

Slovo vydavatele

Projektant je tvůrce. Ve svém díle – projektu, musí nejen akceptovat požadavky investora, případně budoucího provozovatele co do funkčnosti elektrického zařízení, které bude svému účelu sloužit řadu let. Musí také nastavit jeho základní parametry – bezpečnost, spolehlivost, energetickou náročnost, ekologickou nezávadnost a další.

Projektant musí doslova za každou čárou nebo značkou na výkrese, za každým slovem v technické zprávě vidět skutečné elektrické zařízení. Jeho nehmotné dílo totiž musí někdo realizovat a pak i provozovat. Každý projekt tedy musí být „realizovatelný“ i „provozovatelný“, a to obvykle s co nejmenšími náklady nejen pořizovacími, ale i provozními, ovšem při zachování optimální úrovně všech ostatních parametrů.

Požadavky investorů, případně budoucích provozovatelů jsou čím dále náročnější, mnohdy i protichůdné. Nezřídka se stává, že hlavním parametrem, který projektant od investora obdrží, je cena budoucího díla. Je vždy a pouze na projektantovi, jak dokáže požadavky splnit, aniž by cokoliv dalšího – pro elektrotechnika samozřejmého – opomenul, vynechal, případně „ošidil“.

Je toho hodně, co musí projektant elektrických instalací znát a umět. K obecným předpokladům pro výkon technických a tedy i elektrotechnických profesí, které jsem na stejném místě jiné příručky označil jako schopnost logického uvažování a technickou představitivost, bych u projektanta navíc zdůraznil kreativitu. K dalším předpokladům, které autor uvádí hned v kapitole 1.1, dle mého názoru patří i praktické zkušenosti s montáží, případně s údržbou a opravami elektrických zařízení. Právě tyto zkušenosti totiž vytvářejí předpoklad k tomu, aby to, co projektant vyprojektuje, bylo možné i realizovat – namontovat a následně i se vším všudy provozovat, tedy udržovat a opravovat.

Projektant elektrických instalací je v první řadě elektrotechnik. Při výkonu své profese se málokdy vyhne činností, které lze označit jako práci na elektrických zařízeních. I k tomu by měl mít příslušnou odbornou způsobilost.

Požadavky na odbornou způsobilost projektanta elektrických instalací si troufám, nehledě na kvalifikační požadavky legislativních předpisů pro živnost projektanta, položit na stejnou úroveň, jako požadavky na odbornou způsobilost revizního technika. Je totiž zřejmé, že zatím co projektant úroveň bezpečnosti elektrické instalace v projektu nastavuje, revizní technik ji pak ověřuje.

Vzpomínám na období své montážní praxe, kdy jsme projektanta povolávali k řešení problémů vzniklých při realizaci jeho díla. Toho projektanta, který přijel a předvedl, že problém vlastně žádným problémem není a „problémovou“ část téměř okamžitě a „elegantně“ prakticky vyřešil, jsme si nesmírně vážili. Takových projektantů však nebylo mnoho.

Každý projektant by měl mít na paměti, že výsledkem své práce může montážní firmě i budoucímu provozovateli činnost buď usnadnit, nebo naopak způsobit řadu mnohdy obtížně řešitelných problémů.

Přál bych si, aby tato příručka alespoň zčásti pomohla všem stávajícím i budoucím projektantům elektrických instalací k tomu, aby výsledkem jejich práce byly projekty kvalitní, realizovatelné, aby elektrická instalace zhotovená podle jejich projektu byla vždy bezpečná, spolehlivá a splňovala všechny vyslovené i nevyslovené požadavky investora. Všem projektantům pak přeji, aby si jich montéři, revizní technici i provozovatelé „jejich“ elektrických zařízení skutečně vážili.

Jan Lojkásek



Každý týden slevy na vybrané produkty



Partner všech elektrotechniků

www.in-el.cz

obchod.in-el.cz

Největší české vydavatelství literatury
a internetový informační servis pro elektrotechniky

1. PROJEKT, PROJEKTOVÁNÍ

Výraz **projekt** vychází z francouzského výrazu pro návrh, námět nebo plán. Termín **projektování** je ve filozofickém významu používán pro označení duševního aktu člověka „zevnitř navenek“ a zároveň objekt, který dosud fyzicky neexistuje, avšak k němuž je akt jedince (člověka) zaměřen.

1.1 Obecné požadavky na projektanta

Projektování elektrických rozvodů v oblasti výstavby tedy znamená přenesení ideových návrhů vycházejících ze znalostí teoretické elektrotechniky, elektrotechnické praxe, elektrotechnických předpisů, zákonů, vyhlášek a všeobecných podmínek do praxe jako podklad (vypracovaný projekt písemný nebo grafický). Na základě tohoto podkladu může být záměr posouzen a následně realizován.

Z uvedeného je patrné, že každý, kdo se hodlá zabývat projektováním, by měl:

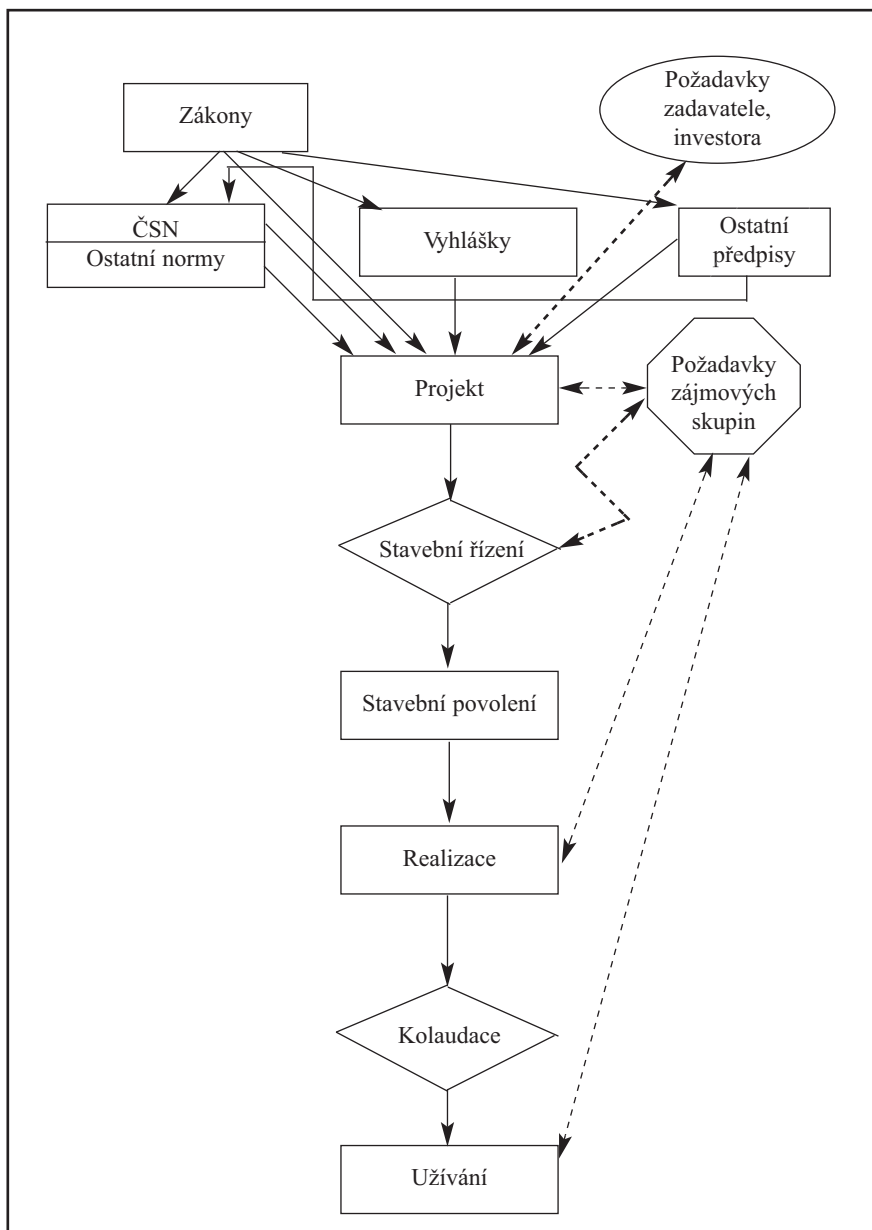
- mít odpovídající znalosti teoretické elektrotechniky odpovídající alespoň střednímu odbornému elektrotechnickému vzdělání,
- znát základní elektrotechnické předpisy a dobře se v nich orientovat a zároveň sledovat jejich vývoj,
- znát zákony, vyhlášky a vládní nařízení, které se problematiky návrhu elektrických rozvodů dotýkají, a sledovat jejich změny,
- mít zkušenosti získané při zpracovávání projektů jako člen týmu, případně i jako realizátor (či člen realizačního týmu) elektromontážních prací.

Tyto znalosti a zkušenosti zajišťují projektantovi elektrických rozvodů hlavní část úspěšnosti v jeho činnosti. Měl by si rovněž uvědomit, že na případné projektové nedostatky svého díla vzniklé v době projektu je zodpovědný po celou dobu jeho trvání.

Z tohoto důvodu, kdy je pro nové zájemce obtížné získat alespoň základní znalosti z projektční praxe, by tato publikace měla pomoci informacemi o základních postupech při projektování elektrických rozvodů ve výstavbě.

1.2 Projekt elektrických rozvodů

Projekt elektrických rozvodů, ať již jako součást komplexní dokumentace stavby (novostavby, přístavby, přestavby, nástavby, celkové rekonstrukce atd.), či samostatná dokumentace, musí vycházet ze základních vztahů platných v České republice pro výstavbu. Vzájemné vztahy ve výstavbě a postavení projektu (elektrických rozvodů) jsou zjednodušeně naznačeny na obr. 1.



Obr. 1 Postavení projektu elektrických rozvodů ve fázích výstavby s naznačením základních vztahů ve výstavbě

1.3 Projektant elektrických rozvodů jako autorizovaná osoba

V této publikaci jsou specifikovány požadavky vyplývající ze Stavebního zákona dopadající na osoby projektující elektrické rozvody. Jenom pro základní informaci uvádíme základní obory a specializace dle zákona č. 360/1992 Sb., které přicházejí pro projektanty elektro v úvahu:

A – obor „Technická zařízení staveb“ (dále „TZS“),

B – obor „Technika prostředí staveb“ (dále „TPS“), specializace elektro.

1.3.1 Autorizovaný inženýr

Autorizovaný inženýr je v rozsahu oboru, popřípadě specializace, pro níž mu byla udělena autorizace, oprávněn vykonávat tyto vybrané a další odborné činnosti:

- a) vypracovávat projektovou dokumentaci staveb (včetně příslušných územně plánovacích podkladů) s výjimkou těch pozemních staveb, které jsou zvláštním předpisem, územním plánem nebo rozhodnutím orgánu územního plánování označeny za architektonicky nebo urbanisticky významné; tato výjimka se nedotýká uzavírání závazkových vztahů podle obecných právních předpisů,
- b) podílet se na vypracování projektové dokumentace pozemních staveb, které jsou zvláštním předpisem, územním plánem nebo rozhodnutím orgánu územního plánování označeny za architektonicky nebo urbanisticky významné a které jsou vypracovávány autorizovaným architektem,
- c) vypracovávat územně plánovací podklady a příslušné části územně plánovací dokumentace,
- d) provádět statické a dynamické výpočty staveb,
- e) provádět stavebně technické nebo inženýrské průzkumy,
- f) provádět zkoušení a diagnostiku staveb, pokud zvláštní předpis nestanoví jinak,
- g) vydávat odborná stanoviska, zpracovávat dokumentaci a posudky pro dílčí hodnocení vlivu staveb na životní prostředí, a to i pro účely řízení před státními orgány,
- h) vést realizaci stavby,
- ch) provádět geodetická měření pro projektovou činnost a vytyčovací práce, pokud zvláštní předpisy nestanoví jinak,
- i) provádět autorský nebo technický dozor nad realizací stavby,
- j) zastupovat stavebníka, popř. navrhovatele na podkladě zmocnění při územním, stavebním nebo kolaudačním řízení,
- k) vykonávat v orgánech státní správy odborné funkce na úseku stavebního řádu nebo územního plánování, pokud zvláštní předpis nestanoví jinak.

1.3.2 Autorizovaný technik

Autorizovaný technik je v rozsahu oboru, popřípadě specializace, pro níž mu byla udělena autorizace, oprávněn vykonávat tyto vybrané a další odborné činnosti:

- a) vypracovávat příslušné dílčí části projektové dokumentace,
- b) podílet se na vypracování projektové dokumentace zpracovávané autorizovaným architektem nebo autorizovaným inženýrem,
- c) provádět stavebně technické průzkumy,
- d) vést realizaci stavby,
- e) provádět autorský nebo technický dozor nad realizací stavby,
- f) řídit příslušné odborné stavební a montážní práce,
- g) zastupovat stavebníka na podkladě zmocnění při stavebním nebo kolaudačním řízení,
- h) vykonávat odborné funkce.

1.3.3 Autorizační zkoušky

Předmětem zkoušky odborné způsobilosti je ověření odborných znalostí, pokud nejsou součástí uchazečova uznaného odborného vzdělání, a ověření znalostí platných právních předpisů upravujících výkon příslušných odborných činností, popřípadě činností souvisejících.

Přehled základních požadavků na znalost legislativních předpisů pro autorizační zkoušky je uveden v publikaci ČKAIT „Rozsah požadavků pro ověření znalostí obecně závazných předpisů podle zákona č. 360/1992 Sb.“, která se každoročně novelizuje.

1.4 Projekt elektroinstalace podle záměru – obecné podmínky

Při přípravě na vyprojektování elektroinstalace musí projektant bezpodmínečně vzít v úvahu, zda půjde o projekt elektrických rozvodů v novostavbě, zda se bude jednat o rekonstrukci či rozsáhlejší opravu. Ukažme si dopad těchto úvah na příkladech pro vnitřní elektrické rozvody v budovách pro bydlení.

1.4.1 Projekt pro novostavbu

Toto lze považovat za základní způsob projektování. Projektant postupuje v návrhu podle platných předpisů a požadavků zadání. Jeho limitující podmínky jsou obvykle finanční, určující standard vybavení, možnosti zásobování elektřinou (bez dodatečných nákladů na rozšíření možnosti dodávky) – a někdy (při malé technické fundovanosti zadavatele) i technické. Podrobnější postup v tomto případě je popsán v dalších kapitolách.

1.4.2 Projekt pro celkovou rekonstrukci

V tomto případě si projektant musí uvědomit několik závažných specifík tohoto typu projektu:

- pro navrhování a provádění elektrických rozvodů v tomto případě je nutno vycházet z platných předpisů, od kterých je možno se odchýlit jen ve výjimečných a řádně zdůvodněných případech,
- při řešení problematiky obvykle lze jen nepodstatně ovlivnit stavební dispozici,
- finanční limity často předurčují způsob provedení (např. omezení rozvodů, užití povrchových rozvodů),

- stavební technologie určuje často i technologii provádění elektrických rozvodů (například bytové domy postavené panelovou technologií),
- objekt, v němž má být provedena rekonstrukce, není uživateli vyklizen,
- v projektu je nutno zohlednit přípravnou fázi před započatím prací a následné činnosti po jejich ukončení – podrobněji viz dále,
- u objektů památkově chráněných je nutno počítat s mnoha omezeními pro technická zařízení budov při souběžném požadavku na zprovoznění problematických prvků (např. zachování svítidel s dosloužilými vnitřními vodiči, které jsou obtížně vyměnitelné bez rizika poškození tohoto svítidla),
- případné specifické požadavky vyplývající z předpisů na vybavení bezbariérových bytů a bytových domů obsahujících byt (byty) zvláštního určení.

1.4.3 Projekt pro částečnou rekonstrukci budovy

Pro části rekonstruované platí v plném rozsahu podmínky popsané v kapitole 1.4.2. Hlavní problém částečných rekonstrukcí nastává v místě napojení původní (staré) instalace na novou – rekonstruovanou. Jako příklad můžeme uvést rekonstrukci jednotlivého bytu v bytovém domě, kde není rekonstruováno hlavní domovní vedení. V tomto případě nastává jako hlavní a nejfrekventovanější problém přizemňování bodu rozdělení vodiče PEN na PE a N v bytové rozvodnici, které se řeší dle možností daných stavbou – využitím náhodného vodiče, doplněním hlavního domovního vedení o vodič pro přizemnění atd.

1.4.4 Projekt opravy elektrických rozvodů

Při opravách elektrických rozvodů se obvykle projekt zpracovává jen při určitých změnách zařízení, které mohou ovlivnit nebo změnit prostředí stavby (například světelně-technický výpočet). Příkladem může být oprava světelných rozvodů s výměnou svítidel, kdy se provádí světelně technický návrh, který podmiňuje i případnou drobnou úpravu vývodů atd. V těchto případech se elektrické rozvody a zařízení posuzují dle legislativních norem platných v době vzniku díla – to například znamená, že provedení rozvodů nemusí být v souladu s požadavky ČSN 33 2000–5-51 ed. 3, ale posuzuje se stále podle dříve platného elektrotechnického předpisu – např. ČSN 33 0300. Toto lze zachovat až do doby rekonstrukce nebo do doby, kdy je dodatečně objektivně shledáno určité provedení elektrorozvodů jako nevyhovující bezpečnostním požadavkům. Je však nutno mít stále na paměti, že mnohá nově instalovaná zařízení svými požadavky přesahují možnosti původních elektrických rozvodů a při jejich aplikaci je nezbytné provést rekonstrukci elektrických rozvodů (jako příklad lze uvést montáž hydromasážní vany, která zásadně vyžaduje pro připojení elektrické části využití proudového chrániče s vypínacím rozdílovým proudem do 30 mA). Rovněž důležitou zásadou pro opravu je, že není navýšen příkon nad původně pro obvod (obvody) určený.

1.4.5 Nejčastějšími omyly v souvislosti s určením, o jakou činnost jde

K nejčastějším omylům patří:

- oprava (povětšinou větší oprava) je proklamována jako rekonstrukce. Je především na projektantovi, aby investorovi vysvětlil dopady požadavků na rekonstrukci a opravu a před započetením jakýchkoliv prací mu pomohl precizovat jeho záměr;
- je navržena a provedena částečná rekonstrukce (jednotlivého bytu) bez návazností – tj. bez připojení této jednotky (bytu) v souladu se současně platnými předpisy.

1.4.6 Doplnující podmínky, které je nutno zohlednit při rekonstrukcích

Jak je v kapitolách 1.4.2 a 1.4.3 uvedeno, existují v případech rekonstrukcí či částečných rekonstrukcí elektrických rozvodů určitá specifika, která je nutno promítnout do projektu a také do přípravy a provedení prací.

Jako příklad si uvedeme podmínky pro přípravu rekonstrukce v bytovém domě:

- v tuzemských podmínkách je nutno počítat s tím, že rekonstrukce bytového domu bude probíhat v domě obývaném, tj. za plného provozu domácností uživatelů,
- elektrické rozvody v panelových bytových domech mají určitá specifika, která je nutno bezpodmínečně respektovat (například nemožnost výměny některých zabudovaných částí vedení, jako jsou např. přívody k centrálním svítidlům zabudované do stropu, elektrické rozvody v bytovém jádře atd.),
- hromadně budované objekty pro bydlení byly vybavovány elektrickými rozvody a zařízením v minimálním přípustném standardu. Rovněž volbě materiálu předcházela úvaha o omezené životnosti TZB i celého objektu. V mnoha bytech lze narazit na již částečně rekonstruované rozvody, převážně ale provedené v systému TN-C. Velmi často existují dodatečně zřizované části rozvodu, prováděné bez ohledu na základní bezpečnostní požadavky, které uživatelé pokládají za bezpečné (například přímá montáž stále využívaných zásuvek na kuchyňský nábytek z hořlavého materiálu v místech s dalším zdrojem tepla, používání vodiče YH pro pevné zásuvkové rozvody, laické opravy poškozených přístrojů a svítidel atd.);
- je nutno již v počátečních stádiích prací vědět, zda bude zcela rekonstruováno celé technické zařízení budovy (TZB), nebo pouze elektrické rozvody. Je nutno rovněž znát úvahy o případné změně stupně elektrizace bytů – ty souvisí především s úvahou o případné změně média pro vaření či s decentralizací přípravy teplé užitkové vody;
- v současné době uplatňované „vnější vlivy“ (v souladu s ČSN 33 2000-5-51 ed. 3 *Elektrické instalace nízkého napětí – Část 5-51: Výběr a stavba elektrických zařízení – Všeobecné předpisy*) a poznatky z havárií elektrických rozvodů v panelových domech vedou k zásadním změnám v návrhu, volbě materiálu, provedení a montáži elektrických rozvodů pro případnou rekonstrukci elektrických rozvodů, u nichž se předpokládá částečné ponechání stávajících vedení, např. světelných obvodů s vývody ke svítidlům zalitých do podlahy horního bytu, je třeba provést podrobný průzkum, zda jednotlivé stávající vývo-

dy lze použít. V případě, že projekt tyto podrobnosti neřeší, musí se tímto problémem zabývat alespoň v obecné rovině, tj. určit montážní firmě náhradní řešení;

- při částečných rekonstrukcích je bezpodmínečně také dorešit otázky návaznosti nové části (rekonstruované) elektroinstalace na stávající a úpravy, které zajistí u nové části její plnou funkčnost provozní a hlavně bezpečnostní,
- i při rekonstrukcích a částečných rekonstrukcích a opravách elektroinstalace je nutno zohlednit hlediska úsporného využití elektřiny při návrhu spotřebičů, ale i u ovládání atd.

1.4.7 Další okrajové funkce projektanta nápomocné pro bezkolizní průběh rekonstrukce

Velmi důležitým prvkem pro maximálně bezkolizní průběh rekonstrukce bytového domu bez vyklizení je pozitivní postoj uživatelů bytů. Toto je základním úkolem investora, ale i projektanta při styku s uživateli bytů a v neposlední řadě i montážní firmy.

Důležité je seznámit uživatele bytů s bezpečnostními riziky stávajících rozvodů, s vyšším komfortem u nových rozvodů a s možností uplatnění individuálních přání (např. umístění zásuvek atd.). Za nejvhodnější je považováno zahájit masivní osvětlovou a přesvědčovací činnost v objektu připravovaném k rekonstrukci cca 6 měsíců před započatím prací.

Projektant musí mít při návrhu elektrických rozvodů rovněž stále na mysli, že část bytu musí být funkční, jednotlivé místnosti je třeba rekonstruovat jako celek, neboť rekonstrukce probíhá v obývaném bytě.

Obdobná pravidla platí také pro montážní firmu, tj. dělení prací na směny po místnostech, počítat s nutností instalace provizorní bytové rozvodnice (po dobu rekonstrukce stálé bytové rozvodnice a rozvodů od ní k jednotlivým místnostem).

Kontrolní otázky ke kapitole 1

1. Jaký je hlavní rozdíl mezi autorizovaným inženýrem a autorizovaným technikem?

- a) *Autorizovaný inženýr je v rozsahu oboru, popřípadě specializace, pro kterou mu byla udělena autorizace, oprávněn **samostatně** vykonávat tyto vybrané a další odborné činnosti; autorizovaný technik **se může podílet** na činnosti v rozsahu oboru, popřípadě specializace, pro kterou mu byla udělena autorizace.*
- b) Hlavní rozdíl je v pracovním zařazení autorizované osoby.
- c) Autorizovaný technik nemůže vést pracovní skupinu.

2. Jaký je hlavní rozdíl mezi opravou a rekonstrukcí elektrických rozvodů?

- a) *Oprava elektrických rozvodů je jejich uvedení do původního stavu; je možno vycházet z ČSN platných v době výstavby. Při rekonstrukci se uvádí elektrické zařízení na současnou technickou úroveň; je nutno postupovat dle platných ČSN. Nesmí být navýšen příkon.*
- b) Hlavní rozdíl je v nákladovosti připravovaných prací. Nesmí být navýšen příkon.
- c) Při opravách není nutno dbát žádných požadavků ČSN. Příkon smí být navýšen o 25 %.