

SLOVENSKÁ TECHNICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE

Fakulta informatiky a informačných technológií

Ilkovičova 2, 842 16 Bratislava 4

Vybavenie novej budovy siet'ovou topológiou, bezpečnostným systémom, vstupným systémom a IT zariadením

Predmet: Projektovanie aplikácií počítačov

Prednášajúci: prof. Ing. Pavel Čičák, PhD.

Ak. rok: 2022/2023

Adrián Vančo ID: 103171

Lukáš Michalík ID: 103052

Jakub Taraba ID: 103159

Obsah

Úvod	4
Zoznam skratiek	5
Analýza	6
Opis budovy	6
Pôdorys budovy	7
Prízemie (1NP)	7
Prvé poschodie (2NP)	8
Vysvetlivky	8
Návrh riešenia	9
Bezpečnostný systém	9
Fyzická ochrana	9
Oplotenie	10
Vstupná brána	11
Osvetlenie	12
Alarmový systém	13
Ústredňa alarmového systému	14
Detektor pohybu	15
Magnetické kontakty na dverách a oknách	16
Dymový a tepelný senzor	17
Ovládací panel a klávesnica	18
Alarmová siréna	19
Kamerový systém	20
NVR (sieťový videorekordér)	21
Kamery na vonkajšie využitie	22
Kamery na vnútorné použitie	23
Vstupný systém	24
RFID čítačka	25
Elektronický zámok	26
Kontrolór prístupu vstupu	27
Softvér pre správu prístupu	28
RFID karty	28
Sieťová časť	29
Sieťová topológia	29
Vrstva 2 (L2) a Vrstva 3 (L3)	30
VLAN	30
Siete a VLANs	31
Fyzické umiestnenie	31
Cenová ponuka:	32
Serverové zariadenia	33
1NP	33
2NP	33

Firewall	34
L3 Prepínač	35
L2 Prepínače	36
Prístupový bod (AP)	39
Cloud Key Plus	40
AD + Database server	41
File Server	42
1NP UPS	43
2NP UPS	44
FTP Kábel Cat6	45
IT zariadenia	46
Notebook	47
Monitor	48
Dokovacia stanica	49
Klávesnica	50
Myš	51
Náhlavná súprava	52
Tlačiareň	52
Televízor	54
Audiovizuálny systém	55
Záver	56
Celková cena vybavenia	56
Zdroje	57

Úvod

V našom projekte sa budeme venovať implementácií sietovej topológie, bezpečnostných systémov pre zabezpečenia okolia budovy a vstupu pre zamestnancov pomocou RFID kariet. Tieto systémy budú zabezpečené proti výpadku elektrickej energie pomocou záložných zdrojov UPS.

Konkrétnie sa zameriame na návrh sietovej časti (serverovňa, záložná linka, topológia siete, sietové vybavenie), d'alej zabezpečenie samotného objektu budovy pomocou kamerového systému a vstupného systému aj vo vnútri budovy (nie len vstup do budovy) na kol'ko budova obsahuje miestnosti s reštriktívnym prístupom (serverovňa, sklady, kancelária IT, kancelária marketingu), kde budú mať prístup iba určitý zamestnanci, aby boli dodržané bezpečnostné normy firmy. Takisto budú nastavené aj časy prístupov do budovy podľa pracovného zaradenia a oddelenia do ktorého zamestnanec patrí.

Pre kamerový systém zvolíme riešenie s IP kamerami a NVR, ktoré majú viacero výhod oproti CCTV kamerám ako je lepšia kvalita obrazu, cena, škálovateľnosť, PoE technológia.

Okrem toho budeme v projekte riešiť vybavenie IT zariadení pre zamestnancov a vybavenosť budovy tlačiarňami, video-konferenčnými zariadeniami a televízormi.

Zoznam skratiek

WAN - Wide area network (globálna počítačová siet?)

ISP - Internet service provider (poskytovateľ internetových služieb)

LAN - Local area network (lokálna siet?)

VLAN - Virtual LAN (virtuálna LAN)

Switch - prepínač

L3 - Layer 3 (Vrstva 3)

L2 - Layer 2 (Vrstva 2)

IDS - Intrusion detection system (systém detekcie narušenia)

IPS - Intrusion prevention system (systém prevencie narušenia)

Wi-Fi - Wireless Fidelity (bezdrôtová siet?)

PoE - Power over ethernet (napájanie cez ethernet)

AP - Access point (prístupový bod)

MIMO - Multiple input, multiple output (viacnásobný vstup, viacnásobný výstup)

NVR - Network video recorder (sietový videorekordér)

ESD - Electrostatic discharge (elektrostatický výboj)

EMP - Electromagnetic pulse (elektromagnetický impulz)

UPS - Uninterruptible power supply (záložný zdroj)

AD - Active directory

NAS - Network-attached storage (úložisko pripojené k sieti)

RAID - Redundant array of independent disks (redundantné pole nezávislých diskov)

RAM - Random access memory

NP - Nadzemné podlažie

Analýza

Bezpečnosť a ochrana majetku sú klúčovými aspektmi pri prevádzke a riadení komerčných a administratívnych budov. Preto je dôležité zabezpečiť, aby bola budova chránená pred neoprávneným prístupom, vandalizmom, krádežami a inými bezpečnostnými rizikami. V nasledujúcich kapitolách opisujeme návrh a implementáciu komplexného bezpečnostného systému pre dvojposchodovú budovu, ktorá sa skladá z rôznych miestností, ako sú hala, schodisko, sklad, kancelária, zasadacích miestností a open office.

Opis budovy

Dvojposchodová budova priestorov kancelárií ponúka moderné a pohodlné pracovné prostredie pre rôzne firmy a organizácie. Na prízemí sa nachádzajú dve obchodné jednotky, ktoré poskytujú priestor pre obchodné a predajné aktivity. Každá z nich bude vybavená notebookom s dokovacou stanicou, monitorom, klávesnicou a myšou, televízorom a tlačiarňou.

Ďalej sa na prízemí nachádza technická miestnosť, v ktorej sa bude nachádzať všetka potrebná technika pre riadenie a monitorovanie bezproblémového fungovania siete, kamier, prístupov a serverov. Miestnosť bude prístupná iba pre oprávnených pracovníkov a bude vybavená systémom na kontrolu prístupu.

Budova taktiež disponuje aj štyrmi skladovacími miestnosťami na uchovávanie dôležitých dokumentov, rôznych zariadení a inventárnych vecí.

Na oboch poschodiach sa celkovo nachádza 12 kancelárií pre zamestnancov - 4 na prízemí a 8 na prvom poschodí, z ktorých jedna bude predstavovať druhú technickú miestnosť. Všetky kancelárie sú oddelené zvukotesnými stenami, aby sa minimalizoval hluk a zabezpečilo sa tak súkromie medzi zamestnancami.

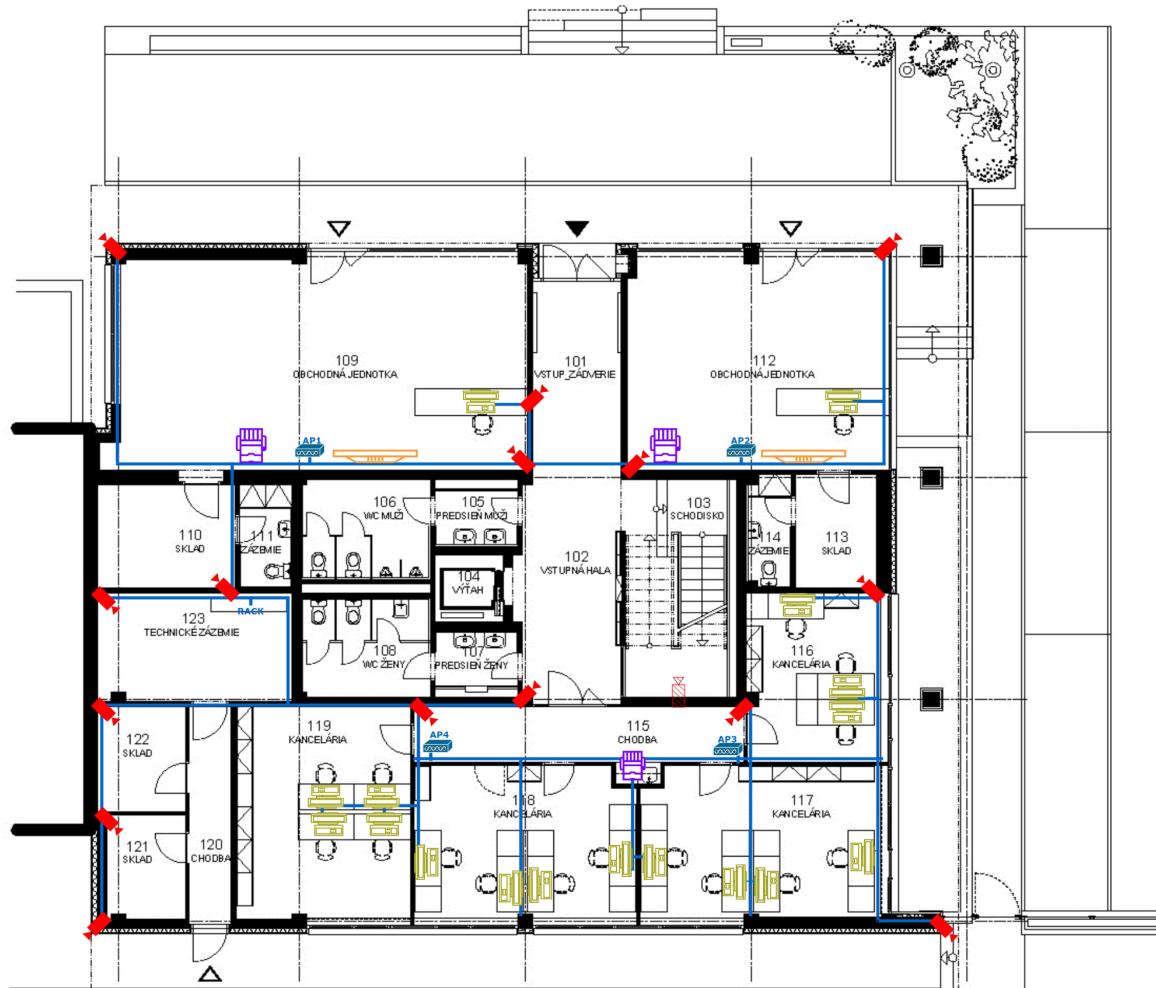
Každá kancelária bude vybavená pohodlným nábytkom a potrebnými IT zariadeniami, ako sú notebook s dokovacou stanicou, monitor, klávesnica, myš a náhlavná zvuková súprava podľa počtu zamestnancov prislúchajúcich na jednotlivú kanceláriu. K dispozícii budú taktiež aj sietové prípojky pre kábelový prístup na internet a po chodbách budovy budú na rôznych miestach umiestnené aj tlačiarne pre zamestnancov.

Prízemie ponúka ešte viac možností pre prácu a produktivitu. Okrem kancelárií sa tu nachádza aj veľký pracovný open space. Ten je ideálny pre tímy alebo oddelenia, ktoré potrebujú spoločný pracovný priestor a rovnako, ako kancelárie, bude vybavený potrebnými IT zariadeniami. Na jeho oboch koncoch sa nachádzajú dve malé konferenčné kútiky, ktoré budú vybavené televízorom a audiovizuálnym systémom pre konferenčné video hovory.

Celkové prostredie budovy je dizajnované tak, aby poskytovalo maximálny komfort a pohodlie pre zamestnancov a zároveň umožňovalo efektívne využitie priestoru pre rôzne pracovné aktivity. Súčasťou budovy sú samozrejme aj moderné a plne vybavené pánske a dámske toalety pre zamestnancov.

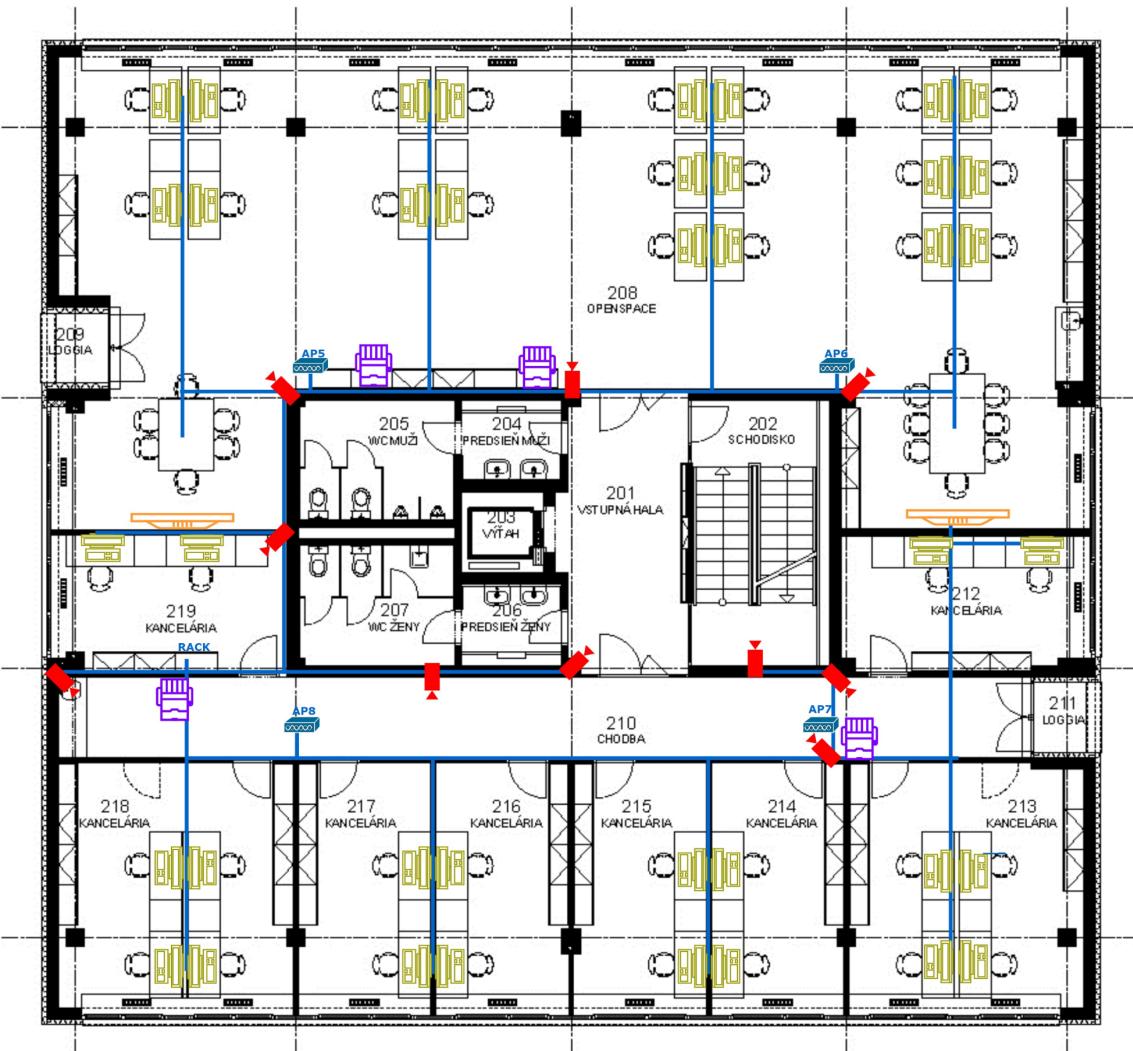
Pôdorys budovy

Prízemie (1NP)



Obrázok: pôdorys 1. poschodia

Prvé poschodie (2NP)



Obrázok: pôdorys 2. poschodia

Vysvetlivky

Farba:

- **Modrá:** Trasa FTP sietovej kabeláže, AP
- **Fialová:** Tlačiarne
- **Oranžová:** TV, audiovizuálny systém
- **Žltá:** Notebook, dokovacia stanica, klávesnica, myš, slúchadlá
- **Červená:** Kamery

Návrh riešenia

Bezpečnostný systém

Pre budovu sme zvolili bezpečnostný systém, ktorý pozostáva z fyzickej ochrany, vstupného systému (tomuto systému sa budeme venovať ďalšej kapitole), alarmového systému a kamerového systému. Tento navrhovaný systém zabezpečuje komplexnú ochranu budovy tak, aby poskytol maximálnu bezpečnosť majetku, budovy, jej okolia a pokojné pracovné prostredie pre zamestnancov.

Fyzická ochrana

Fyzická ochrana pozostáva z oplotenia celého okolia budovy spoločne so vstupnou bránou, osvetlením okolo budovy pre nočnú viditeľnosť. Okrem ochrany exteriéru budova bude mať zabezpečené dvere s elektronickými zámkami, ktoré budú zaznamenávať pohyb zamestnancov v budove alebo pri odchode z budovy. Fyzická ochrana okrem iného vyžaduje aj prítomnosť zamestnancov bezpečnostnej služby, administro-právnych a organizačných protokolov [18], ale túto časť nebudeme opisovať nakol'ko sa budeme zameriavať iba na návrh bezpečnostných zariadení a ich integráciu.

Cenová ponuka:

Zariadenie	Model	Počet	Cena za kus	Cena spolu
Oplotenie	Betafence Nylofor 3D	20 ks	36,18 €	723,60 €
Vstupná brána	FAAC 640	1 ks	1700 €	1700 €
Osvetlenie	Philips Lighting LED Floodlight	8 ks	197,47 €	1579,76 €
Cena spolu				4002,76 €

Oplotenie

Betafence Nylofor 3D

Oplotenie je vyrobené z oceľových panelov s prierezom 3D, ktoré poskytujú pevnosť a odolnosť voči pokusom o prekonanie oplotenia. Výhodou vybraného oplotenia je, že jeho výška a dĺžka môžu byť prispôsobené konkrétnym potrebám budovy a okolia. Výška oplotenia 2 metre bude pre zabezpečenia okolia našej budovy dostačujúca a oplotenie bude spojené s betónovým základom, aby sa zamedzilo podkopávaniu.



Obrázok: Betafence Nylofor 3D

Technická parametre:

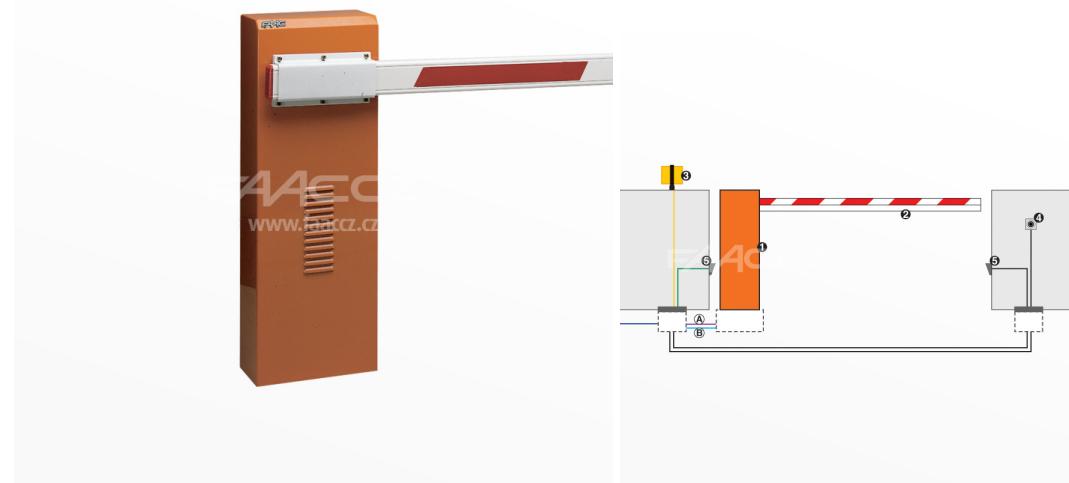
- Panely majú vertikálne ostne vysoké 30 mm na jednej strane
- Panely majú prelis v tvare "V" (3D panel)
- **Veľkosť oka:** 200x50 mm
- **Oko v profile "V":** 100x50 mm
- **Priemer drôtu:** 5 mm
- **Výška stĺpika betón/podklad:** 2 m
- **Šírka panelu:** 2,5 m
- **Výška panelu:** 2 m

Vstupná brána

Vstupná brána bude slúžiť pre zabezpečenie prístupovej cesty proti nechceným vozidlám.

FAAC 640

Vstupná brána je vybavená hydraulickým závorovým mechanizmus, ktorý môže byť inštalovaný pri vstupnej bráne a ovládaný z kontrolného bodu (budovy) alebo diaľkovo pomocou rádiového ovládača.



Obrázok: Vstupná brána FAAC 640

Obrázok: Náčrtok zapojenia vstupnej brány

Technická špecifikácia:

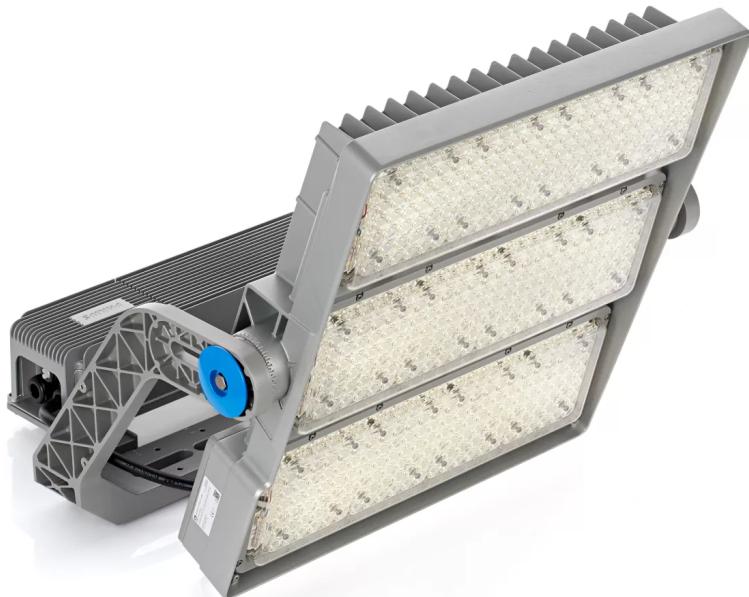
- **Napájanie:** 230 V AC, 50/60 Hz
- **Spotreba:** 350 W
- **Max. dĺžka závory:** 7 metrov
- **Rýchlosť otvorenia:** 4 - 12 sekúnd (v závislosti na dĺžke závory a nastaveniach)
- **Rýchlosť zatvorenia:** 4 - 12 sekúnd (v závislosti na dĺžke závory a nastaveniach)
- **Teploplotný rozsah:** -20 °C až +55 °C
- **Krytie:** IP 54 (odolné voči prachu a striekajúcej vode)

Osvetlenie

Osvetlenie bude umiestnené v každom rohu oplotenia tak, aby sme sa vyhli "čiernym miestam", kde osvetlenie nie je alebo je nedostatočné, čo sa v bežne praxi využíva na prekonanie fyzickej ochrany útočníkmi. V tomto prípade sa jedná o osoby, ktoré nemajú povolený prístup na areál budovy.

Philips Lighting LED Floodlight

Jedná sa o energeticky úsporný LED reflektor, ktorý poskytuje silné osvetlenie pre exteriérové priestory, vrátane parkovísk, prístupových ciest a okolo celej budovy. Jeho účelom je zvýšiť viditeľnosť a bezpečnosť počas noci a "odstrašiť" potenciálne neoprávnené osoby pred vstupom do areálu alebo samotnej budovy.



Obrázok: Philips Lighting LED Floodlight

Technická špecifikácia:

- **Napájanie:** 100-240 V AC, 50/60 Hz
- **Výkon:** rôzne možnosti výkonu, napríklad 10 W, 30 W, 50 W, 100 W, 150 W, 200 W
- **Účinnosť:** > 100 lm/W
- **Farba svetla:** teplá biela (3000 K), neutrálna biela (4000 K) alebo studená biela (5700 K)
- **Svetelný tok:** v závislosti od výkonu, napríklad 1000 lm (10 W), 3000 lm (30 W), 5000 lm (50 W)
- **Životnosť:** až 50 000 hodín
- **Uhol svietenia:** 100° - 120°
- **Teplotný rozsah:** -30 °C až +45 °C
- **Krytie:** IP65 (odolné voči prachu a striekajúcej vode)

Alarmový systém

Alarmový systém pre našu budovu bude obsahovať alarmovú ústredňu, čidlá na detekciu pohybu, magnetické kontakty na dverách a oknách, dymové a tepelné senzory, alarmové sirény spoločne s ovládacím panelom a klávesnicu pre ľahké nastavenie a kontrolu alarmového systému.

Spôsob umiestnenia senzorov alarmu sme navrhli nasledovne:

- Vstupná hala a chodby: na strope bude umiestnený detektor pohybu, aby pokryl hlavný vstup do budovy
- Vstupné dvere (do budovy a miestnosti): na vstupných dverách v budú umiestnené magnetické kontakty pre detekciu otvorenia
- Schodisko: na schodisku bude umiestnený detektor pohybu na stene tak, aby monitoroval pohyb na celom schodisku a medzi poschodiarmi
- Sklad: v miestnostiach skladu bude umiestnený detektor pohybu spoločne s detektormi dymu
- Kancelárie a open-space: v kanceláriach budú umiestnené detektory pohybu v rohoch a ďalších strategických miestach, pre dvere a okná budú použité aj magnetické kontakty
- Serverová miestnosť: detektor pohybu spoločne s magnetickými kontaktmi a detektorm dymu

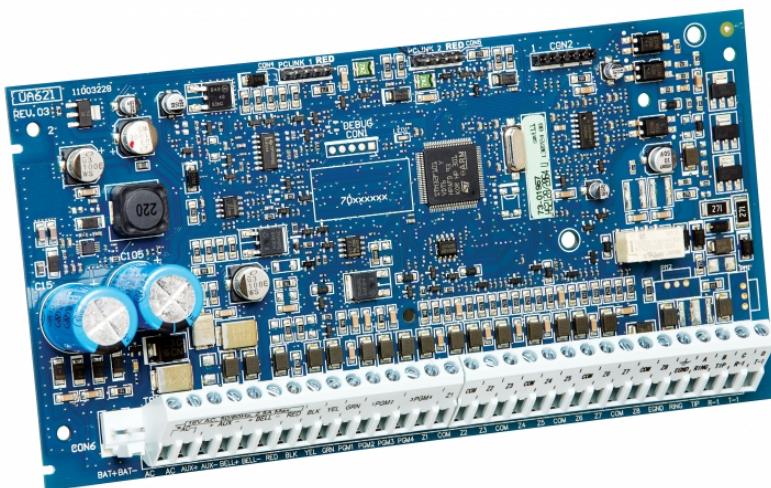
Cenová ponuka:

Zariadenie	Model	Počet	Cena za kus	Cena spolu
Ústredňa	DSC PowerSeries Neo HS2128	1 ks	151 €	151 €
Detektor pohybu	DSC LC-100-PI	40 ks	13,57 €	542,80 €
Magnetické kontakty	DSC EV-DW4975	20 ks	29,99 €	599,90 €
Dymový a tepelný senzor	DSC FSA-410BST	40 ks	39,99 €	1599,60 €
Ovládací panel pre ústredňu	DSC HS2LCDRF9	1 ks	189,72€	189,72€
Alarmová siréna	DSC SD15W	10 ks	21,99€	210,99€
Cena spolu				3294,01€

Ústredňa alarmového systému

DSC PowerSeries Neo HS2128

Táto ústredňa je schopná spracovať až 128 zón a podporuje bezdrôtové aj kálové zariadenia. Je kompatibilná s rôznymi komunikačnými modulmi pre vzdialé ovládanie a monitorovanie. DSC PowerSeries Neo HS2128 je výkonná a spoľahlivá ústredňa, ktorá sa hodí pre stredne veľké až veľké objekty.



Obrázok: DSC PowerSeries NEO HS2128

- **Počet zón:** Podpora až 128 zón, umožňuje pridanie veľkého množstva bezdrôtových a kálových senzorov a zariadení.
- **Užívateľské kódy:** Až 148 užívateľských kódov pre prístup a ovládanie alarmového systému.
- **Komunikačné možnosti:** Kompatibilný s rôznymi komunikačnými modulmi, ako sú HSPA, LTE a IP pre vzdialé ovládanie a monitorovanie.
- **Bezdrôtová komunikácia:** Podpora bezdrôtových zariadení prostredníctvom PowerG technológie s adaptívnym prenosom, ktorý zabezpečuje spoľahlivú komunikáciu medzi ústredňou a bezdrôtovými senzormi.
- **Napájanie:** Vstupné napätie: 16,5 VAC, 50/60 Hz. Maximálny výstupný prúd: 2,5 A (700 mA na zálohu batérie).
- **Zálohovanie batérie:** Podpora pre záložnú batériu s kapacitou 4 Ah alebo 7 Ah, ktorá zabezpečí nepretržitý chod ústredne aj počas výpadku elektrickej energie.
- **Kompatibilita so senzormi:** Pracuje s rôznymi typmi senzorov, vrátane PIR detektorov pohybu, magnetických kontaktných snímačov, dymových a tepelných detektorov, sklenených lámaych detektorov a mnogých ďalších.
- **Programovanie:** Flexibilné programovanie pomocou DLS5 softvéru alebo priamo na ovládacom paneli pomocou klávesnice.
- **Skrinka:** Kvalitná a odolná kovová skrinka, ktorá chráni elektroniku a zabezpečuje dlhú životnosť.

Detektor pohybu

DSC LC-100-PI

DSC LC-100-PI je kompatibilný s DSC PowerSeries Neo HS2128 a môže byť použitý ako súčasť integrovaného bezpečnostného systému, ktorý zahŕňa aj iné zariadenia, ako sú dymové detektory, magnetické kontakty a sklenené lamely.



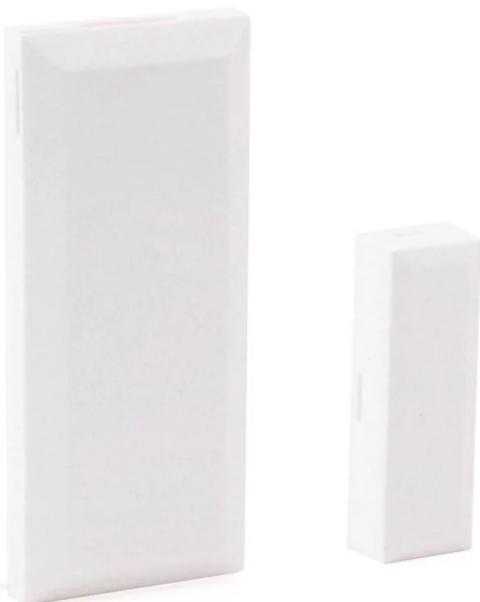
Obrázok: DSC LC-100-PI

Technické parametre:

- Dvojprvkový pyroelektrický senzor je navrhnutý tak, aby znižoval falošné poplachy a poskytoval spoľahlivú detekciu pohybu.
- **Ochrana voči domácim zvieratám:** Detektor je navrhnutý tak, aby bol imúnny voči domácim zvieratám do hmotnosti 25 kg, čím znižuje falošné poplachy spôsobené zvieratami.
- **Dosah detektie:** DSC LC-100-PI ponúka dosah detektie až do vzdialenosť 15 metrov s širokým uhlom pokrytia 110 stupňov.
- **Digitálna analýza signálu:** Detektor používa digitálnu analýzu signálu na zlepšenie citlivosti a výkonu.
- **Nastaviteľná citlivosť:** Citlivosť detektora je nastaviteľná, čo umožňuje prispôsobiť detekciu pohybu potrebám konkrétneho prostredia.
- **Tepelná kompenzácia:** Detektor má zabudovanú tepelnú kompenzáciu, ktorá zaistuje spoľahlivý výkon pri rôznych teplotách.

Magnetické kontakty na dverách a oknách

DSC EV-DW4975



Obrázok: Magnetické kontakty na dverách a oknách DSC EV-DW4975

Technické parametre:

- Magnetický kontaktný snímač obsahuje vnútorný reedový kontakt a externý magnet, ktorý spôsobí aktiváciu snímača pri oddelovaní od seba.
- Max. medzera medzi snímačom a magnetom: snímač a magnet môžu byť inštalované s medzerou až 19 mm (0,75 palca), čo umožňuje flexibilnú inštaláciu na rôznych dverach a oknach.
- **Montáž:** EV-DW4975 je navrhnutý pre povrchovú montáž s dvojstrannou lepiacou páskou alebo skrutkami. To zabezpečuje rýchlu a jednoduchú inštaláciu na rôznych povrchoch.
- **Napájanie:** Snímač je pasívny a nevyžaduje žiadne napájanie. Funguje prostredníctvom reedového kontaktu, ktorý sa aktivuje magnetickým poľom.
- **Káblová konektivita:** Magnetický kontakt EV-DW4975 má káblové vývody pre pripojenie k alarmovej ústredni DSC PowerSeries Neo HS2128 pomocou štyroch drôtov.
- **Prevádzková teplota:** -10°C až +50°C (14°F až +122°F), umožňujúca použitie v širokom spektri vnútorných prostredí.
- **Rozmery:** Snímač má kompaktné rozmery 94 x 13 x 20 mm (3,7 x 0,5 x 0,8 palca), zatiaľ čo magnet má rozmery 62 x 13 x 20 mm (2,4 x 0,5 x 0,8 palca)

Dymový a tepelný senzor

DSC FSA-410BST

DSC FSA-410BST je kompatibilný dymový senzor navrhnutý pre použitie s DSC PowerSeries Neo HS2128 alarmovou ústredňou. Tento fotoelektrický detektor dymu poskytuje vysokú úroveň ochrany proti požiaru.



Obrázok: Dymový a tepelný senzor DSC FSA-410BST

Technické parametre:

- **Detekčná metóda:** Fotoelektrická detekcia dymu, ktorá umožňuje rýchlejšie zisťovanie pomalých, tlíkavých požiarov, ako aj rýchlo šíriacich sa požiarov.
- **Napájanie:** 8,5 - 33 VDC, pričom odporúčané napájacie napätie je 12 VDC.
- **Alarmový výstup:** Kontakt NO (normally open) alebo NC (normally closed) so schopnosťou prepínať max. 100 mA pri 28 VDC.
- **Teplotný senzor:** Dvojitá detekcia pomocou pevného teplotného senzora nastaveného na 57°C (135°F) pre detekciu rýchlych nárastov teploty.
- **Montáž:** Povrchová montáž na strop alebo na stenu, s jednoduchým upevnením pomocou uchytovnej základne.
- **Skrinka:** Materiál skrinky z ABS plastu, ktorý je odolný proti nárazom a UV žiareniu.
- **Ochrana proti prachu a hmyzu:** Integrovaný filter chráni detekčnú komoru pred prachom, hmyzom a ďalšími nečistotami, čo znižuje falosné alarmy.
- **Testovacie tlačidlo:** Integrované testovacie tlačidlo pre manuálne overenie správneho fungovania senzora.
- **Prevádzková teplota:** -10°C až +50°C (14°F až +122°F), umožňujúca použitie v širokom spektre vnútorných prostredí.
- **Rozmery:** Priemer: 100 mm (3,94 palca), výška: 44 mm (1,73 palca).

Ovládací panel a klávesnica

DSC HS2LCDRF9

Tento ovládací panel s LCD displejom a klávesnicou umožňuje užívateľovi nastaviť a kontrolovať alarmový systém. Obsahuje aj zabudovaný bezdrôtový prijímač pre komunikáciu s bezdrôtovými senzormi a príslušenstvom.



Obrázok: Ovládací panel a klávesnica DSC HS2LCDRF9

Technické parametre:

- **Displej:** Veľký LCD displej s podsvietením, ktorý zobrazuje informácie o stave systému, oblastiach a zónach. Displej podporuje ikonové menu, ktoré uľahčuje používanie a navigáciu.
- **Klávesnica:** 32 znaková klávesnica s podsvietenými klávesmi pre jednoduché ovládanie aj za zhoršených svetelných podmienok.
- **Bezdrôtový prijímač:** Integrovaný 915 MHz bezdrôtový prijímač pre podporu až 128 bezdrôtových zón.
- **Šifrovanie:** Prijímač podporuje 128-bitové AES šifrovanie pre zvýšenú bezpečnosť bezdrôtových prenosov.
- **Funkcie:** Klávesnica umožňuje nastavenie a programovanie systému, aktiváciu/deaktiváciu alarmu, prístup k udalostiam a záznamom, nastavenie časovačov a ovládanie domácej automatizácie.
- **Proximitná karta:** Klávesnica podporuje použitie proximitných kariet a kľúčeniek pre rýchle a jednoduché aktivovanie/deaktivovanie systému.
- **Napájanie:** Napája sa priamo z alarmovej ústredne pomocou štyroch drôtov.
- **Komunikácia:** Klávesnica komunikuje s ústredňou prostredníctvom CORBUS (DSC-proprietary) dátového protokolu.
- **Montáž:** Povrchová montáž na stenu s možnosťou skrytého vedenia káblov.
- **Prevádzková teplota:** -10°C až +55°C (14°F až 131°F), umožňujúca použitie v širokom spektri vnútorných prostredí.
- **Rozmery:** 168 mm x 122 mm x 20 mm (6,61" x 4,8" x 0,79")

Alarmová siréna

DSC SD15W

Táto 15W vnútorná siréna poskytuje vysokú hlasitosť, ktorá upozorní na akýkoľvek bezpečnostný incident alebo ohrozenie.



Obrázok: Alarmová siréna DSC SD15W

Technické parametre:

- **Hlasitosť:** Siréna má výstupnú hlasitosť 110 dB pri 1 metre
- **Napájanie:** Napájanie sirény je 12 VDC, čo umožňuje jednoduché pripojenie k väčšine alarmových ústrední a zdrojov napájania.
- **Spotreba prúdu:** Siréna má nízku spotrebu prúdu - približne 400 mA pri 12 VDC, čo znížuje zataženie zdroja napájania.
- **Montáž:** DSC SD15W je navrhnutá pre povrchovú montáž na stene alebo strope a je ľahko inštalovateľná pomocou priložených skrutiek a kolíkov.
- **Skrinka:** Siréna má robustnú skrinku z ABS plastu, ktorá je odolná voči nárazom a UV žiareniu.
- **Prevádzková teplota:** -20°C až +60°C (-4°F až +140°F), umožňujúca použitie v širokom spektri vnútorných prostredí.
- **Farba:** Biela skrinka, ktorá sa hodí k väčšine interiérových dizajnov.
- **Rozmery:** Priemer: 101,6 mm (4 palce), výška: 50,8 mm (2 palce).

Kamerový systém

V budove sme sa rozhodli použiť kamerový systém od spoločnosti Hikvision, ktorá disponuje dobrým pomerom cena/kvalita. Pre uchovávanie videozáznamov z kamier v prípade incidentu sme sa rozhodli využiť zariadenie NVR. Rozhodli sme sa použiť IP kamery oproti štandardným analógovým CCTV kamerám pre lepšiu kvalitu zvuku a aj vzhľadom na sietovú topológiu budovy. Kamery budú napojené technológiou PoE pre menšiu starostlivosť so sietovou kabelážou a ušetrenie nákladov. Zapojenie kamier je uvedené vyššie v nákrese budovy.

Cenová ponuka:

Zariadenie	Model	Počet	Cena za kus	Cena spolu
NVR	Hikvision DS-7732NI-14/24P	1 ks	850 €	850 €
Kamera - vonkajšie použitie	Hikvision DS-2CD2685G0-IZS	4 ks	424,61 €	1698,44 €
Kamera - vnútorné použitie	Hikvision DS-2CD2143G0-1	20 ks	140 €	2800 €
Cena spolu				5348,44 €

NVR (siet'ový videorekordér)

Hikvision DS-7732NI-I4/24P

Hikvision DS-7732NI-I4/24P je NVR (Network Video Recorder) určený pre použitie s IP kamerami a podporuje 24 PoE portov. Tento model poskytuje jednoduchú a efektívnu inštaláciu a správu kamerového systému.



Obrázok: NVR Hikvision DS-7732NI-14/24P

Technické parametre:

- **Kanály:** 32-kanálový NVR, ktorý podporuje pripojenie až 32 IP kamier.
- **PoE porty:** 24 integrovaných PoE portov (IEEE 802.3af/at), ktoré zabezpečujú napájanie a siet'ové pripojenie pre kamery.
- **Kompatibilita kamier:** Podpora kamier s rozlíšením až do 12 MP.
- **Výstupy:** 1 HDMI a 1 VGA výstup pre lokálne zobrazenie až do 4K rozlíšenia (3840x2160).
- **Záznam:** Podpora až 4 SATA pevných diskov s maximálnou kapacitou 10 TB pre každý disk (celkovo až 40 TB).
- **Kompatibilita:** Podpora kamier Hikvision a ONVIF kompatibilných kamier.
- **Výkon:** Maximálna šírka pásma pre prichádzajúce video je 256 Mbps, zatiaľ čo pre odchádzajúce video je to 256 Mbps.
- **Vzdialený prístup:** Vzdialený prístup cez Hik-Connect alebo iVMS-4200 na mobilných zariadeniach a počítačoch.
- **Alarm:** Podpora viacerých detekčných metód, vrátane detekcie pohybu, detekcie prekročenia virtuálnej línie a detekcie vniknutia do oblasti.

Kamery na vonkajšie využitie

Hikvision DS-2CD2685G0-IZS

Tento model kamery je vhodný pre vonkajšie použitie a poskytuje vysokokvalitné video.



Obrázok: Kamera na vonkajšie použitie - Hikvision DS-2CD2685G0-IZS

Technické parametre:

- **Rozlíšenie:** 8 MP (3840 x 2160) pre ostré a detailné záznamy.
- **Objektív:** Vari-fokálny objektív (2,8-12 mm) s motorizovaným zoomom, ktorý umožňuje nastaviť zorné pole podľa potreby.
- **Nočné videnie:** IR dosvit do 50 metrov pre záznam aj za zhoršených svetelných podmienok alebo v noci.
- **Vodotesnosť a odolnosť voči prachu:** IP67 hodnotenie pre ochranu voči poveternostným vplyvom a prachu.
- **Nárazu vzdornosť:** IK10 hodnotenie pre odolnosť voči vandalismu a nárazom.
- **Kompresia:** H.265+/H.265/H.264+/H.264, pre efektívne využitie úložného priestoru a šírky pásma.

Kamery na vnútorné použitie

Hikvision DS-2CD2143G0-I



Obrázok: Kamera na vnútorné použitie - Hikvision DS-2CD2143G0-I

Technické parametre:

- **Rozlíšenie:** 4 MP (2688 x 1520) pre vysokú kvalitu obrazu a zachytenie detailov.
- **Objektív:** pevný objektív (2,8 mm, 4 mm alebo 6 mm) pre široké zorné pole a jednoduchú inštaláciu.
- **Nočné videnie:** IR dosvit do 30 metrov, ktorý umožňuje záznam za zhoršených svetelných podmienok alebo v noci.
- **Vodotesnosť a odolnosť voči prachu:** IP67 hodnotenie pre použitie v miestnostiach s vyššou vlhkosťou alebo prachom.
- **Kompresia:** H.265+/H.265/H.264+/H.264 pre efektívne využitie úložného priestoru a šírky pásma.

Vstupný systém

Pre vstupný systém tejto budovy využijeme použitie prístupového systému založeného na RFID (rádiovrekvenčná identifikácia) kartách, ktorý umožňuje autorizovaným osobám vstup do budovy a do jednotlivých miestností. Tento systém kombinuje čítačky kariet, elektronické zámky, kontrolóri a softvér pre správu prístupových oprávnení.

Systém sa bude využívať pri hlavnom vstupe, bočných vstupoch a bude umiestnený v ďalších dôležitých miestnostiach, konkrétnie sklady, serverovňa a kancelárie. Jadro vstupného systému budú tvoriť jednotky kontrolóri prístupov, ktoré budú uložené v technickej miestnosti. Vďaka tomu, že prístup budú spravovať jednotky kontrolór, každá jednotka pre podporuje až kontrolu nad 4 dverami, po prečítaní zamestnaneckej RFID karty nainštalovaná RFID čítačka pošle údaje do jednotky kontrolóra pomocou TCP/IP protokola. Komunikácia bude zabezpečená vďaka vyvedenej sieti (FTP káble) v budove.

Cenová ponuka:

Zariadenie	Model	Počet	Cena za kus	Cena spolu
RFID čítačka	Hikvision DS-K1108M	16 ks	39 €	624 €
Elektronický zámok	Hikvision DS-K4T100-S	16 ks	67,97 €	1087,52 €
Kontrolór vstupu	Hikvision DS-K2604-G	4 ks	414 €	414 €
RFID karty	Hikvision DS-K7M102-MF	128 ks	1,30 €	166,40 €
Cena spolu				3533,40 €

RFID čítačka

Hikvision DS-K1108M

Táto čítačka umožňuje komunikáciu s RFID kartami a štítkami, aby boli dvere odomknuté pre autorizované osoby. Čítačka je vhodná pre vnútorné aj vonkajšie použitie a podporuje štandard MIFARE 1 karty.



Obrázok: RFID čítačka Hikvision DS-K1108M

Technické parametre:

- **Napájanie:** 12 VDC (napájací zdroj nie je súčasťou balenia)
- **Spotreba energie:** ≤2 W (v prevádzke)
- **Typ karty:** Podpora pre MIFARE 1 karty (13,56 MHz frekvencia)
- **Komunikačný protokol:** RS-485 a Wiegand (W26/W34)
- **Čítacia vzdialenosť:** 3-5 cm (závisí na konkrétnej karte)
- **Indikácia stavu:** LED indikátor (zelený/červený) a zvukový signál
- **Pracovná teplota:** -40 °C až +70 °C
- **Relatívna vlhkosť:** 10% až 90% (bez kondenzácie)
- **Krytie:** IP65, vhodná pre vnútorné aj vonkajšie použitie
- **Rozmery:** 116 mm × 75 mm × 16 mm (výška × šírka × hĺbka)
- **Materiál:** Plast ABS

Elektronický zámok

Hikvision DS-K4T100-S

Tento zámok je kompatibilný s RFID čítačkami a umožňuje bezpečné zamknutie a odomknutie dverí na základe prístupových oprávnení. Tento zámok je vhodný pre drevené, sklenené a kovové dvere a poskytuje bezpečné uzamknutie pomocou elektrického západky.



Obrázok: Elektronický zámok Hikvision DS-K4T100-S

Technické parametre:

- **Napájanie:** 12 VDC (napájací zdroj nie je súčasťou balenia)
- **Spotreba energie:** ≤1.5 W (v prevádzke)
- **Typ zámku:** Elektrický západ
- **Sila zadržania:** Až 1000 kg
- **Pracovná teplota:** -10 °C až +55 °C
- **Relatívna vlhkosť:** 0% až 95% (bez kondenzácie)
- **Materiál:** Nerezová ocel
- **Krytie:** Vhodný pre vnútorné aj vonkajšie použitie
- **Rozmery:** 250 mm × 48,5 mm × 26,5 mm (dlžka × šírka × výška)
- **Hmotnosť:** Približne 2 kg

Kontrolór prístupu vstupu

Hikvision DS-K2604-G

Hikvision DS-K2604-G je kontrolór prístupu, ktorý podporuje až 4 dvere. Je navrhnutý pre stredne veľké a veľké prístupové systémy a ponúka množstvo vlastností pre správu prístupu a bezpečnosti.



Obrázok: Hikvision DS-K2604-G

Technické parametre:

- **Podpora až 4 dverí:** DS-K2604-G podporuje až 4 dverí s možnosťou rozšírenia
- **Komunikácia:** Podpora TCP/IP a RS-485 komunikácie pre pripojenie k rôznym zariadeniam a sietovým topológiám.
- **Kapacita užívateľov:** Podpora pre až 100 000 užívateľov a 300 000 udalostí.
- **Podpora čítačiek a kariet:** Kompatibilný s rôznymi typmi čítačiek vrátane Hikvision čítačiek a širokého spektra kariet, vrátane Mifare a HID.
- **Bezpečnostné funkcie:** Podpora pre anti-passback, anti-tailgating, multi-card open a duress card/alarm.
- **Časové profily a prístupové skupiny:** Možnosť vytvárať časové profily a prístupové skupiny pre rôznych užívateľov a oblastí.
- **Integrácia so systémami IP kamier:** Integrácia s Hikvision sietovým video rekordérom (NVR) a kamery pre zvýšenie bezpečnosti a monitorovanie.
- **Napájanie:** Podpora 12V DC napájania.

Softvér pre správu prístupu

Hikvision iVMS-4200 Access Control

Tento softvér umožňuje nastavenie prístupových oprávnení pre jednotlivé osoby, sledovanie udalostí a vytváranie správ. Softvér je kompatibilný s Hikvision kontrolórom a čítačkami a poskytuje jednoduché a intuitívne rozhranie pre správu prístupového systému.

RFID karty

Hikvision DS-K7M102-MF

Hikvision DS-K7M102-MF je Mifare RFID karta, ktorá je navrhnutá pre prístupové systémy s Hikvision čítačkami. S pokročilými bezpečnostnými funkciami a robustnou konštrukciou sú ideálnym riešením pre bezpečné prístupové systémy.



Obrázok : RFID karta Hikvision DS-K7M102-MF

Technické parametre:

- **Typ čipu:** Mifare Classic 1K
- **Frekvencia:** 13,56 MHz
- **Pamäť:** 1 kB (8 192 bitov) EEPROM
- **Režimy komunikácie:** ISO 14443A
- **Bezpečnostné funkcie:** 16 sektorov s 2 skupinami kľúčov pre každý sektor, 48-bitový unikátny sériový identifikátor (UID) pre každú kartu, anti-kolízia pre paralelné čítanie viacerých kariet
- **Kompatibilita:** Kompatibilný s Hikvision Mifare čítačkami a väčšinou 13,56 MHz čítačiek podporujúcich ISO 14443A
- **Životnosť karty:** Približne 100 000 zápisov a čítaní, skladovacia životnosť približne 10 rokov

Sieťová časť

V budove je vyvodené optické pripojenie, ktoré bude slúžiť ako hlavná linka, ako záložnú linku zvolíme mikrovlnný prenos cez vzduch pomocou vonkajšej antény umiestnenej na streche budovy od iného poskytovateľa internetového pripojenia v prípade výpadku hlavnej linky aby sme zabezpečili stále pripojenie k internetu, ktoré si firma vyžaduje. Nakol'ko firma nie je moc náročná na sieťovú premávku bude postačovať záložná linka o prenosovej rýchlosťi 150/50Mb.

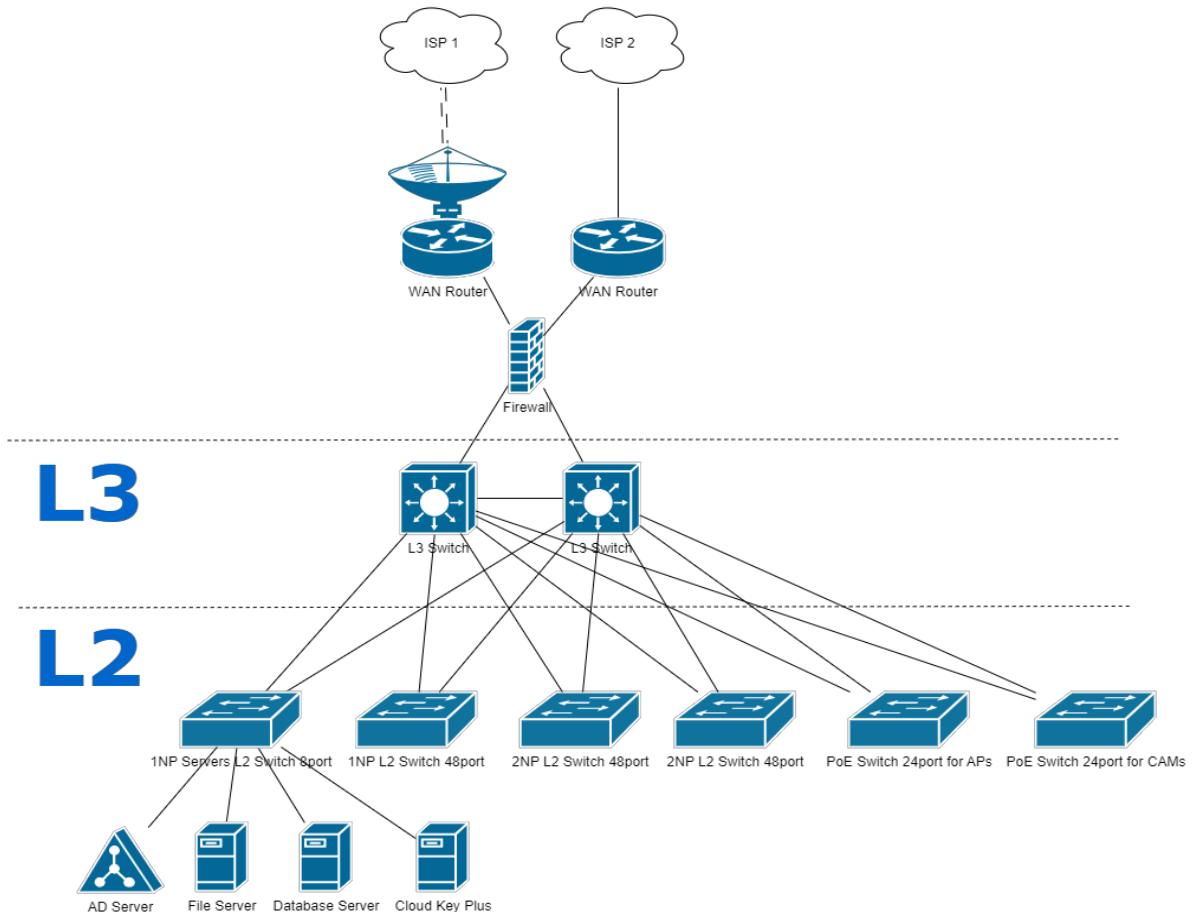
Pre pokrytie budovy WiFi signálom na každom poschodí umiestníme 4 prístupové body (AP). Pri pracovných a zasadáčkových stoloch a tlačiarňach budú sietové prípojky. Firma bude mať 3 servery. Hlavný doménový server (AD Server) na spravovanie všetkých používateľov a počítačov vo firme. Server na ukladanie veľkého množstva dát a databázový server.

Hlavný rack s hlavnými sietovými prvками ako firewall, L3 prepínače, Sietový videorekordér (NVR) a servermi, bude na prízemí v miestnosti č.123 do ktorej je samostatný vstup z vonku. Ďalej na prvom poschodí v miestnosti 219 bude rack kde budú umiestnené 2 48-portové L2 prepínače a jeden L2 PoE 24-portový prepínače pre 1 poschodie.

Sieťová topológia

WAN Smerovače patria poskytovateľom internetového pripojenia.

Pre dobrú redundanciu a správu sietovej premávky sme zvolili nasledujúcu topológiu.



Obrázok: Topológia siete

Vrstva 2 (L2) a Vrstva 3 (L3)

Vrstva 2 a Vrstva 3 sa líšia hlavne vo funkcií smerovania.

Prepínač L2 pracuje iba s MAC adresami a nestará sa o IP adresy.

Prepínač L3, alebo viacvrstvový prepínač, môže robiť všetku prácu prepínača L2 a tiež dodatočné statické smerovanie a dynamické smerovanie. To znamená, že prepínač L3 má tabuľku MAC adres aj tabuľku smerovania IP a riadi komunikáciu v rámci VLAN a smerovanie paketov medzi rôznymi sieťami VLAN. K dispozícii je tiež prepínač L2+ (L3 Lite), ktorý pridáva iba statické smerovanie. Prepínače na vrstve 3 majú podľa požiadaviek zvýšený výkon a bezpečnosť.

Funkcia	Prepínač L2	Prepínač L3
Smerovanie	Iba MAC	MAC, IP statické a dynamické
VLAN označovanie na základe IP adresy	Nie	Áno
Smerovanie medzi VLAN	Nie	Áno

VLAN

Je skupina hostov (počítačov, serverov,...), ktorí spolu komunikujú akoby boli na jednej broadcastovej doméne bez ohľadu na ich fyzickú konektivitu. VLAN má rovnaké vlastnosti ako fyzická LAN, ale umožňuje aby sa koncové stanice spájali dokopy, aj keď nie sú v jednom sieťovom prepínači. Sieťová rekonfigurácia môže byť vykonaná softvérovo namiesto fyzického premiestnenia zariadení.

Výkonná a spoľahlivá sieť je dôležitým faktorom na produktivitu zamestnancov. Jedným spôsobom ako obmedziť degradáciu výkonu siete broadcast sieťovým tokom dát je použitie Virtual LAN (VLAN). VLAN siete rozdeľujú veľkú broadcast doménu na menšie celky. VLAN siete dovoľujú rozdeliť zariadenia na logické skupiny, ktoré sa chovajú ako keby boli na samostatnej sieti.

VLAN siet je samostatná IP podsiet. VLAN siete sú vytvorené na prepínačoch a ku každej VLAN sieti sú priradené porty prepínača. Port, ktorý má nastavenú iba jednu VLAN siet sa nazýva prístupový port. Pre komunikáciu medzi VLAN sieťami je potrebné zariadenie, ktoré dokáže pracovať s adresnou informáciou sietovej vrstvy ako napríklad smerovač, alebo prepínač tretej vrstvy.

Implementácia VLAN sietí umožňuje väčšiu flexibilitu pre podporu firemných cieľov. Medzi hlavné výhody VLAN sietí patria:

- bezpečnosť – skupiny, ktoré pracujú s dôvernými dátami sú oddelené od zvyšku siete,
- zníženie nákladov – redukovaním broadcast domén nie sú potrebné časté vylepšenia zariadení,
- vyšší výkon siete a aplikácií,
- minimalizácia zahľtenia siete broadcast rámcami – segmentáciou LAN sa redukuje počet zariadení, ktoré sa môžu podieľať na zahľtení,

Siete a VLANs

Pre oddelenie sieťovej premávky sa vytvoria tieto siete a VLANs:

- Default 192.168.10.1 /24 - fyzicky pripojené firemné notebooky
- WiFi Default 192.168.20.1 /24 - bezdrôtovo pripojené firemné notebooky
- WiFi Guest 192.168.30.1 /24 - prístup do internetu pre osobné použitie
- Camera 192.168.40.1 /24 - kamery budovy
- VLANs: USER 10, USER_WIFI 20, GUEST 30, CAM 40, MGMNT 50.

Fyzické umiestnenie

Hlavný rack s hlavnými sieťovými prvkami ako firewall, L3 prepínače, L2 prepínače pre prízemie, Sieťový videorekordér (NVR) a servery, bude na prízemí v miestnosti č.123 do ktorej je samostatný vstup z vonku. Ďalej na prvom poschodí v miestnosti 219 bude rack kde budú umiestnené 2 48-portové L2 prepínače a jeden L2 PoE 24-portový prepínač pre 1 poschodie. Oba racky budú vybavené záložným zdrojom UPS proti výpadku elektrickej energie ktorého výkon bude dostatočný pre každý rack podľa jeho vybavenosti prvkami a ich spotreby aby v prípade výpadku sa mohli prvky bezproblémovo a bezpečne vypnúť. Prístupové body (AP) sú rozmiestnené aby pokryli celú budovu.

Cenová ponuka:

Označenie	Značka	SKU	Názov	Počet	Cena s DPH za kus	Spotreba energie
Firewall	Ubiquiti	UXG-Pro-EU	Switch 8	1 ks	573 €	30 W
L3 Switch	Ubiquiti	USW-Pro-24-EU	Switch Pro 24	2 ks	458 €	2 x 30 W
1NP Servers L2 Switch 8-port	Ubiquiti	US-8-EU	Switch 8	1 ks	113 €	12 W
L2 Switch 48-port	Ubiquiti	USW-48-EU	Switch 48	3 ks	458 €	3 x 40 W
L2 PoE Switch 24-port	Ubiquiti	US-24-250W-EU	Switch 24 PoE (250W)	2 ks	458 €	2 x 250 W
AP	Ubiquiti	UAP-AC-PRO-US	Access Point AC Pro	8ks	150 €	8 x 9 W
Cloud Key Plus	Ubiquiti	UCK-G2-P-LUS	Cloud Key Plus	1 ks	228 €	13 W
AD + Database Server	HPE	P19774-B21	ProLiant DL360 Gen10	2 ks	2300 €	2 x 500 W
File Server	Synology	SNLG22_03	RS422+	1 ks	690 €	50 W
UPS 1NP	APC	SMT3000R-MI2UC	Smart-UPS 3000 VA	1 ks	2180 €	3000 W
UPS 2NP	APC	BX750MI-FR	Back-UPS BX 750VA	1 ks	120 €	750 W
1NP Serverová skriňa (rack)	Legrand	EVO22U6080	EvoLine 22U	1 ks	420 €	-
2NP Serverová skriňa (rack)	Legrand	EVO7U6045	EvoLine 7U	1 ks	100 €	-
Cat6 kábel	Solarix	-	Cat6-500m	3 ks	320 €	-
Cena spolu	-	-	-	-	14 390 €	-

Do ceny neboli zarátané FTP prípojky, patch panely, vyvádzovacie panely, rozvodné panely.

Serverové zariadenia

Nižšie sú popísané využité serverové racky.

1NP

Legrand EvoLine 22U



- **Značka:** Legrand
- **Veľkosť:** 22U
- **Rozmery:** 1200 x 600 x 800 mm (VxŠxH)
- **Materiál:** Ocel'
- **Nosnosť:** 1000 kg
- **Uzamykateľné predné dvere**
- **Odnímateľné bočnice a zadný kryt**
- **Hmotnosť:** 62 kg

Bude obsahovať:

- Firewall 1 ks
- L3 Switch 2 ks
- L2 Switch 8-port 1ks
- L2 Switch 48-port 1ks
- L2 PoE Switch 24-port 1ks
- AD Server 1 ks
- Database Server 1 ks
- File Server 1 ks
- NVR 1 ks
- UPS 1ks
- Cloud Key Plus 1 ks

Obrázok: Legrand EvoLine 22U

2NP

Legrand EvoLine 7U



- **Značka:** Legrand
- **Veľkosť:** 7U
- **Rozmery:** 420 x 600 x 450 mm (VxŠxH)
- **Materiál:** Ocel'
- **Nosnosť:** 65 kg
- **Uzamykateľné predné dvere**
- **Odnímateľný zadný kryt**
- **Hmotnosť:** 16 kg

Bude obsahovať:

- L2 Switch 48-port 2ks
- L2 PoE Switch 24-port 1ks
- UPS 1ks

Firewall

Ubiquiti - Next-Generation Gateway Pro

Výkonná vysokorýchlosná bezpečnostná brána, ktorá poskytuje prepínanie medzi sieťami ISP pri zlyhaní. Široká možnosť nastavenia sietovej bezpečnosti s celým radom funkcií proti sietovým hrozbám vrátane hĺbkovej kontroly paketov, systémov deteckie a prevencie narušenia (IDS/IPS). Jednoduchá správa pri spárovaní s Cloud Key Plus cez webovú aplikáciu.



Obrázok: Next-Generation Gateway Pro

- **Značka:** Ubiquiti
- **Veľkosť:** 1U
- **Rozmer:** 442.4 x 43.7 x 285.6 mm (ŠxVxH)
- **Hmotnosť:** 3.42 kg
- **Procesor:** Quad-core ARM® Cortex ® -A57 at 1.7 GHz
- **Pamäť RAM:** 2 GB DDR4
- **Sietové rozhrania:**
 - WAN: (1) 1 GbE RJ45 port (1) 10G SFP+ port
 - LAN: (1) 1 GbE RJ45 port (1) 10G SFP+ port
- **Zdroj:** Vstavaný 50W
- **Spotreba energie:** 30W
- **ESD/EMP ochrana:** Vzduch: ± 15 kV, kontakt: ± 8 kV
- **Prevádzková teplota:** -10 až 40 °C
- **Prevádzková vlhkosť:** 5 až 95 % nekondenzujúca
- **Certifikácie:** CE, FCC, IC

L3 Prepínac

Switch Pro 24

Zabezpečí smerovanie medzi VLAN sietami.



Obrázok: Switch Pro 24

- **Značka:** Ubiquiti
- **Veľkosť:** 1U
- **Rozmer:** 442.4 x 43.7 x 285.4 mm (ŠxVxH)
- **Hmotnosť:** 3.59 kg
- **Sietové rozhrania:**
 - (2) 1/10G SFP+ Ethernet Ports
 - (24) 10/100/1000 RJ45 Ports
- **Priepustnosť:** 44Gbps
- **Prepínacia kapacita:** 88 Gbps
- **Pomer preposielania:** 65.472 Mpps
- **Zdroj:** Vstavaný 36W
- **Spotreba energie:** 30W
- **ESD/EMP ochrana:** Vzduch: ± 16 kV, kontakt: ± 12 kV
- **Prevádzková teplota:** -5 až 45° C
- **Prevádzková vlhkosť:** 10 až 90 % nekondenzujúca
- **Certifikácie:** CE, FCC, IC

L2 Prepínače

Zabezpečí fyzickú konektivitu pre firemné zariadenia (notebooky, tlačiarne, TV,...)

Switch 48



Obrázok: Switch 48

- **Značka:** Ubiquiti
- **Veľkosť:** 1U
- **Rozmer:** 442.4 x 43.7 x 285 mm (ŠxVxH)
- **Hmotnosť:** 3.99 kg
- **Siet'ové rozhrania:**
 - (4) 1 Gbps SFP Ports
 - (48) 10/100/1000 Mbps Ethernet RJ45 Ports
- **Priepustnosť neblokovanej premávky:** 52 Gbps
- **Prepínacia kapacita:** 104 Gbps
- **Pomer preposielania:** 77.376 Mpps
- **Zdroj:** Vstavaný 60W
- **Spotreba energie:** 40W
- **ESD/EMP ochrana:** Vzduch: ± 16 kV, kontakt: ± 12 kV
- **Prevádzková teplota:** -15 až 40° C
- **Prevádzková vlhkosť:** 10 až 90 % nekondenzujúca
- **Certifikácie:** CE, FCC, IC

Switch 8

Zabezpečí fyzickú konektivitu pre servery



Obrázok: Switch 8

- **Značka:** Ubiquiti
- **Rozmer:** 148.0 x 30.7 x 99.5 mm (ŠxVxH)
- **Hmotnosť:** 0.432 kg
- **Siet'ové rozhrania:**
 - (8) 10/100/1000 Mbps RJ45 Ports
- **Priepustnosť neblokovanej premávky:** 8Gbps
- **Prepínacia kapacita:** 16 Gbps
- **Pomer preposielania:** 11.9 Mpps
- **Zdroj:** Externý adaptér 48VDC, 0.5A
- **Spotreba energie:** 12W
- **ESD/EMP ochrana:** Vzduch: ± 24 kV, kontakt: ± 24 kV
- **Prevádzková teplota:** -5 až 45° C
- **Prevádzková vlhkosť:** 5 až 95 % nekondenzujúca
- **Certifikácie:** CE, FCC, IC

Switch 24 PoE (250W)

Zabezpečí fyzické pripojenie s napájaním pre PoE kamery a prístupové body pomocou technológie PoE.



Obrázok: Switch 24 PoE (250W)

- **Značka:** Ubiquiti
- **Veľkosť:** 1U
- **Rozmer:** 485 x 43.7 x 285.4 mm (ŠxVxH)
- **Hmotnosť:** 4.7 kg
- **Sietové rozhrania:**
 - (2) 1 Gbps SFP Ethernet Ports
 - (24) 10/100/1000 Mbps RJ45 Ethernet Ports
 - (1) RJ45 Serial Port Out-of-Band
- **Priepustnosť neblokovanej premávky:** 26 Gbps
- **Prepínacia kapacita:** 52 Gbps
- **Pomer preposielania:** 38.69 Mpps
- **Zdroj:** Vstavaný 250W
- **Spotreba energie:** 250W
- **ESD/EMP ochrana:** Vzduch: ± 24 kV, kontakt: ± 24 kV
- **Prevádzková teplota:** -5 až 40° C
- **Prevádzková vlhkosť:** 5 až 95 % nekondenzujúca
- **Certifikácie:** CE, FCC, IC

Prístupový bod (AP)

Access Point AC Pro

Zabezpečí bezdrôtovú konektivitu, toto zariadenie dokáže simultánne vysielať 2 siete čoho využijeme pre vysielanie firemnnej bezdrôtovej siete a návštevnickej siete.



Obrázok: Access Point AC Pro

- **Značka:** Ubiquiti
- **Rozmer:** 196.7 x 196.7 x 35 mm (ŠxVxH)
- **Hmotnosť:** 0.45 kg
- **Prostredie:** vnútorné/vonkajšie (Indoor/Outdoor)
- **Sietové rozhrania:**
 - (2) 10/100/1000 Ethernet Ports
- **Simultánne dvojpásmový:** áno
- **WiFi standard:** 802.11 a/b/g/n/ac
- **Bezdrôtové zabezpečenie:** WEP, WPA-PSK, WPA-Enterprise (WPA/WPA2, TKIP/AES)
- **Súbežní klienti:** 125+
- **2.4 GHz:** 3 dBi, 450 Mbps, 3x3 MIMO
- **5 GHz:** 3 dBi, 1300 Mbps, 3x3 MIMO
- **Zdroj:** PoE
- **Spotreba energie:** 9W
- **Prevádzková teplota:** -10 až 70° C
- **Prevádzková vlhkosť:** 5 až 95 % nekondenzujúca
- **Certifikácie:** CE, FCC, IC

Cloud Key Plus

Pre previazanie siet'ových prvkov značky Ubiquiti pre správu zariadení.



Obrázok: Cloud Key Plus

- **Značka:** Ubiquiti
- **Rozmer:** 131.2 x 27.1 x 134.2 mm (ŠxVxH)
- **Hmotnosť:** 0.582 kg
- **Siet'ové rozhrania:**
 - (1) GbE RJ45 port
- **Procesor:** Octa-core Arm® Cortex®-A53 based chip
- **Pamäť:** 32 GB eMMC
- **Kapacita pevného disku:** 1 TB 2.5" SATA HDD
- **Kapacita zariadenia:**
 - **Režim UniFi Protect:**
 - Až 20 kamier G3
 - Až 10 kamier G4
 - **UniFi SDN + UniFi Protect:**
 - Až 15 kamier G3 a 50 zariadení UniFi
 - Až 7 kamier G4
- **Zdroj:** Externý adaptér 9VDC, 2A
- **Spotreba energie:** 13W
- **Prevádzková teplota:** 0 až 35° C
- **Prevádzková vlhkosť:** 20 až 80 % nekondenzujúca
- **Certifikácie:** CE, FCC, IC

AD + Database server



Obrázok: HPE ProLiant DL360 Gen10

- **Značka:** Hewlett Packard Enterprise
- **Veľkosť:** 1U
- **Rozmer:** 434.6 x 42.9 x 707 mm (ŠxVxH)
- **Hmotnosť:** 16.78 kg
- **Procesor:** 1x Intel Xeon Bronze 3106 1.7 GHz 8-cores
- **Možnosť až 2 procesorov**
- **Počet slotov PCIe:** 2
- **Pamäť:** 1x 16 GB RDIMM 2R 2666 MT/s, beží na 2133 MT/s kvôli limitácii procesoru
- **Maximálny počet HDD v serveri:** 8
- **Hot-plug cage pre HDD:** 2.5" SFF
- **Zdroj:** 1x HPE 500W Flex Slot Platinum Hot Plug Low Halogen Power Supply Kit
- **Spotreba energie:** 500W
- **Prevádzková teplota v miestnosti:** 19 až 28° C
- **Prevádzková vlhkosť:** 8 až 90 % nekondenzujúca
- **Siet'ové rozhrania:**
 - (4) GbE RJ45 port

File Server



Obrázok: Synology RackStation RS422+

- **Značka:** Synology
- **Veľkosť:** 1U
- **Rozmer:** 478 x 44 x 327.5 mm (ŠxVxH)
- **Hmotnosť:** 4.38 kg
- **Procesor:** AMD Ryzen™ R1600, 2,6 GHz
- **Pamäť:** DDR4 ECC 2 GB
- **Maximálny počet HDD v serveri:** 4 3,5" SATA HDD nebo 2,5" SATA SSD
- **Spotreba energie:** 50W
- **Prevádzková teplota v miestnosti:** 0 až 35° C
- **Prevádzková vlhkosť:** 8 až 80 % nekondenzujúca
- **Sietové rozhrania:**
 - (2) GbE RJ45 port
- **Sietové protokoly:** SMB, AFP, NFS, FTP, WebDAV, CalDAV, iSCSI, Telnet, SSH, SNMP a VPN
- **Súborový systém:**
 - Interný: Btrfs, ext4
 - Externý: Btrfs, ext4, ext3, FAT32, NTFS, HFS+, exFAT
- **Podporované typy RAID:**
 - Synology Hybrid RAID, Basic, JBOD, RAID 0, RAID 1, RAID 5, RAID 6 a RAID 10

1NP UPS



Obrázok: APC Smart-UPS 3000 VA

- **Značka:** APC
- **Veľkosť:** 2U
- **Rozmer:** 480 x 86 x 683 mm (ŠxVxH)
- **Hmotnosť:** 44.28 kg
- **Zdanlivý výkon:** 3000VA
- **Skutočný výkon:** 2700W
- **Záložná doba pri 100% zát'aži:** 3.2 min
- **Záložná doba pri 50% zát'aži:** 11.5 min
- **8 zásuviek C13**
- **Rozhrania:** RJ-45, RS-232, USB

2NP UPS



Obrázok: APC Back-UPS 750VA

- **Značka:** APC
- **Rozmer:** (ŠxVxH)
- **Zdanlivý výkon:** 750VA
- **Skutočný výkon:** 410W
- **Záložná doba pri 100% zát'aži:** 1 min
- **Záložná doba pri 50% zát'aži:** 8.5 min
- **3 FR zásuvky**
- **Rozhrania:** RJ-45, RS-232, USB

FTP Kábel Cat6

Na zabezpečenie konektivity zariadení v budove využijeme Cat6 kábel od firmy Solarix dodávanej v dĺžke 500m preto objednáme 3ks čo by malo postačovať na celé trasovanie.



- **Značka:** Solarix
- **Dĺžka:** 500 metrov
- **Cena:** 320 €
- **Kategória:** CAT6
- **Najvyšší podporovaný protokol:** 1000BaseT, 1000BaseTX
- **Tienenie:** fólia okolo všetkých 4 párov
- **Farba:** fialová
- **Priemer kábla:** 7,4 mm
- **Váha:** 54 kg/km
- **Prenosové oneskorenie:** 535 ns/100 m
- **Prevádzková teplota:** -20 až 60 °C

IT zariadenia

Pri vybavovaní firemných priestorov a kancelárií je klúčové zabezpečiť efektívne fungovanie pracovného prostredia. Jedným z klúčových príkrovov sú moderné a spoľahlivé IT zariadenia, ktoré umožnia efektívnu prácu zamestnancov a zvýšia produktivitu firmy. Súčasné požiadavky na prácu v kancelárii vyžadujú flexibilitu a mobilitu a preto je potrebné zvoliť vhodné a kvalitné zariadenia, ktoré budú pomáhať zamestnancom v plnení ich pracovných úloh.

Cenová ponuka

Zariadenie	Model	Počet	Cena za kus	Cena spolu
Notebook	HP EliteBook 840 G8	57 ks	960,00 €	54 720,00 €
Monitor	HP E27 G5	57 ks	220,00 €	12 540,00 €
Dokovacia stanica	HP USB-C G5 Essential	57 ks	220,00 €	12 540,00 €
Klávesnica	HP 450 Wireless Keyboard	57 ks	41,00 €	2 337,00 €
Myš	HP 435 Multi Wireless Mouse	57 ks	32,00 €	1 824,00 €
Náhlavná súprava	Jabra Evolve 20	57 ks	50,00 €	2 850,00 €
Tlačiareň	HP Color LaserJet Enterprise M578DN	7 ks	2 040,00 €	14 280,00 €
Televízor	Samsung QE55QN90B	4 ks	1 000,00 €	4 000,00 €
Audiovizuálny systém	Jabra PanaCast 50	2 ks	1 390,00 €	2 780,00 €
Cena spolu				107 871,00 €

Notebook

HP EliteBook 840 G8

HP EliteBook 840 G8 je vynikajúci pracovný notebook pre zamestnancov kancelárie s výkonným procesorom Intel Core i5, 8 GB operačnou pamäťou a rýchlym úložiskom M.2 PCIe SSD s kapacitou 512 GB. Je vybavený bezpečnostným zámkom, čítačkou odtlačkov prstov a TPM modulom, čo zabezpečí ochranu dát a citlivých informácií. Notebook tiež ponúka dostatok konektorov vrátane Thunderbolt 4, ktoré umožňujú rýchly prenos dát a pripojenie k externým zariadeniam. S výdržou batérie 53 Wh a hmotnosťou 1,33 kg je to prenosný a výkonný nástroj pre zamestnancov, ktorí potrebujú pracovať na cestách alebo z rôznych miest v kancelárii.



Obrázok: Notebook HP EliteBook 840 G8

- **Operačný systém:** Windows 11 Pro 64-bit
- **Procesor:** Intel Core i5-1135G7
- **Frekvencia:** 4,2 GHz
- **Počet jadier:** 4
- **Pamäť cache:** 8 MB
- **Operačná pamäť:** 8 GB DDR4-3200 MHz
- **Úložisko:** M.2 PCIe SSD 512 GB
- **Obrazovka:** IPS 14,0" (35,56 cm)
- **Rozlíšenie:** FHD 1920x1080 px
- **Pripojenie:** WiFi, Bluetooth
- **Konektivita:** 2x USB 3.2, 2x USB Typ-C (Thunderbold 4), HDMI, Audio vstup / výstup
- **Bezpečnosť:** Čítačka odtlačkov prstov, Bezpečnostný zámok, TPM modul
- **Batéria:** 53 Wh
- **Konštrukcia:** Hliník
- **Farba:** Strieborná
- **Hmotnosť:** 1,33 kg
- **Rozmery:** 323,6 mm x 214,7 mm x 17,9 mm

Monitor

HP E27 G5

Tento monitor s veľkosťou 27 palcov a technológiou IPS s rozlíšením FHD je ideálny pre kancelárske prostredie. Jeho funkcie, ako natáčanie a nastavenie výšky, umožňujú zamestnancom pohodlne pracovať v rôznych pozíciách a zabezpečiť tak maximálne pohodlie a produktivitu. Low Blue Light a Flicker-Free technológie zabezpečujú ochranu očí a minimalizujú únavu očí pri dlhodobom používaní. Konektivita pomocou USB, HDMI a DisplayPort umožňuje pripojenie k rôznym zariadeniam, ako sú počítače, notebooky, tlačiarne a iné periférie. Celkovo je tento monitor s výbornou kvalitou obrazu a ergonomickými funkciami ideálnym nástrojom pre kancelárske použitie.



Obrázok: Monitor HP E27 G5

- **Veľkosť:** 27,0" (68,6 cm)
- **Rozlíšenie:** FHD 1920x1080 px
- **Pomer strán:** 16:9
- **Technológia:** IPS
- **Frekvencia:** 75 Hz
- **Vlastnosti:** Low Blue Light, Flicker-Free,
- **Natáčanie:** Áno ($\pm 45^\circ$)
- **Nastavenie výšky:** Áno (150 mm)
- **Náklon:** $20,0^\circ / -5,0^\circ$
- **Konektivita:** 4x USB 3.1, USB Typ-B, HDMI, DisplayPort
- **Rozmery:** 612,0 x 396,0 - 546,0 x 227,0 mm
- **Hmotnosť:** 6,96 Kg

Dokovacia stanica

HP USB-C G5 Essential

Dokovacia stanica je výborným doplnkom k pracovnému notebooku HP EliteBook 840 G8 pre zlepšenie pohodlia a produktivity pri práci. Vďaka množstvu portov a konektorov umožňuje rýchle a jednoduché pripojenie k externým monitorom, klávesnici, myši a ďalším perifériám. Taktiež umožňuje rýchle dobíjanie notebooku cez jediný kábel, čím ušetrí čas a zabezpečí neustále napájanie notebooku. Dokovacia stanica je preto ideálnou voľbou pre zamestnancov, ktorí potrebujú rýchly a jednoduchý prístup k rôznym perifériám a ktorí chcú zvýšiť svoju produktivitu v práci.



Obrázok: Dokovacia stanica HP USB-C G5 Essential

- **Pripojenie:** USB 3.1 Typ-C
- **Napájanie:** 120W
- **Konektivita:** 4x USB 3.0, 2x USB 3.1 Typ-C, LAN (RJ45), HDMI, 2x DisplayPort, Audio vstup/výstup

Klávesnica

HP 450 Wireless Keyboard

Klávesnica s bezdrôtovým pripojením Bluetooth a USB prijímačom je ideálna pre používateľov, ktorí potrebujú flexibilitu a mobilitu. S týmito vlastnosťami môže byť klávesnica ľahko pripojená k rôznym zariadeniam, ako sú počítače, notebooky a tablety. Používanie batérií AAA znamená, že klávesnica môže byť používaná aj na cestách a nie je potrebné ju pripojiť k elektrickej sieti. Je kompatibilná s najnovšími verziami operačných systémov Windows, takže môže byť používaná s aktuálnymi zariadeniami. Je kompaktná a ľahká, takže sa zmestí do kufra alebo tašky pre pohodlné prenášanie.



Obrázok: Klávesnica HP 450 Wireless Keyboard

- **Pripojenie:** Bezdrôtové
- **Typ pripojenia:** Bluetooth, USB prijímač
- **Typ batérie:** AAA
- **Počet batérií:** 2×
- **Kompatibilita:** Windows 10, Windows 11
- **Farba:** Čierna
- **Podsvietenie:** Bez podsvietenia
- **Rozmery:** 42,82 cm x 1,8 cm x 11,5 cm
- **Hmotnosť:** 430 g

Myš

HP 435 Multi Wireless Mouse

Ergonomická myš s bezdrôtovým pripojením BlueTrack technológiou, citlivosťou senzora 4000 DPI a 5 tlačidlami je ideálna pre použitie v kancelárii, kde sa pracuje s počítačom dlhé hodiny. Tvar myši znižuje riziko zranenia z opakujúcich sa pohybov rúk a zápästia, čo znižuje zdravotné riziká a umožňuje rýchle a efektívne ovládanie aplikácií a dokumentov. Bezdrôtové pripojenie poskytuje pohodlnosť a flexibilitu pri práci. BlueTrack technológia poskytuje presnosť pri použití na rôznych povrchoch, čím zlepšuje produktivitu a efektivitu.



Obrázok: Myš HP 435 Wireless Mouse

- **Pripojenie:** Bezdrôtové
- **Typ pripojenia:** USB prijímač
- **Typ batérie:** AA
- **Počet batérií:** 1x
- **Kompatibilita:** Windows 10, Windows 11, MacOS
- **Citlivosť senzora:** 4 000 DPI
- **Technológia:** BlueTrack
- **Počet tlačidiel:** 5×
- **Koliesko:** Klasické
- **Farba:** Čierna
- **Podsvietenie:** Bez podsvietenia
- **Rozmery:** 11,54 cm x 4,03 cm x 7,42 cm
- **Hmotnosť:** 78,2 g

Náhlavná súprava

Jabra Evolve 20

Slúchadlá s mikrofónom sú v kancelárskej prostredí veľmi užitočné, pretože umožňujú efektívnejšiu komunikáciu s kolegami a klientmi. Náhlavná súprava ponúka vynikajúce vlastnosti, ako sú napríklad Hi-Res audio, ambientné zvuky a herný režim, čo z nej robí skvelú voľbu nielen pre prácu, ale aj pre zábavu. Konektivita USB Typ-A je tiež praktická a umožňuje jednoduché pripojenie k počítaču. Certifikácie od spoločností ako MS Skype, MS Teams, Avaya a Cisco zaručujú kompatibilitu s najbežnejšími softvérovými nástrojmi pre online komunikáciu v kancelárii.



Obrázok: Náhlavná súprava Jabra Evolve 20

- **Typ:** Na uši
- **Konštrukcia:** Uzatvorená
- **Konektivita:** USB Typ-A
- **Dĺžka kábla:** 1,2 m
- **Vlastnosti:** Mikrofón, Ambient sound, Herný režim, Hi-Res audio, Prepínanie skladieb, Prijímanie hovorov, S ovládaním hlasitosti
- **Certifikácie:** MS Skype, MS Teams, Avaya, Cisco
- **Frekvencia:** 20 Hz - 20 000 Hz
- **Citlivosť:** 93,6 dB/mW
- **Impedancia:** 32 Ohm
- **Farba:** Čierna
- **Hmotnosť:** 171 g

Tlačiareň

HP Color LaserJet Enterprise M578DN

Tlačiareň je ideálna pre firemné prostredie alebo kanceláriu, kde zamestnanci potrebujú často tlačiť farebné dokumenty s vysokým rozlišením. Laserová technológia tlače prináša vysokú kvalitu a rýchlosť tlače a rozlišenie tlače 3600 DPI zaistuje vynikajúcu kvalitu tlače. Vysoký výkon procesora a 1,7 GB pamäte umožňujú rýchle spracovanie a tlač veľkých dokumentov. Dotykový displej, kopírovanie a skenovanie, obojstranná tlač, skener, automatický podávač na skener a delené náplne zvyšujú efektivitu práce a zjednodušujú ovládanie a spracovanie dokumentov. Mobilná tlač a bohatá konektivita zaistujú jednoduché pripojenie k rôznym zariadeniam a sietiam. Vysoká kapacita zásobníkov na papier umožňuje tlač a kopírovanie väčšieho množstva dokumentov bez nutnosti častého dopĺňania papiera. Vysoké rozlišenie skeneru a pokročilá integrácia skenovania umožňujú efektívne spracovanie a zdieľanie digitalizovaných dokumentov.



Obrázok: Tlačiareň HP Color LaserJet Enterprise M578DN

- **Tlač:** Farebná
- **Technológia:** Laserová
- **Frekvencia procesora:** 1,2 GHz
- **Pamäť:** 1,7 GB
- **Úložisko:** 500 GB
- **Vlastnosti:** Dotykový displej, Kopírovanie a skenovanie, Obojstranná tlač, Skener, Automatický podávač na skener, Delené náplne
- **Konektivita:** WiFi, LAN (RJ45), USB, 2x USB (hostiteľské)
- **Rozlišenie tlače:** 3600 DPI
- **Rýchlosť tlače:** 38 strán za min
- **Jazyky tlače:** PDF / Postscript 3 / PCL5c / PCL6 / XPS
- **Rozlišenie skeneru:** 600 DPI
- **Pokročilá integrácia dokumentov a skenovania:** E-mail / USB / FTP / SharePoint / Sieťový priečinok
- **Vstupný zásobník papiera:** 550 listov
- **Výstupný zásobník papiera:** 250 listov

Televízor

Samsung QE55QN90B

Televízor so SMART funkciami a vysokým rozlíšením 4K Ultra HD s technológiou QLED a HDR vlastnosťami by bol vynikajúcim nástrojom pre zobrazovanie informácií a prezentácií v priestoroch kancelárie. Taktiež by bol veľmi užitočný pri video hovoroch, kde by jeho veľká uhlopriečka poskytla výrazne lepšiu vizuálnu kvalitu a umožnila by jasné a prehľadné zobrazenie rozhovorov. Okrem toho, bezdrôtové pripojenie umožňuje pripojenie rôznych zariadení a pohodlné zdieľanie súborov a prehrávanie multimediálnych obsahov.



Obrázok: Televízor Samsung QE55QN90B

- **Typ:** Smart TV
- **Uhlopriečka:** 55" (139,7 cm)
- **Rozlíšenie:** 4K Ultra HD
- **Technológia:** QLED
- **Obnovovacia frekvencia:** 100 / 120 Hz
- **Operačný systém:** Tizen
- **Vlastnosti:** HDR, HDR10, HDR10+, HLG, Local Dimming
- **SMART funkcie:** HbbTV, Inteligentný ovládač, Ovládanie hlasom, Webový prehliadač, Prehrávanie 360° videa
- **Multimedialne funkcie:** Prehrávanie z USB, Skylink Fast Scan, Základný hotelový režim, PIP (obraz v obrazе)
- **Bezdrôtové pripojenie:** WiFi, Bluetooth, Párovanie s mobilným zariadením, Apple AirPlay 2, DLNA
- **Konektivita:** USB 2.0, LAN, HDMI 2.1, Digitálny optický/digitálny audio výstup, CI+, 4× HDMI, 2× USB
- **VESA prichytenie:** 200×200
- **Rozmery:** 122,74 cm x 76,8 cm x 23,56 cm
- **Hmotnosť:** 21,9 kg

Audiovizuálny systém

Jabra PanaCast 50

Použitie audiovizuálneho systému na video hovory v kancelárii môže výrazne zvýšiť kvalitu komunikácie a spolupráce medzi kolegami a partnermi. S vysokým rozlíšením videa a zorným uhlom 180° môžu účastníci video hovoru vidieť celú miestnosť a všetkých prítomných ľudí, čo umožňuje lepšie porozumenie a interakciu. Vstavaný mikrofón so zvukovou redukciami umožňuje jasný a čistý zvuk aj v rušnom prostredí. Funkcie ako autentické ostrenie a sledovanie tváre zaistiajú, že obraz bude vždy jasný a ostro zaostrený na tváre hovoriaceho človeka, čo zlepšuje celkovú kvalitu zážitku z video hovoru. S ovládaním na diaľku a jednoduchým nastavením je tento audiovizuálny systém skvelým doplnkom kancelárie pre zvyšovanie produktivity a kvality práce.



Obrázok: Audiovizuálny systém Jabra PanaCast 50

- **Rozlíšenie videa:** 4K (4096×2160 px)
- **Zorný uhol:** 180°
- **Vlastnosti:** Vstavaný stereo mikrofón, Redukcia okolitého ruchu, Autentické ostrenie, Sledovanie tváre, Ovládanie na diaľku
- **Rozmery:** 65 cm x 8 cm x 12,5 cm
- **Hmotnosť:** 2,2 Kg
- **Farba:** Sivá

Záver

Pre dvojposchodovú budovu sme navrhli komplexný bezpečnostný systém, ktorý zahŕňa kamerový systém, alarmový systém, prístupový systém a fyzickú ochranu. Pre kamerový systém sme navrhli produkty značky Hikvision, vrátane NVR s podporou až 24 kamier. Ako alarmový systém sme zvolili DSC PowerSeries Neo HS2128 a kompatibilné zariadenia vrátane PIR detektorov pohybu, dymových senzorov a magnetických kontaktov.

Pre prístupový systém sme navrhli riešenie založené na Hikvision čítačkách a kontrolóroch, vrátane RFID čítačky DS-K1108M, elektrickej zámky DS-K4T100-S, kontrolóra DS-K2604-G a kompatibilných Mifare kariet. Fyzická ochrana budovy zahŕňa oplotenie, vonkajšie bariéry a osvetlenie pomocou Philips Lighting LED Floodlight.

Celý systém bol navrhnutý s dôrazom na bezpečnosť, spoľahlivosť a kompatibilitu medzi jednotlivými zariadeniami a značkami. Dôležitým aspektom bolo aj správne umiestnenie zariadení a senzorov, ako aj výber vhodných technických parametrov pre každý produkt. V konečnom dôsledku tento komplexný bezpečnostný systém poskytuje vysokú úroveň ochrany pre dvojposchodovú budovu a jej okolie, a zabezpečuje pokojnú myseľ pre vlastníkov a užívateľov budovy.

Základnou linkou pre pripojenie k internetu bude optické pripojenie, no ako záložnú linku bude slúžiť mikrovlnný prenos cez vzduch pomocou vonkajšej antény. Budova bude pokrytá WiFi signálom pomocou 4 prístupových bodov. Firma bude mať 3 servery, ktoré budú uložené v hlavnom racku. Topológia siete bude založená na vrstve 2 a vrstve 3 a VLANs budú slúžiť na oddelenie segmentov sieťovej premávky. Implementácia VLANs umožní zvýšiť bezpečnosť, znížiť náklady, zlepšiť výkon siete a aplikácií a minimalizovať zahľtenie siete broadcast rámcami. Hlavné racky budú vybavené záložným zdrojom UPS proti výpadku elektrickej energie.

Celková cena vybavenia

Fyzická ochrana	4 002,76 €
Alarmový systém	3 294,01 €
Kamerový systém	5 348,44 €
Vstupný systém	3 533,40 €
Sieťové vybavenie	14 390,00 €
IT zariadenia	107 871,00 €
Spolu	138 439,61 €

Zdroje

1. STANKOVÁ, I.A. - SALCER, I.I. - ŠÍP, I.L. - LULKOVIČ, I.J. Administratívna Budova zvolen. In Archinfo.sk [online]. 2015. [cit. 2023-03-14]. Dostupné na internete: <https://www.archinfo.sk/diela/obciamska-stavba/administrativna-budova-zvolen.html>
2. <https://www.megatech.eu/files/products/00/53/88/ds-k7m102-m.png>
3. <https://www.betafence.com/en/nylofor-3d>
4. <https://www.faac.sk/produkt/faac-640/>
5. https://www.faac.sk/wp-content/uploads/Foto_640_1046828_03.jpg
6. <https://www.assets.signify.com/is/image/PhilipsLighting/16393b2d82024602b3abab740081bd8f>
7. https://cms.dsc.com/media/products/lthumbs/i_HS2128.jpg
8. https://www.sekura.sk/fotky26113/fotos/_vyrn_124lc-100PI.jpg
9. <https://cdn.shopify.com/s/files/1/1659/9809/products/dsc-ev-dw4975-vanishing-wireless-door-window-transmitter-505074.jpg?v=1595525956>
10. https://cms.dsc.com/media/documents-thumbnails/l_FSA.jpg
11. https://m.media-amazon.com/images/I/41rAfOaXWJL.AC_UF894,1000_QL80_.jpg
12. <https://m.media-amazon.com/images/I/81+ggZEldkL.jpg>
13. https://www.sct-systems.com/catalog/images/Hikvision-DS-7732NI-I4_24P-NVR.jpg
14. https://cdn.myshoptet.com/usr/obchod.homesystem.sk/user/shop/big/14687_hikvision_kamera_ds-2cd2143g0-iu-2-8mm-.png?60bf6c8a
15. https://cdn.myshoptet.com/usr/obchod.homesystem.sk/user/shop/big/14687_hikvision_kamera_ds-2cd2143g0-iu-2-8mm-.png?60bf6c8a
16. https://www.slovakalarms.sk/products/c/0/6/c06c97b8bb8f3911e0178ba4e6d0d22d_big.jpg
17. <https://www.hds.sk/media/2022/06/1/3/DS-K4T100-size-frontend-product-images-v-5.png>
18. https://www.hikvision.com/content/dam/hikvision/products/S000000001/S000000080/S000000108/S000000109/OFR000143/M000034657/Data_Sheet/DS-K2600-G-Series-Access-Controller_Datasheet_V1.0_20220919.pdf
19. <https://cdn.alza.sk/ImgW.ashx?fd=f4&cd=LEG0001a1&i=1.jpg>
20. <https://cdn.alza.sk/ImgW.ashx?fd=f4&cd=LEG0003a0&i=1.jpg>
- 21.
22. https://cdn.shopify.com/s/files/1/0019/7518/9613/products/UXG-Pro-EU-005_grande.png?v=1649341654
23. https://cdn.shopify.com/s/files/1/0019/7518/9613/products/USW-Pro-24-005_grande.png?v=1643211642
24. https://cdn.shopify.com/s/files/1/0019/7518/9613/products/USW-48-005_grande.png?v=1643027707
25. https://cdn.shopify.com/s/files/1/0019/7518/9613/products/us-8-1_grande.png?v=1570066486
26. https://cdn.shopify.com/s/files/1/0019/7518/9613/products/us-24-1_grande.png?v=1679131888
27. https://cdn.shopify.com/s/files/1/1439/1668/products/UAP-AC-PRO_Front_Angle_4bd640b7-03de-4589-8a52-bcdada1acb90_grande.png?v=1568798209
28. https://cdn.shopify.com/s/files/1/0019/7518/9613/products/UCK-G2-PLUS_Left_Angle_f7e37f50-6e3f-403a-a6b1-45e4a8276d5a_grande.png?v=1549532811
29. https://www.edsystem.sk/IMGCACHE/_1429/1429630_0a_9.jpg
30. <https://www.edsystem.sk/hpe-pl-dl360g10-3106-1-7g-8c-1x16g-s100i-sata-8sff-1x500wp-eir-nbd333-1u-867961-b21-renew/product-1429630>
31. <https://www.mall.sk/i/84789454/1000/1000>
32. <https://it-planet3.shop-cdn.com/media/image/ee/d5/bb/aHR0cDovL2ltYWdlcy5pY2VjYXQuYml6L2ltZy9nYWxsZXJ5Lzg4NzQwMTlfMjM4NjE4NjY5Mi5qcGcJMjDFsp1GM1qB.jpg>
33. <https://img.agem.sk/289755000/289755172/289756108.jpg>
34. <https://sk.wikipedia.org/wiki/VLAN>

35. <https://community.fs.com/blog/layer-2-switch-vs-layer-3-switch-which-one-do-you-need.html>
36. <https://squalus.sk/fyzicka-ochrana-objektu/>
37. https://www.epenta.sk/solarix_d87700.html?gclid=CjwKCAjw0N6hBhAUEiwAXab-TeknwR16vujFFMhgN5Bj4MhfMFrubXZe_I0otmSBTUwmClm_n2Z0gxoCsA8QAvD_BwE#5007007S