077</b>	<b>6 199 999</b>
Podíl nákladů na nepřímé náklady/ režie	%	10,46	10,45	10,81	10,53

## Osobní náklady (VŠB-FS, IT4)

Osobní náklady budou vynaloženy na zaměstnance zapojené do projektu, na jejich mzdy a povinné odvody na všeobecné zdravotní pojištění atd. Požadovaný objem osobních nákladů je stanoven na základě náplně projektu v jednotlivých etapách. Jedná se o mzdy výzkumných a vývojových pracovníků.

**Náklady na subdodávky (VŠB-FS)**

Se subdodávkami je počítáno při zajišťování zkoušení zkušebních návarových vrstev.

**Ostatní přímé náklady (VŠB-FS)**

Do ostatních přímých nákladů budou zahrnuty náklady na pořízení přídavných materiálů pro svařování, chemikálií pro metalografické hodnocení, nákup spotřebního materiálu, cestovné a další náklady nutné k bezprostřednímu řešení cílů projektu.

**Nepřímé náklady (VŠB-FS, IT4)**

Nepřímé náklady budou využívány v přímé souvislosti s řešením projektu, např. administrativní náklady, pomocný personál a infrastrukturu.

VŠB	2024	2025	2026	Kč
<b>Celkové náklady</b>	<b>2 425 967</b>	<b>2 437 955</b>	<b>1 336 077</b>	<b>6 199 999</b>
Průmyslový výzkum	20 %	20 %	20 %	
	485 193	487 591	267 215	
Experimentální vývoj	80 %	80 %	80 %	
	1 940 773	1 950 364	1 068 861	
<b>Podpora</b>	<b>2 183 370</b>	<b>2 194 159</b>	<b>1 202 469</b>	<b>5 579 999</b>
<b>Vlastní zdroje</b>	<b>242 597</b>	<b>243 796</b>	<b>133 608</b>	<b>620 001</b>
Míra podpory	90,00 %	90,00 %	90,00 %	90,00 %

**Původ vlastních zdrojů:**

Spolufinancování bude provedeno z hlavních zdrojů na základě Pravidel pro poskytování příspěvku a dotací veřejným vysokým školám Ministerstvem školství, mládeže a tělovýchovy (dále „pravidel“). Podle těchto pravidel (pro daný rok) se postupuje při poskytování veřejným vysokým školám příspěvku ze státního rozpočtu na vzdělávací a vědeckou a výzkumnou, vývojovou a inovační, uměleckou nebo další tvůrčí činnost (dále jen „příspěvek“) podle § 18 odst. 3 zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů.

**2.5. Účinná spolupráce**

Na tomto projektu se mimo příjemce-koordinátora podílí další tři příjemci. SIGMA Výzkumný a vývojový ústav s. r. o. (29,6 % nákladů projektu), CENTRUM HYDRAULICKÉHO VÝZKUMU, spol. s r.o. (13,9 % nákladů projektu) a VŠB – Technická univerzita Ostrava - pracoviště Fakulta strojní a pracoviště IT4Innovations (27,7 % nákladů projektu). Rozdělení činností v projektu je dáno popisem jednotlivých etap řešení projektu.

Obecně pak lze konstatovat, že SIGMA GROUP nese hlavní odpovědnost za konstrukční návrh a pevnostní a dynamické výpočty vybrané hydraulické velikosti čerpadla.

SIGMA Výzkumný a vývojový ústav nese hlavní odpovědnost za konstrukční činnosti, výrobu a zkoušky funkčního vzorku modelového vertikálního čerpadla.

CENTRUM HYDRAULICKÉHO VÝZKUMU nese hlavní odpovědnost za hydraulické návrhy a numerické modelování. Bude se také podílet na dílčích hydraulických experimentech a bude úzce spolupracovat na vývoji hydraulického softwaru.

Zástupci VŠB-FS nesou hlavní odpovědnost za výrobu komponent technologií WAAM (Wire Arc Additive Manufacturing), jeho optimalizací pro tento způsob výroby a studium jeho vlastností.

Zástupci VŠB-IT4Innovations nesou hlavní odpovědnost za tvorbu softwarového nástroje pro zautomatizování a zrychlení hydraulického návrhu čerpadla. Tento software bude využívat metody a algoritmy umělé inteligence (AI) a bude umožňovat hydraulický návrh čerpadla dle zadaných požadavků bez nutnosti korekce ze strany uživatele čímž nahradí dosavadní časově náročný iterační postup. Pro účely tréninku, testování a validaci neuronových sítí budou využita jak stávající data z již vyrobených a otestovaných čerpadel tak data vytvořená v průběhu projektu při tvorbě nových hydraulických návrhů s využitím stávajícího postupu.

Podstatou účinné spolupráce je sdílení znalostí a zkušeností odborníků ze strany průmyslových podniků a výzkumných organizací při společném řešení všech etap projektu za účelem dosažení cílů projektu. Zapojení jednotlivých účastníků do dílčích etap projektu je uvedeno v harmonogramu projektu. U každé dílčí etapy je uveden odpovědný řešitel (označen tučně) a další spolupracující řešitelé. Míra zapojení v konkrétní etapě se bude měnit ve vazbě na charakter konkrétních úkolů. Rozsah projektu je stanoven objemem způsobilých nákladů všech partnerů, který je odvozen od plánované míry jejich zapojení do projektu. Postavení všech partnerů v projektu je rovné.

### 3. Výsledky a předpokládané přínosy projektu

#### 3.1. Uplatnění výsledků v praxi

Úspěšným vyřešením výsledků projektu žadatel získá důležité informace, data a know-how potřebné ke konstrukci a následné výrobě modernizované generace vertikálních čerpadel.

Vyvinutý funkční vzorek modelového čerpadla a zpracovaný konstrukční návrh vybrané velikosti bude sloužit jako výchozí podklad pro vývoj, konstrukci a výrobu reálných velikostí modernizovaných vertikálních čerpadel. Tato čerpadla budou nabízena a prodávána v rámci obchodní činnosti společností SIGMA GROUP. Jak je detailně popsáno v Doložení uplatnění výsledků, které je přílohou Návrhu projektu č. FW10010202, stěžejním trhem pro aplikace vertikálních čerpadel je v tuzemsku např. skupina ORLEN Unipetrol RPA a to jak v rámci petrochemického průmyslu, tak i obslužných vodohospodářských závodů, dále pak provozovatelé vodohospodářských zařízení a odvodňovacích soustav. Ze zahraničních trhů například Polsko (PKN ORLEN, BUDIMEX), Egypt (vodohospodářství), Kuba (AZULEX), Srbsko (NIS PETROL Pancevo - rafinerie).

Vyvinutý softwarový nástroj bude Příjemcem v budoucnu využíván pro hydraulický návrh nových čerpadel dle požadavků koncových zákazníků. Tento nástroj umožní urychlit a zefektivnit proces hydraulického návrhu tím, že nahradí časově náročný iterační postup, návrhem založeným na metodách umělé inteligence.

Předpokládaným výsledkem projektu je také zhotovení rozváděcího kola čerpadla vyrobeného nekonvenčním způsobem za účelem zlepšení funkčních vlastností a možného zefektivnění výroby. Vzorek vyrobený metodou WAAM bude sloužit jako základ pro výrobu některých komponent čerpadel, které budou reálně využity v praxi při dodávkách na výše uvedené trhy. Použití této metody by v ideálním případě mělo vést ke snížení nákladů na výrobu komponent,

zejména pak k výrazným časovým i finančním úsporám oproti konvenční metodě výroby daného dílce. Neopomenutelný je i přínos z hlediska ekologického.

### 3.2. Ekonomické přínosy projektu u hlavního uchazeče

V tabulce jsou uvedeny tržby a zisky z prodeje samotného čerpadla. Ve většině obchodních případů je čerpadlo dodáváno jako celý čerpací agregát (čerpadlo, motor, společný rám, atd.) Dle rozsahu celé dodávky tvoří samostatné čerpadlo cca 30 – 40 % ceny. Predikce očekávaných příjmů z prodeje je náročná z důvodu, že jednotlivé typy čerpadel CJDV mohou být pouze malou částí v celkovém objemu kompletní dodávky, ale jejich funkční role v celkovém procesu je natolik důležitá, že na nich závisí úspěšné získání kontraktu, který může přinést mnohonásobně vyšší tržby než čerpadlo samotné. Nelze proto zohlednit pouze ziskovost a úspěšnost jednotlivých čerpadel, ale je třeba brát v úvahu jejich postavení v kompletní dodávce čerpacího soustrojí. Důležitý je také výhled dodávek náhradních dílů a servisních činností v budoucnu.

Typický představitel čerpadla velikosti 200 bude nabízen za cenu na úrovni 2,2 mil. Kč (samotné čerpadlo bez pohonu). Uvedená cena vychází z interní simulace kalkulace nabídkové ceny. Na základě informací obdržенých od stávajících zákazníků je tato cenová hladina přijatelná pro trh. Co se cenového vývoje týče, tak v následujících letech je očekáván cenový růst a to v prvních letech o cca 10%, následně pak s menším cca 5 %. Důvodem je především růst cen vstupních materiálů a energií. Komericializace výsledků se očekává až v roce 2028. Tato časové prodleva je dána skutečností, že jde zpravidla o velké investiční celky, jejichž příprava od vlastního záměru až k realizaci představuje období řádově 1 – 2 roky.

Ekonomické přínosy projektu za hlavního uchazeče						
Ukazatel	Jednotka	2027	2028	2029	2030	2031
Tržby s využitím výsledků projektu	tisk. Kč	0	22 000	33 880	63 750	70 000
Zisk	tisk. Kč	0	1 100	1 670	3 200	3 500
Export	tisk. Kč	0	12 000	20 000	38 250	42 000
Celkové tržby podniku	tisk. Kč	0	600 000	630 000	660 000	700 000
Podíl tržeb s užitím výsledků	%	0	3,7	5,4	5,8	10
Počet prodaných kusů	Ks	0	10	14	25	25
Nová pracovní místa	počet	0	0	0	0	0

#### Schopnost příjemce ekonomicky využít výsledky projektu:

Jako příklady úspěšné komercializace z ukončených grantových projektů můžeme uvést projekty:

- TE02000232 - Výzkumný centrum speciálních rotačních strojů. Projekt TAČR 2014-2019. U tohoto projektu proběhla komercializace v roce 2021 a 2022, kdy hodnota dodaných čerpadel činila 42 mil. Kč.



- FV40153 - VaV sofistikovaného systému řízení regulace a zvýšení účinnosti a provozní spolehlivosti chladicích čerpadel. Projekt MPO 2019-2021. U tohoto projektu proběhla komercializace v roce 2022, v rámci které bylo zákazníkům dodány 11 systému natáčení lopat v hodnotě 2,7 mil. Kč a dále dodána čerpadlo v projektu vyvíjené velikosti v hodnotě 16,3 mil. Kč. Celková výše komercializace tedy činila 19 mil. Kč.

Jako důkaz, že i výsledky tohoto projektu mají komerční potenciál přikládáme dopisy o Potvrzení zájmu uživatele, kterými potenciální odběratelé vyslovují svůj zájem o výsledky projektu. Tyto dopisy o projevení zájmu jsou přílohou dokumentu Doložení uplatnění výsledků.

## 4. Technické a organizační zabezpečení projektu

### 4.1. Technické zabezpečení projektu

Společnost **SIGMA GROUP a. s.** vyrábí a dodává čerpací techniku do mnoha průmyslových odvětví. Podstatnou část tvoří oblast vodní hospodářství, petrochemie, energetiky, doly a hutě. Veškeré výrobky jsou produktem vlastního výzkumu a vývoje, jsou tedy vyráběny podle vlastní dokumentace. Společnost má výzkumné a vývojové pracovníky na vysoké odborné úrovni s velmi dobrými zkušenostmi, získanými z dlouhodobého působení v oboru čerpací techniky. Současně disponuje rozsáhlou, pravidelně modernizovanou, výrobní základnou, zkušebnami s potřebným měřicím vybavením, kontrolními a defektoskopickými pracovišti, pro kontrolu plnění náročných požadavků dodávek. Hydraulické zkušebny mohou měřit parametry čerpadel od velikosti pohonů řádově několika kilowatt až po 12 MW.

Při řešení návrhu se použijí metody a postupy zajišťující dosažení náročných parametrů vertikálních čerpadel. Prvním krokem je provedení hydraulického výzkumu k návrhu průtočných částí čerpadla s využitím programu SolidWorks. Výsledek návrhu bude analyzován pomocí software pro simulaci proudění Flow Simulation. Podle potřeby se provedou korekce návrhu s opakováním analýz. Následně proběhne zpracování do konstrukčních výkresů čerpadla, s užitím metody modelování v konstrukčním programu Autodesk Inventor. Realizovaný vývoj konstrukčního řešení se podrobí analýze z pohledu pevnostních a dynamických výpočtů pro zjištění životnosti a dynamického chování čerpadla. K uvedenému postupu bude použit software ANSYS Mechanical a ANSYS Design Space.

Společnost **SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o.** je komerční výzkumná organizace zabývající se zejména výzkumem, vývojem a výrobou prototypů hydrodynamických čerpadel. Další účastník disponuje kapacitou, která zahrnuje všechny etapy vzniku nového produktu od hydraulického návrhu, matematického modelování, pevnostních výpočtů, konstrukce a výroby až po finální montáž a ověření parametrů na hydraulické zkušebně.

Pro realizaci cíle projektu disponuje společnost tímto technickým vybavením:

- **software a hardware** pro CFD analýzu proudění a jeho tvarovou optimalizaci. Vybavení zahrnuje počítačový server se 36 jádry a 512 GB RAM. Pro účely numerických simulací jsou dostupné dvě komerční licence ANSYS CFX s odpovídajícím počtem HPC licencí.
- **vývojová dílna** – vybavená klasickými stroji, CNC soustruhem a 5-ti osou vysokootáčkovou frézou pro výrobu zborcených lopatkových ploch, oběžných kol a rozvaděčů modelových čerpadel. V rámci tohoto útvaru je skupina montérů pro sestavení modelových čerpadel a stavbu zkušební okruhu na hydraulické laboratoři.

- **hydraulická laboratoř** – tvoří ji uzavřený zkušební okruh pro realizaci výkonových, kavitačních zkoušek, vizualizaci proudění, dynamických a hlukových jevů. K těmto účelům je vybavena odpovídajícími snímači fyzikálních veličin a měřicí ústřednou DEWETRON pro vzorkování snímaných fyzikálních veličin, jejich statistické zpracování a vyhodnocení. Silový rozvaděč zkušební okruhu je vybaven frekvenčním měničem pro nastavení zkušebních otáček s možností nastavení rozběhové rampy elektropohonů.

Parametry hydraulické zkušebny:

$Q_{max} = 700 \text{ l/s}$ ,  $P_{max} = 500 \text{ kW}$ , regulace otáček – frekvenční měnič  $P=400 \text{ kW}$ .

Společnost **CENTRUM HYDRAULICKÉHO VÝZKUMU spol. s r. o.** disponuje potřebným personálním a technickým zázemím pro numerické analýzy a hydraulický návrh čerpadel. Řešitelský tým má rozsáhlé zkušenosti s hydraulickým návrhem radiálních odstředivých hydraulických strojů, CFD, experimentálním a numerickým výzkumem kavitace, a metodami tvarové optimalizace. K dispozici jsou také licence SW ANSYS a SolidWorks, a specializované výpočetní stroje včetně smluvního přístupu k výpočetnímu výkonu superpočítačových center.

Pracoviště Katedry mechanické technologie, **Fakulty strojní, VŠB** disponuje laboratoří robotického svařování a navařování, které je schopné metodou WAAM tvořit tvarové návary, u kterých je využíván software pro návrh modelů a jejich úpravu pro 3D tisk a následné transportování do řídicího počítače svařovacího robota pro samotnou výrobu součástí. Dále jsou k dispozici laboratoře metalografie, svařovna a další odborné laboratoře na VŠB.

Pracoviště **VŠB - IT4Innovations**, Laboratoř vývoje paralelních algoritmů se zabývá vývojem a implementací nových efektivních metod matematického modelování pro řešení rozsáhlých úloh zejména z oblasti strukturální mechaniky a mechaniky proudění. Kromě zkušeností s vývojem vlastních open source kódů se zabývá také vývojem a implementací metod rozšiřujících funkcionalitu kódů partnerů dle jejich požadavků. V oblasti vědeckých a inženýrských výpočtů tento tým disponuje znalostmi a dlouholetými zkušenostmi s řešením problémů průmyslové praxe metodami numerických simulací s použitím High-Performance Computing (HPC) infrastruktury.

## 4.2. Management projektu

Management projektu využije zkušenosti z předchozích projektů poskytovaných TAČR i MPO. Jednotlivé procesy řízení optimalizuje s ohledem na charakter výzkumně vývojového projektu. Základní definice pro řízení projektu bude uvedena v konsorciální smlouvě. Minimálně dvakrát ročně bude uspořádána řešitelská schůzka. Na těchto schůzkách se provede kontrola plnění harmonogramu projektu a všech administrativních náležitostí plynoucích z podmínek poskytovatele dotace. V případě potřeby je možné svolat mimořádné zasedání řešitelů projektu. Každá smluvní strana ponese odpovědnost za ty činnosti, na kterých se podílí v souladu se schváleným návrhem projektu. Zálležitosti, které vyžadují řešení na úrovni konsorcia, rozhodují zástupci řešitelů. V případě hlasování je k přijetí rozhodnutí potřebná prostá většina členů.

Realizační tým bude složen z pracovníků společnosti SIGMA GROUP a. s., SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o., výzkumné organizace CENTRUM HYDRAULICKÉHO VÝZKUMU spol. s r. o. a Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava a to Fakulty strojní a výzkumného pracoviště IT4Innovations. Za SIGMA GROUP a. s. se na projektu budou především podílet výzkumní a vývojoví pracovníci oddělení konstrukce vertikálních čerpadel, oddělení pevnostních a dynamických výpočtů, oddělení hydraulických výpočtů a pracovníci technologie a výroby. Činnosti uvedených oddělení bude koordinovat vedoucí odboru konstrukce Ing. Hansgut, který bude současně odpovědný za odborné vedení projektu.

Za SIGMU Výzkumný a vývojový ústav, s. r. o. se na projektu budou podílet pracovníci technického úseku (odboru Hydraulického výzkumu, Hydraulické zkušebny a Oddělení řízení grantových projektů) a Výrobně vývojová dílna.

K zajištění vytyčených cílů jsou nastaveny interní procesy - pravidelné porady vedení společnosti. Pravidelné kontrolní dny potom zajišťují komunikaci v rámci realizačního týmu a stanovení dílčích úkolů a termínů při řešení projektu. Realizace funkčního vzorku bude zajištěna vlastní výrobně vývojová dílna dostatečnou kapacitou výrobního personálu a technického vybavení

Za CENTRUM HYDRAULICKÉHO VÝZKUMU spol. s r. o. se na projektu budou podílet VaV pracovníci specializující se na matematické modelování, numerické simulace a výpočetní postupy v oblasti odstředivých čerpadel. Odborné a organizační vedení týmu zajišťuje zkušený manažer s letitými zkušenostmi z oblasti vědy a výzkumu.

Za Vysokou školu báňskou - Technickou univerzitu Ostrava se na projektu budou podílet zejména pracovníci Fakulty strojní, Katedry mechanické technologie, kteří se dlouhodobě zabývají výzkumem a vývojem v oblastech konstrukčních materiálů a technologií svařování a za IT4Innovations se budou na projektu podílet výzkumně vývojoví pracovníci z laboratoře vývoje paralelních algoritmů jenž se dlouhodobě zabývají aplikací numerických metod pro řešení inženýrských problémů s využitím vysokovýkonného počítání, tzv. High-Performance Computing (HPC). Za VŠB - FS práce povede Ing. Jindřich Kozák, Ph.D. Za VŠB - IT4I práce povede doc. Ing. Tomáš Blejchař, Ph.D.

## Klíčové členové řešitelského týmu

### **SIGMA GROUP a. s.**

#### **Ing. Rudolf Hansgut - vedoucí odboru konstrukce**

Koordinuje a kontroluje činnosti celého řešitelského týmu projektu, účelnost čerpání finančních prostředků a odpovídá za plnění výsledků projektu. Koordinuje činnosti řešitelského týmu SG na úrovni jednotlivých vývojových oddělení pro zajištění návaznosti činností, průběžně kontroluje postup prací a řešení. Kontroluje dílčí výstupy, řídí schvalovací řízení konstrukčních návrhů. V případě potřeby rozhoduje o přeskupení řešitelských kapacit.

#### **Petr Nevrlý - hlavní konstruktér**

Vede tým vývojové konstrukce vertikálních čerpadel. Podílí se na vlastní práci při konstrukčním zpracování návrhů čerpadel na základě předaných hydraulických návrhů, vlastních předběžných pevnostních výpočtů a následných finálních pevnostních a dynamických výpočtů od výpočetového oddělení. Odpovídá za zpracování konstrukční dokumentace. Spolupracuje s oddělením technologie SG, VŠB-FS a S-VVÚ při řešení technologie výroby jednotlivých komponent.

#### **Ing. Petr Jorda - pevnostní a dynamické výpočty**

Vede a podílí se na provádění základních návrhových výpočtů dle vztahů pružnosti, pevnosti a schválených norem. Provádí a koordinuje práce na pevnostních výpočtech tlakové obálky, hřídele a přírubových spojích zahrnující statické a dynamické účinky specifikovaných v jednotlivých provozních režimech, např. teplotní pole. Dále pracuje na výpočtech a hodnocení deformací v důležitých oblastech čerpadla. Provádí detailní dynamické výpočty zahrnující dynamickou analýzu suchého a mokrého rotoru se stanovením kritických otáček čerpadla.

#### **Ing. Michal Heliks - hydraulické výpočty**

Ve spolupráce s CHV se podílí na hydraulickém výzkumu a vlastní činnosti při analýze výpočtových parametrů a provozních požadavků funkčního vzorku čerpadla. Dále pak pracuje na výzkumu a vývoji průtočných částí čerpadla s

koordinací požadavků na činnosti dalšího řešitele při hydraulickém výzkumu a zpracování návrhů hlavních hydraulických dílů. Provádí optimalizace hydraulických řešení pomocí SW pro výpočty proudění, včetně případných korekcí

#### **SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o.**

Koordinuje činnosti za dalšího účastníka. Realizuje hydraulické návrhy čerpadel, provádí CFD analýzy. Spolupracuje s CHV a VŠB - IT4Innovations na numerických simulacích a optimalizaci hydraulických návrhů.

Provádí numerické simulace a tvorbu výpočetních modelů. Podílí se na hydraulickém návrhu a přípravě parametrického modelu. Provádí zpracování výpočetních dat a účastní se experimentálních měření modelového čerpadla.

#### **CENTRUM HYDRAULICKÉHO VÝZKUMU spol. s r. o.**

Koordinuje činnosti za dalšího účastníka. Podílí se na tvorbě datových modelů a optimalizaci pro návrhový SW. Provádí CFD simulace a tvorbu výpočetních sítí. Podílí se na tvorbě a úpravách parametrického modelu pro hydraulický návrh čerpadel.

Specialista v oblasti hydraulického návrhu čerpadla a numerických simulací, podílí se na vývoji a testování návrhového software.

#### **VŠB - Fakulta strojní**

Jako řešitel za VŠB - TUO zodpovídá za kompletní řízení projektu, dodržování harmonogramu projektu, správné čerpání rozpočtu, správnost zpracování zpráv projektu, komunikuje s hlavním řešitelem, provádí průběžnou kontrolu projektu.

Při výrobě komponentu čerpadla bude provádět analýzu modelů určených pro výrobu technologií WAAM a jejich optimalizace. S pomocí specializovaného software vytvářet tzv. G-code pro převod do programovacího jazyka robota a stanovovat tiskovou strategii komponentů a jejich úpravu.

Koordinuje aktivity projektu, zajišťuje kooperaci s ostatními řešiteli v rámci projektu a externími spolupracovníky, svolávání a řídí porady projektu.

Při výrobě komponentu čerpadla bude spolupracovat na volbě vhodných přídavných materiálů pro návar a stanovení svařovacích parametrů. Vyhodnocovat vlastnosti a vhodnost těchto materiálů pro daný výrobek. Bude se podílet na tvarových optimalizacích modelu určeného pro navařování metodou WAAM.

Koordinuje zajištění technického a materiálového zázemí projektu a práci technika.

Při výrobě komponentu čerpadla se bude podílet na stanovení a optimalizaci svařovacích parametrů. V průběhu navařování metodou WAAM bude provádět monitorování zvolených parametrů a jejich vyhodnocení. Na vyrobených zkušebních kusech bude vyhodnocovat mikrostrukturní změny jednotlivých oblastí.

Dohlíží na dodržování čerpání rozpočtu a administrativně se podílí na realizaci projektu.

Při výrobě komponentu čerpadla bude navrhovat provádění kontroly makrostruktury a mikrostruktury ve vybraných oblastech a kontrolovat mechanické vlastnosti zhotovených zkušebních vzorků návarů.

Všichni výše uvedení klíčoví pracovníci se zapojí při řešení výsledku projektu, kterým je Funkční vzorek - Komponent čerpadla vyrobený metodou WAAM, aby byla zajištěna úspěšná realizace projektu.

#### VŠB - IT4Innovations

Koordinuje aktivity při vývoji softwarového nástroje. Společně se zástupci hlavního řešitele definuje základní parametry tohoto nástroje a požadavky na vstupní a výstupní data.

### 4.3. Zkušenosti s aplikací výsledků v praxi

Uchazeč **SIGMA GROUP a. s.** disponuje širokou výzkumně vývojovou základnou. Zpracovává každoročně svůj vlastní plán rozvoje vědy a techniky, který obsahuje desítky položek. Grantové projekty jsou součástí tohoto plánu. V posledních letech byly nebo jsou řešeny následující grantové projekty:

- TE02000232 Výzkumné centrum speciálních rotačních strojů. Projekt TAČR 2014 – 2019, dosažený výsledek: Gprot – Napájecí čerpadlo
- TH02020764 Výzkum napájecích čerpadel extrémních otáčkových parametrů, Projekt TAČR 2016 – 2019, dosažený výsledek: Gfunk – Vysokootáčkové napájecí čerpadlo
- FV20134 Výzkum a vývoj vysokootáčkových, vysokotlakých čerpadel 2017 – 2020, dosažené výsledky: Gfunk – Vysokootáčkové čerpadlo; Gfunk – Zařízení pro vyrovnávání axiálního tahu
- FV40153 Výzkum a vývoj sofistikovaného systému řízení regulace a zvýšení účinnosti a provozní spolehlivosti chladicích čerpadel 2019 – 2021, dosažené výsledky: Gfunk – Řídicí systém regulace; Gfunk – Modelové čerpadlo
- FW01010096 Vysokotlaké horizontálně dělené čerpadlo do extrémních podmínek s využitím technologie „digitálního dvojčete“ 2020 – 2023, plánované výsledky: Fprum – Průmyslový vzor Vysokotlakého horizontálně děleného čerpadla; Gfunk – Vysokotlaké horizontálně dělené čerpadlo

**SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o.** má řadu zkušeností s aplikací výsledků výzkumu a vývoje v praxi. Dosavadní výsledky uplatňuje ve smluvním i kolaborativním výzkumu, včetně vlastní produkce speciální čerpací techniky a ochranných dýchacích filtrů. SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o. za dobu své existence realizoval desítky VaV projekt, například:

FV10302 - PROGRESIVNÍ ŘEŠENÍ HYDRAULICKÉHO DESIGNU ČERPADEL EXTRÉMních VÝKONŮ PRO 'VODA-SUCHO' (2016-2020, MPO/FV)

FV30104 - VTOKOVÉ A VÝTOKOVÉ OBJEKTY ČERPACÍCH A TURBÍNOVÝCH STANIC (2018-2021, MPO/FV)

TA04011579 - NEINVAZIVNÍ EXPERIMENTÁLNÍ METODY VE VÝZKUMU ČERPADEL (2014-2017, TA0/TA)

TH04020045 - POTLAČENÍ NEŽÁDOUCÍCH PROJEVŮ VSTUPNÍ RECIRKULACE U VYSOKOKAPACITNÍCH CHLADÍCÍCH ČERPADEL (2019-2021, TA0/TH)

VG20132015111 - VÝZKUM VYSOKOKAPACITNÍHO MODULU ČERPÁNÍ ZA MIMOŘÁDNÝCH SITUACÍ (2013-2015, MV0/VG)

FT-TA3/160 - \*VÝZKUM A VÝVOJ INTELIGENTNÍHO SYSTÉMU REKUPERACE ENERGIE. (2006-2009, MPO/FT)

**CENTRUM HYDRAULICKÉHO VÝZKUMU spol. s r. o.** řeší či se podílí na řešení několika VaV projektů, kde dominantním problémem je experimentální a numerický výzkum kavitace a hydraulický design čerpadla cílených parametrů v nejvyšší kvalitativní a kvantitativní úrovni. Jedná se především o:

VI20152019030 - VÝZKUM A VÝVOJ PODÁVACÍHO AGREGÁTU PRO VYSOKOKAPACITNÍ MODULY ČERPÁNÍ (2015-2019, MV0/VI)

VG20132015126 - FILTRAČNÍ ZAŘÍZENÍ PRO BEZPEČNOU MÍSTNOST (2013-2015, MV0/VG)

GA13-23550S - EXPERIMENTÁLNÍ VÝZKUM A MATEMATICKÉ MODELOVÁNÍ NESTACIONÁRNÍCH JEVŮ PŘI HYDRODYNAMICKÉ KAVITACI (2013-2015, GA0/GA)

EF17\_049/0008408 - HYDRODYNAMICKÝ DESIGN ČERPADEL (2018-2022, MSM/EF)

#### **VŠB - Fakulta strojní**

TAČR – NCK, Národní centrum pro energetiku - TN1000007 - Materiály a materiálové technologie pro moderní energetické aplikace, (2018-2022).

TAČR – NCK MESTEC TN01000071 - Národní centrum kompetence Mechatroniky a chytrých technologií pro strojírenství, 2018-2022).

Ověřená technologie - KREJČÍ, Lucie, Petr MOHYLA, Jindřich KOZÁK, Ivo HLA VATÝ a Martin KOVALČUK. Technologie tepelného dělení špatně řezatelných hutních polotovarů. Fakulta strojní, VŠB-TU Ostrava, 2020.

Funkční vzorek - MOHYLA, Petr, Jindřich KOZÁK a Lucie KREJČÍ. Součást armatury vyrobená metodou WAAM. Fakulta strojní, VŠB-TU Ostrava, 2020.

Výzkum a vývoj navařování kolejnic s patentovanými výstupy. Patent evropský č. EP 0866741B1: JINPO PLUS a. s., FOLDYNA, V. - HLA VATÝ, I. - PĚTROŠ, K. - POLACH, J. - KÜBEL, Z. - HROTÍK, M. Method Of Welding Material on to Rails, navazující národní patenty (SK 284023, PL 181562, HU 223154), 2002 - 2004. V návaznosti na evropský patent - rozšíření a pokračování ve výzkumu problematiky svařitelnosti heterogenních svarů a návarů v závislosti na používání nových materiálů kolejnic, zejména pro koridorové tratě (2007-2009).

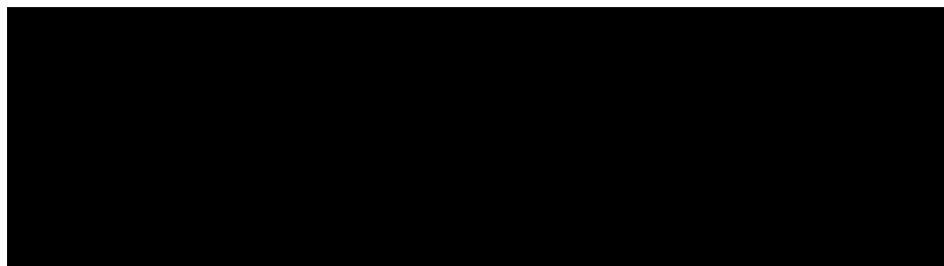
**VŠB - IT4Innovations**

National Competence Centres in the Framework of EuroHPC (EuroCC) - MC2101, (2020-2022)

Digitální dvojče produktu v rámci výrobních závodů Siemens, EG17\_176/0015651, (2018-2023)

Vtokové a výtokové objekty čerpacích a turbínových stanic, FV30104, (2018-2021)

Zpracoval:



T A  
Č RProgram **TREND**

SMLOUVA

Číslo smlouvy: 2023FW10010202

## Smlouva o poskytnutí podpory

Smluvní strany:

**Česká republika – Technologická agentura České republiky**se sídlem: **Evropská 1692/37, 160 00 Praha 6**IČO: **72050365**zastoupená: **Petrem Konvalinkou, předsedou TA ČR**bankovní spojení: **Česká národní banka, Na Příkopě 28, Praha 1**běžný výdajový účet: **000-3125001/0710**

(dále jen „Poskytovatel“) na straně jedné,

a

**SIGMA GROUP a.s.****POO - Právnícká osoba zapsaná v obchodním rejstříku (zákon č. 304/2013 Sb., o veřejných rejstřících právnických a fyzických osob) - Akciová společnost**se sídlem: **Jana Sigmunda 313, 783 49 Lutín**zapsána v **Krajský soud v Ostravě B 10866**IČO: **60702001**zastoupená: **Ing. Tomáš Pozdíšek, Jarmila Sekerová**bankovní spojení: **Komerční banka, a.s.**číslo účtu: **131-1380810287/0100**

(dále jen „Hlavní příjemce“) na straně druhé

uzavřely níže uvedeného dne, měsíce a roku tuto

### Smlouvu o poskytnutí podpory

(dále jen „Smlouva“)

#### Preambule

**Financováno  
Evropskou unií  
NextGenerationEU**

Poskytovatel přijal návrh projektu **FW10010202** s názvem **Optimalizace návrhových a výrobních postupů vertikálních čerpadel s využitím moderních technologií**, který podal Hlavní příjemce do 10. veřejné soutěže v následujícím programu: Program průmyslového výzkumu a experimentálního



vývoje TREND. Projekt Poskytovatel hodnotil v souladu s § 21 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 „ZPVV“). Poskytovatel vydal rozhodnutí o výsledku veřejné soutěže v souladu s tímto ustanovením tak, že návrh projektu bude podpořen (dále jen „Schválený návrh projektu“). V souladu s § 9 ZPVV proto Poskytovatel uzavírá tuto Smlouvu. Veškeré pojmy použité ve Smlouvě definujeme ve Všeobecných podmínkách.

### Článek 1 Předmět Smlouvy

1. Předmětem Smlouvy je závazek Poskytovatele poskytnout Hlavnímu příjemci finanční podporu formou dotace za účelem jejího využití na dosažení deklarovaných výsledků a cílů projektu a současně závazek Hlavního příjemce použít tuto podporu a řešit projekt v souladu s pravidly poskytnutí podpory a přílohou Závazné parametry řešení projektu.
2. Účelem podpory je dosažení stanovených cílů projektu, tj. cílů uvedených v příloze Závazné parametry řešení projektu.

### Článek 2 Výše poskytnuté podpory a uznaných nákladů

1. Maximální výše podpory činí 13 836 183 Kč (slovy: třináct milionů osm set třicet šest tisíc jedno sto osmdesát tři korun českých), což je 61,74 % z maximální výše uznaných nákladů.
2. Maximální výše uznaných nákladů projektu činí 22 408 831 Kč (slovy: dvacet dva milionů čtyři sta osm tisíc osm set třicet jedna korun českých).
3. Maximální možná intenzita podpory na celý projekt je 70 % uznaných nákladů projektu.

### Článek 3 Související dokumenty

1. Nedílnou součástí Smlouvy je příloha Závazné parametry řešení projektu, která je Schváleným návrhem projektu ve smyslu § 9 odst. 2 ZPVV. Závazné parametry řešení projektu obsahují označení Hlavního příjemce a dalších účastníků, jméno, příjmení a případné akademické tituly a vědecké hodnosti řešitele, časový plán řešení projektu včetně termínu zahájení a ukončení řešení projektu, cíle projektu, deklarované výsledky projektu, a jejíž součástí je tabulka uznaných nákladů projektu.
2. Další podmínky poskytnutí podpory a řešení projektu uvádíme ve Všeobecných podmínkách (verze 7), které jsou dostupné na webových stránkách Poskytovatele.
3. Obsahuje-li Smlouva úpravu odlišnou od Všeobecných podmínek či Závazných parametrů řešení projektu, použijeme přednostně ustanovení Smlouvy, dále ustanovení Všeobecných podmínek a dále Závazných parametrů řešení projektu.

#### Článek 4 Specifické podmínky

1. Účelem tohoto článku je stanovit další podmínky, které jsou specifické pro výše uvedenou veřejnou soutěž, a to nad rámec Všeobecných podmínek.
2. Podpora bude poskytována jednorázově na příslušný rok řešení ve výši uvedené v Závazných parametrech řešení projektu. Poskytovatel prostředky vyplácí:
  - a) do 60 kalendářních dnů ode dne nabytí účinnosti Smlouvy/Rozhodnutí a
  - b) u víceletých projektů pro druhý a každý následující rok řešení do 60 kalendářních dnů od začátku příslušného kalendářního roku.
3. Čl. 3 odst. 10 Všeobecných podmínek se nahrazuje tímto zněním:

Pokud nedojde k čerpání celé poskytnuté podpory v průběhu kalendářního roku, na který byla podpora poskytnuta, Hlavní příjemce vrací nevyčerpanou část podpory zpět Poskytovateli na běžný výdajový účet. Příjemce je povinen převést nevyčerpanou část podpory na běžný výdajový účet Poskytovatele č. 3125001/0710 nejpozději do 14 kalendářních dnů poté, co se dozví, že tuto část z jakéhokoliv důvodu nevyužije, nebo poté, co byl Poskytovatelem k jejímu vrácení vyzván. Takto vrácená podpora musí být připsána na běžný výdajový účet Poskytovatele nejpozději do 31. prosince roku, ve kterém byla podpora poskytnuta. Nejvýše 5 % z poskytnuté podpory za daný kalendářní rok je příjemce povinen vrátit nejpozději do 15. února roku následujícího na účet 19-3125001/0710. Nejvýše 5 % z poskytnuté podpory za poslední kalendářní rok řešení projektu je příjemce povinen vrátit nejpozději do 15. února roku následujícího po ukončení řešení projektu na účet 6015-3125001/0710. Příjemce je dále povinen vyúčtovat poskytnutou podporu za celou dobu řešení projektu a provést finanční vypořádání se státním rozpočtem.
4. Čl. 18 odst. 6 písm. a) Všeobecných podmínek se neuplatní, tedy není možné vykazovat nepřímé náklady metodou "full cost".
5. V čl. 18 odst. 6 písm. b) Všeobecných podmínek se snižuje flat rate do maximální výše 20 % ze součtu skutečně vykázaných osobních nákladů a ostatních přímých nákladů projektu daného příjemce v příslušném roce. Nepřímé náklady projektu se tedy nepočítají z nákladů na subdodávky. Takto vykázané nepřímé náklady se nemusí dokládat patřičnými účetními doklady, dokládá se však celková výše nepřímých nákladů příjemce (musí být vyšší než částka nepřímých nákladů vykázaných v projektu).
6. Pro příjemce platí povinnost předložit, oproti čl. 13 odst. 1 Všeobecných podmínek, pouze jeden implementační plán na konci řešení projektu jako přílohu závěrečné zprávy. Příjemci se umožňuje podat více implementačních plánů, pokud dosáhne některého hlavního výsledku již v průběhu řešení.
7. Nad rámec Všeobecných podmínek se stanovuje Hlavnímu příjemci povinnost spolupracovat s Poskytovatelem a s Ministerstvem průmyslu a obchodu při vyhodnocení programu, tzn. mj. poskytovat údaje pro sledování indikátorů uvedených v textu programu.
8. Čl. 4 odst. 2 písm. c) Všeobecných podmínek se mění takto:

při prezentaci informací o řešeném projektu s podporou TA ČR či o jeho výsledcích v hromadných sdělovacích prostředcích či jiným způsobem, informovat přiměřeným způsobem o tom, že projekt byl realizován za finanční podpory TA ČR, a to na všech propagačních materiálech i ve všech typech médií, které se k projektu či jeho výsledkům

a výstupům vztahují, a to v souladu s podmínkami vizuální identity uveřejněnými na webových stránkách Poskytovatele, a též v souladu s podmínkami vizuální identity stanovenými v Metodickém pokynu pro publicitu a komunikaci pro Národní plán obnovy na období 2021–2026.

9. Čl. 17 odst. 8 Všeobecných podmínek se nahrazuje tímto:  
Daň z přidané hodnoty dle zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty není v této veřejné soutěži uznáný náklad, ani pro neplátce DPH.
10. Nad rámec Všeobecných podmínek je příjemce povinen dodržovat během realizace projektu zásadu "významně nepoškozovat" ve smyslu článku 17 Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2020/852 ze dne 18. června 2020 o zřízení rámce pro usnadnění udržitelných investic a o změně nařízení (EU) 2019/2088, tzn. nesmí dojít k porušení ani jednoho z šesti environmentálních cílů a výsledky projektu budou na úrovni uplatňování technologicky neutrální.
11. Nad rámec Všeobecných podmínek je příjemce povinen učinit veškerá opatření, aby nevznikl střet zájmů ve smyslu článku 61 Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/1046 ze dne 18. července 2018, a pokud taková situace nastane, je povinen tuto skutečnost neprodleně oznámit Poskytovateli.
12. Příjemce je povinen v rámci každé průběžné a závěrečné zprávy předložit Poskytovateli seznam všech dodavatelů a poddodavatelů ve veřejných zakázkách dle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, včetně seznamu jejich skutečných majitelů dle zákona č. 37/2021 Sb., o evidenci skutečných majitelů. Příjemce musí při zadávání veřejných zakázek dodržet zákaz vzniku střetu zájmů ve smyslu článku 61 Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2018/1046 ze dne 18. července 2018.
13. Nad rámec Všeobecných podmínek je Příjemce povinen předložit Poskytovateli společně s první průběžnou zprávou Plán správy dat, pravidelně ho aktualizovat a aktualizovanou verzi Plánu správy dat předkládat jako součást průběžné a závěrečné zprávy.
14. Nad rámec Všeobecných podmínek je dále Příjemce povinen předávat Poskytovateli v průběhu realizace projektu informace o dostupnosti a způsobu šíření výsledků výzkumu a výzkumných dat, pokud byly vytvořeny za podpory z veřejných prostředků podle tohoto zákona, v souladu se zásadou, že výsledky výzkumu a výzkumná data nejsou zveřejňovány pouze v odůvodněných případech.

## **Článek 5**

### **Závěrečná ustanovení**

1. Smlouva je vyhotovena ve dvou stejnopisech, z nichž Poskytovatel a Hlavní příjemce obdrží po jednom stejnopisu. Každý stejnopis má platnost originálu.
2. Hlavní příjemce prohlašuje a podpisem Smlouvy stvrzuje, že jím uvedené údaje, na jejichž základě je uzavřena, jsou správné, úplné a pravdivé.
3. Smlouva nabývá platnosti dnem podpisu smluvními stranami a účinnosti zveřejněním v registru smluv.
4. Smluvní strany prohlašují, že si Smlouvu včetně jejich příloh přečetly, s jejím obsahem souhlasí, a že byla sepsána na základě jejich pravé a svobodné vůle, prosté omylu, a na důkaz toho připojují své podpisy.

**T A**

Program **TREND**

**Č R**

**SMLOUVA**

Číslo smlouvy: **2023FW10010202**

5. Smluvní strany souhlasí se zveřejněním znění Smlouvy ve smyslu zákona č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv). Zveřejnění ve smyslu tohoto zákona provede Poskytovatel.
6. Hlavní příjemce zároveň svým podpisem výslovně prohlašuje, že se seznámil se všemi pravidly stanovenými Všeobecnými podmínkami.

### **Podpisy smluvních stran**

#### **Poskytovatel:**

V Praze, dne .....

\_\_\_\_\_  
Petr Konvalinka  
Předseda TA ČR

#### **SIGMA GROUP a.s.**

V ....., dne .....

\_\_\_\_\_  
Ing. Tomáš Pozdíšek, Jarmila Sekerová

## ZÁVAZNÉ PARAMETRY ŘEŠENÍ PROJEKTU

Číslo projektu: **FW10010202**

Rozhodný den pro uznatelnost nákladů dle této verze závazných parametrů:

**Od data zahájení řešení projektu uvedeném v Závazných parametrech**

### 1. Název projektu v českém jazyce

Optimalizace návrhových a výrobních postupů vertikálních čerpadel s využitím moderních technologií

### 2. Datum zahájení a ukončení projektu

01/2024 - 06/2026

### 3. Cíl projektu

Cílem projektu je modernizovaná řada vertikálních čerpadel s lepšími hydraulickými parametry navržená s využitím know-how pro tvorbu hydraulického návrhu (SW) a nových výrobních postupů (3D tisk - technologie navařování WAAM). VaV aktivity projektu budou ověřeny na modelovém čerpadle. Projekt bude zaměřen na celkový upgrade vertikálních čerpadel s ohledem na aktuální požadavky trhu:

- pro urychlení poptávkového řízení bude vyvinout software, který by automatizoval = urychlil tvorbu hydraul. návrhu již v době zpracování nabídek;
- celkový upgrade hydraulických tvarů a konstrukčního řešení - zvýšení hydraul. účinnosti, zmenšení a odlehčení vertikálních čerpadel;
- využití „rapid prototypingu“ (3D tisk - technologie navařování WAAM) pro zefektivnění výrobních postupů.

### 4. Řešitel — Klíčová osoba řešitelského týmu

## 5. Plánované výsledky projektu

Identifikační číslo <b>FW10010202-V1</b>	Název výstupu/výsledku <b>Komponent čerpadla vyrobený metodou WAAM</b>
Popis výstupu/výsledku Předpokládaným výsledkem projektu je zhotovení prototypu rozváděcího kola čerpadla vyrobeného nekonvenčním způsobem za účelem zlepšení funkčních vlastností a možného zefektivnění výroby.	
Druh výsledku podle struktury databáze RIV <b>Gfunk – Funkční vzorek</b>	

Identifikační číslo <b>FW10010202-V2</b>	Název výstupu/výsledku <b>Konstrukční návrh vybrané velikosti vertikálního čerpadla</b>
Popis výstupu/výsledku Výstupem projektu bude zhotovení konstrukčního návrh vybraného představitele modernizované řady vertikálních čerpadel. Pro tvorbu konstrukčního návrhu bude vybrána ta velikost, která bude pokrývat co největší pracovní oblast z pohledu aktuálních požadavků zákazníků.	
Druh výsledku podle struktury databáze RIV <b>O – Ostatní výsledky</b>	

Identifikační číslo <b>FW10010202-V3</b>	Název výstupu/výsledku <b>Software pro zrychlení hydraulického návrhu čerpadel</b>
Popis výstupu/výsledku Vytvořený software bude založen na metodách umělé inteligence (předpokládáme že se bude jednat o model založený na neuronových sítích) jenž bude sloužit ke zpřesnění hydraulického návrhu. Neuronové sítě tvořící základ tohoto Sw budou natrénovány, validovány a testovány na datech vytvořených metodami numerický simulací proudění tekutin (tzv. Computational Fluid Dynamics: CFD)	
Druh výsledku podle struktury databáze RIV <b>R – Software</b>	

Identifikační číslo FW10010202-V4	Název výstupu/výsledku Modelové vertikální čerpadlo
Popis výstupu/výsledku Funkční vzorek modelového čerpadla je kompletním zmenšeným představitelem celé řady produkčních čerpadel. Obsahuje všechny hydraulicky činné součásti hydraulicky a geometricky podobné produkčním čerpadlům (afinní přepočty). Mechanická část se vůči produkčním čerpadlům liší. Součástí modelového čerpadla je systém sensoriky a měřících míst k ověření hydraulických vlastností a proudění čerpaného médi v interiéru čerpadla.	
Druh výsledku podle struktury databáze RIV Gfunk – Funkční vzorek	

**6. Identifikační údaje účastníků****Hlavní příjemce – [P] SIGMA GROUP a.s.**

IČ 60702001	Obchodní jméno SIGMA GROUP a.s.
Kód organizační jednotky	Organizační jednotka
Právní forma POO - Právnícká osoba zapsaná v obchodním rejstříku (zákon č. 304/2013 Sb., o veřejných rejstřících právnických a fyzických osob)	
Typ organizace VP - Velký podnik	

**Další účastník – [D] SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o.**

IČ 25355015	Obchodní jméno SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o.
Kód organizační jednotky	Organizační jednotka
Právní forma POO - Právnícká osoba zapsaná v obchodním rejstříku (zákon č. 304/2013 Sb., o veřejných rejstřících právnických a fyzických osob)	
Typ organizace VP - Velký podnik	

**Další účastník – [D] CENTRUM HYDRAULICKÉHO VÝZKUMU spol. s r.o.**

IČ 28645413	Obchodní jméno CENTRUM HYDRAULICKÉHO VÝZKUMU spol. s r.o.
Kód organizační jednotky	Organizační jednotka
Právní forma POO - Právnícká osoba zapsaná v obchodním rejstříku (zákon č. 304/2013 Sb., o veřejných rejstřících právnických a fyzických osob)	
Typ organizace VO - Výzkumná organizace	



**Další účastník – [D] Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava**

IČ 61989100	Obchodní jméno Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava
Kód organizační jednotky 27230	Organizační jednotka Fakulta strojní
Právní forma VVS - Veřejná nebo státní vysoká škola (zákon č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů)	
Typ organizace VO - Výzkumná organizace	

**7. Náklady**

(uvedené údaje jsou v Kč, závazné parametry tučně v rámečku)

**Projekt — FW10010202**

<b>Položka / rok</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>Celkem maximální výše</b>
Náklady projektu celkem				<b>22 408 831</b>
Výše podpory	<b>5 085 697</b>	<b>5 612 374</b>	<b>3 138 112</b>	<b>13 836 183</b>
Maximální intenzita podpory projektu				<b>70 %</b>

**Hlavní příjemce — [P] SIGMA GROUP a.s.**

<b>Položka / rok</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>Celkem maximální výše</b>
Osobní náklady		2 375 000		<b>5 375 000</b>
Subdodávky		0		<b>0</b>
Ostatní přímé náklady	0			<b>0</b>
Nepřímé náklady	0		50	<b>1 075 000</b>
Náklady projektu celkem	1 161 000		50	<b>6 450 000</b>
Výše podpory	<b>1 161 000</b>	<b>1 032 000</b>	<b>516 000</b>	<b>2 709 000</b>
Způsob výpočtu režijních nákladů				<b>Flat rate 20%</b>

## Další účastník — [D] SIGMA Výzkumný a vývojový ústav, s.r.o.

Položka / rok	2024	2025	2026	Celkem maximální výše
Osobní náklady				2 644 000
Subdodávky				0
Ostatní přímé náklady				2 886 160
Nepřímé náklady				1 106 032
Náklady projektu celkem				6 636 192
Výše podpory	740 988	1 255 152	740 669	2 736 809
Způsob výpočtu režijních nákladů				Flat rate 20%

## Další účastník — [D] CENTRUM HYDRAULICKÉHO VÝZKUMU spol. s r.o.

Položka / rok	2024	2025	2026	Celkem maximální výše
Osobní náklady	722 800	842 800		2 012 800
Subdodávky				0
Ostatní přímé náklady		200 000	190 000	590 000
Nepřímé náklady	180 000	90 000	136 000	519 840
Náklady projektu celkem	1 142 800	1 132 800	754 000	3 122 640
Výše podpory	1 000 339	1 131 062	678 974	2 810 375
Způsob výpočtu režijních nákladů				Flat rate 20%

**Další účastník — [D] Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava**

<b>Položka / rok</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>Celkem maximální výše</b>
Osobní náklady			-	<b>5 271 670</b>
Subdodávky		000	100	<b>130 000</b>
Ostatní přímé náklady		000		<b>220 000</b>
Nepřímé náklady		2 194 59		<b>578 329</b>
Náklady projektu celkem		4 194 59	100	<b>6 199 999</b>
Výše podpory	<b>2 183 370</b>	<b>2 194 160</b>	<b>1 202 469</b>	<b>5 579 999</b>
Způsob výpočtu režijních nákladů	<b>Flat rate 20%</b>			

## **8. Další závazné parametry projektu**

---