



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA PODNIKATELSKÁ
ÚSTAV INFORMATIKY

FACULTY OF BUSINESS AND MANAGEMENT
INSTITUT OF INFORMATICS

NÁVRH POČÍTAČOVÉ SÍTĚ A PLÁN JEJÍ IMPLEMENTACE

COMPUTER NETWORK DESIGN AND IMPLEMENTATION PLAN

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

BC. MAREK DOBEŠ

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

ING. VIKTOR ONDRÁK, PH.D.

BRNO 2015

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

Bc. Marek Dobeš

Informační management (6209T015)

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách, Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně a Směrnicí děkana pro realizaci bakalářských, magisterských a doktorských studijních programů zadává diplomovou práci s názvem:

Návrh počítačové sítě a plán její implementace

v anglickém jazyce:

Computer Network Design and Implementation Plan

Pokyny pro vypracování:

Úvod
Vymezení problému a cíle práce
Analýza současného stavu
Teoretická východiska řešení
Návrh řešení
Zhodnocení a závěr
Seznam použité literatury
Přílohy



Podle § 60 zákona č. 121/2000 Sb. (autorský zákon) v platném znění, je tato práce "Školním dílem". Využití této práce se řídí právním režimem autorského zákona. Citace povoluje Fakulta podnikatelská Vysokého učení technického v Brně. Podmínkou externího využití této práce je uzavření "Licenční smlouvy" dle autorského zákona.

Seznam odborné literatury:

BIGELOW, S. J. Mistrovství v počítačových sítích. 1. vydání. Brno: Computer Press, 2004. ISBN 80-251-0178-9.

DONAHUE, G. Kompletní průvodce síťového experta. 1. vydání. Brno: Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2247-1.

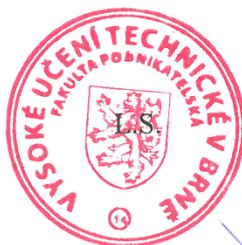
HABRAKEN, J. Průvodce úplného začátečníka pro Počítačové sítě. 1. vydání. Praha: Grada, 2006. ISBN 80-247-1422-1.

HORÁK, J. a M. KERŠLÁGER. Počítačové sítě pro začínající správce. 5. aktualizované vydání. Brno: Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-3176-3.

TRULOVE, J. Sítě LAN: hardware, instalace a zapojení. 1. vydání. Praha: Grada, 2009. ISBN 978-80-247-2098-2.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Viktor Ondrák, Ph.D.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2014/15.



doc. RNDr. Bedřich Půža, CSc.
Ředitel ústavu

doc. Ing. et Ing. Stanislav Škapa, Ph.D.
Děkan

V Brně, dne 28. 2. 2015

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá návrhem počítačové sítě společnosti a plánem její implementace. Vychází z analýzy nové budovy společnosti, ve které má být tato síť realizována. Následně specifikuje konkrétní postupy a prvky, které budou použity při realizaci. Práce obsahuje technickou dokumentaci, kalkulaci nákladů a plán prací nutných pro realizaci této počítačové sítě.

Abstract

The master's thesis is focused on creating a company's computer network and a plan of its implementation. The plan is based on an analysis of the new company building in which the network is supposed to be implemented and consequently specifies specific procedures and elements that will be used during the process of implementation. The thesis includes technical documentation, cost calculation and work plan necessary for the realization of the network.

Klíčová slova

Počítačová síť, UTP, patch panel, rack, trasa, kabel

Key words

Computer network, UTP, patch panel, rack, route, cable.

Bibliografická citace

DOBEŠ, M. *Návrh počítačové sítě a plán její implementace*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta podnikatelská, 2015. 65 s. Vedoucí diplomové práce Ing. Viktor Ondrák, Ph.D..

Čestné prohlášení o původnosti práce

Prohlašuji, že předložená diplomová práce je původní a zpracoval jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem ve své práci neporušil autorská práva (ve smyslu Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

V Brně dne 29. května 2015

.....

Poděkování

Tímto bych rád poděkoval vedoucímu práce Ing. Viktoru Ondrákovi, Ph.D. za jeho čas, poskytnuté informace a cenné rady, které pomohly při tvorbě této práce.

Také bych rád poděkoval svým blízkým za podporu během celého studia.

OBSAH

ÚVOD.....	10
1 VYMEZENÍ PROBLÉMŮ A CÍLE PRÁCE	11
1.1 Stanovení cíle diplomové práce	11
1.2 Systémové vymezení.....	11
2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE	12
2.1 Analýza situace podniku a jeho okolí	12
2.1.1 Porterova analýza.....	12
2.1.2 SLEPTE - Analýza vnějšího okolí podniku.....	13
2.1.3 SWOT analýza.....	15
2.1.4 Analýza rizik.....	15
2.2 Teorie přenosu dat a systém kabeláže	17
2.2.1 Teorie přenosu	17
2.2.2 Kabelážní systémy a prvky sítě	22
2.3 Metoda kritické cesty (CPM).....	23
3 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU	25
3.1 Popis firmy.....	25
3.2 Analýza budovy - současný stav	26
3.2.1 Administrativní část.....	27
3.2.2 Sklad a expedice	29
3.3 Vybavení firmy	29
3.3.1 Administrativní část.....	30
3.3.2 Sklad a expedice	30
3.4 PORTER zaměřený na počítačovou síť společnosti	30
3.5 SLEPTE analýza zaměřená na tento projekt v rámci počítačové sítě.....	31
3.6 Strategie firmy.....	34
3.6.1 SWOT analýza zaměřená na firmu bez počítačové sítě	34
3.6.2 Mapa rizik pro společnost bez počítačové sítě	36
3.7 Návrh realizace počítačové sítě společnosti.....	37
4 NÁVRH ŘEŠENÍ	39
4.1 Návrh počítačové sítě společnosti	39

4.1.1	Prvky sítě	39
4.1.2	Místnost pro datový rozvaděč	43
4.1.3	Značení.....	43
4.1.4	Kabelové trasy	44
4.2	Plán zavedení nové infrastruktury.....	56
4.2.1	Přípravné činnosti	56
4.2.2	Časový plán realizace	57
4.3	Finanční zhodnocení	58
5	ZHODNOCENÍ A ZÁVĚR	59
	SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY	60
	SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK	63
	SEZNAM ZKRATEK	64
	SEZNAM PŘÍLOH.....	65

ÚVOD

Dobře fungující počítačová síť je jedním z nejzákladnějších předpokladů pro úspěšné fungování firmy. Nejedná se jen o rychlé a efektivní získávání informací, ale také o bezpečnost vnitrofiremních dat, které lze prostřednictvím takové sítě kontrolovat a řídit. Stěhování firmy může být impulzem pro zamyšlení a analýzu, jak vlastně fungují vnitřní procesy, kdo pracuje s jakými daty a jaké to může nést bezpečnostní rizika. Výstup takové analýzy pak může pozitivně ovlivnit návrh počítačové sítě v nové budově společnosti a vést k eliminaci rizik.

1 VYMEZENÍ PROBLÉMU A CÍLE PRÁCE

V této kapitole jsou stanoveny cíle diplomové práce, které jsou vytyčeny na základě požadavků zadavatele.

1.1 Stanovení cíle diplomové práce

Cílem diplomové práce je vytvoření plánu a podkladů pro úspěšnou implementaci počítačové sítě společnosti XY. A to včetně plánu prací a celkové kalkulace nákladů na realizaci.

1.2 Systémové vymezení

Firma si nepřeje zveřejnit své jméno. Proto je uvedena jako společnost XY.

Zadání od zadavatele:

Návrh rozmístění přípojných bodů dle pracovišť a AP (Access Points) pro pokrytí Wi-Fi v prostorách skladu a expedice. Kabeláž kategorie 5e. Zakončení kabeláže se požaduje v racku s uzamykatelnými dveřmi z bezpečnostního skla.

Projekt bude obsahovat návrh umístění přípojných bodů rozmístěných dle pracovišť. Rozmístění AP pro pokrytí Wi-Fi v prostorách skladu a expedice včetně přivedení LAN připojení.

Součástí projektu budou:

- Základní údaje

- Technický popis

- Seznam výkresů

- Všeobecná teoretická část popisující možná řešení a technologie

- Nabídka komponent

- Časový plán realizace a cenová kalkulace

2 TEORETICKÁ VÝCHODISKA PRÁCE

Kapitola teoretických východisek je rozčleněna do tří logických celků. V první části popisuje nástroje analýzy, které budou použity ke zhodnocení současné situace v podniku a jeho okolí. Další část je popis teorie přenosu a zpracování dat. Dále pak systém kabeláže, její uložení a značení. Třetí a poslední část se pak zabývá popisem nástroje pro stanovení časového plánu průběhu implementace projektu.

2.1 Analýza situace podniku a jeho okolí

Pro analýzu podniku a jeho okolí se používají různé nástroje. Tato kapitola se zaměřuje na tyto analýzy: Porter, Slepce, Swot a analýzu rizik.

2.1.1 Porterova analýza

Porterova analýza pochází z Harvard Business School a byla v roce 1979 zformulována profesorem Michaellem Eugennem Porterem, který se zabýval otázkou toho, jaké vnější síly ovlivňují podnikání firem. Profesor Porter definoval 5 sil, které bezprostředně ovlivňují podnikání firem v daném odvětví. Tyto síly jsou: konkurenční rivalita, hrozba vstupu nových konkurentů na trh, hrozba vzniku substitutů, vyjednávací sílu kupujících a sílu dodavatelů. (31)

Konkurenční rivalita

První Porterovou silou je konkurenční rivalita. Analýzou této síly vyjde najevo, jak velké jsou na daném trhu konkurenční tlaky, jak moc bude sledovaná společnost schopna v praxi rozvinout a využít konkurenční výhody. Dále pak jakou má daný trh dynamiku a jestli vůbec je firma schopna držet krok s konkurencí. (31)

Hrozba vstupu nových konkurentů na trh

Další silou z kategorie konkurenčního prostředí je hrozba vstupu nových konkurentů na trh. Tuto Porterovu sílu je důležité sledovat především v nových, progresivně se rozvíjejících oborech. Tedy tam kde není zcela znám objem trhu jako celku anebo kde objem trhu rychle roste. (31)

Hrozba vzniku substitutů

Třetí silou je hrozba vzniku substitutů. Substituty jsou v tomto případě myslí jakékoliv náhražky za poskytované produkty nebo služby. (31)

Vyjednávací síla kupujících

Silou kupujících je v jejich vyjednávací síle o ceně. Ať už přímá, kdy dojde se zákazníkem ke smlouvání o ceně, anebo ta nepřímá, kdy zákazník může začít odebírat méně zboží nebo služeb anebo může odejít jinam. Je proto důležité se ptát, jak moc je poskytovaný produkt unikátní, nakolik a v jakém množství se na trhu vyskytují jeho substituty, a také jaké mají zákazníci informace o konkurenčních nabídkách. (31)

Síla dodavatelů

Poslední silou, která výrazně ovlivňuje podnikání u sledovaného subjektu, je síla dodavatelů. Ta je v některých odvětvích takřka nulová (potravinářství) a v některých může být tou silou největší (elektronika, strojírenství), z pohledu vlivu na složení a cenu produktů. Síla dodavatelů je vyšší, čím je na ni odběratel závislejší. Je důležité si pak uvědomit jaká je technologická závislost na konkrétních dodavatelích, možnost odebírat od alternativních dodavatelů u nás i v zahraničí, míra konkurence mezi dodavateli, atd. (31)

2.1.2 SLEPTE - Analýza vnějšího okolí podniku

SLEPTE analýza je technika sloužící ke strategické analýze okolního prostředí organizace. SLEPTE je spojení počátečních písmen typů vnějších faktorů: sociální, legislativní, ekonomické, politické, technologické, ekologické. (22)

Sociální faktory

Změna v sociálním prostředí může mít vliv na změnu poptávky po produktech podniku a dostupnost a ochoty jednotlivců pracovat. Chování jednotlivce není dáno jen jeho vlastnostmi, ale má na něj vliv i okolní prostředí. Mezi faktory vlivu patří například: rodinné hodnoty obyvatelstva, vzdělanost, demografické změny ve společnosti (posuny ve věku populace, změna v populaci, rozložení příjmů), náboženství atd. (2)

Legislativní faktory

Tyto faktory se vztahují k právnímu prostředí, ve kterém se podnik vyskytuje. Jedná se především o: chystané a platné zákony a vyhlášky, státní regulace, regulace importu a exportu, ochrana životního prostředí. (2)

Ekonomické faktory

Mezi ekonomické faktory jsou řazeny například tyto: směnné kurzy, hospodářský růst, úrokové sazby, fáze hospodářského cyklu, inflace. (2)

Politické faktory

Politické faktory se týkají především současné politické situace. Jsou ovlivněny směrem, kam se ubírá vládní politika. Stupněm vládní intervence do ekonomiky, toho jak hodlá vláda podporovat podnikání a jaké jsou priority v této oblasti. Aktuální politická situace, podpora zahraničního obchodu, postoj ke korupčnímu jednání a stabilita vlády jsou příklady z řady politických faktorů majících vliv na chod firmy. (2)

Technologické a technické faktory

Technologické a technické faktory mají nezanedbatelný vliv na konkurenceschopnost podniku. V současnosti je technický pokrok velmi rychlý, a proto je nutná neustálá analýza těchto faktorů, aby podnik nezaostával. Jedná se o postoj k vědě a výzkumu, investice podniku do vědy a výzkumu, podpora vědy a výzkumu vládou, množství a dostupnost informací, nové pracovní postupy, metody a techniky. (2)

Ekologické faktory

Ekologie je jedním z velkých témat současnosti. Státy jsou členy různých organizací, čímž se zavazují dodržováním limitů, opatření a norem v oblasti životního prostředí a ekologie. Mezi tyto faktory patří přístup k ochraně životního prostředí, nakládání s nebezpečnými odpady, vnímání klimatických změn, míra podpory využívání obnovitelných zdrojů energie atd. (2)

2.1.3 SWOT analýza

SWOT analýza je technika k analýze zaměřené na zhodnocení vnitřních a vnějších faktorů, které mají vliv na úspěšnost společnosti nebo určitého konkrétního záměru. Autorem této analýzy je Albert Humphrey, jímž byla navržena v šedesátých letech 20. století. Nejčastěji se SWOT analýzy používá jako situační, v rámci strategického řízení. SWOT je souhrn začátečních písmen anglických názvů sledovaných faktorů: **Strengths (silné stránky)**, **Weaknesses (slabé stránky)**, **Opportunities (příležitosti)**, **Threats (hrozby)**. (27)

Analýza hodnotí **vnitřní** a **vnější faktory**: Vnitřní faktory zahrnují hodnocení silných (Strengths) a slabých stránek (Weaknesses) uvnitř společnosti. Vnější faktory zahrnují hodnocení příležitostí (Opportunities) a hrozeb (Threats) z okolního prostředí organizace. (27)

Podstatou této analýzy je tedy identifikovat klíčové silné a slabé stránky firmy a klíčové příležitosti a hrozby vnějšího prostředí. Následně se hledají způsoby, jak využít silné stránky a příležitosti, a na druhou stranu jak omezit zjištěné slabiny a hrozby. (27)

2.1.4 Analýza rizik

Aby bylo možné rizika analyzovat, je nutné nejprve stanovit základní pojmy a vysvětlit jejich význam.

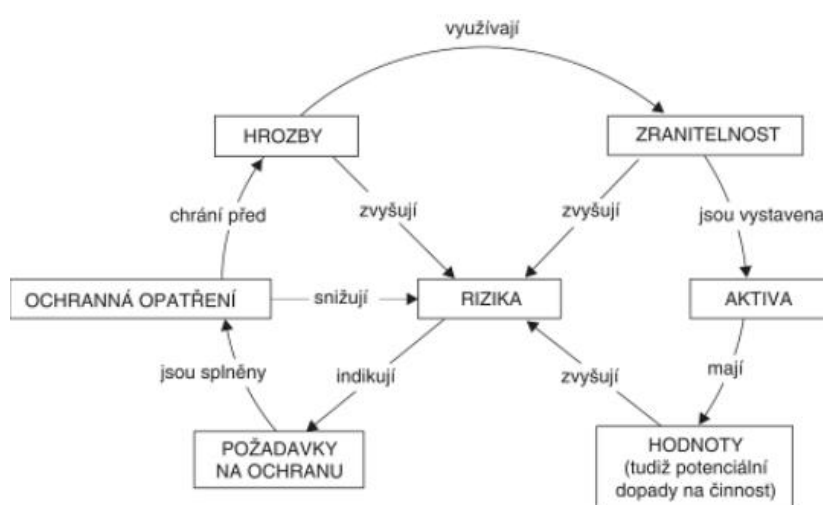
Aktivum je vše co má pro určitý subjekt nějakou hodnotu. Tato hodnota může být snížena působením hrozby. Aktiva mohou být hmotná (nemovitosti, peníze) a nehmotná (informace, know-how). Aktivem může být i samotný subjekt. Základní vlastností aktiva je jeho hodnota. (25)

Hrozba je nežádoucí vliv, který působí na bezpečnost nebo může způsobit škodu. Hrozbou může být požár, krádež atd. **Dopad hrozby** je pak škoda, kterou jednorázově způsobí hrozba na určitém aktivu. **Úroveň hrozby** lze hodnotit dle následujících faktorů: **Nebezpečnost** je vlastnost hrozby zapříčinit škodu; **Přístup** je míra možnosti, že se hrozba svým působením dostane k aktivu. Způsobem vyjádření může být i frekvence výskytu; **Motivace** je zájem útočníků působit negativně na aktivum (iniciovat hrozbu). **Zranitelnost** je vlastnost sledovaného aktiva, kterou může hrozba

využít pro své negativní působení. **Citlivost** je potom sklon aktiva k poškození danou hrozbou a **kritičnost** je míra důležitosti aktiva pro daný subjekt.(25)

Protiopatření je speciálně navržený prostředek pro zmírnění působení hrozby, snížení zranitelnosti nebo dopadu hrozby.(25)

Riziko vyjadřuje míru ohrožení aktiva, že se uplatní hrozba a tím pádem dojde k nežádoucímu výsledku vedoucímu ke vzniku škody. **Úroveň** je potom míra rizika. Rizika, která jsou tak malá, že kvůli nim není potřeba podnikat protiopatření, se nazývají **zbytková rizika**. **Referenční úroveň** je potom hranice míry rizika, která rozhoduje, zda je riziko zbytkové či nikoliv.(25)



Obr. 1: Znázornění vztahů pojmů v analýze rizika (Zdroj: Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích. (25))

Analýza rizik obsahuje kombinaci pravděpodobnosti výskytu dané hrozby a jejího dopadu. Metodika analýzy rizik spočívá ve stanovení škály určitého počtu úrovní pro hodnocení rizik. Touto škálou jsou pak ohodnoceny míry dopadu jednotlivých identifikovaných rizik.(1)

V případě, že je vymezena škála pro hodnocení rizik, je nutné zvážit krajní polohy rizik. Například u rizika nedodržení zákona je krajní poloha pobyt ve vězení, protože nebyla dodržena bezpečnostní vyhláška. (1)

Hodnocení rizik znamená, že každému riziku je přiřazena určitá míra pravděpodobnosti jeho výskytu (1-5) a významnost z hlediska jeho dopadu (1-5), kde 1 je nejnižší pravděpodobnost a dopad a 5 je nejvyšší pravděpodobnost výskytu a významnost

dopadu. Úroveň rizika je pak dána součinem pravděpodobnosti výskytu a dopadu rizika. (1)

Výstupem analýzy rizik jsou řádně ohodnocená všechna rizika. Je velmi vhodné, aby výstup analýzy rizik byl nedílnou součástí Katalogu/registru rizik. (1)

2.2 Teorie přenosu dat a systém kabeláže

Tématem diplomové práce je návrh počítačové sítě, a proto je tato její část věnována popisu principů toku dat v rámci takové počítačové sítě. Popisuje způsoby posílání dat mezi jednotlivými uživateli a formou zpracování dat. Více do podrobností jsou rozebrány první dvě referenční vrstvy modelu ISO/OSI, které se nejvíce týkají praktické části této diplomové práce. Dále bude také popsána nejrozšířenější skupina protokolů současnosti, kterou je architektura TCP/IP.

Než budou popsány principy toku v počítačové síti, je důležité najít odpověď na otázku, co je vlastně počítačová síť. Počítačová síť může být definována jako: „*Spojení dvou a více počítačů nějakým způsobem, kterým jim umožňuje sdílet informace.*“ (13)

Spojení je důležitý pojem. Je to, to co odlišuje síť, kde se informace přenáší mezi počítači pomocí vyměnitelného média od sítí, kde jsou počítače spolu propojeny. (13)

Počítače jsou často v takové síti zapojeny pomocí kabelu. Pokud nelze propojit počítače fyzicky kabelem, je možné je propojit pomocí rádia, bezdrátově. (13)

2.2.1 Teorie přenosu

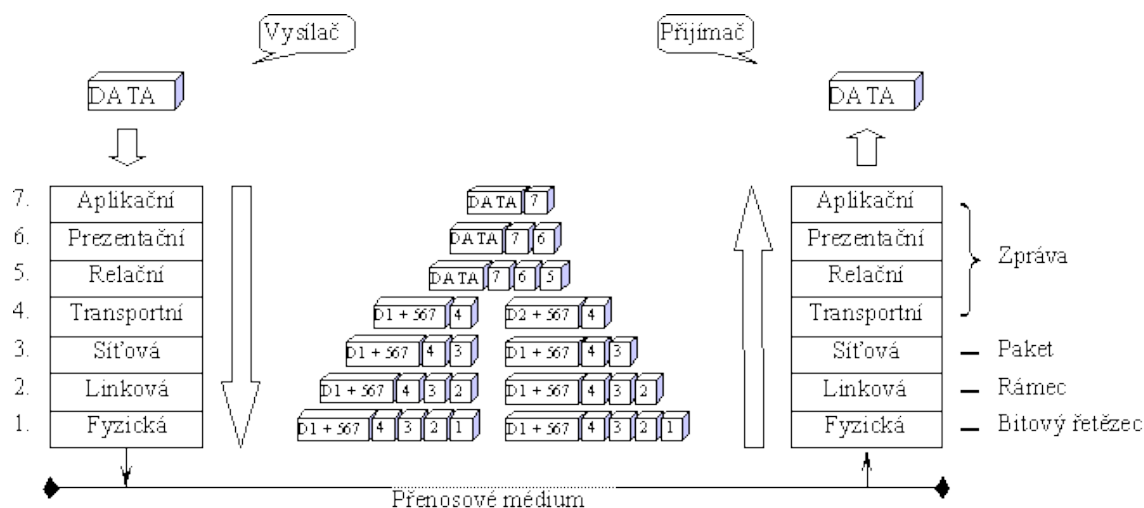
Tato kapitola popisuje, jak probíhá komunikace mezi stanicemi.

2.2.1.1 Model ISO/OSI

Počítačové sítě byly v minulosti vyvíjeny více firmami a byly to uzavřené a vzájemně nekompatibilní systémy. Vzhledem k tomu, že hlavním účelem počítačové sítě je vzájemné propojení, bylo potřeba stanovit pravidla pro přenos dat v sítích i mezi nimi. (15)

Mezinárodní ústav pro normalizaci ISO (International Standards Organization) zpracoval takzvaný referenční model OSI (Open Systems Interconnection), který práci v síti rozdělil do sedmi vzájemně spolupracujících vrstev. (15)

Práce ve vrstvách spočívá v převzetí úkolu vyšší vrstvou od nižší, zpracuje jej a předá ji vrstvě nadřazené. Model ISO/OSI dává doporučení, jak by měly dvě stejné vrstvy spolupracovat mezi různými sítěmi (nebo síťové prvky různých výrobců). Tento model umožňuje pochopit základní principy práce síťových prvků a samozřejmě patří mezi základní terminologii sítí. Práci vrstev zobrazuje následující obrázek. (15)



Obr. 2: Model ISO/OSI (Zdroj: Internet (3))

Fyzická vrstva

První a základní vrstvou modelu ISO/OSI je fyzická vrstva. Ta definuje elektrické vlastnosti této sítě. Na této vrstvě fungují všechny fyzické prostředky počítačové sítě jako: měděný kabel, vzduch, optický kabel – kterými proudí informace, a síťová karta počítače. Informace se šíří ve formě elektrických nebo magnetických impulsů, zastoupených jedničkami a nulami binární datové struktury. Ať už je podoba dat na vstupu jakákoliv, vždy je zdroj při své cestě sítí nakonec převeden do této základní struktury. (4)

V případě, že musí být fyzická délka kabelu dosáhnout přes limity definované pro konkrétní médium, je nutné použít opakovací pro obnovu signálu. Proto opakovací patří do fyzické vrstvy. Tato vrstva je technologicky závislá a protokolově nezávislá. (4)

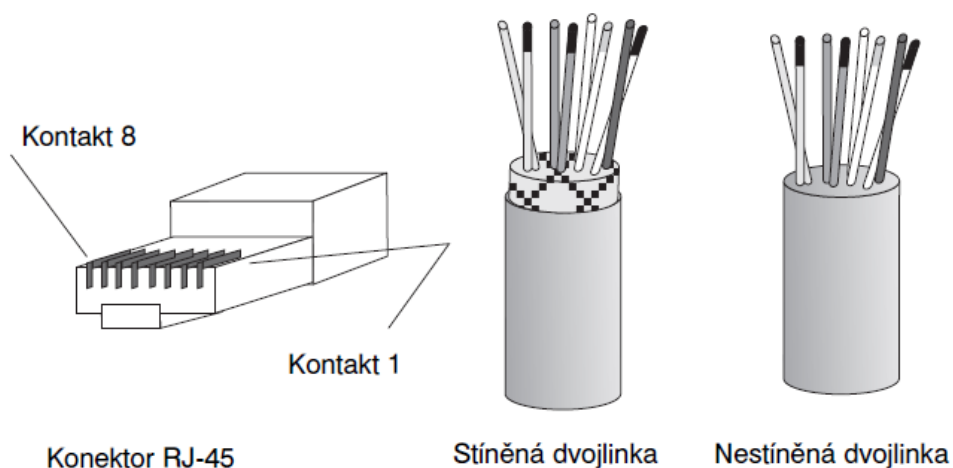
Kabeláž

Kroucená dvojlinka

Je nejběžnějším typem kabelu v počítačových sítích. Jsou dva typy těchto kabelů: UTP (Unshielded Twisted Pair) a STP (Shielded Twisted Pair). Kabel tvoří osm vodičů ve čtyřech párech. Dva vodiče jsou vždy navzájem zkrouceny tak, že střídají svoji polohu, což je ochrana přenášeného elektrického signálu před rušením, které by mohlo vzniknout vzájemným působením vodičů. K tomuto typu kabelu jsou použity konektory RJ-45. (15)

UTP je nestíněná kroucená dvojlinka, kde jsou všechny čtyři páry kabelů vloženy do plastové izolace. Je nejpoužívanější vodič pro kabeláž sítí LAN. (4)

STP je stíněná kroucená dvojlinka, která se od UTP kabelu liší kovovým opletením. To chrání kabely před negativním rušením. Je obvykle dražší než nestíněná verze kabelu.



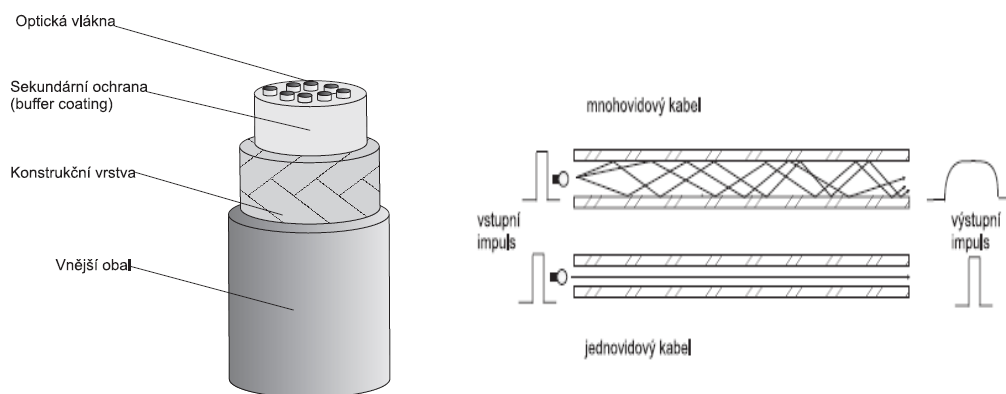
Obr. 3: Konektor RJ-45 a metalická kabeláž (Zdroj: Počítačové sítě pro začínající správce (15))

Optický kabel

Tento kabel má čiré skleněné nebo plastové jádro nesoucí světelné impulsy. Jádro tohoto kabelu je obaleno zrcadlovou vrstvou nazývanou se obalový plášť, okolo kterého je vrstva plastického distančního kroužku, následovaného ochrannou vrstvou, tvořenou takzvanými kevlarovými vlákny. To vše je pokryto vnější vrstvou z teflonu nebo PVC. Existují dva druhy optických kabelů lišících se způsobem vedení paprsku ve vláknech. (4)

Jendovidovými kabely prochází jeden vid (paprsek) bez lomů a ohybů, což znamená lepší optické vlastnosti a tím pádem i vyšší přenosovou kapacitu. Přenos signálu na delší vzdálenosti. Jdou finančně nákladnější. (15)

Mnohavidové kabely mají původní světelný paprsek rozdělen do více světelných částí (vidů). Na konci kabelu dojde paprsek rozložený a příjemce musí provést součet vidů, aby dostal původní informaci. Vidy doráží do cíle s časovým odstupem, což znamená zkreslení přenášeného údaje. Má horší optické vlastnosti, je ale levnější a lépe se s ním pracuje. U sítě LAN se proto používají převážně tyto kabely. (15)



Obr. 4: Optická kabeláž a její vlastnosti (Zdroj: Počítačové sítě pro začínající správce (15))

Linková vrstva

Linková vrstva zprostředkovává přenos datových rámců z jednoho uzlu do druhého prostřednictvím fyzické vrstvy. Také umožňuje, aby vrstvy nad ní předpokládaly v podstatě bezchybný přenos prostřednictvím daného spoje. (12)

Linková vrstva poskytuje: navázání a ukončení spoje, řízení přenosu rámců, sekvencování rámců, potvrzení rámců, detekuje chyby, které se stanou ve fyzické vrstvě (v takovém případě linková zajišťuje zotavení z těchto chyb opakovaným přenosem nepotvrzených rámců a zpracováním příjmu duplicitních rámců), oddělování rámců, kontrola chyb rámců a správu přístupu k médiu (určuje, zda uzel smí použít dané fyzické médium). (12)

Síťová vrstva

Síťová vrstva je třetí vrstvou ISO/OSI řídící operace podsítě a na základě podmínek v síti, priority služeb a dalších faktorů určuje, jakou fyzickou cestu by měla data využít. Na síťové vrstvě pracují routery. Ty používají pro stanovení cesty paketu, po které bude paket cestovat, logickou adresu přiřazenou danému paketu. Router určí cestu dle směrovacího protokolu. Tyto protokoly vytvářejí směrovací tabulky, které následně router používá pro stanovení trasy. (14)

Všeobecně síťová vrstva směruje rámce mezi sítěmi, řídí provoz podsítě, segmentuje rámce, mapuje logické cesty na fyzické, eviduje využití podsítě. (12)

V síťové vrstvě a vrstvách jsou partnerské protokoly mezi uzlem a sousedem, ale tímto sousedem může být i uzel, jehož prostřednictvím jsou data směrována a ne cílová destinace. Zdroj a cíl mohou být odděleny řadou mezilehlých systémů. (12)

2.2.1.2 Architektura TCP/IP

Architektura TCP/IP je nejrozšířenější skupinou protokolů současnosti. TCP/IP má tři vrstvy: Aplikační

Transportní

Síťovou (protokoly IP). (15)

Práce vrstev funguje takto: Když aplikace potřebuje navázat spojení se svým protějškem na jiném počítači, použije k tomu aplikační vrstvu, ze které putuje požadavek do transportní, která zorganizuje dopravu dat. A to v těchto fázích: rozdělí data na segmenty, naváže spojení a pak zkontroluje, zda byla data doručena. Vlastní přenos pak zajišťuje nižší a to síťová vrstva. Segmenty od nadřazené vrstvy zformuluje do datagramů a doručí vzdálenému počítači. (15)

IP protokol (Internet Protokol) pracuje v síťové vrstvě soustavy TCP/IP. Přijímá od nadřazených protokolů transportní vrstvy datové segmenty s požadavkem na odeslání. Před vytvořením datagramu připojí k segmentům vlastní hlavičku a pak vytvoří IP datagram. V hlavičce je IP adresa příjemce a odesílatele. Z toho vyplývá primární účel protokolu a to doručení datagramů příjemci. Provádí adresování a směrování datagramů mezi počítači. IP protokol nevytváří relaci před zahájením výměny dat a předání paketů na místo určení není kontrolováno.

Je nespojovaný a nespolehlivý. IP paket se může ztratit, doručen mimo pořadí, zpožděn nebo zdvojen. Tento protokol nemá prostředky pro zotavení z chyb tohoto typu, to má zajišťovat nadřazená transportní vrstva (protokol TCP). (15)

2.2.2 Kabelážní systémy a prvky sítě

Univerzální kabeláž zahrnuje až tři kabelážní subsystémy: páteř areálu, páteř budovy a horizontální kabeláž. (5)

Páteřní kabelážní systém areálu vede od rozvodného uzlu areálu, k rozvodným uzlům budov v areálu. Systém může zahrnovat: páteřní kabely areálu včetně všech kabelážních prvků v rámci přípojky budovy, dále mechanické zakončení páteřních kabelů areálu včetně spojení, jak v rozvodovém uzlu areálu, tak i budovy, spolu s propojovacími šňůrami na rozvodovém uzlu areálu.(5)

Páteřní kabelážní systém budovy vede od rozvodného uzlu budovy, k jednotlivým rozvodným uzlům podlaží. Systém může zahrnovat: páteřní kabely budov včetně všech kabelážních prvků v rámci přípojky budovy, mechanické zakončení páteřních kabelů budov včetně spojení, jak v rozvodovém uzlu budovy, tak podlaží, spolu s propojovacími šňůrami na rozvodném uzlu budovy.(5)

Horizontální kabelážní systém podlaží vede od rozvodného uzlu podlaží, k jednotlivým vývodům. Systém zahrnuje: horizontální kabeláž, mechanické zakončení horizontálních kabelů, spolu s propojovacími šňůrami na rozvodném uzlu podlaží, konsolidační bod, telekomunikační vývody. Horizontální kabeláž je v provedení kabelu s vodiči typu drát. Maximální délka metalické linky, ve které nesmí být křížení je 90 m. (5)

Pracovní sekce zahrnuje všechny kabelové komponenty mezi horizontálními rozvody a zařízením koncového uživatele, jako jsou telefony, datové terminály, počítače, modemy, atd. Pracovní sekce může také zahrnovat konektory, kabely, adaptéry a další. Součty délek kabelů pracoviště a zařízení na koncích kanálu, kde vodič je typu lanko nesmí překročit délku 10 m, přičemž délka kabelu zařízení nesmí překročit délku 6 m. (5)

2.2.2.1 Značení

Značení systému kabeláže se řídí normou EIA/TIA 606. Tato norma je podstatná, protože se bez ní nelze obejít v případě měření parametrů nebo případné certifikaci. Systému strukturované kabeláže. (28)

Pro značení prvků systému je používán identifikátor, který značí složky infrastruktury. Mezi ty patří: kabel, regály, telekomunikační místnosti, vybavení místností a cest. Identifikátorem je unikátní soubor písmen, čísel, nebo kombinace obou, které se neopakují. Identifikátory jsou zaznamenány v databázích, na štítcích nebo přímo na těle komponenty. (28)

Značení je nutné u: Kabeláže - oba konce,

Svazku kabelů – počátek, místo kde dochází ke křížení, místo kde dochází k větvení svazku,

Zásuvky – zásuvka a její porty,

Patch panel – i jeho portů,

Datového rozvaděče,

Místnosti s datovými rozvaděči. (28)

2.3 Metoda kritické cesty (CPM)

Síťová analýza je soubor metod, jejichž společným základem je teorie grafů a teorie pravděpodobností. Metody síťové analýzy se používají při plánování, koordinaci a kontrole složitých úkolů. Řízení projektu je obor, ve kterém síťová analýza nachází uplatnění. Základními pojmy síťové analýzy jsou: Projekt, Síťový graf a činnost. (23)

Projekt je soubor činností, ze kterých se skládá určitý pracovní proces. Tyto činnosti mají charakter návazných procesů s různými stupni složitosti. Jejich jednotlivé činnosti následují předem definovaným systémem technologických a organizačních postupů. (23)

Síťový graf (dále jen SG) je modelem projektu. SG vyjadřuje závislosti jednotlivých činností projektu. (23)

Činnost je určená a předem vymezená část projektu. V podstatě se jedná o konkrétní práci, která má počátek a konec v přesně definovaném časovém bodě. (23)

Metoda kritické cesty CPM (Critical Path Method) je základní deterministickou metodou síťové analýzy. Cílem je stanovení délky trvání projektu na základě

tzv. kritické cesty (CP), což je sled činností, které jsou na sobě závislé s nejmenší časovou rezervou. Tato metoda umožňuje zjednodušit efektivní časovou koordinaci dílčích, vzájemně na sebe navazujících činností v rámci projektu. (20)

Kritická cesta (CP) je nejdelší možnou cestou z počátečního bodu do koncového bodu grafu. Každý projekt obsahuje minimálně jednu kritickou cestu. Každá CP je v podstatě seznamu činností, na které by se měl koordinátor projektu nejvíce zaměřit, pokud má být projekt včas dokončen. Datum dokončení posledního úkolu na CP je současně datem dokončení projektu. Pro kritické úkoly platí, že jejich celková časová rezerva a tedy i volná časová rezerva je rovna nule, tzn., že zdržení na začátku úkolu nebo prodloužení doby trvání bude mít dopad na finální datum projektu. (20)

Tato metoda obvykle slouží jako nástroj pro odhad doby trvání projektu. Používá se u projektů, kde lze doby trvání odhadnout s vysokou přesností. Doby trvání pro jednotlivé činnosti projektu jsou obvykle kvalifikovaným odhadem podle minulých zkušeností a znalostí o dokončených projektech. Doby trvání se neurčují statisticky. Metodu lze použít v oblasti logistiky, dopravy a tak dále. (20)

3 ANALÝZA SOUČASNÉHO STAVU

Kapitola analýza současného stavu se věnuje problematice aktuálního stavu sledované společnosti, se zaměřením na její situaci, kdy má novou budovu bez počítačové sítě.

3.1 Popis firmy

Na přání investora i firmy, která bude realizovat počítačovou síť, není uveden jejich název. Společnost, pro kterou je návrh vytvářen, je společností s ručením omezeným a na českém trhu se pohybuje přes patnáct let. Její pobočky jsou rozmístěny po celém území České republiky. Oborem podnikání společnosti je výroba, obchod a služby v oboru kancelářského vybavení. Přes psací potřeby, papír až po kancelářský nábytek.

Ekonomické ukazatele¹

Výpočet několika ekonomických ukazatelů pomůže určit, zda bude společnost schopna financovat realizaci počítačové sítě z vlastních zdrojů, nebo bude volit financování ze zdrojů cizích. Hodnoty jednotlivých ukazatelů jsou v tisících Kč.

Ukazatele zadluženosti

Vyjadřují závislost podniku na cizích zdrojích v porovnání s vlastními. Vysoký ukazatel podniku nesvědčí a může mu přivodit vážné finanční problémy. Jistá míra zadluženosti je žádoucí, protože přispívá k lepší rentabilitě společnosti. (18)

Celková zadluženost

Ukazuje celkovou zadluženost podniku. Čím je ukazatel vyšší, tím vyšší a nebezpečnější je zadluženost. Ukazatel by se měl pohybovat v rozmezí 0,3 – 0,6. (18)

$$\text{Celková_zadluženost} = \frac{\text{Cizí_kapitál}}{\text{Celková_aktiva}} \quad (3.1) \quad (18)$$

Po dosazení:

$$\text{Celková_zadluženost} = \frac{65976}{93206}$$

$$\text{Celková_zadluženost} \approx 0,71$$

¹ Zdroj dat: Účetní uzávěrka společnosti za rok 2013.

Interpretace: Firma je zadlužena víc, než je optimální hodnota. V budoucích letech se očekává pohyb ukazatele v rámci doporučených hodnot. Snížení objemu krátkodobých a dlouhodobých závazků ve formě bankovních úvěrů. (18)

Úrokové krytí

Ukazatel vyjadřuje, kolikrát zisk převyšuje platby úroků. Banky tento ukazatel sledují při rozhodování o poskytnutí úvěru. Žádoucí jsou u ukazatele hodnoty vyšší než 3. Ideální rozmezí je 4-6. (18)

$$\text{Úrokové}_\text{krytí} = \frac{EBIT}{\text{Nákladové}_\text{úroky}} \quad (3.2) \quad (18)$$

Kde:

EBIT.....Zisk před zdaněním a úroky

Po dosazení: $\text{Úrokové}_\text{krytí} = \frac{2817}{503}$

$$\text{Úrokové}_\text{krytí} \approx 5,6$$

Interpretace: Hodnota je v mezích doporučených hodnot. Zisk převyšuje téměř šestkrát úroky. Společnost by neměla mít v budoucnu problém získat úvěr od banky, v případě, že by to potřebovala. (18)

Výsledek hospodaření před zdaněním pro rok 2013 je 2 000 000 Kč.

Tržby za prodej zboží činí 197 000 000 Kč.

3.2 Analýza budovy - současný stav

Budova, ve které bude počítačová síť realizována, je novou pobočkou společnosti. Jedná se o novostavbu. Budova je rozdělena na dvě části, a to administrativní a skladovací část. Půdorys haly zabírá plochu o výměře 2002 m².

Administrativní část má tři nadzemní podlaží a zabírá z celkové výměry 340 m². Místnosti jsou označeny trojčíslím, kde první číslo značí podlaží a následné dvě číslice jsou označením pro danou místnost. Číslo místnosti je rostoucí po směru hodinových ručiček, kde výchozím bodem pro číslování je vstup do budovy v prvním nadzemním patře a schodiště v patrech dalších.

Skladovací část je rozdělena dále na samotný sklad a expedici. Sklad a expedice nejsou rozděleny podlažími a zabírají výšku všech tří nadzemních podlaží. Půdorysná plocha skladu a expedice je cca 1300 m².

3.2.1 Administrativní část

Tato část kapitoly je zaměřená na analýzu administrativní části budovy společnosti, která se skládá ze tří nadzemních podlaží.

Administrativní část - 1.NP

V prvním nadzemním patře administrativní části se nachází celkem 22 místností. V tomto patře je také situován vstup do budovy. Světla výška je ve všech místnostech 3 metry a stropy jsou tvořeny podhledy.

V následující tabulce je uveden popis jednotlivých místností na patře. O daném prostoru jsou uvedeny informace o čísle místnosti, jejím názvu, velikosti podlahové plochy, materiálu, kterým je tvořena podlaha.

Tab. 1: Popis místností 1. NP (Zdroj: Vlastní)

Patro	Číslo	Název	Plocha	Povrch
1. NP	101	Vchod	8,21m ²	Keramická dlažba
1. NP	102	Vstupní hala + schodiště	48,30m ²	Keramická dlažba
1. NP	103	Recepce	15,81m ²	Keramická dlažba
1. NP	104	Kancelář	59,86m ²	Koberec
1. NP	105	Kancelář	24,83m ²	Koberec
1. NP	106	Únikový východ	2,74 m ²	Keramická dlažba
1. NP	107	Chodba	21,81 m ²	Koberec
1. NP	108	Kancelář	13,14m ²	Koberec
1. NP	109	Šatna	10,58m ²	Keramická dlažba
1. NP	110	Sociální zařízení	14,65m ²	Keramická dlažba
1. NP	111	Sociální zařízení		Keramická dlažba
1. NP	112	Šatna	10,56m ²	Keramická dlažba
1. NP	113	Úklid	17,09m ²	Keramická dlažba
1. NP	114	Sociální zařízení		Keramická dlažba
1. NP	115	Sociální zařízení		Keramická dlažba
1. NP	116	Sociální zařízení	9,77m ²	Keramická dlažba
1. NP	117	Sociální zařízení		Keramická dlažba
1. NP	118	Kuchyňka	4,93m ²	Keramická dlažba
1. NP	119	Kancelář	12,80m ²	Koberec
1. NP	120	Showroom	35,22m ²	Koberec
1. NP	121	Kancelář	18,07m ²	Koberec
1. NP	122	Předsíň	11,66m ²	Koberec

Administrativní část - 2. NP

V druhém nadzemním patře se nachází 20 místností. Světla výška je ve všech místnostech opět 3 metry a stropy jsou tvořeny podhledy. V následující tabulce je uveden popis jednotlivých místností na patře.

O daném prostoru jsou uvedeny informace o čísle místnosti, jejím názvu, velikosti podlahové plochy, materiálu, kterým je tvořena podlaha.

Tab. 2: Popis místností 2. NP (Zdroj: Vlastní)

Patro	Číslo	Název	Plocha	Povrch
2.NP	201	Schodiště	29,24m ²	Keramická dlažba
2.NP	202	Hala		Koberec
2.NP	203	Sociální zařízení	8,33m ²	Keramická dlažba
2.NP	204	Kuchyňka		Keramická dlažba
2.NP	205	Konferenční místnost I.	25,65m ²	Koberec
2.NP	206	Konferenční místnost II.	31,34m ²	Koberec
2.NP	207	Kancelář	22,39m ²	Koberec
2.NP	208	Kancelář	22,57m ²	Koberec
2.NP	209	Kancelář	15,64m ²	Koberec
2.NP	210	Kancelář	24,81m ²	Koberec
2.NP	211	Kancelář	15,64m ²	Koberec
2.NP	212	Kancelář	43,15m ²	Koberec
2.NP	213	Kancelář	28,31m ²	Koberec
2.NP	214	Sociální zařízení	8,33m ²	Keramická dlažba
2.NP	215	Sociální zařízení	4,54m ²	Keramická dlažba
2.NP	216	Kuchyňka	3,09m ²	Keramická dlažba
2.NP	217	Úklid	2,87m ²	Keramická dlažba
2.NP	218	Sklad	12,10m ²	Průmyslová podlaha
2.NP	219	Kancelář	18,92m ²	Koberec
2.NP	220	Hala	22,70m ²	Koberec

Administrativní část - 3. NP

Ve třetím nadzemním patře se nachází 16 místností. Světla výška je ve všech místnostech opět 3 metry a stropy jsou tvořeny podhledy. V následující tabulce je uveden popis jednotlivých místností na patře.

O daném prostoru jsou uvedeny informace o čísle místnosti, jejím názvu, velikosti podlahové plochy, materiálu, kterým je tvořena podlaha.

Tab. 3: Popis místnosti 3. NP (Zdroj: Vlastní)

Patro	Číslo	Název	Plocha	Povrch
3.NP	301	Schodiště	29,24m ²	Keramická dlažba
3.NP	302	Hala		Koberec
3.NP	303	Kancelář	12,87m ²	Koberec
3.NP	304	Kancelář	78,00m ²	Koberec
3.NP	305	Kancelář	17,26m ²	Koberec
3.NP	306	Kancelář	24,81m ²	Koberec
3.NP	307	Kancelář	38,84m ²	Koberec
3.NP	308	Kancelář	45,15m ²	Koberec
3.NP	309	Kancelář	29,75m ²	Koberec
3.NP	310	Sociální zařízení	8,33m ²	Keramická dlažba
3.NP	311	Sociální zařízení	4,54m ²	Keramická dlažba
3.NP	312	Kuchyňka	3,09m ²	Keramická dlažba
3.NP	313	Úklid	2,87m ²	Keramická dlažba
3.NP	314	Serverovna	9,84m ²	Průmyslová podlaha
3.NP	315	Kancelář	12,63m ²	Koberec
3.NP	316	Hala	22,78m ²	Koberec

3.2.2 Sklad a expedice

Skladovací část haly má výměru 956 m². Ve skladu bude umístěno šest párů regálů na uskladnění zboží určeného k expedici.

Část expedice je manipulační prostor k nakládce zboží k odvozu. Podlahová výměra této prostory je 341 m². Vstupy ve stěně umožňují přistavení až osmi vozidel.

Tab. 4: Popis skladu a expedice (Zdroj: Vlastní)

Patro	Číslo	Název	Plocha m ²	Povrch
	001	Sklad	956,32m ²	Průmyslová podlaha
	002	Expedice	341,00m ²	Průmyslová podlaha

3.3 Vybavení firmy

V této kapitole je popsáno plánované vybavení společnosti základními technologiemi, jako jsou počítače a software. A také vybavení skladu nástroji pro řízení a sledování materiálu.

3.3.1 Administrativní část

Investor plánuje připojení cca osmdesáti počítačových stanic k realizované síti. Počítače pracují pod OS Windows 8. Na každé jednotce je také nainstalován balík kancelářských aplikací Microsoft Office. Na několika počítačích se plánuje provoz ekonomického systému pro vedení účetnictví a řízení firmy.

V každém patře administrativní budovy budou do sítě zapojeny také dvě multifunkční zařízení (kopírování, scan, tisk). Ve skladu a na expedici to budou dvě síťové tiskárny. Počítačová síť bude samozřejmě také sloužit pro připojení k internetu a investor plánuje i připojení serveru k této síti a práci se serverovými daty.

3.3.2 Sklad a expedice

Ve skladu a expedici budou umístěny čtečky čárových kódů, tiskárny čárových kódů. Celý objekt a vnitřní prostory budou střeženy kamerovým systémem., který bude fungovat na vlastním okruhu.

3.4 PORTER zaměřený na počítačovou síť společnosti

Následující kapitola je analýzou prostředí společnosti se zaměřením na počítačovou síť a okolnosti související s jejím zavedením.

Konkurenční rivalita

Nová budova a počítačová síť umožní efektivnější práci ve firmě. To se projeví na snížené časové náročnosti některých úkonů a tím pádem možnosti přesunout či redukovat pracovní sílu, což znamená snížení nákladů a příležitost využít prostředky pro jiné účely. Očekává se zvýšení bezpečnosti komunikace, toku informací a uložení dat.

Hrozba vstupu nových konkurentů

Problémy v bezpečnosti nové sítě by mohly umožnit únik informací, které by mohly být zneužity subjekty, které by chtěly vstoupit na trh s kancelářskými potřebami.

Hrozba vzniku substitutů

U pracovníků, kteří nejsou zvyklí pracovat s počítačem, hrozí používání prostředků ke komunikaci mimo počítačovou síť. Což může vést k nižší bezpečnosti dat a možnosti jejich úniku.

Síla kupujících

Koncovým uživatelům přinese nová počítačová síť možnost efektivněji komunikovat v rámci firmy, tak i s vnějším okolím. Zvýší se rychlost toku dat i jejich bezpečnost. Síť bude navržena na míru prostředí zákazníka, takže každý oprávněný uživatel bude mít pohodlný přístup k této síti.

Síla dodavatelů

Kvalitní a vzájemně kompatibilní hardware síť je zárukou bezproblémového chodu sítě. Aby nedocházelo ke ztrátě dat při haváriích, bude při realizaci myšleno na záložní zdroje energie a při chodu celé sítě na zálohování dat. Samozřejmostí musí být případný kvalitní servis počítačové sítě jak ze strany realizátora, tak průběžná péče o bezpečnost a správný provoz ze stranyobjednatele.

3.5 SLEPTE analýza zaměřená na tento projekt v rámci počítačové sítě

Kapitola se zabývá analýzou vnějších vlivů, které mají přímý nebo nepřímý dopad na návrh, realizaci nebo vlastní provoz počítačové sítě společnosti.

Politické faktory

Schválené návrhy zákonů za 7. volební období od roku 2013:

Novela zákona o archivnictví a spisové službě – RJ - 56/2014 Sb.

Novela zákona - autorský zákon - EU – RJ - 228/2014 Sb.

Vládní návrh zákona o kybernetické bezpečnosti - 181/2014 Sb.

Novela zákona o elektronických komunikacích – EU - 258/2014 Sb. (26)

Ekonomické faktory

Na tuzemském trhu v oblasti sortimentu pro chod kanceláře působí v současnosti 2 firmy se ziskem nad 1 miliardu korun, 12 firem se ziskem v hodnotě 300 milionů

korun, 50 společností se ziskem do 100 milionů korun a řádově tisíce firem se ziskem do 10 milionů korun ročně. (19)

V oblasti kancelářských potřeb a drogistického zboží zůstává situace v březnu 2015 stabilní. Očekávané zdražení z důvodu oslabování české koruny vůči euru se neprojeví. Naopak česká koruna od poloviny února 2015 razantně posílila vůči euru. (24)

Sociální faktory

Je žádoucí, aby noví pracovníci byli připraveni na vstup do zaměstnání, kde se používají moderní informační technologie. Pro podnik je také vhodné podporovat současné zaměstnance, kteří zažívají stupňující se rychlosti vývoje informačních a komunikačních technologií a globalizace. (29)

Technologické a technické faktory

5 GHz Wi-Fi Network Hardware versus 2.4 GHz.

Jsou to různé frekvence pro bezdrátovou komunikaci a každá má své výhody. Zařízení, které pracují na vyšší frekvenci, nejsou nutně lepší než ty, které pracují na nižší. Tzv. dual band hardware, jako jsou routery podporující Wi-Fi standard 802.11acv sobě spojují nejlepší z obou typů hardwaru. Integrují oba typy rádii v jednom zařízení. (21)

Cloud/Client Computing

Centrálně provozované aplikace budou schopné doručit své výstupy na jakékoli zařízení. Tento vývoj není ničím novým. Nyní přijde ve zcela novém rozsahu a nabídne služby s daleko širšími schopnostmi. Šířka přenosového pásma komunikačních sítí a cena komunikace budou nahrávat efektivnímu využívání schopnosti koncových zařízení uživatelů. Koordinaci a správu bude zajišťovat cloud. (30)

Bezpečnost s ohledem na riziko

Stoprocentní zabezpečení není možné. To povede k tomu, že provedená analýza rizik a zabezpečení IT prostředí bude realizováno homogenizovaným způsobem plošně, ale s ohledem na existující rizika a hodnotu dat, která jsou ohrožena. Ohrožení není vně aplikací, ale každá aplikace by si měla zajistit určitou úroveň vlastní ochrany. V řadě případů se dá předpokládat integrace vhodných standardizovaných nástrojů třetích stran, které budou dodavatelé aplikací používat. (30)

Ekologické faktory

Realizací nové počítačové sítě a použití moderních technologií se omezí spotřeba papíru. Dojde také k zeštíhlení počtu tiskových zařízení. Komponenty počítačové sítě budou voleny z materiálů, které v případě hoření nebudou uvolňovat žádné, nebo povolené množství nebezpečných látek. Vzhledem k materiálům bude myšleno i na budoucí možnou recyklaci. Inovace v technologiích přinese i snížení spotřeby elektrické energie.

Legislativní faktory

ČSN EN 50173-1 ed. 3. Univerzální kabelážní systémy. Norma udává všeobecná pravidla návrhů a realizací univerzální kabeláže. Obsahuje požadavky na vlastnosti přenosových kanálů pro symetrická, koaxiální a optická kabelážní média, parametry podpůrných prvků těchto kanálů, podmínky pro klasifikaci prostředí a seznam aplikací, podporovaných univerzálními kabelážními systémy. Specifikuje systém vytváření zkratk k označení symetrických kabelů a zavádí zkušební postupy pro posouzení shody s normami EN 50173-1. (5)

ČSN EN 50173-2 Univerzální kabelážní systémy - Část 2: Kancelářské prostory. Norma navazuje na kmenovou normu ČSN EN 50173-1. Zaměřuje se na řešení v podmínkách kancelářských prostředí. (6)

ČSN EN 50173-3 Univerzální kabelážní systémy - Část 3: Průmyslové prostory. Norma navazuje na kmenovou normu ČSN EN 50173-1. Zaměřuje se na řešení v podmínkách průmyslových prostor. (7)

ČSN EN 50173-4 Univerzální kabelážní systémy - Část 4: Obytné prostory. Norma navazuje na kmenovou normu ČSN EN 50173-1. Zaměřuje se na řešení v podmínkách obytných prostor. (8)

ČSN EN 50173-5 Univerzální kabelážní systémy - Část 5: Datová centr. Norma navazuje na kmenovou normu ČSN EN 50173-1. Zaměřuje se na řešení v podmínkách datových center. (9)

ČSN EN 50173-6 Univerzální kabelážní systémy - Část 6: Distribuované služby v budovách. Evropská norma týkající se specifikace univerzální kabeláže, která podporuje široký rozsah komunikačních služeb v prostorech obsahujících jednu nebo více budov v areálu. Soustředí se na vzrůstající použití univerzální kabeláže s podporou služeb, které nejsou specifické pro uživatele a mnoho z nich požaduje

použití zařízení napájených na dálku, zahrnujících telekomunikace, správu energií, úpravu okolního prostředí, zabezpečení proti nepovolaným osobám, sledování osob a jejich zabezpečení. (10)

ČSN EN 50174-1 ed.2 Instalace kabelových rozvodů. Je norma stanovující pravidla pro instalaci kabelových rozvodů informačních technologií s ohledem na budoucí provoz a údržbu, které zahrnují přípravu specifikace, zabezpečení kvality, zpracování dokumentace a zajištění správy kabeláže. Zahrnuje požadavky a doporučení používání jednotlivých součástí kabeláže i pro jednotlivé účastníky výstavby. Navazuje na kmenovou normu ČSN EN 50173-1. (11)

ISO/IEC 11801 Ed. 2.2 General Cabling Standard. Standard specifikuje univerzální telekomunikační kabelážní systémy (strukturovanou kabeláž), které jsou vhodné pro širokou škálu aplikací (analogové a ISDN telefonie, různé datové komunikační standardy, systémy řízení budov, automatizace). Standard byl navržen pro použití v komerčních prostorách, které se mohou skládat z jedné nebo několika budov. Připravované 3. vydání, má sjednotit požadavky na komerční, domácí a průmyslové sítě. (16)

3.6 Strategie firmy

Analýzou v této kapitole bude určen směr, kterým by se měla společnost ubírat a jaké by měla podniknout kroky pro zvýšení bezpečnosti toku dat. Analýza je aplikovaná na prostředí firmy bez počítačové sítě.

3.6.1 SWOT analýza zaměřená na firmu bez počítačové sítě

V této kapitole je aplikovaná analýza SWOT na prostředí firmy bez počítačové sítě. Výčtem silných a slabých stránek v jejím vnitřním prostředí a příležitosti, které se jí nabízí. Posledním faktorem jsou hrozby pro společnost bez počítačové sítě.

Vnitřní prostředí

Silné stránky

Nová budova

Kvalifikovaní zaměstnanci

Finanční stabilita

Slabé stránky

- Nová budova bez počítačové sítě
- Neznalost práce s nejnovějšími technologiemi (starší zaměstnanci)
- Bezpečnost toku informací napříč podnikem
- Vysoké náklady (papír, tisk)
- Časová náročnost předávání informací
- Přístup neoprávněných osob k informacím

Vnější prostředí

Příležitosti

- Příznivá ekonomická situace (růst trhu i společnosti)
- Nová počítačová síť
- Dotační programy na vzdělávání
- Nové technologie
- Nová budova
- Efektivnější komunikace s okolím firmy
- Řešení na míru dle nejnovějších norem

Hrozby

- Únik dat ze společnosti
- Kontrola pohybu dat
- Volba hardwaru počítačové sítě (Kabely, zásuvky, vodící prvky,...)
- Naddimenzování počtu přípojných míst
- Poddimenzování počtu přípojných míst
- Rozmístění přípojných bodů
- Rozmístění rozvaděčů
- Rozmístění AP
- Harmonogram prací
- Pracovní postupy
- Dodržení norem a standardů
- Finanční prostředky na realizaci
- Poškození přírodními vlivy
- Poškození nepovolanou osobou
- Pravidelná údržba (majitel sítě)

3.6.2 Mapa rizik pro společnost bez počítačové sítě

V návaznosti na SWOT analýzu společnosti bez počítačové sítě v předchozí kapitole, jsou v této analyzována rizika s přihlédnutím k pravděpodobnosti jejich výskytu a následnému dopadu na chod společnosti.

Tab. 5: Stanovení úrovně a dopadu rizika na chod společnosti (Upraveno dle: Brain Tools (1))

RIZIKO					
PRAVDĚPODOBNOST VÝSKYTU				VÝZNAMNOST VLIVU / DOPAD RIZIKA	
Označení pravděpodobnosti	Interval pravděpodobnosti	Úroveň	Číselné vyjádření	Označení dopadu	Interval pravděpodobnosti
Téměř jisté	Vyskytne se skoro vždy	5	4,1 - 5	Katastrofický	ztráta majetku, podnikání/ významná ztráta
Pravděpodobné	Pravděpodobně se vyskytne	4	3,1 - 4	Velmi významný	významná ztráta, soudní spor, významné poškození majetku
Možné	Někdy se může vyskytnout	3	2,1 - 3	Významný	vyžaduje okamžité řešení situace
Nepravděpodobné	Vyskytnout se může, ale nemusí	2	1,1 - 2	Drobný	ovlivňuje pouze dílčí aktivity
Téměř vyloučené	Vyskytuje se ve výjimečných případech	1	0,1 - 1	Téměř nezatelný	neovlivňuje znatelně fungování

Následující tabulka zobrazuje jednotlivá rizika s mírou pravděpodobnosti výskytu, jejich míru dopadu v případě výskytu a následně úroveň rizika jako součin těchto dvou faktorů. Grafické zobrazení pro lepší přehlednost vyjadřuje od zelené přes žlutou až k červené barvě úroveň rizika od nejnižšího až po nejvyšší.

Tab. 6: Stanovení úrovně rizika pro společnost bez počítačové sítě Upraveno dle: Brain Tools (1))

RIZIKO	PRAVDĚPODOBNOST	DOPAD	ÚROVEŇ RIZIKA Pravděpodobnost * Dopad
Únik dat ze společnosti	4	5	20

RIZIKO	PRAVDĚPODOBNOST	DOPAD	ÚROVEŇ RIZIKA	
			Pravděpodobnost * Dopad	
Kontrola pohybu dat	5	4	20	
Volba hardwaru počítačové sítě	3	4	12	
Naddimenzování počtu přípojných míst	3	1	3	
Poddimenzování počtu přípojných míst	3	3	9	
Rozmístění přípojných bodů	3	3	9	
Rozmístění rozvaděčů	2	5	10	
Rozmístění AP	3	3	9	
Harmonogram prací	3	3	9	
Pracovní postupy	2	4	8	
Dodržení norem a standardů	2	4	8	
Finanční prostředky na realizaci	1	4	4	
Poškození přírodními vlivy	3	3	6	
Poškození nepovolanou osobou	3	5	15	
Pravidelná údržba	3	2	6	
Servis	3	2	6	

3.7 Návrh realizace počítačové sítě společnosti

V této kapitole jsou zodpovězeny základní otázky týkající celého projektu od důvodu, proč má být realizován, až po otázku týkající se financování jeho realizace.

Proč?

Počítačová síť se bude v nové budově společnosti realizovat za účelem zajištění vyšší bezpečnosti podnikových dat. Nejde jen o samotné ukládání dat, ale i o přehled o jejich pohybu. Zvýší se nejen bezpečnost, ale i rychlost a efektivnost komunikace v rámci společnosti i mimo ni.

Investované finanční prostředky zamezí vzniku škod, které by mohli přesáhnout i hodnotu investice do nové počítačové sítě.

Co?

Cílem a výstupem projektu je návrh počítačové sítě v nové budově společnosti s plánem její implementace včetně jejího časového harmonogramu a finanční kalkulace.

Výstupem projektu jsou:

Základní údaje

Technický popis

Seznam výkresů

Všeobecná teoretická část popisující možná řešení
a technologie

Nabídka komponent

Časový plán realizace a cenová kalkulace

Kdo?

Vedení společnosti rozhodne o dodavatelské firmě, která bude návrh realizovat, a o formě financování realizace projektu. Podkladem pro výběr realizační firmy a použití finančních prostředků jim bude tato diplomová práce.

Realizační firma provede implementaci návrhu dle zadání od vedení společnosti na základě této práce.

Kdy?

Harmonogram projektu

Zahájení projektu (výběr tématu DP)

Sběr podkladů a informací (zimní semestr 2014/2015)

Tvorba návrhu počítačové sítě s plánem její implementace (letní semestr 2014/2015)

Vytvoření návrhu (květen 2015)

Schválení (květen/červen 2015)

Výběr dodavatele realizace (červenec 2015)

Realizace projektu (srpen 2015)

Předání počítačové sítě IT oddělení společnosti (září 2015)

Testovací provoz (září/říjen 2015)

Zhodnocení průběhu projektu a zpětná vazba (listopad/prosinec 2015)

Za kolik?

Náklady budou stanoveny dle výběru dodavatele a podle rozsahu realizace.

Výše částky za realizaci bude mít vliv na rozhodnutí o financování ze zdrojů vlastních, cizích nebo kombinací obojího.

4 NÁVRH ŘEŠENÍ

Podle analýz v předchozích kapitolách je pro společnost vhodné investovat do nové počítačové sítě v novostavbě pobočky firmy. Tato investice přinese zvýšení bezpečnosti dat, kontrolu nad tokem informací napříč firmou a celkové zefektivnění chodu firmy.

Jednotlivé kabelové trasy byly voleny tak, aby se eliminovala možnost jejich poškození úmyslným nebo neúmyslným zásahem. Byl kladen důraz také na to, aby trasy vedly co možná nejdále od prostředí, které by mohlo rušit tok dat.

Přípojná místa byla rozmístěna s ohledem na plánované rozmístění pracovišť. Jejich počet byl stanoven na základě výpočtu podle normy ČSN 735305, která se týká uspořádání administrativních budov a stanovování počtů osob pracujících v jednotlivých prostorách dle velikosti místností a typu vykonávané pracovní činnosti. S ohledem na výše uvedenou normu byla stanovena tři přípojná místa na osobu.

4.1 Návrh počítačové sítě společnosti

Návrh počítačové sítě je rozdělen na výběr komponent počítačové sítě, výběru místnosti pro datový rozvaděč, popisem prvků sítě a návrhem kabelových tras.

4.1.1 Prvky sítě

Kapitola 4.1 zahrnuje výčet komponent sítě od výběru kabeláže a datových zásuvek přes prvky pro vedení kabeláže až po datový rozvaděč, patch panely, vyvazovací panely a propojovací kabely.

Kabeláž, datové zásuvky, patch panely, vyvazovací panely, datový rozvaděč a propojovací kabely budou voleny od stejného výrobce, aby byla zajištěna vzájemná kompatibilita garantovaná výrobcem těchto komponent. Byly zvoleny komponenty značky Legrand. Předností tohoto řešení je nejen snadná instalace, ale také systémová záruka v délce trvání 25 let. V neposlední řadě je také brán ohled na jednotný vzhled celého systému.

4.1.1.1 Kabeláž

Investor požaduje provedení kabeláže v kategorii 5e. Proto byl zvolen kabel Legrand cat.5e. Jedná se o kabel se 4 kroucenými páry nebo 2 x 4kroucenými páry 100 Ω . Izolace RAL 7035 je v provedení s nízkým vývinem kouře při hoření a bez obsahu halogenů. Žíly kabelu jsou barevně rozlišeny dle standardu T568A a T568B. Kabel splňuje požadavky normy ISO/IEC 11801edice 2, dodatek 2, ČSN EN 50173-1 a TIA/EIA 568C. Kabel je dodáván v krabici o délce 305m nebo na cívce o délce 1000m. (17)

4.1.1.2 Datové zásuvky

Z portfolia výrobků Legrand byly zvoleny zásuvky RJ 45, UTP, 1 modul. Disponují systémem rychlého připojení konektorů LCS2 bez použití nástroje. U zásuvek je garantováno 2500 předních zapojení/odpojení konektoru propojovacího kabelu. Moduly do datových zásuvek jsou testovány při POE+ podle IEEE 802.3at. K těmto modulům lze připojit kabely typu drát AWG 22 až AWG 25 a také kabely typu licna AWG 26. Kontakty pro připojení jsou označeny dvojitým barevným kódem T 568A a T 568 B. Moduly jsou v souladu s normami ISO/IEC 11801 vydání 2, dodatek 2, ČSN EN 50173-1a TIA/EIA 568C. (17)

Datové zásuvky do žlabů

Pro montáž modulů do žlabu jsou určeny montážní rámečky pro přístroje z programu MosaicTM v bílé barvě. Rámečky se skládají z nosného a krycího dílu, který umožňuje přímé zaklapnutí přístroje. Pro instalaci se počítá s rámečky pro 2 a 4 moduly. (17)

Nástěnné datové zásuvky

Nástěnné datové zásuvky budou uloženy v krabici pro 2 moduly, která je vybavena odstranitelným kabelovým vstupem. Rozměr krabic je 20 x 12,5 mm. Moduly jsou v krabici instalovány pomocí univerzální montážní desky, kterou lze osadit mechanismem modulu MosaicTM. Finální kompletace bude provedena rámečkem pro dva moduly. (17)

Do podlahové zásuvky

Do podlahových boxů byly zvoleny zásuvky MosaicTM, 2x RJ 45, UTP, 2 moduly s náklonem 45°. (17)

4.1.1.3 Vodící materiál

Snadnou organizaci a vedení kabelových tras umožňují vodící a kotvící prvky jako jsou parapetní žlaby, podlahové krabice, instalační trubky a systémy parapetních žlabů. Samozřejmostí by měla být i snadná dodatečná instalace.

Kabelové lávky

V celé budově budou instalovány drátové kabelové lávky značky CABLOFIL. V místech, kde budou současně vedeny kabely počítačové dítě a napájení, budou použity lávky s odděleným vedením. S instalací lávek se počítá mimo rámec realizace počítačové sítě. Tato instalace by měla proběhnout po dokončení stavebních prací.

Parapetní žlaby

Systém parapetních žlabů byl směřodátný pro výběr komponent počítačové sítě. Investor počítá s instalací systému lišt DLP od firmy Legrand. Tyto lišty mají ohebné kryty umožňující instalaci v krátkém čase. U tohoto typu lišt není nutné řezat kryty v rozích. Při instalaci s použitím materiálu MosaicTM bude dosaženo velké časové úspory díky snadné instalaci pouhým zaklapnutím přístroje do lišty. V případě požáru je eliminován únik nebezpečných látek a plynů díky bezhalogenovému provedení. Další nespornou výhodou je oddělení napájecích a datových obvodů pomocí oddělovacích přepážek.(17)

Podlahové krabice

Podlahové krabice s nastavitelnou hloubkou 75 až 105 mm splňující požadavky normy ČSN EN 60 670-1 umožňují vytvořit přípojně místo pracoviště v betonové podlaze. Tyto podlahové krabice jsou určeny pro podlahy s použitelným prostorem minimálně 75 mm. Krabice mají kryt s možností vlepění podlahové krytiny, který lze snadno otevřít a je aretován v otevřené poloze s možností uzavření i v případě zapojení vidlic napájecích přívodů. Podlahové krabice jsou dodávány včetně instalačních vaniček a rámečků pro přímou montáž přístrojů MosaicTM v horizontální pozici. Všechny podlahové krabice budou v provedení pro 12 modulů MosaicTM, 3 x 4 moduly. (17)

Instalační trubka

Pro vedení kabelů do podlahových krabic byla vybrána ohebná instalační trubka od firmy KOPOS. Trubka KOPOS MONOFLEX 1225 disponuje střední mechanickou odolností. Trubka je vyrobena z PVC, její vnitřní průměr činí 18,3 mm a vnější 25 mm.

Pro každou podlahovou krabici se počítá s natažením dvou instalačních trubek, jež povedou datovou kabeláž.

4.1.1.4 Datový rozvaděč

Za účelem celistvosti výběru součástí počítačové sítě bude i datový rozvaděč od firmy Legrad, konkrétně se bude jednat o rozvaděč 19“ Linkeo o velikosti 42 U a vnějších rozměrech 2 026 mm (výška), 800mm (šířka) a 800mm (hloubka). Vzhledem k umístění v uzamykatelné místnosti s instalovanou klimatizační jednotkou je doporučeno zvolit rozvaděč bez bočních stěn a s možností rozšíření. Vzhledem k počtu přípojných míst je navrhována instalace dvou těchto rozvaděčů a jejich spojení montážní sadou, která je součástí balení. (17)

Rozvaděč je v provedení ve shodě s normami IEC 60529; ČSN EN 60529 Stupeň ochrany krytem (krytí IP); IEC 62262; ČSN EN 62262 Stupeň ochrany poskytované kryty elektrických zařízení proti vnějším mechanickým nárazům (kód IK); IEC 60950-1; ČSN EN 60950-1; C 77-210-1 Zařízení informační technologie – Bezpečnost – část 1: Všeobecné požadavky; EIA-310-E Rozvaděče, stojany, panely a příslušenství, IEC 60297-3-100; DIN 41414-7 Stavebnicové konstrukce na elektronické zařízení. Systém nosných konstrukcí řádu 482,6 mm (19“).; IEC 60364-4-41 Elektroinstalace nízkého napětí: Ochrana pro bezpečnost, Ochrana před úrazem elektrickým proudem; ČSN EN 50173-1 Informační technologie – univerzální kabelážní systémy – část 1: Všeobecné požadavky a kancelářské prostředí; ČSN EN 50174-1 & 2 C 90-480-1 & 2 Informační technika – instalace kabelových rozvodů; ISO IEC 11801 Informační technika – generické kabelážní systémy pro lokální uživatele.; NFC15-100 Part 4-41 Elektroinstalace nízkého napětí – předpisy; IEC 60364-4-41 Nízkonapěťové instalace. Ochrana pro bezpečnost. Ochrana před úrazem elektrickým proudem. (17)

4.1.1.5 Patch panely, vyvazovací panely a vyvazovací spony

Do rozvaděčů Legrand Linkeo 19“ se doporučuje instalace patch panelů Legrad, které budou v rozvaděčích uchyceny na 19“ lišty pomocí rychloupínacích svorek. Patch panely disponují automatickým uzemněním každého konektoru na patch panelu. Každý patch panel obsahuje 24 konektorů RJ45 cat.5e s dvojitém barevným kódem

T568A a T568B. Každý patch panel má zadní kovový držák, který napomáhá odlehčovat kabely bez nutnosti používat vyvazovací pásky. K připojení kabelu není nutné speciální nářadí, součástí dodávky jsou barevné etikety. (17)

Patch panely jsou v souladu s následujícími normami: ISO/IEC 11801, vydání 2, dodatek2, ČSN EN 50173-2 a TIA/EIA 568 C. (17)

Patch panely by měly být doplněny 19“ vyvazovacími panely 1U a 2U pro lepší organizaci kabelového vedení. (17)

Vertikální organizaci kabeláže usnadní využití vyvazovacích spon o rozměrech 65 mm x 145 mm, které se dodávají v balení po šesti kusech. (17)

4.1.1.6 Propojovací kabely

Propojovací kabely jsou kategorie 5e od společnosti Legrand v provedení RJ 45 - RJ 45, U/UTP nestíněný, impedance 100 Ω . Kabely jsou dodávány v délkách 1 m, 2m, 3m a 5m. (17)

4.1.2 Místnost pro datový rozvaděč

Datový rozvaděč, který je rozvodným uzlem budovy, je plánováno umístit do místnosti 314 situované v 3. NP administrativní budovy u její jihovýchodní stěny sousedící přes zeď se skladovací halou. Místnost je přípojkou budovy, kam budou přivedeny datové a telefonní konektivity. Místnost je vhodná vzhledem k možné kontrole přístupu. V místnosti je plánována instalace klimatizační jednotky. Místnost je vhodná jako výchozí bod kabelových tras především z toho důvodu, že bude propojena průrazy a šachtou se zbylými podlažími a průrazem také se skladovou halou a expedicí.

4.1.3 Značení

Značení prvků bude provedeno dle normy EIA/TIA 606, kde u kabeláže budou značeny oba konce a u svazku kabelů jejich počátek, místo křížení a větvení svazků. Dále bude označena každá zásuvka, případně modul zásuvky, port, patch panely i s jednotlivými porty, datový rozvaděč a místnost s datovým rozvaděčem.

Svazky kabelů budou značeny tímto způsobem: **Svazek/Místnost/Modul**, kde svazek je číslo kabelové trasy, místnost je číslo místnosti dle plánu budovy a modul je číslo

modulu. Moduly jsou číslovány v pořadí podle jejich polohy od dveří do místnosti ve směru hodinových ručiček.

Například **15/308/5** znamená, že daná linka je součástí kabelového **svazku (trasy) 15**, která vede do **místnosti 305** k **modulu** s číslem 5.

Příloha diplomové práce obsahuje kabelovou listinu a popisky portů jednotlivých patch panelů.

4.1.4 Kabelové trasy

Všechny kabelové trasy mají počátek v místnosti 314, kde je umístěn hlavní rozvodný uzel budovy. Odtud všechny kabelové trasy vedou do tří nadzemních pater administrativní části budovy společnosti, s výjimkou dvou kabelových tras, které vedou do skladovací části budovy a expedice. Při návrhu byl kladen důraz na co nejkratší možnou cestu kabelových tras s ohledem na bezpečnost vedení, bezproblémový chod a co nejjednodušší případné dodatečné instalace.

Trasa:

1	Linka	119/1-6; 120/1-16; 121/1-8; 122/1-2
2	Linka	103/1-6; 104/1-24
3	Linka	105/1-12; 108/1-6; 107/1-2
4	Linka	205/1-12; 206/1-12
5	Linka	207/1-10; 208/1-10
6	Linka	209/1-6; 210/1-12
7	Linka	211/1-6; 212/1-18
8	Linka	213/1-12
9	Linka	219/1-8
10	Linka	303/1-6; 305/1-6
11	Linka	304/1-32
12	Linka	306/1-12; 307/1-18
13	Linka	308/1-18
14	Linka	309/1-12
15	Linka	315/ 1-6
16	Linka	001/1-32
17	Linky	002/1-24

4.1.4.1 1.NP

Všechny kabelové trasy vedoucí do 1. NP začínají v serverovně (místnost 314). Zde jsou vedeny do východního rohu místnosti podél jihovýchodní stěny, odkud vedou do šachty, která spojuje všechna tři patra administrativní části budovy. Tato šachta ústí v prvním patře v podhledu místnosti 113. Odtud jsou kabelové trasy 1.NP vedeny drátěným žlabem průrazy ve stěnách místnosti 114 severozápadním směrem do podhledu haly (místnost 107), kde se rozdělují.

Trasa 1 – Místnost 119, 120, 121 a 122,

121

Trasa 1 se od dalších tras odděluje v podhledu haly (místnost 107) a vede jihozápadním směrem cca 6 m, kde se oddělí linka **121/1-8**. Tato linka povede průrazem do východního rohu místnosti 121, zde bude systémem parapetního žlabu svedena k horizontální liště a vedena na sever podél severovýchodní stěny místnosti linky **121/5-8** a následně podél severozápadní stěny, západním směrem linky **121/1-4**. Zásuvka, kam vedou linky **121/1-2**, je od severního rohu místnosti vzdálena směrem na západ 2 m. Zásuvka, kam vedou linky **121/3-4**, je od severního rohu místnosti 121 směrem na západ vzdálena 0,4 m. Zásuvka, kam vedou linky **121/5-6**, je umístěna severně od východního rohu místnosti ve vzdálenosti 4,5 m. Zásuvka, kam vedou linky **121/7-8**, leží severně od východního rohu místnosti ve vzdálenosti 2 m.

122

Od východního rohu místnosti 121 je kabelová trasa vedena jihozápadním směrem a po 1,5 m se odděluje linka **122/1-2**, která dále vede instalační trubkou po jihozápadní stěně místnosti 116 cca 0,5 m od jejího západního rohu a dále je vyvedena v krabici ve výšce 0,2 m nad podlahou místnosti 122.

120

Kabelová trasa 1 pokračuje průrazem v podhledu nad dveřmi do místnosti 120 k její jihozápadní stěně. Zde jsou linky **119/1-6**, **120/1-4** svedeny systémem parapetního žlabu k horizontální liště a jsou vedeny směrem k jižnímu rohu místnosti 120. Linky **120/3-4** vedou do zásuvky na jihozápadní stěně, linka **120/1-2** od jižního rohu místnosti odbočuje na východ. Linky **120/5-10** vedou do zásuvek na jihozápadní stěně místnosti směrem k západnímu rohu. Linky **120/11-12** vedou po jihozápadní stěně k západnímu rohu a zde se stáčí na sever k zásuvce na severozápadní stěně místnosti.

Linky **120/13-16** povedou z lišty na jihozápadní stěně místnosti instalační trubkou o průměru 20mm do podlahové krabice uprostřed místnosti 120. Zásuvka linky **120/1-2** je od jižního rohu místnosti východním směrem 2m. Zásuvky linek **120/3-4**, **120/5-6** a **120/7-8** jsou umístěny na jihozápadní stěně od jižního rohu místnosti směrem na západ ve vzdálenostech: 1m, 3m, 5m a 7m. Zásuvka linky **120/11-12** je od západního rohu místnosti severním směrem 2m. Instalační trubka ústí do lišty ve vzdálenosti 4,5m západně od jižního rohu místnosti. A tou vede linka **120/13-16** do podlahové krabice.

119

Linky místnosti 119 jsou přivedeny do této místnosti průrazem z vedlejší místnosti do parapetní lišty západního rohu. Odtud linky **119/1-6** pokračují podél severozápadní stěny, kde linky **119/5-6** končí v zásuvce a linky **119/1-4** pokračují k jižnímu rohu této místnosti a poté se stáčí a vedou podél jihovýchodní stěny. Linka **119/1-2** končí v zásuvce od jižního rohu východním směrem vzdálené 3m a linka **119/3-4** 1,5m. Zásuvka linky **119/1-2** je od západního rohu místnosti směrem na jih 1,5m.

Trasa 2 – Místnosti 103 a 104

Od místa, kde se trasy 1. NP rozdělují, vede kabelová trasa 2 severozápadním směrem k jižnímu rohu místnosti 104, kde průrazem projde do podhledu nad touto místností. Odtud je systémem parapetního žlabu svedena k horizontálnímu vedení. Zde se trasa dělí pro linky místností 103 a 104.

103

Linky **103/1-6** pro recepci jsou z jižního rohu žlabového systému místnosti 104 vedeny průrazem do východního rohu místnosti 103. Odtud vedou linky **103/1-4** a **103/5-6** podél severovýchodní stěny směrem na západ. Vzdálenosti zásuvky pro linky **103/1-4** od severního rohu je 4,5 m a pro linku **104/5-6** 2m směrem na východ.

104

Linky **104/1-24** druhé kabelové trasy jsou z jižního rohu místnosti 104 vedeny nejprve podél jihozápadní stěny, kde v zásuvkách končí linky **104/1-6**. Zbylé vedou dál a následně se v západním rohu stáčí směrem na sever podél severozápadní stěny, kde jsou v zásuvce zakončeny linky **104/7-14**. Linky **104/15-20** se v severním rohu stáčí na východ a vedou podél severovýchodní stěny na východ, kde jsou ukončeny v zásuvkách. Linky **104/21-24** jsou vedeny z lišty na severozápadní stěně instalační

trubkou do podlahové zásuvky. Zásuvky pro linky **104/1-2**, **104/3-4** a **104/5-6** jsou od jižního rohu místnosti 104 západně v těchto vzdálenostech: 1m, 3m, 5m. Vzdálenosti zásuvek od západního rohu směrem na sever je u linky **104/7-8** 2m, **104/ 9-10**4m, **104/11-12**6m a **104/13-14**8m. Instalační trubka ústí do lišty ve vzdálenosti 7,5m od západního rohu severním směrem. Zásuvka linky **104/15-16** je od severního rohu místnosti vzdálená východním směrem 1,5m. Zásuvky linek **104/17-18** a **104/19-20** jsou stejným směrem ve vzdálenostech 3m a 4,5m od severního rohu místnosti.

Trasa 3 – Místnosti 105 a 108

Trasa 3 z místa dělení vede severovýchodním směrem drátěným žlabem v podhledu haly (místnost 107) až k severovýchodní stěně cele budovy nad únikovým východem (místnost 106). Zde se trasa rozbíhá jednou částí na sever (**linky 105/1-8**) a druhou na východ (**linky 108/1-6**).

105

Linky **105/1-12** jsou z podhledu místnosti 106 vedeny průrazem v jejím severním rohu do východního rohu místnosti 105. V tomto rohu jsou z podhledu svedeny vertikální lištou do horizontální. Linky jsou vedeny nejprve podél severovýchodní stěny místnosti, kde jsou v zásuvkách ukončeny linky **105/7-12**, až k severnímu rohu. Zde se stáčí na západ podél severozápadní stěny, kde vedou k zásuvkám linky **105/1-6**. Zásuvka linky **105/1-4** je od severního rohu na západ 3m a zásuvka linek **105/5-6** 1,5m. Zásuvky linek na severovýchodní stěně jsou od východního rohu na sever ve vzdálenosti: **105/7-10** 4m s **105/11-12** 2m.

108

Linky **108/1-6** jsou vedeny z východního rohu místnosti 106 průrazem do podhledu severního rohu místnosti 108. Odtud vedou linky lištou do horizontálních žlabů. Nejprve podél severovýchodní stěny místnosti na východ a po odbočení ve východním rohu na jih podél jihovýchodní stěny. Zásuvka linek **108/1-2** je od severního rohu směrem na východ 1m. Zásuvka linek **108/3-4** je od severního rohu směrem na východ 3m a zásuvka linek **108/5-6** je od východního rohu jižně 1m.

4.1.4.2 2.NP

Všechny kabelové trasy vedoucí do 2. NP začínají v serverovně (místnost 314). Zde jsou vedeny do východního rohu místnosti. Odtud jsou svedeny do šachty, která spojuje všechna tři patra administrativní části budovy. Tato šachta ústí v druhém patře v podhledu místnosti 218. Ve východním rohu. Odtud jsou kabelové trasy číslo 4, 5 a 6 vedeny drátěným žlabem průrazy v podhledu ve stěnách místnosti 116 severozápadním směrem do podhledu haly (místnost 220), kde se rozdělují.

Trasa 4 – Místnosti 205 a 206

Z místa rozdělení vede kabelová trasa 4 drátěným žlabem jihozápadním směrem přes halu, průrazem přes schodiště, skrz průraz podél jihovýchodní stěny místnosti 207 a následně dalším průrazem podél jihovýchodní stěny místnosti 206 až do podhledu jejího jižního rohu. Zde se trasy dělí na trasu linek **205/1-12**, která povede jižním směrem a trasu linek **206/1-12**, která vede západním směrem.

205

Linky **205/1-12** vstupují do podhledu místnosti 205 v jejím západním rohu ze sousední místnosti 206. Z podhledu jsou svedeny lištou, která linky vede do horizontální polohy ze západního rohu směrem k jihu podél jihozápadní stěny, na které jsou umístěny zásuvky pro linky **205/11-12**, **205/9-10** a **205/7-8** v tomto pořadí od západu k jihu. Linky **205/1-6** se stáčí podle jižního rohu místnosti na východ a zásuvky těchto linek jsou umístěny na jihovýchodní stěně. Vzdálenosti zásuvek pro linky **205/11-12** od západního rohu k jihu je 1,5m a pro linky **205/9-10** 3m. Linky **205/7-8**, **205/5-6**, **205/3-4** a **205/1-2** jsou od jižního rohu směrem na východ rozmístěny ve vzdálenostech 1 m, 3m, 5m, 5m.

206

Linky pro místnost 206 jsou svedeny lištou do horizontálních žlabů v jižním rohu místnosti. Odtud vedou všechny západním směrem. Linky **206/1-8** vedou do zásuvek na jihozápadní stěně této místnosti. Zbylé linky **206/9-12** vedou až do západního rohu a odtud směrem na sever podél severozápadní stěny kde jsou jejich zásuvky. Vzdálenosti zásuvek pro linky na jihozápadní stěně je od jižního rohu místnosti směrem na západ takovýto: **206/1-2** 1,5m, **206/ 3-4** 3m, **206/ 5-6** 4,5m a **206/7-8** 6m. Vzdálenosti zásuvek linek na severozápadní stěně jsou od západního rohu k severu: 1m a 3m. Pro linky **206/9-10** a **206/11-12**.

Trasa 5 – Místnosti 207 a 208

Z místa rozdělení vede kabelová trasa 5 drátěným žlabem jihozápadním směrem přes halu, průrazem přes schodiště, skrz průraz do východního rohu místnosti 207. Následně podél severovýchodní stěny této místnosti. Ve vzdálenosti 2m od východního rohu směrem k severnímu se oddělí linky 208/1-10.

207

Linky **207/1-10** povedou podél severovýchodní stěny, na které budou umístěny zásuvky pro linky **207/9-10**, **207/7-8**, **207/5-6** ve vzdálenostech od východního rohu směrem k severnímu 3m, 4,5m 6m. Linky **207/1-4** povedou přes severní roh směrem k západnímu podél severozápadní stěny místnosti se vzdálenostmi od severu k západu **207/3-4** 1m a **207/1-2** 3m.

208

Linky **208/1-10** budou skrz průraz vyvedeny do podhledu jižního rohu místnosti 208. Odtud budou svedeny lištou vodícího systému do horizontálního žlabu a podél jihozápadní stěny povedou až k západnímu rohu. Linky **208/1-2** a **208/3-4** vedou do zásuvek na této stěně. Další linky budou pokračovat přes západní roh následně na sever podél severozápadní stěny, kde budou ukončeny v zásuvkách v následujícím pořadí a vzdálenostech od západního rohu k severnímu: **208/5-6** 1m a **208/7-10** 3m.

Trasa 6 – Místnost 209 a 210

Trasa 6 vede od místa rozdělení kabelovým žlabem v podhledu haly (místnost 220) až do úrovně jižního rohu místnosti 210, kde průrazem v tomto místě prochází do podhledu této místnosti. Odtud je svedena lištou do horizontálních žlabů. Linky **209/1-6** vedou od jižního rohu místnosti podél jihozápadní stěny do západního rohu, kde průrazem prochází na západ do vodícího systému v severním rohu místnosti 209.

209

Ze severního rohu vedou linky **209/1-2** západním směrem podél severozápadní stěny k zásuvce vzdálené od severního rohu místnosti 1,5m. Linky **209/3-4** a **209/5-6** vedou směrem k východnímu rohu. Linka **209/3-4** do zásuvky vzdálené od severního rohu 1,5m a linka **209/5-6** 3,5m.

210

Linky **210/1-6** jsou ukončeny v zásuvkách na jihozápadní stěně místnosti 210 a linky **209/7-12** jsou ukončeny na severozápadní stěně. Vzdálenosti od jižního rohu místnosti

směrem na sever jsou pro zásuvky linek **209/1-2** 3m a **209/3-65** m a pro linky **210/7-8** a **210/9-12** od západního rohu směrem k severnímu 1m a 3m.

Trasa 7 – Místnost 211 a 212

Trasa 7 vede od místa rozdělení na severovýchod kabelovým žlabem v podhledu haly (místnost 220) až do úrovně jižního rohu místnosti 212, kde průrazem v tomto místě prochází do podhledu této místnosti. Odtud je svedena lištou do horizontálních žlabů. Linky **211/1-6** vedou od západního rohu místnosti 212 až k průrazu, kterým prochází dál na západ do vodícího systému místnosti 211.

211

Z průrazu v severním rohu místnosti 211 vedou linky směrem na západ podél severozápadní stěny, na které končí v zásuvkách linky **211/5-6** a **211/3-4**. Ve vzdálenosti 2m a 0,5m od severního rohu směrem na západ. Linka **211/1-2** pokračuje přes západní roh podél jihozápadní stěny jižním směrem až do vzdálenosti 3m od západního rohu místnosti.

212

Linky pro místnost 212 jsou vedeny od jižního rohu podél jihozápadní stěny přes západní roh podél severozápadní stěny a přes severní roh podél severovýchodní stěny. Linky **212/1-2**, **212/3-4** a **212/5-6** jsou vedeny do zásuvek od jižního rohu západním směrem vzdálených 3m, 4m a 5m. Linky **212/7-8**, **212/9-10** a **212/11-12** jsou pak vedeny do zásuvek od západního rohu severním směrem vzdálených 1m, 3,5m a 6m. Na severovýchodní stěně jsou zásuvky od severního rohu k východnímu pro linky **212/13-14**, **212/15-16** a **212/17-18** ve vzdálenosti 1,5m, 3,5m a 5m.

Trasa 8 – Místnost 213

Kabelová trasa vede kabelovým žlabem od průchodu z 3.NP do podhledu místnosti 218 severovýchodním směrem přes průrazy podhledy podél jihovýchodní stěny místností 215 a 214, až do jižního rohu podhledů místnosti 213. Odtud je svedena vodícími prvky do horizontální roviny. Linky **213/9-12** odbočí směrem na severozápad podél jihozápadní stěny místnosti do vzdálenosti 1,5m pro linku **213/9-10** a vzdálenosti 3,5m pro **213/11-12** od jižního rohu. Linka **213/7-8** bude pokračovat z jižního rohu na severovýchod podél jihovýchodní stěny do vzdálenosti 2,5m od jižního rohu. Linka **213/1-6** povede podél jihovýchodní stěny až k východnímu rohu místnosti, kde odbočí směrem na severovýchod. Linky budou dovedeny do zásuvek ve vzdálenostech

od východního rohu směrem k severnímu v těchto vzdálenostech: **213/5-6** 1,5m, **213/3-4** 3,5m a **213/1-2** 5,5m.

Trasa 9 – Místnost 219

Kabelová trasa vede kabelovým žlabem od průchodu z 3.NP do podhledu místnosti 218 jihozápadním směrem přes průrazy podhledy podél jihovýchodní stěny místnosti 218, až do východního rohu podhledu místnosti 219. Odtud je svedena vodičími prvky do horizontální polohy. Linky **219/1-4** vedou severozápadním směrem podél severovýchodní stěny místnosti. Do vzdálenosti 1m pro linky **219/3-4** a 2,5m pro linky **219/1-2**. Linky **219/5-8** vedou podél jihovýchodní stěny směrem na jihozápad do vzdálenosti 1m pro **219/5-6** a 3m pro **219/7-8**.

4.1.4.3 3.NP

Ve 3. NP jsou jednotlivé linky sdruženy do kabelových tras s číslem 10-16. Výchozím bodem je opět místnost serverovny s číslem 314.

Trasa 10 – Místnost 303 a 305

Trasa 10, která vede linky **303/1-6** a **305/1-6** vede z východního rohu serverovny (místnost 314) severozápadním směrem průrazy v podhledech místnosti 313 do podhledu haly (místnost 316), kde se stáčí jihozápadním směrem, aby pokračovala průrazem v podhledu místnosti 302. Trasa 10 se rozdělí v úrovni severního rohu místnosti 303 a jižního rohu místnosti 305.

303

Linky s označením **303/1-6** budou vedeny vodičími prvky průrazem v severním rohu místnosti 303 do jejího podhledu. Odtud budou kabely svedeny lištou do horizontálního vodičího systému. Tato část kabelové trasy povede podél severovýchodní stěny místnosti 303 směrem na jihovýchod, aby se ve východním rohu stočila k jihu a vedla podél jihovýchodní stěny do jižního rohu. Na jihovýchodní stěně budou v zásuvkách ukončeny linky **303/1-2** 1m od východního rohu směrem na jihozápad a **303/3-4** 3m stejným směrem. Linky **303/5-6** povedou do zásuvky na jihozápadní stěně vzdálené od jižního rohu místnosti 2m směrem na severozápad.

305

Z místa rozdělení budou linky **305/1-6** vedeny z podhledu podél jihozápadní stěny místnosti 305 směrem k jejímu západnímu rohu. Linka **305/1-2** bude zavedena do zásuvky vzdálené od jižního rohu směrem na severozápad 3m. Linky **305/3-4** a **305/5-6** budou zakončeny po průchodu přes západní roh místnosti směrem na severovýchod v zásuvkách ve vzdálenosti od tohoto rohu 1m a 2m.

Trasa 11 – Místnost 304

Trasa 11, která vede linky **304/1-32**. Vychází z východního rohu serverovny (místnost 314) severozápadním směrem průrazy v podhledech místnosti 313 do podhledu haly (místnost 316), kde se stáčí jihozápadním směrem, aby pokračovala průrazem v podhledu místnosti 302 a místnosti 304 až doprostřed její jihozápadní stěny, aby zde byla svedena z podhledu do vodících prvků v místnosti. Zde se rozdělí vedení linek do dvou směrů. Linky **304/1-10** a **304/29-32** povedou na jihovýchod. A linky **304/11-28** povedou na severozápad.

Linky vedoucí na severozápad jsou vedeny po jihozápadní stěně a za západním rohem místnosti směrem na severovýchod. Na této větvi trasy jsou 4 linky, které vedou do podlahové krabice. Vyústění instalační trubky je ve vodícím žlabu 4m od západního rohu místnosti směrem na jihovýchod. Do podlahové krabice vedou linky **304/ 25-28**. Linky **304/13-14** a **304/15-16** ve stejném směru 3,5m a 1m. Na severozápadní stěně budou linky ukončeny v zásuvkách severovýchodně od západního rohu místnosti v těchto vzdálenostech: **304/17-18** 1m, **304/19-20** 3m a **304/21-24** 5m.

Druhá větev trasy 11 povede linky po jihozápadní stěně místnosti 304 směrem k jejímu jižnímu rohu. A dále kolem něj směrem na severovýchod podél jihovýchodní stěny. Rozmístění zásuvek a tedy konců linek bude následující: zásuvka pro linku **304/9-10** bude vzdálena 5,5m severozápadně od jižního rohu místnosti, vyústění instalační trubky pro vedení linek **304/21-32** do podlahové krabice 4m od jižního rohu severozápadně, zásuvka pro linky **304/7-8** 3,5m severozápadně od jižního rohu a zásuvky pro linky **304/5-6** 1m od jižního rohu místnosti severozápadním směrem. Linky na jihovýchodní stěně budou ukončeny v zásuvkách, které budou pro linky **304/3-4** vzdálené 1m a pro linku **304/1-2** 4m severovýchodně od daného rohu místnosti.

Trasa 12 – Místnost 306

Trasa 12, která vede linky **306/1-12**, vychází z východního rohu serverovny (místnost 314) severozápadním směrem průrazy v podhledech místnosti 313 do podhledu haly (místnost 316), kde se stáčí jihozápadním směrem, aby pokračovala průrazem v podhledu do východního rohu místnosti 306.

105

Linky **306/1-12** jsou z podhledu místnosti 106 svedeny vertikální lištou do horizontální. Linky jsou vedeny nejprve podél severovýchodní stěny místnosti, kde jsou v zásuvkách ukončeny linky **306/7-12**, až k severnímu rohu. Zde se stáčí na západ podél severozápadní stěny, kde vedou k zásuvkám linky **306/1-6**.

Zásuvka linky **306/1-4** je od severního rohu na západ 3m a zásuvka linek **306/5-6** 1,5m. Zásuvky linek na severovýchodní stěně jsou od východního rohu na sever ve vzdálenosti: **306/7-10** 4m s **306/11-12** 2m.

Trasa 13 – Místnost 307

Trasa 13, která vede linky **307/1-18**, vychází z východního rohu serverovny (místnost 314) severozápadním směrem průrazy v podhledech místnosti 313 do podhledu haly (místnost 316), kde se stáčí jihozápadním směrem, aby pokračovala průrazem v podhledu do jižního rohu místnosti 307. Linky **307/1-18** dvanácté kabelové trasy jsou z jižního rohu místnosti 307 vedeny nejprve podél jihozápadní stěny, kde v zásuvkách končí linky **307/1-4**. Zbylé vedou dál a následně se v západním rohu stáčí směrem na sever podél severozápadní stěny, kde jsou v zásuvce zakončeny linky **307/5-12**. Linky **307/13-18** se v severním rohu stáčí na východ a vedou podél severovýchodní stěny na východ, kde jsou ukončeny v zásuvkách. Zásuvky pro linky **307/1-2** a **307/3-4** jsou od jižního rohu místnosti 307 západně v těchto vzdálenostech: 3m a 4,5m. Vzdálenost zásuvek od západního rohu směrem na sever je u linky **307/5-6** 1m, **307/ 7-10** 3m, **307/11-12** 5 m. Zásuvka linky **307/13-14** je od severního rohu místnosti vzdálená východním směrem 1,5m, zásuvky linek **307/15-18** jsou stejným směrem ve vzdálenosti 4,5m od severního rohu místnosti.

Trasa 14 – Místnost 308

Linky pro místnost 308 jsou vedeny od jižního rohu podél jihozápadní stěny přes západní roh podél severozápadní stěny a přes severní roh podél severovýchodní stěny.

Linky **308/1-2** a **308/3-4** jsou vedeny do zásuvek od jižního rohu západním směrem vzdálených 3m a 5m. Linky **308/5-6**, **308/7-10** a **308/11-12** jsou pak vedeny do zásuvek od západního rohu severním směrem vzdálených 1m, 3,5m a 6m. Na severovýchodní stěně jsou zásuvky od severního rohu k východnímu pro linky **308/13-14** a **308/15-18** ve vzdálenosti 1,5m a 5m.

Trasa 15 – Místnost 309

Kabelová trasa vede z podhledu místnosti 314 severovýchodním směrem přes průrazy podhledy podél jihovýchodní stěny místností 311 a 310, až do jižního rohu podhledů místnosti 309. Odtud je svedena vodičími prvky do horizontální roviny. Linka **309/9-12** vede z jižního rohu na severovýchod podél jihovýchodní stěny do vzdálenosti 2m od jižního rohu a linka **309/7-8** 3,5m. Linka **309/1-6** povede podél jihovýchodní stěny směrem k východnímu rohu místnosti, kde odbočí směrem na severovýchod. Linky budou dovedeny do zásuvek ve vzdálenostech od východního rohu směrem k severnímu v těchto vzdálenostech: **309/5-6** 1,5m, **309/3-4** 3,5m a **309/1-2** 5m.

Trasa 16 – Místnost 315

Kabelová trasa vede v podhledu jihozápadním směrem podél jihovýchodní stěny místností 314 a průrazem východního rohu podhledu místnosti 315. Odtud je svedena vodičími prvky do horizontální polohy. Linky **315/1-4** vedou severozápadním směrem podél severovýchodní stěny místnosti. Do vzdálenosti 1m pro linky **315/3-4** a 2,5m pro linky **315/1-2**. Linky **315/5-6** vedou podél jihovýchodní stěny směrem na jihozápad do vzdálenosti 1,5m pro **315/5-6**.

4.1.4.4 Sklad a expedice

Pro rozvedení linek datové kabeláže slouží kabelová trasa číslo 17 a 18. Počátek tras je opět v serverovně (místnost 314). Tady jsou vedeny do východního rohu místnosti podél jihovýchodní stěny do průrazu ve východním rohu místnosti, který ústí

na jihovýchod do prostoru skladu. Průchod kabelů je ve středu severozápadní stěny skladu, odkud je systémem žlabu veden ke středovému nosníku střešní konstrukce.

Trasa 17 – Místnost 001

Trasa 17 pokračuje po středovém nosníku střechy haly směrem na jihovýchod, kde se ve vzdálenosti 6 m od severozápadní stěny haly oddělí severovýchodním směrem linky **5/001/1-2**, které jsou ukončeny v zásuvce na severovýchodní stěně skladu a jihozápadním směrem se oddělí linky **5/001/19-26** a **5/001/27-28**. Linky **5/001/27-28** jsou ukončeny v zásuvce na jihozápadní stěně skladu. Linky **5/001/19-26** pokračují po jihozápadní stěně směrem k podlaze skladu, aby byly zakončeny v horizontálním systému lišt umístěnému 6 m od západního rohu skladu směrem na jihovýchod.

Ve vzdálenosti 12 m od severozápadní stěny se oddělí severovýchodním směrem linky **5/001/3-4**, které jsou ukončeny v zásuvce na severovýchodní stěně skladu a jihozápadním směrem se oddělí linky **5/001/17-18** a jsou ukončeny v zásuvce na severovýchodní stěně skladu. Ve vzdálenosti 18 m od severozápadní stěny se oddělí severovýchodním směrem linky **5/001/5-6**, které jsou ukončeny v zásuvce na severovýchodní stěně skladu a jihozápadním směrem se oddělí linky **5/001/15-16** a jsou ukončeny v zásuvce na severovýchodní stěně skladu. Ve vzdálenosti 24 m od severozápadní stěny se oddělí severovýchodním směrem linky **5/001/7-8**, které jsou ukončeny v zásuvce na severovýchodní stěně skladu a jihozápadním směrem se oddělí linky **5/001/13-14** a jsou ukončeny v zásuvce na severovýchodní stěně skladu. Ve vzdálenosti 30 m od severozápadní stěny se oddělí severovýchodním směrem linky **5/001/9-10**, které jsou ukončeny v zásuvce na severovýchodní stěně skladu a jihozápadním směrem se oddělí linky **5/001/11-12** a jsou ukončeny v zásuvce na severovýchodní stěně skladu.

Trasa 18 – Místnost 002

Trasa 18 je vedena podél centrálního nosníku střechy skladu jihovýchodním směrem až k průrazu ve středu jihovýchodní stěny skladu, který ústí na severozápadní stěně prostorů expedice. Zde se trasa větví na dvě části. První větev je vedena severovýchodním směrem podél severozápadní stěny u stropu prostory k jejímu severnímu rohu, kde v zásuvce budou ukončeny linky **6/002/9-10**. Linky **6/002/1-8** budou svedeny severním rohem místnosti do horizontálního systému žlabů, kde budou

ukončeny v zásuvkách. Linka s označením **6/002/11-12** bude vedena ze severního rohu u stropu místnosti podél severovýchodní stěny expedice až do jejího východního rohu, kde bude ukončena v datové zásuvce.

Druhá větev trasy je vedena jihozápadním směrem podél severozápadní stěny u stropu prostory k jejímu západnímu rohu, kde v zásuvce budou ukončeny linky **6/002/15-16**. Linky **6/002/17-24** budou svedeny západním rohem místnosti do horizontálního systému žlabů, kde budou ukončeny v zásuvkách. Linka s označením **6/002/13-14** bude vedena ze západního rohu u stropu místnosti podél jihozápadní stěny expedice až do jejího východního rohu, kde bude ukončena v datové zásuvce.

4.2 Plán zavedení nové infrastruktury

Tato kapitola stanoví plán prací, které je nutné provést pro realizaci návrhu počítačové sítě společnosti.

4.2.1 Přípravné činnosti

Požadované činnosti, které mají být provedeny před samotnou implementací návrhu:

1. Instalace systému žlabů Legrand DPL dle požadavků investora v prostorách administrativní části budovy a v prostorách skladu a expedice.
2. Uložení podlahových krabic v místnostech 120 (1ks), 104 (1ks) a 304 (2 ks).
3. Přivedení instalačních trubek MONOFLEX k podlahovým krabicím v místnostech 120 (2 ks), 104 (2 ks) a 304 (4 ks).
4. Montáž kabelových lávek dle požadavků investora do podhledů místností v administrativní budově a v místech kabelových tras v prostorách skladu a expedice.
5. Kontrola a případná realizace průrazů dle plánu kabelových tras.
6. Zavedení samostatného napájení pro datové rozvaděče.
7. Příprava pro uzemnění datového rozvaděče.
8. Realizace napájení stíněnou kabeláží nebo instalace dělicích prvků v místech, kde by hrozilo rušení.
9. Realizace metalického a optického propoje s rozvodným uzlem areálu do místnosti 314.

Před samotným zahájením pracovních činností na implementaci počítačové sítě je nutné provést kontrolu splnění výše uvedených bodů v kapitole 4.2.1.

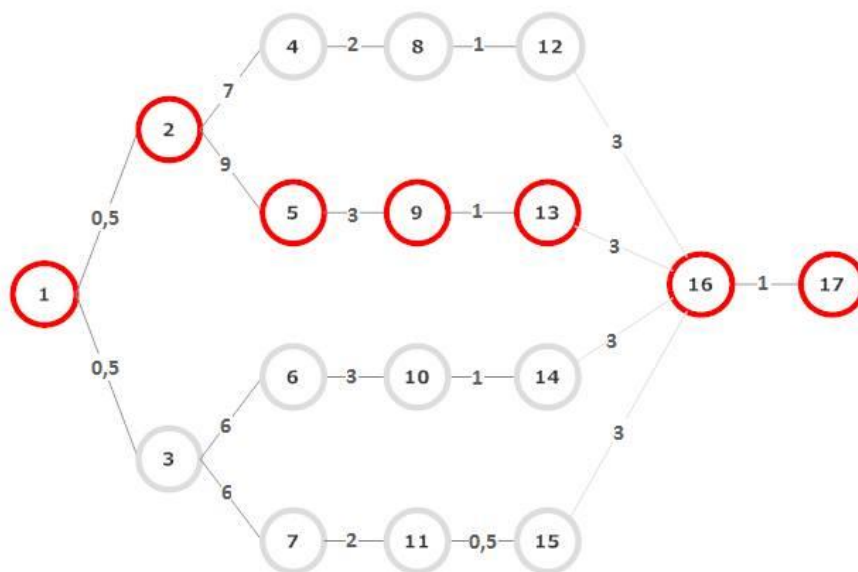
4.2.2 Časový plán realizace

Přepokládaná délka projektu je vypočtena pomocí metody kritické cesty. Kritická cesta je sled činností, které jsou na sobě závislé s nejmenší časovou rezervou.

Kritická cesta je nejdelší možnou cestou z počátečního bodu do koncového. Každá kritická cesta je seznam činností, na které by se měl koordinátor projektu zaměřit, pokud má být projekt dokončen v čas.

Tab. 6: Činnosti s délkou trvání a návazností (Zdroj: Vlastní)

	Popis činnosti	Doba trvání dnů	Předchozí činnosti	Časová rezerva
1	Kontrola provedení přípravných činností	1	0	
2	Instalace datového rozvaděče I	0,5	1	0
3	Instalace datového rozvaděče II	0,5	1	3
4	Natažení trasy 1. NP	7	2	3
5	Natažení tras 2. NP	9	2	0
6	Natažení tras 3. NP	6	3	3
7	Natažení tras sklad a expedice	6	3	4,5
8	Montáž modulů 1. NP	2	4	3
9	Montáž modulů 2. NP	3	5	0
10	Montáž modulů 3. NP	3	6	3
11	Montáž modulů sklad a expedice	2	7	4,5
12	Proměření 1. NP	1	8	3
13	Proměření 2. NP	1	9	0
14	Proměření 3. NP	1	10	3
15	Proměření sklad a expedice	0,5	11	4,5
16	Kompletace zásuvek a úklid	3	12,13,14,15	0
17	Předání	1	16	0



Obr. 5: CPM diagram s vyznačenou kritickou cestou (Zdroj: Vlastní)

Z tabulky a grafu vyplývá, že kritická cesta vede mezi činnostmi 1-2-5-9-13-16-17. Tyto činnosti mezi sebou nemají, žádnou časovou rezervu. Jakákoliv prodleva v rámci těchto činností povede k prodloužení doby implementace, která byla stanovena na 17,5 dne.

4.3 Finanční zhodnocení

Náklady na realizaci byly spočteny dle úkonů, za předpokladu realizace všech přípojných míst, které jsou součástí návrhu. Ovšem situace se může změnit dle přání investora.

<i>Náklady na materiál činí:</i>	<i>350 000 Kč</i>
<i>Náklady na práci činí:</i>	<i>100 000 Kč</i>
<i>Předpokládané celkové náklady:</i>	<i>450 000 Kč</i>

5 ZHODNOCENÍ A ZÁVĚR

Ve své práci jsem navrhl počítačovou síť společnosti v její nové budově. Ta jí bude sloužit ke dvěma účelům, a to jako skladovací hala a zázemí pro administrativu. Na základě pečlivé analýzy jsem shledal, že je nutné novou síť realizovat.

Návrh sítě byl proveden dle platných norem a standardů s důrazem na co nejlepší rozmístění přístupových bodů a možnosti rozšiřitelnosti za vynaložení co nejnižších nákladů. Počty přípojných míst i kabelové trasy byly záměrně naddimenzovány pro případ, že by se investor rozhodl změnit účel užívání stávajících prostor nebo se rozhodl přesouvat pracovníky.

Podle analýzy kritické cesty je možné celý projekt realizovat během osmnácti dní, když bude vše připraveno dle požadavků. Tato analýza také ukázala na kritické momenty realizace projektu, které jej mohou zdržet.

Celkové náklady na realizaci počítačové sítě se pohybují ve výši cca 450 000 Kč, což by společnost neměla mít problém uhradit z vlastních zdrojů.

Díky nové počítačové síti bude mít společnost možnost kontrolovat tok informací ve firmě a zefektivnit její chod a tím pádem plně využít investované náklady do její realizace – s možností návratnosti těchto investic v rámci vyšší bezpečnosti dat.

SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

1. Analýza rizik. *BrainTools*. [Online] [Citace: 20. 4. 2015]
<http://www.braintools.cz/toolbox/zvladani-rizik/jak-analyzovat-rizika.htm>.
2. Analýza vnějšího okolí podniku (SLEPTE). *Podnikátor*. [Online] [Citace: 20. 3.2015.]<http://www.podnikator.cz/zacatekpodnikani/zalozenispolecnosti/n:16645/Analyza-vnejsiho-okoli-podniku-SLEPTE>.
3. Architektura iso osi. *site.borec.cz*. [Online] [Citace: 15. 5. 2015]
http://site.borec.cz/02%20Architektura%20iso%20osi_soubory/image002.gif - isoosi.
4. BIGELOW, S. J. *Mistrovství v počítačových sítích*. Brno : Computer Press, 2004. ISBN 80-2510178-9.
5. ČSN EN 50173-1 ed.3. *Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 1: Všeobecné požadavky*. Praha, 2012.
6. ČSN EN 50173-2. *Univerzální kabelážní systémy - Část 2: Kancelářské prostory*. Praha, 2008.
7. ČSN EN 50173-3. *Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 3: Průmyslové prostory*. Praha, 2008.
8. ČSN EN 50173-4. *Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 4: Obytné prostory*. Praha, 2008.
9. ČSN EN 50173-5. *Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 5: Datová centra*. Praha, 2008.
10. ČSN EN 50173-6. *Informační technologie - Univerzální kabelážní systémy - Část 6: Distribuované služby v budovách*. Praha, 2014.
11. ČSN EN 50174-1 ed.2. *Informační technologie - Instalace kabelových rozvodů - Část 1: Specifikace a zabezpečení kvality*. Praha, 2010.

12. Definice sedmi vrstev modelu OSI a vysvětlení jejich funkcí. *Microsoft - Pomoc a podpora*. [Online] [Citace: 3. 5. 2015] <https://support.microsoft.com/cs-cz/kb/103884/cs>.
13. DONAHUE, G. *Kompletní průvodce síťového experta*. Brno : Computer Press, 2009. ISBN 978-80-251-2247-1.
14. HABRAKEN, J. *Průvodce úplného začátečníka pro Počítačové sítě*. Praha : Grada, 2006. ISBN 80-247-1422-1.
15. HORÁK, J. a M. KLERŠÁGER. *Počítačové sítě pro začínající správce*. Brno : Computer Press, 2011. ISBN 978-80-251-3176-3.
16. ISO/IEC 11801 Ed.2.2. *Information technology — Generic Cabling Standard*.
17. Legrand. *Katalog Program MOSAIC*. Praha : Legrand, 2013.
18. LUKÁŠOVÁ, J. Podnikatel.cz. *Zdraví firmy si může podnikatel vyšetřit sám*. [Online] [Citace: 16. 5. 2015] <http://www.podnikatel.cz/clanky/zdrava-firmy-si-maa34e-podnikatel-vyaeta-it-sam/>.
19. Malé firmy s kancelářskými potřebami jsou na e-tržističích úspěšnější než velké. *Parlamentní listy*. [Online] [Citace: 16. 5. 2015] <http://www.parlamentnilisty.cz/zpravy/tiskovezpravy/Male-firmy-s-kancelarskymi-potrebami-jsou-na-e-trzistich-uspesnejsi-nez-velke-345437>.
20. Metoda kritické cesty - CPM (Critical Path Metod). *Management mania*. [Online] [Citace: 20. 4. 2015.] <https://managementmania.com/cs/metoda-cpm>.
- 21 MITCHELL, B. Frequently Asked Questions (FAQs) in Wireless Networking. *abouttech*. [Online] [Citace: 20. 4. 2015] <http://compnetworking.about.com/od/wirelessfaqs/f/5ghz-gear.htm>.
22. PESTLE analýza. *Management mania*. [Online] [Citace: 8. 4. 2015] <https://managementmania.com/cs/pestle-analyza>.

23. RAIS, K., DOSKOČIL R. *Operační a systémová analýza I, 2.díl, Studijní text pro kombinovanou formu studia*. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2006. ISBN 80-214-3280-2.
24. Sledujeme trh za vás. Monitoring - březen 2015. *Axigon*. [Online] [Citace: 5. 4. 2015] http://www.axis4.info/Clanek/Sledujeme-trh-za-vas-Monitoring-brezen-2015_1_422_0/.
25. SMEJKAL, V. a RAIS K. *Řízení rizik ve firmách a jiných organizacích*. Praha : Grada Publishing, a.s., 2006. ISBN 80-247-1667-4.
26. Sněmovní tisky - Návrhy zákonů. *Poslanecká sněmovna Parlamentu České republiky*. [Online][Citace: 16. 5. 2015]
<http://www.psp.cz/sqw/tisky.sqw?str=1&O=7&PT=U&N=1&F=H&D=1,2,3,16,49&RA=20&stz=1>.
27. SWOT analýza. *Management mania*. [Online][Citace: 10. 3. 2015]
<https://managementmania.com/cs/swot-analyza>.
28. TIA/EIA-606. *Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings*. 2002.
29. TOMSOVÁ, J. Digitální gramotnost a její vliv na trh práce – 2015. *ChciPracovat.info*. [Online] [Citace: 4. 3 2015] <http://hcipracovat.info/digitalni-gramotnost-a-vliv-trh-prace/>.
30. Top 10 strategických technologických trendů pro rok 2015. *BusinessIT*. [Online] [Citace: 15. 4. 2015] <http://www.businessit.cz/cz/top-10-strategickych-technologickych-trendu-pro-rok-2015.php>.
31. ZIKMUND, M. Porterova analýza 5 sil vám prozradí, co ovlivní váš business. *BusinessVize*. [Online] Nitana s. r. o., [Citace: 16. 5. 2015]
<http://www.businessvize.cz/planovani/porterova-analyza-5-sil-vam-prozradi-co-ovlivni-vas-business>.

SEZNAM OBRÁZKŮ A TABULEK

Obr. 2: Znázornění vztahů pojmů v analýze rizika

Obr. 2: Model ISO/OSI

Obr. 3: Konektor RJ-45 a metalická kabeláž

Obr. 4: Optická kabeláž a její vlastnosti

Obr. 5: CPM diagram s vyznačenou kritickou cestou

Tab. 1: Popis místností 1. NP

Tab. 2: Popis místností 2. NP

Tab. 3: Popis místností 3. NP

Tab. 4: Popis skladu a expedice

Tab. 5: Stanovení úrovně a dopadu rizika na chod společnosti

Tab. 6: Stanovení úrovně rizika pro společnost bez počítačové sítě

Tab. 7: Stanovení úrovně rizika pro společnost s počítačovou sítí

SEZNAM ZKRATEK

AP	Access point
cat.	Kategorie
č.	Číslo
FTP	Foil Shielded Twisted Pair
ISO	International Organization for Standardization
IT	Information technology
NP	Nadzemní patro
OS	Operační systém
STP	Shielded Twisted Pair
U	Rack Unit (44.45 mm)
UTP	Unshielded Twisted Pair

6 SEZNAM PŘÍLOH

Příloha č. 1 - Rozmístění přípojných bodů na 1. NP administrativní budovy, ve skladu a expedici

Příloha č. 2 - Rozmístění přípojných bodů ve 2. NP administrativní budovy

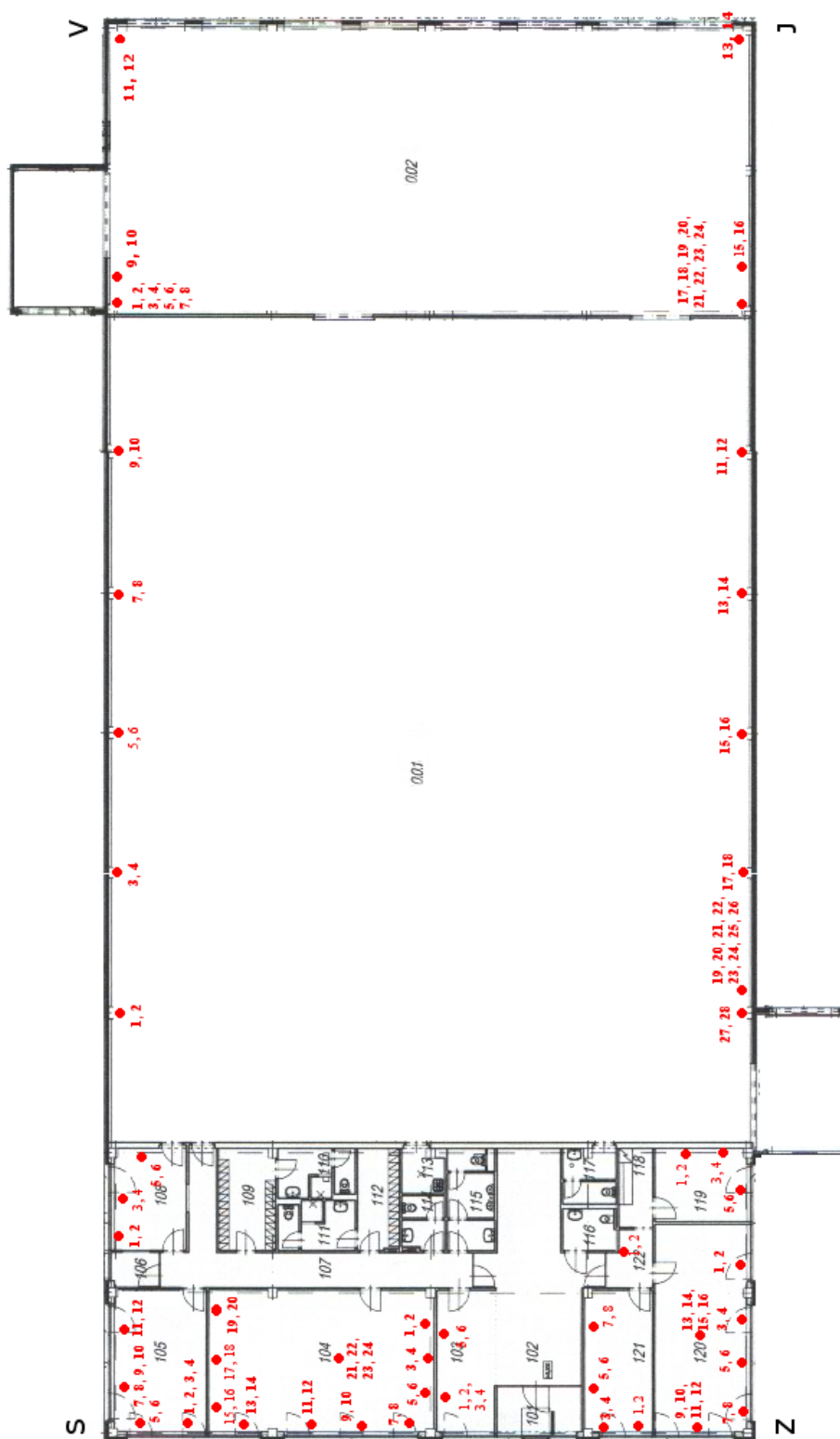
Příloha č. 3- Rozmístění přípojných bodů ve 3. NP administrativní budovy

Příloha č. 4- Kabelová listina

Příloha č. 5- Popis portů patch panelů

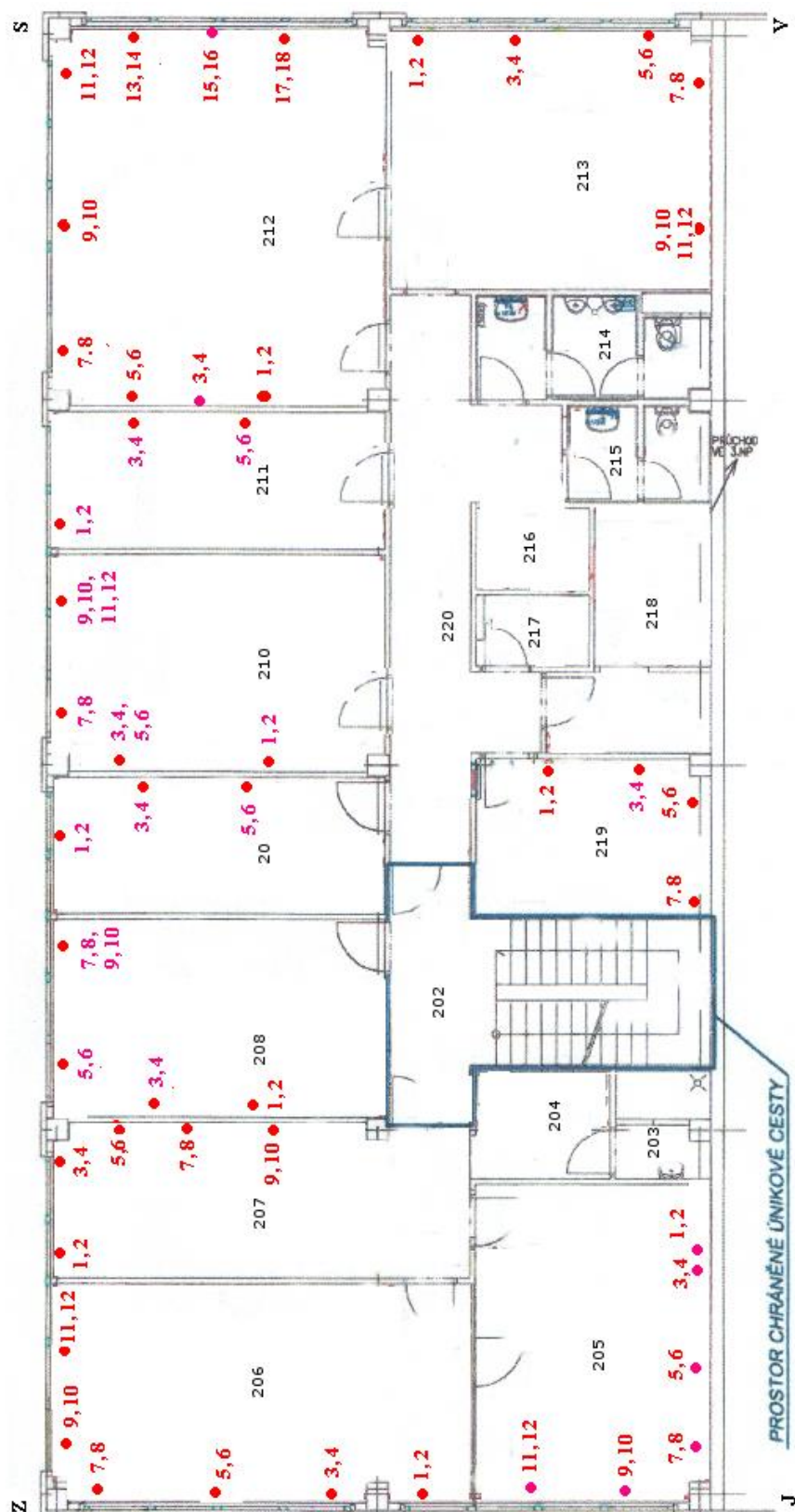
Příloha č. 1 - Rozmístění přípojných bodů na 1. NP administrativní budovy, ve skladu a expedici

(Zdroj: Vlastní zpracování)



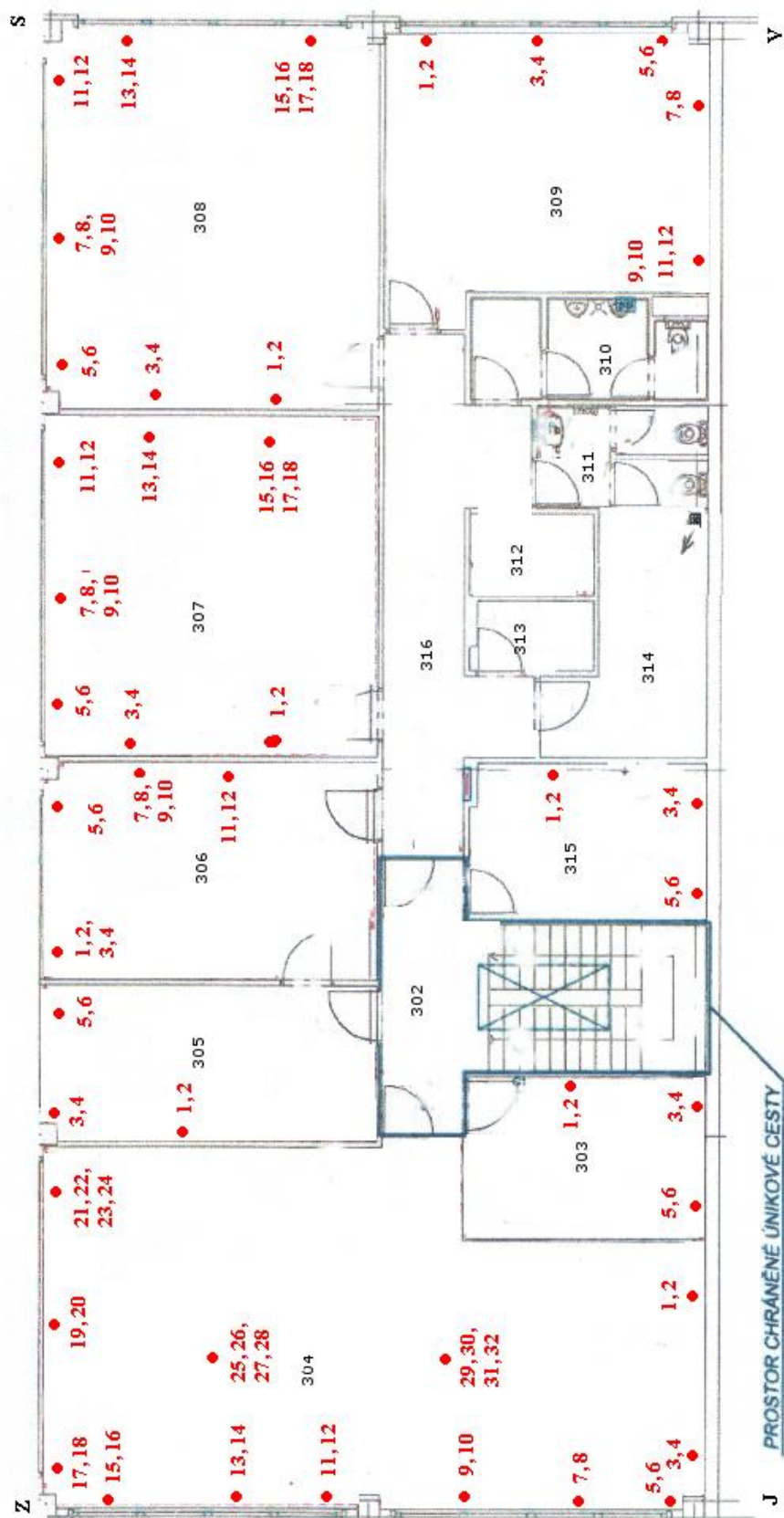
Příloha č. 2 - Rozmístění přípojných bodů ve 2. NP administrativní budovy

(Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha č. 3- Rozmístění přípojných bodů ve 3. NP administrativní budovy

(Zdroj: Vlastní zpracování)



Příloha č. 4- Kabelová listina

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Kabelová listina						
Linka	Odkud		Kam		Typ	Délka [m]
	Patch panel	Podlaží	Místo	Podlaží		
1/119/1	dr1/pp1/01	3. NP	119/1	1. NP	UTP 4p Cat5e	50
1/119/2	dr1/pp1/02	3. NP	119/2	1. NP	UTP 4p Cat5e	50
1/119/3	dr1/pp1/03	3. NP	119/3	1. NP	UTP 4p Cat5e	48
1/119/4	dr1/pp1/04	3. NP	119/4	1. NP	UTP 4p Cat5e	48
1/119/5	dr1/pp1/05	3. NP	119/5	1. NP	UTP 4p Cat5e	45
1/119/6	dr1/pp1/06	3. NP	119/6	1. NP	UTP 4p Cat5e	45
1/120/1	dr1/pp1/07	3. NP	120/1	1. NP	UTP 4p Cat5e	41
1/120/2	dr1/pp1/08	3. NP	120/2	1. NP	UTP 4p Cat5e	41
1/120/3	dr1/pp1/09	3. NP	120/3	1. NP	UTP 4p Cat5e	44
1/120/4	dr1/pp1/10	3. NP	120/4	1. NP	UTP 4p Cat5e	44
1/120/5	dr1/pp1/11	3. NP	120/5	1. NP	UTP 4p Cat5e	46
1/120/6	dr1/pp1/12	3. NP	120/6	1. NP	UTP 4p Cat5e	46
1/120/7	dr1/pp1/13	3. NP	120/7	1. NP	UTP 4p Cat5e	48
1/120/8	dr1/pp1/14	3. NP	120/8	1. NP	UTP 4p Cat5e	48
1/120/9	dr1/pp1/15	3. NP	120/9	1. NP	UTP 4p Cat5e	51
1/120/10	dr1/pp1/16	3. NP	20/10	1. NP	UTP 4p Cat5e	51
1/120/11	dr1/pp1/17	3. NP	20/11	1. NP	UTP 4p Cat5e	51
1/120/12	dr1/pp1/18	3. NP	20/12	1. NP	UTP 4p Cat5e	51
1/120/13	dr1/pp1/19	3. NP	20/13	1. NP	UTP 4p Cat5e	48
1/120/14	dr1/pp1/20	3. NP	20/14	1. NP	UTP 4p Cat5e	48
1/120/15	dr1/pp1/21	3. NP	20/15	1. NP	UTP 4p Cat5e	48
1/120/16	dr1/pp1/22	3. NP	20/16	1. NP	UTP 4p Cat5e	48
1/121/1	dr1/pp2/01	3. NP	121/1	1. NP	UTP 4p Cat5e	41
1/121/2	dr1/pp2/02	3. NP	121/2	1. NP	UTP 4p Cat5e	41
1/121/3	dr1/pp2/03	3. NP	121/3	1. NP	UTP 4p Cat5e	39
1/121/4	dr1/pp2/04	3. NP	121/4	1. NP	UTP 4p Cat5e	39
1/121/5	dr1/pp2/05	3. NP	121/5	1. NP	UTP 4p Cat5e	36
1/121/6	dr1/pp2/06	3. NP	121/6	1. NP	UTP 4p Cat5e	36
1/121/7	dr1/pp2/07	3. NP	121/7	1. NP	UTP 4p Cat5e	34
1/121/8	dr1/pp2/08	3. NP	121/8	1. NP	UTP 4p Cat5e	34
1/122/1	dr1/pp2/09	3. NP	122/1	1. NP	UTP 4p Cat5e	36
1/122/2	dr1/pp2/10	3. NP	122/2	1. NP	UTP 4p Cat5e	36
2/103/1	dr1/pp2/11	3. NP	103/1	1. NP	UTP 4p Cat5e	33
2/103/2	dr1/pp2/12	3. NP	103/2	1. NP	UTP 4p Cat5e	33
2/103/3	dr1/pp2/13	3. NP	103/3	1. NP	UTP 4p Cat5e	33
2/103/4	dr1/pp2/14	3. NP	103/4	1. NP	UTP 4p Cat5e	33
2/103/5	dr1/pp2/15	3. NP	103/5	1. NP	UTP 4p Cat5e	30
2/103/6	dr1/pp2/16	3. NP	103/6	1. NP	UTP 4p Cat5e	30
2/104/1	dr1/pp2/17	3. NP	104/1	1. NP	UTP 4p Cat5e	30
2/104/2	dr1/pp2/18	3. NP	104/2	1. NP	UTP 4p Cat5e	30
2/104/3	dr1/pp2/19	3. NP	104/3	1. NP	UTP 4p Cat5e	32
2/104/4	dr1/pp2/20	3. NP	104/4	1. NP	UTP 4p Cat5e	32
2/104/5	dr1/pp2/21	3. NP	104/5	1. NP	UTP 4p Cat5e	34
2/104/6	dr1/pp2/22	3. NP	104/6	1. NP	UTP 4p Cat5e	34
2/104/7	dr1/pp2/23	3. NP	104/7	1. NP	UTP 4p Cat5e	36
2/104/8	dr1/pp2/24	3. NP	104/8	1. NP	UTP 4p Cat5e	36

Kabelová listina						
Linka	Odkud		Kam		Typ	Délka [m]
	Patch panel	Podlaží	Místo	Podlaží		
2/104/9	dr1/pp3/01	3. NP	104/9	1. NP	UTP 4p Cat5e	38
2/104/10	dr1/pp3/02	3. NP	104/10	1. NP	UTP 4p Cat5e	38
2/104/11	dr1/pp3/03	3. NP	104/11	1. NP	UTP 4p Cat5e	40
2/104/12	dr1/pp3/04	3. NP	104/12	1. NP	UTP 4p Cat5e	40
2/104/13	dr1/pp3/05	3. NP	104/13	1. NP	UTP 4p Cat5e	44
2/104/14	dr1/pp3/06	3. NP	104/14	1. NP	UTP 4p Cat5e	44
2/104/15	dr1/pp3/07	3. NP	104/15	1. NP	UTP 4p Cat5e	46
2/104/16	dr1/pp3/08	3. NP	104/16	1. NP	UTP 4p Cat5e	46
2/104/17	dr1/pp3/09	3. NP	104/17	1. NP	UTP 4p Cat5e	48
2/104/18	dr1/pp3/10	3. NP	104/18	1. NP	UTP 4p Cat5e	48
2/104/19	dr1/pp3/11	3. NP	104/19	1. NP	UTP 4p Cat5e	50
2/104/20	dr1/pp3/12	3. NP	104/20	1. NP	UTP 4p Cat5e	50
2/104/21	dr1/pp3/13	3. NP	104/21	1. NP	UTP 4p Cat5e	45
2/104/22	dr1/pp3/14	3. NP	104/22	1. NP	UTP 4p Cat5e	45
2/104/23	dr1/pp3/15	3. NP	104/23	1. NP	UTP 4p Cat5e	45
2/104/24	dr1/pp3/16	3. NP	104/24	1. NP	UTP 4p Cat5e	45
3/105/1	dr1/pp3/17	3. NP	105/1	1. NP	UTP 4p Cat5e	50
3/105/2	dr1/pp3/18	3. NP	105/2	1. NP	UTP 4p Cat5e	50
3/105/3	dr1/pp3/19	3. NP	105/3	1. NP	UTP 4p Cat5e	50
3/105/4	dr1/pp3/20	3. NP	105/4	1. NP	UTP 4p Cat5e	50
3/105/5	dr1/pp3/21	3. NP	105/5	1. NP	UTP 4p Cat5e	47
3/105/6	dr1/pp3/22	3. NP	105/6	1. NP	UTP 4p Cat5e	47
3/105/7	dr1/pp3/23	3. NP	105/7	1. NP	UTP 4p Cat5e	45
3/105/8	dr1/pp3/24	3. NP	105/8	1. NP	UTP 4p Cat5e	45
3/105/9	dr1/pp4/01	3. NP	105/9	1. NP	UTP 4p Cat5e	45
3/105/10	dr1/pp4/02	3. NP	105/10	1. NP	UTP 4p Cat5e	45
3/105/11	dr1/pp4/03	3. NP	105/11	1. NP	UTP 4p Cat5e	43
3/105/12	dr1/pp4/04	3. NP	105/12	1. NP	UTP 4p Cat5e	43
3/108/1	dr1/pp4/05	3. NP	108/1	1. NP	UTP 4p Cat5e	40
3/108/2	dr1/pp4/06	3. NP	108/2	1. NP	UTP 4p Cat5e	40
3/108/3	dr1/pp4/07	3. NP	108/3	1. NP	UTP 4p Cat5e	42
3/108/4	dr1/pp4/08	3. NP	108/4	1. NP	UTP 4p Cat5e	42
3/108/5	dr1/pp4/09	3. NP	108/5	1. NP	UTP 4p Cat5e	45
3/108/6	dr1/pp4/10	3. NP	108/6	1. NP	UTP 4p Cat5e	45
4/205/1	dr1/pp5/1	3.NP	205/1	2. NP	UTP 4p Cat5e	48
4/205/2	dr1/pp5/2	3.NP	205/2	2. NP	UTP 4p Cat5e	48
4/205/3	dr1/pp5/3	3.NP	205/3	2. NP	UTP 4p Cat5e	48
4/205/4	dr1/pp5/4	3.NP	205/4	2. NP	UTP 4p Cat5e	48
4/205/5	dr1/pp5/5	3.NP	205/5	2. NP	UTP 4p Cat5e	46
4/205/6	dr1/pp5/6	3.NP	205/6	2. NP	UTP 4p Cat5e	46
4/205/7	dr1/pp5/7	3.NP	205/7	2. NP	UTP 4p Cat5e	44
4/205/8	dr1/pp5/8	3.NP	205/8	2. NP	UTP 4p Cat5e	44
4/205/9	dr1/pp5/9	3.NP	205/9	2. NP	UTP 4p Cat5e	41
4/205/10	dr1/pp5/10	3.NP	205/10	2. NP	UTP 4p Cat5e	41
4/205/11	dr1/pp5/11	3.NP	205/11	2. NP	UTP 4p Cat5e	39
4/205/12	dr1/pp5/12	3.NP	205/12	2. NP	UTP 4p Cat5e	39
4/206/1	dr1/pp5/13	3.NP	206/1	2. NP	UTP 4p Cat5e	39
4/206/2	dr1/pp5/14	3.NP	206/2	2. NP	UTP 4p Cat5e	39
4/206/3	dr1/pp5/15	3.NP	206/3	2. NP	UTP 4p Cat5e	41

Kabelová listina						
Linka	Odkud		Kam		Typ	Délka [m]
	Patch panel	Podlaží	Místo	Podlaží		
4/206/4	dr1/pp5/16	3.NP	206/4	2. NP	UTP 4p Cat5e	41
4/206/5	dr1/pp5/17	3.NP	206/5	2. NP	UTP 4p Cat5e	43
4/206/6	dr1/pp5/18	3.NP	206/6	2. NP	UTP 4p Cat5e	43
4/206/7	dr1/pp5/19	3.NP	206/7	2. NP	UTP 4p Cat5e	45
4/206/8	dr1/pp5/20	3.NP	206/8	2. NP	UTP 4p Cat5e	45
4/206/9	dr1/pp5/21	3.NP	206/9	2. NP	UTP 4p Cat5e	47
4/206/10	dr1/pp5/22	3.NP	206/10	2. NP	UTP 4p Cat5e	47
4/206/11	dr1/pp5/23	3.NP	206/11	2. NP	UTP 4p Cat5e	49
4/206/12	dr1/pp5/24	3.NP	206/12	2. NP	UTP 4p Cat5e	49
5/207/1	dr1/pp6/1	3.NP	207/1	2. NP	UTP 4p Cat5e	50
5/207/2	dr1/pp6/2	3.NP	207/2	2. NP	UTP 4p Cat5e	50
5/207/3	dr1/pp6/3	3.NP	207/3	2. NP	UTP 4p Cat5e	48
5/207/4	dr1/pp6/4	3.NP	207/4	2. NP	UTP 4p Cat5e	48
5/207/5	dr1/pp6/5	3.NP	207/5	2. NP	UTP 4p Cat5e	45
5/207/6	dr1/pp6/6	3.NP	207/6	2. NP	UTP 4p Cat5e	45
5/207/7	dr1/pp6/7	3.NP	207/7	2. NP	UTP 4p Cat5e	43
5/207/8	dr1/pp6/8	3.NP	207/8	2. NP	UTP 4p Cat5e	43
5/207/9	dr1/pp6/9	3.NP	207/9	2. NP	UTP 4p Cat5e	41
5/207/10	dr1/pp6/10	3.NP	207/10	2. NP	UTP 4p Cat5e	41
5/208/1	dr1/pp6/11	3.NP	208/1	2. NP	UTP 4p Cat5e	41
5/208/2	dr1/pp6/12	3.NP	208/2	2. NP	UTP 4p Cat5e	41
5/208/3	dr1/pp6/13	3.NP	208/3	2. NP	UTP 4p Cat5e	43
5/208/4	dr1/pp6/14	3.NP	208/4	2. NP	UTP 4p Cat5e	43
5/208/5	dr1/pp6/15	3.NP	208/5	2. NP	UTP 4p Cat5e	46
5/208/6	dr1/pp6/16	3.NP	208/6	2. NP	UTP 4p Cat5e	46
5/208/7	dr1/pp6/17	3.NP	208/7	2. NP	UTP 4p Cat5e	48
5/208/8	dr1/pp6/18	3.NP	208/8	2. NP	UTP 4p Cat5e	48
5/208/9	dr1/pp6/19	3.NP	208/9	2. NP	UTP 4p Cat5e	48
5/208/10	dr1/pp6/20	3.NP	208/10	2. NP	UTP 4p Cat5e	48
6/209/1	dr1/pp7/1	3.NP	209/1	2. NP	UTP 4p Cat5e	42
6/209/2	dr1/pp7/2	3.NP	209/2	2. NP	UTP 4p Cat5e	42
6/209/3	dr1/pp7/3	3.NP	209/3	2. NP	UTP 4p Cat5e	39
6/209/4	dr1/pp7/4	3.NP	209/4	2. NP	UTP 4p Cat5e	39
6/209/5	dr1/pp7/5	3.NP	209/5	2. NP	UTP 4p Cat5e	38
6/209/6	dr1/pp7/6	3.NP	209/6	2. NP	UTP 4p Cat5e	38
6/210/1	dr1/pp7/7	3.NP	210/1	2. NP	UTP 4p Cat5e	33
6/210/2	dr1/pp7/8	3.NP	210/2	2. NP	UTP 4p Cat5e	33
6/210/3	dr1/pp7/9	3.NP	210/3	2. NP	UTP 4p Cat5e	35
6/210/4	dr1/pp7/10	3.NP	210/4	2. NP	UTP 4p Cat5e	35
6/210/5	dr1/pp7/11	3.NP	210/5	2. NP	UTP 4p Cat5e	35
6/210/6	dr1/pp7/12	3.NP	210/6	2. NP	UTP 4p Cat5e	35
6/210/7	dr1/pp7/13	3.NP	210/7	2. NP	UTP 4p Cat5e	38
6/210/8	dr1/pp7/14	3.NP	210/8	2. NP	UTP 4p Cat5e	38
6/210/9	dr1/pp7/15	3.NP	210/9	2. NP	UTP 4p Cat5e	40
6/210/10	dr1/pp7/16	3.NP	210/10	2. NP	UTP 4p Cat5e	40
6/210/11	dr1/pp7/17	3.NP	210/11	2. NP	UTP 4p Cat5e	40
6/210/12	dr1/pp7/18	3.NP	210/12	2. NP	UTP 4p Cat5e	40
7/211/1	dr1/pp7/19	3.NP	211/1	2. NP	UTP 4p Cat5e	37
7/211/2	dr1/pp7/20	3.NP	211/2	2. NP	UTP 4p Cat5e	37
7/211/3	dr1/pp7/21	3.NP	211/3	2. NP	UTP 4p Cat5e	40

Kabelová listina						
Linka	Odkud		Kam		Typ	Délka [m]
	Patch panel	Podlaží	Místo	Podlaží		
7/211/4	dr1/pp7/22	3.NP	211/4	2. NP	UTP 4p Cat5e	40
7/211/5	dr1/pp7/23	3.NP	211/5	2. NP	UTP 4p Cat5e	42
7/211/6	dr1/pp7/24	3.NP	211/6	2. NP	UTP 4p Cat5e	42
7/212/1	dr1/pp8/1	3.NP	212/1	2. NP	UTP 4p Cat5e	28
7/212/2	dr1/pp8/2	3.NP	212/2	2. NP	UTP 4p Cat5e	28
7/212/3	dr1/pp8/3	3.NP	212/3	2. NP	UTP 4p Cat5e	30
7/212/4	dr1/pp8/4	3.NP	212/4	2. NP	UTP 4p Cat5e	30
7/212/5	dr1/pp8/5	3.NP	212/5	2. NP	UTP 4p Cat5e	32
7/212/6	dr1/pp8/6	3.NP	212/6	2. NP	UTP 4p Cat5e	32
7/212/7	dr1/pp8/7	3.NP	212/7	2. NP	UTP 4p Cat5e	35
7/212/8	dr1/pp8/8	3.NP	212/8	2. NP	UTP 4p Cat5e	35
7/212/9	dr1/pp8/9	3.NP	212/9	2. NP	UTP 4p Cat5e	37
7/212/10	dr1/pp8/10	3.NP	212/10	2. NP	UTP 4p Cat5e	37
7/212/11	dr1/pp8/11	3.NP	212/11	2. NP	UTP 4p Cat5e	39
7/212/12	dr1/pp8/12	3.NP	212/12	2. NP	UTP 4p Cat5e	39
7/212/13	dr1/pp8/13	3.NP	212/13	2. NP	UTP 4p Cat5e	42
7/212/14	dr1/pp8/14	3.NP	212/14	2. NP	UTP 4p Cat5e	42
7/212/15	dr1/pp8/15	3.NP	212/15	2. NP	UTP 4p Cat5e	44
7/212/16	dr1/pp8/16	3.NP	212/16	2. NP	UTP 4p Cat5e	44
7/212/17	dr1/pp8/17	3.NP	212/17	2. NP	UTP 4p Cat5e	46
7/212/18	dr1/pp8/18	3.NP	212/18	2. NP	UTP 4p Cat5e	46
8/213/1	dr1/pp9/1	3.NP	213/1	2. NP	UTP 4p Cat5e	29
8/213/2	dr1/pp9/2	3.NP	213/2	2. NP	UTP 4p Cat5e	29
8/213/3	dr1/pp9/3	3.NP	213/3	2. NP	UTP 4p Cat5e	27
8/213/4	dr1/pp9/4	3.NP	213/4	2. NP	UTP 4p Cat5e	27
8/213/5	dr1/pp9/5	3.NP	213/5	2. NP	UTP 4p Cat5e	25
8/213/6	dr1/pp9/6	3.NP	213/6	2. NP	UTP 4p Cat5e	25
8/213/7	dr1/pp9/7	3.NP	213/7	2. NP	UTP 4p Cat5e	22
8/213/8	dr1/pp9/8	3.NP	213/8	2. NP	UTP 4p Cat5e	22
8/213/9	dr1/pp9/9	3.NP	213/9	2. NP	UTP 4p Cat5e	20
8/213/10	dr1/pp9/10	3.NP	213/10	2. NP	UTP 4p Cat5e	20
8/213/11	dr1/pp9/11	3.NP	213/11	2. NP	UTP 4p Cat5e	20
8/213/12	dr1/pp9/12	3.NP	213/12	2. NP	UTP 4p Cat5e	20
9/219/1	dr1/pp9/13	3.NP	219/1	2. NP	UTP 4p Cat5e	23
9/219/2	dr1/pp9/14	3.NP	219/2	2. NP	UTP 4p Cat5e	23
9/219/3	dr1/pp9/15	3.NP	219/3	2. NP	UTP 4p Cat5e	21
9/219/4	dr1/pp9/16	3.NP	219/4	2. NP	UTP 4p Cat5e	21
9/219/5	dr1/pp9/17	3.NP	219/5	2. NP	UTP 4p Cat5e	21
9/219/6	dr1/pp9/18	3.NP	219/6	2. NP	UTP 4p Cat5e	21
9/219/7	dr1/pp9/19	3.NP	219/7	2. NP	UTP 4p Cat5e	23
9/219/8	dr1/pp9/20	3.NP	219/8	2. NP	UTP 4p Cat5e	23
10/303/1	dr2/pp1/1	3.NP	303/1	3.NP	UTP 4p Cat5e	22
10/303/2	dr2/pp1/2	3.NP	303/2	3.NP	UTP 4p Cat5e	22
10/303/3	dr2/pp1/3	3.NP	303/3	3.NP	UTP 4p Cat5e	25
10/303/4	dr2/pp1/4	3.NP	303/4	3.NP	UTP 4p Cat5e	25
10/303/5	dr2/pp1/5	3.NP	303/5	3.NP	UTP 4p Cat5e	27
10/303/6	dr2/pp1/6	3.NP	303/6	3.NP	UTP 4p Cat5e	27
10/305/1	dr2/pp1/7	3.NP	305/1	3.NP	UTP 4p Cat5e	27
10/305/2	dr2/pp1/8	3.NP	305/2	3.NP	UTP 4p Cat5e	27

Kabelová listina						
Linka	Odkud		Kam		Typ	Délka [m]
	Patch panel	Podlaží	Místo	Podlaží		
10/305/3	dr2/pp1/9	3.NP	305/3	3.NP	UTP 4p Cat5e	30
10/305/4	dr2/pp1/10	3.NP	305/4	3.NP	UTP 4p Cat5e	30
10/305/5	dr2/pp1/11	3.NP	305/5	3.NP	UTP 4p Cat5e	32
10/305/6	dr2/pp1/12	3.NP	305/6	3.NP	UTP 4p Cat5e	32
11/304/1	dr2/pp1/13	3.NP	304/1	3.NP	UTP 4p Cat5e	39
11/304/2	dr2/pp1/14	3.NP	304/2	3.NP	UTP 4p Cat5e	39
11/304/3	dr2/pp1/15	3.NP	304/3	3.NP	UTP 4p Cat5e	37
11/304/4	dr2/pp1/16	3.NP	304/4	3.NP	UTP 4p Cat5e	37
11/304/5	dr2/pp1/17	3.NP	304/5	3.NP	UTP 4p Cat5e	35
11/304/6	dr2/pp1/18	3.NP	304/6	3.NP	UTP 4p Cat5e	35
11/304/7	dr2/pp1/19	3.NP	304/7	3.NP	UTP 4p Cat5e	33
11/304/8	dr2/pp1/20	3.NP	304/8	3.NP	UTP 4p Cat5e	33
11/304/9	dr2/pp1/21	3.NP	304/9	3.NP	UTP 4p Cat5e	31
11/304/10	dr2/pp1/22	3.NP	304/10	3.NP	UTP 4p Cat5e	31
11/304/11	dr2/pp1/23	3.NP	304/11	3.NP	UTP 4p Cat5e	32
11/304/12	dr2/pp1/24	3.NP	304/12	3.NP	UTP 4p Cat5e	32
11/304/13	dr2/pp2/1	3.NP	304/13	3.NP	UTP 4p Cat5e	34
11/304/14	dr2/pp2/2	3.NP	304/14	3.NP	UTP 4p Cat5e	34
11/304/15	dr2/pp2/3	3.NP	304/15	3.NP	UTP 4p Cat5e	36
11/304/16	dr2/pp2/4	3.NP	304/16	3.NP	UTP 4p Cat5e	36
11/304/17	dr2/pp2/5	3.NP	304/17	3.NP	UTP 4p Cat5e	38
11/304/18	dr2/pp2/6	3.NP	304/18	3.NP	UTP 4p Cat5e	38
11/304/19	dr2/pp2/7	3.NP	304/19	3.NP	UTP 4p Cat5e	40
11/304/20	dr2/pp2/8	3.NP	304/20	3.NP	UTP 4p Cat5e	40
11/304/21	dr2/pp2/9	3.NP	304/21	3.NP	UTP 4p Cat5e	42
11/304/22	dr2/pp2/10	3.NP	304/22	3.NP	UTP 4p Cat5e	42
11/304/23	dr2/pp2/11	3.NP	304/23	3.NP	UTP 4p Cat5e	42
11/304/24	dr2/pp2/12	3.NP	304/24	3.NP	UTP 4p Cat5e	42
11/304/25	dr2/pp2/13	3.NP	304/25	3.NP	UTP 4p Cat5e	37
11/304/26	dr2/pp2/14	3.NP	304/26	3.NP	UTP 4p Cat5e	37
11/304/27	dr2/pp2/15	3.NP	304/27	3.NP	UTP 4p Cat5e	37
11/304/28	dr2/pp2/16	3.NP	304/28	3.NP	UTP 4p Cat5e	37
11/304/29	dr2/pp2/17	3.NP	304/29	3.NP	UTP 4p Cat5e	35
11/304/30	dr2/pp2/18	3.NP	304/30	3.NP	UTP 4p Cat5e	35
11/304/31	dr2/pp2/19	3.NP	304/31	3.NP	UTP 4p Cat5e	35
11/304/32	dr2/pp2/20	3.NP	304/32	3.NP	UTP 4p Cat5e	35
12/306/1	dr2/pp3/1	3.NP	306/1	3.NP	UTP 4p Cat5e	25
12/306/2	dr2/pp3/2	3.NP	306/2	3.NP	UTP 4p Cat5e	25
12/306/3	dr2/pp3/3	3.NP	306/3	3.NP	UTP 4p Cat5e	25
12/306/4	dr2/pp3/4	3.NP	306/4	3.NP	UTP 4p Cat5e	25
12/306/5	dr2/pp3/5	3.NP	306/5	3.NP	UTP 4p Cat5e	23
12/306/6	dr2/pp3/6	3.NP	306/6	3.NP	UTP 4p Cat5e	23
12/306/7	dr2/pp3/7	3.NP	306/7	3.NP	UTP 4p Cat5e	20
12/306/8	dr2/pp3/8	3.NP	306/8	3.NP	UTP 4p Cat5e	20
12/306/9	dr2/pp3/9	3.NP	306/9	3.NP	UTP 4p Cat5e	20
12/306/10	dr2/pp3/10	3.NP	306/10	3.NP	UTP 4p Cat5e	20
12/306/11	dr2/pp3/11	3.NP	306/11	3.NP	UTP 4p Cat5e	18
12/306/12	dr2/pp3/12	3.NP	306/12	3.NP	UTP 4p Cat5e	18
13/307/1	dr2/pp3/13	3.NP	307/1	3.NP	UTP 4p Cat5e	18
13/307/2	dr2/pp3/14	3.NP	307/2	3.NP	UTP 4p Cat5e	18

Kabelová listina						
Linka	Odkud		Kam		Typ	Délka [m]
	Patch panel	Podlaží	Místo	Podlaží		
13/307/3	dr2/pp3/15	3.NP	307/3	3.NP	UTP 4p Cat5e	20
13/307/4	dr2/pp3/16	3.NP	307/4	3.NP	UTP 4p Cat5e	20
13/307/5	dr2/pp3/17	3.NP	307/5	3.NP	UTP 4p Cat5e	23
13/307/6	dr2/pp3/18	3.NP	307/6	3.NP	UTP 4p Cat5e	23
13/307/7	dr2/pp3/19	3.NP	307/7	3.NP	UTP 4p Cat5e	25
13/307/8	dr2/pp3/20	3.NP	307/8	3.NP	UTP 4p Cat5e	25
13/307/9	dr2/pp3/21	3.NP	307/9	3.NP	UTP 4p Cat5e	25
13/307/10	dr2/pp3/22	3.NP	307/10	3.NP	UTP 4p Cat5e	25
13/307/11	dr2/pp3/23	3.NP	307/11	3.NP	UTP 4p Cat5e	27
13/307/12	dr2/pp3/24	3.NP	307/12	3.NP	UTP 4p Cat5e	27
13/307/13	dr2/pp4/1	3.NP	307/13	3.NP	UTP 4p Cat5e	29
13/307/14	dr2/pp4/2	3.NP	307/14	3.NP	UTP 4p Cat5e	29
13/307/15	dr2/pp4/3	3.NP	307/15	3.NP	UTP 4p Cat5e	31
13/307/16	dr2/pp4/4	3.NP	307/16	3.NP	UTP 4p Cat5e	31
13/307/17	dr2/pp4/5	3.NP	307/17	3.NP	UTP 4p Cat5e	31
13/307/18	dr2/pp4/6	3.NP	307/18	3.NP	UTP 4p Cat5e	31
14/308/1	dr2/pp4/7	3.NP	308/1	3.NP	UTP 4p Cat5e	19
14/308/2	dr2/pp4/8	3.NP	308/2	3.NP	UTP 4p Cat5e	19
14/308/3	dr2/pp4/9	3.NP	308/3	3.NP	UTP 4p Cat5e	21
14/308/4	dr2/pp4/10	3.NP	308/4	3.NP	UTP 4p Cat5e	21
14/308/5	dr2/pp4/11	3.NP	308/5	3.NP	UTP 4p Cat5e	24
14/308/6	dr2/pp4/12	3.NP	308/6	3.NP	UTP 4p Cat5e	24
14/308/7	dr2/pp4/13	3.NP	308/7	3.NP	UTP 4p Cat5e	26
14/308/8	dr2/pp4/14	3.NP	308/8	3.NP	UTP 4p Cat5e	26
14/308/9	dr2/pp4/15	3.NP	308/9	3.NP	UTP 4p Cat5e	26
14/308/10	dr2/pp4/16	3.NP	308/10	3.NP	UTP 4p Cat5e	26
14/308/11	dr2/pp4/17	3.NP	308/11	3.NP	UTP 4p Cat5e	28
14/308/12	dr2/pp4/18	3.NP	308/12	3.NP	UTP 4p Cat5e	28
14/308/13	dr2/pp4/19	3.NP	308/13	3.NP	UTP 4p Cat5e	31
14/308/14	dr2/pp4/20	3.NP	308/14	3.NP	UTP 4p Cat5e	31
14/308/15	dr2/pp4/21	3.NP	308/15	3.NP	UTP 4p Cat5e	33
14/308/16	dr2/pp4/22	3.NP	308/16	3.NP	UTP 4p Cat5e	33
14/308/17	dr2/pp4/23	3.NP	308/17	3.NP	UTP 4p Cat5e	33
14/308/18	dr2/pp4/24	3.NP	308/18	3.NP	UTP 4p Cat5e	33
15/309/1	dr2/pp5/1	3.NP	309/1	3.NP	UTP 4p Cat5e	19
15/309/2	dr2/pp5/2	3.NP	309/2	3.NP	UTP 4p Cat5e	19
15/309/3	dr2/pp5/3	3.NP	309/3	3.NP	UTP 4p Cat5e	17
15/309/4	dr2/pp5/4	3.NP	309/4	3.NP	UTP 4p Cat5e	17
15/309/5	dr2/pp5/5	3.NP	309/5	3.NP	UTP 4p Cat5e	15
15/309/6	dr2/pp5/6	3.NP	309/6	3.NP	UTP 4p Cat5e	15
15/309/7	dr2/pp5/7	3.NP	309/7	3.NP	UTP 4p Cat5e	12
15/309/8	dr2/pp5/8	3.NP	309/8	3.NP	UTP 4p Cat5e	12
15/309/9	dr2/pp5/9	3.NP	309/9	3.NP	UTP 4p Cat5e	10
15/309/10	dr2/pp5/10	3.NP	309/10	3.NP	UTP 4p Cat5e	10
15/309/11	dr2/pp5/11	3.NP	309/11	3.NP	UTP 4p Cat5e	10
15/309/12	dr2/pp5/12	3.NP	309/12	3.NP	UTP 4p Cat5e	10
16/315/1	dr2/pp5/13	3.NP	315/1	3.NP	UTP 4p Cat5e	15
16/315/2	dr2/pp5/14	3.NP	315/2	3.NP	UTP 4p Cat5e	15
16/315/3	dr2/pp5/15	3.NP	315/3	3.NP	UTP 4p Cat5e	12
16/315/4	dr2/pp5/16	3.NP	315/4	3.NP	UTP 4p Cat5e	12

Kabelová listina						
Linka	Odkud		Kam		Typ	Délka [m]
	Patch panel	Podlaží	Místo	Podlaží		
16/315/5	dr2/pp5/17	3.NP	315/5	3.NP	UTP 4p Cat5e	14
16/315/6	dr2/pp5/18	3.NP	315/6	3.NP	UTP 4p Cat5e	14
17/001/1	dr2/pp6/1	3.NP	001/1	1.NP	UTP 4p Cat5e	37
17/001/2	dr2/pp6/2	3.NP	001/2	1.NP	UTP 4p Cat5e	37
17/001/3	dr2/pp6/3	3.NP	001/3	1.NP	UTP 4p Cat5e	42
17/001/4	dr2/pp6/4	3.NP	001/4	1.NP	UTP 4p Cat5e	42
17/001/5	dr2/pp6/5	3.NP	001/5	1.NP	UTP 4p Cat5e	47
17/001/6	dr2/pp6/6	3.NP	001/6	1.NP	UTP 4p Cat5e	47
17/001/7	dr2/pp6/7	3.NP	001/7	1.NP	UTP 4p Cat5e	52
17/001/8	dr2/pp6/8	3.NP	001/8	1.NP	UTP 4p Cat5e	52
17/001/9	dr2/pp6/9	3.NP	001/9	1.NP	UTP 4p Cat5e	57
17/001/10	dr2/pp6/10	3.NP	001/10	1.NP	UTP 4p Cat5e	57
17/001/11	dr2/pp6/11	3.NP	001/11	1.NP	UTP 4p Cat5e	57
17/001/12	dr2/pp6/12	3.NP	001/12	1.NP	UTP 4p Cat5e	57
17/001/13	dr2/pp6/13	3.NP	001/13	1.NP	UTP 4p Cat5e	52
17/001/14	dr2/pp6/14	3.NP	001/14	1.NP	UTP 4p Cat5e	52
17/001/15	dr2/pp6/15	3.NP	001/15	1.NP	UTP 4p Cat5e	47
17/001/16	dr2/pp6/16	3.NP	001/16	1.NP	UTP 4p Cat5e	47
17/001/17	dr2/pp6/17	3.NP	001/17	1.NP	UTP 4p Cat5e	42
17/001/18	dr2/pp6/18	3.NP	001/18	1.NP	UTP 4p Cat5e	42
17/001/19	dr2/pp6/19	3.NP	001/19	1.NP	UTP 4p Cat5e	47
17/001/20	dr2/pp6/20	3.NP	001/20	1.NP	UTP 4p Cat5e	47
17/001/21	dr2/pp6/21	3.NP	001/21	1.NP	UTP 4p Cat5e	47
17/001/22	dr2/pp6/22	3.NP	001/22	1.NP	UTP 4p Cat5e	47
17/001/23	dr2/pp6/23	3.NP	001/23	1.NP	UTP 4p Cat5e	47
17/001/24	dr2/pp6/24	3.NP	001/24	1.NP	UTP 4p Cat5e	47
17/001/25	dr2/pp7/1	3.NP	001/25	1.NP	UTP 4p Cat5e	47
17/001/26	dr2/pp7/2	3.NP	001/26	1.NP	UTP 4p Cat5e	47
17/001/27	dr2/pp7/3	3.NP	001/27	1.NP	UTP 4p Cat5e	37
17/001/28	dr2/pp7/4	3.NP	001/28	1.NP	UTP 4p Cat5e	37
18/002/1	dr2/pp7/5	3.NP	002/1	1.NP	UTP 4p Cat5e	75
18/002/2	dr2/pp7/6	3.NP	002/2	1.NP	UTP 4p Cat5e	75
18/002/3	dr2/pp7/7	3.NP	002/3	1.NP	UTP 4p Cat5e	75
18/002/4	dr2/pp7/8	3.NP	002/4	1.NP	UTP 4p Cat5e	75
18/002/5	dr2/pp7/9	3.NP	002/5	1.NP	UTP 4p Cat5e	75
18/002/6	dr2/pp7/10	3.NP	002/6	1.NP	UTP 4p Cat5e	75
18/002/7	dr2/pp7/11	3.NP	002/7	1.NP	UTP 4p Cat5e	75
18/002/8	dr2/pp7/12	3.NP	002/8	1.NP	UTP 4p Cat5e	75
18/002/9	dr2/pp7/13	3.NP	002/9	1.NP	UTP 4p Cat5e	65
18/002/10	dr2/pp7/14	3.NP	002/10	1.NP	UTP 4p Cat5e	65
18/002/11	dr2/pp7/15	3.NP	002/11	1.NP	UTP 4p Cat5e	79
18/002/12	dr2/pp7/16	3.NP	002/12	1.NP	UTP 4p Cat5e	79
18/002/13	dr2/pp7/17	3.NP	002/13	1.NP	UTP 4p Cat5e	79
18/002/14	dr2/pp7/18	3.NP	002/14	1.NP	UTP 4p Cat5e	79
18/002/15	dr2/pp7/19	3.NP	002/15	1.NP	UTP 4p Cat5e	65
18/002/16	dr2/pp7/20	3.NP	002/16	1.NP	UTP 4p Cat5e	65
18/002/17	dr2/pp7/21	3.NP	002/17	1.NP	UTP 4p Cat5e	75
18/002/18	dr2/pp7/22	3.NP	002/18	1.NP	UTP 4p Cat5e	75
18/002/19	dr2/pp7/23	3.NP	002/19	1.NP	UTP 4p Cat5e	75

Kabelová listina						
Linka	Odkud		Kam		Typ	Délka [m]
	Patch panel	Podlaží	Místo	Podlaží		
18/002/20	dr2/pp7/24	3.NP	002/20	1.NP	UTP 4p Cat5e	75
18/002/21	dr2/pp8/1	3.NP	002/21	1.NP	UTP 4p Cat5e	75
18/002/22	dr2/pp8/2	3.NP	002/22	1.NP	UTP 4p Cat5e	75
18/002/23	dr2/pp8/3	3.NP	002/23	1.NP	UTP 4p Cat5e	75
18/002/24	dr2/pp8/4	3.NP	002/24	1.NP	UTP 4p Cat5e	75

Příloha č. 5- Popis portů patch panelů

(Zdroj: Vlastní zpracování)

Datový rozvaděč 1 / Patch panel 1 (dr1/pp1)												
Port	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Linka	119/1	119/2	119/3	119/4	119/5	119/6	120/1	120/2	120/3	120/4	120/5	120/6
Port	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Linka	120/7	120/8	120/9	120/10	120/11	120/12	120/13	120/14	120/15	120/16		
Datový rozvaděč 1 / Patch panel 2 (dr1/pp2)												
Port	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Linka	121/1	121/2	121/3	121/4	121/5	121/6	121/7	121/8	122/1	122/2	103/1	103/2
Port	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Linka	103/3	103/4	103/5	103/6	104/1	104/2	104/3	104/4	104/5	104/6	104/7	104/8
Datový rozvaděč 1 / Patch panel 3 (dr1/pp3)												
Port	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Linka	104/9	104/10	104/11	104/12	104/13	104/14	104/15	104/16	104/17	104/18	104/19	104/20
Port	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Linka	104/21	104/22	104/23	104/24	105/1	105/2	105/3	105/4	105/5	105/6	105/7	105/8
Datový rozvaděč 1 / Patch panel 4 (dr1/pp4)												
Port	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Linka	105/9	105/10	105/11	105/12	108/1	108/2	108/3	108/4	108/5	108/6		
Port	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Linka												
Datový rozvaděč 1 / Patch panel 5 (dr1/pp5)												
Port	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Linka	205/1	205/2	205/3	205/4	205/5	205/6	205/7	205/8	205/9	205/10	205/11	205/12
Port	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Linka	206/1	206/2	206/3	206/4	206/5	206/6	206/7	206/8	206/9	206/10	206/11	206/12
Datový rozvaděč 1 / Patch panel 6 (dr1/pp6)												
Port	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Linka	207/1	207/2	207/3	207/4	207/5	207/6	207/7	207/8	207/9	207/10	208/1	208/2
Port	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Linka	208/3	208/4	208/5	208/6	208/7	208/8	208/9	208/10				
Datový rozvaděč 1 / Patch panel 7 (dr1/pp7)												
Port	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Linka	209/1	209/2	209/3	209/4	209/5	209/6	210/1	210/2	210/3	210/4	210/5	210/6
Port	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Linka	210/7	210/8	210/9	210/10	210/11	210/12	211/1	211/2	211/3	211/4	211/5	211/6
Datový rozvaděč 1 / Patch panel 8 (dr1/pp8)												
Port	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Linka	212/1	212/2	212/3	212/4	212/5	212/6	212/7	212/8	212/9	212/10	212/11	212/12
Port	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Linka	212/13	212/14	212/15	212/16	212/17	212/18						
Datový rozvaděč 1 / Patch panel 9 (dr1/pp9)												
Port	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Linka	213/1	213/2	213/3	213/4	213/5	213/6	213/7	213/8	213/9	213/10	213/11	213/12
Port	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Linka	219/1	219/2	219/3	219/4	219/5	219/6	219/7	219/8				

Datový rozvaděč 2 / Patch panel 1 (dr1/pp1)												
Port	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Linka	303/1	303/2	303/3	303/4	303/5	303/6	305/1	305/2	305/3	305/4	305/5	305/6
Port	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Linka	304/1	304/2	304/3	304/4	304/5	304/6	304/7	304/8	304/9	304/10	304/11	304/12
Datový rozvaděč 2 / Patch panel 2 (dr1/pp2)												
Port	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Linka	304/13	304/14	304/15	304/16	304/17	304/18	304/19	304/20	304/21	304/22	304/23	304/24
Port	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Linka	304/25	304/26	304/27	304/28	304/29	304/30	304/31	304/32				
Datový rozvaděč 2 / Patch panel 3 (dr1/pp3)												
Port	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Linka	306/1	306/2	306/3	306/4	306/5	306/6	306/7	306/8	306/9	306/10	306/11	306/12
Port	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Linka	307/1	307/2	307/3	307/4	307/5	307/6	307/7	307/8	307/9	307/10	307/11	307/12
Datový rozvaděč 2 / Patch panel 1 (dr1/pp4)												
Port	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Linka	307/13	307/14	307/15	307/16	307/17	307/18	308/1	308/2	308/3	308/4	308/5	308/6
Port	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Linka	308/7	308/8	308/9	308/10	308/11	308/12	308/13	308/14	308/15	308/16	308/17	308/18
Datový rozvaděč 2 / Patch panel 5 (dr1/pp5)												
Port	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Linka	309/1	309/2	309/3	309/4	309/5	309/6	309/7	309/8	309/9	309/10	309/11	309/12
Port	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Linka	315/1	315/2	315/3	315/4	315/5	315/6						
Datový rozvaděč 2 / Patch panel 6 (dr1/pp6)												
Port	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Linka	001/1	001/2	001/3	001/4	001/5	001/6	001/7	001/8	001/9	001/10	001/11	001/12
Port	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Linka	001/13	001/14	001/15	001/16	001/17	001/18	001/19	001/20	001/21	001/22	001/23	001/24
Datový rozvaděč 2 / Patch panel 7 (dr1/pp7)												
Port	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Linka	001/25	001/26	001/27	001/28	002/1	002/2	002/3	002/4	002/5	002/6	002/7	002/8
Port	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Linka	002/9	002/10	002/11	002/12	002/13	002/14	002/15	002/16	002/17	002/18	002/19	002/20
Datový rozvaděč 2 / Patch panel 8 (dr1/pp8)												
Port	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Linka	002/21	002/22	002/23	002/24								
Port	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Linka												