

OP TECHNOLOGIE A APLIKACE PRO KONKURENCESCHOPNOST

PROGRAM APLIKACE – VÝZVA I

# **Elektromotor s reakčním snímáním točivého momentu pro pokročilé monitorování a diagnostiku**

ALARM ABSOLON, spol. s r.o. – Aplikace 1



**Žadatel: ALARM ABSOLON, spol. s r.o.**  
**IČ: 44796391**

**Datum zpracování: Leden 2023**  
**Počet stran: 88**  
**Počet příloh: 5**



## Obsah

---

1	Anotace projektu .....	4
2	Identifikační údaje žadatele .....	7
2.1	Žadatel o podporu / partner s finančním příspěvkem .....	7
2.2	Majetková struktura .....	8
2.3	Jméno a příjmení kontaktní osoby, zpracovatele PZ .....	8
2.4	Obory podnikání žadatele o podporu a obor podnikání výstupu projektu dle CZ-NACE .....	9
2.5	Místo realizace projektu .....	10
3	Kvalita a strategické zaměření .....	11
3.1	Strategie žadatele o podporu a mechanismy pro dosažení požadovaných přínosů .....	11
3.1.1	Strategie rozvoje .....	11
3.1.2	Mechanismy pro dosažení požadovaných přínosů .....	13
3.2	Vazba na NRIS3 .....	17
3.3	Stupeň novosti .....	19
3.3.1	Specifikace výstupu předkládaného projektu .....	19
3.3.2	Inovativnost .....	20
3.3.3	Obdobné projekty financované z veřejných zdrojů v minulosti či souběžně realizované žadatelem o podporu .....	30
3.3.4	Přidaná hodnota pro zákazníky .....	34
3.4	Získané znalosti a jejich potenciál .....	39
3.4.1	Náročnost VaV a získané znalosti .....	39
3.4.2	Aplikační potenciál .....	40
3.5	Technická proveditelnost a rizika .....	42
3.5.1	Metodika / postupy řešení předkládaného projektu .....	42
3.5.2	Rizika a jejich řešení .....	45
4	Implementace .....	49
4.1	Složení konsorcia .....	49
4.1.1	Kompetence žadatele o podporu .....	49
4.1.2	Členové konsorcia a jejich kompetence .....	49
4.1.3	Řešitelský tým .....	50
4.2	Spolupráce při řešení předkládaného projektu .....	57
4.2.1	Vazby konsorcia na odběratele, subdodavatele, distributory a další externí subjekty .....	58
4.3	Plán a řízení .....	59
4.3.1	Harmonogram předkládaného projektu .....	59
4.3.2	Řízení předkládaného projektu .....	63



4.3.3	Financování projektu .....	64
4.4	Rozpočet .....	65
4.4.1	Souhrnný přehled jednotlivých položek rozpočtu .....	65
4.4.2	Celkový rozpočet .....	65
5	Dopad .....	67
5.1	Komerzializace výsledků VaV .....	67
5.2	Analýza trhu .....	70
5.2.1	Velikost trhu a zákazníci .....	70
5.2.2	Uplatnění na trhu .....	72
5.3	Dopady .....	78
5.3.1	Dopady na životní prostředí .....	78
5.3.2	Udržitelný rozvoj .....	78
5.3.3	Soulad se zásadami nediskriminace .....	78
5.3.4	Neekonomické dopady .....	79
	Závěr .....	80
	Hodnotící kritéria .....	81



## SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK

Zkratka	Popis
<b>EV</b>	Experimentální vývoj
<b>PV</b>	Průmyslový výzkum
<b>VaV</b>	Výzkum a vývoj
<b>EU</b>	Evropská unie
<b>HMG</b>	Harmonogram prací
<b>HW</b>	Hardware
<b>SW</b>	Software
<b>P</b>	Partner
<b>PZ</b>	Podnikatelský záměr
<b>PZTS</b>	Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy
<b>Ž</b>	Žadatel – Alarm Absolon spol. s r.o.
<b>VaV</b>	Výzkum a vývoj
<b>ČZU</b>	Česká zemědělská univerzita v Praze
<b>WP</b>	Angl. Work Package, pracovní soubor úkolů

# 1 Anotace projektu

Předmětem projektu je výzkum a vývoj nového **elektromotoru s kyvným uložením pro velmi přesné a spolehlivé monitorování a diagnostiku veličin, které lze vyčíst z průběhu točivého momentu elektromotoru.**

V projektu bude nové konstrukční uspořádání elektromotoru a navazujícího řídicího SW experimentálně **ověřováno v praktických aplikacích sloužících k zajištění bezpečnosti inženýrských prostupů ve vazbě na poplachové zabezpečovací a tísňové systémy (PZTS).** Unikátní elektromotor bude integrovaný do ventilátoru, který tak bude efektivně monitorovat průchodnost šachet s vazbou na self-diagnostiku a vyhodnocení změn v daném ventilačním okruhu na základě změny točivého momentu. Tato inovativní myšlenka vznikla na základě dosavadní výzkumně-vývojové spolupráce obou členů konsorcia.

**ALARM ABSOLON, spol. s r.o.** se přes 30 let specializuje na problematiku bezpečnostních technologií. Jednou ze současných slabín zabezpečení budov s vysokými nároky na bezpečnost (jako jsou banky, muzea a další instituce skladující cennosti) je **nedostatečné a nespolehlivé zajištění ventilačních šachet.** Ty představují rizikový prostup, kterým mohou do budov vniknout neoprávněné osoby, zvířata, která poškodí technické vybavení, popř. zde může být i umístěn nežádoucí předmět. Vzhledem k tomu, že jsou dnes tyto prostupy zajišťovány většinou pouze fyzickou bariérou (rozpěrné tyče, závěsné kontakty, drátové detektory), kterou je možné velmi snadno vyřadit z provozu, jedná se o velmi nespolehlivý systém zabezpečení, navíc elektronicky velmi špatně monitorovatelný.

**Partner projektu Česká zemědělská univerzita v Praze** (konkrétně Katedra vozidel a pozemní dopravy Technické fakulty) proto přichází pro řešení problému s originálním řešením v podobě možnosti využití **přesného a spolehlivého měření točivého momentu zcela nového typu elektromotoru s kyvným uložením,** který je možné instalovat do ventilátorů (jakou součástí ventilačních šachet) a **monitorovat přítomnost nebo pohyb cizích předmětů či osob ve sledovaných prostorách.**

**Zásadní inovací** tohoto řešení **bude použití měření točivého momentu elektromotoru a napojení na softwarové sledování do zabezpečovacích systémů. To v tuto chvíli žádná konkurenční řešení na trhu nenabízí. Nové řešení obalové a mechanické částí elektromotoru představuje inovativnost na světové úrovni** – nebyl identifikován žádný konkurenční produkt, ani vynález chráněný patentem, který by používal obdobné konstrukční řešení.

Nový elektromotor bude využívat **poznatky z oboru strojírenství a mechatroniky.** Výstup projektu lze plnohodnotně zařadit do konceptu **Průmyslu 4.0** vzhledem **k self-diagnostice daného motoru.** Směřuje také k rozvoji **cirkulární ekonomiky, protože podporuje základní myšlenku Cradle to Cradle,** kdy díky včasné diagnostice dochází k možnosti **predikce případných poruch** a možnosti včasné reakce, která může **prodloužit životnost daného zařízení,** využívajícího elektromotor.

Nová technologie měření točivého momentu na elektromotoru s kyvným uložením **bude naprosto revoluční a bude se jednat o typ disruptivní inovace s obrovským aplikačním potenciálem do budoucna.** Žadatel vidí velké možnosti použití při následném pokračování ve výzkumu a vývoji i např. při sledování spolehlivosti výtahů, výrobních linek, jeřábů apod., kde se také může dosáhnout vyšší bezpečnosti, než je dnes běžné. Široký aplikační potenciál vyvíjeného řešení umožní konsorciu vstoupit do zcela nových oblastí podnikání.

Projekt bude realizován jako 3 etapový se třemi ročními etapami od 1. 2. 2023 do 31. 1. 2026.



## Klíčová slova:

Elektromotor, kyvné uložení, zabezpečení ventilačních šachet, měření točivého momentu, reakční snímání

## Soulad projektu s hlavními parametry výzvy

Předkládaný projekt je plně v souladu s hlavními parametry výzvy:

- ✓ Jedná se o projekt výzkumu a vývoje zaměřený na vytvoření výsledků, které budou volně obchodovatelné na trhu – Nový elektromotor s kyvným uložením pro měření přesného točivého momentu:
  - 1) **Činnost obsahuje prvek novosti** – první řešení na světě, které využívá kyvné uložení elektromotoru
  - 2) **Kreativní / tvůrčí VaV činnost** – tvůrčí činnost se projeví především v oblasti výzkumu a vývoje kyvného uložení elektromotoru, umístění silentbloků, zapojení tenzometrických snímačů
  - 3) **Prvek nejistoty** – hlavní prvek nejistoty je zajištění přesnosti měření točivého momentu na cílové úrovni 1 – 5 %
  - 4) **Systematické provádění VaV** – aktivity průmyslového výzkumu a experimentálního vývoje budou realizovány velmi systematicky dle všeobecně uznávaných metodik a postupů – viz kapitola 3.5.1 Metodika / Postupy řešení předkládaného projektu a kapitola 4.3.1 Harmonogram předkládaného projektu
  - 5) **Převoditelné VaV / reprodukovatelné VaV** – navrhované řešení elektromotoru s kyvným uložením bude možné využít i pro další možnosti sledování spolehlivosti a funkčnosti jiných strojírenských strojů a zařízení (výrobní linky, jeřáby apod.)
- ✓ Všechny činnosti jsou přiřazeny ke kategoriím průmyslový výzkum a experimentální vývoj – toto rozdělení je uvedeno v kapitole 4.3.1 Harmonogram předkládaného projektu. V této kapitole je také uveden konkrétní poměr těchto kategorií.
- ✓ **Projekt není zaměřen na realizaci takových činností, které jsou vyžadovány právními předpisy či jinými regulativy.**
- ✓ **Podstata návrhu projektu nebyla vyřešena a není řešena v rámci jiného projektu podporovaného z veřejných zdrojů.** Projekt splňuje princip novosti navrhovaného řešení.
- ✓ Projekt odůvodněně předpokládá dosažení alespoň jednoho z druhů výsledků stanoveného ve Výzvě. Výstupy projektu budou: užitný vzor, prototyp, funkční vzorek a software.

## 2 Identifikační údaje žadatele

### 2.1 Žadatel o podporu / partner s finančním příspěvkem

#### Představení žadatele

Tabulka 1: Identifikační údaje žadatele

<b>Obchodní jméno</b>	ALARM ABSOLON, spol. s r.o.
<b>Právní forma</b>	Společnost s ručením omezeným
<b>IČ</b>	44796391
<b>DIČ</b>	CZ44796391
<b>Statutární zástupce</b>	Václav Rybák (jednatel)
<b>Sídlo</b>	Březinova 487/9, 186 00 Praha 8
<b>Web</b>	<a href="https://www.absolon.cz/">https://www.absolon.cz/</a>

Společnost ALARM ABSOLON, spol. s r.o. (dále jen ALARM ABSOLON) se od počátku svého působení (1991) **pohybuje v oboru zabezpečovacích technologií**. Z čistě distribuční firmy pro bezpečnostní a související slaboproudé systémy se vypracovala do role projektanta ucelených zabezpečovacích řešení a vývojáře vlastních inovativních zabezpečovacích řešení. V posledně zmíněných oblastech přitom zúročuje své dlouholeté zkušenosti z prodeje i poskytování konzultačních a poradenských služeb pro jednotlivé bezpečnostní systémy a jejich integraci do společných uživatelských prostředí.

#### Představení partnera projektu

Partnerem projektu bude **Technická fakulta České zemědělské univerzity v Praze**. Česká zemědělská univerzita v Praze (ČZU) je veřejná vysoká škola univerzitního typu se sídlem v Praze–Suchdole.

Tabulka 2: Identifikační údaje partnera

<b>Obchodní jméno</b>	Česká zemědělská univerzita v Praze
<b>IČ</b>	60460709
<b>DIČ</b>	CZ60460709
<b>Statutární zástupce</b>	Prof. Ing. CSc. Petr Sklenička (rektor)
<b>Sídlo</b>	Kamýcká 129, 165 00 Praha – Suchdol
<b>Web</b>	<a href="https://www.tf.czu.cz/cs">https://www.tf.czu.cz/cs</a>

Do projektu je přímo zapojena **Katedra vozidel a pozemní dopravy**. Vědecko-výzkumná činnost Katedry vozidel a pozemní dopravy Technické fakulty byla historicky zaměřena na oblast spalovacích motorů, biopaliv a utužování zemědělských půd. V posledním období se ve vědeckovýzkumné oblasti činnost katedry soustřeďuje i na problematiku elektromobility, ekologie provozu vozidel a bezpečnosti v dopravě. Její zapojení do projektu vychází z dosavadní spolupráce se společností žadatele, kde nejvýznamnější byla **účinná spolupráce v projektu EG19\_262/0020047: Výzkum a**



**vývoj řídicí jednotky pro systémy vertikální přepravy v inteligentních budovách.** Pro nový projekt přináší Katedra, a potažmo i celá Fakulta, pokročilé vybavení laboratoří a expertízu v oboru diagnostiky a měření točivého momentu.

## 2.2 Majetková struktura

### Žadatel – ALARM ABSOLON, spol. s r.o.

Společnost ALARM ABSOLON spol. s r.o. je ve 100 % vlastnictví firmy OLAMERA s.r.o., kterou vlastní se 100 % podílem Václav Rybák, jednatel společnosti ALARM ABSOLON, spol. s r.o. (zároveň je jediným skutečným přímým majitelem dle Evidence skutečných majitelů).

### Partner – Česká zemědělská univerzita v Praze

Česká zemědělská univerzita v Praze je právnickou osobou zřízenou dle zákona č.111/1998 Sb., o vysokých školách ve znění pozdějších předpisů. Je také veřejnou výzkumnou institucí (dále jen „VVI“). Tyto subjekty podle zákona č. 37/2021 Sb., o evidenci skutečných majitelů skutečné majitele nemají, a tedy ho ani nezapisují.

## 2.3 Jméno a příjmení kontaktní osoby, zpracovatele PZ

### Kontaktní osoba žadatele

Tabulka 3: Kontaktní osoba žadatele

<b>Jméno a příjmení</b>	Václav Rybák
<b>Pracovní pozice</b>	Jednatel společnosti
<b>Pevná linka</b>	+420 221 778 277
<b>Mobilní telefon</b>	+420 607 564 560
<b>E-mail</b>	<a href="mailto:rybak@absolon.cz">rybak@absolon.cz</a>

### Zpracovatel podnikatelského záměru

Tabulka 4: Zpracovatel podnikatelského záměru

<b>Obchodní jméno</b>	ECONET OPENFUNDING s.r.o.
<b>Sídlo</b>	Budějovická 2056/96, 140 00 Praha 4 – Krč
<b>IČ</b>	24709786
<b>DIČ</b>	CZ24709786
<b>Zkušenosti</b>	Mezinárodní poradenská společnost působící na evropském trhu přes 30 let (v České republice od roku 2004). Zabývá se především oblastí veřejného financování. Společnosti se úspěšně spolupodílela na přípravě a realizaci 1 200 projektů s dotační podporou v souhrnné

	výši 13 mld. Kč. Hlavní doménou jsou projekty v oblasti výzkumu a vývoje, inovací, ICT a odborného vzdělávání. Tým konzultantů a odborných pracovníků má rozsáhlé zkušenosti s projekty financovanými z různých národních i nadnárodních dotačních programů, včetně OPPI, OPPIK, TAČR a dalších. Společnost je členem Asociace pro evropské fondy, Komory daňových poradců a Komory Projektových Manažerů.
<b>Kompetence v rámci projektového týmu</b>	Spolupráce při přípravě a tvorbě projektového záměru. Dohled nad sestavováním rozpočtu a harmonogramu projektu. Pomoc při realizaci výběrových řízení, řízení a administrace projektu, konzultace v oblasti účtování dotací, příprava žádosti o platbu, zodpovědnost za monitoring projektu.

## 2.4 Obory podnikání žadatele o podporu a obor podnikání výstupu projektu dle CZ-NACE

### CZ-NACE žadatele – ALARM ABSOLON spol. s r.o.

Dle klasifikace CZ-NACE uvedené v Registru ekonomických subjektů na Českém statistickém úřadě (dále jen „ČSÚ“) jsou předmětem činnosti společnosti ALARM ABSOLON, spol. s r.o. následující aktivity:

- 461: Zprostředkování velkoobchodu a velkoobchod v zastoupení
- 46900: Nеспециализovaný velkoobchod
- 61: Telekomunikační činnosti
- 80: Bezpečnostní a pátrací činnosti

Předkládaný projekt je zaměřen na výzkum a vývoj elektromotoru pro bezpečnostní a diagnostické aplikace. Výstupy projektu se projeví **v oblasti CZ-NACE 8020: Činnosti související s provozem bezpečnostních systémů** (nové řešení pro monitorování bezpečnosti prostupů šachetních/ventilačních prostor). Nový elektromotor bude napojen softwarově na bezpečnostní systémy, které firma ALARM ABSOLON vyvíjí a implementuje.

### CZ-NACE partnera – Česká zemědělská univerzita v Praze

Dle klasifikace CZ-NACE uvedené v Registru ekonomických subjektů na ČSÚ jsou předmětem činnosti ČZU v Praze následující aktivity:

- **85420: Terciární vzdělávání (hlavní obor podnikání)**
- 011: Pěstování plodin jiných než trvalých
- 014: Živočišná výroba
- 03220: Sladkovodní akvakultura

## 2.5 Místo realizace projektu

S ohledem na skutečnosti, že je projekt řešený v partnerství s univerzitou, má dvě místa realizace:

### **Hlavní místo realizace:**

Projekt bude realizovaný v prostorách společnosti ALARM ABSOLON na adrese Republikánská 1102/45, 31200 Plzeň. Tyto prostory má společnost v pronájmu. V rámci budovy budou připraveny nové prostory pro práci výzkumně-vývojového týmu a osazeny nezbytným HW, SW a dalším vybavením pro jeho nerušenou práci. Prostory zároveň budou kapacitně dimenzované na občasnou fyzickou přítomnost odborníků z ČZU či spolupráci s externími poradci/partnery.

### **Vedlejší místo realizace:**

Na straně partnerské ČZU budou místem realizace vlastní prostory na adrese Zámecká 419, 270 61 Lány.

## 3 Kvalita a strategické zaměření

### 3.1 Strategie žadatele o podporu a mechanismy pro dosažení požadovaných přínosů

#### 3.1.1 Strategie rozvoje

##### Rozvojová strategie žadatele

Rozvojová strategie ALARM ABSOLON vychází z poslání a vize společnosti. **Posláním společnosti** je navrhovat a dodávat moderní řešení pro efektivní správu a zabezpečení komerčních i rezidenčních prostor a vlastníkům i uživatelům zajistit jejich úspornější, efektivnější, bezpečnější a komfortnější užívání. **Vizí společnosti** je dosáhnout pozice přední firmy v oboru moderních zabezpečovacích řešení pro inteligentní budovy, založených na principech a řešeních v oblasti pokročilé automatizace.

Strategie je orientována na následující cíle:

- **Výzkum a vývoj inovativních řešení** pro inteligentní budovy a jejich integrace do centrálních systémů správy.
- **Růst tržeb z prodeje inovativních řešení** a souvisejících služeb.
- **Expanze na nové trhy (regionálně i oborově)** založená na nabídce technologicky sofistikovaných řešeních, vystavěných na pokročilé automatizaci a schopnostech optimalizovat a zefektivňovat správu a komunikaci jednotlivých interních systémů.
- **Posílení spolupráce s akademickou sférou, VaV institucemi a komerčními partnery.**
- **Posilovat pozici ALARM ABSOLON coby respektovaného odborníka** s vysokým inovačním potenciálem a schopností přinášet vlastní řešení s vysokou přidanou hodnotou.

Rozvojová strategie společnosti v sobě kombinuje vývoj vlastních HW a SW řešení pro ovládání (a vzdálenou správu) zabezpečovacích a řídicích systémů třetích stran a jejich integraci do centrálních systémů řízení provozu v komerčních i rezidenčních budovách.

Strategie je vystavěna na několika základních skutečnostech (předpokladech):

- Růst zájmu investorů i majitelů budov o moderní řešení pro efektivní správu budov.
- Přidaná hodnota integrace a centrální správy jednotlivých bezpečnostních a dalších systémů v budovách, včetně možností předcházet a odhalovat rizikové jevy.
- Neustálá snaha zvyšování přesnosti a efektivity využívaných řešení při zajištění bezpečnosti v budovách.
- Velký potenciál pro uplatnění robotických automatizačních procesů a pokročilé automatizace obecně v rámci moderního způsobu správy budov.
- Prosazování konceptu inteligentních budov a rozvoj řešení založených na pokročilé automatizaci.
- Důraz na energetickou a ekologickou udržitelnost provozu moderních budov.
- Zvyšování úrovně odbornosti a know-how společnosti v oblastech zabezpečovací techniky a integračních SW.

Předkládaný projekt vychází ze zkušeností společnosti ALARM ABSOLON a konzultací s partnerem projektu – ČZU, která spolupracovala již na návrhu prvních schémat nového elektromotoru. Cílem



projektu je reagovat na nespolehlivost a nepřesnost používaných zařízení pro sledování pohybu v šachtách, a dosáhnout nově navrhovaným řešením dostatečné bezpečnosti v budovách tak aby byly veškeré pohyby v šachtách spolehlivě identifikovány a oznamovány v reálném čase.

Z hlediska obchodního jsou primárním **cílovým segmentem nového řešení velké budovy nebo budovy se speciálním režimem zabezpečení<sup>1</sup> využívající šachetní systémy pro ventilační účely**, jejichž majitelé či provozovatelé si uvědomují význam zajištění bezpečnosti v daných areálech a nutnost spolehlivosti zabezpečovacích systémů.

## Soulad projektu s rozvojovou strategií žadatele

Předkládaný projekt je plně v souladu s uvedenou rozvojovou strategií žadatele. Především v následujících aspektech:

- **Projekt navazuje na již předchozí aktivity společnosti zaměřené na implementaci a vývoj vlastních řešení v oblasti zabezpečovacích systémů v budovách**
- Nově vyvíjené řešení zajistí zvýšení konkurenceschopnosti společnosti a **zajistí významné rozšíření portfolia nabízených výrobků a služeb v oblasti zabezpečovacích systémů**
- Projekt zajistí prohloubení znalostí vlastního výzkumu a vývoje
- Nově navrhované řešení má potenciál dalšího výzkumu a vývoje nových pokročilých řešení, které povedou ke zvyšování automatizace v řadě dalších oborů
- Projekt směřuje na zvyšování kvality poskytovaných produktů a služeb
- Projekt zajistí zvýšení kvalifikace zaměstnanců v oboru realizace projektu
- Na realizaci projektu budou navazovat marketingové aktivity zaměřené na propagaci nového systému a **získání nových zákazníků nejen v ČR, ale i v zahraničí**
- Projekt zajistí **nový konkurenceschopný produkt, který obstojí i na zahraničních trzích** a zajistí nárůst exportu společnosti

## Rozvojová strategie partnera

Strategie rozvoje ČZU vychází ze **Strategického záměru vzdělávacích, tvůrčích a dalších činností České zemědělské univerzity v Praze na období 2021+** (dále jen „Dlouhodobý záměr“). Tento klíčový dokument pro strategické řízení univerzity je naplňovaný prostřednictvím 6 strategických oblastí. Jendou z nich je „Strategicky řízená výzkumná a vývojová činnost efektivně využívající kapacity vedoucí k naplňování vize ČZU v různých dimenzích udržitelnosti“.

Cílem ČZU v dané oblasti je **pokračovat ve strategické podpoře vědecko-výzkumné a vývojové práce zintenzivnit ji a využívat kapacity spočívající v jejím propojení s činností vzdělávací jako unikátní specifiky fungování kvalitních vysokých škol**, kdy propojujícím tématem v případě ČZU je koncept udržitelnosti ve všech jeho dimenzích, operacionalizovaný ve vizi ČZU zmíněného strategického záměru. Tuto skutečnost chce využít k podpoře excelence ve výzkumu, který získá významnou mezinárodní dimenzi a zároveň osloví širokou veřejnost.

ČZU chce také **vytvářet podmínky pro další zkvalitňování vědecké, výzkumné, vývojové a dalších tvůrčích činností tak, aby efektivně využívaly již existující kapacity** (především ty vázané na výsledky

---

<sup>1</sup> Například banky, muzea, galerie, věznice, další instituce a organizace s vysokými nároky na zajištění bezpečnosti.



excelentního výzkumu) a zároveň byly otevřené k budování nových kapacit, které umožní flexibilně reagovat na nové výzvy spojené s problematikou udržitelnosti jak v jejím širším pojetí (šest prioritních principů, uvedených ve vizi), tak v užším pojetí vázaném na další fungování utvořených kapacit v momentě, kdy je ukončena jejich původní podpora z veřejných zdrojů, ale výstupy z tvůrčí činnosti byly excelentního charakteru.

## Soulad projektu s rozvojovou strategií partnera

Předkládaný projekt je v souladu také s rozvojovou strategií ČZU v následujících směrech:

- ✓ Realizace projektu zajistí **rozvoj vědecko-výzkumné činnosti na univerzitě**
- ✓ Projekt podpoří **prohloubení znalostí** v oblasti využití elektromotoru pro přesné monitorování pohybu v různých typech šachet
- ✓ Realizace projektu zajistí velmi **efektivní a smysluplné využití kapacity ČZU** – jak personálních kapacit, tak i moderního vybavení laboratoří
- ✓ Zapojením do předkládaného projektu rozvíjí ČZU možnost **účinné spolupráce s podnikatelskou sférou**. Rozvoj spolupráce s aplikační sférou povede ke **zvýšení relevance výzkumu a vývoje** pro firmy (případně i veřejný sektor). Větší objem spolupráce vytvoří pracovní možnosti pro další výzkumné pracovníky.

### 3.1.2 Mechanismy pro dosažení požadovaných přínosů

#### **Ekonomická situace**

#### **Ekonomická situace Žadatele**

Stabilní ekonomickou situaci firmy ALARM ABSOLON, založenou na kladných hospodářských výsledcích, zobrazuje níže uvedená tabulka. Vysoké tržby společnosti v řádu desítek milionů korun prokazují velký úspěch společnosti při realizaci vlastních zakázek zaměřených na zabezpečovací systémy, ale také při výzkumu a vývoji vlastních řešení, jejichž odbyt neustále narůstá.

Tabulka 5: Ekonomické ukazatele žadatele

Ukazatel	2017	2018	2019	2020	2021
<b>Tržby (tis. Kč)</b>	64 028	87 643	81 443	98 873	111 490
<b>Výsledek hospodaření – provozní (tis. Kč)</b>	512	2 212	869	1 702	1 303

#### **Ekonomická situace partnera**

Pro hospodaření partnera ČZU jako veřejné vysoké školy je charakteristické vícezdrojové financování, včetně dotací ze státního rozpočtu. Zejména vzhledem ke geopolitickým událostem z kraje roku 2022, všeobecné ekonomické situaci a prognózám vývoje inflace v ČR pro roky 2022–2023 ČZU předpokládá reálný pokles normativních dotací na vzdělávání, vědu a výzkum v následujících obdobích, důsledkem čehož se těžiště financování aktivit ČZU bude více přesouvat k doplňkové činnosti, smluvnímu výzkumu a spolupráci s praxí.



Tabulka 6: Ekonomické ukazatele partnera projektu

Ukazatel	2017	2018	2019	2020	2021
Tržby za vlastní výkony a za zboží (tis. Kč)	384 084	422 873	441 520	449 974	552 220
Výsledek hospodaření (tis. Kč)	28 397	55 786	28 007	39 176	52 123

## Technické zázemí

Technické zázemí bude v rámci výzkumných a vývojových aktivit potřebné pro výrobu makety šachetního systému a vývoj software. Výzkum a vývoj softwarové části bude probíhat v prostorách žadatele – společnosti ALARM ABSOLON.

## Žadatel

Pro VaV aktivity žadatel disponuje vhodnými prostory v rámci své pobočky v Plzni. Zásadní je **především technické vybavení pro výrobu jednotlivých částí nového řešení, ale také hardware a software**. S ohledem na již historicky realizované projekty v tomto oboru, je vybavení společnosti již ověřené, adekvátní a dostačující pro plánovaný výzkum a vývoj.

Projektový tým bude při výzkumné i vývojové části moci využít následující odpovídající vybavení:

- Stolní počítače a notebooky, osazené běžnou SW výbavou
- Programovací SW: C++, C, MySQL
- Server pro C4
- Komponenty pro řídicí jednotku
- Techniku pro výrobu plošných spojů
- Multimetr s vstupem pro PC pro analytická měření
- Digitální multimetr
- Laboratorní zdroj
- Pájka s odsávačkou
- Univerzální krimpovací kleště pro konektory
- Akumulátorový šrouborák
- Akuvrtačka

Pro plánované výzkumně-vývojové aktivity bude v rámci projektu pořízen potřebný materiál a využíván ve formě odpisů osciloskop (přehled a detailní specifikace je v příloze 5 Tabulka rozpočtových položek).

## Partner

**Katedra vozidel a pozemní dopravy** je zavedeným vědecko-výzkumným pracovištěm ČZU. Při své vědecké činnosti mohou její pracovníci a pracovnice využívat nejen vlastního technického a laboratorního zázemí, ale i vybavení a kapacit celé Technické fakulty ČZU. Ta v oblasti vědecko-výzkumné spolupracuje i s dalšími institucemi orientovanými na výzkum, především s partnerskými univerzitami a výzkumnými ústavy (domácími i zahraničními).

V prostorách ČZU bude probíhat výzkum a vývoj konstrukční části elektromotoru s kyvným uložením a maketa šachetního ventilačního systému. Bude se jednat o výrobu prototypu, jehož výroba bude

spočívat především v úpravě mechanických součástí motoru a doplnění nových částí s vazbou na nový vyhodnocovací software. Nebude se tedy jednat o náročnou strojírenskou výrobu kovových dílů.

K plánovaným VaV aktivitám by měly postačovat běžné stroje a nářadí, většina je již na řešitelském pracovišti dostupná. Použití nákladného speciálního nářadí a strojů není v současné chvíli předpokládáno. Pro výrobu a instalaci makety ventilačního systému má ČZU k dispozici **dostatečné technické zázemí (dílenské vybavení)**. Maketa ventilačního systému bude vyrobena pomocí kompletace jednotlivých dílů ventilačního potrubí, říditelných klapek a ventilátoru (s motorem s kyvným uložením). Finální kompletace kyvného uložení prototypu bude řešena subdodávkou, a to z důvodu nutnosti přesných rozměrů a postupů zpracování, nicméně ostatní fáze vývoje budou řešeny, co se týká zpracování kovů apod., v laboratořích ČZU.

Pro účely projektu budou členové a členky týmu moci využívat následujícího technického vybavení:

### **Dílenské vybavení**

- Soustruh
- Frézka
- Vrtačky
- Brusky
- Pájky
- Pily
- Svařovací technika

### **Hardware**

- Notebooky
- Spotřební HW – tištěné spoje apod.
- Osciloskop OWON VDS3102
- Pájecí stanice PROSKIT SS-989B
- Laboratorní zdroj
- Termokamery Flir E5
- Digitální multimetr Fluke 175 + zkoušečka Fluke T110
- Spektrální analyzátor SPECTRAN HF-6060
- Detekce bezdrátových přenosů - RFDS-4
- Případně další HW ve vlastnictví Technické fakulty ČZU

### **Software**

- MS Office
- Statistica
- Aaronia Spectrum Analyzer Software MCS
- Solidworks
- Případně další SW ve vlastnictví Technické fakulty ČZU



## Lidské zdroje pro realizaci projektu

Žadatel a partner projektu mají zkušenosti s VaV projekty a členové řešitelského týmu, kteří jsou uvedeni v kapitole 4.1.3. tohoto Záměru, prokazují dostatečné odborné zkušenosti pro realizaci svých aktivit a přidělených úkolů v rámci předkládaného projektu.

**Společnost ALARM ABSOLON** je z hlediska počtu zaměstnanců malým podnikem. V průběhu posledních let si společnost vybudovala stabilní vývojový tým v rámci Technického oddělení, složený jak z interních zaměstnanců, tak i externích specialistů. Příklon k vlastnímu vývoji je charakteristickým rysem působení ALARM ABSOLON v posledních letech. Zaměstnanci mají zkušenosti s realizací řady výzkumně-vývojových projektů, včetně EU projektů (kap. 3.3.3).

Pro úspěšnou budoucí komercializaci vyvíjeného řešení má společnost žadatele **funkční obchodní a marketingové oddělení**, které má bohaté zkušenosti s prodejem a uplatněním doposud vyvinutých řešení žadatele. Zkušenost a odbornost jak pro vývoj, tak i pro následné uplatnění nových produktů na trhu poskytují pracovníci projekčního a servisního oddělení.

**Katedra vozidel a pozemní dopravy Technické fakulty ČZU** je tvořena odborně zdatnými a prakticky zkušenými vědeckými pracovníky a pracovníci, kteří mají zkušenost jak z vědecké a pedagogické činnosti, tak i z realizace celé řady VaV projektů financovaných z národních i evropských grantových titulů. Ať se již jedná o evropské komunitární programy, granty poskytované národními agenturami či tituly vypisované jednotlivými ministerstvy.

## Distribuční kanály pro komercializaci výsledků

Získané poznatky a výstupy předkládaného VaV projektu budou aplikované do služeb a produktů nabízených společností ALARM ABSOLON na trhu bezpečnostních technologií. **Pro komercializaci výstupů projektu má společnost žadatele zajištěné spolehlivé marketingové, obchodní a distribuční modely. Z regionálního hlediska má společnost pobočky v 6 českých regionech.**

Obrázek 1: Lokalizace poboček ALARM ABSOLON



Aktuálně je žadatel **nejstarším českým distributorem technologií pro bezpečnostní a související slaboproudé systémy**. Jeho zákazníci jsou velké i menší firmy, které tyto systémy instalují nebo dále prodávají. Od počátku si společnost velmi zakládá na kontaktu se zákazníky, nedodává jim jenom produkty, ale i **významnou přidanou hodnotu formou profesionální technické podpory k veškerým technologiím, včetně dalších služeb spojených s distribucí** (odborné konzultace, poradenská činnost, školení odborníků z oboru).

Dodávané technologie od renomovaných světových i domácích výrobců, ale také z vlastního vývoje ALARM ABSOLON, jsou již mnoho let s úspěchem **instalovány na významných místech v celé České republice (v omezené míře i v zahraničí)**. Jedná se například o státní instituce (budovy Senátu

Parlamentu ČR, NKÚ, vojenské objekty, soudy, věznice apod.), kulturní památky (například hrad Karlštejn), průmyslové areály (například Budějovický pivovar, sklady NOKIAN, sklady LIDL, areál BREMA a dalších výrobních a skladovacích objektech včetně elektráren). Dále společnost žadatele pomohla kompletně vybavit mnoho kancelářských a bytových komplexů té nejvyšší prestižnosti (V-Tower, Main Point I, II, Prague Marina a další). Technologie jsou také využity na zimních i fotbalových stadionech, plaveckých bazénech i městských dohlížecích systémech mnoha měst a obcí.

Převážnou část zakázek realizuje ALARM ABSOLON přes rozvinutou distribuční síť instalačních firem spolupracujících s developery a subjekty spolupracující s facility managementem.

Ke komercializaci výsledků projektu je **plánováno využít i navázané kontakty partnera ČZU**. Kromě vlastní vědecké činnosti a zapojování do českých i evropských projektových týmů je katedra činná i v oblasti smluvního výzkumu. Portfolio její referencí zahrnuje následující významné společnosti:

- Škoda Auto
- BTT s.r.o.
- Farnet a.s.
- Stopa s.r.o.
- Lidl Česká republika v.o.s.
- Actia CZ s.r.o.
- Agrotec a.s.
- Net4gas s.r.o.

Detailní plán komercializace nově vyvíjeného řešení je uveden [v kap. 5.1](#).

## 3.2 Vazba na NRIS3

Výsledky projektu budou mezioborové, což je patrné z oblastí možného využití, které jsou pak blíže popsány v kapitole 3.4.2 Aplikační potenciál. Témata, kterých se nové řešení dotýká, jsou následující:

- Diagnostika a měření
- Průmysl 4.0
- Elektrotechnika
- Technická bezpečnost osob a majetku
- Strojírenství, aj. (lze odvodit z možností použití)

Tabulka 7: Návaznost projektu na RIS3

Oblast NRIS3	Vybraná kategorie	Popis plnění
Specifický cíl	<b>A.1 Posílení inovační výkonnosti stávajících firem a reakce na průmyslovou transformaci, technologické a společenské změny</b>	Cílem projektu je vytvořit nový elektromotor s kyvným uložením, který zajistí vyšší bezpečnost inženýrských prostupů ve vazbě na poplachové zabezpečovací a tísňové systémy. Tím dojde k podpoře nových technologií nejen v komerčních budovách, ale i v budovách veřejné správy a všude tam, kde se tyto systémy využívají. Projekt reaguje na průmyslovou transformaci, technologické a společenské změny – konkrétně na potřebu spolehlivě zabezpečovat budovy, které jsou vybaveny velmi drahým vybavením v řádu statisíců až milionů korun.



Odvětví		Projekt povede díky vlastnímu výzkumu a vývoji také k posílení inovační výkonnosti žadatele díky získání nového elektromotoru pro velmi přesné a spolehlivé snímání točivého momentu, který v takovéto podobě nemá na celosvětovém trhu obdoby.
	<b>C.3 Zvýšení potenciálu a motivace pracovníků ve výzkumných organizacích</b>	Projekt povede díky významnému zapojení univerzity také ke zvýšení potenciálu a motivace pracovníků ve výzkumných organizacích. Velká část laboratorních měření a testů bude prováděna právě v prostředí univerzity a dojde tam k zásadním poznatkům a základům návrhu částí nového elektromotoru s kyvným uložením.
	<b>- Strojírenství a mechatronika</b>	
Domény Val specializace	<b>Digitalizace a automatizace výrobních technologií</b>	Nový elektromotor bude využívat poznatky z oboru strojírenství a mechatroniky a v souladu s trendy Průmyslu 4.0 bude zajišťovat vysokou automatizaci a digitalizaci monitoringu ventilačních šachet v budovách. Výstupem projektu bude unikátní elektromotor s kyvným uložením, který bude integrovaný do samotného ventilátoru a který bude efektivně monitorovat průchodnost šachet s vazbou na self-diagnostiku a vyhodnocení změn v daném ventilačním okruhu na základě změny točivého momentu.
KET	<b>Digitální bezpečnost a propojenost</b>	<b>Přínos projektu v této KET doméně:</b> Nové řešení elektromotoru se softwarovým řízením zajistí propojenost jednotlivých elektro zařízení (elektromotoru a větráků) a bude možné vzdáleně kontrolovat a sledovat průchodnost a zabezpečení vybraných šachet. Větší spolehlivost sledování šachet bude pro cílové zákazníky také znamenat jejich výrazně vyšší zabezpečení.
Strategické téma projektu (doména specializace Digitalizace a automatizace výrobních technologií)	<b>Měření, diagnostika, řízení, software a zpracování dat pro zdokonalené a nové funkce strojírenských produktů</b>	<b>Přínos projektu v tomto strategickém tématu:</b> Nové řešení využívající elektromotor bude využito <b>pro velmi přesné měření točivého momentu a následnou analýzu tohoto měření nově vyvinutým pokročilým řídicím systémem (softwarem)</b> . Primární využití v projektu bude pro efektivní a spolehlivé sledování nežádoucích pohybů v šachetných prostorách. Možnosti využití jsou však mnohem širší, především díky velmi přesnému a spolehlivému měření – viz kapitola Aplikační potenciál 3.4.2. Díky použití nového elektromotoru pro měření točivého momentu bude u jednotlivých typů použití splněno několik kritérií daného tématu specializace: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Bude využit měřicí systém</li> <li>✓ Nová technologie měření</li> <li>✓ Vyhodnocování signálů z měření točivého momentu</li> <li>✓ Bude pomocí analýzy točivého momentu sledovat zátěž</li> <li>✓ Dojde ke sběru a analýze dat v řídicím systému</li> <li>✓ Budou využita data pro měření a další optimalizaci</li> <li>✓ Bude vyvinut software pro řízení a optimalizaci</li> </ul>

## 3.3 Stupeň novosti

### 3.3.1 Specifikace výstupu předkládaného projektu

Cílem projektu je **výzkum a vývoj nových řešení pro měření a diagnostiku veličin, které lze vyčíst z průběhu točivého momentu elektromotoru.**

V rámci předkládaného projektu bude nové konstrukční uspořádání elektromotoru a navazující řídicí SW **ověřován primárně v praktických aplikacích sloužících k zajištění bezpečnosti inženýrských postupů ve vazbě na poplachové zabezpečovací a tísňové systémy (PZTS).** Nicméně již v době zahájení výzkumu a vývoje je identifikován velmi široký aplikační potenciál nového typu elektromotoru, který se pohybuje od jednoduchých řešení s využitím elektromotoru až po náročné aplikace s rozvinutým sensorickým systémem (blíže popsáno [v kap. 3.4.2](#)). Široký aplikační potenciál vyvíjeného řešení **umožní konsorciu vstoupit do zcela nových oblastí působnosti a podnikání** – i mimo oblast bezpečnostních technologií, na kterou se Alarm Absolon v současnosti specializuje.

Projekt plánuje dosáhnout celkem 5 samostatných výstupů (4 závazných – viz tabulka):

✓ **Funkční vzorek**

- **„Laboratorní elektromotor s reakčním snímáním točivého momentu“** bude prvním mezikrokem k vývoji prototypu. Bude tak vytvořen prvek pro laboratorní účely, aby na základě jeho pozorování, měření a experimentů mohl vzniknout funkční návrh výsledného prototypu.

✓ **Ostatní**

- **„Digitální dvojče mechanických částí“** nového typu elektromotoru s kyvným uložením. Na základě tvorby funkčního vzorku a jeho testování bude možné vytvořit reálný digitální model, od kterého se dále bude odvíjet návrh výsledného prototypu.

✓ **Prototyp**

- **„Elektromotor s reakčním snímáním točivého momentu“** bude vytvořen na základě pozorování, měření a experimentů, které se budou provádět na prvotním vývojovém stupni, kterým je funkční vzorek laboratorního elektromotoru s reakčním snímáním točivého momentu. K finálnímu vývoji dopomůže i digitální dvojče mechanických částí, které by mělo samotnému vývoji elektromotoru reálně předcházet.

✓ **Software**

- **„SW pro monitoring elektromotorů“** by měl reálně monitorovat stav elektromotoru s reakčním snímáním točivého momentu, nicméně jeho využití bude řešeno univerzálně. Bude k němu možné připojit i standardní typy elektromotorů s dalšími druhy diagnostiky (různé typy senzorů a čidel) tak, aby měl výstup v podobě SW co největší variabilitu svého použití.

✓ **Užitný vzor**

- Bude řešena ochrana duševního vlastnictví **„Elektromotoru s reakčním snímáním točivého momentu“** v podobě užitného vzoru, přičemž je dále vysoký předpoklad podání i samotného patentu (druh výsledku P), který není uveden v závazných

výstupech, jelikož doba na jeho akceptaci ze strany Úřadu průmyslového vlastnictví (ÚPV) se pohybuje v řádu několika let.

Jednotlivé části jsou blíže popsány dále v textu.

Tabulka 8: Specifikace výstupů projektu

Typ výstupu	Specifikace	Počet výstupů
Užitný vzor	- Elektromotor s reakčním snímáním točivého momentu	1
Prototyp	- Elektromotor s reakčním snímáním točivého momentu	1
Funkční vzorek	- Laboratorní elektromotor s reakčním snímáním točivého momentu	1
Software	- SW pro monitoring elektromotorů	1

### 3.3.2 Inovativnost

Předmětem výzkumu a vývoje je vytvoření inovativního řešení **elektromotoru s kyvným uložením, který umožní velmi přesný monitoring točivého momentu** elektromotoru pro diagnostiku sledovaných parametrů pro zajištění bezpečnosti a spolehlivosti zařízení poháněných právě tímto elektromotorem.

#### Aktuální situace na trhu v předmětné oblasti

Pro srovnání novosti vyvíjeného elektromotoru s aktuálním stavem poznání v oboru a s aktuálně dostupnými technologiemi, je potřebné rozdělit analýzu do následujících třech oblastí:

1. Dostupné metody pro měření točivého (krouticího) momentu elektromotoru
2. Dostupné bezpečnostní technologie pro zajištění šachet v budovách
3. Trh s elektromotory

#### Metody pro měření točivého momentu

Nejčastěji se dnes využívá metoda nepřímého měření, pomocí výpočtu přes **měření napětí a proudu**. Tato metoda je však jen orientační a její nepřesnost se odhaduje až ve výši 10–20 % naměřené hodnoty v jednotkách Nm (měniče s jednodušším výpočtovým modelem).

Přesnější metodou je měřit zkzut hřídele pomocí tenzometrů nebo zařízení pro měření povrchových akustických vln (Surface Acoustic Wave – SAW). Ačkoli je to metoda přesná, vyžaduje buď sběrací kroužek, nebo určitou bezdrátovou metodu přenosu signálu mezi tenzometry na hřídeli a vnějším světem. Měření krouticího momentu pomocí tenzometrů nebo zařízení SAW je často použitelné v laboratoři, avšak nerealistické v mnoha průmyslových aplikacích.

#### Nevýhody stávajících metod:

- ✘ Nepřesnost 10–20 % naměřené hodnoty u nepřímé metody měření napětí a proudu
- ✘ Velmi vysoké nároky na přesnost zpracování přesnějších metod měření točivého momentu

- ✘ Přesnější metody (tenzometry, SAW) nerealistické v průmyslových aplikacích – vysoké nároky na jejich výrobu, vysoká cena

## Bezpečnostní technologie pro zajištění šachet v budovách

V současné době je ochrana prostupů řešena různými variantami, které v mnoha ohledech nejsou přesné, ani spolehlivé. Jedná se např. o systémy v podobě rozpěrných tyčí, závěsných kontaktů, drátových detektorů, či obdobných variant řešení.

### Nevýhody stávajících řešení:

- ✘ Složitá instalace
- ✘ Zamezují jednoduchému průchodu v případě potřeby – revize ventilačních šachet, nutnost odstranění překážky, či zvířete ve ventilační šachtě apod.
- ✘ Velmi snadno je možné tyto systémy sabotovat / vyřadit z provozu, aniž by si toho odpovědné osoby mohli všimnout

## Elektromotory

Všechny elektromotory, které jsou dostupné na trhu v tuto chvíli, využívají **statické uložení**. To neumožňuje dostatečnou přesnost měření točivého momentu, která je cílem tohoto projektu.

### Nevýhody stávajících řešení:

- ✘ Současné motory využívají pouze statické uložení
- ✘ Malá přesnost měření točivého momentu
- ✘ Nemožnost použití pro zabezpečovací systémy

## Detailní charakteristika očekávaného výstupu

Projekt reaguje na nevýhody a nedostatky stávajících řešení popsaných výše. V projektu bude vyvíjena zcela **nová mechanická část elektromotoru s vazbou na senzorický systém (tenzometry) pro vysoko přesné a vysoko spolehlivé monitorování a diagnostiku vybraných veličin točivého momentu** (v závislosti od konkrétního aplikačního řešení, v kterém bude nový typ elektromotoru používán). **Nové řešení obalové a mechanické částí elektromotoru představuje inovativnost na světové úrovni** – nebyl identifikován žádný konkurenční produkt, ani vynález chráněný patentem, který by používal obdobné konstrukční řešení.

Vývoj a testování v rámci projektu bude konkrétně zaměřeno na využití nového uspořádání elektromotoru **v aplikacích k zajištění bezpečnosti inženýrských prostupů ve vazbě na systémy PZTS. Výše uvedeným nevýhodám chce žadatel předejít použitím systému, který bude integrovaný do samotného ventilátoru a který dokáže efektivně monitorovat průchodnost šachetních prostupů s vazbou na self-diagnostiku** a vyhodnocení změn v daném ventilačním okruhu na základě změny točivého momentu.

**Zásadní inovací této myšlenky je využít monitorování parametrů elektromotoru pro sledování bezpečnosti, což zatím žádná zabezpečovací technologie nevyužívá.**

## Podstata technického řešení

Konstrukce nového řešení bude vycházet z **návrhu kyvného uložení statoru a ukotvení prostřednictvím silentbloků** tak, aby bylo možno využít tenzometrických snímačů pro monitoring

přesného točivého momentu. Tento elektromotor bude také **vybaven reakčním snímáním točivého momentu statoru zapojeného do řídicích a regulačních napájecích obvodů.**

Díky tomuto mechanismu bude možné včasné zjistit sníženou výkonnost elektromotoru a při použití v bezpečnostních aplikacích pro monitorování šachetních prostor zjistit přítomnost cizího předmětu, zvířete, či osoby. Základní a vyhodnocovací SW tyto informace zpracovává a odesílá nastaveným způsobem, aby v daném okamžiku bylo možné provést adekvátní reakci a kontrolu těchto potrubí s cílem zajištění maximální bezpečnosti objektu.

## Podrobný popis jednotlivých částí nového elektromotoru

---

### Kyvné uložení

Zásadní inovací nového elektromotoru bude jeho kyvné uložení, které umožní velmi přesné měření točivého momentu oproti běžným metodám.

### Běžné uložení a funkce elektromotoru – SOUČASNOST

Elektromotor je běžně uložen na pevném základu, kdy rotor zajišťuje pohyb a stator okolní statickou konstrukci elektromotoru. Při běžných metodách měření točivého momentu se sleduje napětí, proud i točivý moment při tomto uložení, což je dle dostupných měření velmi nepřesné (nepřesnost až na úrovni 20 % naměřené hodnoty).

### Kyvné uložení elektromotoru - INOVACE

Kyvné uložení elektromotoru představuje uložení na nestabilní podložku, která umožní pohyb / kyvné pohyby statoru. Toho bude dosaženo tak, že bude stator umístěn v obalu, který umožní kyvné pohyby při provozu elektromotoru. Pohyby budou dle velikosti elektromotoru tlumeny navrženými silentbloky. **Stator se bude při provozu motoru dostávat do protipohybu, který bude měřen tenzometrickým systémem – tím dojde ke zjištění přesného momentu otáčení.**

### Silentbloky

**Tvar, umístění a uchycení silentbloků** bude představovat jednu z nejvýznamnějších částí výzkumu a vývoje projektu. V tuto chvíli zde vnímá žadatel určitou vývojovou nejistotu, která bude mít velký **vliv na finální přesnost celého řešení.** S ohledem na to, že jsou však do projektu zapojeni odborníci z Katedry vozidel a pozemní dopravy Technické fakulty ČZU, tak je zde velmi vysoká pravděpodobnost dosažení velmi kvalitního výstupu popsaného v tomto dokumentu.

### Tenzometrický systém

Tenzometrický systém je dnes běžně využíván v řadě technických oborů a použití. Pro účely projektu **bude vyvinut přizpůsobený tenzometrický systém na míru použití pro měření točivého momentu u nového elektromotoru s kyvným uložení.**

Tenzometry budou přizpůsobovány především z pohledu citlivosti, aby bylo dosaženo požadované přesnosti měření. Dále bude hodnocena také kvalita zvolených frekvenčních měničů, které budou muset zajistit minimalizaci rušení magnetickým polem elektromotoru.

Základem výzkumu a vývoje bude dostatečná mechanická odolnost tenzometrického systému proti mechanickému namáhání, především vibracím způsobeným elektromotorem.

## Vyhodnocovací software

Software se bude skládat ze dvou základních částí:

1. Základní software pro zaznamenávání hodnot točivého momentu
2. Vyhodnocovací software pro analýzu dat a reakci na zjištěná data

### Základní software

Tento software bude zakomponovanou součástí elektromotoru a nebude uživateli přístupný. Bude sloužit pro snímání signálů z elektromotoru a pro zasílání dat do vyhodnocovacího softwaru. Tento základní software bude snímat veškeré parametry, které bude schopen zaznamenat. Kromě točivého momentu se předpokládá i sledování např. napětí a proudu.

Do budoucna je zde potenciál i ovládání elektromotoru přes tento systém. To však není předmětem předkládaného projektu.

### Vyhodnocovací software

Vyhodnocovací software bude mít za úkol vyhodnocovat zjištěné informace z elektromotoru. Cílem je včas zjistit přítomnost cizího tělesa, zvířete, či osoby. Toho bude dosaženo zjištěním snížené výkonnosti ventilátoru, jehož elektromotor bude analyzován pomocí sledování točivého momentu.

Na základě zjištěných dat bude vyhodnocovací software také vytvářet pokročilé grafické výstupy v podobě grafů, tabulek apod.

## Funkční část elektromotoru

Elektromotor bude jádrem celého systému. Bude využit buď stávající, který je v dané budově zákazníka využíván, nebo bude navržen vybraný typ elektromotoru od externího dodavatele podle požadavků na bezpečnost v konkrétních podmínkách jednotlivých budov. Výzkum a vývoj funkční části elektromotoru není předmětem činnosti v rámci tohoto projektového záměru.

## Materiálové složení nového řešení

Motory budou vyrobeny převážně z ocelí různých parametrů. V menší míře bude využito technických pryží (silentbloky) či plastů. Výsledné zařízení (elektromotor s měřicí částí) nebude obsahovat zdraví či životnímu prostředí nebezpečné látky. Další části jsou: konstrukční a elektronické součástky, mechanické součástky, kabeláž, čidla, akumulátory, LCD displeje, hutní materiál, spojovací materiál aj.

### **Stanovení úrovně TRL**

Před zahájením předkládaného projektu byla žadatelem a partnerem **stanovena úroveň technologické připravenosti na TRL = 3**. Uvedený stupeň připravenosti je definován jako „**Experimentální ověření použitelnosti myšlenky**“ a odpovídá stavu, ve kterém již byl formulován technologický koncept a probíhá fáze ověřování nové technologie pomocí analýz a průzkumu trhu.

Níže uvedená tabulka deklaruje splnění úrovně TRL 1 a 2 a rozpracovanost výzkumu a vývoje na úrovni TRL 3.





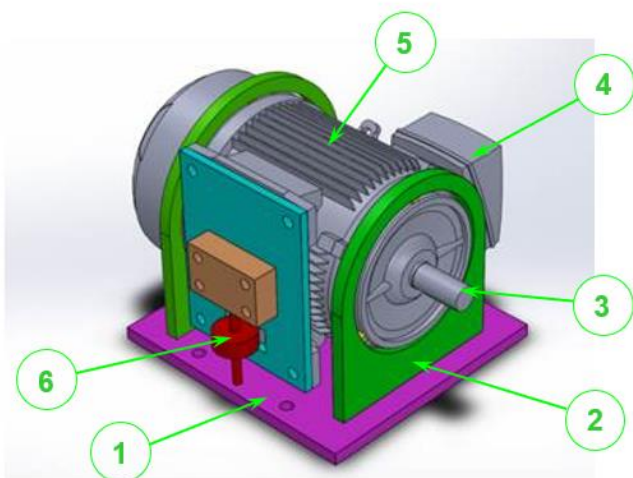
Tabulka 9: Charakteristika dosažených úrovní TRL

Úroveň TRL	Charakteristika úrovně TRL ve vztahu k projektu
<b>TRL 1</b>	<p><b><u>Pozorovány základní principy</u></b></p> <p>Navrhovaná technologie je ve shodě se základními vědeckými poznatky. Návrh řešení vychází z dostupných vědecko-výzkumných informací a řešení, zejména v oblasti fungování elektromotorů, možnosti uložení statoru, způsobů měření točivého momentu. Byly provedeny hrubé výpočty a analýzy, které podporují návrh. Byly uvažovány také možnosti použití softwarových nástrojů napojených na nový elektromotor pro efektivní sledování naměřených hodnot.</p>
<b>TRL 2</b>	<p><b><u>Formulován technologický koncept</u></b></p> <p>Společnost ALARM ABSOLON vytvořila v kooperaci s akademickými pracovníky ČZU jasný koncept fungování nového elektromotoru s kyvným uložením. Byly navrženy tvary jednotlivých částí elektromotoru a připraveny materiály pro výrobu prvních vzorků těchto prvků. Byly také navrženy základní funkcionality, které by měl splňovat nový software pro sledování a vyhodnocování hodnot točivého momentu. Proběhla identifikace potenciálních aplikací (<a href="#">kap. 3.4.2 PZ</a>).</p>
<b>TRL 3</b>	<p><b><u>Experimentální ověření použitelnosti myšlenky</u></b></p> <p>Před podáním projektu APLIKACE je stanoven koncepční návrh technologie (viz popis níže). Myšlenka a funkčnost základních částí nového elektromotoru s kyvným uložením byly ověřeny v praxi na základním principu měření točivého momentu. Byly vytvořeny a ověřeny vlastnosti prvních návrhů tenzometrických snímačů, silentbloků a samotného „klasického“ elektromotoru. Tyto jednotlivé prvky bude nutné ještě přesněji navrhnout a vytvořit podrobnou specifickou výrobní dokumentaci, aby bylo dosaženo požadované přesnosti a požadované spolehlivosti a životnosti jednotlivých prvků.</p> <p>Byl sestaven konkrétní vývojový tým, který disponuje potřebnými schopnostmi a kapacitami, které budou potřeba pro vývoj funkčního vzorku/prototypu.</p> <p>Je jasně definován use case (k čemu a jak je možné dané řešení využít); business case (hodnotová propozice pro zákazníka – kolik ušetří času, peněz) a je jasně prokázán product-market-fit (potvrzeno formou Letter of intent).</p> <p>Jsou definovány potenciální problémy a nedostatky, které bude plánovaný výzkum a vývoj zohledňovat (<a href="#">kap. 3.5.2 Rizika a jejich řešení</a>).</p>

## Koncepční návrh technologie

Celkový koncept kyvného uložení statoru elektromotoru sice nebyl doposud realizován, nicméně dílčí části byly již reálně ověřeny v praxi, a to v podobě tenzometrických snímačů, silentbloků a samotného „klasického“ elektromotoru. Konkrétní návrh nového konstrukčního řešení je v současnosti analyzován.

Obrázek 2: Koncepční návrh nového elektromotoru s kyvným uložením



Legenda: 1 – základová deska, 2 – deska kyvného uložení,  
3 – rotor elektromotoru, 4 – přívodní krabice, 5 – stator elektromotoru,  
6 – tenzometr pro snímání reakční síly

**Cílem projektu je dostat se na úroveň TRL 6 – TRL 7**, kdy bude systém hotový a kvalifikovaný pro následnou komercializaci na trhu. Cílem je vytvořit maketu ventilačního systému v konkrétním poměru, kde bude možné otestovat daný výstup v téměř reálných podmínkách (bude se jednat o velmi přesnou simulaci ventilačního systému, který bude od reálného k nerozeznání).

### Srovnání se stávajícími produkty žadatele

V oblasti PZTS – poplachových zabezpečovacích a tísňových systémů nabízí ALARM ABSOLON řešení zabezpečení pro malé i velké instalace od předních světových výrobců Risco Group, Jablotron, Honeywell, Paradox. Pro tuto oblast dodává ústředny, detektory pohybu pro vnitřní i venkovní aplikace, otřesové a magnetická detektory, detektory tříštění skla, snímače vlhkosti, sirény, GSM komunikátory, akumulátory, boxy a jiné. Katalog nabízených produktů je k dispozici [zde](#). Ochrana šachetních prostupů je v současnosti řešena způsoby identifikovanými v kap. [Konkurenční přístupy v zabezpečení šachet](#).

Ve stávající nabídce ALARM ABSOLON, ani jeho subdodavatelů není v současné době speciální řešení pro ochranu a monitorování inženýrských prostupů založené na využití elektromotoru s reakčním snímáním točivého momentu.

Výsledky svým obsahem nenavazují na žádný řešený projekt žadatele. Je zde potenciální budoucí vazba na projekt „Výzkum a vývoj řídicí jednotky pro systémy vertikální přepravy v inteligentních budovách“ (CZ.01.1.02/0.0/0.0/19\_262/0020047), kde se však jedná pouze o návaznost myšlenkovou, kde by se dal zamýšlený výstup použít i pro diagnostiku výtahů jako takových. To však není v tuto chvíli cílem předkládaného projektu.

### Konkurenční výhody nového řešení

Konkurenční řešení vycházejí z jednotlivých variant měření točivého momentu. Konkurence je tedy v dané oblasti fixována na jiný způsob detekce točivého momentu. U jednotlivých existujících

způsobů je hlavní problém v tom, že buď neměří moment přesně, nebo jsou technologicky příliš náročně řešeny, jsou tedy oproti navrhovanému řešení v projektu velmi nákladné na výrobu.

Žadatel si není vědom toho, že by se na současném trhu vyskytovalo řešení, které by u elektromotorů umožňovalo měřit moment otáčení a zároveň bylo dostatečně přesné a integrované. Významnou inovací je také jeho konstrukční jednoduchost, která umožní ekonomickou sériovou výrobu nových elektromotorů s kyvným uložením.

### Konkurenční přístupy v zabezpečení šachet

V současné době je ochrana prostupů řešena různými variantami, které v mnoha ohledech nejsou přesné, ani spolehlivé. Tyto postupy popisuje [kap. Bezpečnostní technologie pro zajištění šachet v budovách](#).

Často se tak od hlídání ventilačních šachet ustupuje a monitoruje se až samotný vnitřní prostor místností, což není vždy optimální řešení a vzniká tak relativně velký prostor pro případné krizové scénáře.

### Konkurenční přístupy při měření točivého momentu

Pro určování točivého momentu elektromotoru se v současnosti využívá několik metod, které jsou buď nepřesné nebo příliš složité a nákladné na výrobu. Jednotlivé varianty měření točivého momentu jsou:

#### Nepřímé měření momentu síly

Měření je nepřesné, jelikož moment síly **se určuje nepřímo z naměřených hodnot** proudu, napětí a rychlosti otáčení poháněného elektromotoru.

- ✘ Nepřesnost tohoto měření dosahuje 15–20 %

#### Odporové měřiče

Měření probíhá sledováním deformace (vrut) měřicího členu (hřídele) odporovým potenciometrem nebo odporovým tenzometrem.

- ✘ Napájení měřicího členu na rotující hřídeli a přenos generovaného signálu je nesnadné, nákladné a zpravidla nepříznivě ovlivňuje zástavbové rozměry elektromotoru

#### Indukčnostní měřiče

Úhlová výchylka dvou průřezů hřídele se převede na změnu vzduchové mezery.

- ✘ Takovéto snímače se vyrábějí pro použití pouze do 4000 ot/min
- ✘ Velmi komplikované uložení vývodů – měření pouze na statorové části, nákladné

#### Kapacitní snímače

- ✘ Náročné na zpracování, měření na statorové části, nákladné
- ✘ Náročné pro jednoduché snímání softwarem

#### Magnetoelastické měřiče

- ✘ Nespolehlivé s ohledem na magnetické rušení – v elektromotorech se nedají použít, protože elektromotor využívá elektromagnety a není na ně spolehlivý

## Měřiče využívající inverze Wiedemannova jevu

Jedná se o nutnost zařadit měřicí trubku mezi hřídel hnací a hnanou.

- ✘ Náročné na prostor, nejedná se o integrované řešení
- ✘ Náročné na zpracování, nákladné

## Magnetoanizotropní měřiče

- ✘ Komplikované na výrobu, nutná dokonalá geometrická a magnetická symetrie
- ✘ Nákladné

## Elektromotory

Všechny elektromotory, které jsou dostupné na trhu v tuto chvíli, využívají statické uložení. To neumožňuje dostatečnou přesnost měření točivého momentu, která je cílem tohoto projektu.

- ✘ Současné motory využívají pouze statické uložení
- ✘ Malá přesnost měření točivého momentu

## **Novost produktu z hlediska patentové ochrany**

Pro posouzení zjištění aktuálního stavu techniky s cílem identifikace novosti plánovaných výsledků a výstupů byla před podáním projektové žádosti provedena patentová rešerše.

**Rešerše byla provedena za použití pokročilé platformy PatSnap, která s využitím umělé inteligence vyhledává ze 163 celosvětových databází data pro analýzu platných patentů (včetně databáze Úřadu průmyslového vlastnictví ČR).** Bylo vyhledáno celkem 157 patentových rodin z oblasti kyvného uložení elektromotoru vzduchotechniky v šachtách pro zvýšení bezpečnosti.

V jednotlivých databázích bylo hledáno s využitím klíčových slov a oborového třídění. Jako další zdroj informací, souvisejících s daným projektovým záměrem, byly použité všeobecné internetové vyhledávače. **Rešerše byla prováděna za období 2003–2022 (ukončena k datu 10. 1. 2023).**

Jako **klíčová slova** byla použita následující výrazy (a jejich skloňované ekvivalenty), které souvisí s plánovanými výstupy:

Keywords/Query: TAC\_ALL:("swinging electric motor" OR "rotary mount electric motor" OR "movable electric motor" OR "rotary anchor electric motor" OR "swinging electric engine" OR "rotary mount electric engine" OR "movable electric engine" OR "rotary anchor electric engine")

Vyhledávání v patentové databázi naznačuje, že podobná technologie (která by odpovídala nově vyvíjenému elektromotoru) ještě patentována není. **V následující analýze jsou prezentovány patenty, které jsou předmětné technologii pouze vzdáleněji příbuzné.**

Zamýšlený produkt se z pohledu patentové aktivity nachází na malém trhu, který měl z pohledu patentové aktivity v rámci sledovaného období do roku 2012 stoupající tendenci, ale od roku 2012 má klesající tendenci. Nejzajímavějšími teritorii z pohledu ochrany duševního vlastnictví jsou Japonsko, Německo, USA a Jižní Korea. Dá se očekávat, že zejména v těchto zemích je koncentrován výzkum, vývoj a výroba technologií v předmětné oblasti.

Podle patentových dat jsou typickými výrobci/prodejci vzdáleně příbuzných technologií japonské firmy Sumitomo Heavy Industries, Kobelco Construction a Hitachi Construction.



Provedená patentová analýza identifikovala **10 vzdáleně příbuzných patentů vůči předmětnému řešení žadatele**. V dalším kroku konsorcium posoudilo tyto identifikované patenty – viz tabulka uvedena níže.

Název patentu	Construction machine
Zdroj	<a href="#">EP3037589B1 Construction machine - Patent View - PatSnap</a>
Původ	Japonsko
Abstrakt v původním jazyce	<p>Provided is a construction machine capable of securing excellent operability and achieving great fuel reduction effect by efficiently using recovered energy. A construction machine, comprising a hydraulic pump of the variable displacement type which is driven by an engine, a swing hydraulic motor, a swing electric motor, a delivery capacity regulating device which regulates the delivery capacity of the hydraulic pump, and a control unit which controls the driving/braking of the swing structure by using the sum total of torque of the swing hydraulic motor and torque of the swing electric motor when a swing control lever is operated, is configured to comprise an operation amount detection device for detecting the operation amount of the swing control lever and a speed detection device for detecting the speed of the swing electric motor. The control unit includes a hydraulic pump output reduction control unit which takes in an operation amount signal representing the operation amount of the swing control lever detected by the operation amount detection device and a speed signal representing the speed of the swing electric motor detected by the speed detection device and controls the delivery capacity regulating device by calculating a reduction rate of the output of the hydraulic pump based on the detection signals.</p>
Stručný popis v českém jazyce	<p>Stavební stroj, který používá pro snížení spotřeby elektromotor s kyvným uložením. Využívá také měření krouticího momentu hydromotoru.</p>
Vymezení se vůči tomuto patentu	<ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Nejedná se o měření točivého momentu elektromotoru s cílem měření přesného točivého momentu a zajištění vyšší bezpečnosti</li> <li>✘ Jiné použití</li> <li>✘ Není uvedena přesnost měření točivého momentu</li> <li>✘ Není uvedeno, zda je možné navázat měření točivého momentu na softwarové řízení a sledování</li> <li>✘ Dle popisu patentu se jedná o komplexní řešení pro daný stavební stroj (nedílnou součást konstrukčně upravenou tak, aby byla aplikovatelná pouze pro tento stroj), bez ambicí pro samostatné dílčí aplikování daného kyvného uložení elektromotoru pro jiné účely</li> <li>✘ Plánovaný výstup projektu umožní (oproti tomuto patentu) aplikovat daný výstup napříč celým trhem</li> </ul>

Všechny další patenty jsou stejně jako tento uvedený jen vzdáleně podobné. Nejedná se v žádném případě o žádnou alternativu k nově vyvíjenému řešení. Pro představu uvádíme odkazy na tyto další vzdáleně podobné patenty nalezené v rámci provedené patentové rešerše:



- [EP3521516B1 Construction machine with a controller for the rotation of the superstructure - Patent View - PatSnap](#)
- [KR101834589B1 선회체를 갖는 건설 기계 - Patent View - PatSnap](#)
- [JP6318496B2 ハイブリッド建設機械の旋回電動機速度制御装置 - Patent View - PatSnap](#)
- [DE602011043012T2 VORRICHTUNG ZUR STEUERUNG EINES DREHANTRIEBS - Patent View - PatSnap](#)

Na základě provedené patentové rešerše lze konstatovat, že **plánované řešení elektromotoru s kyvným uložením není v současnosti chráněno patentem.**

S ohledem na inovační charakteristiky vyvíjeného řešení a obrovský aplikační potenciál je záměrem konsorcia **chránit vzniklé řešení formou užitého vzoru.** Před podáním přihlášky užitého vzoru bude probíhat tzv. IP due diligence analýza. V dalších letech s ohledem na postupnou mezinárodní komercializaci pak bude ochrana zvýšena formou patentu nejenom v ČR, ale bude plánována také v dalších státech, kde by docházelo ke komercializaci.

## Prvky inovativnosti nového řešení oproti konkurenci

Hlavní prvky inovativnosti vyplývají z uvedené konkurence na trhu. Jedná se o:

- ✓ Vysokou přesnost měření
- ✓ Zajištění vysoké bezpečnosti díky měření průchodnosti šachet
- ✓ Integrovanost
- ✓ Konstrukční jednoduchost
- ✓ Dostupná cena
- ✓ Snadné napojení na software
- ✓ Potenciál pro využití v dalších systémech, kde je provozován elektromotor

## Souhrnné hodnocení inovativnosti

### Je výsledkem produkt nový na trhu?

Ano, v tuto chvíli se nevyrábí nikde na světě elektromotor s kyvným uložením, který by byl schopen zajistit takto přesné měření popsané v předkládaném projektovém záměru.

### Je řešení nové i z pohledu patentové ochrany?

Ano, v rámci patentové rešerše nebyl zjištěn žádný elektromotor s kyvným uložením, který by se využíval pro měření točivého momentu a následnou diagnostiku spolehlivosti strojírenských zařízení.

### Jak je řešení inovativní oproti současným komerčním řešením?

Ano, žádné řešení pro zajištění bezpečnosti šachet nevyužívá softwarové měření točivého momentu a vyhodnocení hodnot pro zjištění přítomnosti osob / zvířat / předmětů ve ventilačních šachtách. Jedná se o naprosto nový přístup oproti jiným metodám (většinou pouze mechanickým).

### Je nový produkt pokrokem oproti současným komerčním řešením?

Ano, **jedná se o disruptivní inovaci**, která přináší naprosto nový pohled na možnost sledování bezpečnosti v šachetních otvorech. V tuto chvíli žádný bezpečnostní systém nevyužívá softwarové sledování točivého momentu s využitím elektromotoru s kyvným uložením.



### 3.3.3 Obdobné projekty financované z veřejných zdrojů v minulosti či souběžně realizované žadatelem o podporu

#### Projekty žadatele

Společnost ALARM ABSOLON má etablovaný a personálně stabilní výzkumně-vývojový tým. Jeho aktivity i spolupráce s dalšími partnery reflektují jak příklon firmy s řešením s vysokou přidanou hodnotou, tak i schopnost vhodně využít (transformovat) své letité zkušenosti z oblasti zabezpečovací techniky. Zaměření společnosti při výzkumu a vývoji je především na zajištění bezpečnosti v různých směrech s ohledem na to, že její hlavní podnikatelskou činností je implementace zabezpečovacích systémů. Níže je pro ilustraci uvedeno několik projektů, v nichž ALARM ABSOLON uplatnil poznatky ze své výzkumné a vývojové činnosti:

Tabulka 10: Projekt žadatele č. 1

<b>Název projektu</b>	<b>EG19_262/0020047: Výzkum a vývoj řídicí jednotky pro systémy vertikální přepravy v inteligentních budovách</b>
<b>Rok realizace</b>	2020 - 2022
<b>Rozpočet projektu</b>	8,1 mil. Kč
<b>Financování</b>	Projekt spolufinancován z OPPIK
<b>Popis projektu</b>	<b>Předmětem</b> projektu byl výzkum a vývoj <b>hardware a software řídicí jednotky</b> pro management a optimalizaci systémů vertikální přepravy a pohybu osob v budovách a vývoj <b>moderních ovladačů/driverů</b> k propojení s informačními a integračními systémy pro správu komerčních i rezidenčních výškových budov. <b>Výstupem</b> projektu je <b>prototyp komerčně uplatnitelné řídicí jednotky pro výtahy</b> . Prostřednictvím vyvinutých algoritmů, definovaných tras a prozkoumaných scénářů možných přepravních situací řídicí jednotka určuje neoptimálnější trajektorie a navrhuje nejefektivnější způsoby využívání systémů vertikální přepravy, včetně řízení bezpečnosti provozu.

Tabulka 11: Projekt žadatele č. 2

<b>Název projektu</b>	<b>Vývoj specializovaného SW řešení v oblasti EZS a EPS</b> <b>CZ.01.4.04/0.0/0.0/16_076/0009451</b>
<b>Rok realizace</b>	2017-2018
<b>Rozpočet projektu</b>	3 814 780,00 Kč
<b>Financování</b>	Spolufinancováno z ERDF
<b>Popis projektu</b>	Předmětem projektu byl vývoj nového ovladače (driveru), který zajišťuje komunikaci mezi ústřednou nové generace ProSYS Plus a integračním softwarem C4. Jednalo se o vývoj řešení spadajícího do oblasti moderních řešení pro inteligentní budovy. Projekt byl úspěšně realizován v souladu se všemi podmínkami dotačního programu.



Tabulka 12: Projekt žadatele č. 3

<b>Název projektu</b>	<b>Propojení výtahového systému Schindler s C4</b>
<b>Rok realizace</b>	2019
<b>Rozpočet projektu</b>	2 000 000 Kč
<b>Financování</b>	Ze soukromých zdrojů
<b>Popis projektu</b>	Výzkum a vývoj SW propojení mezi integračním systémem C4 a řídicí jednotkou výtahového systému Schindler. Cílem bylo zajistit komunikaci mezi rozhraními, sjednotit databáze uživatelů a zajistit plnou integraci zpracovávaných dat do C4. SW propojení bylo předáno společnosti Schindler a je využíváno v jeho výtahových systémech. Projekt byl úzce zaměřený na databáze uživatelů. K jeho realizaci došlo v souladu se zadáním objednatele, v dohodnutém časovém rámci.

## Projekty partnera

Katedra vozidel a pozemní dopravy Technické fakulty ČZU realizovala řadu zajímavých projektů, které je možné rozdělit do několika následujících skupin. Jsou zde uvedeny jen příklady zajímavých projektů, realizovaných projektů je několik desítek.

### Národní vědecké projekty

Tabulka 13: Realizovaný projekt partnera č. 1

<b>Název projektu</b>	<b>Digitální dvojče zemědělského stroje – Pokročilé metody návrhu funkčního designu zemědělských strojů s využitím nejmodernějších numerických metod</b>
<b>Rok realizace</b>	2021 - 2022
<b>Rozpočet projektu</b>	14,5 mil. Kč
<b>Popis projektu</b>	Cíle projektu lze shrnout do dvou „témat“. Prvním je inovativní postup vytvoření digitálního dvojčete v DEM-FEM a druhým tématem je jeho použití pro inovativní návrh zemědělského stroje. V prvním tématu bylo podstatné plně vyvinout materiálový model půdy DEM, který v sobě zahrnuje možnost měnit mechanické vlastnosti částic a jejich interakce mezi sebou. Vyvinout materiálový model půdy DEM s rostlinnými zbytky (tedy kombinace více než 2 různých tvarů částic), tvar a mechanické vlastnosti rostlinných zbytků byly vyvíjeny i za použití 3D skenovací technologie a následné úpravy digitálního modelu pro upotřebení v DEM aplikaci.

Tabulka 14: Realizovaný projekt partnera č. 2

<b>Název projektu</b>	<b>Návrh metodiky dynamického měření a konstrukčních úprav válcové zkušebny pro hodnocení brzdného účinku vozidel</b>
<b>Rok realizace</b>	2016 - 2019
<b>Rozpočet projektu</b>	1,6 mil. Kč





<b>Popis projektu</b>	Projekt byl zaměřen na návrh realizace válcové zkušebny, která umožňuje i hodnocení brzdného účinku na základě dynamických metod měření, a to včetně popisu metodiky měření a jejího praktického ověření. Praktické uplatnění a potenciál této nové metody byl v praxi opomíjen.
-----------------------	--

## Fakultní rozvojové projekty

Tabulka 15: Realizovaný projekt partnera č. 3

<b>Název projektu</b>	<b>Výzkumná a vzdělávací infrastruktura pro podporu národní iniciativy Průmysl 4.0</b>
<b>Rok realizace</b>	2017 - 2020
<b>Rozpočet projektu</b>	65 mil. Kč
<b>Popis projektu</b>	Projekt byl zaměřen na rozvoj přístrojového a laboratorního vybavení: Laboratoř zabezpečovacích systémů, Laboratoř numerických výpočtů, Pracoviště syntetických materiálů a kompozitů, Laboratoř technických disciplín a Laboratorní půdny, Laboratoř umělé inteligence a zpracování velkých dat a Laboratoř matematického modelování a simulací.

Tabulka 16: Realizovaný projekt partnera č. 4

<b>Název projektu</b>	<b>Implementace autonomních systémů do zemědělské výroby</b>
<b>Rok realizace</b>	2018 - 2019
<b>Rozpočet projektu</b>	1,5 mil. Kč
<b>Popis projektu</b>	Hlavní cíl projektu byl inovativní postup v postupech pěstování zeleniny nasazením robotické platformy, která bude osazena moderní senzorovou technikou a pracovním nářadím pro cílené zásahy v podobě detailního monitoringu stavu porostu, meziřádkové kultivace a ochrany rostlin a vývoj řídicích algoritmů.

## Mezinárodní vědecké projekty

Tabulka 17: Realizovaný projekt partnera č. 5

<b>Název projektu</b>	<b>CARES</b>
<b>Rok realizace</b>	2019 - 2022
<b>Rozpočet projektu</b>	3,3 mil. EUR
<b>Popis projektu</b>	Cílem projektu bylo vyvinout nástroje pro dálkové snímání emisí, zpracování dat a analýzu dat tak, aby bylo možné pokročilým způsobem monitorovat skutečné emise vozidel a zajistilo se tak snížení emisí a zlepšení kvality ovzduší. Cílem bylo



využít stávající komerční přístroje pro dálkové snímání a doplnit je dalšími dvěma nerušivými a bezkontaktními metodami měření skutečných emisí vozidel, aby se výrazně rozšířily současné možnosti měření.

### Interní grantové projekty TF (IGA TF)

ČZU se podílela také na řadě dalších interních grantových projektech:

- 2012 - Propojení systémů PZTS a biometrických detektorů v závislosti na jejich bezpečnosti a spolehlivosti
- 2013 - Propojení systémů detekce frekvenčních přenosů s PZTS
- 2013 - Vývoj biometrického identifikačního systému
- 2014 - Minimalizování bezpečnostních rizik u smyčkových ústředěn PZTS
- 2016 - Kvalita přenosu u bezdrátové komunikace v pásmech ISM
- 2016 - Inovace systémů pro verifikaci člověka dle jeho charakteristických rysů
- 2018 - Analýza rizik spojených s přenosem velkokapacitních dat a dat ze senzorických sítí prostřednictvím bezdrátového přenosu v pásmech ISM
- 2019 - Vliv podpůrných produktů na reakceschopnost osob
- 2020 - Kvalita ovzduší v kabině vozidla a její vliv na bezpečnost provozu



### 3.3.4 Přidaná hodnota pro zákazníky

#### Identifikace zákazníků

Použití nového elektromotoru s kyvným uložením, který bude vyvíjen v rámci předkládaného projektu, je určeno **primárně do oblasti technické bezpečnosti osob a majetku**. Prvním aplikovaným využitím nového řešení bude zabezpečení šachetních prostupů, kdy do stávajících ventilátorů bude zakomponován nový typ elektromotoru.

**Přidaná hodnota pro zákazníky vychází z potřeb budoucích zákazníků**, kterými jsou především správci velkých budov nebo objektů se zvláštním režimem, u nichž je důležité zamezit vniku neoprávněných osob, zvířat nebo předmětů a předcházet tak škodám způsobeným nežádoucími vnikem do větracích šachet. Hlavní požadavky a nároky této cílové skupiny jsou:

- Vysoká spolehlivost řešení
- Minimální nároky na prostor kolem elektromotoru
- Jednoduchá instalace, resp. možnost instalace na stávající elektromotory (ventilátorů)
- Cenově přijatelné řešení

I když je výstup projektu v prvních fázích výzkumu a vývoje orientován primárně do sektoru zabezpečovacích technologií, ve fázi přípravy projektu bylo identifikovaných přes 20 perspektivních oblastí pro aplikaci výsledků ([kap. 3.4.2](#)). Mezi potenciální zákazníky dalších užití výsledků by spadalo široké spektrum subjektů a oborů, které pro své aktivity mohou využít převratné možnosti konceptu self-diagnostiky elektromotoru.

#### Trendy trhu

Projekt reaguje na aktuální trendy společensko-politické, ekonomické a technologické.

#### Technologické trendy pro snímání točivého momentu

Překládaný projekt je v souladu s aktuálními technologickými trendy pro snímání točivého momentu. Technologie tenzometrů bude v budoucnu hlavním nositelem snímačů točivého momentu. Díky stále menším rozměrům a vylepšené stabilitě elektroniky je možné navrhovat snímače pro stále vyšší faktory tuhosti, což vede ke zlepšení dynamiky měření. Pro zvýšení přesnosti měřicího zařízení lze použít vylepšené zpracování měřicího signálu. Budoucnost patří také „chytrým“ senzorům s ukládáním naměřených dat, díky kterým se měření stávají stále spolehlivějšími a data pro kontrolu kvality lze číst přímo ze senzoru.

#### Soulad s konceptem Průmysl 4.0 a cirkulární ekonomikou

Výstup lze plnohodnotně zařadit do myšlenky Průmyslu 4.0 (vzhledem k self-diagnostice daného motoru) a cirkulární ekonomiky (jelikož podporuje základní myšlenku Cradle to Cradle a díky včasné diagnostice dochází k možnosti predikce případných poruch a možnosti včasné reakce, která může prodloužit životnost daného zařízení).

#### Bezpečnostní hrozby 21. století

Řešení aktuálních bezpečnostních hrozeb 21. století, jako jsou kriminalita, terorismus nebo narušení kritické infrastruktury, jsou v předmětu zájmu všech vyspělých ekonomik světa. Potřeba **ochrany**



**budov a majetku, ale také bezpečnosti lidí významně narůstá.** Nezabezpečené ventilační otvory a nehlídané šachty mohou způsobit menší majetkové škody, ale v případě teroristického útoku také ohrožení lidského života. Rovněž mohou vyřadit z provozu kritickou infrastrukturu státu.

Kromě spolehlivého monitorování bezpečnosti šachetních prostupů budov má přesné měření točivého momentu s využitím nové konstrukce elektromotorů velký potenciál dalšího využití v praxi. Podrobný popis identifikovaných aplikačních možností je uveden v kapitole [3.4.2 Aplikační potenciál](#).

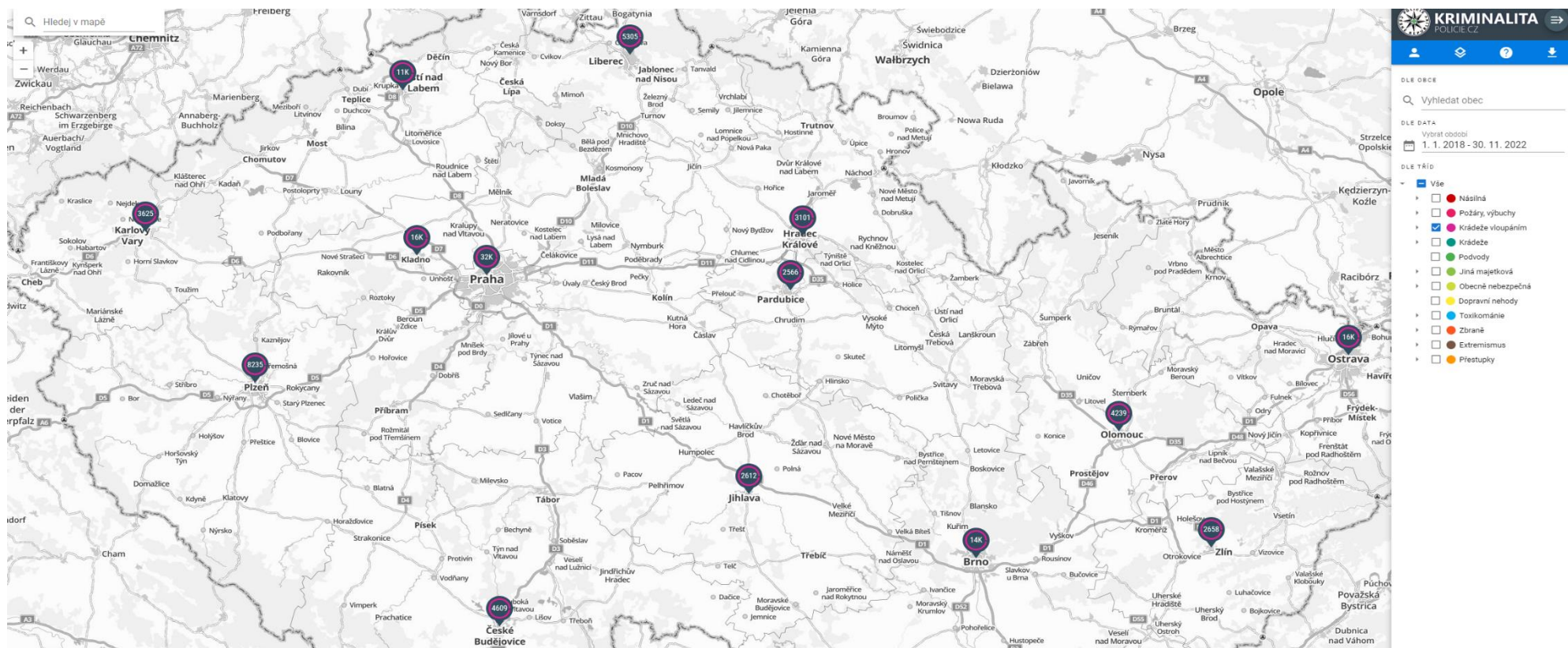
### Tlak pojišťoven na maximální zabezpečení pojišťovaných budov

Pojišťovny mají velmi vysoké nároky na zabezpečovací systémy, které využívají pojištěné budovy. Proto je pravděpodobné, že pokud budou vědět, že je na trhu takto spolehlivé a přesné řešení, tak ho budou vyžadovat jako součást zabezpečovacích systémů. Velké ventilační průduchy totiž představují velmi rizikový prvek, přes který je možné se do budov vloupat a pokud nejsou dostatečně zajištěné, tak se riziko zvyšuje. Poměrně vysoké číslo vloupání potvrzuje i policejní statistika za posledních 5 let, kdy je zřejmé z následujícího obrázku, že se jedná o skutečně aktuální problematiku (cca 126 tis. vloupání za posledních 5 let).<sup>2</sup>

---

<sup>2</sup> Zdroj: <https://kriminalita.policie.cz/>

Obrázek 3: Mapa kriminality – vloupání v posledních 5 letech



## Rostoucí zájem o zabezpečovací systémy

Společnost Alarm Absolon má zkušenosti v oblasti zabezpečovacích systémů, kde dochází k neustálým inovacím a modernizaci jednotlivých částí. Zároveň díky již více než 32 letům zkušeností si je žadatel vědom toho, že o nové řešení bude zájem právě s ohledem o neustálé vylepšování a nutnost zajišťovat vyšší bezpečnost a spolehlivost jednotlivých řešení. Důkazem toho, že je o zabezpečovací systémy stále větší zájem dokazuje i kontinuální růst tržeb společnosti za posledních 5 let znázorněný níže. Hodnota za r. 2022 je určena odhadem.



Graf 1: Vývoj tržeb ALARM ABSOLON za posledních 5 let

## Očekávání zákazníků

### Vzýšení bezpečnosti monitorovaných šachet v budovách

Oproti dnes používaným bezpečnostním mechanismům pro zajištění šachet bude nové řešení velmi přesné, a tedy i **vysoce spolehlivé, což zajistí zvýšení bezpečnosti šachet v budovách**. Bude tedy minimalizována možnost vniku osob i zvířat do budovy, což by mohlo představovat možnost krádeže velmi cenných věcí (vniknutí neoprávněných osob), popřípadě poškození technických prvků v budově (v případě vniku zvířete).

### Vysoká přesnost měření

Velkou výhodou navrhovaného kyvného uložení je to, že se při výrobě nebude zasahovat přímo do centrální magnetické části motoru. Nedojde tedy k ovlivnění magnetickým polem elektromotoru, ani k narušení základní funkce elektromotoru. Cílem projektu je dosáhnout díky nové konstrukci a kyvnému uložení **co nejvyšší přesnosti s maximální odchylkou 1 % (optimistická varianta) až 5 % (pesimistická varianta)**. Přesnost měření při využití motoru s kyvným uložení bude podpořena také vysokou přesností kalibrace a použitého měřicího členu, čemuž bude v projektu taktéž věnována

velká pozornost. Oproti dnes dostupným řešením se **bude jednat o naprosto revoluční zpřesnění**, kterého není možné podobně cenově dostupnou a konstrukčně jednoduchou metodou dosáhnout.

## Integrovanost

Obrovskou výhodou navrhovaného řešení bude také jeho **minimální potřeba na prostor kolem elektromotoru (jen 3 – 4 mm na každé straně)**, kde se klade velký důraz na efektivní využití prostoru v řádu milimetrů. Motor bude možné velmi snadno osadit prvky kyvného uložení a silentbloky včetně měřicího mechanismu bez rozsáhlého navýšení rozměrů daného elektromotoru, který je většinou uložen ve velmi těsných prostorech. To umožní využití měření točivého momentu v řadě případů, kde to dnes není možné s ohledem na potřebu většího prostoru jiných měřicích metod.

## Možnost instalace na stávající elektromotory

Velkou výhodou nového řešení bude dále jeho univerzálnost, která umožní instalaci měřicího mechanismu na jakýkoliv stávající či nový elektromotor. U stávajících elektromotorů budou pouze delší časová realizace s ohledem na nutnost stávající elektromotor vyjmout z místa, kde je instalován, následně ho osadit kyvným uložení, silentbloky a dalšími vyvinutými prvky, a následně ho teprve vrátit zpět včetně všech integrovaných prvků pro velmi přesné měření točivého momentu.

## Cílená efektivní kontrola a diagnostika

Díky velmi spolehlivému sledování průchodnosti šachet budou fyzicky šachty kontrolovány pouze při zjištěných problémech. Sníží se tedy časová náročnost kontroly těchto šachet při pravidelných kontrolách, kdy se v šachtě nic cizího nevyskytuje, a zvýší se efektivita zásahů v případě, kdy bude v šachtě přítomen cizí předmět, zvíře, či osoba.

Při dalších potenciálních využitích u strojírenských zařízení – výrobních linek, výtahů, jeřábů apod. bude možné díky tomuto mechanismu dosáhnout výrazně delší životnosti zařízení a předcházet závažnějším problémům. Díky tomu, že bude možné snížený výkon elektromotoru včas identifikovat, bude možné zajistit servisní zásah dříve, než nastane skutečný problém, případně, než je naplánovaná pravidelná servisní prohlídka, jejíž interval může být v některých případech příliš dlouhý.

## Možnost použití i u motorů s vyššími otáčkami

Některé varianty měření točivého momentu jsou omezeny rychlostí elektromotoru (počtem otáček). Oproti takovým metodám bude velkou výhodou možnost použití nového řešení měření s využitím elektromotoru s kyvným uložení i pro vyšší otáčky. Jediným omezením budou vibrace elektromotoru a elektromagnetické rušení. To však bude sníženo v rámci projektu na minimum, je to jednou z hlavních částí aktivit výzkumu a vývoje.

## Snadné zavedení do sériové výroby, dostupná cena

Navrhovaná konstrukce nového elektromotoru s kyvným uložení bude snadná i pro sériovou a opakovanou výrobu. Cílem projektu je navrhnout správný tvar jednotlivých prvků s vysokou přesností, který však bude možné převzít a implementovat na jakkoliv velký elektromotor a zajistit tak možnost přesného měření točivého momentu. Díky tomu, že se tímto zlevní i opakovaná výroba, tak bude možné za toto řešení nabídnout i nižší cenu, než pokud by šlo o řešení vyvíjené na zakázku pro jednotlivé zákazníky.

## 3.4 Získané znalosti a jejich potenciál

### 3.4.1 Náročnost VaV a získané znalosti

#### Znalosti získané v rámci VaV projektu

**Náročnost projektu** je stanovena na základě výzkumné nejistoty spojené s výzkumem a vývojem nového řešení elektromotoru, kde mezi největší výzvy bude patřit:

- ovlivnění měřící soustavy elektromagnetickým rušením produkovaným frekvenčním měničem
- utěsnění elektromotoru, které může neadekvátně ovlivňovat točící moment
- vznik parazitních vibrací, které by mohly ovlivnit výsledné vlastnosti systému

**Projekt přináší nové znalosti v technologické oblasti sofistikovaného měření točivého momentu elektromotorů ve spojení s pokročilým a vysoko spolehlivým monitorováním a zajištěním bezpečnosti budov** (zejména těch se speciálním režimem zabezpečení). Konsorcium provedlo průzkum trhu a patentovou analýzu, které dokládají, že na současném trhu se nevyskytuje řešení, které by u elektromotorů umožňovalo měřit moment otáčení a zároveň bylo dostatečně přesné, integrované a konstrukčně natolik jednoduché, aby se u něj nemuselo jednat pouze o velmi nákladnou zakázkovou výrobu. Výše uvedené potvrzuje **ambicióznost návrhu nového elektromotoru s kyvným uložením**.

S ohledem na to, že v tuto chvíli není žadateli známo, že by se někdo jiný na trhu pokoušel o výzkum a vývoj podobného přístupu pro sledování točivého momentu pro monitorování pohybu v šachtách, bude se jednat o **naprosto nový produkt na trhu s potenciálem pro disruptivní inovaci** se širokým aplikačním potenciálem.

#### Interdisciplinární přístup

Cílem projektu je zajistit spolupráci interních **vývojových pracovníků** žadatele, kteří se zaměřují na vývoj elektronických prvků a zabezpečovacích systémů (hardware i software), a akademických pracovníků ČZU, kteří zajistí důležité poznatky z oboru elektromotorů pro sledování točivého momentu. Jedná se o interdisciplinární přístup, který je velmi žádoucí pro realizaci projektu. Zároveň bude do projektu zapojen i další externí dodavatel služeb pro výrobu a testování vybraných částí nového elektromotoru.

#### Ochrana nových poznatků

Ochrana nových poznatků je podrobně popsána v kapitole 5.1 Komericializace výsledků VaV, v podkapitole [Ochrana duševního vlastnictví](#).



### 3.4.2 Aplikační potenciál

Snímání točivého momentu se v současnosti používá v mnoha oblastech, od vzdělávání, přes vývoj produktů, výrobu, kontrolu kvality až po sledování hotových výrobků. Očekávané výsledky výzkumu se stanou **základem pro průlomové technologie z hlediska konceptu self-diagnostiky u elektromotorů.**

Elektromotory s vysoko přesným a spolehlivým měřením točivého momentu budou mít **využití ve širokém spektru aplikací a mohou se stát základem pro vývoj dalších produktů a řešení.** Použití výstupů projektu je v současnosti omezeno spíše fantazií a lze je **nasadit do různých prostředí a oborů, kde mohou být reálně využity mnoha různými způsoby** (všude tam, kde se využívá elektromotor a z různých důvodů je potřebné monitorovat jeho vybrané parametry).

Níže je uveden přehled potenciálních aplikací využití identifikovaných při přípravě projektu:

- ✓ okamžitá, přímá a trvalá **diagnostika správné funkčnosti eskalátorů** (soustava sebou nebude trhat, když bude překonávat neobvyklou zátěž, sledovat kolik kg/tun přepravila, kdy stála nebo kdy běžela apod.)
- ✓ **měření váhy přepravovaných pasažérů po pásovém chodníku** – celkem i jednotlivě (nasčítání váhy všech pasažérů pro daný let)
- ✓ **okamžitá, přímá a trvalá diagnostika správné funkčnosti přepravního pásu** (pás sebou nebude trhat, když překonává neobvyklou zátěž, diagnostika, kdy stál nebo kdy běžel, jak je opotřeбенý oproti výchozímu stavu apod.)
- ✓ **měření přepraveného množství** (hmotnosti) materiálu prostřednictvím přepravního pásu
- ✓ **měření správného složení hmoty přepravované na páse** (pro případy, že je okamžitá hmota na páse těžší nebo lehčí, než by měla být, z čehož lze usoudit, že má směs/hmota nesprávné složení)
- ✓ **měření odporu vrtné soupravy** – sledování tvrdosti půdy/podloží při vrtání do země
  - okamžité zastavení vrtání při dosažení buď nadlimitně tvrdé překážky, nebo naopak při okamžitém snížení odporu (vzduchová kapsa, konec vrtaného materiálu apod.)
- ✓ přímé a okamžité měření pevnosti utaženého šroubu při jeho odšroubování s tím, že daný nástroj opět šroub přitáhne tak, jak byl utažen před tím.
- ✓ měření kvality nové i staré vozovky, tratě (hrboly, důlky, propady), a to ihned po dokončení díla stavební firmou nebo měření rozdílů mezi stavem vozovky/tratě, když byla nová a jejím stavem po určitém období (1 rok, 5 let apod.). Možnost měření i příčného náklonu trati (rozdíl mezi pravým a levým okrajem).
- ✓ měření profilu vozovky/tratě – klesání, stoupání a zápis údajů do digitální mapy
- ✓ měření váhy v dané chvíli zvedaného nákladu (pro kontrolu, zda zásilka obsahuje, co má, zda nedojde k přetížení zvedacího zařízení apod.)
- ✓ měření celkově nazvedaného nákladu za určitý časový úsek
- ✓ průběžná a stálá diagnostika zvedacího mechanismu a kontrola, zda nedošlo k poškození nebo neúměrnému opotřeбенí
- ✓ stálá, průběžná diagnostika funkčnosti větráků a jejich případného opotřeбенí

- ✓ měření míry zanešení/ucpání filtrů vzduchu umístěných ve směru proudu vzduchu generovaného větrákem
- ✓ diagnostika provozu vleku, lanovky a jejich okamžitého či průběžného zatížení včetně hmotnosti přepravených pasažérů za vybraný časový úsek
- ✓ diagnostika provozu jeřábu a jeho okamžitého či průběžného zatížení včetně hmotnosti zvedaných předmětů za vybraný časový úsek
- ✓ okamžitá a průběžná diagnostika přepravy tekuté směsi potrubím – správné složení směsi, přepravené množství, statistiky za stanovené období
- ✓ sledování momentu, kdy míchaná směs dosáhne patřičných parametrů z hlediska hustoty
- ✓ sledování pnutí navijáku a zastavení navíjení při dosažení maximální hodnoty pnutí
- ✓ měření fungování závory, zda pracuje a není jí kladen při zavírání nějaký odpor
- ✓ diagnostika mletí směsi, zda mechanismus nenarazil na nežádoucí příliš tvrdý předmět
- ✓ bezpečnostní pojistka přímo v pohonném mechanismu (otočné dveře, zavírací dveře, závory, stahovací rolety, otevírací klapky apod.)

Projekt má za cíl výzkum a vývoj nového elektromotoru s napojením na bezpečnostní systémy, z kterých mají s ohledem na široký aplikační potenciál **užitek různorodé skupiny osob**. Bezprostředně po ukončení předkládaného projektu to jsou osoby, které potřebují chránit budovy/majetek. V dalších aplikacích se očekávají pozitivní dopady například na zefektivnění práce zaměstnanců, zvýšení bezpečnosti ve veřejných prostorách nebo na pracovištích, urychlení odbavení cestujících/klientů a podobně. **Zaměření projektu nemá žádný vliv na existující nerovnosti** (např. mezi muži a ženami).

## 3.5 Technická proveditelnost a rizika

### 3.5.1 Metodika / postupy řešení předkládaného projektu

Plánovaný výzkum a vývoj je rozdělen do 6 provázaných klíčových aktivit – tzv. workpackages. Detailní popis plánovaných výzkumně-vývojových aktivit a metod a jejich časové návaznosti uvádí Ganttův diagram v [kap. 4.3.1](#) PZ. V rámci této kapitoly je uvedeno základní shrnutí plánovaných metodik a postupu.

#### Metodika průmyslového výzkumu

**Výzkumné metody budou zpočátku teoretickými** a výzkum jako takový se bude opírat o **analýzy a dedukce**. Tyto postupy budou reálně aplikovány při tvorbě základního návrhu, ze kterého se vyvine funkční vzorek, který bude sloužit pro laboratorní účely jako unikátní zařízení pro další výzkum. Průmyslový výzkum se bude skládat z následujících aktivit:

1. Analýza konstrukčních možností kyvného uložení laboratorního elektromotoru
2. Analýza možností umístění sensorických obvodů a frekvenčního měniče do laboratorního elektromotoru
3. Návrh umístění sensorických obvodů do laboratorního elektromotoru
4. Návrh kompletního konstrukčního celku v podobě laboratorního elektromotoru
5. Návrh jednotlivých funkcí a vazeb SW
6. Návrh základního SW pro měřící část laboratorního elektromotoru
7. Návrh digitálního dvojčete na základě testů vycházejících z laboratorního elektromotoru a analýz konstrukčních možností prototypu
8. Analýza konstrukčních možností prototypu na základě údajů z testování laboratorního elektromotoru
9. Návrh finálního konstrukturu prototypu
10. Analýza potřeb kladených na SW část
11. Návrh vyhodnocovacích algoritmů

#### Metodika experimentálního vývoje

Po vytvoření funkčního vzorku dojde ke **kombinaci metod s metodami empirickými**, kde bude možné díky základním vlastnostem daného funkčního vzorku zahájit tvorbu digitálního dvojčete a formy pozorování, měření a experimentů, které by měly vést k návrhu a návazné konstrukci finálního prototypu. Budou využity exaktní postupy, které dospívají ke konkrétním poznatkům. Empirické metody jsou např. **pozorování, měření a experimenty**. V rámci předkládaného projektu se bude jednat o následující aktivity:

1. Identifikace vhodného typu jednotlivých komponent pro laboratorní elektromotor
2. Konstrukce a ověření základní funkčnosti laboratorního elektromotoru
3. Programování základní kostry



4. Implementace základního SW do laboratorního elektromotoru
5. Nastavení a zprovoznění digitálního dvojčete dle parametrů vycházejících z jednotlivých měření a návrhů
6. Příprava dokumentace vycházející z konstrukturu laboratorního elektromotoru s vazbou na jeho testování a na návrh digitálního dvojčete
7. Podání užitečného vzoru
8. Testování laboratorního elektromotoru a základního SW
9. Identifikace rizik systému a reakce na různé vnější vlivy u laboratorního elektromotoru
10. Identifikace vhodného typu jednotlivých komponent pro prototyp
11. Návrh a vytvoření ventilační soustavy pro ověření funkčnosti prototypu
12. Konstrukce dílčích částí kyvného uložení
13. Kompletace a integrace prototypu do ventilační soustavy
14. Testování vlivu elektromagnetického záření, vyzařování elektromagnetického pole vyvinutým prototypem a odolnost proti elektromagnetickému záření ostatních elektronických zařízení
15. Testování výsledné funkčnosti prototypu na úrovni TRL6
16. Testování kritických scénářů
17. Testování a ověřování základní části SW
18. Identifikace jednotlivých způsobů propojení SW na HW
19. Programování jednotlivých funkcí SW
20. Implementace daných algoritmů do SW
21. Prvotní testování SW a jeho vstupů
22. Optimalizace SW na základě výsledků prvotních testů
23. Testování výsledné funkčnosti SW na úrovni TRL6
24. Uživatelské testování
25. Monitorování chodu SW části a jeho průběžná korekce na základě získaných údajů
26. Průběžné testování kompatibility mezi HW a SW částí

**Průběh experimentálního vývoje bude založen na vytvoření a využití makety ventilačního systému,** který bude oproti realitě poměrně zmenšen. V reálném ventilačním systému mají šachty průměr až metr x metr, maketa ventilačního systému bude zmenšena na průměr 30 cm, a to z toho důvodu, aby se maketa vešla prostorově do laboratoře ČZU, kde bude vývoj a testování v rámci realizace projektu probíhat.

## Metodika vývoje softwarové části nového řešení

---

**Při vývoji softwaru bude využíván agilní přístup.** Jakmile budou vyvinuty základní funkcionality, tak bude využit agilní přístup programování s definovaným množstvím času a lidských zdrojů. Aktivity vývoje budou zaměřeny na veškeré důležité funkcionality, které budou souviset se snímáním hodnot točivého momentu a vyhodnocením těchto hodnot.

Agilní metodika je pracovní metoda, která spočívá v rozdělení velkých a složitých projektů na malé úkoly, které jsou mnohem rychleji splnitelné. Když se pracuje na menších úkolech, lidé jsou méně rozptylováni, a obecně tento typ práce přináší lepší výkony z hlediska produktivity.

Důležitým parametrem této metodiky je potřeba společné reflexe ze strany týmu. Jeho členové jsou totiž ti, kteří rozhodují o tom, jaká opatření by měla být přijata ke zvýšení účinnosti práce, a celý tým je proto odpovědný za provádění těchto opatření.

Agilní metodika upřednostňuje stabilní tempo práce, které ani neklesá, ani se náhle nezrychluje. Například sprinty nebo jednorázové dny intenzivní práce, které jsou užívány v jiných metodikách, nejsou v agilní metodice považovány za vhodné způsoby, jak dokončit softwarový vývoj. Zkrácení výrobních cyklů je opravdu jednou ze zásad této metodiky, přestože se použití stabilního pracovního tempa nemusí zdát jako způsob, jak toho docílit.

Tato metodika je mimo jiné chápána i jako neustálé úsilí a snaha o technickou dokonalost a atraktivní design. Když je věnována nepřetržitá pozornost jednomu procesu, zlepšuje se tak i agilita práce. To zkracuje celkový čas realizace softwarového vývoje, aniž by se snížila kvalita, což zvyšuje spokojenost zákazníků.

**Základem jsou zde vždy cílové přínosy nových funkcionalit pro cílové zákazníky.**

## Pravidelné rozhodovací mechanismy

V rámci všech uvedených aktivit realizace projektu budou realizovány pravidelné schůzky, během nichž se budou konzultovat dosavadní výstupy výzkumu a vývoje a komunikovat s ostatními členy vývojového týmu. Cílem těchto pravidelných setkání, která se budou konat minimálně jednou měsíčně, bude zajistit **možnost upravit směřování projektu a sladit cíle jednotlivých pracovníků tak, aby bylo dosaženo všech deklarovaných výstupů v požadovaném čase.**

**Interní týmy spolu budou mít pravidelné schůzky minimálně jednou týdně.**

Členové, kteří budou mít **stejný vývojový úkol, spolu budou komunikovat na denní bázi** s cílem společně dosáhnout požadovaného výstupu.

### 3.5.2 Rizika a jejich řešení

**Monitoring zásadních rizik je prováděn v rámci přípravy a následně i v procesu realizace projektu.** Řízení rizik projektu **provádí Žadatel v součinnosti s partnerem projektu.** Hodnocení rizik bude probíhat v pravidelných (min. čtvrtletních) intervalech a odpovědnost za jejich eliminaci nese Žadatel.

V případě vzniku rizika budou ihned přijata taková opatření, která rizika okamžitě eliminují, anebo alespoň zajistí zmírnění jejich dopadu. Předcházení rizikům je rovněž zajištěno expertízou jednotlivých členů týmu, zkušenostmi z realizace obdobných výzkumně-vývojových aktivit a průběžnou komunikací zapojených uchazečů.

Tabulka 18: Rizika projektu

Riziko	Pravděpodobnost	Dopad	Způsob řešení nebo eliminace
<b>Personální – fluktuace důležitých pracovníků</b>	Střední	Větší	Projekt na této úrovni vyžaduje zkušený realizační tým, který bude schopen se s nároky vypořádat. Dlouhodobé investice do zlepšování personálních kapacit umožní složit řešitelský tým z odborníků na danou problematiku. Zároveň budou realizovány průzkumy spokojenosti zapojených členů s cílem zajistit jim dostatečně příjemné a motivační prostředí k práci. Univerzita jako partner disponuje také řadou velmi důležitých odborníků. Zde je však fluktuace dlouhodobě nízká a zároveň nahraditelnost zkušených pracovníků poměrně snadná.
<b>Organizační – řízení a management řešitelů a dalších účastníků</b>	Velmi nízká	Větší	Projekt bude veden zkušenými odborníky, kteří úspěšně realizovali řadu výzkumných projektů, žadatel má navíc dlouhodobé zkušenosti s vedením více projektů. Pro úplné zajištění správného plnění všech projektových náležitostí žadatel spolupracuje s externí poradenskou firmou.
<b>Finanční rizika – ztráta platební schopnosti, zvýšení daní, nárůst cen vstupních surovin</b>	Nízká	Malý	ALARM ABSOLON vykazuje dlouhodobou finanční stabilitu a má dostatečné prostředky na realizaci projektu. Přidělení dotace neovlivní existenci projektu, ale prodlouží dobu jeho realizace. Nejistota plyne také z nadešlé situace na trhu obecně spojené s vysokou inflací. Zde je otázkou, jak se bude vyvíjet zejména cena materiálu v příštích letech, ale lze předpokládat spíše stabilizaci

<p><b>Ztráta schopnosti uplatnění výsledku</b></p>	<p>Nízká</p>	<p>Vysoký</p>	<p>nebo lehčí pokles než další prudký nárůst.</p> <p>Doba realizace projektu je navržena na tři roky, po skončení projektu získá žadatel výstup v podobě nového elektromotoru s kyvným uložením pro sledování průchodnosti ventilačních šachet. V současné době nejsou na trhu žádná podobná řešení. S ohledem na specifický návrh měření točivého momentu se ani nepředpokládá vznik jiné konkurence. Díky originalitě a zároveň spolehlivému přesnému měření bude možné získat velkou řadu zákazníků, kteří ocení možnost napojení na vlastní zabezpečovací systém a navýšení bezpečnosti sledování ventilačních průduchů.</p>
<p><b>Změna projektu na základě zkoumání řešení v průběhu</b></p>	<p>Střední</p>	<p>Malý</p>	<p>Projekt výzkumu a vývoje je založen na výzkumných a technických nejistotách a rizicích, které výzkumný tým nemůže ovlivnit a mohou mít vliv na úspěšnost cílů, výstupů nebo výsledků výzkumu. Vzhledem k inovativnosti a technologické náročnosti plánovaných výzkumných témat na straně jedné a zkušenostem řešitelského týmu a použitím progresivních VaV metod a postupů na straně druhé, je míra pravděpodobnosti hodnocena jako střední.</p> <p>Riziko může mít větší vliv na nevyhovující technické a užité vlastnosti vyvíjeného užitého vzoru/prototypu, což by mohlo vést k nutnosti opakovat některé výzkumné a vývojové úkoly. Případně by bylo nutné redefinovat cílové parametry s dopadem na inovativnost a konkurenceschopnost výsledných řešení.</p> <p>Výzkumné nejistoty jsou minimalizovány zapojením expertů se zkušenostmi v oblasti vývoje unikátních systémů a dostatečnou časovou rezervou pro řešení výzkumných a technických nejistot. Postup výzkumných a vývojových prací je procesně precizně naplánován.</p> <p>Toto riziko je také řešeno zvolením vhodných postupů, materiálů a kooperací, které vychází z dosavadních zkušeností a projektů</p>

			zapojených uchazečů.
<b>Nedodržení harmonogramu plánovaných aktivit</b>	Velmi nízká	Malý	Harmonogram projektu byl sestaven s dostatečnými rezervami tak, aby nedošlo ke zdržení a prodloužení jednotlivých aktivit. Pro správný průběh případně nutných změnových řízení spolupracuje žadatel s externí poradenskou firmou.
<b>Výzkum pomalu reagující na potřeby trhu</b>	Nízká	Velmi malý	Při přípravě rozvojové strategie dochází k intenzivní interakci mezi žadatelem a odběrateli, společnost provádí pravidelný marketingový průzkum. Je tak možné výzkum zaměřit přímo na potřeby zákazníků. Nové řešení je však cíleno na stabilní trhy, takže se neočekává, že by se poptávka výrazně změnila, než bude projekt spolehlivě dokončen až do finální podoby prototypu a softwaru.
<b>Nedostatečný zájem odběratelů o nové řešení</b>	Nízká	Větší	S ohledem na cílový trh nového řešení – velké budovy s širšími ventilačními šachtami (od 50 cm) se předpokládá poměrně velký trh, který bude oslovovat především zákazníky, kteří mají v budovách cenné majetky (např. muzea, výpočetní centra, nebo technicky náchylné technologie na zásah nežádoucího zvířete). S ohledem na rostoucí důraz pojišťoven na dostatečné zabezpečení těchto průduchů a možnost vzdáleného dohledu, který nové řešení nabízí, se předpokládá o nový systém velký zájem.

### Rizika související s výzkumem a vývojem od TRL 3

Projekt je v současné chvíli ve fázi TRL 3 ([kap. Stanovení úrovně TRL](#)). Cílem projektu je **projít fázemi výzkumu a vývoje až do úrovně TRL 6 až 7**, což bude znamenat provedení následujících kroků:

- Ověření technologie v laboratoři
- Ověření technologie v relevantním prostředí
- Demonstrace technologie v relevantním prostředí

Mezi identifikovaná významná výzkumná rizika, s kterými bude konsorcium pracovat, patří:

- ovlivnění měřící soustavy elektromagnetickým rušením produkovaným frekvenčním měničem
- utěsnění elektromotoru může neadekvátně ovlivňovat točící moment



- vznik parazitních vibrací, které by mohly ovlivnit výsledné vlastnosti systému

V dalších aspektech je projekt založen na vědeckých poznatcích, technologiích a principech, které byli ověřeny minimálně na úrovni laboratorních experimentů. Projekt bude směřovat k vývoji nového elektromotoru s kyvným uložením do dostatečně robustní podoby, aby bylo možné ověřit spolehlivost jeho fungování na maketě ventilačního systému. Budou testovány silentbloky a přesnost měření, která bude zvyšována úpravou kyvného uložení, silentbloků a tenzimetrů. Díky tomu bude dosaženo požadované přesnosti a spolehlivosti měření a identifikace předmětů / osob / zvířat ve ventilačních šachtách.

Spolehlivost dodání funkčního řešení je zajištěna expertízou zapojených pracovníků ([kap. 4.1.2](#)) a zkušenostmi žadatele i partnera projektu z doposud realizovaných projektů, které jsou uvedeny [v kapitole 3.3.3](#).

## **Hodnocení správnosti výzkumné metody a postupu řešení**

---

Konkrétní rozbor výzkumných metod a postupu řešení včetně pravidelných testů, analýz a verifikací je uveden v předchozí [kapitole 3.5.1](#). Projekt je nastaven tak, že budou pravidelně probíhat nejen testy, analýzy, ale také pravidelná verifikace správnosti myšlenky a konceptu celého řešení, aby bylo zajištěno, že je realizace projektu zajistí požadovaný výstup široce uplatnitelný na trhu s uvedenými přínosy pro zákazníky.

## 4 Implementace

### 4.1 Složení konsorcia

#### 4.1.1 Kompetence žadatele o podporu

Nerelevantní kapitola – projekt s partnerem.

#### 4.1.2 Členové konsorcia a jejich kompetence

Projekt bude realizován žadatelem – **společností ALARM ABSOLON** a partnerem projektu – **Katedrou vozidel a pozemní dopravy Technické fakulty České zemědělské univerzity v Praze**. Výrobu konstrukčních částí kyvného uložení a testování funkčnosti prototypu bude zajišťovat ověřený externí dodavatel.

Žadatel ALARM ABSOLON již realizoval řadu výzkumně-vývojových projektů. Včetně projektů spolufinancovaných ze strukturálních fondů EU. V průběhu posledních let si ALARM ABSOLON vybudoval stabilní vývojový tým, který zajišťuje vysokou spolehlivost aktivit vlastního výzkumu a vývoje. **Významné výzkumné projekty jsou uvedeny v kapitole 3.3.3 tohoto záměru**, kdy úspěšnost realizace a komercializace uvedených projektů prokazuje schopnost společnosti nejen docílit požadovaných výstupů, ale také schopnost uplatnit výstupy na konkurenčním trhu.

Osoby VaV týmu žadatele, které se již v minulosti podílely na významných projektech společnosti ALARM ABSOLON, mají dostatečné kompetence a schopnosti pro realizaci projektu – viz popis realizačního týmu v kapitole 4.1.3. Řešitelský tým. Žadatel kromě lidských zdrojů disponuje dostatečnými finančními prostředky a technickým vybavením pro úspěšnou realizaci projektu. **Veškeré mechanismy pro dosažení požadovaných přínosů jsou uvedeny v kapitole 3.1.2 tohoto Záměru.**

**Partner projektu** – Katedra vozidel a pozemní dopravy ČZU má k dispozici velmi důležité technické vybavení a zároveň i důležité personální obsazení vývojového týmu. Díky tomu jsou tito pracovníci schopni zajistit výzkum a vývoj celé fyzické části elektromotoru včetně napojení elektroniky pro přenos dat do nově vyvinutého softwarového řešení – viz vzdělání, praxe a zkušenosti jednotlivých pracovníků v kapitole 4.1.3 Řešitelský tým.

Bez zapojení tohoto partnera by nebyl projekt realizovatelný v plném rozsahu a případný výsledek by pravděpodobně nebyl dosažen v tak vysoké kvalitě, jaké je deklarován.

**Všichni členové konsorcia jsou motivováni k dosažení definovaného výstupu.** Motivace k úspěšnému dokončení výsledků je jak získání a transfer nových odborných (vědeckých) poznatků, tak komerční uplatnění nových poznatků VaV v inovacích. Žadatel je motivován finančním oceněním u nových zakázek na nový elektromotor a související monitorovací řešení. Univerzita je finančně ohodnocena za práci zapojených pracovníků a dodané výstupy. Akademičtí pracovníci jsou také osobně motivováni k získání nových informací v zajímavém oboru řešení monitoringu točivého momentu s využitím elektromotoru s kyvným uložením, což je pro ně nové téma. Externí dodavatel

bude finančně ohodnocen za dodané výstupy plus je interně motivován k získání nových informací v zajímavém oboru řešení projektu.

### 4.1.3 Řešitelský tým

#### Řešitelský tým žadatele

Tabulka 19: Řešitelský tým – žadatel

Jméno a příjmení	Pozice v projektu	Kvalifikace a zkušenosti	Činnost v projektu
Ing. Marek Častalovský	Vedoucí projektu	<p>5 let praxe jako softwarový vývojář a technický specialista ve společnosti ALARM ABSOLON</p> <p><b><u>Zkušenosti, praxe:</u></b></p> <p>Řízení a realizace řady vývojových a konstrukčních projektů, spolupráce na komunikaci se zákazníky, porozumění technickým problémům i očekáváním zákazníků, Specializace na poplachové zabezpečovací a tísňové systémy a propojování řídicích a bezpečnostních systémů s integračními systémy pro správu budov</p> <p><b><u>Realizované projekty:</u></b></p> <p>EG19_262/0020047: Výzkum a vývoj řídicí jednotky pro systémy vertikální přepravy v inteligentních budovách (2020–2023)</p>	<p>Vedoucí projektu, vedení řešitelského týmu, analýza vývojových úkolů, plán a struktura řešení projektu, tvorba vývojové dokumentace, řízení výrobních procesů prototypu nového elektromotoru. Podíl na přípravě technického návrhu jednotlivých hardwarových komponent, ale i návrhu architektury a funkcionalit nového SW řešení, vyhodnocení výsledků testování, příprava na certifikaci. Koordinace spolupráce s partnerem projektu a dalšími zapojenými subjekty. Pravidelné revize plnění plánovaného harmonogramu a cílů.</p>
Ing. Martin Simon	SW Vývojář	<p>Magisterské studium na ČZU</p> <p>6 let praxe ve společnosti ALARM ABSOLON jako projektant</p> <p><b><u>Zkušenosti, praxe:</u></b></p> <p>Návrh a instalace pokročilých zabezpečovacích systémů a jejich propojování s dalšími HW a SW. Spolupráce na realizaci projektu SW řešení v oblasti EZS a EPS (OPPIK)</p> <p><b><u>Realizované projekty:</u></b></p> <p>EG19_262/0020047: Výzkum a vývoj řídicí jednotky pro systémy vertikální přepravy v inteligentních budovách (2020–2023)</p>	<p>Vývoj obslužného SW pro vyhodnocení naměřených dat a jejich interpretaci uživatelům, řešení případných SW vazeb na jiné systémy. Návrh a programování základního software. Testování a ověřování základní části SW. Testování a vývoj vyhodnocovacího software. Optimalizace software na základě výsledků prvotních testů. Realizace uživatelského testování a vyhodnocování průběžných výsledků. Korekce zjištěných chyb a finalizace do funkční podoby softwaru.</p>
Ing. Jan	Konstruktér	<p>ČZU – magisterské vzdělání – Silniční a</p>	<p>Koordinace a kooperace na</p>



<p><b>Říkovský</b></p>	<p>motorů</p>	<p>městská automobilová doprava</p> <p><b><u>Zkušenosti, praxe:</u></b></p> <p>3 roky praxe v oblasti vědecké činnosti zaměřené na technologie vozidel, motorů a dalších technologií a údržby vozidel</p> <p><b><u>Realizované projekty:</u></b></p> <p>Návrh motorů a tvorbou měřicích stanovišť Diagnostika a údržba techniky včetně znalosti práce v diagnostických programech</p>	<p>činnostech zaměřených na návrh hlavních konstrukčních částí a celkového principu kyvného uložení elektromotoru. Návrh digitálního dvojčete, nastavení a zprovoznění digitálního dvojčete. Návrh logických vazeb mezi HW a SW. Návrh senzorky pro testování elektromotoru (jak funkčního vzorku, tak i prototypu). Hlavní vývojář mechanického provedení uložení měřicích elementů, výběr vhodných komponent, výběr vhodných motorů, řešení instalace a zapouzdření měřicích elementů.</p>
<p><b>Libor Šimek</b></p>	<p>Konstruktér</p>	<p>SPŠ elektrotechnická, obor silnoproudá elektrotechnika</p> <p>23 let praxe ve společnosti ALARM ABSOLON</p> <p><b><u>Zkušenosti, praxe:</u></b></p> <p>Produktový manažer, specialista technické podpory, realizace řady projektů zaměřených na technický návrh a realizaci výroby nových dílů, spolupráce i na vývoji softwarových řešení v historicky realizovaných projektech spol. ALARM ABSOLON.</p> <p><b><u>Realizované projekty:</u></b></p> <p>EG19_262/0020047: Výzkum a vývoj řídicí jednotky pro systémy vertikální přepravy v inteligentních budovách (2020–2023)</p>	<p>Realizace prototypů, jejich úpravy a vylepšování. Testování laboratorního elektromotoru a základního softwaru. Analýza konstrukčních možností prototypu na základě údajů z testování laboratorního elektromotoru. Identifikace vhodného typu jednotlivých komponent pro prototyp. Návrh finálního konstrukturu prototypu ve spolupráci s ostatními členy vývojového týmu. Testování dílčích částí kyvného uložení.</p>
<p><b>Miroslav Šereda</b></p>	<p>Tester</p>	<p>4 roky praxe na pozici Tester ve společnosti ALARM ABSOLON</p> <p><b><u>Zkušenosti, praxe:</u></b></p> <p>Testování produktů v laboratoři i u zákazníků na skutečných projektech včetně propojení s různými prvky obou výrobců. Průběžné testování kódu ve spolupráci s vývojáři.</p> <p><b><u>Realizované projekty:</u></b></p> <p>EG19_262/0020047: Výzkum a vývoj řídicí jednotky pro systémy vertikální přepravy v inteligentních budovách (2020–2023)</p>	<p>Pomoc při zpracování jednotlivých testů a měření. Pomoc při zpracování podkladů a jednotlivých výsledků. Statistické vyhodnocení jednotlivých hodnot z analýz, diagnostických činností a testů. Podpůrná činnost ve vývoji a výzkumu jednotlivých dílčích částí projektu.</p>
<p><b>Martina Loňková</b></p>	<p>Tester</p>	<p>5 let praxe ve společnosti ALARM ABSOLON v oboru analýza a testování</p>	<p>Pomoc při zpracování jednotlivých testů a měření.</p>



		<p>Zpracování analýz, testování vyvíjených technologií</p> <p><b><u>Realizované projekty:</u></b></p> <p>Analýzy obsahující zhodnocení a testování bezdrátových přenosů u zabezpečovacích ústředen</p> <p>Analýzy vývoje mikroklimatu v prostředí kabiny vozidla</p>	<p>Pomoc při zpracování podkladů a jednotlivých výsledků. Statistické vyhodnocení jednotlivých hodnot z analýz, diagnostických činností a testů. Podpůrná činnost ve vývoji a výzkumu jednotlivých dílčích částí projektu.</p>
--	--	--	--

## Řešitelský tým partnera

Tabulka 20: Řešitelský tým – partner

Jméno a příjmení	Pozice v projektu	Kvalifikace a zkušenosti	Činnost v projektu
Doc. Ing. Jan Hart, Ph.D., MBA	Vedoucí týmu ČZU	<p>ČZU v Praze – Ing. Ph.D.</p> <p>10 let praxe jako odborný asistent</p> <p><b><u>Zkušenosti, praxe:</u></b></p> <p>Projekty zaměřené na obor bezpečnosti a senzorické sítě – vědecko-výzkumná činnost. Garant předmětů: Poplachové zabezpečovací a tísňové systémy, Elektronické instalace budov</p> <p><b><u>Vybrané realizované projekty:</u></b></p> <p>Vedoucí řešitelského týmu ČZU o 2020 - OP PIK: Výzkum a vývoj řídicí jednotky pro systémy vertikální přepravy v inteligentních budovách</p> <p><b>Hlavní řešitel u grantů (ČZU GA TF):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2013 - Propojení systémů detekce frekvenčních přenosů s PZTS</li> <li>- 2016 - Kvalita přenosu u bezdrátové komunikace v pásmech ISM</li> <li>- 2018 - Analýza rizik spojených s přenosem velkokapacitních dat a dat ze senzorických sítí prostřednictvím bezdrátového přenosu v pásmech ISM</li> <li>- 2019 - Vliv podpůrných produktů na reakceschopnost osob</li> <li>- 2020 - Kvalita ovzduší v kabině vozidla a její vliv na bezpečnost provozu</li> </ul> <p><b>Spoluřešitel grantů (ČZU GA TF):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2012 - Propojení systémů PZTS a biometrických detektorů v závislosti na jejich bezpečnosti a spolehlivosti</li> <li>- 2013 - Vývoj biometrického identifikačního systému</li> <li>- 2014 - Minimalizování bezpečnostních rizik u smyčkových ústředen PZTS</li> <li>- 2016 - Inovace systémů pro verifikaci člověka dle</li> </ul>	<p>Řízení vědecko-výzkumných aktivit (za TF ČZU) včetně mezifakultních vazeb. Spoluúčast na jednotlivých částech řešení. Sběr a analýza vstupních informací a rozhodnutí o směru vývojových aktivit. Dohled nad výrobou, testováním a analýzami jednotlivých částí dle harmonogramu. Analýza rizik a testování frekvenčních charakteristik. Supervize technické dokumentace a ochrana duševního vlastnictví.</p>



<p><b>doc. Ing. Martin Pechout, Ph.D.</b></p>	<p>Specialista konstrukce motorů</p>	<p>jeho charakteristických rysů</p> <p>Ph.D. Konstrukce strojů a zařízení</p> <p>5 let praxe v oblasti vědecké činnosti zaměřené na motory</p> <p><b><u>Zkušenosti, praxe:</u></b></p> <p>Realizace řady projektů zaměřených na různé typy motorů</p> <p><b><u>Realizované projekty:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CARES, H2020 814966 - projekt zaměřený na výzkum možností a nasazení vzdáleného měření emisí jedoucích vozidel včetně pevných částic)</li> <li>- Emise z lodní dopravy v oblasti Plavební komory Smíchov – Studie a měření provedené pro městskou část Praha 5</li> <li>- Silniční detekce nákladních vozidel s nadměrnou produkcí NOx z jedoucího hlídkového vozidla – studie zaměřená na měření a vyhodnocování oblaku výfukových plynů za jedoucím vozidlem – výsledek publikován v kvalitním impaktovaném časopise Science of the Total Environment</li> <li>- Měření částic klasifikátorem EEPS a koncentrací CO2 ve vybraných lokalitách, Zpráva o technickém stavu vozového parku na území hl. města Prahy za rok 2017 – studie zaměřené zjištění podílu vozidel bez filtru pevných částic s rozlišením a detekcí jednotlivých vozidel pomocí vzdáleného měření emisí, vzorkování a vyhodnocování proběhlo na vybraných stacionárních stanovištích v těsné blízkosti vozovky</li> <li>- MEDETOX LIFE10 ENV/CZ/651, Inovativní metody monitorování emisí z naftových motorů v reálném městském provozu, 2011–2016.</li> </ul>	<p>Na základě vazby s hlavním uchazečem bude řešit návrh celkové konstrukce prototypu a funkčního vzorku (funkce a principy s přímou vazbou na dílčí části). Dále bude na základě vazby s hlavním uchazečem navrhovat možnosti a propojitelnost technického konstrukčního návrhu s elektronickou částí. Návrh funkcí softwarových částí a jejich možností. Technická a technologická odpovědnost za jednotlivé dílčí části.</p>
<p><b>doc. Ing. Miloslav Linda, Ph.D.</b></p>	<p>Elektrotechnik</p>	<p>Doc. Obor Energetika</p> <p>12 let praxe jako pedagog a vědecký pracovník na ČZU</p> <p><b><u>Zkušenosti, praxe:</u></b></p> <p>Zkušenosti v oblasti automatizace a průmyslových systémů, realizace průmyslových a řídicích systémů.</p> <p><b><u>Realizované projekty:</u></b></p> <p>MPO TRIO (2019–2022) – FV40207 – Modularita zemědělských strojů s podporou pokročilých výrobních technologií</p> <p>TAČR (2015–2017) – TA04021078 – VaV pracovních nástrojů zemědělských strojů</p> <p>TAČR (2011–2014) – TA01010192 – Výzkum a vývoj</p>	<p>Zodpovědnost za řešení vazeb frekvenčního měniče na elektromotor. Návrh a realizace měřicího systému pro reakční snímání točivého momentu statoru. Návrh zapojení reakční části do řídicích a regulačních napájecích obvodů. Tvorba základního softwaru pro měřicí zařízení.</p>



		<p>otěruvzdorných materiálů a technologií pro jejich využití u zemědělských strojů</p> <p>MPO (2012–2013) – FR-TI4/455 Spoluřešitel projektu Vývoj testovací stolice servopohonů pro zkoušení a nastavování elektrických servomotorů MODACT</p> <p>PROJEKTY CIGA ČZU V PRAZE, IGA TF</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elektrotepelná diagnostika izolačních materiálů 20113006, CIGA, 2011-2012</li> <li>- Fázové přeměny feromagnetických materiálů sledovaných pomocí magnetických polí, IGA, 2014</li> <li>- Vlastnosti bioplastu s nanočásticemi pro 3D tisk, IGA, 2013</li> <li>- Návrh, konstrukce a realizace snímačů teploty v tepelné diagnostice strojů, IGA, 2012</li> <li>- Analýza a zpracování signálů programem MATLAB, IGA, 2010</li> <li>- Měření rychlých průběhů teploty mikrotermočlánky, jejich užití, IGA, 2009</li> </ul>	
<p><b>Ing. Petr Jindra, Ph.D.</b></p>	<p>Hlavní konstruktér za ČZU</p>	<p>Ph.D. na ČZU, obor Energetika</p> <p>5 let praxe na ČZU jako odborný asistent na Katedře vozidel a pozemní dopravy</p> <p><b><u>Zkušenosti, praxe:</u></b></p> <p>Realizace řady projektů, pedagogická činnosti zaměřená na motory, konstrukce svařovaných konstrukcí, návrhy konstrukcí dle požadavků zákazníků</p> <p><b><u>Realizované projekty:</u></b></p> <p>2015 - Monitorování vlivu dopravy na kvalitu života venkovských regionů</p> <p>2016 - Analýza vlivu biopaliv na provozní parametry spalovacích motorů</p> <p>2017 - Analýza vlivu směsných biopaliv na provozní parametry vznětových motorů</p> <p>2019 - Rozbor neregulovaných složek výfukových plynů motocyklů a skútrů</p> <p>2020 - Vliv biopaliv na emise výfukových plynů motocyklů</p> <p>2021 - Vliv alternativních paliv na indikované tlaky ve spalovacím motoru motocyklů</p>	<p>Návrh hlavních konstrukčních částí a celkového principu kyvného uložení elektromotoru. Návrh rozvržení reakčních částí s vazbou na nutnost použití silentbloků. Řízení konstrukčního týmu a dohled na kvalitativní zpracování konstrukčních částí. Návrh a realizace digitálního dvojčete mechanických částí daného řešení.</p>
<p><b>Ing. Vojtěch Liška, Ph.D.</b></p>	<p>Konstruktér 1</p>	<p>Ph.D. na ČZU – Technika výrobních procesů</p> <p><b><u>Zkušenosti, praxe:</u></b></p> <p>4 roky praxe jako technicko-hospodářský pracovník se zaměřením na konstrukci a realizaci jednoúčelových strojů a zařízení na ČZU.</p>	<p>Základní konstrukční úkony stanovené hlavním konstruktérem. Realizace veškerých konstrukčních částí projektu (za TF ČZU). Vlastní výroba dílčích</p>



		<p><b><u>Realizované projekty:</u></b></p> <p>2019–2020: Energetická náročnost procesu zhutňování při produkci briket z odpadních materiálů se zaměřením na odpadní biomasu v měřítku maloobjemové výroby (31140/1312/3103)</p>	<p>konstrukčních celků. Podpůrná činnost v oblasti technického zpracování dílčích částí projektu.</p>
Ing. Monika Divišová, Ph.D.	Konstruktér 2	<p>Ph.D. na ČZU</p> <p>Praxe jako projektový koordinátor na ČZU</p> <p><b><u>Zkušenosti, praxe:</u></b></p> <p>Řízení a spolupráce na realizaci řady vědeckých projektů realizovaných na ČZU, zaměřením na konstrukční díly motorů a dalších souvisejících částí</p> <p><b><u>Realizované projekty:</u></b></p> <p>Získávání rostlinných olejů pomocí moderních metod Podpora rozvoje mezinárodních mobilit výzkumných pracovníků ČZU v Praze (PROMO I+II)</p>	<p>Základní konstrukční úkony stanovené hlavním konstruktérem. Realizace veškerých konstrukčních částí projektu (za TF ČZU). Vlastní výroba dílčích konstrukčních celků. Podpůrná činnost v oblasti technického zpracování dílčích částí projektu.</p>
Ing. Josef Pavlíček, Ph.D.	SW Architekt/ nativní programátor	<p>Ph.D. na ČZU – obor Informační Management</p> <p><b><u>Zkušenosti, praxe:</u></b></p> <p>Např. projekt Implementace vícevrstvé neuronové sítě v edukačním procesu, Umělá inteligence v rozpoznání zpěvných ptáků</p> <p>Znalosti IT: J2EE Architecture, Enterprise Architecture (IBM), další jazyky a architektury IT</p> <p><b><u>Realizované projekty:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- TD020397 – Implementace vícevrstvé neuronové sítě v edukačním procesu (2015)</li> <li>- Umělá inteligence v rozpoznání zpěvných ptáků – PraciOnline.cz, vývoj technologie <a href="http://birdobserver.czu.cz/BirdObserver/">http://birdobserver.czu.cz/BirdObserver/</a> (2017-2018)</li> </ul>	<p>Programování SW částí na základě požadavků zodpovědného vedoucího realizace a hlavního uchazeče projektu s přihlédnutím k technickým možnostem HW částí. Základní vývoj celkových funkcionalit a celkového vzezření daného SW.</p>
Ing. Veronika Hartová, Ph.D.	Diagnostik a analytik	<p>ČZU v Praze – Ing. Ph.D.</p> <p>9 let praxe jako vědecko-pedagogický pracovník</p> <p><b><u>Zkušenosti, praxe:</u></b></p> <p>Specializace činnosti na obor „Bezpečnost“. Spolupráce s ALARM ABSOLON na analýzách a testování bezdrátových přenosů u zabezpečovacích ústředen. Hlavní řešitel výzkumu pro Biosenzoriku ŠKODA AUTO a.s.</p> <p><b><u>Realizované projekty:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- firma ALARM ABSOLON, spol. s r.o. - Analýzy, obsahující zhodnocení a testování bezdrátových přenosů u zabezpečovacích ústředen</li> <li>- firma ŠKODA AUTO a.s. - Návrh na řešení dílčí části projektu Biosenzorika</li> <li>- Fyzikální ústav Akademie věd ČR – Možnosti využití zbytkového tepla v nezávislém topení k</li> </ul>	<p>Diagnostika a analýza SW a HW částí. Risk analýza výsledného HW a SW. Tvorba testovací strategie a postupů a návrh testů, příprava testovacích scénářů.</p>





		výrobě elektřiny pomocí termoelektrických generátorů	
<b>Bc. Jakub Adam</b>	Tester	<p>Bc. Na ČZU</p> <p>3 roky praxe jako vědecký pracovník na ČZU</p> <p><b><u>Zkušenosti, praxe:</u></b></p> <p>Spolupráce na řadě vědecko-výzkumných projektech, spolupráce na konstrukci i testování jednotlivých částí i celkových řešení nových výrobků a řešení.</p>	<p>Pomoc při zpracování jednotlivých testů a měření. Pomoc při zpracování podkladů a jednotlivých výsledků. Statistické vyhodnocení jednotlivých hodnot z analýz, diagnostických činností a testů. Podpůrná činnost ve vývoji a výzkumu jednotlivých dílčích částí projektu.</p>

## 4.2 Spolupráce při řešení předkládaného projektu

Předkládaný projekt přispívá k dalšímu rozvoji spolupráce společnosti ALARM ABSOLON a ČZU. Podpořena bude také další spolupráce s externími subjekty pro dodávku vybraných služeb. Návrh Smlouvy o účinné spolupráci na řešení projektu je přílohou Projektového záměru.

**Projekt plní definici účinné spolupráce v souladu se Sdělením Komise Rámcem pro státní podporu výzkumu, vývoje a inovací a s definicí účinné spolupráce ve smyslu nařízení Komise (EU) č. 651/2014.**

Na návrhu projektu se žadatel a partner podílejí společně a také společně budou přispívat k jeho provedení dle domluvených parametrů spolupráce a vzájemně sdílet rizika a výsledek projektu. Během realizace projektu si budou spolupracující organizace sdílet znalosti, technologie a dělí se mezi sebou o výzkumně-vývojové aktivity.

Navrhovaná spolupráce zajistí spolehlivé dosažení vývojového cíle v plánovaném čase. Sníží se tedy riziko možného vstupu další konkurence na trh, pokud by se realizace projektu prodloužila. Díky efektivní spolupráci bude celkově možné plánované činnosti realizovat s vyšší kvalitou výstupů a samozřejmě i rychleji.

**Detailní rozdělení aktivit mezi žadatele a partnera je uvedeno v kapitole [4.3.1 Harmonogram překládaného projektu](#).**

### Přínosy spolupráce pro žadatele

Žadatel bude ze spolupráce s ČZU profitovat především v oblasti technického zázemí a technického vývoje fyzického elektromotoru s kyvným uložením. Přestože provedl důkladnou studii proveditelnosti předkládaného projektu, tak vědecké znalosti a poznatky vědeckých pracovníků z univerzity budou zásadní a velmi cenné. Díky zapojení zkušených akademických pracovníků z ČZU do analýz, návrhu a samotného vývoje nového řešení elektromotoru s kyvným uložením bude možné tyto procesy zajistit na výrazně vyšší úrovni a v lepší kvalitě, než pokud by byly realizovány interně. To je ověřeno již dle historické spolupráce, která byla vždy velkým přínosem pro vlastní výzkumné a vývojové aktivity. Je to dáno tím, že výzkumní pracovníci z ČZU mají v daném tématu již bohaté zkušenosti a také adekvátní technické zázemí pro plánované VaV aktivity. Spolupráce s akademickou sférou přináší zkrácení délky inovačního cyklu

Ve fázi komercializace může žadatel využívat návazné spolupráce partnera ČZU z předchozích spoluprací v rámci smluvního výzkumu.

### Přínosy spolupráce pro partnera

Partner projektu bude benefitovat zejména z řešení reálných problémů z praxe, z dosavadního know-how ALARM ABSOLON z oblasti zabezpečovacích technologií, z nových podnětů pro výzkum a vzdělávací činnost a z finančního zajištění VaV.

Získané znalosti a zkušenosti ze spolupráce bude mít přínosy i pro zapojené akademické pracovníky z univerzity. Nejen, že získají větší přehled o konkrétní úrovni technických řešení, ale také zkušenosti s realizací podrobných analýz v daném oboru. Díky tomu bude možné tyto znalosti a zkušenosti převést nejen do praktické výuky, ale také inspirovat studenty k zapojení se do této činnosti. Předkládaný projekt je rozhodně ambiciózní a může představovat zajímavou volbu právě pro analýzu v rámci závěrečné práce některého ze studentů zapojené univerzity.

Přínosy pro ČZU budou také plynout ve fázi komercializace – komercializace vědeckých výsledků představuje řadu přínosů, jako jsou:

- vedlejší zdroj financování dalšího výzkumu a vývoje;
- vedlejší zdroj odměn pro vědecké pracovníky;
- kvalitnější a komplexnější výuka, lepší uplatnitelnost absolventů v praxi;
- získávání nových zdrojů informací, kontaktů a podnětů pro další výzkum;
- zvyšování prestiže a kredibility výzkumné organizace i jednotlivých vědců.

#### 4.2.1 Vazby konsorcia na odběratele, subdodavatele, distributory a další externí subjekty

Konsorcium má funkční a dlouhodobé vazby na budoucí odběratele, kteří jsou blíže uvedeni [v kap. 5.2.1](#). Jako distribuční kanál pro oslovení koncových zákazníků využije ALARM ABSOLON **rozvinutou síť** distributorů elektronických systémů do budov, zprostředkovatelů a implementátorů zabezpečovacích systémů, instalačních firem spolupracujících s developery a subjektů spolupracujících s facility managementem.

Zájem o výsledky projektu je značný už v době přípravy projektu. Dokládá ho **příloha Letters of intent** od následujících spolupracujících firem:

- ✓ [Kasyja s.r.o.](#)
- ✓ [ELPIS elektro s.r.o.](#)
- ✓ [INVEST TEL, s.r.o.](#)

Distribuční kanály pro komercializaci výsledků jsou uvedené v [kapitole Distribuční kanály](#).

Konsorcium má z předchozích projektů a obchodních spoluprací vytvořené ověřené a funkční vazby na subdodavatele – firmy pro testování prototypu v reálných podmínkách, laboratoře, dodavatele materiálu, vývojáře speciálního SW pro bezpečnostní technologie a podobně. Pro projekt bude **klíčová spolupráce s externími dodavateli**, kteří spolehlivě zajistí vybrané vývojové úkoly:

- ✓ Konzultace v oblasti elektro řešení
- ✓ Konzultace a vývoj na zakázku v oblasti SW součástí prototypu
- ✓ Kompletace a integrace prototypu do ventilační soustavy
- ✓ Testování vlivu elektromagnetického záření, vyzařování elektromagnetického pole vyvinutým prototypem a odolnosti proti elektromagnetickému záření ostatních elektronických zařízení
- ✓ Testování výsledné funkčnosti prototypu na úrovni TRL6

Zapojení distributorů a subdodavatelé budou profitovat na realizaci projektu nejen finančně, ale také nově získanými znalostmi a zkušenostmi a zvýšením konkurenceschopnosti. Po úspěšném zavedení nového produktu na trh a postupném rozšiřování aplikačních oblastí nového elektromotoru se očekává rozvoj dalších navázaných spoluprací, tvorba nových pracovních míst v souvislosti s výstupy projektu a v případě zahraniční komercializace také zvýšení mezinárodní konkurenceschopnosti českého průmyslu.









Tabulka 21: Časový plán jednotlivých etap

Datum plánovaného zahájení realizace projektu	1. 2. 2023
Datum plánovaného ukončení realizace projektu	31. 1. 2026
Počet měsíců	36

Etapa	Detailní popis činností	Zahájení	Ukončení	Počet měsíců
I	VaV aktivity dle harmonogramu	1. 2. 2023	31. 1. 2024	12
II	VaV aktivity dle harmonogramu	1. 2. 2024	31. 1. 2025	12
III	VaV aktivity dle harmonogramu	1. 2. 2025	31. 1. 2026	12

### Výstupy Etapy I.

- ✓ Dokončené aktivity WP1 – **funkční vzorek** – Laboratorní elektromotor s reakčním snímáním točivého momentu
- ✓ Dokončené aktivity WP2 – dokončený výzkum základního softwaru pro laboratorní účely ověření funkčnosti elektromotoru s kyvným uložením

### Výstupy Etapy II.

- ✓ Dokončené aktivity WP3 – vytvořené **Digitální dvojče** nově vyvíjeného elektromotoru s kyvným uložením
- ✓ Dokončené aktivity WP4 – připravená dokumentace vycházející z konstruktu laboratorního elektromotoru s vazbou na jeho testování a na návrh digitálního dvojčete
- ✓ Dokončené aktivity WP5 za žadatele a partnera – otestovaný laboratorní elektromotor včetně základního softwaru, analýza konstrukčních možností, finální návrh prototypu

### Výstupy Etapy III.

- ✓ Dokončené aktivity WP5 za externího dodavatele – dodání vybraných dílčích částí elektromotoru dle navržené konstrukční dokumentace, otestování prototypu dle TRL6
- ✓ Dokončené aktivity WP 6 – otestovaný a odladěný finální **prototyp** elektromotoru s kyvným uložením a deklarovaným **softwarovým** řízením



### 4.3.2 Řízení předkládaného projektu

Společnost ALARM ABSOLON si uvědomuje, že úspěšná realizace projektu je podmíněna jeho perfektním řízením, které bude mít na starost realizační tým složený ze zkušených odborníků na problematiku jednotlivých logických celků projektu. Každý jednotlivý člen realizačního týmu bude mít přesně vymezený okruh činností, za který ponese odpovědnost. Kvalitu složení realizačního týmu reflektují kvalifikační předpoklady, znalosti, dovednosti a zkušenosti jeho jednotlivých členů.

Specifikace realizačního týmu včetně kompetencí pro jednotlivé pozice je uvedena v tabulkách:

Tabulka 22: Management projektu

<b>Jméno a příjmení</b>	<b>Ing. Marek Častalovský</b>
<b>Projektová funkce</b>	Projektový manažer
<b>Osobní zkušenosti</b>	Úspěšně kombinuje působení v akademickém i privátním sektoru. Je doktorandem v projektu partnerské ČZU a zároveň zastává odbornou pracovní pozici ve společnosti ALARM ABSOLON. Ve firmě pracuje na řadě velkých zakázek, je jednou z vedoucích postav VaV ALARM ABSOLON a odborníkem na poplachové zabezpečovací a tísňové systémy. Na univerzitě se zapojuje do řízení projektů a věnuje se pedagogické a vědecko-výzkumné činnosti. Ze své pozice zároveň bude vhodným spojovacím prvkem mezi ČZU a ALARM ABSOLON. V předchozím projektu (ICT a sdílené služby, výzva II.) působil na pozici SW vývojáře a v projektu Aplikace 7 jako manažer a hlavní řešitel projektu.
<b>Popis činnosti</b>	Odpovídá za strategické řízení projektu, svolává a řídí realizační tým, kontroluje dodržování harmonogramu. Řídí práci všech členů realizačního týmu projektu. Je zodpovědný za dodržování povinností vyplývajících z realizace projektu. Zajišťuje publicitu projektu. Monitoruje a vyhodnocuje rizika projektu a přijímá nápravná opatření. Zajišťuje potřebné technické a materiálové vybavení projektu. Provádí výběr dodavatelů nakupovaných materiálů a služeb.

<b>Jméno a příjmení</b>	<b>Václav Rybák</b>
<b>Projektová funkce</b>	Finanční manažer
<b>Osobní zkušenosti</b>	Jednatel společnosti ALARM ABSOLON. Ze své pozice se osobně podílel na většině zásadních rozhodnutí a zakázek společnosti. Má bohaté zkušenosti s řízením komplexních rozvojových a implementačních projektů. V předchozím projektu firmy (ICT a sdílené služby, výzva II.) působil na pozici projektového manažera a v projektu Aplikace 7 jako finanční manažer.
<b>Popis činnosti</b>	Finanční řízení projektu – kontrola čerpání zdrojů, dodržování rozpočtu. Kontroluje účetní a mzdovou agendu projektu, kontroluje správné zaúčtování dotace, připravuje podklady pro žádosti o platbu. Spolupracuje s projektovým manažerem.





<b>Jméno a příjmení</b>	<b>Ing. Jan Hart, Ph.D.</b>
<b>Projektová funkce</b>	Koordinátor partnera projektu – ČZU
<b>Osobní zkušenosti</b>	Realizace řady výzkumně-vývojových projektů na ČZU, bohaté zkušenosti v oblasti realizace projektů zaměřených na bezpečnost, poplachové a zabezpečovací systémy.
<b>Popis činnosti</b>	Koordinátor je kontaktním bodem pro propojení VaV činností žadatele s partnerem. Koordinuje a kontroluje práci výzkumných pracovníků partnera. Pravidelně reportuje projektovému manažerovi výsledky VaV činností. Komunikuje požadavky členů partnera. Poskytuje podklady k vyúčtování dotace ze strany partnera. Zajišťuje publicitu a propagaci projektu na odborných akcích.

<b>Jméno a příjmení</b>	<b>Econet Openfunding s.r.o.</b>
<b>Projektová funkce</b>	Dotační poradce projektu
<b>Osobní zkušenosti</b>	Mezinárodní poradenská skupina působící na evropském trhu 31 let. V České republice společnost působí od roku 2002. Zabývá se především oblastí veřejného financování. Úspěšně se spolupodílela na realizaci několika stovek projektů nejen z programu OPPI a OPPIK.
<b>Popis činnosti</b>	Spolupráce při přípravě a tvorbě projektového záměru. Dohled nad sestavováním rozpočtu. Pomoc při přípravě a organizaci výběrových řízení. Řízení projektu ve fázi realizace, konzultace v oblasti účtování dotací, příprava žádosti o platbu, zodpovědnost za monitoring projektu.

**Mzdové náklady na výkon manažerských a administrativních činností v rámci projektu budou zahrnuty do režijních nákladů.**

Management projektu se bude scházet minimálně jedenkrát měsíčně k projednání aktuálního stavu a dalšího postupu projektu. V případě zjištění určitého rizika či problému budou tyto informace použity k opravným opatřením a rozhodnutím na odstranění vzniklého nebezpečí nebo problému.

Pro zajištění vhodného běhu spolupráce budou zavedeny tzv. týmové schůzky, sloužící ke koordinaci technických problémů a řešení běžné agendy projektu. Součástí těchto schůzek budou zástupci vývojového týmu ve složení dle projednávané problematiky, koordinovat tyto schůzky bude projektový manažer. Intenzivní spolupráce umožní krátkodobé pobyty pracovníků žadatele na pracovišti partnera projektu a naopak, dle aktuální potřeby řešených problémů.

Pro revizi stavu probíhající spolupráce, zda jsou plněny všechny milníky, a zda výstupy a náklady odpovídají rozsahu, jak byly plánovány, budou 1 x za 3 měsíce svolávány projektové kontrolní dny. Schůzky bude iniciovat management projektu.

### 4.3.3 Financování projektu

Žadatelem projektu je malá firma s vysokým inovačním potenciálem a vysokými tržbami, která dosavadní VaV aktivity, včetně odměn pro zapojené pracovníky, financovala z vlastních zdrojů.

Předkládaný projekt bude financován kombinací dotace OP TAK/Aplikace 1 a vlastních zdrojů žadatele a partnera. Náklady vztahované na předfinancování a spolufinancování projektu jsou zakomponovány do střednědobého plánu rozvoje zapojených organizací.

## 4.4 Rozpočet

### 4.4.1 Souhrnný přehled jednotlivých položek rozpočtu

Předpokládané celkové způsobilé náklady na realizaci výsledků projektu jsou ve výši **16 033 036 Kč**.

Podstatnou část rozpočtu projektu tvoří **mzdy řešitelského týmu**. Odborný tým budou tvořit pracovníci společnosti ALARM ABSOLON, jakožto Žadatele projektu, a dále pracovníci partnera projektu ČZU. Osobní náklady jsou stanoveny na základě reálně vyplácených mezd u žadatele/partnera projektu a zohledňují případné navyšování v době realizace projektu (s cílem poskytovat zapojeným pracovníkům konkurenceschopné ohodnocení). Rozsah zapojení jednotlivých členů týmu a velikost úvazků jsou stanoveny s ohledem na plánované výzkumně-vývojové aktivity ([kap. 4.3.1](#)).

Pro výzkum a vývoj funkčního vzorku a prototypu nového elektromotoru je potřebný nákup **materiálu, drobného laboratorního vybavení, vybraných expertních služeb a technologií ve formě odpisů**. Výdaje byly stanoveny na základě obvyklých cen materiálů/služeb. Množství potřebného materiálu a rozsahu odborných služeb je určeno kvalifikovaným odhadem vedoucích odborných pracovníků. Zdůvodnění přiměřenosti navrhované výše způsobilých výdajů je uvedeno v rámci popisu jednotlivých rozpočtových kapitol v příloze Rozpočet tohoto Záměru.

Další nákladovou položku tvoří ostatní režie, které zahrnují náklady na řízení projektu, náklady na energie, cestovné, kancelářský materiál apod. Ostatní režie jsou stanoveny metodikou flat rate (v souladu s pravidly dotačního programu OP TAK/Aplikace 1).

**Náklady jsou v rozpočtu rozděleny na průmyslový výzkum (PV) a experimentální vývoj (EV).**

Do průmyslového výzkumu se řadí činnosti zaměřené na zajištění podkladů pro vývoj, určení možností nové technologie nebo ověření základních principů. Experimentální vývoj navazuje na průmyslový výzkum a převádí teoretická zjištění průmyslového výzkumu na praktické uplatnění u konkrétního produktu. Přestože jedna část projektu navazuje na druhou, je možné jejich prolínání. Detailní rozdělení PV a EV je v kapitole [kap. 4.3.1](#).

Náklady byly dle VaV aktivit projektu rozděleny do těchto dvou kategorií v souladu s Článkem 25 Nařízení Komise č. 651/2014, kdy **poměr mezi průmyslovým výzkumem a experimentálním vývojem tvoří 29,91/70,09 %**.

**Rozpočet tvoří samostatnou přílohu Projektového záměru.**

### 4.4.2 Celkový rozpočet

Níže je uveden celkový poměr finančního vyjádření objemu činností v průmyslovém výzkumu a experimentálním vývoji za celý projekt, resp. za jednotlivé účastníky projektu.



Tabulka 23: Rozpočet žadatele

Rozpočtová položka	Celková výše způsobilých výdajů v Kč
<b>Náklady na smluvní výzkum a konzultační služby – PV</b>	0 Kč
<b>Osobní náklady – PV</b>	2 683 038 Kč
<b>Materiál – PV</b>	0 Kč
<b>Ostatní provozní náklady – PV</b>	0 Kč
<b>Ostatní režie – PV</b>	402 455 Kč
<b>Odpisy – PV</b>	0 Kč
<b>Celkem – PV</b>	3 085 493 Kč
<b>Náklady na smluvní výzkum a konzultační služby – EV</b>	800 000 Kč
<b>Osobní náklady – EV</b>	5 898 894 Kč
<b>Materiál – EV</b>	350 000 Kč
<b>Ostatní provozní náklady – EV</b>	100 000 Kč
<b>Ostatní režie – EV</b>	884 834 Kč
<b>Odpisy – EV</b>	150 000 Kč
<b>Celkem – EV</b>	8 183 728 Kč
<b>Celkem</b>	<b>11 269 221 Kč</b>

Tabulka 24: Rozpočet partnera

Rozpočtová položka	Celková výše způsobilých výdajů v Kč
<b>Náklady na smluvní výzkum a konzultační služby – PV</b>	0 Kč
<b>Osobní náklady – PV</b>	1 487 187 Kč
<b>Materiál – PV</b>	0 Kč
<b>Ostatní provozní náklady – PV</b>	0 Kč
<b>Ostatní režie – PV</b>	223 078 Kč
<b>Odpisy – PV</b>	0 Kč
<b>Celkem – PV</b>	1 710 265 Kč
<b>Náklady na smluvní výzkum a konzultační služby – EV</b>	0 Kč
<b>Osobní náklady – EV</b>	2 655 261 Kč
<b>Materiál – EV</b>	0 Kč
<b>Ostatní provozní náklady – EV</b>	0 Kč
<b>Ostatní režie – EV</b>	398 289 Kč
<b>Odpisy – EV</b>	0 Kč
<b>Celkem – EV</b>	3 053 550 Kč
<b>Celkem</b>	<b>4 763 815 Kč</b>

## 5 Dopad

### 5.1 Komericializace výsledků VaV

#### Plán komercializace

##### Komericializace výsledného řešení může probíhat ve 2 formách:

- ✓ **Prodej a instalace nového elektromotoru** do zabezpečovacího systému zákazníka
- ✓ **Prodej licence** na výrobu nového elektromotoru s kyvným uložením

##### Plán komercializace bude zaměřen na:

- Úspěšnou komercializaci výstupů projektu.
- Zvyšování povědomí stávajících zákazníků o přínosech a praktických možnostech využívání nového řešení.
- Propagaci nového produktu na českém trhu a okolních trzích (zejména EU).
- Rozšíření sítě obchodních partnerů pro distribuci nového řešení.
- Zvýšení online marketingové podpory pro získání nových zákazníků a zákaznických segmentů.

#### Plánované aktivity komercializace nezbytné pro implementaci produktu

Nové řešení bude **komericializováno společností ALARM ABSOLON**. Bude nabízeno jako inovativní řešení pro zabezpečení velkých budov a budov se speciálním režimem zabezpečení.

**Z časového hlediska komercializace** jsou dílčí výstupy projektu vázány na celek, nicméně licence lze nabízet hned po ukončení řízení o udělení užitného vzoru na ÚPV v roce 2024. Prototypové řešení a SW by poté mělo být k dispozici na přelomu roku 2025/2026.

Tabulka 25: Plán komercializace projektu

Termín realizace	Plánované aktivity
2024	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Presentace vyvíjeného řešení spolupracujícím obchodním a distribučním partnerům</li> <li>▪ Presentace dílčích výstupů odborné veřejnosti (organizace zabývající se správou budov, firmy spravující velké budovy, majitelé větších budov s cenným majetkem, správci velkých obchodních center, velkých výrobních hal apod.)</li> <li>▪ Zahájení předběžných obchodně-marketingových aktivit na propagaci vyvíjeného řešení (rozsah v závislosti od „pokročilosti“ a dosažené kvality vyvíjeného řešení)</li> <li>▪ Po získání užitného vzoru prodej prvních licencí na řešení do praxe pro zjištění odezvy trhu a získání dat pro vyvíjený prototyp nového elektromotoru</li> </ul>
2025	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zapracování zpětné vazby od prvních uživatelů do vyvíjeného prototypu</li> <li>▪ Ukončení vývoje prototypu</li> <li>▪ Prodej řešení dalším zájemcům na trhu, implementace nového řešení přes distribuční síť ALARM ABSOLON, popř. prodej dalších licencí přes obchodní partnery</li> </ul>



2026

- Navázání zahraničních obchodních spoluprací (státy EU a východní Evropa)
- Rozšiřování produktu na zahraniční trhy (prezentace na zahraničních webech, účast na veletrzích a odborných akcích)
- Marketingový výzkum dalších možností využití nového elektromotoru – výrobní linky, jeřáby, měření hmotnosti, výtahy apod.
- Zahájení patentového řízení

Obchodně se bude žadatel zaměřovat na **větší obchodní, průmyslové budovy a budovy se speciálním režimem zabezpečení**. V první fázi se bude soustředit hlavně na území České a Slovenské republiky. V dalších fázích půjde o expanzi na trhy primárně západní Evropy a zaměření se na nadnárodní podniky s více pobočkami. Cílem je vytvořit si síť obchodních zástupců po celé Evropě, kteří budou pracovat na principu obchodního zastoupení. V první fázi je cílem zajistit si v každé zemi EU jednoho spolehlivého partnera.

**Zákazník se o novém řešení dozví** přes obchodní a distribuční partnery, články v odborných publikacích, vyhledávání na webu, na oborových veletrzích nebo formou přímého oslovení. Budou vytvořeny marketingové materiály, www stránky a datasheety celého řešení. Bude vytvořena databáze potenciálních klientů a budou osloveni potenciální obchodní partneři, pro které by mohla spolupráce v distribuci nových elektromotorů pro zajišťování bezpečnosti znamenat zajímavou možnost rozšíření podnikatelských aktivit i příležitost zisku.

**Plánovaným prodejním kanálem** bude zpočátku přímý prodej **stávajícím zákazníkům společnosti ALARM ABSOLON**, kteří byli hlavní motivací k realizaci projektu.

Nové zakázky získá **ALARM ABSOLON přímo** (například účastí ve výběrových řízeních). **Důležitým distribučním kanálem pro komercializaci jsou:**

- distributoři elektronických systémů do budov
- zprostředkovatelé a implementátoři zabezpečovacích systémů
- instalační firmy spolupracující s developery
- subjekty spolupracující s facility managementem

Za rok 2022 eviduje ALARM ABSOLON **přes tisíc aktivně nakupujících instalačních firem** produktů z oboru bezpečnostních technologií. Mezi nejvýznamnější z nich patří:

- Develop Tech s.r.o.
- i-Control. s.r.o.
- Elpis Elektro
- Kasyja s.r.o.
- FMIB s.r.o.
- INVEST TEL, s.r.o.
- ASEC - elektrosystémy s.r.o.

S výše uvedenými distribučními články má ALARM ABSOLON vybudované vazby z dosavadních obchodních aktivit. V rámci existujících partnerů bude žadatel dále využívat vybudovaných vztahů a generovat obchodní příležitosti fungující na základě provizního systému.

Dále budou také zjišťovány další možnosti propagace a distribuce **ve spolupráci s Centrem inovací a transferu technologií ČZU v Praze**.

### **Komericializace nového řešení poskytne žadateli významnou konkurenční výhodu na trhu.**

Plánovanou inovací sledování šachetních otvorů bude vytvořeno naprosto unikátní řešení, které nabídne potenciálním zákazníkům velmi důležitou přidanou hodnotu vysokého zabezpečení, spolehlivosti a možnost vzdáleného dohledu nad zabezpečením ventilačních otvorů v budovách. Jakou velkou přidanou hodnotu vidí žadatel také možnost implementovat nové řešení i do stávajících elektromotorů ventilátorů využívaných v budovách.

### **Ochrana duševního vlastnictví**

---

Ochrana duševního vlastnictví „Elektromotoru s reakčním snímáním točivého momentu“ bude řešena v podobě užitého vzoru, který bude realizován v době realizace projektu. Vzhledem k vysokému inovačnímu potenciálu a širokým aplikačním možnostem vyvíjeného řešení uvažuje konsorcium o podání patentové přihlášky s mezinárodní ochranou. Výstup ve formě patentu je uvažován v době po ukončení projektu s ohledem na to, že doba patentového řízení se pohybuje v řádu několika let.

### **Rozdělení výstupů projektu mezi členy konsorcia**

---

Při řešení práv a povinností v rámci realizace se budou subjekty řídit **Smlouvou o spolupráci**, která mimo jiné řeší vlastnictví výsledků projektu, jež je sdílené oběma subjekty konsorcia včetně možností nakládání, přičemž **výsledky budou komercializovány žadatelem ALARM ABSOLON**. Práva k užívání řešení pro třetí stranu by se poskytovala formou licence za úhradu.

Příjemce a partneři se dohodli, že **možnost nakládání s výsledky výzkumu a vývoje náleží oběma spolupracujícím subjektům** v míře odpovídající rozsahu jejich účasti na řešení projektu.

Vlastníkem práv k výsledkům je strana, která výsledek vytvořila. V případě vzniku výsledku společnou činností stran je výsledek v podílovém spoluvlastnictví stran, s podílem jednotlivých stran dle jejich podílu na dosažení výsledku.

### **Zkušenosti s komercializací výstupů vlastního výzkumu a vývoje**

---

Společnost ALARM ABSOLON je na trhu již od roku 1991 a v posledních deseti letech se více věnuje i vlastnímu výzkumu a vývoji. Mezi významné výstupy VaV patří např. řešení SW pro EZS a EPS a řídicí jednotka pro systémy vertikální přepravy v inteligentních budovách. Tyto technologie byly úspěšně implementovány do desítky firem a mají využití dle plánovaného přínosu definovaného na začátku výzkumu a vývoje těchto produktů.

**S ohledem na zkušenosti žadatele je uvedený postup plně realizovatelný.**

## 5.2 Analýza trhu

### 5.2.1 Velikost trhu a zákazníci

#### Cílová skupina projektu

##### Primární cílová skupina projektu

Použití nového elektromotoru s kyvným uložením, který bude vyvíjen v rámci předkládaného projektu, je určeno **primárně do oblasti technické bezpečnosti osob a majetku.**

Hlavním využitím nového řešení bude zabezpečení šachetných prostupů, kdy díky měření točivého momentu bude možné spolehlivě identifikovat přítomnost nežádoucího předmětu, zvířete či osoby. S ohledem na velké nevýhody dnes používaných řešení (fyzické zábrany ve formě rozpěrných tyčí apod.) se očekává velký zájem o spolehlivé řešení s možností vzdáleného dohledu přes softwarovou aplikaci.

**Cílovou skupinou nového řešení budou developeři, správci a provozovatelé velkých budov,** kde se využívají ventilační průduchy s průměrem větším než 50 cm a přes tyto otvory může docházet k nežádoucími vniknutí a pohybu cizích osob, zvířat a předmětů. Důležitý význam má vyvíjené řešení pro **budovy ve speciálním režimu zabezpečení,** jako jsou banky, instituce skladující ceniny, muzea, galerie, věznice, podzemní chodby, šachty a podobně.

##### Cílová skupina pro další možnosti využití nového elektromotoru

Vzhledem k tomu, že nový elektromotor s kyvným uložením má velký potenciál dalšího využití, má společnost ALARM ABSOLON v plánu určitě této možnosti využít a po dokončení projektu pokračovat s dalším vývojem pro další aplikační možnosti představené v [kap. 3.4.2.](#) (například monitoring technického stavu výrobní linky, monitoring technického stavu a přetížení výtahů, blokování přetížení jeřábů, logistické sklady s diagnostikou pásů) . Je zde tedy potenciál další velmi široké cílové skupiny různých průmyslových oborů, organizací ze sektoru služeb a veřejných institucí, která představuje do budoucna nevídané možnosti pro uplatnění výstupů projektu, a tím pro zvýšení konkurenceschopnosti žadatele.

#### Velikost trhu

Z regionálního hlediska bude primárním trhem v prvních fázích komercializace ČR a Slovensko, kde má ALARM ABSOLON potřebné obchodní a distribuční kanály a zkušenosti z realizací zakázek zabezpečovacích systémů. V další fázi bude komercializace nového řešení směřovat i do dalších států EU.

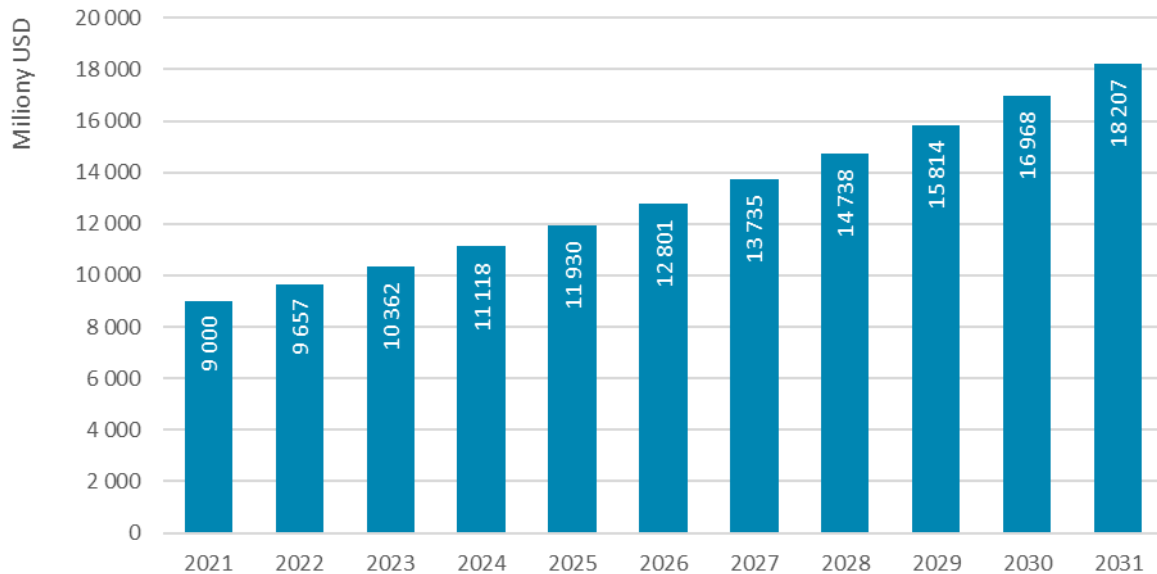
Z principu fungování nového elektromotoru, který bude vázán na ventilační systémy, je tento produkt vázán na trh s ventilačními technologiemi. **Trh s ventilačními zařízeními pro průmysl v roce 2021 dohovořoval hodnoty 9 mld. USD.** Očekávaný průměrný roční růst pro období 2022 až 2031 činí 7,3 %.

S ohledem na rostoucí trh s ventilačními systémy, je zde potenciál i nárůstu počtu subjektů, které by mohly mít zájem o nové řešení elektromotoru s kyvným uložením pro efektivní sledování průchodnosti ventilačních prostupů.

Dominantní pozici na globálním trhu drží v předmětné oblasti z pohledu exportu Čína, Thajsko, Mexiko a USA. Z pohledu importu předmětné oblasti dominuje USA, Japonsko, Německo a Francie.



Z toho vyplývá pro společnost ALARM ABSOLON určitě velký potenciál exportu právě na trhy Německa a Francie, které by mohly nové řešení napojitelné na zabezpečovací systémy, velmi ocenit.



Graf 2: Projekce tržeb, ventilační zařízení pro průmysl 2021–2031

## Budovy s ventilačními průduchy

### Stávající zákazníci žadatele

Společnost ALARM ABSOLON realizovala řadu instalací zabezpečovacích systémů v budovách, z nichž minimálně 30 by určitě nové řešení zabezpečení ventilačních šachet uvítalo. Tito zákazníci budou první cílovou skupinou, na kterou se žadatel obrátí ve chvíli, kdy bude mít nové řešení k dispozici a bude připraveno ke komercializaci a implementaci ve ventilačních šachtách a napojení na zabezpečovací systémy.

### Další velké budovy s potřebou zajištění bezpečnosti ventilačních průduchů

Počet velkých budov, které jsou zajištěny pokročilými zabezpečovacími systémy a potřebují řešit otázku bezpečnosti velkých ventilačních průduchů, je v ČR odborným odhadem žadatele 1 000. V EU se jejich počet pohybuje kolem 100 000.

### Další potenciální klienti

Další potenciál měření točivého momentu pomocí nového řešení nabízí téměř neomezené možnosti využití pro různé typy technologií, které využívají nějaký typ elektromotoru. Jak bylo uvedeno v kapitole 3.4.2, tak aplikační potenciál tohoto řešení je obrovský a žadatel odhaduje velikost trhu v ČR o velikosti minimálně 10 tisíc klientů, v EU se může jednat celkem až o 300 tisíc kusů potenciálně prodaných elektromotorů s kynným uložením pro různé aplikace v průmyslu.





## Trendy na relevantních trzích a tržní potenciál nového řešení

---

Projekt **reaguje na aktuální trendy** představené [v kap. 3.3.4](#). Na základě informací z této kapitoly je patrné, že překládaný projekt je **vhodně načasován s ohledem na trh a jeho technologické, výzkumné a společenské trendy**. Dále projekt odpovídá očekávanému vývoji požadavků zákazníků, mezi které patří především současní, ale i budoucí zákazníci společnosti ALARM ABSOLON.

## Výhody nového produktu oproti konkurenci

---

Nové řešení má významné konkurenční výhody oproti dnes nabízeným řešením především kvůli tomu, že dnes není dostupné žádné řešení, které by využívalo měření točivého momentu s využitím elektromotoru s kyvným uložením. Tento přístup je naprosto nový a jedná se o **disruptivní inovaci**. Díky tomu, že je možné dosáhnout i **softwarového napojení** a vyhodnocení hodnot a **vzdáleného dohledu přes aplikaci**, bude o nové řešení velký zájem.

Produkt odpovídá potřebám budoucích uživatelů – uvedeno v [kap. Očekáváníí zákazníků](#).

Nové řešení reaguje na aktuální mezeru na trhu ve funkcionalitách zabezpečovacích systémů, které nejsou dnes schopny ventilační šachty nijak efektivně monitorovat. Dojde tedy k významnému rozšíření a modernizaci sledování stavu šachetních otvorů.

Konkurenční výhodou nového uspořádání elektromotoru pro přesné a spolehlivé měření je také cenová dostupnost a možnost zavedení do sériové výroby.

## Odhad podílu na trhu

---

Společnost ALARM ABSOLON působí v současnosti výlučně na českém a slovenském trhu. V segmentu dodávek/distribuce bezpečnostních technologií z hlediska velikosti obrátu dosahuje na českém trhu odhadovaný podíl 26 %.

Menší podíl dosahuje žadatel také na slovenském trhu, který je vysoko perspektivní pro budoucí uplatnění výsledků projektu a také má pro tento trh zavedené žadatel distribuční kanály.

Od zavedení nového produktu – pokročilého monitorování bezpečnosti s využitím snímání točivého momentu elektromotoru na trh očekává ALARM ABSOLON zvýšení podílu na trhu bezpečnostních technologií prostřednictvím získání nových zakázek od náročných zákaznických segmentů a také z prodeje licencí k vyvinutému řešení elektromotoru.

Nový produkt má vzhledem k širokým aplikačním možnostem (představeným v [kap. 3.4.2](#)) také **potenciál vytvářet pro žadatele a partnera nové odbytové trhy**, na kterých doposud nepůsobili.

### 5.2.2 Uplatnění na trhu

---

## Strategie vstupu na trh

---

Strategie vstupu na trh je podrobně popsána v kapitole [5.1 Plán komercializace](#). Vzhledem k tomu, že má žadatel bohaté zkušenosti s realizací podobných projektů a s komercializací výstupů vlastní vývojové činnosti, je spolehlivost uplatnění nového řešení na trhu zajištěna. V kap. 5.1 je rovněž představen distribuční a obchodní model pro výsledky projektu.

Stávající zákazníci, významné zakázky a obchodní partneři ALARM ABSOLON jsou představeny v kapitole [Distribuční kanály pro komercializaci výsledků](#) a v kapitole [4.2.1 1.1.1 Vazby konsorcia na odběratele, subdodavatele, distributory a další externí subjekty](#).

Pravděpodobnost uplatnění na trhu je velmi vysoká. Dokládá to již písemně potvrzený zájem ze strany řady následujících subjektů:

- ✓ [Kasyja s.r.o.](#)
- ✓ [ELPIS elektro s.r.o.](#)
- ✓ [INVEST TEL, s.r.o.](#)

Letters of intent jsou v příloze projektového záměru.

## Možné překážky vstupu na trh

---

Mezi možné překážky vstupu na trh bychom mohli v tomto případě řadit dostatečné zázemí pro výrobu, zajištění smluv (s dodavateli, subdodavateli, odběrateli, obchodními partnery) a podmínky zakotvené v legislativě a normách. Všechny překážky jsou však reálně řešitelné a neměly by vést k fatálním dopadům. Sériová výroba produktu je plánována na pobočce v Lážovicích, kde je dostatečné zázemí pro dané aktivity. Smlouvy jsou v řešení již v současnosti a vše vypadá tak, že v tomto ohledu nevzniknou žádné potíže. Pokud by však nějaké komplikace vznikly, bude mít žadatel dostatek času je jejich vyřešení.

Co se týká norem a legislativy, tak bude složitější nový produkt adaptovat pro prostředí průmyslu, kde jsou na celkové řešení kladeny mnohem větší nároky, nicméně na samotné řešení v dané oblasti nasazení, se tyto nároky nevztahují a po dokončení projektu bude mnoho času na to, aby se dané výstupy adaptovaly i do jiných oblastí použití, jako je například průmysl.

## Předpokládané příjmy a náklady z realizace projektu

---

Výsledek projektu bude na trhu komercializován 2 způsoby:

- ✓ **Prodej a instalace nového elektromotoru** do zabezpečovacího systému zákazníka
- ✓ **Prodej licence** na výrobu nového elektromotoru s kyvným uložením

Při modelování budoucích výnosů vychází žadatel z těchto faktorů:

- odhadovaná velikost trhu – zákazníci poptávající vysoké a spolehlivé zabezpečení budov
- odhadovaná průměrná cena za průměrnou instalaci elektromotoru nebo za prodanou licenci
- plánovaná licenční politika pro prodej licencí
- předpokládaný zájem trhu o licence na výrobu nového typu elektromotoru

Výstupy projektu by měly generovat první výnosy v r. 2025, kdy se budou u klientů implementovat řešení s využitím elektromotoru. Tabulka níže uvádí odhad vývoje prodeje a tržeb s využitím výsledků projektu, srovnání tržeb a nákladů z realizace projektu a podíl tržeb z výsledků projektu na celkových tržbách žadatele.



Tabulka 26: Plán výnosů a nákladů z realizace výsledků projektu

Rok	2025	2026	2027	2028	2029
Počet prodaných elektromotorů včetně instalace (ks)	9	14	18	22	27
Průměrná cena – elektromotor vč. instalace (v tis. Kč)	50	50	50	50	50
Počet prodaných licencí na nový elektromotor s kyvným uložením	3	4	6	7	9
Průměrná cena – licence na elektromotor (v tis. Kč)	100	100	100	100	100
<b>Tržby žadatele (v tis. Kč)</b>	<b>170 000</b>	<b>178 000</b>	<b>187 000</b>	<b>196 000</b>	<b>205 000</b>
Tržby plynoucí z výstupů projektu (v tis. Kč)	750	1100	1500	1800	2250
Náklady související s výrobou, instalací, servisem, marketingem apod.	400	600	800	1000	1200

Předpokládané celkové náklady na realizace výsledků projektu jsou ve výši **16 295 536 Kč** (způsobilé a nezpůsobilé výdaje projektu). Po ukončení vývoje budou dalšími náklady na komercializaci produktu:

- Výrobní náklady na elektromotor (zajišťováno externí kooperací)
- Mzdové náklady na instalaci do bezpečnostních technologií
- Mzdové náklady na dokončení vývoje SW části, další rozvoj a aktualizace
- Náklady na certifikace produktu, patentové řízení
- Náklady na servis a podporu pro uživatele
- Marketing a propagace

Další náklady na komercializaci produktu budou tvořit zhruba 80 % z dosažených tržeb.

## **Ekonomická návratnost nákladů vynaložených na projekt**

Ekonomická návratnost investice se tradičně stanovuje porovnáním doby návratnosti a plánované životnosti investice. Základním postupem je porovnání prosté doby návratnosti, která ale výrazně až za hranici přijatelnosti abstrahuje od rizikových faktorů trhu, prezentovaných diskontní mírou, resp. znehodnocení peněz v čase obecně.

**Proto pro účely projektu je použit výpočet dynamické doby návratnosti za použití diskontovaných peněžních toků.** Predikce vývoje peněžních toků je doložena v tabulce č. 26 pro prvních 5 let po uvedení výsledku na trh, resp. ukončení realizace projektu. Pro účely výpočtu je trend extrapolován a výsledná doba návratnosti je porovnána s plánem životnosti projektu dle následujícího vzorce.

$$\sum_{t=1}^n \frac{CF_n}{(1+i)^n} - IN_t = 0$$

Člen  $n$  zde označuje dobu životnosti investice,  $CF_n$  peněžní toky v roce  $n$ ,  $i$  diskontní míru a  $IN_t$  celkové investiční náklady (v případě předkládané marketingové studie prezentované způsobilými náklady rozpočtu s odečtením požadované dotace, neboť cílovým stavem je úspěch projektu – tj. přidělení dotace).



Výstupem projektu je nové uspořádání elektromotoru pro vysoko přesné a spolehlivé monitorování a diagnostiku kroutícího momentu, jehož odhadovaná doba životnosti je dle tržní predikce Žadatele přibližně 15 let. Vzhledem k tomu, že finální diskontovaná doba návratnosti byla vypočtena na 6,78 let, je splněna podmínka ekonomické návratnosti v případě přidělení investice. Vypočtená NPV vychází pozitivní, tím pádem dle běžných postupů nezadává důvod k pochybnosti o realizaci projektu. 2 Procento IRR dále překonává i zvýšenou WACC a tím i v ohledu diskontní míry dodržuje pravidla pro návratnost investice.<sup>3</sup>

Pro výpočet je klíčové zvolit správnou diskontní míru, každé zjednodušení (dosazení plánované inflace apod.) dále zkreslí výsledek, ačkoli přirozeně není možné se určité míře abstrakce vyhnout. Proto je použita odhadovaná WACC – vážená cena kapitálu (používaná tradičně pro analýzu nových projektů) získaná z datasetu profesora Ashwara Damodarana pravidelně upravovaná hodnoty dle míry rizika na trzích, který je považován za vedoucí autoritu v oblasti výpočtu tržních indikátorů.<sup>4</sup> Vzhledem k plánované distribuci výsledku v rámci EU je použit odhad WACC pro evropský trh IT služeb ve výši 5,15 %. Tím dojde k zahrnutí faktoru rizika trhu do výpočtu hodnoty. Plán ekonomických faktorů vychází z historických zkušeností Uchazeče, jeho znalosti trhu, finančního plánu projektu a predikcí dalšího vývoje na trhu. Výsledky analýzy rentability jsou uvedeny v následující tabulce:

Tabulka 27: Výsledky analýzy rentability

Ukazatel	Hodnota
<b>NPV – Čistá současná hodnota</b>	8 321 856,21 Kč
<b>Diskontovaná doba návratnosti</b>	6,78 let
<b>IRR – Vnitřní výnosové procento</b>	13,02 %

## Předpoklady pro úspěšné uvedení produktu na trh a udržení se na trhu

Pro úspěšné uvedení produktu na trh je nutné dokončit předkládaný projekt a zajistit výstupy projektu v požadované kvalitě, která je zde deklarována. Díky tomu, že bude možné takto přesné a spolehlivé řešení nabízet a také ho implementovat, tak je úspěšné uvedení produktu na trh zajištěno. Spolehlivost dokončení je vysoká především s ohledem na zkušenosti žadatele v oboru a s již realizovanými vlastními vývojovými projekty, které již na trhu našly své uplatnění.

## Identifikace hlavních konkurentů, porovnání ceny s konkurencí a předpokládaný vývoj ceny

Základní vymezení se ke konkurenčním produktům v oblasti zabezpečení ventilačních šachet a konkurenční výhody žadatele uvádí blíže kap. [Konkurenční výhody nového řešení](#).

Konkurenční subjekty je s ohledem na plánovaný výstup projektu potřebné rozdělit do 2 oblastí:

- **Výrobci elektromotorů využívajících tenzometrické snímače pro měření točivého momentu**
- **Distributoři a implementátoři bezpečnostních technologií pro ochranu objektů**

<sup>3</sup> <https://managementmania.com/cs/vnitri-vynosove-procento>

<sup>4</sup> <https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/>

Na globálním trhu existuje velké množství globálních i menších výrobců elektromotorů vybavených tenzometry pro měření točivého momentu s využitím v konkrétním aplikacích. **Stávající výrobci elektromotorů využívají nepřímé metody měření točivého momentu.** Nepřímé měření nikdy **nedosáhne přesnosti** řešení uvedeného v projektu, neboť funguje na principu měření příkonu motoru, případně měření dalších veličin. Dalšími metodami, které zatím **nešli spolehlivě a cenově přijatelně uplatnění v průmyslových aplikacích** jsou elektromotory s tenzometry nebo SAW.

Detailní srovnání s existujícími metodami, které využívá konkurence, jsou v kap. [Konkurenční výhody nového řešení.](#)

Druhou analyzovanou skupinou konkurence jsou distribuční a implementační společnosti, které se zabývají dodávkou zabezpečovacích technologií pro ochranu objektů a budov. Hlavními konkurenty ALARM ABSOLON v oblasti zabezpečovacích technologií jsou společnosti:

- Ademco CZ s.r.o.
- VIAKOM CZ s.r.o.
- EXPRESS ALARM CZECH s.r.o.
- VARNET s.r.o.
- EUROALARM s.r.o.
- Eurosat CS, spol. s r.o.

Jak již bylo zmíněno v kap. [Konkurenční výhody nového řešení](#), v konkurenčních implementačních projektech problematika spolehlivého zabezpečení ventilačních šachet není řešena vůbec nebo nedostatečnými (mechanickými) způsoby. Úspěšné výstupy projektu tak **pokryjí stávající mezeru na trhu a významně podpoří konkurenceschopnost ALARM ABSOLON** na trhu zabezpečovacích systémů a technologií.

V době přípravy je žadatelem **predikována cena za průměrnou instalaci nových elektromotorů a za prodej licencí k novému řešení (viz tab. č. 26).** **Cenová strategie** vychází z porovnání cen konkurenčních konvenčních elektromotorů aktuálně dostupných na trhu a zohledňuje předpokládanou inflaci a vývoj cen externě vyráběných komponent. Do cenotvorby mimo uvedené vstupují i ceny energií a další fixní náklady.

Cena konkrétní zakázky bude stanovena vždy **individuálně** dle struktur systému daného technologického zařízení. V tabulce č. 26 jsou uvedeny ceny průměrné zakázky, které zahrnují vlastní výrobu, nákup komponentů, montáž a zprovoznění u objednatele. Tyto ceny budou aktualizovány dle finančních ukazatelů v době uvedení na trh.

## Opatření pro zajištění udržitelnosti projektu

**Společnost ALARM ABSOLON má více než 31 let zkušeností v oboru zabezpečovacích systémů.** Žadatel má bohaté zkušenosti s různými typy bezpečnostních a poplašných systémů včetně vývoje a instalace vlastních řešení. **Udržitelnost předkládaného projektu je zajištěna právě díky těmto rozsáhlým zkušenostem, které zajišťují vysokou profesionalitu a úroveň práce zaměstnanců společnosti.**

Předkládaný projekt je zaměřen na využití nejmodernějších technologií a v souladu s aktuálním trendem zvyšování bezpečnosti a elektronického vzdáleného monitoringu budov je prezentován jako myšlenka **spolehlivěji fungujícího systému bezpečnostního systému pro sledování průchodnosti šachetních prostupů.** Toho bude dosaženo díky velmi efektivnímu měření točivého momentu

## **pomocí nového elektromotoru s kyvným uložením připevněného k ventilátorům v šachetních otvorech.**

Nový elektromotor s kyvným uložením nemá v současné době na trhu v plánovaném rozsahu a principu použití **žádnou známou konkurenci**, která nabízí podobně přesné a univerzální řešení, a **je tedy obrovský potenciál v jeho prodeji jak v České republice, tak v zahraničí (viz podrobný popis konkurence v kapitole 3.3.2 Inovativnost)**. Zároveň díky kontaktům, které firma za více než 31 let své historie nasbírala jak v řadách klientů, tak obchodních partnerů, je úspěch zcela zaručen.

Nové řešení zajistí výrazné zlepšení v mnoha ohledech, především se bude jednat o:

- ✓ Přesné monitorování průchodnosti ventilačních šachet v reálném čase
- ✓ Napojení sledování šachetních prostupů na bezpečnostní a poplachové systémy
- ✓ Projekt reaguje na trendy na trhu – cílené zvyšování bezpečnosti budov, což podporují nejen cíloví klienti, ale především pojišťovny, které kladou velký důraz na maximální zabezpečení všech rizikových míst v budovách

## **Finanční udržitelnost**

---

Finanční stabilitu společnosti potvrzují ekonomické ukazatele, které dlouhodobě narůstají. **Finanční stabilita společnosti** umožní realizaci projektu z vlastních zdrojů. V případě potřeby úvěrového financování je možné získat i bankovní úvěr (díky dostatečné kredibilitě společnosti). Tím dojde k eliminaci potenciálních hrozeb projektu jako je zvýšení daní, nárůst cen vstupních surovin a podobně. Z tohoto hlediska je udržitelnost projektu po stránce finanční zajištěna.

## **Personální udržitelnost**

---

Pro zajištění úspěšné realizace a udržitelnosti projektu vytvořila společnost kvalitní projektový tým, který má jasně rozdělenou odpovědnost za realizaci jednotlivých fází projektu. Personální zajištění projektu v podobě obsazení členů realizačního týmu je předmětem kapitoly 2.4 tohoto dokumentu. Reakce na slabá místa a hrozby projektu jsou předmětem kapitoly 5.2.

V prostorách společnosti bude i nadále po realizaci dotačního projektu probíhat vývoj nových možností použití elektromotoru s kyvným použitím a jeho přizpůsobování dle potřeb zákazníků. Výstupem projektu bude dokončené řešení elektromotoru s kyvným uložením pro použití ve ventilačních šachtách budov.

## **Udržitelnost projektu je plně zajištěna s ohledem na následující fakta**

- ✓ Předkládaný projekt navazuje na identifikované slabé stránky současných zabezpečovacích systémů
- ✓ Projekt reaguje na identifikované potřeby trhu a trendy na trhu
- ✓ Pro vývoj jsou použity nejmodernější technologie
- ✓ Je sestaven zkušený tým odborníků, který zajistí spolehlivý výzkum a vývoj na té nejvyšší technologické úrovni
- ✓ Je zajištěna spolupráce s partnerem, který zajistí kvalifikovaný výzkum a vývoj související s měřením točivého momentu

## 5.3 Dopady

### 5.3.1 Dopady na životní prostředí

Výstup projektu významně podpoří cirkulární ekonomiku, jelikož podporuje základní myšlenku Cradle to Cradle. Díky včasné diagnostice dochází k možnosti predikce případných poruch a možnosti včasné reakce, která může prodloužit životnost daného zařízení, u kterého je monitorován chod pomocí elektromotoru s kyvným uložením. Pokud by porucha nebyla identifikována včas, monitorované zařízení by muselo být vyřazeno z provozu a nahrazeno novým. Použitím sofistikovaného systému měření kroutícího momentu v elektromotoru zařízení tak dochází ke snížení uhlíkové stopy 2 způsoby:

- Prodloužení životního cyklu zařízení, technologií – nepřímo se ušetří emise CO<sub>2</sub> vznikající během výroby nových zařízení
- Snížení produkce odpadu z vyřazených technologií a snížení emisí spojených s likvidací nebo recyklací tohoto odpadu

### 5.3.2 Udržitelný rozvoj

Výstupy projektu směřují k podpoře udržitelného rozvoje, na který má vliv zejména prediktivní diagnostika technologií postavených na měření točivého momentu elektromotoru a možnosti včasné reakce na vzniklé anomálie, které mohou prodloužit životnost daného zařízení.

**Projekt naplňuje cíle udržitelného rozvoje (SDGs), a to zejména:**

- 79.4 moderní infrastruktura a zdokonalení vybavení průmyslových podniků tak, aby byly udržitelné, účinněji využívaly zdroje; využívaly více čistých a k životnímu prostředí šetrných technologií a výrobních procesů;
- 12.5 snížení produkci odpadů.

**Projekt, jeho aktivity a výsledky nevedou k významnému poškozování environmentálních cílů** ve smyslu čl. 17 Nařízení Evropského parlamentu a Rady 2020/852 ze dne 18. června 2020 o zřízení rámce pro usnadnění udržitelných investic a o změně nařízení (EU) 2019/2088 (Nařízení o taxonomii<sup>5</sup>). Prohlášení DNSH je přílohou projektu.

### 5.3.3 Soulad se zásadami nediskriminace

**Projekt bude realizován v souladu s Listinou základních práv evropské unie, Hlava III, Článek 21 Zákaz diskriminace**, a to především zákaz diskriminace na základě rasy, genderu, náboženského vyznání, etnického původu, zdravotního postižení, věku nebo sexuální orientace.

**Z hlediska genderové vyváženosti řešitelského týmu mají ženy 26% zastoupení.** Jedná se tedy o dostatečně vyvážený poměr žen a mužů v odborném týmu s ohledem na skutečnost, že zastoupení žen v technických vědách se pohybuje kolem 15 %<sup>5</sup>.

Konsorcium ve své výzkumné praxi zohledňuje role pohlaví a genderu. Předkládaný projekt ale vzhledem k plánovanému výstupu neobsahuje problematiku genderové perspektivy. Pokud by

<sup>5</sup> <https://genderaveda.cz/zeny-ve-vede/>

v průběhu výzkumně-vývojových aktivit byla tato perspektiva identifikována, bude s ní VaV tým aktivně pracovat.

Zapojené organizace dbají na transparentní podmínky pro nábor zaměstnanců, odměňování, řetězení úvazků a také sladování rodinného a profesního života.

Partner projektu ČZU se svým [Plánem genderové rovnosti](#) se aktivně hlásí k prosazování těchto témat do každodenních aktivit, a to jak v prostředí zaměstnavatelském – směrem k zaměstnancům a zaměstnankyním na všech úrovních, tak i v prostředí vzdělávacím – směrem ke studentům a studentkám na všech úrovních.

### 5.3.4 Neekonomické dopady

Hlavní neekonomické přínosy projektu jsou:

- Podpora cirkulární ekonomiky – včasná identifikace problémů a prodloužení životnosti sledovaných technologií
- Nové řešení v konceptu Průmysl 4.0
- Příspěvek k řešení bezpečnostních hrozeb 21. století (kriminalita, odolnost kritické infrastruktury, terorismus)
- Nové zkušenosti zaměstnanců zapojených do realizace projektu
- Rozšíření portfolia produktů, rozšíření okruhu zákazníků
- Výrazné zvýšení konkurenceschopnosti žadatele (vstupem na nové trhy)
- Upevnění spolupráce výzkumné organizace s aplikačním partnerem



## Závěr

Předmět projektu směřuje do oboru zabezpečovacích systémů, který rok od roku neustále roste, využívá nové technologie a reaguje na technologický pokrok. Navíc je projekt výzkumu a vývoje **nového elektromotoru s kyvným uložením pro zabezpečení ventilačních šachet přirozenou reakcí na dosud nedostatečně modernizovaná řešení**, která fungují pouze na principu fyzických bariér. Díky softwarovému vyhodnocení točivého momentu se bude jednat o naprosto revoluční princip sledování zabezpečení šachet, který odpovídá principům Průmyslu 4.0 a současným trendům, kdy se klade důraz na elektronické vzdálené sledování zabezpečení, ideálně přes softwarovou aplikaci.

**V současné době na trhu neexistuje žádné obdobné řešení, a to celosvětově.** Žadatel tedy v tomto směru získá velkou konkurenční výhodu a bude mít velký potenciál komercializace nejen samotného řešení, ale i prodeje licencí na toto řešení, které s velkou pravděpodobností osloví široké spektrum firem. ALARM ABSOLON předpokládá prodej licencí nejen v ČR a na Slovensku, ale také po celé EU.

Kvalitu a spolehlivost vývoje zajišťují **bohaté zkušenosti žadatele s výzkumem a vývojem softwarových zabezpečovacích systémů a také zkušenosti pracovníků partnera projektu, kteří mají velmi důležité znalosti v oblasti elektromotorů a měření točivého momentu.** Žadatel realizoval úspěšně již několik podobných projektů z hlediska velikosti i obsahu, a má tedy také zkušenosti obsáhlým řízením projektů i souvisejícím plánováním etap, dodržováním cílů a monitoringem celého projektu. Do projektu bude **zapojen partner – ČZU.** Partnerství zajistí vysokou úroveň výzkumu a vývoje nového elektromotoru, kdy bude využito silných stránek a zkušeností všech zapojených pracovníků a subjektů podle potřeby v jednotlivých fázích projektu.

Společnost ALARM ABSOLON **pro vývoj nového řešení použije nejmodernější dostupné technologie.** Je tedy plně zajištěna vysoká kvalita vyvíjené aplikace a udržitelnost.

Toto nové řešení bude vyvinuto a dále rozvíjeno **zkušeným vývojovým týmem.** Všichni tito pracovníci mají adekvátní vzdělání i praxi, aby bylo zajištěno plánovaných výstupů projektu v požadované kvalitě a ve stanoveném harmonogramu.

Rozpočet projektu byl sestaven na základě dlouhodobých zkušeností a vychází ze znalostí trhu. Jednotlivé částky jsou naprosto přiměřené a adekvátní k velikosti předkládaného projektu.

Finančně je projekt velmi dobře zajištěn s ohledem na to, že obrat společnosti v posledních letech stabilně dosahuje několika desítek milionů korun a stále roste.

**Na základě předloženého podnikatelského záměru lze konstatovat, že projekt je smysluplný a z hlediska časového, organizačního, technického a ekonomického proveditelný a realizovatelný.**

## Hodnoticí kritéria

A Vylučovací kritéria		Odkaz v PZ
1.	Náplň projektu, jeho cíl i způsobilé výdaje jsou v souladu s hlavními parametry Výzvy	<a href="#">1.</a> <a href="#">3.3.1</a> <a href="#">4.4</a>
2.	Projekt dosahuje minimálně úrovně TLR 3 (Experimentální ověření použitelnosti myšlenky)	<a href="#">3.3.2</a>
3.	Soulad s vertikálními prioritami NRIS3 – doménami specializace	<a href="#">3.2</a>
4.	V případě žadatele (a/či partnerů) z kategorie velkých podniků (nad 3000 zaměstnanců) je naplněna podmínka účinné spolupráce s MSP	<a href="#">4.1.2</a>
5.	Projekt, jeho aktivity a výsledky nevedou k významnému poškozování environmentálních cílů	<a href="#">5.3.2</a>

B Kvalita a strategické zaměření		Odkaz v PZ
<b>Strategické zaměření</b>		
1.	<p><b>Přínos pro NRIS3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projekt má prokazatelný přínos pro rozvíjení vybraného strategického tématu VaVal v ČR, tzn. projekt přispěje ke zvyšování přidané hodnoty a konkurenceschopnosti v ČR v dané oblasti (strategickém tématu). Hodnotitel bere v potaz, jak projekt rozvíjí definovaná strategická témata.</li> <li>- Projekt je zaměřen na výzkum nebo inovace klíčových a nově vznikajících technologiích (KETs) definovaných pro domény specializace RIS3. Hodnotitel bere v potaz, nakolik projekt přispívá k rozvoji a využitelnosti KETs.</li> </ul>	<a href="#">3.2</a>
2.	<p><b>Soulad se strategií žadatele</b></p> <p>V kritériu Soulad se strategií žadatele bude posouzeno, do jaké míry je projekt koherentní se stávajícími aktivitami žadatele, jak odpovídá strategii rozvoje, a zda výsledky tohoto projektu účelným způsobem stávající portfolio žadatele rozšíří, a jak přispějí k jeho rozvoji. Kromě toho bude hodnoceno, zda má žadatel vytvořeny příslušné mechanismy pro dosažení požadovaných přínosů (finanční prostředky, technické zázemí a lidské zdroje pro dokončení implementace, vytvořené distribuční kanály apod.).</p>	<a href="#">3.1.1</a>
3.	<p><b>Inovativnost</b></p> <p>V kritériu Inovativnost se hodnotí, zda produkt/služba, který bude uveden na trh, bude nový celosvětově (světově unikátní), nebo alespoň nový evropskému trhu. Také se sleduje, zda tento produkt/služba bude nový z pohledu patentové ochrany, tj. že nevyužívá principy, které jsou již patentově chráněny. Dále se hodnotí inovativnost, tj. jak bude nový produkt/služba inovativní ve srovnání s tím, co je v současné době na trhu dostupné. Zde se posuzuje pokrok oproti produktu/službě dostupnému na trhu, tj. zda jde o významné zlepšení, či zda se jedná pouze o inkrementální (méně významné) zlepšení komerčně dostupného produktu/služby. Žadatel je povinen doložit průzkum trhu a patentových řešení v rámci Analýzy trhu a analýzy novosti.</p>	<a href="#">3.3.2</a>
4.	<p><b>Přidaná hodnota pro zákazníky</b></p> <p>V kritériu Přidaná hodnota pro zákazníky se posuzuje, zda bude výsledný produkt/služba odpovídat požadavkům zákazníků nebo uživatelů (resp. cílové skupiny), jakou bude mít pro ně přidanou hodnotu, tj. zda zákazníci získají nové funkce, produkt/službu vyšší kvality a spolehlivosti, za nižší cenu apod.</p> <p>Hodnoceno je i načasování projektu s ohledem na trh, uživatele a očekávaný vývoj, tj. zda odpovídá očekávanému vývoji požadavků zákazníků, a zda reaguje na očekávané technologické, výzkumné a společenské trendy. U projektů, kde výzkum začíná na nižších úrovních TRL (TRL 3 až 5), bude vyžadováno, aby výsledkem</p>	<a href="#">3.3.4</a>



	<p>projektu byl nový produkt/služba (výzkum k tomu vytváří předpoklady), které svými parametry překonává stávající produkty na trhu. Zároveň však musí být v tomto ambiciózněji zaměřeném projektu (tj. projektu, který má stanoveny vysoké cíle, jejichž dosažení bude vyžadovat náročný VaV, včetně jistých rizik) prokázáno, že tento produkt/služba odpovídá potřebám zákazníků a má pro ně dostatečnou přidanou hodnotu.</p> <p>V případě projektů začínajících na úrovních TRL 5 až 6 bude důraz v hodnocení položen zejména na posouzení přidané hodnoty produktu/služby pro zákazníky a splnění jejich požadavků (parametry podle potřeb zákazníků, společnosti apod.).</p> <p>Pro hodnocení bude využita analýza novosti zpracovaná žadatelem, která bude obsahovat mj. analýzu komerčně dostupných řešení (produktů, procesů a služeb dostupných na trhu), patentovou analýzu apod.</p>	
5.	<p><b>Náročnost VaV a získané znalosti</b></p> <p>V kritériu Náročnost VaV a získané znalosti je hodnoceno, zda výsledkem projektu budou nové znalosti s dostatečným potenciálem pro aplikace (v ideálním případě s potenciálem pro disruptivní inovace), které budou založeny na náročném VaV a ambiciózním VaV, může se jednat například o vyřešení náročného technického/technologického problému nebo technologické výzvy. V těchto souvislostech se také hodnotí, zda je v návrhu projektu zahrnuta odpovídající ochrana nového poznatku ve vazbě na jeho charakter a aplikační potenciál (úzce souvisí s kritérii v části D Dopady).</p>	<a href="#">3.4.1</a>
6.	<p><b>Aplikační potenciál</b></p> <p>V kritériu Aplikační potenciál je posuzováno, jaký bude mít výsledek projektu potenciál pro budoucí aplikace, tj. zda může být základem pro průlomové technologie, resp. zda má nový poznatek předpoklady pro vývoj dalších nových produktů/služeb. Také se sleduje, zda tento výsledek má potenciál pro uplatnění v aplikacích v dalších oblastech/sectorech (mimo řešený projekt, resp. v rámci jiného projektu). V těchto souvislostech je hodnoceno, zda se partneři mohou s využitím nových znalostí a výstupů projektu posunout směrem ke špičce dané technologické oblasti nebo odvětví a k produkci/službám s vyšší přidanou hodnotou.</p> <p>Kladně hodnocena jejich dostatečná ambicióznost, tj. realizace technologicky náročného VaV za hranicí současného stavu, jehož výsledkem jsou nové znalosti s potenciálem pro disruptivní inovace (ideálně využitelné ve více technologických oblastech). V těchto souvislostech se předpokládá i realizace náročného multidisciplinárního VaV zahrnujícího i tradičně vzdálené obory (technologie). Předpokládá se i jistá míra rizika (úzce souvisí s kritérii v části Technická proveditelnost a rizika).</p>	<a href="#">3.4.2</a>
<b>Technická proveditelnost a rizika</b>		
7.	<p><b>Vhodnost metodiky a dosažitelnost</b></p> <p>V kritériu Vhodnost metodiky a dosažitelnost se hodnotí, zda je v projektu navržena vhodná (výzkumná) metodika a zda je uvažovaný postup řešení projektu realizovatelný nebo naopak chybný. Návazně je posouzeno, zda tato metodika umožní splnit cíle projektu a dosáhnout stanovených výsledků. Dále je posouzeno, zda jsou výsledky dosažitelné v rámci stanoveného harmonogramu (úzce souvisí s kritérii v části Plán a řízení) a požadovaného rozpočtu (úzce souvisí s kritériem Rozpočet a jeho struktura).</p>	<a href="#">3.5.1</a> <a href="#">4.3.1</a> <a href="#">4.4</a>
8.	<p><b>Rizika a jejich řešení</b></p> <p>V kritériu Rizika a jejich řešení se hodnotí, jak jsou v projektu popsána možná rizika a jaký je navržen přístup k jejich minimalizaci (resp. snížení jejich následků). V těchto souvislostech je hodnoceno, zda navržená (výzkumná) metoda a postup řešení zahrnuje pravidelné testy, analýzy a verifikace, které umožní sledovat pokrok v řešení projektu a podle jejich výsledků rozhodovat o dalším postupu jeho řešení a případných úpravách plánu, včetně zastavení projektu (úzce souvisí s kritérii v části C Implementace).</p> <p>Hodnocení se liší s úrovní TRL. U projektů začínajících na nižších úrovních technologické připravenosti (TRL 3 a více), u kterých se vyžaduje ambicióznost a</p>	<a href="#">3.5.2</a>

<p>realizace náročného VaV za hranicí současného stavu, se předpokládá (i očekává) jistá míra rizika. Tato rizika musí být v návrhu projektu důsledně vyhodnocena, a zároveň musí být vytvořena příslušná opatření a postupy směřující k jejich minimalizaci, včetně rozhodovacích mechanismů o dalším postupu řešení projektu.</p> <p>U projektů blíže tržnímu uplatnění, kde je VaV již na TRL 5/6 a více, se naopak předpokládá, že rizikové otázky byly z větší části již vyřešeny v předcházejících etapách VaV. Z tohoto důvodu by mělo být vyžadováno, aby tyto projekty byly technicky proveditelné a všechna případná rizika byla minimalizována. Pokud tato rizika přesto existují, jejich řešení musí spočívat v úpravě realizace projektu (změny postupů, doplnění odborností, úpravy harmonogramu apod.), nikoli k jeho zastavení.</p>	
---	--

C Implementace	Odkaz v PZ
<b>Složení konsorcia</b>	
<p><b>1. Členové konsorcia a jejich kompetence</b></p> <p><b>a) VARIANTA pro hodnocení projektů, které JSOU realizovány konsorciem (s partnery)</b></p> <p>V kritériu Členové konsorcia a jejich kompetence je hodnoceno sestavení konsorcia řešícího projekt. Je hodnoceno, zda subjekty zapojené v konsorciu (podniky, VO a další instituce) mají dostatečné kompetence pro splnění všech požadovaných činností a dosažení stanovených výsledků. Posouzena je také úplnost konsorcia, tj. zda zapojené subjekty jsou svými kompetencemi schopny zrealizovat všechny aktivity navržené v projektu (úzce souvisí s kritérii v části Plán a řízení). Také se hodnotí, zda mají všechny subjekty zájem na řešení projektu a zda je konsorcium dostatečně motivované na dosažení výsledků, a to jak na získání nových odborných (vědeckých) poznatků, tak i na komerčním uplatnění nových poznatků VaV v inovacích (odborný a obchodní zájem členů konsorcia). V těchto souvislostech jsou také posouzeny zkušenosti konsorcia/žadatele s komercializací, tj. zda je žadatel a jeho řešitelský tým/konsorcium schopno zajistit všechny potřebné aktivity, včetně uvedení nového produktu/služby na trh a jeho udržení na trhu (úzce souvisí s kritérii v části Uplatnění na trhu). Pokud zkušenosti nejsou dostatečné, musí být v návrhu projektu zahrnuta opatření pro doplnění kompetencí, například doplnění členů týmu, zajištění těchto aktivit externími subjekty apod.</p>	<p><a href="#">4.1</a> <a href="#">4.3.1</a></p>
<p><b>2. Kvalita řešitelského týmu</b></p> <p>Kritérium Kvalita řešitelského týmu je zaměřeno na posouzení odbornosti pracovníků, kteří se podílejí na řešení projektu. Posuzuje se, zda jsou personálně zajištěny všechny navržené aktivity a etapy řešení projektu. Dále je posuzováno, zda mají jednotliví pracovníci dostatečné odborné předpoklady pro realizaci všech stanovených úkolů. Hodnotí se i vědecký a obchodní zájem žadatele, případně všech členů konsorcia na dosažení výsledků, a i vědecká a odborná kvalifikace projektového manažera (vedoucího projektového týmu) a jeho zkušenosti s činnostmi realizovanými ve všech etapách řešení projektu (úzce souvisí s kritérii v části Plán a řízení).</p> <p>V případě projektů, jejichž řešení začíná na nižších úrovních TRL (TRL 3 až 5), bude položen důraz zejména na odbornost a zkušenosti vedoucího týmu s VaV (vědecká kvalifikace) a komercializací výsledků VaV. Hodnoceny budou i odborné znalosti, schopnosti a motivace týmu k posunu řešení směrem k inovacím a komerčnímu využití výsledků projektu (tj. zajištění odborností pro všechny fáze řešení projektu a jeho úspěšné dokončení). V případě projektů pokrývajících širokou oblast TRL je akceptovatelné, pokud existuje plán na doplnění pracovníků s kompetencemi pro poslední fáze řešení projektu, které na začátku jeho řešení ještě chybí. V projektech, kde se již VaV posouvá blíže tržnímu uplatnění (TRL 5 a více), je již hodnocení projektů více zaměřeno na posouzení potenciálu žadatele/konsorcia uplatnit nové výsledky VaV na trhu.</p>	<p><a href="#">4.1</a></p>
<b>Spolupráce při řešení projektu</b>	



3.	<p><b>Přínosy spolupráce pro řešení projektu</b></p> <p>V kritériu Přínosy spolupráce pro řešení projektu se hodnotí, jakou přidanou hodnotu má spolupráce více partnerů pro řešení projektu a pro splnění jeho cílů. Dále se hodnotí, jak tato spolupráce přispěje k výsledkům projektu, resp. zda budou dosaženy výsledky, které by bez spolupráce nevznikly. Posouzena je i potřebnost (resp. nezbytnost) spolupráce, tj. zda by nebylo možné (a jednodušší) realizovat projekt bez spolupráce více partnerů, případně zda spolupráce několika partnerů (podniků a VO) není jen účelová.</p>	<a href="#">4.1.2</a>
4.	<p><b>Přínosy spolupráce pro konsorcium/žadatele</b></p> <p>V kritériu Přínosy spolupráce pro konsorcium/žadatele se hodnotí, jaký je přínos spolupráce s externími subjekty (VO, technologická centra, centra pro transfer technologií, další podnikatelské subjekty) pro žadatele. Je také hodnoceno, zda tato spolupráce má pozitivní vliv na rozšíření schopností a znalostí žadatele, které uplatní mimo projekt (například získání nových dovedností/technologií, získání zkušeností s komercializací a uplatněním VaV na trhu).</p> <p>U projektů je také hodnocena spolupráce mezi partnery zajišťujícími různé fáze řešení projektu (základní výzkum – aplikovaný výzkum – vývoj – inovace – podnikání a obchod). V těchto projektech se bude i více uplatňovat interdisciplinární spolupráce, a to i mezi tradičně „vzdálenými“ obory (technologickými segmenty).</p>	<a href="#">4.2</a>
<b>Plán a řízení</b>		
5.	<p><b>Plán projektu a jeho struktura</b></p> <p>V kritériu Plán projektu a jeho struktura je hodnocena relevance aktivit navržených v projektu, tj. zda jsou všechny navržené aktivity vhodně zvoleny ve vazbě na cíle projektu, identifikované problémy a potřeby, i očekávané/požadované výsledky a výstupy projektu (tj. že tyto aktivity umožní splnit cíle projektu a dosáhnout požadovaných výsledků). Dále je hodnoceno, zda je projekt podle stanovených cílů a výstupů vhodně členěn na etapy. Je také hodnoceno, jak jsou rozděleny úkoly a činnosti mezi řešitelský tým žadatele/konsorcia s ohledem na jejich kompetence a zkušenosti (úzce souvisí s kritériem v části Složení konsorcia). Dále je hodnocen harmonogram projektu (Ganttův diagram), a to zejména ve vztahu ke stanoveným cílům projektu, aktivitám/úkolům i termínům dosažení výsledků v rámci řešení projektu.</p>	<a href="#">4.3.1</a>
6.	<p><b>Řízení projektu a role partnerů</b></p> <p>V kritériu Řízení projektu a role partnerů je hodnocen navržený způsob řízení projektu, jeho struktura a přidělování úkolů řešitelskému týmu žadatele/členům konsorcia. Hodnocen je také přístup ke sledování pokroku v řešení projektu a nastavení rozhodovacích mechanismů ve vazbě na vyhodnocení dosažení stanovených milníků.</p>	<a href="#">4.3.2</a>
<b>Rozpočet a jeho struktura (kombinované kritérium)</b>		
7.	<p><b>Rozpočet projektu</b></p> <p>V kritériu Rozpočet projektu jsou ve vazbě na cíle projektu, plánované aktivity a očekávané výsledky posuzovány celkové náklady projektu, jejich struktura a kompletnost.</p> <p>Všechny zdroje a náklady musí být identifikovány a přiřazeny k jednotlivým aktivitám. Jejich struktura musí být dostatečně podrobná na úrovni jednotlivých nákladů a aktivit. Rozpočet musí obsahovat přehledné a jasné rozlišení výdajů projektu včetně podrobného rozepsání způsobilých a nezpůsobilých výdajů.</p> <p><b>Oprávněnost nákladů a efektivita</b></p> <p>V kritériu Oprávněnost nákladů a efektivita je posouzeno, zda náklady a veřejná podpora, které jsou uvedeny v rozpočtu projektu, jsou oprávněné. Ve vazbě na plánované aktivity je také hodnoceno, zda jsou všechny dodávky oprávněné a řádně odůvodněné. Dále je posouzena přiměřenost rozpočtu, tj. zda náklady nejsou nadhodnocené, ani podhodnocené. Náklady musí odpovídat principům hospodárnosti, účelnosti a efektivnosti. Náklady musí v jednotlivých položkách i sumárně odpovídat rozsahu akce, být přiměřené a odpovídat cenám v místě a čase obvyklým. Navrhované výdaje musí být nutné k realizaci projektu a být provázány s</p>	<p><a href="#">4.4.1</a></p> <p><a href="#">Ekonomická návratnost projektu</a></p>



<p>aktivitami projektu. Hodnoceno je také, zda náklady projektu odpovídají dosaženým výsledkům a očekávaným přínosům, tj. efektivita projektu (hodnota za peníze, „value for money“).</p> <p>Hodnotitel vyjmenuje všechny položky, u kterých není odůvodněna potřeba pro realizaci projektu a uveden návrh na krácení veškerých nákladů, které neodpovídají výši v místě a čase obvyklé nebo nejsou dostatečně identifikovatelné. Veškeré položky, které nejsou dostatečně detailně popsány a zdůvodněny musí být vyřazeny ze způsobilých výdajů.</p> <p>Pokud rozpočet obsahuje závažné nedostatky, které znemožňují efektivní realizaci projektu v souladu se zásadami hospodárnosti, účelnosti a efektivnosti, a které nelze odstranit krácením nebo pokud součet položek nepotřebných pro realizaci projektu a nedostatečně popsaných nebo doložených položek přesáhne 50 % žadatelem navrženého rozpočtu, projekt neplní kombin. kritérium, hodnotitel udělí 0–2 body.</p> <p>V případě projektů pokrývajících širší škálu TRL (TRL 3 až 8) je také posouzeno, zda navržený rozpočet pokrývá všechny aktivity od VaV až po komercializaci nového řešení a jeho implementaci na trh, a to včetně rozdělení nákladů a veřejné podpory mezi případné partnery projektu zajišťující jednotlivé fáze řešení projektu (ve vazbě na realizační plán projektu).</p> <p>Veškeré položky, které nejsou dostatečně detailně popsány a zdůvodněny musí být vyřazeny ze způsobilých výdajů.</p> <p>Hodnotitel v případě potřeby navrhne odlišný poměr kategorií činností průmyslového výzkumu a experimentálního vývoje s vysvětlujícím komentářem.</p> <p><b>V případě hodnocení 0 – 2 body bude výsledek u kombinovaného kritéria NE, kritérium nebude splněno.</b></p> <p><b>V případě hodnocení 3 – 8 bodů bude výsledek u kombinovaného kritéria ANO, kritérium bude splněno.</b></p>	
--	--

D Dopad	Odkaz v PZ
<b>Složení konsorcia</b>	
<p><b>1. Komercializace výsledků VaV</b></p> <p>Hodnocení v kritériu Postup komercializace a posun výsledků k trhu se soustředí zejména na plán komercializace. Sleduje se, zda jsou v projektu zahrnuty všechny činnosti, které souvisí s postupným „posunem“ nového řešení směrem k tržnímu uplatnění a dosažení očekávaných přínosů, a zda je navržený postup komercializace vhodný a realizovatelný. Je také posouzeno, zda je zajištěna odpovídající ochrana duševního vlastnictví k výsledkům VaV, včetně zajištění ochrany v zahraničí, kde se předpokládá jeho uvedení na trh (strategie ochrany duševního vlastnictví). Rovněž se posuzuje, zda je v plánu komercializace navrženo případné vhodné rozdělení (resp. sdílení) využívání výstupů projektu mezi jeho účastníky (včetně využívání IPR). Dále se posuzuje, zda jsou naplánovány aktivity, které jsou nezbytné pro dokončení implementace nového řešení.</p>	<p><a href="#">5.1</a></p>
<b>Velikost trhu a zákazníci</b>	
<p><b>2. Tržní potenciál výsledků VaV, velikost trhu</b></p> <p>V dílčím kritériu Tržní potenciál výsledků VaV je hodnoceno, zda byly posouzeny obchodní aspekty nového produktu/procesu/služby. Zde je posouzeno, jak byli identifikováni potenciální zákazníci, resp. cílová skupina, kteří budou nový produkt/proces/službu využívat. Dále je s využitím zpracované Analýzy trhu posouzeno, jaké výhody má nový produkt/proces/služba oproti produktům/procesům/službám dostupným na trhu, resp. zda má dostatečnou konkurenční výhodu, která mu umožní vstup na trh (kvalitativní/cenová výhodnost oproti konkurenci, zajištění průmyslově-právní ochrany apod.). Z analýzy by tak mělo být zřejmé, že pro nový produkt/proces/službu existují zákazníci a že jeho/její konkurenční výhody umožní vstoupit na trh. Velikost trhu je pak hodnocena v následujícím dílčím kritériu.</p> <p>V dílčím kritériu Velikost trhu se posuzuje, zda je zpracovaná Analýza trhu</p>	<p><a href="#">5.2.1</a></p>



	<p>věrohodná a zda jsou uvedené údaje reálné. V analýze by měl být odhadnut realistický podíl, který může nový produkt/proces/služba na trhu, resp. tržích v různých teritoriích, dosáhnout, případně zda má nový produkt/proces/služba potenciál vytvářet nové trhy. Z analýzy by mělo být zřejmé, že pro vyvíjený produkt/proces/službu existuje dostatečně velký a ziskový trh (v EU nebo celosvětově), tj. že očekávané příjmy v přijatelném časovém horizontu pokryjí očekávané náklady na vývoj, implementaci a udržení nového produktu/procesu/služby na trhu.</p> <p>V projektech začínajících na nižších úrovních TRL (tj. od TRL 3) by v analýze trhu měly být analyzovány i možné varianty tržního potenciálu vyvíjených produktů, procesů nebo služeb. Ve vazbě na posouzení náročnosti VaV a potenciálu výsledku VaV pro aplikace, by zároveň mělo být vyžadováno, aby tyto projekty měly potenciál pro získání značného tržního podílu nebo pro vytvoření nového trhu.</p>	
<b>Uplatnění na trhu</b>		
<p><b>3.</b></p>	<p><b>Vstup na trh, udržení na trhu</b></p> <p>V dílčím kritériu Vstup na trh je posuzováno, zda má žadatel/konsorcium předpoklady a zkušenosti, které jim umožní proniknout na trh, tj. zda mají vybudovanou pozici na trhu, nebo zda bude pro vstup s novým produktem/procesem/službou na trh využito jiných subjektů. V hodnocení se sledují i „přípravné“ aktivity, které vytvářejí předpoklady pro úspěšné uplatnění nového produktu/procesu/služby na trhu. Dále je hodnoceno, zda návrh projektu počítá se zpracováním strategie vstupu na trh, a to i v návaznosti na uvažovaná teritoria (úzce souvisí s kritérii v části Velikost trhu a zákazníci). Také je posouzeno, zda v projektu budou analyzovány další mechanismy, které mohou komplikovat vstup na trh v daném teritoriu, jako jsou regulace, standardy a certifikace. Dále je posouzeno, zda byla v návrhu projektu vyhodnocena doba potřebná pro vstup na trh, a zda je zajištěn odpovídající způsob dodání produktu/služby na trh.</p> <p>V dílčím kritériu Udržení na trhu je posouzeno, zda je zpracován realistický podnikatelský záměr. S využitím podnikatelského záměru je posouzeno, zda jsou realisticky vyčísleny očekávané příjmy i náklady nezbytné na implementaci nového produktu/procesu/služby a jeho udržení na trhu (například zajištění výroby a servisu, marketingové aktivity, zajištění nezbytného personálu apod.), a zda byla správně odhadnuta doba pro vstup na trh. Ve vazbě na velikost trhu (úzce souvisí s kritérii v části Velikost trhu a zákazníci) je hodnocena návratnost investic, tj. zda tyto náklady a investice potřebné na udržení produktu na trhu nepřevýší očekávané příjmy a zajistí přijatelnou ziskovost. Hodnoceny jsou také předpoklady (resp. opatření) pro zajištění finanční a personální udržitelnosti a vytvoření podmínek pro pokračování projektu po ukončení poskytování veřejné podpory.</p> <p>Na nižších úrovních TRL (od TRL 3) se v hodnocení sledují i „přípravné“ aktivity, které vytvářejí předpoklady pro úspěšné uplatnění nového produktu/procesu/služby na trhu. V těchto souvislostech se sleduje, zda žadatel analyzoval obchodní aspekty a příležitosti pro budoucí uplatnění produktu/procesu/služby na trhu (i ve více variantách ve vazbě na možné změny, které mohou nastat během komercializace výsledků VaV) a vyhodnotil případné překážky, které by neumožnily vstoupit na trh. Zároveň by měl navrhnout opatření na jejich eliminaci, včetně zajištění odpovídající ochrany duševního vlastnictví, která vytvoří předpoklady pro vstup na trh.</p>	<p><a href="#">5.2.2</a></p>
<b>Dopady na životní prostředí</b>		
<p><b>4.</b></p>	<p><b>Přínos pro životní prostředí</b></p> <p>V kritériu Přínos pro životní prostředí je posouzen pozitivní dopad nový produkt/proces na životní prostředí, tj. projekt má prokazatelný významný dopad na životní prostředí se zaměřením, buď na:</p> <p>a) nízkouhlíkové hospodářství a na odolnost vůči změně klimatu, tj. žadatel v podnikatelském záměru vyčíslil dopad (včetně příslušné dokumentace) na nízkouhlíkové hospodářství v podobě CO<sub>2</sub> nebo na klima v podobě CO<sub>2</sub>, nebo emisí metanu nebo jiných relevantních energetických ukazatelů (kód intervence 029), nebo na</p>	<p><a href="#">5.3.1</a></p>



b) cirkulární ekonomiku, tj. žadatel v podnikatelském záměru vyčíslí v podobě např. snížení produkce odpadu, snížení využití zdrojů apod. Je však možné tento faktor uvést i jiným měřitelným způsobem, a to podrobným popisem změn hierarchie nakládání s odpady, tj. vzájemnou změnou podílů těchto využití před realizací/po realizaci projektu: opakované použití, materiálové využití, energetické využití a přímé odstranění odpadů (kód intervence 030).

Posuzuje se zejména, zda je dopad projektu na životní prostředí jasně navázaný na činnosti a výsledky projektu. Hodnotitel v tomto kritériu udělí body ve stanoveném rozmezí pouze v případě, že projekt má prokazatelný významný dopad na životní prostředí a tento dopad je dostatečně doložený.

V případě, že je měřitelný faktor minimální a jedná se pouze o vedlejší efekty projektu spočívající např. ve využití novějších technologií, které jsou u většiny případů spojeny s nižší energetickou náročností, hodnotitel udělí 0 bodů.

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Identifikační údaje žadatele .....	7
Tabulka 2: Identifikační údaje partnera .....	7
Tabulka 3: Kontaktní osoba žadatele .....	8
Tabulka 4: Zpracovatel podnikatelského záměru.....	8
Tabulka 5: Ekonomické ukazatele žadatele.....	13
Tabulka 6: Ekonomické ukazatele partnera projektu.....	14
Tabulka 7: Návaznost projektu na RIS3 .....	17
Tabulka 8: Specifikace výstupů projektu .....	20
Tabulka 9: Charakteristika dosažených úrovní TRL .....	24
Tabulka 10: Projekt žadatele č. 1.....	30
Tabulka 11: Projekt žadatele č. 2.....	30
Tabulka 12: Projekt žadatele č. 3.....	31
Tabulka 13: Realizovaný projekt partnera č. 1 .....	31
Tabulka 14: Realizovaný projekt partnera č. 2 .....	31
Tabulka 15: Realizovaný projekt partnera č. 3 .....	32
Tabulka 16: Realizovaný projekt partnera č. 4 .....	32
Tabulka 17: Realizovaný projekt partnera č. 5 .....	32
Tabulka 18: Rizika projektu .....	45
Tabulka 19: Řešitelský tým – žadatel.....	50
Tabulka 20: Řešitelský tým – partner .....	52
Tabulka 21: Časový plán jednotlivých etap .....	62
Tabulka 22: Management projektu.....	63
Tabulka 23: Rozpočet žadatele.....	66
Tabulka 24: Rozpočet partnera .....	66
Tabulka 25: Plán komercializace projektu.....	67
Tabulka 26: Plán výnosů a nákladů z realizace výsledků projektu .....	74
Tabulka 27: Výsledky analýzy rentability.....	75

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Lokalizace poboček ALARM ABSOLON.....	16
Obrázek 2: Koncepční návrh nového elektromotoru s kynným uložením .....	25





Obrázek 3: Mapa kriminality – vloupání v posledních 5 letech .....	36
Obrázek 4: Harmonogram projektu .....	61

## Seznam grafů

---

Graf 1: Vývoj tržeb ALARM ABSOLON za posledních 5 let .....	37
Graf 2: Projekce tržeb, ventilační zařízení pro průmysl 2021–2031 .....	71

## Seznam příloh

---

- Životopisy osob VaV týmu
- Návrh partnerské smlouvy
- Rozpočet
- Prohlášení k uplatnění DNSH
- Letters of Intent

Kód	Název	Částka celkem	Potomek	Úroveň	Procento	Kombinace veřejné podpory
1	Celkové výdaje	15529081	NEPRAVDA	1	100	
1.1	Celkové způsobilé výdaje	15266581	NEPRAVDA	2	98,31	
1.1.1	Celkové způsobilé výdaje - neinvestiční	15266581	NEPRAVDA	3	98,31	
1.1.1.1	Celkové způsobilé výdaje - průmyslový výzkum	4579303	NEPRAVDA	4	29,49	
1.1.1.1.1	Náklady na smluvní výzkum a konzultační služby - PV	0	NEPRAVDA	5	0	Průmyslový výzkum - nový
1.1.1.1.1.1	ALARM ABSOLON, spol. s r.o.	0	NEPRAVDA	6	0	Průmyslový výzkum - nový
1.1.1.1.2	Osobní náklady - PV	4170225	NEPRAVDA	5	26,85	Průmyslový výzkum - nový
1.1.1.1.2.1	ALARM ABSOLON, spol. s r.o.	2683038	NEPRAVDA	6	17,28	Průmyslový výzkum - nový
1.1.1.1.2.2	Česká zemědělská univerzita v Praze	1487187	NEPRAVDA	6	9,58	Průmyslový výzkum - nový
1.1.1.1.3	Materiál - PV	0	NEPRAVDA	5	0	Průmyslový výzkum - nový
1.1.1.1.3.1	ALARM ABSOLON, spol. s r.o.	0	NEPRAVDA	6	0	Průmyslový výzkum - nový
1.1.1.1.4	Ostatní provozní náklady - PV	0	NEPRAVDA	5	0	Průmyslový výzkum - nový
1.1.1.1.4.1	ALARM ABSOLON, spol. s r.o.	0	NEPRAVDA	6	0	Průmyslový výzkum - nový
1.1.1.1.5	Ostatní režie - PV	409078	NEPRAVDA	5	2,63	Průmyslový výzkum - nový
1.1.1.1.5.1	ALARM ABSOLON, spol. s r.o.	186000	NEPRAVDA	6	1,2	Průmyslový výzkum - nový
1.1.1.1.5.2	Česká zemědělská univerzita v Praze	223078	NEPRAVDA	6	1,44	Průmyslový výzkum - nový
1.1.1.1.6	Odpisy - PV	0	NEPRAVDA	5	0	Průmyslový výzkum - nový
1.1.1.1.6.1	ALARM ABSOLON, spol. s r.o.	0	NEPRAVDA	6	0	Průmyslový výzkum - nový
1.1.1.2	Celkové způsobilé výdaje - experimentální vývoj	10687278	NEPRAVDA	4	68,82	
1.1.1.2.1	Náklady na smluvní výzkum a konzultační služby - EV	350000	NEPRAVDA	5	2,25	Experimentální vývoj - nový
1.1.1.2.1.1	ALARM ABSOLON, spol. s r.o.	350000	NEPRAVDA	6	2,25	Experimentální vývoj - nový
1.1.1.2.2	Osobní náklady - EV	8554155	NEPRAVDA	5	55,08	Experimentální vývoj - nový
1.1.1.2.2.1	ALARM ABSOLON, spol. s r.o.	5898894	NEPRAVDA	6	37,99	Experimentální vývoj - nový
1.1.1.2.2.2	Česká zemědělská univerzita v Praze	2655261	NEPRAVDA	6	17,1	Experimentální vývoj - nový
1.1.1.2.3	Materiál - EV	350000	NEPRAVDA	5	2,25	Experimentální vývoj - nový
1.1.1.2.3.1	ALARM ABSOLON, spol. s r.o.	350000	NEPRAVDA	6	2,25	Experimentální vývoj - nový
1.1.1.2.4	Ostatní provozní náklady - EV	0	NEPRAVDA	5	0	Experimentální vývoj - nový
1.1.1.2.4.1	ALARM ABSOLON, spol. s r.o.	0	NEPRAVDA	6	0	Experimentální vývoj - nový
1.1.1.2.5	Ostatní režie - EV	1283123	NEPRAVDA	5	8,26	Experimentální vývoj - nový
1.1.1.2.5.1	ALARM ABSOLON, spol. s r.o.	884834	NEPRAVDA	6	5,7	Experimentální vývoj - nový
1.1.1.2.5.2	Česká zemědělská univerzita v Praze	398289	NEPRAVDA	6	2,56	Experimentální vývoj - nový
1.1.1.2.6	Odpisy - EV	150000	NEPRAVDA	5	0,97	Experimentální vývoj - nový
1.1.1.2.6.1	ALARM ABSOLON, spol. s r.o.	150000	NEPRAVDA	6	0,97	Experimentální vývoj - nový
1.1.2	Celkové způsobilé výdaje - investiční		NEPRAVDA	3	0	
1.2	Celkové nezpůsobilé výdaje	262500	NEPRAVDA	2	1,69	
1.2.1	ALARM ABSOLON, spol. s r.o.	262500	NEPRAVDA	3	1,69	