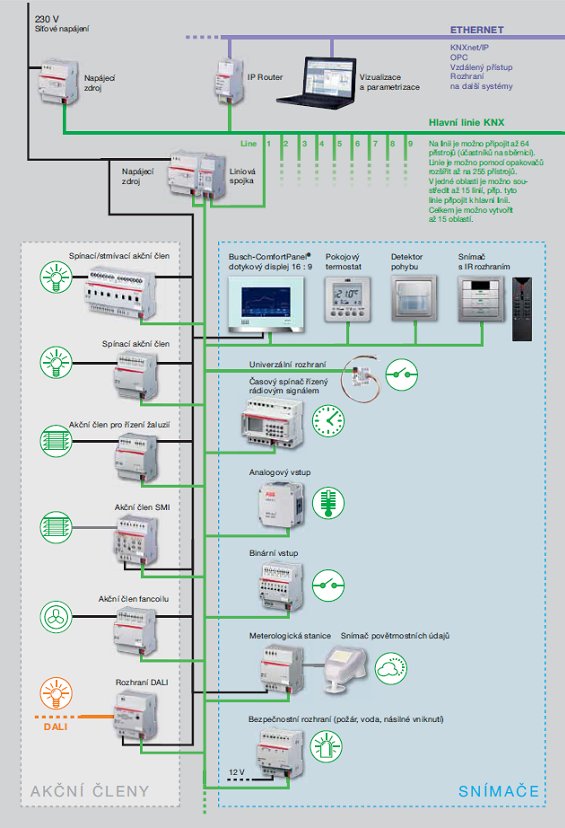
# Inteligentní dům - moderní elektroinstalace

Při stavbě nových domů či bytů, ale i při jejich rekonstrukcích je elektroinstalace již neodmyslitelným prvkem dnešních staveb. S její pomocí dosahují lidé vyššího životního komfortu. Tento komfort lze zprostředkovat v širokém pásmu úrovní. Zde nastává otázka jakou formu elektrického rozvodu zvolit. Způsobů jak elektroinstalaci realizovat může být několik. V zásadě se jedná o elektroinstalaci klasickou a elektroinstalaci sběrnicovou.

***Jaký je mezi těmito dvěma typy vlastně rozdíl?*** V kostce řečeno klasickou elektroinstalaci charakterizuje několik skutečností. Hlavním rozlišným znakem je, že ovládací a silové obvody jsou navzájem propojeny, tudíž ovládání jednotlivých prvků nelze po realizaci zakázky již měnit. S množstvím silových kabelů, které jsou vedeny přes rozbočovací krabice ke spínacím prvkům a pak zase zpět k vlastním spotřebičům souvisí i vyšší náročnost na stavební práce. Oproti tomu sběrnicový systém umožňuje v elektroinstalaci od sebe silové a ovládací obvody oddělit a tak získat velkou variabilitu v možnostech nastavení ovládacích prvků. Jedná v postatě o sběrnicovou linii, ke které jsou připojeny snímače (tlačítka, vstupy, dotykové obrazovky, detektory pohybu a přítomnosti, bezpečnostní čidla, snímače povětrnostních vlivů apod.) a akční členy (spínací, stmívací, žaluziové členy apod.). Přes tyto akční členy jsou spínány silové obvody vyváděné ke spotřebičům. Jde o to, že např. po stisknutí tlačítka se vyšle po sběrnici telegram o přiděleném stavu. Na tuto informaci pak reagují příslušné akční členy dle naprogramování a spínají/rozpínají. Díky tomuto sběrnicovému systému lze kdykoliv měnit ovládací místa či přednastavené scény bez jakéhokoliv stavebního zásahu, protože všechny prvky jsou společně připojeny ke stejné sběrnici. Schematické vyobrazení prvků sběrnicového systému je na obrázku 1. Při správném rozvržení spínacích akčních členů v tzv. uzlech systému lze dosáhnou výrazné úspory v množství použitých silových kabelů a s tím i ve spojených instalačních a stavebních pracích. Další výhodou sběrnicového systému je, že sběrnice a tudíž i ovládací prvky pracují s malým bezpečným napětím většinou 24V/DC a tak je omezeno riziko při úrazu elektrickým proudem. Sběrnicových systémů existuje několik typů, dále se ale budeme zabývat systémem KNX. Tento systém certifikovaně spojuje zařízení různých výrobců z celého světa a dává tak možnost výběru prvků (snímačů a akčních členů) z velmi širokého portfolia. Mezi nejznámější výrobce prvků patří např. ABB, Siemens, Schneider-electric a další, v neposlední řadě musíme také zmínit německého výrobce MDT, jehož prvky se snažíme aplikovat v našich projektech. Díky sjednocenosti KNX lze na žádost v projektech využít KNX prvků jakéhokoliv výrobce nebo i více výrobců dle požadavků zákazníka.



Obr.1 – Schéma topologie systému se sběrnicí KNX s využitím snímačů a akčních členů ABB [Zdroj: ABB]

***Co si vlastně máme představit pod pojmem, když se řekne inteligentní dům?*** Jednoduše se dá říct, že inteligentní dům je taková stavba, která pro zlepšení životního komfortu používá prvky domácí automatizace, vzájemně kombinuje a propojuje uživatelské systémy v budově. Mezi tyto systémy patří osvětlení, zabezpečovací systémy, systémy rolet a žaluzií, ozvučení a vizuální technika, kamerové systémy, vytápění a jeho regulace, vzduchotechnika, klimatizace, ovládání vybraných elektrospotřebičů apod.. Řídící systém pak ovládá tyto systémy tak, aby byli využívány co nejefektivněji a když to není nutné, aby nedocházelo ke zbytečným energetickým únikům. Samozřejmostí je nastavení ovládání pomocí tlačítek, dotykových obrazovek, případně pomocí PC a tabletů dle požadavků zákazníka. Toto nastavení lze měnit či upravovat. V inteligentním domě se ovšem dá využít propojení pouze několika systémů, nebo například využití inteligentního systému pouze pro řízení osvětlení. I v tomto posledním případě mluvíme o inteligentním domě ovšem pohybujícím se na nižších příčkách žebříčku životního komfortu. Rozdělení úrovní tohoto žebříčku, si může každý rozvrhnout sám dle jednotlivých preferovaných a realizovaných funkcí a procedur. Jaké jsou vlastně možnosti domů s KNX systémem bude popsáno dále. Pokud se zákazník rozhodne pouze o jednoduchou inteligentní elektroinstalaci např. pouze řízení osvětlení, tak v budoucnosti není problémem k systému KNX připojit např. systém ovládání žaluzií nebo předokenních rolet a to dokonce i bez nutných stavebních úprav s využitím bezdrátové techniky a solárních zdrojů, které jsou navrženy přímo pro tyto účely, kdy je těžko dostupné přivést na místo spotřeby zdroj elektrické energie. Radiová technika má další využití pro umístění tlačítek do míst, kde vést kabelové vedení je téměř nemožné či neestetické. Tato místa jsou např. skleněné plochy (stěny), noční stolky, zrcadla podobně. Takovéto bezdrátové tlačítko lze například umístit i v koupelnách do zón, ve kterých normy běžné spínací prvky zakazují. Důvodem je právě skutečnost, že nepoužívají ke spínání nízké napětí, ale napětí malé bezpečné oddělené od sítě.

***Jaké jsou vlastně možnosti řízení systémů používaných v inteligentních domech?*** V podstatě by se dalo říct, že možnosti jsou neomezené a fantazii se meze nekladou, vše záleží akorát na celkových finančních prostředcích, které je ochoten zákazník do inteligentního systému investovat. Jelikož jsou tyto možnosti opravdu hodně rozsáhlé rozdělíme si je v základu podle tzv. již dříve zmíněných systémových skupin:

* Řízení osvětlení
* Řízení rolet a žaluzií
* Řízení vytápění a klimatizace
* Řízení ventilace
* Elektronický zabezpečovací a kamerový systém
* Spínané zásuvky a okruhy
* Audio a vizuální technika
* Řídící funkce spojující více systémových skupin (scény)

***Řízení osvětlení.*** Řízení osvětlení nespočívá pouze v zapínání či vypínání jednotlivých světelných okruhů tlačítky či vypínači umístěnými v místnostech. Systém inteligentního osvětlení slouží k nasvětlování scén v místnostech za použití stmívačů, spínačů, případně RGB ovladačů a dalších čidel – čidla přítomnosti, osvitu apod.. Na základě propojení těchto prvků lze zařídit např. v obývacím pokoji zvláštní trojtlačítko, kdy každá volba nasvětlí obývací halu do určitého režimu (režim jídlo, kino, oslava apod.). Další možností je využití u osvětlení chodeb, kdy na základě časového aktoru, nebo čidel osvitu se při nedostatečném osvětlení rozsvítí orientační přisvětlovací svítidla a po sléze pomocí senzorů přítomnosti se hlavní světla na chodbě rozsvěcejí podle toho jak se osoba pohybuje. Tlačítko umístěné u vstupů chodby, může mít vyšší prioritu a po jeho stisknutí se chodba rozsvítí celá a musí se stisknutím opět celá vypnout nebo lze vypnutí nastavit s časovým doběhem. Takových to funkcí se dá vymyslet, navrhnout a naprogramovat celá řada. Rozsvěcení a zhasínání jednotlivých okruhů v místnostech nebo spouštění světelných scén lze ovládat taktéž z takzvaných centrálních bodů, kde většinou bývá umístěna dotyková obrazovka se simulací domu. Těchto míst může být i několik. Z těchto míst lze ovládat celý systém inteligentního domu. Osvětlení lze ovládat i tabletů či chytrých telefonů. Tyto centrální ovladače mají nespornou výhodu např. v tom, kdy lze zkontrolovat večer dětský pokoj a případně zhasnout dětem, které již šli spát. Další výhodou v režimu řízení osvětlení je úspora energií. Za použití stmívačů a senzorů osvětlenosti lze regulovat spotřebu energie světelných zdrojů a při plynulé regulaci dosahovat v místnostech téměř konstantní osvětlenosti dané normou. Není tak spotřebovávána energie zbytečně, když k osvětlení přispívá ještě přirozené sluneční záření.

***Řízení rolet a žaluzií.*** Ovládání rolet se povětšinou řeší prioritně tlačítky v místnostech. Dále se ovládají z již zmíněných centrálních ovladačů, tabletů a chytrých telefonů. Jednotlivé rolety v určitých místnostech se dají spárovat k příslušným světelným scénám, kdy např. při scéně kino se automaticky předokenní rolety stáhnou a místnost se nasvětlí dle nastavení. Při řízení rolet se využívá i okenních kontaktů, které signalizují jakým způsobem je okno otevřeno. Pokud je okno otevřené rolety se nestáhnou a okno je třeba uzavřít. Toto lze řešit i zkombinováním s tzv. otvírači oken. Otvírače oken dokáží na základě příkazů okna zavírat a otevírat. Z toho plyne další využití těchto otvíračů v kombinaci s dalšími senzory. Po instalaci meteorologické stanice, dešťových senzorů, senzorů slunečního záření apod. může být naprogramováno např. zavření okna, když začne pršet. Předokenní rolety nedokážou zařídit plně regulovatelný stínicí systém. Z toho důvodu jsou vyvíjeny tzv. chytré žaluzie. Žaluzie jsou energeticky nezávislé na elektrické soustavě a pro svoje napájení používají energii získávanou ze slunečního záření, které je přeměněna pomocí fotovoltaických článků a ukládána v akumulátorech. Komunikace se systémem inteligentního domu a jejich ovládání probíhá pomocí radiového signálu. Díky tomuto, odpadá vrtání otvorů do rámů oken pro přívodní a ovládací vodiče. Vytahování, stahování a naklápění stínících lamel lze ovládat pomocí speciálních tlačítek. Funkce naklápění žaluzií na základě informací ze solárních čidel přispívá k zajištění dokonalejšího inteligentního domu. Optimalizací procesů stínění ve spolupráci s řízením osvětlení pomocí stmívačů se dosahuje opět vyšší životní úrovně kdy se inteligentní dům sám stará o světelnou pohodu člověka a přispívá tak i ve spolupráci s řízením osvětlení k energetickým úsporám.

***Řízení vytápění a klimatizace.*** Tepelná pohoda člověka je jeden z nejdůležitějších faktorů dosahování příjemného životního komfortu, na druhé straně je ale její dosažení jednou z nejvíce energeticky náročných aplikací. Z tohoto důvodu je zajištění řízení vytápění v zimních obdobích a řízení chlazení v obdobích letních prvkem dosahování úspor spotřeby energií. V závislosti na zvoleném systému vytápění je už základní regulace zajištěna přímo tepelným zdrojem (ekvitermní regulace apod.). Získání dalších úspor, kterých se dosáhne systémem inteligentního domu, se odehrává v jednotlivých místnostech. V každé místnosti se instalují sběrnicové regulovatelné termostaty, inteligentní regulační hlavice topných těles a čidla přítomnosti osob. Pokud systém inteligentního domu vyhodnotí přítomnost osoby v místnosti, nastaví teplotu vytápění na požadovanou hodnotu. Za situace kdy se osoby v místnosti nenacházejí není potřeba vytápět na požadovanou teplotu a systém nastaví teplotu na temperanční stupeň. Stejně tak přestane systém vytápět v místnosti pokud zjistí otevřené okno a tak zamezí zbytečným únikům tepla. Podobným způsobem mohou komunikovat i chladící jednotky. Nastavovat teplotu a priority vytápění v jednotlivých místnostech lze i z centrálních ovladačů a sledovat tak a regulovat teplotní stavy všech místností z jednoho místa v objektu. Využití lze hledat v centrálních funkcích útlumů apod..



***Řízení ventilace.*** Aby se uvnitř staveb zabránilo hromadění škodlivých látek je zapotřebí zajistit určitou výměnu vzduchu v místnostech. Násobnosti těchto výměn stanovují normy a podle využití se u jednotlivých místností tyto hodnoty liší. U menších domů se většinou výměna vzduchu zajišťuje přirozeně infiltrací okny. Ovšem u novostaveb či rekonstruovaných budov mají nová okna minimalizovány netěsnosti a infiltrace požadovanou výměnu nemusí zajišťovat. Pak lze k větrání využít již zmíněných otvíračů oken, či lokálních odtahových ventilátorů. Tyto ventilátory se již dají připojit k systému inteligentního domu a spínat je buď na základě nastavených časových úseků nebo ručně tlačítky a zajistit tak výměnu vzduchu v místnostech třeba i několikrát za den. Další využití spínání ventilátorů je na základě informací z vlhkostních čidel, kdy tyto čidla jsou instalovány v prostorech se zvýšenou vlhkostí a ventilace zde slouží k odvádění vlhkosti a vysoušení těchto prostor. Pro tyto účely lze využít tzv. rekuperačních ventilátorů, které při výměně vzduchu zajistí ohřátí nasávaného čerstvého vzduchu vzduchem odpadním přes tepelný výměník. Rekuperátory je možné instalovat i přímo do rámů oken. U větších budov bývají instalovány vzduchotechnické systémy ať už s centrálními nebo lokálními jednotky. Jejichž ovládání je připojeno pomocí KNX brány do systému inteligentního domu a řízení probíhá pomocí centrální řídící jednotky automatizovaného systému.

***Elektronický zabezpečovací a kamerový systém.*** Bezpečnost osob a ochrana majetku je řešena pomocí zabezpečovacích a kamerových systémů. Řešení spočívá v monitoringu oken pomocí okenních kontaktů, škodlivých plynů, pohybu a podobně. Dnes již existují typy systémů, které pracují přímo na sběrnici KNX, případně se dají s touto sběrnicí spojit přes komunikační bránu. Při neočekávané události může být vyslán telegram přímo na pult centrální ochrany a zároveň informovat majitele např. SMS zprávou. Ten pak přístupem přes webové rozhraní může zkontrolovat ihned stav pomocí instalovaných kamer v objektu. V návaznosti se zabezpečovacím systémem lze při vyvolání mimořádné události nastavit scény v kombinaci se systémy osvětlení a rolet. Kamerový sytém zakomponovaný do inteligentního domu, přináší výhody např. v hlídání dětí. Na dotykové obrazovce si můžeme vyobrazit pohled do zahrady a kontrolovat tak děti co dělají venku, třeba při vaření nebo čtení knihy.

***Spínané zásuvky a okruhy.*** Zásuvky se spínají pomocí spínacích akčních členů a řízení jejich spínání zařizuje většinou řídící systém. Vyloučeno ale není i spínání tlačítkem. Využití spínání tlačítkem lze naleznout např. u venkovních instalací, kdy lze sepnou zásuvky na zahradě, verandě, pergole, garáži apod. nebo je naopak rozepnout a zabránit tak spotřebě elektrické energie spotřebiči, které jsme zapomněli vypnout. Řízení pomocí centrálního systému se využívá spíše v podobě scén. Kdy časové jednotky např. v noci vypnou určené zásuvkové okruhy, v koupelnách, dětských pokojích atd., nebo sepnou v nastaveném čase zásuvkové okruhy pro topné žebříky apod.. V kombinaci s modulem obsahujícím GSM relé lze např. při příjezdu domů pomocí telefonu zapnout saunu nebo předehřát gril. Největší využití spínaných zásuvkových okruhů je zřejmě v tzv. scéně central, která bude přiblížena níže.

***Audio a vizuální technika.*** Stejně jako předchozí systémy i ozvučení a spouštění videa a TV lze zahrnout do systému inteligentního domu. Ve vybraných místnostech lze instalovat reproduktory a přehrávací zařízení, která přehrávají data uložené na centrálním serveru. Obrazovky a přehrávače lze do systému inteligentního domu připojit i přes bezdrátovou bránu a tím vše sjednotit. Bezdrátová technologie umožňuje pak audiovizuální systémy ovládat pomocí tabletů a chytrých telefonů. Všechna tato zařízení poté mohou být součástí naprogramovaných scén.

***Řídící funkce spojující více systémových skupin (scény).*** Vytváření tzv. scén je další předností, které dělají dům inteligentní. Mezi nejrozšířenější scenérie patří nastavování osvětleností ve společných místnostech (scény jídlo, kino, oslava a mnohé další). Ve scéně kino se po stisku tlačítka mohou automaticky stáhnout předokenní rolety, zapne se domácí kino, zpustí plátno, osvětlení se nastaví pouze na přisvětlení a může být i v různých barevných odstínech pro nastolení atmosféry. Další téměř všude programovanou scénou, je scéna central. Tato scéna spočívá v tom, že při odchodu z domu stisknutím tlačítka central či použitím senzoru otisku prstu se stáhnou všechny rolety, vypnou všechna světla a vypínané zásuvkové okruhy, zapne se zabezpečovací systém a dům se s Vámi může i hlasovým pozdravem rozloučit. Při příchodu lze využít senzoru otisku prstu na základě kterého inteligentní dům pozná, kdo přišel domů. Pozdraví ho jeho jménem a je v nočních hodinách například schopen rozsvítit cestu k jeho pokoji. Scéna dovolená umožňuje simulaci přítomnosti osob v domě, v nastavených hodinách dům rozsvítí v určených místnostech, vytáhne rolety, nebo zpustí televizi či rádio. Scénáře se také využívají v kombinaci s elektronickým zabezpečovacím systémem, kdy při zjištění neočekávaného vniknutí se mohou mimo klasických sirén také roztáhnout rolety, rozblikat světla, zpustit hudba, různé zvuky a podobně. Automaticky je informován majitel domu a pult centrální ochrany. Scén se variabilně dá vymyslet opravdu velké množství. To už potom záleží na zákazníkovi, jaké bude mít nároky a co bude požadovat.

***Jak se takový projekt řeší?*** Základem v řešení takovéhoto projektu je osobní setkání s investorem nejlépe v místě stavby. Pokud zákazník poptá, že by měl zájem o elektroinstalaci se systémem inteligentního domu, tak v první řadě následuje osobní schůzka, kde je zákazník seznámen s možnostmi inteligentních domů a představí svoje nároky a požadavky. Po sjednání těchto základních informací následuje schůzka další nejlépe v místě stavby. Zákazník předá prováděcí dokumentaci, provede se zápis o požadovaných funkcích inteligentního domu a projednají se koncové prvky zařízení (tlačítka, čidla, zásuvky apod.). Pokud stavba ještě nebyla započata, lze tento zápis provést i v kanceláři při výkresové dokumentaci. Na základě těchto podkladů je sestavena cenová nabídka, jejíž celková cena je složena z položek za materiál, práci na projektové dokumentaci elektro, práci na elektroinstalačních pracích a práci programování systému. Po přijetí objednávky jsou započaty práce na projektu a objednávky materiálů. V další fázi se provede vlastní realizace a po dokončení stavby se systém naprogramuje dle sjednaných přání zákazníka.