

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta elektrotechnická
Katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd
Technická 2, 166 27 Praha 6

Bakalářská práce

Vojtěch Růžička



I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Růžička** Jméno: **Vojtěch** Osobní číslo: **457050**
Fakulta/ústav: **Fakulta elektrotechnická**
Zadávající katedra/ústav: **Katedra ekonomiky, manažerství a humanitních věd**
Studijní program: **Elektrotechnika, energetika a management**
Studijní obor: **Elektrotechnika a management**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Podnikatelský plán realizace chytrých zahrad

Název bakalářské práce anglicky:

Business plan for realization smart gardens

Pokyny pro vypracování:

- 1) Navrhněte technické řešení a vytvořte produktové portfolio
- 2) Zhodnoťte přínos pro zákazníka a úspory jednotlivých řešení
- 3) Proveďte analýzu současného trhu a navrhněte strategii firmy
- 4) Vytvořte ekonomický plán pro firmu

Seznam doporučené literatury:

- [1] Inteligentní dům - 2.vydání, Miroslav Valeš, ERA
[2] Podnikání malé a střední firmy, Srpová Jitka, Veber Jaromír, 2012, Grada Publishing

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

Ing. Vít Klein, Ph.D., katedra elektroenergetiky FEL

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **26.01.2018**

Termín odevzdání bakalářské práce: **25.5.2018**

Platnost zadání bakalářské práce: **30.09.2019**

Ing. Vít Klein, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) práce

podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

prof. Ing. Pavel Ripka, CSc.
podpis děkana(ky)

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

_____ Datum převzetí zadání

_____ Podpis studenta

Abstrakt

V práci je zpracován kompletní podnikatelský plán pro firmu, zabývající se realizací chytrých zahrad. V první části je popsáno technologické řešení chytrých zahrad. Nejprve je popsán řídicí systém, jeho základní prvky a způsob ovládání. Dále jsou zde podrobně popsána jednotlivá dílčí řešení zahradních instalací. Druhá část se zabývá analýzou trhu a také popisem fungování, strukturou a majetkem nové firmy. Ve třetí části je vytvořen ekonomický plán pro firmu, včetně rozpočtů jednotlivých zakázek, rozvahy a výsledovek.

Klíčová slova

Chytrá zahrada, podnikatelský plán, zahradní automatizace, internet věcí, sonoff, zavlažování, osvětlení zahrady

Abstract

The thesis is a complete business plan for a company, that focus on building smart gardens. The first part describes the technological solution of smart gardens. There is a main control system description and a description of its basic elements. In addition, there are descriptions of individual partial solutions for garden installations. The second part deals with the market analysis and with the description of the operation, structure and property of the new company. The third part is an economic plan for the company, including the project budgets, balance sheet and profit and loss statements.

Key words

Smart garden, bussiness plan, garden automation, internet of things, sonoff, irrigation, garden lights

Prohlášení

„Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.“

Obsah

1	Úvod	1
1.1	Podnikatelský plán.....	1
2	Základní charakteristika záměru.....	2
2.1	Základní údaje	2
2.2	Strategie a konkurenční výhody.....	2
2.3	Popis produktu	2
2.4	Přínos pro zákazníka	3
3	Technická část	3
3.1	Základní prvky systému	3
3.1.1	WIFI modul	3
3.1.2	RF modul.....	4
3.1.3	Zahradní rozvaděč	4
3.1.4	RF Bridge.....	6
3.1.5	Software a mobilní aplikace	7
3.2	Testování základních prvků	8
3.2.1	Testování WIFI modulu.....	8
3.2.2	Testování RF Bridge	10
3.3	Bezpečnost	11
3.3.1	Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím	11
3.3.2	Proudový chránič.....	12
3.3.3	Uložení kabelů	12
3.3.4	Sítě.....	13
3.3.5	Naše řešení ochrany	13
3.4	Produkty	13
3.4.1	Zavlažovací systém	13
3.4.2	Zahradní osvětlení	18
3.4.3	Měření teploty a vlhkosti	20
3.4.4	Řešení skleníku	20
3.4.5	Zabezpečovací systémy	21
3.5	WIFI technologie.....	22
3.5.1	Pokrytí WIFI signálem	22
3.5.2	Zabezpečení sítě	22

3.6	Sítě IoT.....	23
3.6.1	LoRa.....	23
3.6.2	Sigfox.....	23
3.7	Stupně krytí IPXX.....	23
4	Ekonomická část.....	24
4.1	Společnost s ručením omezeným.....	24
4.1.1	Základní charakteristika.....	24
4.1.2	Založení společnosti.....	25
4.1.3	Plátce DPH.....	25
4.2	Potřebná oprávnění.....	26
4.3	Dodavatelé.....	26
4.3.1	Produkty ITEAD.....	26
4.3.2	Prvky zavlažovacího systému.....	27
4.3.3	Elektroinstalační materiál.....	28
4.4	Analýza trhu.....	28
4.4.1	Podobné firmy v okolí.....	28
4.4.2	Porterův model.....	29
4.4.3	SWOT analýza.....	30
4.4.4	PEST analýza.....	31
4.5	Podnikatelský záměr.....	33
4.5.1	Organizace firmy.....	33
4.5.2	Majetek:.....	33
4.6	Náklady na zaměstnance.....	33
4.6.1	Zdravotní pojištění.....	33
4.6.2	Sociální pojištění.....	33
4.6.3	Daň z příjmu.....	33
4.6.4	Výpočet měsíčních nákladů na 2 zaměstnance.....	34
4.6.5	Náklady na dopravu.....	35
4.7	Celkové fixní náklady.....	36
4.7.1	Počáteční investice.....	36
4.8	Propagace a reklama.....	37
4.8.1	Provedení webových stránek.....	37
4.9	Spolupráce s externí firmou.....	37
5	Ekonomický plán firmy.....	38

5.1	Ceníky pro jednotlivé zakázky:	38
5.1.1	Zavlažování	38
5.1.2	Zahradní osvětlení	39
5.1.3	Měření teploty a vlhkosti	41
5.1.4	Skleník.....	41
5.1.5	Zabezpečovací systém	42
5.1.6	Kompletní instalace	42
5.1.7	Projekt na míru	43
5.1.8	Seznam jednotlivých produktů.....	43
5.2	Zakladatelská rozvaha	43
5.3	Výkaz zisku a ztráty.....	44
5.3.1	Optimistická, reálná a pesimistická varianta.....	44
5.3.2	Reálná varianta výsledovky pro jednotlivá roční období	45
5.4	Hranice rentability	46
6	Závěr	48
7	Použité zdroje	49
8	Seznam obrázků, tabulek, vzorců a příloh.....	50
8.1	Seznam obrázků	50
8.2	Seznam tabulek	51
8.3	Seznam vzorců.....	52
8.4	Příloha.....	52

1 Úvod

Cílem této práce je vytvoření podnikatelského plánu pro založení malé firmy Chytré zahrady s.r.o., zabývající se realizací chytrých zahrad. V současné době už jsou hodně v povědomí lidí tzv. chytré domy a chytrá zahrada má jistě logickou návaznost na tento rychle se rozvíjející byznys. Zavedené společnosti, které se dlouhodobě zabývají chytrými domy, začínají logicky nabízet i řešení chytré zahrady. Tato řešení pak implementují do vlastních systémů a nabízí je k chytrým domům. Chytré domy jsou již od počátku dostupné pouze pro nejbohatší a u chytrých zahrad je to zatím stejné. Náklady na jejich pořízení jsou tak vysoké, že si je mohou dovolit pouze vysoce postavení manažeři nebo bohatí podnikatelé. A právě to bych chtěl pomocí firmy Chytré zahrady s.r.o. změnit. Firma bude nabízet řešení chytrých zahrad za co nejnižší cenu, tak aby byly její služby dostupné běžným lidem. Chci dosáhnout toho, aby si chytrou zahradu mohli dovolit i lidé s průměrným příjmem. Firma nebude primárně realizovat kompletní zahrady, ale bude nabízet jednotlivá dílčí řešení, které bude možné mezi sebou různě kombinovat.

Základní produkty budou zahradní osvětlení, zavlažovací systémy, zabezpečovací systémy, měření a automatický skleník. Hlavní pracovní náplní firmy budou elektromontážní práce a montáže vodních zařízení. Dosažení nízké ceny bude možné díky levnému materiálu. Firma využije systému domácí automatizace Sonoff od čínského výrobce ITEAD Intelligent Systems Co.Ltd. Kvalita a spolehlivost systému je rozhodně nižší než u standardních systémů (AMX, Inels), ale pro méně náročné uživatele je dostačující. Cílovou skupinou zákazníků budou běžné domácnosti, vlastníci domek se zahradou a majitelé chat.

Firma bude předpokládat i občasné zapojení zákazníka do průběhu montáže. Jednoduché přípravné a dokončovací práce si bude dělat koncový zákazník ve většině případů samostatně. Základní myšlenkou je dostat pokročilé technologie mezi běžné lidi a umožnit jim komfortní ovládání spotřebičů přes internet za rozumnou cenu. Z vlastní praxe vím, že materiál, který montují zavedené společnosti je několikanásobně předražený a předimenzovaný. Z funkčního hlediska lze pro jednodušší aplikace pořídit materiál přibližně až 10x levněji oproti zavedeným značkám. Běžní lidé nepožadují luxus a zbytečnosti, ale funkční věci s vysokou přidanou hodnotou a právě to jim bude firma schopna nabídnout.

1.1 Podnikatelský plán

Rád bych v úvodu uvedl, k čemu je vlastně dobré mít podnikatelský plán. Cituji dle [1]: „Podnikatelský plán je důležitý dokument, který by si měl každý podnikatel zpracovat před začátkem podnikání. Plán konkrétně specifikuje celý podnikatelský záměr a podává případným společníkům a věřitelům informace o všech aspektech nového podniku.“ Plán by měl stručně popsat všechny aspekty podnikatelského záměru a nastínit možné další plány do budoucna. Při zpracování plánu si navíc můžeme ujasnit mnohé nejasnosti a zjistit problémová místa našeho nápadu. Díky tomu lze odhalit a vyřešit spoustu problémů ještě před tím, než se pak v realu skutečně objeví. [1]

Základní zásady pro zpracování podnikatelského plánu:

- a) Srozumitelnost
- b) Logika
- c) Stručnost
- d) Pravdivost a reálnost

[1]

2 Základní charakteristika záměru

2.1 Základní údaje

Společnost bude založena jako Společnost s ručením omezeným.

Zakladatelem a jediným společníkem bude Vojtěch Růžička.

Název: Chytré zahrady, s.r.o.

Typ: Společnost s ručením omezeným

Adresa: Chocerady 173, 25724

Zakladatel a jediný společník: Vojtěch Růžička

Jednatel: Vojtěch Růžička

Předpokládaný počet zaměstnanců: 2 (může se zvýšit v případě velkého zájmu o nabízené služby)

2.2 Strategie a konkurenční výhody

Firma bude cílit na drobné zákazníky. Konkurenční výhodou společnosti je vysoká přidaná hodnota nabízených řešení a především jejich nízká pořizovací cena. V oboru již působí zavedené firmy (iNELS Professional, s.r.o., Insight home, a.s.), ale nepředstavují přímou konkurenci. Firma bude zpočátku působit na lokálním trhu v Praze a ve středních Čechách. Výhledově je možná expanze i do dalších krajů. Na rozdíl od velkých firem bude firma nabízet především jednotlivá malá řešení, nikoliv jen kompletní instalace. Firma nebude cílit na nejbohatší klientelu, bude se snažit nabídnout služby obyčejným lidem za přiměřenou cenu.

2.3 Popis produktu

Produktem je portfolium řešení na bázi IoT systému společnosti ITEAD Intelligent Systems Co.Ltd. Mezi hlavní produkty patří řešení zahradního osvětlení, řešení zavlažování, zabezpečovací systém, řešení skleníku a měření teploty a vlhkosti. Firma bude nabízet ucelená předem připravená řešení. Nicméně každé řešení bude možné upravit dodatečně na míru zákazníkovi. Připravená řešení je také možné mezi sebou libovolně vzájemně kombinovat. Všechna řešení budou integrována do jednoho přehledného a uživatelsky přívětivého systému. Každé elektrické zařízení nebo senzor bude připojen k bezdrátovému komunikačnímu modulu, který bude nepřetržitě připojen k internetu a bude komunikovat se vzdáleným serverem.

Uživatel si do chytrého telefonu nainstaluje aplikaci Evelink a pomocí ní bude celý systém ovládat. Aplikace je uživatelsky velice přívětivá a kromě běžného ovládání všech prvků umožňuje rovněž i vytváření tzv. scén. Uživatel může například nastavit určité závislosti některých zařízení na různých senzorech a vstupních veličinách.

Všechny prvky lze ovládat z kteréhokoliv místa na světě v reálném čase. Společnost Itead zároveň garantuje maximální bezpečnost a ochranu proti internetovým hrozbám. [3]

2.4 Přínos pro zákazníka

Přidaná hodnota systému je vysoká a zákazník díky němu získá úplně nové možnosti. Dříve bylo vše ovládané manuálními tlačítky, které musely být z něčeho vyrobeny, někde nainstalovány a někým ovládané. Tohle všechno nyní odpadá. Zákazník ušetří materiál, práci i čas, který by věnoval ovládání systému. Zákazník bude mít v ruce jediný univerzální ovladač – chytrý telefon s mobilní aplikací. V mobilní aplikaci bude přehledně zobrazeno vše potřebné, včetně stavů jednotlivých zařízení a časů sepnutí. Ovládání a sledování přes telefon navíc funguje z jakéhokoliv místa na světě. Stačí mít pouze k dispozici připojení k internetu.

Zavlažovací systém dodávaný firmou bude plně automatický. Z pohledu zákazníka to znamená, že zahrada bude vždy kvalitně zalitá. Zavlažovací systém navíc bude mít nižší spotřebu vody, než máme při ručním zalévání. Vodu dokáže přivést přímo tam, kde je to potřeba bez zbytečných ztrát. Zahradní osvětlení nebude zajímavé ani tak z hlediska úspor, ale bude přinášet úplně jiný dojem ze zahrady. Pomocí zahradního osvětlení lze především v noci měnit atmosféru zahrady a tvořit různé atraktivní světelné scény.

Jednotlivá světla bude možné automaticky nebo manuálně ovládat pomocí telefonu. Pro párty akce lze použít LED RGB světla, která dokáží prostor nasvítit jakoukoliv barvou a vytvořit originální nezapomenutelné prostředí. Dále bude systém umožňovat sledování různých parametrů na zahradě v reálném čase a jejich průběžné zaznamenávání. Především bude možné měřit teplotu a vlhkost, což jsou zásadní parametry pro rozhodování jak intenzivně zalévat.

Firma bude nabízet automatizaci skleníku, zejména jeho zavlažování, osvětlení, vytápění a měření vnitřní teploty a vlhkosti. Skleník bude plně automatický a zákazník se bude moci spolehnout, že jsou rostliny umístěné v optimálních podmínkách za jakéhokoliv počasí. Konkrétní podmínky lze samozřejmě upravovat podle typu pěstovaných rostlin. Systém navíc dokáže ušetřit elektrickou energii při topení. Ve skleníku se bude topit pouze nejkratší nezbytný čas. Už nikdy se nestane, že topení zákazník zapomene vypnout.

Dalším důležitým přínosem je zabezpečení zahrady a domu. Systém bude zajišťovat nonstop ochranu zahrady. Díky senzoru pohybu a senzoru otevření vrat, oken a dveří lze mít okamžitý přehled o situaci na pozemku. K systému lze připojit množství senzorů dle potřeby a velikosti pozemku. Pokud čidlo zaznamená alarm, odešle upozornění na do mobilní aplikace, případně i SMS zprávu na zvolená čísla. Zákazník tak má jistotu, že je jeho dům v bezpečí i v případě jeho nepřítomnosti.

3 Technická část

3.1 Základní prvky systému

3.1.1 WIFI modul

WIFI modul je základní stavební jednotkou celé instalace. Umožňuje dálkové spínání silového relé pomocí WIFI signálu. Každý modul lze individuálně ovládat, řídit a spouštět pomocí mobilní aplikace. Na vstup se připojí přírodní fáze a nulový vodič. Na výstup se též připojí F a N.

V základním stavu je fáze rozpojená – modul ji spíná. Ochranný vodič se do modulu nezapojuje – propojí se v krabičce vedle modulu wago svorkou nebo svorkovnicí se šrouby.



Obr.1: WIFI Modul s LED žárovkou
Zdroj: vlastní fotka

Parametry:

Napětí	90-250 V (50/60Hz)
Způsob připojení	Wi-Fi 802.11 b/g/n
Maximální spínaný výkon	2 200 W

Tab.1 Parametry WIFI modulu

Zdroj: webové stránky <https://www.itead.cc/smart-home/sonoff-wifi-wireless-switch.html>

3.1.2 RF modul

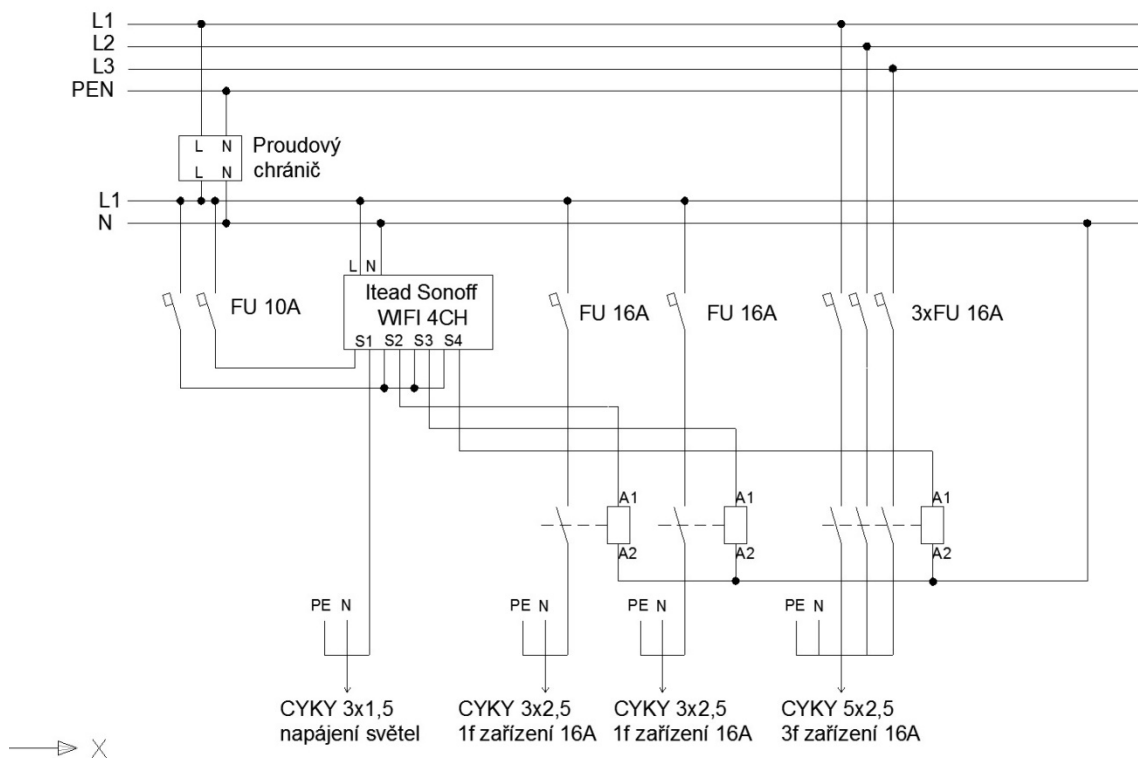
RF modul je alternativou WIFI modulu a na první pohled je zcela stejný. Jeho elektrické parametry jsou totožné. RF modul však umí komunikovat jednak pomocí wifi standard 802.11 b/g/n, ale také pomocí RF 433 MHz. Díky tomu dokáže komunikovat na vzdálenosti až kolem 150 m. RF modul se bude instalovat místo WIFI modulu na všech místech s příliš slabým nebo s vypadávajícím signálem. RF modul potřebuje ke své funkci nainstalovaný RF Bridge. Jeho cena je přibližně o polovinu vyšší než u WIFI modulu.

3.1.3 Zahradní rozvaděč

Pro složitější zahradní instalace je nutné zřídit zahradní rozvaděč. Z rozvaděče budou napájeny všechny obvody zahradní elektroinstalace. Každý velký spotřebič jako třífázové čerpadlo, nebo topná spirála musí být už přímo v rozvaděči připojen na samostatně jištěný okruh s jističem. Pro zařízení s příkonem do 2kW bude instalování jistič 10A, pro vyšší příkon pak 16A. Očekáváme, že na zahradě nebudou umístěny spotřebiče s příkonem vyšším než 3,5kW. Méně energeticky náročná zařízení, jako jsou vodní ventily, LED osvětlení, senzory, malé motory a servomotory, budou připojena na jeden společný okruh se společným jističem. Ovládání těchto menších zařízení bude umístěno mimo rozvaděč.

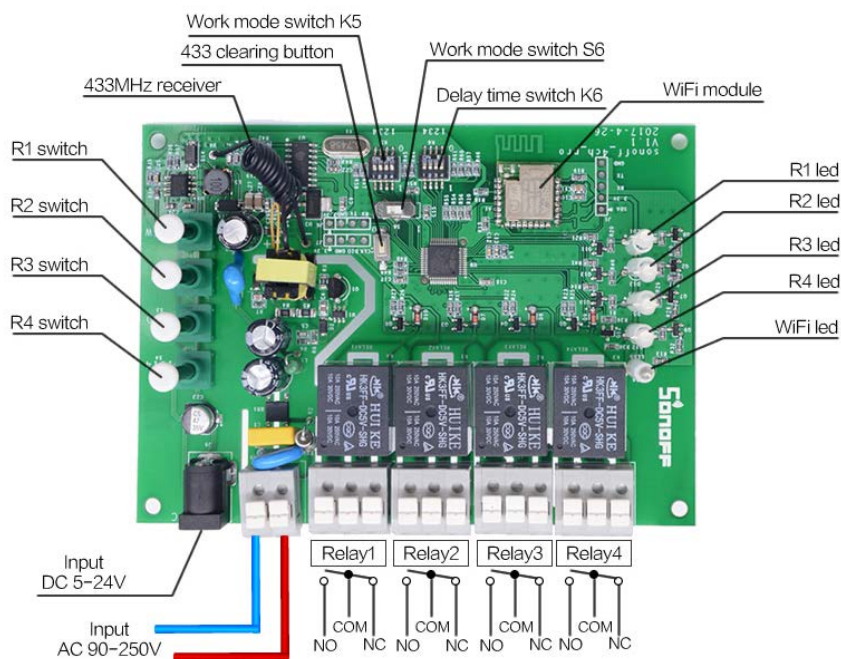
Všechny velké přístroje, zapojené na samostatně jištěný obvod budou ovládané přímo z rozvaděče. Podle počtu ovládaných prvků bude rozvaděč vybaven jedním nebo více reléových WIFI modulů na DIN lištu společnosti Itead. Každý modul disponuje čtyřmi samostatně ovládanými výstupy. Proudová zatížitelnost každého z výstupů je maximálně 10 A při napětí 230V. Pro zařízení s příkonem nad 2kW budeme do obvodu zapojovat ještě stykač. WIFI modul tak bude ovládat pouze cívku stykače, a až stykač pak bude ovládat samotný silový obvod. V případě jednodušších instalací se rozvaděč budovat nebude a zahradní systémy se připojí do libovolné dostupné zásuvky, která splňuje standardní požadavky – tedy především je jištěna 16A jističem a přívod je proveden vodičem CYKY 3x2,5mm².

Na následujícím obrázku je vzorové schéma zapojení zahradního rozvaděče. Přívod do rozvaděče je třífázový. Síť TN-C. V rozvaděči je umístěn proudový chránič s vybavovacím proudem 30mA. WIFI modul spíná čtyři nezávislé okruhy. První okruh je pouze pro napájení zahradních světel a je připojen přímo na WIFI modul. Jištěný je jističem 10A. Ostatní okruhy jsou zapojeny přes stykač a jsou jištěny jističem 16A. Poslední okruh na čerpadlo je třífázový.



Obr.2: Vzorové schéma zapojení rozvaděče

Zdroj: vlastní tvorba



Obr.3: Vnitřní zapojení modulu Itead Sonoff WIFI 4CH

Zdroj: webové stránky <https://www.itead.cc/smart-home/sonoff-4ch.html>

3.1.4 RF Bridge

RF Bridge je zařízení, které zprostředkovává komunikaci pro rádiová zařízení na frekvenci 433 MHz (ruční ovladače, senzory, prvky zabezpečovacího systému, speciální LED světla) a dále komunikuje s modemem a vzdáleným serverem přes WIFI. Napájení je realizováno pomocí USB.

Napětí	5 V
Způsob připojení	Wi-Fi 2.4 GHz b/g/n, RF 433 MHz

Tab.2 Parametry RF Bridge

Zdroj: <https://www.itead.cc/smart-home/sonoff-rf-bridge-433.html>



Obr.4:RF Bridge

Zdroj: vlastní foto

3.1.5 Software a mobilní aplikace

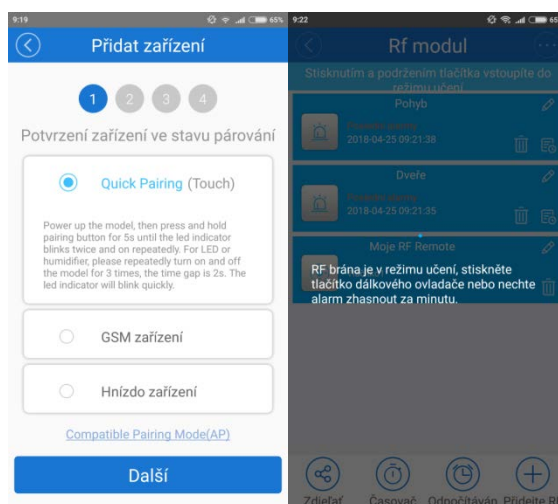
Všechna zařízení se ovládají pomocí aplikace Evelink dostupné pro mobilní telefony se systémem IOS a Android. [4] Služba běží na vzdáleném serveru a do systému lze přes svůj účet přistupovat z jakéhokoliv místa na světě. Aplikace umožňuje připojená zařízení kontrolovat, ovládat i programovat podle aktuální potřeby. Vše je maximálně intuitivní a uživatelsky přívětivé.

3.1.5.1 Funkce aplikace

- a) Jednoduché zapínání přístrojů on/off
- b) Časování zapnutí a vypnutí podle hodin a podle kalendáře
- c) Zobrazení aktuálního stavu přístroje
- d) Zobrazení teploty a vlhkosti
- e) Upozornění na alarm z pohybového a dveřního čidla
- f) Programování scén

3.1.5.2 Instalace a spárování se zařízením

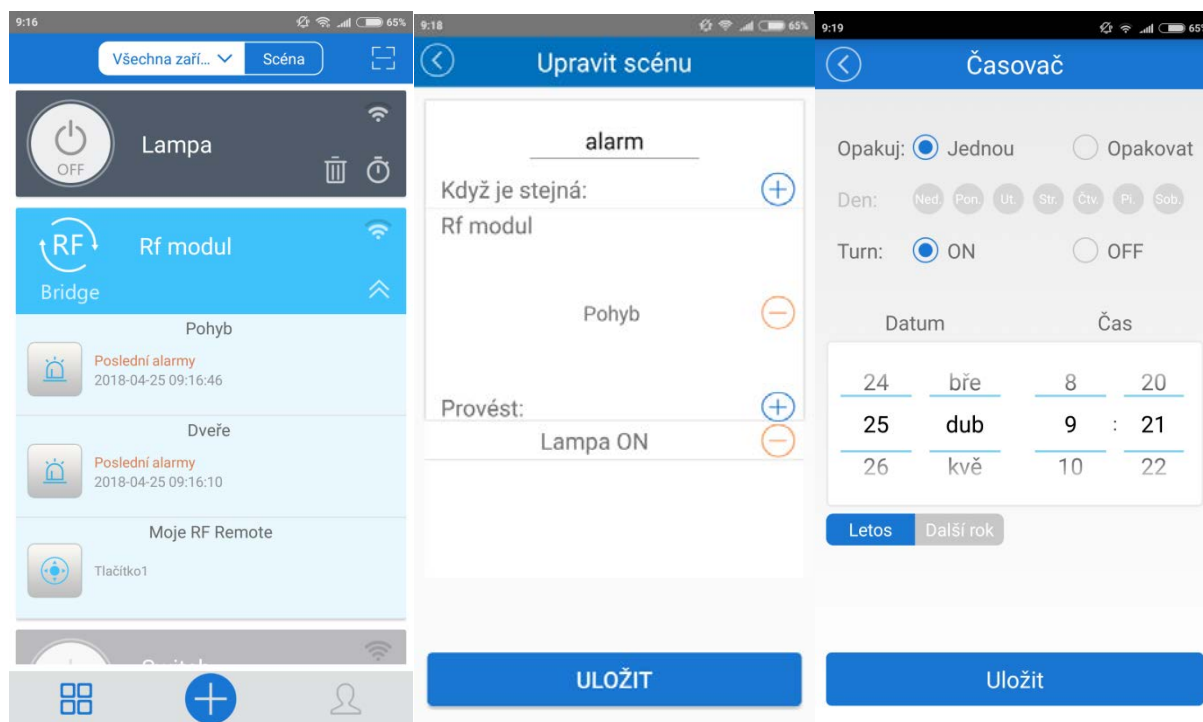
Aplikaci jsem testoval na mobilním telefonu Xiaomi Redmi Note 4 se systémem Android. Aplikace po instalaci vyžaduje vytvoření nového účtu a přihlášení. Dále musíme zadat název wifi sítě a heslo zabezpečení. Pro párování s novým zařízením se využívá Quick Pairing. Na WIFI modulu stiskneme párovací tlačítko a vyčkáme, až aplikace zareaguje. Proces párování probíhá automaticky a nevyžaduje odborné znalosti. Stejně snadné je i spárování s RF Bridge. RF Bridge má funkci učení. Ta se používá pro přidávání dalších zařízení, komunikujících pouze pomocí RF 433MHz. Občas jsou některé názvy špatně přeložené do Českého jazyka, což ale nijak nenarušuje funkčnost a dá se předpokládat, že firma překlad časem vylepší.



Obr.5: Párování s WIFI modulem a funkce učení u RF Bridge
Zdroj: vlastní snímek obrazovky (Xiaomi Redmi Note 4)

3.1.5.3 Ovládání zařízení a programování scén

Po přidání zařízení se dostanete na hlavní zeď aplikace. Zde jsou zobrazeny aktuální stavy všech zařízení a každé zařízení odsud lze i ovládat. Dále můžeme přidat scénu – nastavíme, co se má stát, pokud je splněna určitá spouštěcí podmínka. Dále lze nastavovat čas automatického zapnutí a vypnutí. Všechna zařízení lze také sdílet s dalšími uživateli a přidávat je do větších skupin, například podle nemovitostí, ve kterých se zařízení nacházejí.



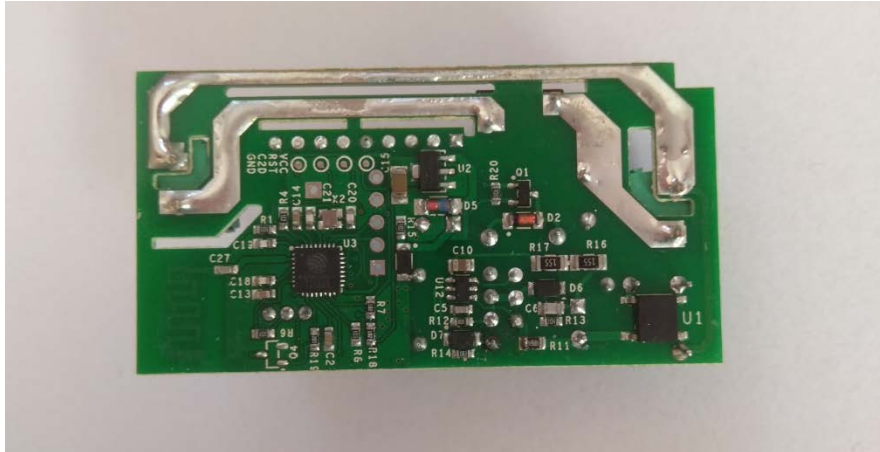
Obr.6: Hlavní zeď aplikace, programování scény a nastavení časování zapnutí
Zdroj: vlastní snímek obrazovky (Xiaomi Redmi Note 4)

3.2 Testování základních prvků

Zařízení jsou vyvinutá i vyrobená v Číně, proto je téměř nutností si ověřit jejich parametry. Ne vždy musí být ve shodě s parametry udávanými výrobcem. V některých případech se dokonce může stát, že si místo originálu koupíte klon, který vyrobila jiná společnost.

3.2.1 Testování WIFI modulu

- Kontrola kvality provedení** – WIFI modul jsem rozložil a zkontroloval všechny jeho dílčí části. Pájené spoje jsou provedeny kvalitně, silové spoje jsou po celé délce pocínované a oddělené od zbytku plošného spoje několika prořezy v desce.



Obr.7: Provedení plošného spoje WIFI modulu
Zdroj: vlastní foto

- b) **Zkouška připojení spotřebiče 2,2kW** - WIFI modul jsem připojil na přívod k elektrickému topení se jmenovitým příkonem 2,2kW a jmenovitým napětím 230V. Zařízení jsem nechal trvale běžet po dobu jedné hodiny a v několika nepravidelných intervalech jsem modul vypnul a zase zapnul, abych ověřil jeho funkčnost. Zkouška proběhla úspěšně, WIFI modul vždy fungoval spolehlivě a žádná součástka se nepřehřívala.
- c) **Zkouška vodotěsnosti** – WIFI modul jsem umístil do výrobcem dodávané krabice s udaným krytím IP66. Modul by tedy měl být prachotěsný a odolný proti intenzivně tryskající vodě. Při instalaci mě překvapilo, že je krabice udělaná tak, že se do ní WIFI modul téměř nevejde. Vodiče jsem protáhl průchodkami a správně utěsnil. Poté jsem začal na krabici stříkat vodu z hadice po dobu 1 minuty. Pak jsem krabici rozložil a zkoumal jsem v ní známky porušení izolace. Voda do krabice však nepronikla.



Obr.8: Ověření vodotěsnosti ochranné krabice
Zdroj: vlastní foto

- d) **Zkouška dosahu WIFI signálu** – jako zdroj WIFI signálu jsem použil modem Comtrend VR-3026e v2, je to jeden z nejběžnějších modemů a prodává se nejčastěji společně s o2 internetem na doma. Zkoumal jsem chování modulu v různých vzdálenostech od

modemu. Sílu WIFI signálu jsem posuzoval podle údaje v mobilní aplikaci. Zkoušku jsem prováděl za ideálních podmínek – jasno, bezvětrí. Síla signálu 4 – největší, 1 – nejmenší.

Překážka	Vzdálenost	Síla signálu 4-1
Dřevěný strop	3 m	4
Zed' příčka 15 cm	6 m	4
Zed' (cihla) 35 cm	6 m	3
2x Zed' (cihla) 35 cm	10 m	2
Venkovní vegetace	15 m	4
Venkovní vegetace	30 m	3
Venkovní vegetace	40m	2
Venkovní vegetace	50 m	1 hranice spolehlivosti
Zed' (cihla) 35 cm + venkovní vegetace	20 m	2
Zed' (cihla) 35 cm + venkovní vegetace	30 m	1 hranice spolehlivosti
Zed' (cihla) 35 cm + venkovní vegetace	35 m	1-0 signál vypadává

Tab.3: Měření síly signálu

Zdroj: vlastní měření

Na sílu signálu měly největší vliv zdi. Menší keře a stromy na zahradě signál utlumovaly méně. Problém je, pokud je mezi modemem a zařízením více než dvě zdi. Pak už je potřeba na místo umístit opakovač pro zesílení signálu.



Obr.9: Testování WIFI modulu na zahradě

Zdroj: vlastní foto

3.2.2 Testování RF Bridge

RF Bridge jsem testoval pouze na dosah signálu. Zařízení jsem umístil dovnitř budovy a připojil jsem ho k WIFI. Útlum WIFI signálu v domě byl v podstatě stejný jako u WIFI modulu. Venku jsem RF Bridge netestoval, protože pro venkovní použití není určen.

Dosah rádiového signálu RF 433 MHz jsem testoval tak, že jsem si vzal dveřní senzor a ručně jsem vyvolával alarmy. Telefon jsem připojil na mobilní data a zkoumal jsem, kdy ještě aplikace alarm zaznamená. Zařízení pracovalo úplně bezchybně ve všech částech zahrady, nezávisle na počtu zdí nebo hustotě vegetace.

Výrobce udává dosah u dveřního senzoru 200m bez překážek a u PIR senzoru 150m bez překážek. Mohu potvrdit, že tyto hodnoty jsou správné a dosah je opravdu veliký. Alarm nebyl zaznamenán, až když jsem se senzorem přešel o několik ulic dál od našeho domu. Na delší vzdálenosti je tedy rozhodně výhodné využívat RF 433 MHz zařízení oproti WIFI zařízením.

3.3 Bezpečnost

3.3.1 Ochrana před nebezpečným dotykovým napětím

Každé elektrické zařízení nebo instalace musí mít ochranu před nebezpečným dotykovým napětím. Provozování elektrického zařízení nebo elektrické instalace bez ochrany je v České Republice zakázáno. [5]

Živá část – část je pod napětím i v bezporuchovém stavu (vodiče, přípojnice)

Neživá část – část, která se dostává pod napětí při poruše (kostry, kryty, nosné konstrukce)

Dotykové napětí – napětí, které vzniká na lidském těle jako důsledek dotyku s částí pod napětím

Prostory	Trvale dovolené dotykové napětí neživých částí (V)	
	střídavé	stejnoseměrné
Normální i nebezpečné	50	120
Zvláště nebezpečné	25	60
Ve zvláště nepříznivých případech (práce ve vodě bez použití pomůcek, stísněné prostory)	12	25

Tab.4: Trvale dovolené dotykové napětí neživých částí

Zdroj: <http://www.vosaspsekrizik.cz/cs/download/padesatka/ochrana-dotyk.pdf>

3.3.1.1 Aktivní ochrany

Aktivní ochrany předcházejí ohrožení elektrickým proudem. Provádí se zamezením (znemožněním) dotyku izolací, polohou, zábranou nebo krytem. Dále je možné omezit proud, který bude tělem procházet při dotyku. To lze realizovat pomocí připojení na bezpečné napětí nebo omezením ustáleného proudu a náboje.

3.3.1.2 Pasivní ochrany

Pasivní ochrany působí až po vzniku ohrožení. Pasivní ochrana zajišťuje včasné samočinné odpojení od zdroje v případě poruchy nebo dotyku. Tyto ochrany jsou realizovány jističi nebo chrániči.

3.3.1.3 Třídy ochrany elektrických zařízení

Třída ochrany	Základní charakteristika zařízení
I	Opatřeno prostředky k připojení ochranného vodiče
II	Má přídavnou izolaci, neobsahuje žádné prostředky k připojení ochranného vodiče.
III	Konstruováno pro napájení ze zdroje SELV

	Opatření k zajištění bezpečnosti
I	Spojení s ochranným vodičem
II	Nejsou potřebná
III	Připojení ke zdroji SELV

Tab.5: Třídy ochran

Zdroj: <http://www.vosaspsekrizik.cz/cs/download/padesatka/ochrana-dotyk.pdf>

3.3.1.4 Ochrana malým napětím SELV

Je to jeden z nejbezpečnějších způsobů ochrany. Bezpečnost zde závisí víceméně jen na tom, jak dobře je obvod zabezpečen proti průniku jiného napětí, překračující povolenou hodnotu uvedenou v tabulce výše. SELV obvody nesmí být propojeny s obvody s vyšším napětím, než je napětí bezpečné. Žádný vodič obvodu SELV nelze spojit s živými, neživými částmi ani s ochranným vodičem jiného obvodu. Obvod SELV nesmí být spojen se zemí. Části obvodů SELV musejí být odděleny od okolí dvojitou izolací a to zejména na přístrojích. Vodiče v rozvaděčích musejí být buď prostorově odděleny, nebo izolovány na nejvyšší napětí společně uložených vodičů. Zásuvky a zástrčky SELV nesmí být zaměnitelné s ostatními a nesmějí mít kontakt pro ochranný vodič. [5]

Povolené zdroje pro SELV

- a) elektrochemický zdroj
- b) generátor na naftu, benzin, ruční pohon
- c) transformátor se vstupem na vyšší napětí než je výstup SELV
- d) motorgenerátor s elektromotorem na vyšší napětí, než je výstup SELV

3.3.2 Proudový chránič

Proudový chránič je doplňková ochrana. Zajišťuje především účinnou ochranu osob při dotyku. Ochrana proudovým chráničem je určena pro ochranu neživých částí. Pro ochranu živých částí se smí použít pouze jako doplňková ochrana. Proudový chránič porovnává rozdíl proudu tekoucího do obvodu a vracejícího se zpět. Standardní vybavovací proud je 30 mA. Proudový chránič je možné použít v síti TN-S. [5]

3.3.3 Uložení kabelů

Uložení silového kabelu v zemi

- a) zakrytí cihlou, chodníkem nebo přepážkou hloubka 350 mm
- b) bez zakrytí hloubka 700 mm

Pro místa křížení jiných sítí nebo v místě se zvýšeným mechanickým namáháním je nutné použít chráničku.

Mezi povrchy sdělovacích a silových kabelů do 1 kV musí být vzdálenost nejméně 20 cm.

[6]

Kabely CYKY lze položit přímo na hořlavý povrch, pokud je použito správné jištění.

Při montáži kabelů do zídek je vhodné použít ochrannou trubku.

Pokud je na zahradě bazén, musejí být kabely v dostatečné vzdálenosti od bazénu mimo ochranné zóny podle normy. [7]

3.3.4 Sítě

- a) TN-C Síť je dvojitodířová, obsahuje fářový vodič L a vodič PEN, síť nelze chránit proudovým chráničem
- b) TN-S Síť je třívodičová, obsahuje fářový vodič L, ochranný vodič PE a nulový vodič N, síť lze chránit proudovým chráničem
- c) TN-C-S Síť je kombinací předřozích dvou sítí. Nejřve je tvořena síť TN-C a v určitém místě je rozdělen vodič PEN na PE a N. Vodiče PE a N se od rozdělení už nikdy nesmí opět spojit [5]

3.3.5 Naše řešení ochrany

Zahradní rozřvody budou realizovány v síť TN-S. Vřechny zahradní obvody budou řpřijeny řes proudový chránič s vybavovacím proudem 30 mA a budou jiřtěny jističi 10A nebo 16A podle očekávaného řřikonu. Kabely CYKY budou polořeny v zemi v dostatečné hloubce dle norem 35cm s řpřepážkou nebo 70cm bez řpřepážky. Rovněř bude dodržena minimální vzdálenost slaboproudých kabelů od silových. Na problematických místech budou kabely umístěny do trubek. Kabely vedoucí na vodivém podkladu budou umístěny do liřty. WIFI moduly budou umístěny do ochranných krabiček s krytím IP66, řřuchodky do krabičky budou řádně utěsněny těsnící pastou. Ochranný vodič PE bude v krabičce řpřojen wago svorkou.

Řřístroje společnosti Itead mají třřídu ochrany II (WIFI moduly, Slampher) nebo třřídu ochrany III SELV (Zabezpečovací řřystém, senzory)

Čerpadla mají třřídu ochrany I nebo II.

Zahradní osvětlení může mít vřechny tři typy ochran.

3.4 Produkty

3.4.1 Zavlařovací řřystém

Zavlařování bude řeřeno zcela automaticky a intenzita zavlařování se bude odřříjet podle aktuálního stavu počasí a podle řřání řřakzníka. Cílem je proces zavlařování zautomatizovat do té míry, ře řřakzník nebude muset zalévání už vřebec řeřit. Řřakzníci nejčastěji potřebují vyřeřit zavlařování usychajícího trávníku, záhonků a jednotlivých květináčů s kytkami.

Firma bude nabířet dvě základní řeření:

- a) Zavlařování odkapáváním – ke konkrétním zavlařovaným místům vedou hadičky, z nichř odkapává voda
- b) Zavlařování postřřikovači – v centřální části zalévané oblasti je umístěn postřřikovač, který bude rovnoměrně zavlařovat kruhovou plochu o nastavitelném poloměru

3.4.1.1 Zavlažování odkapáváním

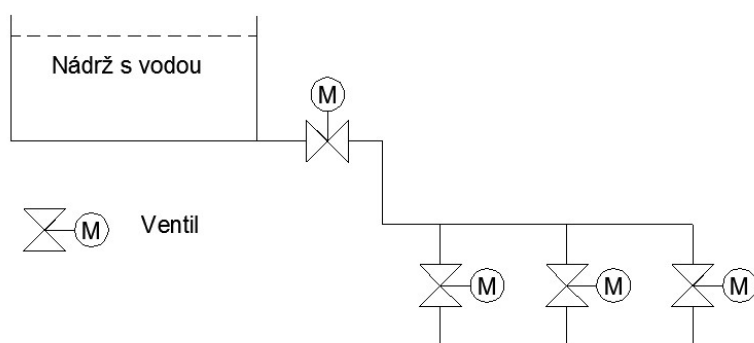
Pro zavlažování odkapáváním použijeme systém Micro-drip. Tenká plastová hadička se na určených místech rozstříhne a připojí se k ní roztržka. Do roztržky zapojíme odkapávací hlavici a vhodně ji umístíme do květináče nebo na záhon. Je nutné dodržet předepsané rozmezí tlaku 100 - 300 kPa.



Obr.10: Micro-drip systém pro zavlažování odkapáváním
Zdroj: www.ebay.com

Přívod napojíme buď na nádrž s vodou, nebo na čerpadlo.

3.4.1.1.1 Zavlažování samospádem z nádrže



Obr.11: Řešení zavlažování z nádrže samospádem
Zdroj: Vlastní tvorba

Zavlažování z nádrže je výhodné především, pokud jsou na pozemku veliké výškové rozdíly. Voda v nádrži nám zdarma vytvoří potřebný tlak pro zavlažování. Nádrž lze doplňovat dešťovou vodou nebo vodou ze studny/vodovodu.

Tlak vytvořený nádrží lze snadno spočítat pomocí vzorce pro hydrostatický tlak.

$$p = h * \rho * g$$

p – hydrostatický tlak (Pa), h – výškový rozdíl mezi zavlažovaným záhonem a hladinou vody v nádrži (m), ρ – hustota kapaliny (kg/m³), g – gravitační konstanta (N/kg)

Rov.1: Vzorec pro hydrostatický tlak

Zdroj: Obecně známý vztah

Vzorový výpočet tlaku při výškovém rozdílu 10 metrů

Pro náš účel použijeme zjednodušení: $\rho = 1000 \text{ kg/m}^3$ a $g = 10 \text{ N/kg}$

$$p = 10 * 1000 * 10 = 100\,000 \text{ Pa}$$

Orientačně tedy lze uvažovat, že při výškovém rozdílu 10m nám vznikne tlak 100 kPa.

Takový tlak je pro zalévání odkapáváním dostačující.

V základní verzi se bude osazovat pouze první elektromagnetický ventil na výtok z nádrže. Ventily na jednotlivých odbočkách budou pouze tehdy, pokud by bylo potřeba různá místa zalévat s rozdílnou intenzitou.

3.4.1.2 Zavlažování postřikovači

Zavlažování postřikovači se bude používat převážně pro velké plochy, například trávníky. Firma bude instalovat rotační postřikovače. Postřikovač je proveden tak, že proud vody roztáčí postřikovací hlavici a voda se tak rovnoměrně rozstříkne do celého kruhového prostoru. Pro postřikovače nelze využít zavlažování samospádem – bude tedy vždy napojený na čerpadlo, případně na vodovod. V případě připojení na vodovod bude zavlažování ovládání elektromagnetickým ventilem. V případě připojení na čerpadlo pak bude ovládáno přímo čerpadlo.

3.4.1.3 Elektromagnetický ventil

Ventil používáme k elektricky ovládanému zapínání a vypínání přívodu vody.

- a) Elektromagnetický ventil s cívkou na 230V AC



Obr.12: Elektromagnetický ventil, AC 230V

Zdroj: www.ebay.com

Parametry:

Napětí	AC 230 V
Maximální tlak	0,8 MPa
Velikost přívodu	G1/8", G1/4", G1/2", G3/4", G1"
Spotřeba	18 W
Krytí	IP 66
Stav bez napětí	zavřený

Tab.6 Parametry elektromagnetického ventilu

Zdroj: www.ebay.com

b) Elektromagnetický ventil s cívkou na 12V DC

Ventil lze připojit k síti pouze přes transformátor. Výhodou je Bezpečné malé napětí 12V. Ochrana je v tomto případě SELV (Separate electric low voltage).

Parametry:

Napětí	DC 12 V
Maximální tlak	0,8 MPa
Velikost přívodu	G1/2"
Spotřeba	5 W
Krytí	Plastový kryt – utěsnění těsnicí hmotou
Stav bez napětí	zavřený

Tab.7 Parametry Elektromagnetického ventilu

Zdroj: www.ebay.com

3.4.1.4 Čerpadlo

Jednofázová čerpadla do příkonu 2 kW lze připojit přes WIFI modul do zásuvky. Pro čerpadla s příkonem nad 2 kW a pro třífázová čerpadla musíme udělat samostatně jištěný obvod s ovládacím modulem a stykačem umístěným v zahradním rozvaděči. Pro instalaci do studny či vrtu se budou používat ponorná čerpadla Sigma Nautilla. Sledované parametry jsou především výtlač v metrech a průtok v litrech za sekundu.



Obr.13: Čerpadlo Sigma Nautilla

Zdroj: www.sigmashop.cz

Parametry:

Napětí	400 V
Výtlak	80 m
Výkon	1,5 kW
Průtok	0,65 l/s

Tab.8 Parametry Čerpadla Sigma Nautilla

Zdroj: www.sigmashop.cz

Pro zásobování postřikovačů a pro zalévání bude použita automatická vodárna. Domácí vodárna lze snadněji ovládat a má kvalitní ochranné systémy proti přetížení a proti chodu nasucho. Disponuje také funkcí sledování tlaku a lze ji připojit k tlakové nádrži. Nejlepší jsou vodárny Easy boost Automatic nebo Gardena 5000/5E. Vodárny navíc nemusí být nainstalované napevno a lze snadno měnit konfiguraci zalévacího systému.



Obr.14: Čerpadlo Gardena 5000/5E

Zdroj: www.sigmashop.cz

Parametry:

Napětí	230 V
Výtlak	50 m
Výkon	1,3 kW
Průtok	1,3 l/s
Sací výška	8 m

Tab.9 Parametry Čerpadla Gardena 5000/5E

Zdroj: www.sigmashop.cz



Obr.15: Čerpadlo Easy Jet 1100

Zdroj: www.sigmashop.cz

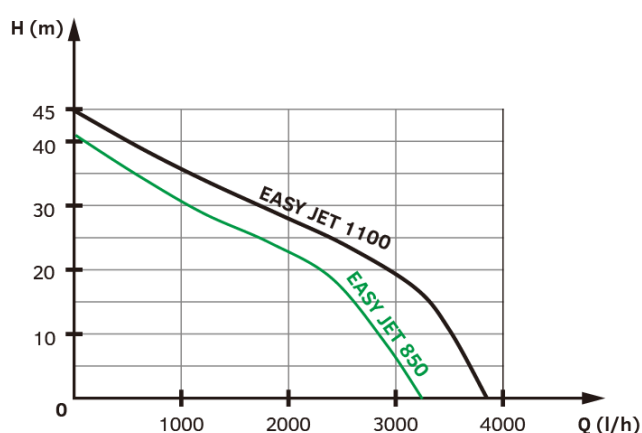
Parametry:

Napětí	230 V
Výtlak	45 m
Výkon	1,1 kW
Průtok	1 l/s
Sací výška	8 m

Tab.10: Parametry Čerpadla Easy Jet 1100

Zdroj: www.sigmashop.cz

Výkon čerpadla lze nejlépe sledovat podle počtu přečerpaných litrů za hodinu. S rostoucí výškou, do níž čerpadlo vodu čerpá, klesá počet přečerpaných litrů za hodinu. Závislosti výkonu na převýšení dvou typů čerpadel Easy jet jsou znázorněny v grafu níže.



Obr.16: Výkon v závislosti na převýšení

Zdroj: www.sigmashop.cz

Hlavním dodavatelem pro zahradní vodoinstalace bude obchod Sigmashop.cz, provozovaný společností SIGMA PUMPY HRANICE, s.r.o. který nabízí velice široký sortiment za velice příznivé ceny a má krátké lhůty dodání. Doprava při větších objednávkách je navíc vždy zdarma přímo na adresu. [8]

3.4.2 Zahradní osvětlení

Zahradní osvětlení bude realizováno převážně pomocí úsporného LED osvětlení. Zákazník si může předem rozmyslet, jak bude chtít světla rozmístit, aby se mu nové osvětlení líbilo. Zde velice záleží na vkusu zákazníka a je důležité se zákazníkem vše detailně probrat. Osvětlení bude ve všech případech ovládáno plně automaticky a bude možné programovat různé světelné scény. Zákazník si bude moci vybrat z pěti typových instalací. Mezi typové instalace patří zemní světla 12 V, stojatá světla 12 V, montáž osvětlení do stávajících světel, montáž RGB LED světel a stojatá světla 220 V. Instalace lze mezi sebou různě zkombinovat, případně lze i navrhnout zcela individuální řešení podle zákazníka.

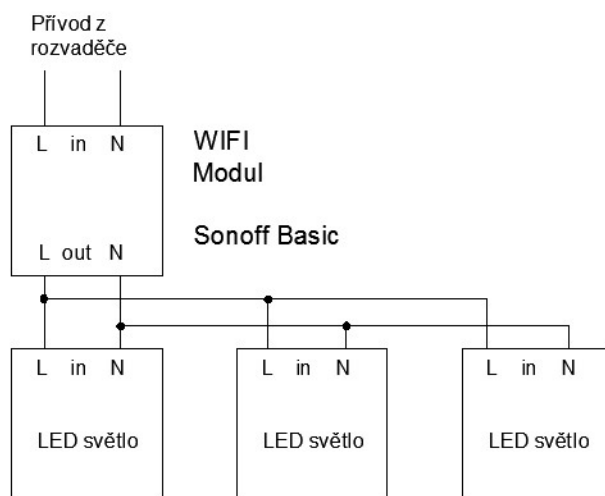
Zemní a stojatá světla na 12 V budou připojena na transformátor a budou mít ochranu III SELV. Přívod transformátoru bude připojen přes WIFI modul. Pro zemní světla bude firma nabízet hotový kit LED světla. Stojatá světla si zákazník vybere sám podle svého vkusu.

Osvětlení do stávajících svítidel zahrnuje pouze instalaci WIFI Slampheru nebo LED RGB světla do připravené objímky a zprovoznění v aplikaci. Osvětlení stojatými světly 220 V zahrnuje natažení kabelů do země do předem připraveného výkopu, instalaci WIFI modulu a instalaci jednotlivých světel. Světla si vybere zákazník podle přání. Přívod bude připojen buď z nejbližší zásuvky, nebo z rozvaděče.



Obr.17: Slampher WiFi+RF

Zdroj: <https://www.itead.cc/smart-home/slampher.html>



Obr.18: Schéma zapojení zahradního osvětlení 220 V

Zdroj: vlastní tvorba

3.4.2.1 Výpočet úbytku napětí na vedení

V následujícím výpočtu zjistíme velikost úbytku napětí na vedení 12 V k LED světlům.

Příkon LED světla uvažujeme 18 W při napětí 12 V stejnosměrné napětí. Měrný odpor mědi je $0,0178 \Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$. Vedení bude provedeno vodičem CYKY $2 \times 1,5 \text{ mm}^2$. Délka vedení ke světlům je 15 m, délka obou vodičů je tedy dohromady 30 m.

Vypočteme proud tekoucí obvodem

$$I = \frac{P}{U} = \frac{18}{12} = 1,5 \text{ A}$$

Vypočteme úbytek napětí na vedení

$$R = \rho * \frac{l}{S} \quad \Delta U = R * I$$

$$\Delta U = I * \rho * \frac{l}{S} = 1,5 * 0,0178 * \frac{30}{1,5} = 0,534 \text{ V}$$

Vypočteme procentní úbytek napětí na vedení

$$\Delta U\% = \Delta U * \frac{100}{U} = 0,534 * \frac{100}{12} = 4,45 \%$$

Rov.2: Výpočet úbytku napětí na vedení

Zdroj: Obecně známé vztahy

I – Elektrický proud (A), P – Výkon (W), U – Napětí (V), R – Elektrický odpor (Ω), ρ - Měrný odpor ($\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$), l – délka vodiče (m), S – Průřez vodiče (mm^2)

Na vedení délky 15 m vzniká úbytek napětí 0,534 V. Takový úbytek napětí neovlivní činnost připojených světel. Mezní hranicí bude připojení vedení o délce 30 m. Na takovém vedení vzniká úbytek přes 1 V.

3.4.3 Měření teploty a vlhkosti

Pro měření teploty a vlhkosti použijeme WIFI modul TH10 nebo TH16 (podle požadovaného spínaného výkonu) s připojeným senzorem teploty a vlhkosti AM2301. Pro měření teploty vody lze využít vodotěsný senzor DS18B20. Tento modul lze rovněž použít i pro spínání elektrických zařízení, současně s měřením. Naměřené hodnoty jsou odesílány do systému. Sensory by měly být umístěny v místě, kde nehrozí narušení měřených hodnot náhlými okolními vlivy. WIFI moduly musí být umístěny buď ve vodotěsném krytu, nebo na místě, kde nehrozí kontakt s vodou, vlhkostí a prachem. [3]

3.4.4 Řešení skleníku

Ve skleníku se kombinuje několik systémů dohromady. Instalace se provede buď v již stávajícím skleníku, nebo bude objednaný nový skleník. V současné době je mnoho dodavatelů skleníků a většina nabízí i odbornou montáž přímo u zákazníka. Naše firma poté dodá zavlažovací systém, měření teploty a vlhkosti, vytápění a osvětlení. Osvětlení bude provedeno pomocí LED diod na 12V. Bude ovládané manuálním vypínačem u vchodu do skleníku. Pro zavlažování bude použit systém zavlažování odkapáváním. Větrání skleníku bude provedeno standardním automatickým otvíračem, který pracuje na principu roztažnosti vosku. Ve skleníku bude instalován měřicí WIFI modul TH16 se senzorem teploty a vlhkosti AM2301.

Modul TH16 bude spínat elektrické topné těleso. Standardně budeme instalovat topná tělesa Lighthouse Ecoheat o příkonech 45 W, 80 W, 135 W, 240 W. Topná tělesa mají krytí IP 55.

Příkon	45 W, 80 W, 135 W, 240 W
Napětí	220-240 V
Frekvence	50–60 Hz
Krytí	IP 55

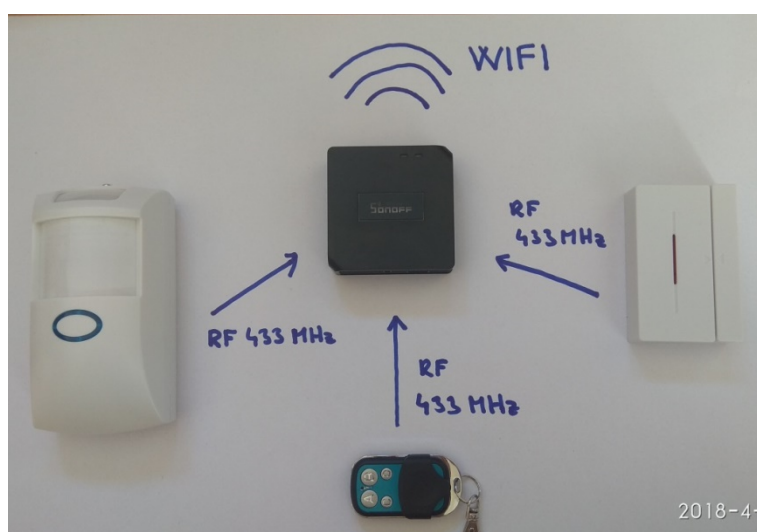
Tab.11: Parametry topného tělesa Lighthouse Ecoheat

Zdroj: www.higarden.cz

3.4.5 Zabezpečovací systémy

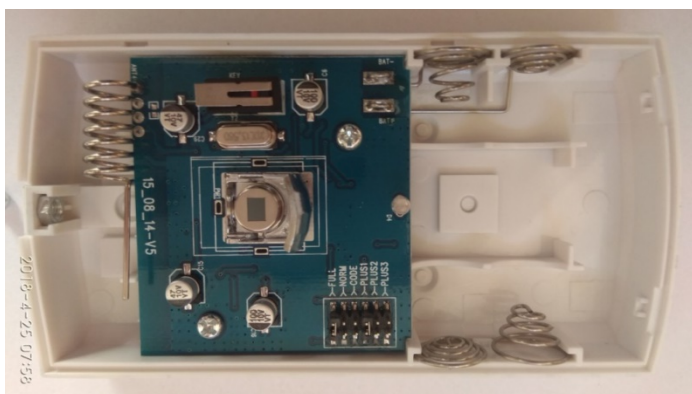
Zabezpečovací systémy jsou velice žádaným doplňkem elektroinstalací. Především v době dovolených, či při delších služebních cestách se lidé bojí o své nemovitosti. Je proto důležité myslet na jejich důkladné zabezpečení. V tomto segmentu bude společnost nabízet instalaci uceleného zabezpečovacího systému, který bude obsahovat čidla pohybu, dveřní senzory, alarm a informační systém. Všechny důležité vstupní venkovní prostory budou sledovány pomocí RF PIR detektoru pohybu. Především prostor u vstupu do nemovitosti, případně přístupové cesty. Vstupní dveře do domu a vybraná okna budou pak ještě hlídána pomocí RF dveřního a okenního alarmu.

Celý systém bude komunikovat s uživatelem pomocí aplikace. Prvky zabezpečení budou komunikovat na rádiové frekvenci 433MHz, nikoli tedy pomocí WIFI. Instalace bude velice snadná, protože PIR detektor i dveřní senzory jsou na baterie. Odpadá tedy nutnost přivedení napájecích kabelů. V bezpečí uvnitř domu bude umístěn centrální RF Bridge, který bude komunikovat se všemi senzory a zajišťovat jejich připojení k internetu pomocí WIFI. Podle přání zákazníka samozřejmě bude možné nastavit různé reakce na poplachový stav. Pokud například bude opakovaně detekován pohyb, spustí se zvukový alarm. Dokonce mohou například začít blikat světla v domě a na zahradě, což může upozornit sousedy v okolí, že se něco děje. Rovněž může systém odeslat SMS zprávu uživateli a sousedům. [3]



Obr.19: Základní prvky zabezpečovacího systému, zleva PIR detektor, RF Bridge, RF ovladač, dveřní senzor

Zdroj: vlastní foto



Obr.20: Detail provedení PIR detektoru

Zdroj: vlastní foto

3.5 WIFI technologie

3.5.1 Pokrytí WIFI signálem

Pokrytí WIFI signálem je velice problematická věc u rozlehlějších a členitějších pozemků. Dosah WIFI signálu je omezený a jeho šíření a intenzitu v určitých místech ovlivňuje mnoho faktorů. V domě stačí například jen zavřít dveře a situace se může dost změnit. Na zahradě signál utlumují atmosférické vlivy a zeleň. Pokud zjistíme, že je WIFI signál slabý, nahradíme WIFI modul RF modulem. RF modul komunikuje na frekvenci 433 MHz a má dosah až 150 m, což je pro většinu zahrad zcela dostačující. Nevýhodou je jeho vyšší cena a nutnost instalace RF Bridge.

3.5.2 Zabezpečení sítě

Existuje několik základních možností zabezpečení WIFI sítě:

- a) WEP (Wired Equivalent Privacy) komunikace je šifrována pomocí statických symetrických šifer, tyto šifry se ručně nastavují na obou bezdrátově spojených zařízeních.
- b) WPA (Wi-Fi Protected Access) šifrování komunikace pomocí několika WEP klíčů, které jsou bezpečným způsobem dynamicky měněny. Autentizace přístupu do WPA sítě se provádí nejčastěji pomocí PSK (Pre-Shared Key).
- c) WPA2 (Wi-Fi Protected Access 2) tento způsob představuje nejlepší zabezpečení, používá šifru AES. Tento způsob zabezpečení je ovšem náročnější na výpočetní výkon, starší zařízení proto musejí použít některé z jednodušších šifrování.
- d) Zablokování vysílání SSID je zabezpečení pomocí skrytí sítě. Síť se nezobrazí v seznamu dostupných bezdrátových sítí. Do sítě se lze připojit až po správném zadání SSID (tj. pojmenování sítě), které tedy dotyčný musí znát.
- e) Kontrola MAC (Media Access Control) připojovaných zařízení. V tomto případě má přípojný bod bezdrátové sítě k dispozici seznam MAC adres zařízení, kterým je dovoleno se připojit. Ostatní zařízení jsou při pokusu o připojení odmítnuta. MAC adresa je jedinečný kód zařízení. Každé připojené zařízení má svoji unikátní MAC adresu.
- f) Ochrana pomocí Firewall zamezuje zařízením z lokální sítě přístup do počítače.

[9]

Náš systém je chráněn pomocí WPA.

3.6 Sítě IoT

Celý tento projekt včetně všech jeho technologických řešení a částí je postaven na technologii WIFI. V současné době je to nejlevnější a nejefektivnější řešení. Ve velice blízké době se však dá předpokládat velice významná změna, která může hodně zásadně ovlivnit technické řešení tohoto projektu. WIFI sítě postupně zastarávají a nezaručují kvalitní a bezchybný datový přenos. Obzvláště ne na delší vzdálenosti. [3]

V České republice budují sítě IoT tři subjekty:

- SimpleCell - Funguje pomocí technologie Sigfox a společně s T-mobilem buduje vlastní síť
- České radiokomunikace – využívají technologii LoRa
- Things.cz – využívají technologii LoRa a síť chtějí vybudovat pomocí lokálních internetových operátorů

[10]

3.6.1 LoRa

LoRa Technology je jedna z nejperspektivnějších sítí pro budoucí řešení IoT a též pro vzdálenou signalizaci a řízení (Long Range Signaling and Control, LRSC). Zařízení mohou být rozmístěna na velké ploše (Wide Area Network) a pracují s velice malým datovým tokem. Od zařízení tohoto typu se očekává také velice nízká spotřeba. Ve většině případů bude stačit napájení z malé baterie. Obecné označení je LP-WAN (Low Power Wide Area Network). Protokol LoRaWAN zajišťuje transparentní zabezpečený přenos dat, vývoj protokolu zajišťuje nezisková organizace LoRa Alliance. LoRa v Evropě má frekvenční pásmo 868 MHz. Dosah této sítě na přímou viditelnost činí 40 km, v městské zástavbě přibližně 2 km. [11]

3.6.2 Sigfox

Sigfox je síť s několika kilometrovým dosahem určená pro zajištění občasného přenosu malého množství informací z měřících zařízení a senzorů. Přenos probíhá prostřednictvím krátkých pulzů, díky tomu má síť minimální spotřebu LP-WAN. Koncová zařízení jsou téměř nezávislá na elektřině a na baterie vydrží pracovat i patnáct let. Koncová zařízení jsou velice levná v řádech pouhých desítek korun. Rovněž cena přenosu je extrémně nízká. Nejvýhodnějším uplatněním jsou odečty vody, elektřiny, plynu, různé senzory a zabezpečovací zařízení. Tato síť je doplňkem stávajících širokopásmových mobilních sítí, které jsou určeny pro datově náročné přenosy pro mobilní telefony. Frekvence sítě je rovněž 868 MHz stejně jako u LoRa. Datový protokol Sigfoxu nemá žádnou předem danou strukturu a je jen na vysílacím a přijímacím zařízení, jak budou data definována a co budou znamenat. [12]

3.7 Stupně krytí IPXX

Vzhledem k tomu, že jsou elektrická zařízení umístěna venku na zahradě a jsou vystavena nepříznivým povětrnostním podmínkám, musí mít patřičnou ochranu krytím. Krytím elektrických zařízení se zabývá norma ČSN EN 60529, která definuje jednotlivé stupně krytí.

Stupně ochrany krytem IPXX:

První číslice označuje stupně krytí před nebezpečným dotykem a před vniknutím cizích předmětů:

IP 0x bez ochrany

IP 1x ochrana před vniknutím pevných těles větších než 50 mm

IP 2x ochrana před vniknutím pevných těles větších než 12,5 mm

IP 3x ochrana před vniknutím pevných těles větších než 2,5 mm

IP 4x ochrana před vniknutím pevných těles větších než 1 mm

IP 5x ochrana před prachem

IP 6x prachotěsné (prach nesmí narušit činnost elektrického zařízení)

Druhá číslice označuje stupně krytí před vniknutím vody:

IP x0 bez ochrany

IP x1 ochrana před kapkami vody dopadajícími svisle

IP x2 ochrana před kapkami vody dopadajícími pod úhlem do 15° od svislice

IP x3 ochrana před deštěm dopadajícím pod úhlem do 60° od svislice

IP x4 ochrana před stříkající vodou dopadající v libovolném směru

IP x5 ochrana před tryskající vodou v libovolném směru

IP x6 ochrana před intenzivně tryskající vodou a vlnobitím

IP x7 ochrana před dočasným ponořením do vody (omezeno tlakem a časem)

IP x8 ochrana při trvalém ponoření do vody (případná vniklá voda nesmí narušit činnost elektrického zařízení)

[13]

WiFi moduly budou umístěny v krabičkách IP66, tj. jsou prachotěsné a mají ochranu před intenzivně tryskající vodou. Dokáží tedy s rezervou odolat i velice silnému dešti. Ventil na ovládání vody má krytí IP65, tj. odolá tryskající vodě v libovolném směru.

4 Ekonomická část

4.1 Společnost s ručením omezeným

4.1.1 Základní charakteristika

Společnost s ručením omezeným je společnost, za jejíž dluhy ručí společníci společně a nerozdílně do výše, v jaké nesplnili vkladovou povinnost, podle stavu uvedeného v obchodním rejstříku. Firma obsahuje označení s.r.o. Orgány společnosti jsou valná hromada a jednatel. Minimální výše vkladu je 1 Kč. [14]

4.1.1.1 Společnost založená jediným zakladatelem-společníkem

V našem případě bude společnost založena pouze jedním společníkem-zakladatelem. Zákon o obchodních korporacích umožňuje založit společnost jedinému zakladateli. Základní kapitál je v tomto případě tvořen vkladem jediného zakladatele. Svůj vklad musí splatit do 90 dnů od založení společnosti. Zakladatel v tomto případě vykonává funkci jednatele (statutárního orgánu) i funkci správce vkladu. Valná hromada se nekoná a její působnost vykonává zakladatel. Rozhodnutí zakladatele za valnou hromadu musí mít písemnou podobu a musejí být opatřeny podpisem. [14]

4.1.2 Založení společnosti

Založení společnosti s ručením omezeným je možné výhradně sepsáním společenské smlouvy (nebo zakladatelské listiny v případě jediného společníka) u notáře.

Povinný obsah dokumentu:

- a) Název
- b) Předmět podnikání
- c) Určení společníků
- d) Určení druhů podílů
- e) Výši vkladu na podíl
- f) Výši základního kapitálu
- g) Počet jednatelů
- h) Lhůta pro splnění vkladové povinnosti
- i) Určení jednatele
- j) Určení správce vkladů

[14]

Postup založení společnosti s jediným společníkem

- a) Sepsání zakladatelské listiny a ověření notářem
- b) Čestné prohlášení jednatele
- c) Stanovení sídla společnosti
- d) Založení účtu v bance na složení základního kapitálu
- e) Ohlášení živnosti na živnostenském úřadě
- f) Podání návrhu na zápis do obchodního rejstříku do 90 dnů od založení společnosti

Návrh na zápis do OR musí obsahovat tyto přílohy:

- a) společenskou smlouvu ve formě notářského zápisu
- b) potvrzení správce vkladu o složení vkladů
- c) doklad od banky o složení vkladu
- d) ověřené kopie výpisu z živnostenského rejstříku
- e) doklad o právním titulu užívání nemovitosti
- f) výpis z katastru nemovitostí sídla
- g) čestné prohlášení jednatele a podpisový vzor
- h) kolková známka ve výši 6.000 Kč
- i) ověřený podpis jednatele

[15]

4.1.3 Plátce DPH

Podle zákona o dani z přidané hodnoty je podnikatel (fyzická nebo právnická osoba) povinen platit DPH, pokud uskutečňuje ekonomickou činnost a jeho obrat za 12 předcházejících měsíců přesáhne částku 1 000 000 Kč. Plátcem DPH musí být také každý, kdo poskytuje služby mezinárodně v rámci EU. Obratem se rozumí součet částek z těchto jednotlivých plnění: dodání zboží, převod nemovitosti a poskytnutí služby. Naše firma bude plátcem DPH z důvodu vysokého obratu. [16]

Výhodou je že firma bude nakupovat zboží bez DPH. DPH firma odvádí až po prodeji a instalaci zboží zákazníkovi. V případě vlastních firemních nákladů (leasing, nájem) se bude DPH odečítat – ve výsledku tak firma nakoupí bez daně.

DPH – daň z přidané hodnoty

4.2 Potřebná oprávnění

Pro práci na zařízení NN musí mít každý pracovník adekvátní oprávnění a znalosti. Pokud pracujeme jako OSVČ musíme mít v živnostenském listě zapsanou živnost Montáž, opravy, revize a zkoušky elektrických zařízení. Zároveň musíme mít oprávnění od TIČR, že můžeme tuto činnost vykonávat. Pracovník musí mít kvalifikaci nejméně dle paragrafu 8 vyhlášky 50/78, to ho opravňuje k samostatné práci dodavatelským způsobem. Pokud pracovník nemá kvalifikaci dle paragrafu 9 vyhlášky 50/78, musí ještě TIČR doložit smlouvu s revizním technikem na dobu neurčitou. Sám v takovém případě nemá oprávnění provádět revizi. [17]

Společnost provádějící instalace elektrických zařízení musí mít uvedenou činnost Montáž, opravy, revize a zkoušky elektrických zařízení v obchodním rejstříku. Její pracovníci, kteří pracují na elektrickém zařízení, musejí mít platné osvědčení nejméně dle paragrafu 6 vyhlášky 50/78. Pracovník s oprávněním dle paragrafu 6 si ovšem nemůže ručit za svou práci a jeho práce by měla být zkontrolována pracovníkem s paragrafem 8 či 9. Společnost dále musí mít alespoň jednoho pracovníka s oprávněním dle paragrafu 9 a oprávněním od TIČR, že může vykonávat revize elektrických zařízení.

Pokud má společnost pouze pracovníka s oprávněním dle paragrafu 8, musí mít ještě smlouvu s externím revizním technikem na dobu neurčitou. I v tomto případě je rovněž potřeba platné oprávnění od TIČR. Pokud nemáme platné oprávnění od TIČR, naše živnost Montáž, opravy, revize a zkoušky elektrických zařízení se stává neplatnou a při pokračování v činnosti se může jednat o neoprávněné podnikání. Platnost paragrafu jsou tři roky. Po jejich uplynutí je každý pracovník povinen si kvalifikaci obnovit přezkoušením. [17]

Seznam potřebných živností:

Vázané řemeslné živnosti:

- a) Montáž, opravy, revize a zkoušky elektrických zařízení - Je třeba doložit elektrotechnické vzdělání (výuční list, maturita), mít praxi v oboru, složit zkoušku a mít oprávnění od TIČR
- b) Výroba, instalace, opravy elektrických strojů a přístrojů, elektronických a telekomunikačních zařízení – Je třeba doložit elektrotechnické vzdělání (výuční list, maturita)

Volné živnosti (není potřeba žádné speciální oprávnění):

- a) Výroba elektronických součástek, elektrických zařízení a výroba a opravy elektrických strojů, přístrojů a elektronických zařízení pracujících na malém napětí
- b) Velkoobchod a maloobchod
- c) Výroba, obchod a služby jinde nezařazené

TIČR – Technická inspekce České Republiky

4.3 Dodavatelé

4.3.1 Produkty ITEAD

4.3.1.1 Globální dodavatelé

ITEAD Intelligent Systems Co.Ltd.

Huaya Industrial Park, Jihua Road, Longhua Dist.,
Shenzhen, GD 518000, China

www.itead.cc

Doručení přímo od společnosti Itead. Cena za kus je o něco vyšší než na ebay.com. Cena dopravy je ovšem dost drahá, při větším odběru je možné se domluvit na lepších podmínkách.

eBay Inc.

2025 Hamilton Avenue
San Jose, California 95125
USA

www.ebay.com

Lze objednávat kusově, nízká cena, mnoho různých dodavatelů, velice snadné objednání, doprava je většinou v ceně, tzv.: Free international shipping
doba dodání 15-30 dní

Alibaba (China) Co., Ltd.

969 West Wen Yi Road
Yu Hang District
Hangzhou 311121
China

www.alibaba.com

Zde je možné si zboží objednat od ve velikých sériích od velkých dodavatelů.

Minimální odběrové množství začíná na 50-100 kusech, podle kusové ceny výrobku. Výhodou je bezkonkurenčně nejnižší cena za kus. Doprava se však platí a je poměrně drahá. Aktuální dodavatelé produktů společnosti Itead na Alibaba.com jsou mj.:

Shenzhen Lonten Technology Co., Limited

Shenzhen Soundpower Co., Limited

Shenzhen Westway Technology Co., Ltd.

Shenzhen Flyfun Technology Co., Ltd.

Ningbo Fantastic International Trade Co., Ltd.

DPH a clo se doplácí na celním úřadě v ČR a vypočítává se z předložené faktury za zboží, kterou dodá dodavatel.

4.3.1.2 Lokální dodavatelé v ČR**1. e-shop s.r.o.**

Milíčova 1888, 250 82 Úvaly
IČO: 06767516

www.smart-switch.cz

Cena za kus je cca 2x vyšší oproti nákupu v zahraničí.

Doba dodání 2-3 dny však případě, že je zboží skladem, doprava je realizována Českou poštou a je hrazena dodavatelem.

4.3.2 Prvky zavlažovacího systému

Ventily, hadice, micro-drip systém

Méně objemné zboží budeme kupovat ze zahraničí:

www.ebay.com

www.alibaba.com

Dodavatel čerpadel a objemnější zahradní techniky

Sigma pumpy Hranice, s.r.o.

Tovární č.p. 605
753 01 Hranice I - Město
IČO: 64610560

4.3.3 Elektroinstalační materiál

Dodavatel běžného elektroinstalačního materiálu
(kabely, jističe, chrániče, drobný elektrikářský materiál)

K & V ELEKTRO a.s.

Týnská 1053/21
110 00 Praha 1
IČO: 28463005

Prvky zahradního osvětlení budeme nakupovat převážně v zahraničí

www.ebay.com

www.alibaba.com

4.4 Analýza trhu

4.4.1 Podobné firmy v okolí

ComArr spol. s r.o.

Tolarova 291, 533 51 Pardubice

Zabývá se inteligentními elektroinstalacemi, má certifikát pro instalaci systémů Foxtrot, Inels, Control4, KNX, EGON. Nabízí návrh a realizace chytré zahrady na základě individuálního návrhu.

ELKO EP, s.r.o.

Palackého 493, Holešov, Všetuly 769 01

Výroba a prodej elektroinstalačního materiálu, realizace instalací v bytech, domech, hotelech a rezidencích prostřednictvím dceřiné společnosti Inels. Řešení Smart city.

Loxone s.r.o.

U Staré trati 1775/3, 370 11 České Budějovice

Realizace chytrých domů a bytů

Insight Home, a.s.

Na Usedlosti 1837/10, 147 00 Praha 4

Realizace chytrých domů a bytů

ELPRAMO s.r.o.

Nademlejská 600/1, 198 00 Praha 9 – Hloubětín

Inteligentní elektroinstalace v domech a bytech.

Žádná z vyjmenovaných společností se však nezabývá přesně chytrými zahradami. Znamená to, že trh chytrých zahrad v podstatě není dosud v uvažovaném regionu vytvořen a firma si ho bude muset vybudovat a obstát na něm.

4.4.2 Porterův model

Tvůrcem tohoto modelu je Michal Eugene Porter z Harvard Business school. Tento model se snaží odvodit sílu konkurence a ziskovost v daném odvětví. Ke správné analýze je zapotřebí rozebrat pět klíčových vlivů. Tyto vlivy se někdy nazývají pět porterových sil a patří mezi ně: Stávající konkurence, potenciální konkurenti, dodavatelé, kupující, substituty.

a) Stávající konkurence

Zde posuzujeme schopnost ovlivnění ceny a množství výrobku stávající konkurencí. Podnik získá konkurenční výhodu, jestliže je schopen dodávat víceméně podobně kvalitní výrobek či službu za nižší náklady. Nejčastěji používanými nástroji v konkurenčním boji jsou technologické inovace, reklama, inovace výrobků, cenový boj, kvalitnější zákaznické služby.

b) Potenciální konkurenti

Kromě současné konkurence musíme počítat také s nově přichozí konkurencí. Ta může přijít z podniků působících v podobných odvětvích či od zcela nových podniků. Zpravidla nejvíce nových konkurentů se objevuje v odvětvích s vysokou ziskovostí. Počet nových konkurentů závisí především na velikosti bariér při vstupu do odvětví (regulace vlády, patenty, know-how, předpisy, výše vstupních nákladů, aktiva pro vstup).

c) Dodavatelé

Většina odvětví potřebuje ke své produkci zdroje (pracovní síla, materiál, komponenty). Sílu dodavatelů ovlivňuje jejich množství na trhu, jejich velikost a množství dalších zákazníků.

d) Kupující

Kupující může výrazně ovlivňovat poptávané množství i kupní cenu. Velkou vyjednávací sílu mají odběratelé zejména v těchto případech: Velice malý počet odběratelů nebo jen jediný odběratel, odběratel je tak veliký, že dokáže producenta koupit, odběratelé mají nízký zisk, standardizovaný výrobek, který nabízejí i jiné firmy.

e) Substituty

Existují produkty z jiného odvětví, které mohou dané výrobky nahradit. Tj pro určitou skupinu odběratelů mají stejnou funkci. Tyto výrobky se pak stávají konkurenčními a jejich cena má vliv na analyzovanou firmu.

[18]

4.4.2.1 Porterův model v naší firmě

a) Stávající konkurence

Na trh přinášíme nový produkt, na který zákazníci nejsou zvyklí. V odvětví nyní již působí několik společností zabývajících se IoT, žádná z nich se ovšem momentálně nespécializuje přímo na zahrady. Naše společnost bude mít konkurenční výhodu v podobě nižších nákladů a nízké ceny. Nabídneme vysokou přidanou hodnotu a možnost intuitivního ovládání a programování.

b) Potenciální konkurenti

Potenciální konkurence se může objevit buď vznikem nové společnosti, nebo rozšířením nabídky některé ze společností, které v oboru působí. Myslím si, že trh je ovšem dostatečně velký na to aby se

zde uživilo několik podobných společností. Každá firma se navíc může specializovat na konkrétní specifitější produkt nebo řešení. Důležité bude stále inovovat a nabízet nejnovější trendy.

c) Dodavatelé

Moduly a zařízení Itead budeme nakupovat přímo od čínských dodavatelů. Zpočátku zkusíme několik dodavatelů a podle ceny, obchodních podmínek, spolehlivosti a času dodání pak vybereme jednoho či dva, od kterých budeme zboží odebírat pravidelně ve velkých sériích. Běžný elektroinstalační materiál budeme nakupovat za velkoobchodní ceny v Čechách. Naše společnost v tomto směru nebude v porovnání s ostatními nikterak veliký odběratel.

d) Kupující

Našimi zákazníky jsou malé domácnosti a firmy. Jedná se o veliký počet malých samostatných subjektů. Myslím si, že vzhledem k jejich velikosti nebudou schopní naší firmě diktovat podmínky ani ceny. Maximálně mohou přejít ke konkurenci.

e) Substituty

Existuje mnoho různých IoT řešení. Systémy se v současné době vyvíjejí raketovým tempem a nikdo neví, jaké produkty budou dostupné za rok. Naše společnost si bude pravidelně dělat analýzu trhu a vyhodnocovat situaci. Pokud se objeví řešení s vyšší přidanou hodnotou, budeme se snažit ho implementovat do našeho systému a obratem ho začít nabízet zákazníkům.

4.4.3 SWOT analýza

SWOT analýza je univerzální analytická technika zaměřená na zhodnocení vnitřních a vnějších faktorů ovlivňujících úspěšnost organizace nebo nějakého konkrétního záměru (například nového produktu či služby). Nejčastěji je SWOT analýza používána jako situační analýza v rámci strategického řízení. [18]

Cílem analýzy je identifikovat silné a slabé stránky uvnitř společnosti. Z vnějších vlivů nás pak zajímají hrozby a příležitosti.

Základní pravidla pro sestavení analýzy:

- a) Zaměříme se na nejdůležitější věci, nepodstatné věci eliminujeme
- b) Zabýváme se pouze fakty a objektivními faktory (ne domněnky a spekulace)
- c) Využijeme týmovou spolupráci
- d) Ze získaných údajů vyhodnotíme závěry

a) Silné stránky

Velice inovativní produkt
Využití nejnovějších technologií
Nízké ceny produktů
Flexibilita
Individuální řešení

b) Slabé stránky

Málo zkušeností v oboru
Málo kontaktů
Nízký vstupní kapitál
Malé zásoby materiálu

c) Hrozby

Vysoká konkurence od již zavedené společnosti
Nedostatek zákazníků
Špatné rozmístění zakázek
Neúčinná reklama
Zastarávání našeho produktu

d) Příležitosti

Růst trhu kolem IoT
Nové zařízení a dokonalejší systémy
Spolupráce s velkými firmami jako ČEZ a PRE
Získání firemních a státních zakázek

4.4.4 PEST analýza

PEST analýzu používáme pro zkoumání vnějších faktorů. Náš projekt zkoumáme ze čtyř hledisek:

- a) politické souvislosti – stabilita poměrů, postoj vlády k podnikům, trendy, vláda
- b) ekonomické souvislosti – ekonomicko-hospodářské ukazatele v zemi, předpoklady růstu či poklesu ekonomiky, přímé a nepřímé vládní daně, CLA, embarga, stabilita měny, kurzy, restrikce importu a exportu, státní podpora společností.
- c) Sociální souvislosti – stav trhu práce, demografické ukazatele, kvalita vzdělání, zvyklosti v dané lokalitě, vliv odborových organizací
- d) Technologické souvislosti – nové technické možnosti, dostupnost technologií, technický potenciál

[19]

Analýza v naší firmě:

4.4.4.1 Politické souvislosti

Firma bude velice malým subjektem. Bude působit na lokální úrovni. Nebude vyvážet žádné technologie ani služby do zahraničí, bude působit čistě jen na českém trhu. Z tohoto pohledu nás zajímá vývoj politické situace především v České Republice, tam zatím nic nenasvědčuje tomu, že by měly nastat problémy.

4.4.4.2 Ekonomické souvislosti

V současné době se stále ještě předpokládá růst domácí ekonomiky, což je pro nás pozitivní skutečnost. Lidé budou mít více peněz a budou také ochotní více utrácet a kupovat si dražší a dokonalejší technologie. Daňové zatížení v současné době je největší u zaměstnanců. V plánu se počítá se stávajícím daňovým zatížením. Pokud by se v tomto směru něco změnilo, firma samozřejmě může reagovat zvýšením cen služeb a produktů.

Téměř všechny materiály bude dovážet ze zahraničí. Zatím jsou podmínky pro dovoz zboží příznivé a cena dopravy není vysoká. Nepředpokládám, že by v blízké době byly nějak zásadně zvýšeny CLA na dovoz zboží do Evropy. Pokud by se tak stalo, samozřejmě by se to okamžitě promítlo do cen produktů. V případě vysokého CLA bychom se snažili nalézt českého či evropského výrobce a dodavatele zboží. Momentálně se však vyplatí zboží dovážet z Číny. Platby čínským dodavatelům jsou realizovány v dolarech. Ceny výrobků tedy silně závisí na aktuálním kurzu dolaru vůči koruně.



Obr.21: Vývoj hodnoty dolaru vůči koruně

Zdroj: <https://www.kurzy.cz/kurzy-men/grafy/CZK-USD/v>

Jak je patrné z grafu, tak se kurz vyvíjí zatím velice příznivě. Ve sledovaném období v grafu mezi 6.4.2017 a 6.4.2018 se kurz změnil téměř o dvě koruny za jeden dolar v náš prospěch. Nejdražší pro nás byl dolar kolem roku 2000 jak je vidět na spodním grafu. Hodnota jednoho dolaru byla přibližně 40kč, což je v porovnání s dnešní cenou téměř dvojnásobek. Na ceně dolaru je rovněž závislá i cena pohonných hmot, proto je pro nás tento ukazatel velice důležitý.

4.4.4.3 Sociální souvislosti

Co se týká sociálních souvislostí, je možné, že se firma bude potýkat s občasným nedostatkem pracovních sil. Trh práce je v České Republice poměrně nasycený a nezaměstnanost je rekordně nízká. To jsou věci, které nám příliš nenahrávají a pokud bude o pracovníky skutečně nouze, bude muset firma nabízet vyšší mzdu a lepší benefity. Práce v naší firmě však nebude nijak nepříjemná nebo stresující, proto si myslím, že bude možné najít dostatek kvalitních pracovníků. Zároveň budeme instalovat produkty s vyšší přidanou hodnotou, což bude naší konkurenční výhodou v porovnání s běžnými elektrikářskými firmami. Pracovní náplň u nás bude pestřejší a zajímavější. Nároky na vzdělání a kvalitu zaměstnanců však budou vyšší než jinde a budeme požadovat velkou míru samostatnosti. Budeme vyžadovat kvalitní vzdělání a praxi v oboru. Elektro obory na průmyslových školách jsou v současnosti populární, takže se dá očekávat dostatek vhodných kandidátů.

4.4.4.4 Technologické souvislosti

Nové technologické možnosti v našem odvětví budou přicházet velice rychle a možná doslova každý den. V tomto ohledu musíme být velice ostražití a flexibilní. Je důležité neustále sledovat vývoj trhu a testovat nová řešení. Pokud bude vyvinuto nové výhodnější řešení, které sníží náklady a zvýší přidanou hodnotu, firma by měla být schopna ho začít aplikovat do jednoho či nejpozději do dvou měsíců. Jedině tak si udržíme náskok před konkurencí. Znamená to i udržovat skladové zásoby na co nejnížší úrovni a průběžně je obměňovat modernějšími produkty. V této souvislosti je nutné být nejostřejší k vývoji datových sítí pro IoT typu LoRa nebo Sigfox.

Tyto sítě mají obrovský potenciál a až se objeví na trhu kvalitní zařízení splňující naše požadavky, okamžitě přejdeme na tuto technologii a zařízení na bázi WIFI už instalovat nebudeme.

4.5 Podnikatelský záměr

4.5.1 Organizace firmy

Na začátek bude mít firma dva zaměstnance, pokud se jí bude dařit, může výhledově najmout i další zaměstnance. Ve firmě budou zaměstnání dva elektrikáři. První z nich bude zároveň majitelem a jednatelem firmy.

4.5.2 Majetek:

Vybavení skladu
Nářadí pro dva zaměstnance
Skladové zásoby
Webové stránky

4.6 Náklady na zaměstnance

Výpočet nákladů na zaměstnance platný pro rok 2018:

4.6.1 Zdravotní pojištění

Zaměstnanec 4,5 % z hrubé mzdy
Zaměstnavatel 9 % z hrubé mzdy
Neuplatňují se žádné odpočty nebo slevy
Zdravotní pojištění musí být zapláceno alespoň z minimální mzdy ve výši 12 200 Kč, dopočet do minima (do částky 1 647 Kč v roce 2018) jde na vrub zaměstnance, zaměstnavatelé odvádí na zdravotním pojištění vždy 9 %.
Pouze u státních pojištěnců (např. studentů či penzistů) se zdravotní pojištění platí ze skutečné hrubé mzdy.

4.6.2 Sociální pojištění

Zaměstnanec 6,5 % z hrubé mzdy
Zaměstnavatel 25 % z hrubé mzdy
Neuplatňují se žádné odpočty nebo slevy.
Sociální pojištění se platí ze skutečné hrubé mzdy.

4.6.3 Daň z příjmu

Daň z příjmu fyzických osob se platí ze superhrubé mzdy.
Superhrubá mzda je mzda navýšená o povinné odvody zaměstnavatele za zaměstnance na sociálním pojištění a zdravotním pojištění, zaokrouhluje se na stokoruny nahoru.
Sazba daně z příjmu fyzických osob činí 15 %.
Z hrubé měsíční mzdy nad 119 916 Kč se odvádí ještě 7% solidární daň.
Vypočtenou daň z příjmu snižují daňové slevy:

- a) Základní sleva na poplatníka 2 070 Kč/měsíc – mají na ní nárok všichni zaměstnanci
- b) Studenti 335 Kč/měsíc

- c) Invalidní důchodci I a II 210 Kč/měsíc
- d) Invalidní důchodci III 420 Kč/měsíc
- e) ZTP/P 1 345 Kč/měsíc

[20]

4.6.4 Výpočet měsíčních nákladů na 2 zaměstnance

Mzda je stanovena na 28 000 Kč hrubého pro oba zaměstnance.

Základní vztahy pro výpočet:

Superhrubá = hrubá + 0,34*hrubá

Daň = 0,15*superhrubá – 2072 - slevy

Čistá = hrubá – daň – 0,11*hrubá

Výpočet mzdy na jednoho zaměstnance	
Kolik zaplatí firma celkem	
Hrubá mzda	28 000 Kč
Sociální pojištění	+7 000 Kč
Zdravotní pojištění	+2 520 Kč
Superhrubá mzda	37 520 Kč
Výpočet daně	
Daň z příjmů	5 628 Kč
Sleva na poplatníka	-2 070 Kč
Daň po slevě	3 558 Kč
Kolik dostane zaměstnanec	
Hrubá mzda	28 000 Kč
Daň po slevě	-3 558 Kč
Sociální zaměstnanec	-1 820 Kč
Zdravotní zaměstnanec	-1 260 Kč
Čistá mzda	21 362 Kč

Tab.12: Výpočet mzdy na jednoho zaměstnance

Zdroj: vlastní tvorba

Celkové náklady společnosti na dva zaměstnance:

Měsíční náklady = 2 * superhrubá = 2 * 37 520 = **75 040 Kč**

4.6.5 Náklady na dopravu

Firma si pořídí dvě dodávky Volkswagen Caddy 2.0 TDi, 75 kW na operační leasing. Jedná se o upravené skříňové vozy.

Služby v ceně leasingu:

- a) Garanční prohlídky
- b) Havarijní pojištění (10% spoluúčast, min. 10000 Kč)
- c) Povinné ručení
- d) Registrace vozu
- e) Rozhlasový poplatek
- f) Silniční daň
- g) Údržba a opravy

[21]

Závazek je na 36 měsíců. V rámci leasingu je povolený nájezd každý rok 30 000 km pro jedno auto a dalších 5 000 km navíc za celé období na jedno auto.

Spotřeba nafty je 4,6 l / 100 km. Cena nafty se v Praze aktuálně pohybuje kolem 31 Kč s DPH.

Druh nákladu	Náklad	Cena	
		bez DPH	s DPH
Fixní	Leasing	8 807 Kč	10 656 Kč
Variabilní	Palivo 1km	1,13 Kč	1,43 Kč

Tab.13: Náklady na jedno auto

Zdroj: vlastní tvorba

Dálniční známky si firma pořizovat nebude.

4.7 Celkové fixní náklady

Celkové fixní náklady jsou znázorněny v následující tabulce:

Fixní náklady					
Počet	Náklad	bez DPH	s DPH	celkem	celkem s DPH
Služby					
2	Leasing	8 807 Kč	10 656 Kč	17 614 Kč	21 313 Kč
1	Nájem	4 000 Kč	4 840 Kč	4 000 Kč	4 840 Kč
2	Telefon	632 Kč	765 Kč	1 264 Kč	1 529 Kč
1	Služby	500 Kč	605 Kč	500 Kč	605 Kč
1	Reklama	1 500 Kč	1 815 Kč	1 500 Kč	1 815 Kč
Celkem za měsíc				24 878 Kč	30 102 Kč
Celkem za čtvrtletí				74 634 Kč	90 307 Kč
Mzdy					
2	Mzda		37 520 Kč		75 040 Kč
Celkem za měsíc					75 040 Kč
Celkem za čtvrtletí					225 120 Kč
Odpisy					
1	Vybavení skladu			500 Kč	605 Kč
1	Nářadí			1 000 Kč	1 210 Kč
1	Webové stránky			150 Kč	182 Kč
Celkem za měsíc				1 650 Kč	1 997 Kč
Celkem za čtvrtletí				4 950 Kč	5 990 Kč
Delkové fixní náklady					
			Daň	Náklady	Náklady s DPH
Fixní náklady/měsíc			5 571 Kč	101 568 Kč	107 139 Kč
Fixní náklady/čtvrtletí			16 713 Kč	304 704 Kč	321 417 Kč
Fixní náklady/rok			66 851 Kč	1 218 816 Kč	1 285 667 Kč

Tab.14: Fixní náklady
Zdroj: vlastní tvorba

4.7.1 Počáteční investice

Investice	cena
Vybavení skladu	30 000 Kč
Nářadí	60 000 Kč
Webové stránky	9 000 Kč
Zásoby	300 000 Kč
CELKEM	399 000 Kč

Tab.15: Počáteční investice
Zdroj: vlastní tvorba

Nákup zásob

Firma bude mít dopředu zakoupené zásoby materiálu s dostatečnou rezervou. Doprava materiálu z Číny s ekonomickou cenou přepravy trvá přibližně 1 měsíc. Zásoby firmy by měly být zakoupeny alespoň na dva měsíce dopředu, aby bylo z čeho vyrovnat případné odchylky od průměrně poptávaného množství. Cena zásob se bude pohybovat přibližně kolem 300 000 Kč.

Výlohy na založení společnosti a odměna notáři budou zaplacený zakladatelem společnosti z jeho vlastních peněz. Předpokládáme částku 15 000 Kč.

4.8 Propagace a reklama

Reklama bude realizována především pomocí letáků a reklamních plakátů v konkrétních vytipovaných vesnicích. Tím bude docíleno správného zacílení pouze na vesnice v blízkosti bydliště. Na letáku bude uvedený stručný popis nabízených služeb a produktů, odkaz na webové stránky, telefonní a emailový kontakt. Klíčem je mít přehledné a funkční webové stránky, ze kterých bude možné přímo objednat danou službu.

4.8.1 Provedení webových stránek

Webové stránky budou napsány ve Wordpressu a budou optimalizované pro počítače, tablety i mobily. V současné době velká část lidí prohlíží webové stránky na mobilním telefonu, proto bude kladen velký důraz na optimalizaci stránek pro mobilní telefony s velikostí displeje od 4,5 do 6,5 palců. Na úvodní obrazovce bude stručný profil společnosti a pod ní budou již přímo umístěné nabídky konkrétních produktů. Po rozkliknutí se ukáže detail konkrétního řešení a pod ním bude přímo umístěné tlačítko objednat instalaci. Po kliknutí na toto tlačítko bude zákazník požádán o zadání čísla mobilního telefonu. Po zadání bude objednávka potvrzena a webové stránky odešlou interní email o nově vytvořené objednávce. Ve spodní části stránek budou umístěny reference a hodnocení od uživatelů.

Až se ukáže, že produkt opravdu dává smysl a je o něj dostatečný zájem, budou v první řadě vylepšeny a doladěny webové stránky na profesionální úroveň. V další řadě pak bude zvažována možnost inzerování přes Google reklamy a přes vyhledávače. Rovněž budou vytvořeny stránky na facebooku, kde mohou uživatelé přidávat recenze a hodnocení. Myslím si, že Facebook možná časem bude mít větší potenciál než Google, proto se firma bude snažit cílit na konkrétní cílové skupiny přímo na Facebooku.

4.9 Spolupráce s externí firmou

Vzhledem k úzkému zaměření firmy a ke složitým požadavkům zákazníků bude naše firma spolupracovat s externími firmami. Externí firmy nebo živnostníci budou provádět zejména zemní práce (výkopy, rovnání terénu), skleníky a úpravy povrchů. Firma bude mít sjednanou stálou externí firmu na provádění výkopů a na instalaci skleníků, což jsou nejčastější práce vyžadující externí firmu. Ostatní bude ponecháno na zákazníkovi, sám zákazník si musí sjednat firmu na zahradní úpravy. V mnoha případech předpokládáme, že si zákazník potřebné úpravy provede sám.

5 Ekonomický plán firmy

5.1 Ceníky pro jednotlivé zakázky:

Cena každé instalace zahrnuje zprovoznění systému. Technik zákazníkovi spáruje mobilní aplikaci s jeho systémem a provede všechna potřebná nastavení. V případě potřeby také provede změnu nastavení zákazníkova WIFI routeru. Dále cena zahrnuje malý tištěný návod na ovládání a krátké školení zákazníka o možnostech systému a jeho používání. Délka školení by však neměla přesáhnout 15 minut. V ceně není zahrnuta doprava technika na místo. Ta bude zpoplatněna podle vzdálenosti zakázky sazbou 5 Kč/km.

Všechny uvedené ceny jsou v Kč bez DPH.

5.1.1 Zavlažování

Z1 - Zavlažování záhonu samospádem z nádrže odkapáváním			
Položka	cena/ks	ks	cena
WIFI modul	107	1	107
Voděodolný kryt IP66	86	1	86
Sada pro zalévání odkapáváním	470	1	470
Nádrž na vodu 310 litrů	960	1	960
Drobný instalační materiál	200	1	200
Ventil G1/2" DC 12V	85	1	85
Transformátor 12V DC, 30W	220	1	220
CYKY 2x1,5mm ² , 1m	10	2	20
Hadice 1/2" 20m	130	1	130
Celkem			2 278
Práce 1h	500	5	2 500
Celkem bez DPH			4 778

Pokud je již na zahradě k dispozici použitelná nádrž na vodu, nebude se montovat nová a využije se nádrž stávající. Cena materiálu tak bude ponížena o cenu nové nádrže.

Z2 - Zavlažování záhonu odkapáváním pomocí čerpadla			
Položka	cena/ks	ks	cena
WIFI modul	107	1	107
Voděodolný kryt IP66	86	1	86
Sada pro zalévání odkapáváním	470	1	470
CYKY 3x1,5mm ² , 1m	10	6	60
Hadice 1/2" 20m	130	1	130
Drobný instalační materiál	200	1	200
Celkem			1 053
Práce 1h	500	4	2 000
Celkem bez DPH			3 053

V ceně není zahrnuto čerpadlo. Pokud už zákazník má k dispozici vhodné čerpadlo, využije se. V opačném případě firma objedná nové čerpadlo a jeho cenu připočte k ceně materiálu.

Z3 - Zavlažování postřikovači pomocí čerpadla			
Položka	cena/ks	ks	cena
WIFI modul	107	1	107
Voděodolný kryt IP66	86	1	86
Rotační postřikovač 360 stupňů	50	4	200
CYKY 3x1,5mm ² , 1m	10	6	60
Hadice 1/2" 20m	130	2	260
Drobný instalační materiál	200	1	200
Celkem			913
Práce 1h	500	4	2 000
Celkem bez DPH			2 913

V ceně není zahrnuto čerpadlo. Pokud už zákazník má k dispozici vhodné čerpadlo, využije se. V opačném případě firma objedná nové čerpadlo a jeho cenu připočte k ceně materiálu.

5.1.2 Zahradní osvětlení

O1 - Osvětlení zahrady zemní světla 12 V			
Položka	cena/ks	ks	cena
Zahradní světla kit 20ks + transformátor	1 500	1	1 500
WIFI modul	107	1	107
Voděodolný kryt IP66	86	1	86
Celkem materiál			1 693
Práce 1h	500	3	1 500
Celkem bez DPH			3 193

O2 - Osvětlení zahrady stojatá světla 12 V			
Položka	cena/ks	ks	cena
Transformátor 12V DC 100W	620	1	620
CYKY 2x1,5mm ² , 1m	10	30	300
WIFI modul	107	1	107
Voděodolný kryt IP66	86	1	86
Drobný materiál	200	1	200
Celkem			1 313
Práce 1h	500	4	2 000
Celkem bez DPH			3 313

Počítá se s namontováním 10 ks venkovních stojatých světel na 12 V. Světla si vybere zákazník dle přání, a buď si je přímo sám zakoupí, nebo mu nákup firma zprostředkuje a jejich cenu započítá do ceny materiálu

O3 - Osvětlení do stávajících svítidel			
Položka	cena/ks	ks	cena
Slampher WIFI/RF	188	1	188
RF Bridge	229	1	229
RF Dálkový ovladač	102	1	102
Baterie 12V 23A	15	1	15
USB adaptér 5V	60	1	60
Celkem			594
Práce 1h	500	1	500
Celkem bez DPH			1 094

Tato instalace předpokládá, že už má zákazník namontováno nějaké venkovní, případně vnitřní osvětlení na 230V. Díky instalaci Slampheru WIFI/RF bude možné programovat a ovládat zvolené svítidlo přes telefon.

O4 - Instalace LED RGB do stávajícího svítidla			
Položka	cena/ks	ks	cena
LED RGB světlo WIFI	400	1	400
Celkem			400
Práce 1h	500	1	500
Celkem bez DPH			900

Tato instalace předpokládá, že už má zákazník namontováno nějaké venkovní, případně vnitřní osvětlení na 230V. Díky instalaci bude možné svítidlo programovat a ovládat přes telefon a plynule měnit barvu světla.

O5 - Osvětlení zahrady stojatá světla 230 V			
Položka	cena/ks	ks	cena
CYKY 2x1,5mm ² , 1m	10	30	300
WIFI modul	107	1	107
Voděodolný kryt IP66	86	1	86
Drobný materiál	200	1	200
Celkem			693
Práce 1h	500	4	2 000
Celkem bez DPH			2 693

Počítá se s namontováním 10 ks venkovních stojatých světel. Světla si vybere zákazník dle přání, a buď si je přímo sám zakoupí, nebo mu nákup firma zprostředkuje a jejich cenu započítá do ceny materiálu.

5.1.3 Měření teploty a vlhkosti

M - Měření teploty a vlhkosti			
Položka	cena/ks	ks	cena
WIFI měřící modul TH10	165	1	165
Senzor teploty a vlhkosti AM2301	94	1	94
Voděodolný kryt IP66	86	1	86
CYKY 3x1,5mm ² , 1m	10	2	20
Drobný instalační materiál	50	1	50
Celkem			415
Práce 1h	500	1	500
Celkem bez DPH			915

5.1.4 Skleník

S - Skleník			
Položka	cena/ks	ks	cena
WIFI měřící modul TH16	185	1	185
Senzor teploty a vlhkosti AM2301	94	1	94
Voděodolný kryt IP66	86	2	172
WIFI modul	107	1	107
Světla LED 12V	200	2	400
Transformátor DC 12V 60W	510	1	510
Vypínač 12V	100	1	100
CYKY 3x2,5mm ² , 1m	15	10	150
CYKY 3x1,5mm ² , 1m	10	7	70
Sada pro zalévání odkapáváním	470	1	470
Hadice 1/2" 20m	130	1	130
Topné těleso 80 W	720	2	1 440
Drobný instalační materiál	300	1	300
Celkem			4 128
Práce 1h	500	6	3 000
Celkem bez DPH			7 128

V ceně není zahrnuta montáž skleníku odbornou firmou. Instalace systémů do skleníku probíhá až po kompletním postavení skleníku. Dále není v ceně zahrnuto čerpadlo. Použije se buď vhodné stávající čerpadlo, nebo firma koupí čerpadlo nové a o jeho cenu se navýší cena materiálu.

5.1.5 Zabezpečovací systém

ZA - Zabezpečovací systém			
Položka	cena/ks	ks	cena
RF Bridge	229	1	229
RF dveřní a okenní alarm	165	2	330
RF PIR detektor pohybu	165	1	165
RF Dálkový ovladač	102	1	102
Baterie AA	15	2	30
Baterie 12V 23A	15	3	45
USB adaptér 5V	60	1	60
Drobný materiál	50	1	50
Celkem			1 011
Práce 1h	500	2	1 000
Celkem bez DPH			2 011

Tab.16-26 Ceníky jednotlivých zakázek

Zdroj: vlastní tvorba

5.1.6 Kompletní instalace

Kompletní instalace zahrnují kombinaci výše zmíněných systémů. Realizace kompletních zakázek trvá 2-3 dny. Standardně se bude instalovat kombinace Komplet základ a komplet se skleníkem.

KOM1 Komplet základ - O1+O2+Z2+Z3+ZA+M

Obsahuje:

- O1 Osvětlení zahrady zemní světla 12V
- O2 Osvětlení zahrady stojatá světla 12V
- Z2 Zavlažování záhonu odkapáváním pomocí čerpadla
- Z3 Zavlažování postřikovači pomocí čerpadla
- M Měření teploty a vlhkosti
- ZA Zabezpečovací systém

KOM2 Komplet se skleníkem - O1+O2+Z2+Z3+ZA+M+S

Obsahuje:

- O1 Osvětlení zahrady zemní světla 12V
- O2 Osvětlení zahrady stojatá světla 12V
- Z2 Zavlažování záhonu odkapáváním pomocí čerpadla
- Z3 Zavlažování postřikovači pomocí čerpadla
- M Měření teploty a vlhkosti
- ZA Zabezpečovací systém
- S Skleník

5.1.7 Projekt na míru

Firma bude nabízet i realizace přímo na míru na přání zákazníka. Individuální zakázky by však měly vycházet z úpravy standardně nabízených řešení. Zákazník může sdělit případné speciální požadavky na instalaci ještě před zahájením a technik se podle dostupných možností rozhodne, zda je možné zákazníkovi vyhovět či nikoli. Případně navrhne kompromis. Cena v takovém případě bude účtována podle počtu hodin práce a dle instalovaného materiálu.

5.1.8 Seznam jednotlivých produktů

Seznam jednotlivých produktů					
kód	Zakázka	Cena bez DPH	Náklady	Zisk	Čas
O1	Osvětlení zahrady zemní světla 12V	3193	1693	1500	3
O2	Osvětlení zahrady stojatá světla 12V	3313	1313	2000	4
O3	Osvětlení do stávajících svítidel	1094	594	500	1
O4	Instalace LED RGB do stávajícího svítidla	900	400	500	1
O5	Osvětlení zahrady stojatá světla 230 V	2693	693	2000	4
Z1	Zavlažování záhonu samospádem z nádrže odkapáváním	4778	2278	2500	5
Z2	Zavlažování záhonu odkapáváním pomocí čerpadla	3053	1053	2000	4
Z3	Zavlažování postřikovači pomocí čerpadla	2913	913	2000	4
M	Měření teploty a vlhkosti	915	415	500	1
S	Skleník	7128	4128	3000	6
ZA	Zabezpečovací systém	2011	1011	1000	2
KOM1	Komplet základ - O1+O2+Z2+Z3+ZA+M	15398	6398	9000	18
KOM2	Komplet se skleníkem - O1+O2+Z2+Z3+ZA+M+S	22526	10526	12000	24
D1	Doprava na malou zakázku 50km (průměr)	250	57	194	1
D2	Doprava na velkou zakázku 150km (průměr)	750	170	581	2

Tab.27 Seznam jednotlivých produktů

Zdroj: vlastní tvorba

5.2 Zakladatelská rozvaha

Rozvaha je výkaz o majetku podniku. Z rozvahy je patrné, kolik majetku firma vlastní k určitému dni. Rozvaha má dvě strany – stranu aktiv a pasiv. Výše aktiv musí být stejná jako výše pasiv. Aktiva ukazují skutečný majetek a pasiva ukazují zdroje financování tohoto majetku. V následující tabulce je zakladatelská rozvaha pro firmu. Je z ní patrné, jaký majetek firma pořídí a jaké budou zdroje financování. Základní kapitál složí zakladatel firmy z vlastních zdrojů a další peníze získá od rodičů. Všechny hodnoty jsou v Kč.

Zakladatelská rozvaha			
Aktiva		Pasiva	
Fixní (stálá) aktiva		Vlastní jmění	
Webové stránky	9 000	Základní kapitál	50 000
Vybavení skladu	30 000		
Nářadí	60 000		
Oběžná aktiva		Cizí zdroje	
Zásoby	300 000	Půjčka od rodičů	549 000
Běžný účet	200 000		

Tab.28 Zakladatelská rozvaha

Zdroj: vlastní tvorba

5.3 Výkaz zisku a ztráty

Výkaz zisku a ztráty neboli výsledovka ukazuje hospodářský výsledek podniku za určité sledované období, vztahuje se tedy vždy ke konkrétnímu časovému intervalu. Z výkazu zisku a ztrát lze zjistit, jak se firmě daří a jaké má zisky. Slouží i pro výpočet daně ze zisku. Ve výsledovce jsou uvedeny výnosy a náklady. Do výsledovky se započítávají též odpisy, které jsou nákladem, nezpůsobují ovšem reálně úbytek peněžních prostředků. Výsledovka je podle zákona o účetnictví povinnou součástí účetní závěrky. Pro účely této práce jsem sestavil tři varianty výsledovky – optimistickou, pesimistickou a reálnou.

5.3.1 Optimistická, reálná a pesimistická varianta

Optimistická výsledovka za rok	
Tržby za prodej zboží	3 142 694 Kč
Náklady na prodané zboží	1 122 666 Kč
Fixní náklady za služby	361 229 Kč
Mzdy	900 480 Kč
Odpisy NM a HM	23 958 Kč
Daň	593 115 Kč
Provozní hosp. výsledek před zdaněním	141 246 Kč
Daň ze zisku 19 %	26 837 Kč
Výsledek za úč. období	114 410 Kč

Reálná výsledovka za rok	
Tržby za prodej zboží	3 043 099 Kč
Náklady na prodané zboží	1 084 629 Kč
Fixní náklady za služby	361 229 Kč
Mzdy	900 480 Kč
Odpisy NM a HM	23 958 Kč
Daň	572 200 Kč
Provozní hosp. výsledek před zdaněním	100 604 Kč
Daň ze zisku 19 %	19 115 Kč
Výsledek za úč. období	81 489 Kč

Pesimistická výsledovka za rok	
Tržby za prodej zboží	2 873 046 Kč
Náklady na prodané zboží	1 025 296 Kč
Fixní náklady za služby	361 229 Kč
Mzdy	900 480 Kč
Odpisy NM a HM	23 958 Kč
Daň	536 489 Kč
Provozní hosp. výsledek před zdaněním	25 594 Kč
Daň ze zisku 19 %	4 863 Kč
Výsledek za úč. období	20 731 Kč

5.3.2 Reálná varianta výsledovky pro jednotlivá roční období

Výsledovka jarní období	
Tržby za prodej zboží	748 483 Kč
Náklady na prodané zboží	266 477 Kč
Fixní náklady za služby	90 307 Kč
Mzdy	225 120 Kč
Odpisy NM a HM	5 990 Kč
Daň	140 469 Kč
Provozní hosp. výsledek před zdaněním	20 121 Kč
Daň ze zisku 19 %	3 823 Kč
Výsledek za úč. období	16 298 Kč

Výsledovka letní období	
Tržby za prodej zboží	791 249 Kč
Náklady na prodané zboží	278 128 Kč
Fixní náklady za služby	90 307 Kč
Mzdy	225 120 Kč
Odpisy NM a HM	5 990 Kč
Daň	149 450 Kč
Provozní hosp. výsledek před zdaněním	42 255 Kč
Daň ze zisku 19 %	8 029 Kč
Výsledek za úč. období	34 227 Kč

Výsledovka podzimní období	
Tržby za prodej zboží	763 500 Kč
Náklady na prodané zboží	270 809 Kč
Fixní náklady za služby	90 307 Kč
Mzdy	225 120 Kč
Odpisy NM a HM	5 990 Kč
Daň	143 622 Kč
Provozní hosp. výsledek před zdaněním	27 652 Kč
Daň ze zisku 19 %	5 254 Kč
Výsledek za úč. období	22 398 Kč

Výsledovka zimní období	
Tržby za prodej zboží	739 867 Kč
Náklady na prodané zboží	269 215 Kč
Fixní náklady za služby	90 307 Kč
Mzdy	225 120 Kč
Odpisy NM a HM	5 990 Kč
Daň	138 659 Kč
Provozní hosp. výsledek před zdaněním	10 576 Kč
Daň ze zisku 19 %	2 009 Kč
Výsledek za úč. období	8 566 Kč

Tab.29-35 Výsledovky

Zdroj: vlastní tvorba

NM – Nehmotný majetek

HM – Hmotný majetek

5.4 Hranice rentability

Hranice rentability je moment, kdy firma pokryje ze svého zisku všechny své náklady, ale po odečtení všech nákladů je zisk nulový. Pro tento účel jsem vypočítal průměrnou časovou náročnost a zisk u jednotlivých zakázek. V následujícím výpočtu budu sledovat minimální počet zakázek, které musí být realizovány a minimální počet pracovních hodin, které musí být odpracovány. Z výpočtu jsem vyjmul kompletní instalace KOM1 a KOM2, protože je lze snadno rozdělit na jednotlivé zakázky.

Průměrná časová náročnost a zisk na jednu zakázku					
Časový průměr/zakázka (hod)			Průměrný zisk/zakázka (Kč)		
Zakázka	Doprava	Celkem	Práce	Doprava	Celkem
3,18	1	4,18	1590,91	194,00	1784,91

Tab.36 Průměrná náročnost a zisk na jednu zakázku

Zdroj: vlastní tvorba

Hranice rentability		
Období	Min. počet zakázek	Min. počet hodin
Měsíc	57	238
Čtvrtletí	171	714
Rok	683	2856

Tab.37 Hranice rentability

Zdroj: vlastní tvorba

Z tabulky Tab.37 je patrné, že aby firma nebyla ve ztrátě, musí za měsíc realizovat alespoň 57 zakázek a oba zaměstnanci dohromady musí odpracovat nejméně 238 hodin.

Doporučený počet pracovních hodin za jednotlivá období je uveden v následující tabulce:

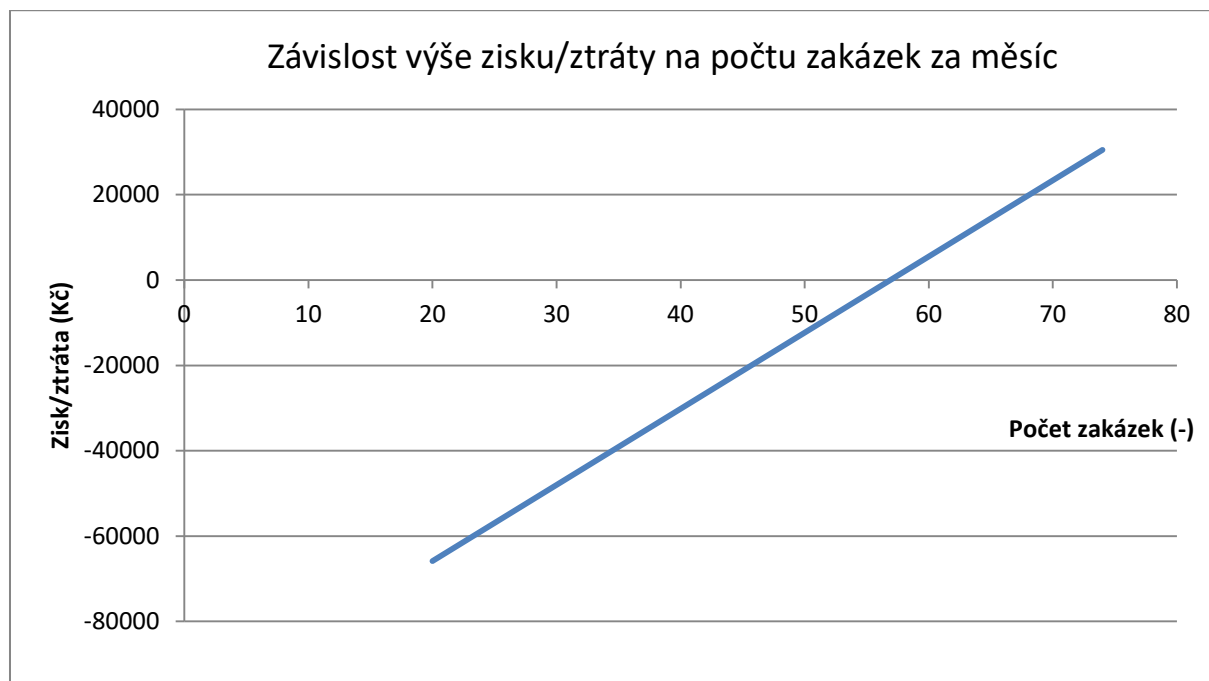
Doporučený počet prac. hodin	
Pracovních dnů	18
Hodin práce/den	6
Hodin dopravy/den	2
Celkem hodin/den	8
Celkem hodin/měsíc	144

Počet hodin 2 pracovníci	
Období	Počet hodin
Měsíc	288
Čtvrtletí	864
Rok	3456

Tab.38 Doporučený počet pracovních hodin

Zdroj: vlastní tvorba

Oba pracovníci dohromady by měli za měsíc ideálně odpracovat 288 hodin. Rozdíl oproti minimálnímu počtu pracovních hodin je 50 hodin. Znamená to, že pokud si oba pracovníci udělají ještě tři dny volna nad rámec doporučeného počtu pracovních dnů, firma se stále ještě nedostane do ztráty.



Obr.22 Závislost zisku/ztráty na počtu zakázek za měsíc

Zdroj: vlastní tvorba

6 Závěr

Zpracoval jsem podnikatelský plán pro založení Společnosti s ručením omezeným, zabývající se realizací chytrých zahrad. V technické části jsem detailně popsal řešení systému a jeho aplikace do konkrétních řešení na zahradě. Velkou výhodou bylo, že jsem si mohl systém doma reálně vyzkoušet. Většinu přístrojů a zařízení, které v práci popisuji, jsem reálně otestoval a zkusil jsem si s nimi pracovat. Zrealizoval jsem zabezpečovací systém a vzdálené ovládání několika přístrojů. Zjistil jsem samozřejmě řadu problémů, kterými jednotlivé prvky systému trpí. Po stažení mobilní aplikace jsem byl nemile překvapen špatným překladem do češtiny, který bude doufám brzy vylepšen. Také jsem zjistil, že programování scén není tak variabilní jak jsem původně předpokládal. Naopak propojení zařízení s aplikací je až neuvěřitelně snadné a funguje perfektně.

Kvalita dílenského zpracování některých komponentů je na horší úrovni a občas se o něco liší deklarované parametry. Asi nejvýraznější nedostatek, kterého jsem si všiml u WIFI modulů hned po vybalení z krabice, byla opravdu viditelně nakřivo připájená svorkovnice pro připojení silových vodičů. Naštěstí tento nedostatek však nemá žádný vliv na funkčnost zařízení. Při nakupování přístrojů z Číny se vyplatí být velice ostražitý. Všechno jsem nakupoval na Ebay.com od různých dodavatelů. Všechny přístroje byly doručeny s rozdílnou prodlevou, čas dopravy nemůžeme v ekonomické variantě nijak ovlivnit. Pro větší objednávky vidím jako nezbytné přímo komunikovat s dodavatelem mimo Ebay a dohodnout se na výhodnějších podmínkách přepravy a na garanci vrácení peněz v případě problémů.

Moje koncepce plánu pro založení společnosti s ručením omezeným se neukázalo jako příliš výhodná volba. Společnost s ručením omezeným podléhá výrazně vyššímu zdanění než živnostníci pracující jako OSVČ (osoba samostatně výdělečně činná). Plán jsem koncipoval pro společnost se dvěma zaměstnanci, protože si myslím, že by bylo obtížné sehnat dostatek zakázek pro více pracovníků.

Jako největší riziko vnímám, zda bude po produktech firmy dostatečná poptávka. A jestli by byla firma schopna svou práci dělat tak dobře, aby získala dobré reference a doporučení. Špatné je, že se nelze ani s jednou konečnou cenou produktu dostat pod 1 500 Kč s DPH. Ceny složitějších instalací se pak dostaly až k cenám kolem 5 až 9 tisíc korun s DPH a kompletní instalace až k cenám 27 tisíc Kč. Cílem bylo oslovit i běžné lidi, což se vzhledem k pořizovací ceně jeví jako méně reálné. Nicméně stále jsou ceny firmy mnohem nižší než u konkurenčních firem. Ceny jsem musel nasadit vysoko, aby společnost vůbec reálně dokázala generovat nějaký zisk. Největší překážkou pro snížení cen jsou vysoké odvody na zaměstnance a náklady na dopravu. Pokud by chtěla společnost opravdu prosperovat, náklady na dopravu by se musely snížit buď koupí vlastního vozu, nebo sjednáním výhodnějšímu leasingu, případně používáním ojetého vozu.

V příloze jsem vytvořil ekonomický plán, kde je znázorněno, jak se změní ceny zakázek a zisk firmy při různých cenách zboží a při různých fixních nákladech. Vytvořil jsem optimistickou, reálnou a pesimistickou variantu činnosti firmy za jeden rok. Uvedené počty zakázek jsou však víceméně teoretické a nikdo neví, jestli je možné v daném období tolik zakázek získat. V jednotlivých variantách jsem zohlednil i vliv ročních období. Především v zimním období očekávám pokles poptávky a výraznou změnu struktury zakázek. V závěru uvádím ještě i hranici rentability – minimální počet zakázek, který musí firma realizovat, aby pokryla své náklady a nedostala se do ztráty. Za rok musí dva pracovníci dohromady zvládnout nejméně 683 zakázek a odpracovat dohromady 2 856 pracovních hodin.

Než bych se pustil do realizace tohoto plánu, rozhodně bych před tím chytré zahrady montoval jako živnostník sám na sebe. Jedině tak člověk získá cenné validace a zkušenosti od reálných zákazníků a vyhne se velikým finančním ztrátám a problémům. A v neposlední řadě bych si skutečně v realu ověřil, zda je o produkt skutečně zájem. Lepší je pro začátek udělat jen malou investici a pracovat bez zaměstnanců, než se pouštět do velkých dobrodružství.

7 Použité zdroje

1. VEBER, Jaromír a Jitka SRPOVÁ. *Podnikání malé a střední firmy*. 3., aktualiz. a dopl. vyd. Praha: Grada, 2012. Expert (Grada). ISBN 978-80-247-4520-6.
2. VALEŠ, Miroslav. *Inteligentní dům*. Brno: ERA, 2006. ISBN 978-80-7366-062-8.
3. *Oficiální stránky ITEAD Intelligent Systems Co.Ltd.* [online]. Shenzhen, China, 2018 Dostupné z: www.itead.cc
4. *Oficiální stránky aplikace Ewelink* [online]. Dostupné z: <http://www.ewelink.cc/en/>
5. *Ochrana před nebezpečným dotykem* [online]. Dostupné z: <http://www.vosaspsekrizik.cz/cs/download/padesatka/ochrana-dotyk.pdf>
6. *Norma ČSN 33 2000-5-52, Elektrické instalace nízkého napětí - Výběr a stavba elektrických zařízení, elektrická vedení*
7. *Norma ČSN 33 2000-7-702, Elektrické instalace nízkého napětí - Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech, plavecké bazény a fontány*
8. *SIGMA PUMPY HRANICE, s.r.o.*, Dostupné z: www.sigmashop.cz
9. *An overview of wireless network security* [online]. SANS Institute, 2004 Dostupné z: <https://www.sans.org/reading-room/whitepapers/wireless/overview-80211-wireless-network-security-standards-mechanisms-1530>
10. *Sítě IoT* [online]. <https://www.zive.cz/clanky/zkusili-jsme-sigfox-sit-pro-internet-veci/sc-3-a-182078/default.aspx>
11. *LoRa Alliance* [online]. <https://www.lora-alliance.org/>
12. *Sigfox* [online]. Dostupné z: <https://www.sigfox.com/>
13. *Norma ČSN EN 60529, Stupně ochrany krytem (krytí - IP kód)*
14. *Zákon č.90/2012 Sb., Zákon o obchodních korporacích*
15. *Založení sro* [online]. Dostupné z: <http://www.jak-zalozit-sro-a-podnikat.cz/zalozit-sro-zalozeni-firmy/>
16. *iPodnikatel* [online]. Dostupné z <http://www.ipodnikatel.cz/Dane-v-podnikani/dilema-podnikatele-byt-platcem-nebo-neplatcem-dph.html>
17. *Vyhláška č. 50/1978 Sb., Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu o odborné způsobilosti v elektrotechnice*
18. *Managementmania* [online]. Dostupné z: <https://managementmania.com/>
19. *Pest analýza - Edolo* [online]. [cit. Dostupné z: <http://www.edolo.cz/pest-analyza/t2569>

20. *Náklady na zaměstnance* [online]. Dostupné z: <https://www.finance.cz/501758-jak-se-pocita-cista-mzda/>
21. *Driveto leasing* [online]. Dostupné z: <https://www.driveto.cz/operativni-leasing/volkswagen/caddy/caddy-skrinovy-vuz/2-0-75-kw-naftovy/skrin/>
22. FRKOVÁ, Jana. *Individuální podnikání: treaties and international agreements registered or filed and recorded with the Secretariat of the United Nations*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 1998. ISBN 80-010-1763-X.
23. *Smart switch* [online]. Dostupné z: www.smart-switch.cz
24. *Norma ČSN 33 2000-4-41, Elektrické instalace nízkého napětí - Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti, Ochrana před úrazem elektrickým proudem*
25. *Norma ČSN 33 1600, Elektrotechnické předpisy - Revize a kontroly elektrického ručního nářadí během používání*
26. *Insight Home a.s. – oficiální stránky firmy* [online]. Dostupné z: <http://www.insighthome.eu/>
27. *Elpramo s.r.o. – oficiální stránky firmy* [online]. Dostupné z: <http://www.elpramo.cz/>
28. *ElkoEp s.r.o. – oficiální stránky firmy* [online]. Dostupné z: <https://www.elkoep.cz/>
29. *Loxone s.r.o. – oficiální stránky firmy* [online]. Dostupné z: <https://www.loxone.com/>
30. *ComArr spol s.r.o. – oficiální stránky firmy* [online]. Dostupné z: <http://www.chytredomy.cz/>
31. *EBay Inc.* [online]. Dostupné z: www.ebay.com

8 Seznam obrázků, tabulek, vzorců a příloh

8.1 Seznam obrázků

Obr.1: WIFI Modul s LED žárovkou

Obr.2: Vzorové schéma zapojení rozvaděče

Obr.3: Vnitřní zapojení modulu Itead Sonoff WIFI 4CH

Obr.4: RF Bridge

Obr.5: Párování s WIFI modulem a funkce učení u RF Bridge

Obr.6: Hlavní zed' aplikace, programování scény a nastavení časování zapnutí

Obr.7: Provedení plošného spoje WIFI modulu

Obr.8: Ověření vodotěsnosti ochranné krabice

Obr.9: Testování WIFI modulu na zahradě

Obr.10: Micro-drip systém pro zavlažování odkapávaním

Obr.11: Řešení zavlažování z nádrže samospádem

Obr.12: Elektromagnetický ventil, AC 230V

Obr.13: Čerpadlo Sigma Nautilla

Obr.14: Čerpadlo Gardena 5000/5E

Obr.15: Čerpadlo Easy Jet 1100

Obr.16: Výkon v závislosti na převýšení

Obr.17: Slampher WIFI+RF

Obr.18: Schéma zapojení zahradního osvětlení 220 V

Obr.19: Základní prvky zabezpečovacího systému, zleva PIR detektor, RF Bridge, RF ovladač, dveřní senzor

Obr.20: Detail provedení PIR detektoru

Obr.21: Vývoj hodnoty dolaru vůči koruně

Obr.22: Závislost zisku/ztráty na počtu zakázek za měsíc

8.2 Seznam tabulek

Tab.1: Parametry WIFI modulu

Tab.2: Parametry RF Bridge

Tab.3: Měření síly signálu

Tab.4: Trvale dovolené dotykové napětí neživých částí

Tab.5: Třídy ochran

Tab.6: Parametry Elektromagnetického ventilu

Tab.7: Parametry Elektromagnetického ventilu

Tab.8: Parametry Čerpadla Sigma Nautilla

Tab.9: Parametry Čerpadla Gardena 5000/5E

Tab.10: Parametry Čerpadla Easy Jet 1100

Tab.11: Parametry topného tělesa Lighthouse Ecoheat

Tab.12: Výpočet mzdy na jednoho zaměstnance

Tab.13: Náklady na jedno auto

Tab.14: Fixní náklady

Tab.15: Počáteční investice

Tab.16-26: Ceníky jednotlivých zakázek

Tab.27: Seznam jednotlivých produktů

Tab.28: Zakladatelská rozvaha

Tab.29-35: Výsledovky

Tab.36: Průměrná náročnost a zisk na jednu zakázku

Tab.37: Hranice rentability

Tab.38: Doporučený počet pracovních hodin

8.3 Seznam vzorců

Rov.1: Vzorec pro hydrostatický tlak

Rov.2: Výpočet úbytku napětí na vedení

8.4 Příloha

Ekonomický model pro firmu