



Vzorová ukázka automatizace kancelářského patra



Obsah

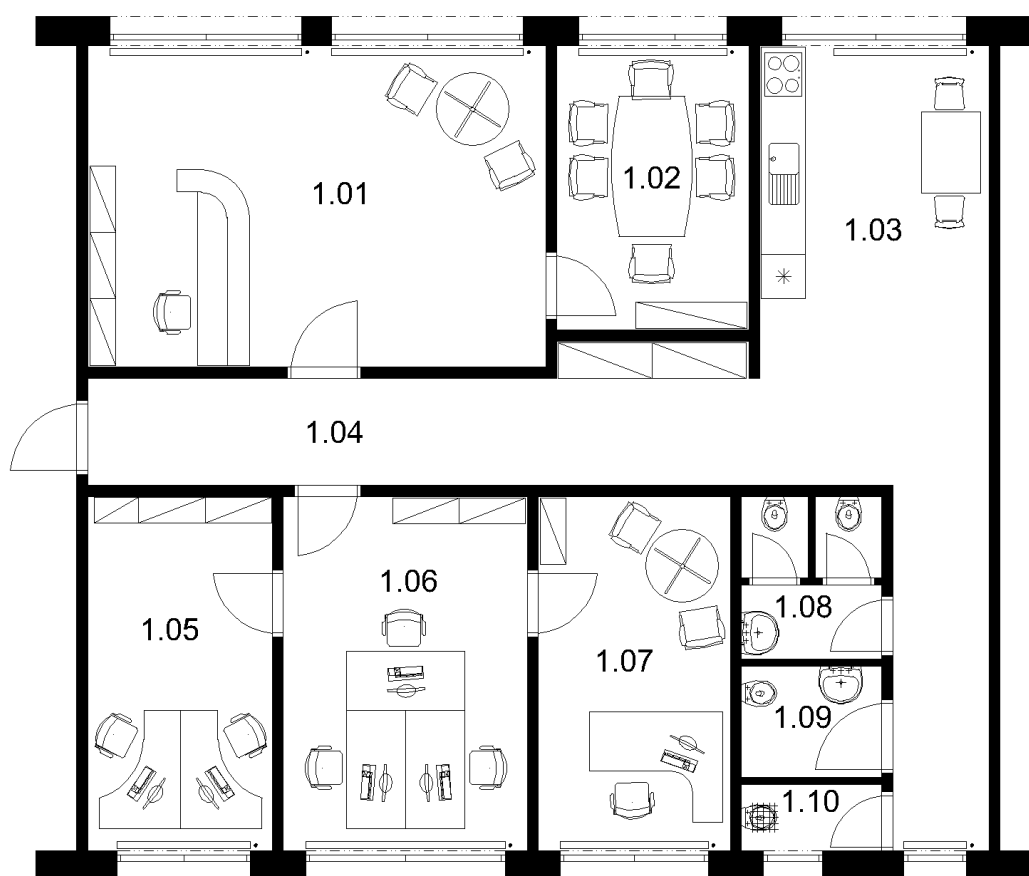
Úvod	3
2D schéma kancelářského patra	3
Systémová elektrická instalace KNX jako stavebnicový systém	4
Požadavky na kabeláž a rozvaděč	4
Vzorová kalkulace dílčích celků	4
Základní rozvaděčové systémové prvky	4
Osvětlení	5
Zásuvky a napájecí okruhy	6
Venkovní žaluzie/rolety	7
Vnitřní závěsy	7
Vytápění, klimatizace	8
Ovládací prvky	9
Vzdálený přístup – aplikace Myjordomus	10
Celkový rozpočet	11
Závěr	12

Úvod

Účelem tohoto dokumentu je demonstrovat možnosti řešení automatizace budov s využitím systémové elektrické instalace KNX. Na příkladu řešení patra administrativní budovy se pokusíme ilustrovat typický způsob návrhu inteligentní sběrníkové elektroinstalace včetně základní cenové kalkulace.

V příkladu kalkulace jsou zahrnuty pouze ceny prvků HDL KNX, nejsou započteny žádné práce, ani náklady na řešení jakýchkoliv kabelových rozvodů a dalších běžných komponent elektroinstalací (např. jističů a proudových chráničů, rozvaděčových skříní, instalačních krabic atd.).

2D schéma kancelářského patra



Místnost
1.01 – recepce a jedno pracovní místo
1.02 – zasedací místnost
1.03 – kuchyňka
1.04 – chodba
1.05 – kancelář 1
1.06 – kancelář 2
1.07 – kancelář vedoucího
1.08 – toaleta pánská
1.09 – toaleta dámská
1.10 – úklidová místnost

Systémová elektrická instalace KNX jako stavebnicový systém

Hlavní výhodou systémové elektrické instalace KNX je možnost funkčního propojení (integrace) všech důležitých oblastí ovládání a automatizace objektu. Současně je ale možné řešení realizovat po menších nezávislých celcích, osvětlení, stínění, zabezpečení atd. a postupně je spojovat do kompletního řešení s centralizovaným nástěnným i dálkovým ovládáním prostřednictvím aplikací na tabletech, chytrých telefonech, nebo osobních počítačích.

Systémová elektrická instalace KNX má distribuovanou logiku, což znamená, že její funkčnost není závislá na jedné centrální řídicí jednotce. Každý aktivní prvek na sběrnici KNX je samostatně programovatelný a může nezávisle komunikovat s jakýmkoliv dalším prvkem. Správným nastavením (parametrizací) celého systému lze dosáhnout velmi komfortního, a přitom jednoduchého monitorování a ovládání funkcí objektu.

Při návrhu řešení je vhodné zabývat se jednotlivými funkčními celky postupně, ale přitom věnovat pozornost jejich návaznosti i s ohledem na budoucí potřeby. Klíčovým předpokladem bezproblémové instalace je správně navržená a připravená kabelová a rozvaděčová infrastruktura.

Výhodou systémových elektroinstalací je možnost nastavení tzv. scén. Aktivací scény mohou ovládat osvětlení, žaluzie, topení, klimatizaci, zapnout projektor, nastavit plátno pro prezentaci atd. Není potřeba každý spotřebič ovládat zvlášť.

Požadavky na kabeláž a rozvaděč

Při projektování systémové elektrické instalace KNX je vhodné centralizovat vedení jednotlivých silových okruhů do hlavního rozvaděče v hvězdicové topologii. Sběrníkový kabel KNX se vede typicky v topologii hand-to-hand (kaskáda) v jedné nebo více větvích z centrálního rozvaděče k programovatelným uživatelským ovladačům, distribuovaným akčním členům a čidlům.

Při návrhu topologie a při zapojování prvků je třeba dbát na to, aby sběrnice neuzavírala kruh a aby měl každý liniový segment svůj vlastní napájecí zdroj. V reálných instalacích je možné za dodržení určitých podmínek kombinovat různé topologie, klasické elektroinstalační prvky s programovatelnými, použít bezdrátové komponenty, integrovat různé programovatelné systémy třetích stran, třeba již instalovaný systém zabezpečení.

Ve všech případech je doporučeno volit velikost centrálního rozvaděče s dostatečnou rezervou.

Vzorová kalkulace dílčích celků

Veškeré ceny jsou uvedeny v Kč a bez DPH.

Základní rozvaděčové systémové prvky

V každé instalaci KNX je třeba počítat s několika systémovými komponentami. Jsou to zejména napájecí zdroj pro sběrnici a KNX/IP rozhraní, které slouží pro nastavení systému a případně i pro dálkové ovládání a dohled prostřednictvím LAN a internetu.

Ve vzorovém příkladu je použit zdroj 960 mA. Pro nastavení systému a případně i pro dálkové ovládání a dohled je použit KNX/IP router. V případě že není požadován dálkový dohled a ovládání je možné pro nastavení použít i levnější USB rozhraní.

Modelové číslo	Název produktu	Ks	Cena
HDL-M/IPRT.1, resp. HDL-M/USB.1	KNX/IP router resp. USB rozhraní	1	10 173,- resp. 4 257,-
HDL-M/P960.1	Napájecí zdroj	1	3 981,-
Celkem:			14 154,- resp. 8 238,-



Napájecí zdroj



KNX/IP router



USB rozhraní

Osvětlení

V příkladu výše uvedeného schématu může být navržena tato konfigurace světelných okruhů:

Místnost	Počet okruhů	Typ osvětlení
1.01 – recepce	2	1x ON/OFF stropní světla, 1x DIM stropní světlo
1.02 – zasedačka	3	1x ON/OFF stropní světlo, 1x DIM stropní světla, 1x DIM LED pásek
1.03 – kuchyňka	1	1x ON/OFF stropní světlo
1.04 – chodba	2	2x ON/OFF stropní světla
1.05 – kancelář 1	1	1x DIM stropní světlo
1.06 – kancelář 2	1	1x DIM stropní světlo
1.07 – vedoucí	1	1x DIM stropní světlo
1.08 – toaleta	1	1x ON/OFF stropní světlo
1.09 – toaleta	1	1x ON/OFF stropní světlo
1.10 – úklidová	1	1x ON/OFF stropní světlo

Z toho vyplývá, že pro osvětlení je nutné ovládat 6 stmívaných DIM okruhů a 8 spínaných ON/OFF okruhů. Pro tento případ lze použít následující rozvaděčové prvky (*Pozn. Je zde počítáno s LED žárovkami GU10 s možností stmívání*):

Modelové číslo	Název produktu	Ks	Cena
HDL-M/D06.1	Akční člen stmívací 6násobný, 1 A na kanál	1	15 508,-
HDL-M/R8.10.1	Akční člen spínací 8násobný, 10 A na kanál	1	7 436,-
Celkem:			22 944,-

V případě použití osvětlení s předřadníky DALI, zjednoduší se návrh na jednu položku pro ovládání osvětlení.

Modelové číslo	Název produktu	Ks	Cena
HDL-M/DALI.1	Rozhraní KNX/DALI	1	9 012,-
Celkem:			9 012,-



Akční člen stmívací 6násobný



Akční člen spínací 8násobný



Rozhraní KNX/DALI

Zásuvky a napájecí okruhy

Zásuvky ovládáme především z bezpečnostních důvodů. Mohou být zahrnuty např. do scény pro nepřítomnost, tzn. pro možnost bezpečného vypnutí spotřebičů v případě nepřítomnosti.

Spínané ON/OFF zásuvky mohou být řešeny následujícími okruhy:

Místnost	Počet okruhů	Typ okruhu
1.01 – recepce	1	1x zásuvka pro tiskárnu
1.02 – zasedačka	1	1x zásuvkový okruh
1.03 – kuchyňka	5	1x myčka, 1x konvice, 1x kávovar, 1x mikrovlnka, 1x zásuvka

Samostatně bude řízeno 7 zásuvkových okruhů.

Modelové číslo	Název produktu	Ks	Cena
HDL-M/R8.16.1	Akční člen spínací 8násobný, 16 A na kanál	1	9 537,-
Celkem:			9 537,-



Akční člen spínací 8násobný

Venkovní žaluzie/rolety

Motorové žaluzie/rolety vyžadují následující konfiguraci pohonů:

Místnost	Počet pohonů žaluzií
1.01 – recepce	2
1.02 – zasedačka	1
1.03 – kuchyňka	1
1.05 – kancelář 1	1
1.06 – kancelář 2	1
1.07 – vedoucí	1

Bude potřeba řídit celkem 7 nezávislých žaluziových pohonů. Pohony nejsou součástí kalkulace.

Modelové číslo	Název produktu	Ks	Cena
HDL-M/W04.10.1	Akční člen žaluziový 4násobný	2	6 966,-
Celkem:			13 932,-



Akční člen žaluziový 4násobný

Vnitřní závěsy

Kancelářské prostory mohou být vybaveny vnitřním stíněním. K tomu slouží pohony a lišty k zavěšení závěsů. Závěsy lze zatahovat či rozhrnovat pomocí nástěnných ovladačů, aplikací, ale i manuálně. K dispozici je volba krátkého nebo dlouhého posunu závěsu s reakcí i bez reakce.

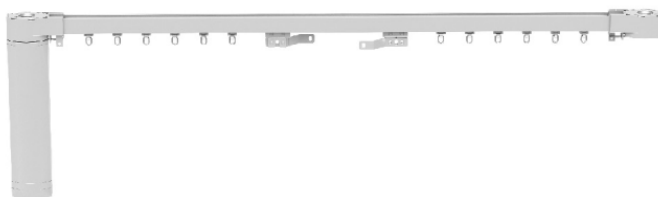
Místnost	Počet pohonů a vodících lišt pro závěsy
1.01 – recepce	2
1.02 – zasedačka	1
1.03 – kuchyňka	1
1.05 – kancelář 1	1
1.06 – kancelář 2	1
1.07 – vedoucí	1

Bude potřeba řídit celkem 7 nezávislých pohonů. V kalkulaci jsou zahrnuty i pohony a lišty k zavěšení.

Modelové číslo	Název produktu	Ks	Cena
HDL-M/WM70M.1	Závěsový pohon 70 W	7	8 226,-
HDL Curtain Track	Lišta vodící na závěsy 1 m	11	940,-
Celkem:			67 076,-



Závěšový pohon



Vodící lišta

Vytápění, klimatizace

V celém objektu je počítáno s ovládáním hlavic na stávajících topných tělesech. V jednotlivých kancelářích budou současně klimatizační jednotky. Odtahové ventilátory budou osazeny na toaletách a v kuchyně. Systém předpokládá ústřední topení, zdroj vytápění a ohřev TUV je řešen mimo navržené administrativní patro. Systém snímá prostorovou teplotu skrze ovládací prvky, které slouží pro ovládání osvětlení, žaluzií apod. a jsou kalkulovány v kapitole ovládací prvky. Nastavení požadované teploty se provádí přes ovládací panel DLP, případně Enviro nebo aplikací v mobilním telefonu či tabletu.

Místnost	Počet termoregulačních hlavic	Typ ovládaného zařízení
1.01 – recepce	2	2x pohon hlavice top. okruhu, 1x klimatizace
1.02 – zasedačka	1	1x pohon hlavice top. okruhu, 1x klimatizace
1.03 – kuchyňka	1	1x pohon hlavice top. okruhu, 1x odtah
1.05 – kancelář 1	2	2x pohon hlavice top. okruhu, 1x klimatizace
1.06 – kancelář 2	2	2x pohon hlavice top. okruhu, 1x klimatizace
1.07 – vedoucí	1	1x pohon hlavice top. okruhu, 1x klimatizace
1.08 – toaleta	1	1x pohon hlavice top. okruhu, 1x odtah
1.09 – toaleta	1	1x pohon hlavice top. okruhu, 1x odtah

Je tedy požadováno řídit celkem 11 ovládaných elektrických hlavic, 5 klimatizačních okruhů, 3 spínací kontakty (ventilátory) s možností regulace otáček – 8 rychlostí.

Modelové číslo	Název produktu	Ks	Cena
HDL-M/FCU01.10.1	Akční člen topení, řízení topných hlavic	3	5 529,-
HDL-M/FCU01.10.1	Akční člen topení, řízení klimatizačních okruhů	5	5 529,-
HDL-M/R4.10.1	Akční člen spínací 4násobný, 10 A na kanál	1	5 252,-
Celkem:			49 484,-

Termoelektrické pohony hlavic nejsou součástí kalkulace.



Ovládání topení a klimatizace

Ovládání ventilátorů

Ovládací prvky

Pro ovládání systému budou sloužit programovatelné ovládací prvky. Ovládací prvek je uživatelské rozhraní pro zadávání pokynů do sběrnice systému. Nahrazuje klasický vypínač. S ohledem na ergonomii může být navržena tato konfigurace ovladačů.

Místnost	Počet okruhů	Typ panelu
1.01 – recepce	1	4 tlačítkový
	1	Centrální panel
1.02 – zasedačka	1	4 tlačítkový
1.03 – kuchyňka	1	4 tlačítkový
1.05 – kancelář 1	1	4 tlačítkový
1.06 – kancelář 2	1	4 tlačítkový
1.07 – vedoucí	1	4 tlačítkový

Místnosti WC, úklidová místnost, chodba budou osazeny snímači pohybu, které měří intenzitu osvětlení, pohyb, teplotu atd. Osvětlení v těchto místnostech bude ovládáno povely z těchto snímačů pohybu.

V rámci vzorového půdorysu je tedy celkem rozmístěno šest 4 tlačítkových ovládacích prvků a jeden centrální dotykový prvek. Každý z prvků vyžaduje pro instalaci odpovídající sběrniceovou spojku.

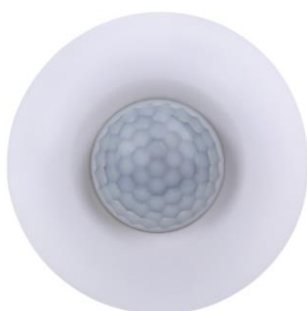
Modelové číslo	Název produktu	Ks	Cena
HDL-M/HS05.1	Snímač pohybu	4	3 373,-
HDL-M/PCI.1-A	Sběrniceová spojka	6	1 189,-
HDL-M/TBP4.1-A2-48	Ovládací prvek iTouch 4násobný	6	3 041,-
HDL-M/PCI.3-A	Sběrniceová spojka	1	1 520,-
HDL-M/MPTLC43.1-A2-46	Ovládací prvek dotykový Enviro s barevným displejem 4,3"	1	12 495,-
Celkem:			52 887,-



Ovládací panel Enviro a sběrnicev spojka



Ovládací panel iTouch a sběrnicev spojka

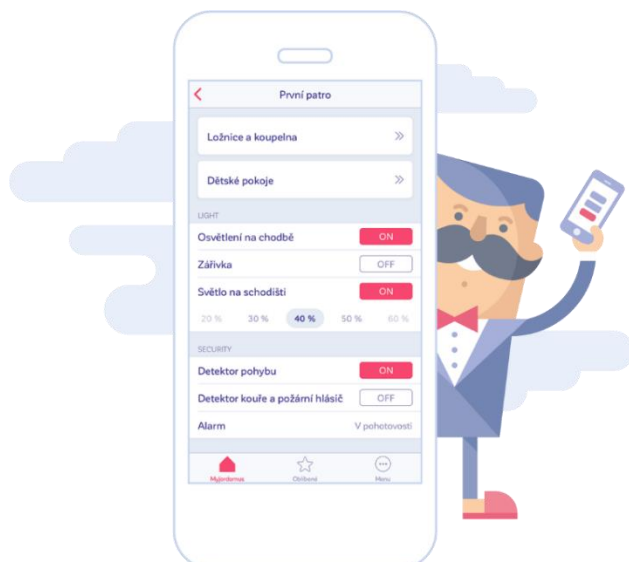


Snímač pohybu

Vzdálený přístup – aplikace Myjordomus

Aplikaci lze zapínat, vypínat a stmívat kanály akčních členů, tzn. ovládat jednotlivé funkce objektu. Pokud jsou kanály ovládány v budově lokálně, jejich stav se přenáší i do aplikace a je tedy možné takto ověřit stav spotřebičů na dálku.

Aplikace Myjordomus je určena pro mobilní telefony a tablety. Aplikaci lze instalovat jednak na OS Android a také na iOS. Může komunikovat lokálně po místním Wi-Fi nebo v případě vzdáleného přístupu po internetu. Proto musí být k internetu připojeno jak mobilní zařízení s aplikací, tak i vlastní instalace KNX prostřednictvím KNX/IP routeru. Obojí se bude připojovat ke cloudovému serveru. Připojení v tomto režimu umožní ovládání odkudkoliv a kdykoliv. Aplikace Myjordomus navíc používá šifrovanou komunikaci a řízený přístup pomocí bezpečnostních certifikátů, podobně jako v bance.



Aplikace Myjordomus

Celkový rozpočet

Při aplikaci prvků KNX pro řízení osvětlení, zásuvkových a napájecích okruhů, stínící techniky, vytápění, chlazení a ohřevu TUV se základním stupněm komfortní automatizace bude výsledný rozpočet pro kancelářské patro vypadat následovně.

Oblast	Poznámka	Cena
Základní rozvaděčové prvky	S použitím KNX/IP routeru	14 154,-
Osvětlení	Ovládání 6 stmívaných okruhů a 8 spínaných okruhů / při použití DALI předřadníků	22 944,-/9 012,-
Zásuvky	Ovládání 7 zásuvkových okruhů	9 537,-
Venkovní žaluzie	Ovládání 7 nezávislých žaluziových pohonů	13 932,-
Závěsy	Celkem 7 nezávislých pohonů a vodicích lišt pro závěsy včetně ovládání	67 076,-
Vytápění a klimatizace	Ovládání 11 topných okruhů, 3 ventilátorů, 5 klimatizací	49 484,-
Ovládací panely	Celkem 6 čtyř tlačítkových prvků ITouch a jeden centrální prvek Enviro	52 887,-
Celkem (Kč bez DPH):		216 082,-

U osvětlení je započítáno použití DALI předřadníků.

Závěr

Výše uvedený vzorový rozpočet slouží pouze pro orientaci. Řešení inteligentní administrativní budovy na bázi sběrnice systému je vždy individuální záležitost. Celkovou cenu výrazně ovlivňují další náklady, které v této kalkulaci nejsou započítány, jako například individuální projekt, rozvaděč, kabeláž a její instalace, osazení prvků do rozvaděče a místností, uvedení systému do chodu a jeho nastavení. Samostatnou kapitolou je potom řešení dálkového ovládání prostřednictvím sítě LAN a internetu a mobilních aplikací pro koncového uživatele. Velmi významným faktorem ovlivňujícím cenu mohou být nároky na integrace dalších systémů.

Více informací můžete získat na našem webu www.hdl-automation.cz.