

PROJEKTOVÁNÍ A DOKUMENTACE PROJEKTU

Organizace prací na projektu

Organizace prací na projektu je vždy **závislá** na:

- **velikosti a složitosti** projektu;
- jeho **strukturu** a zvoleném **způsobu realizace**.

Často se uvádějí rozdílné principy řízení **malých, středních a velkých** projektů.

Organizaci prací na realizaci projektu je možné rozvrhnout **do dvou období**:

První probíhá obvykle v sídle manažera projektu v průběhu fáze **zpracování realizační dokumentace** a v první části **realizační fáze**, kdy dominují práce na dokumentaci a sjednávání smluv na **kompletaci** výrobků, prací, popř. služeb, a kdy se práce na **staveništi** postupně rozbíhají.

Druhá probíhá v **realizační fázi a fázi ověření a průkazů** od období, kdy začne **převládat** problematika řízení prací na staveništi. Pak je obvykle přeneseno řízení realizace projektu na **staveniště** nebo je na staveništi vytvořeno podřízené, ale značně autonomní řídicí centrum.

Z výše uvedeného vyplývá, že pro organizování prací na přípravě a realizaci projektu spojeném s výstavbou je nutné uvažovat s organizací a managementem **v několika polohách**.

a) Management prací v přípravné fázi, kdy není rozhodnuto, zda projekt bude či nebude realizován. V případě schválení navazuje řízení aktivit investora (popř. v součinnosti s projektantem) na zadání realizace realizátorům. Jen výjimečně (při "investorském" způsobu výstavby) pokračuje management v řízení realizace projektu. Častěji se jeho činnost omezí na dohled a související jednání a řízení (např. veřejnoprávní).

b) Realizační management projektu, podle způsobů výstavby různě strukturovaný a různě obsazený účastníky výstavby. Je často členěn na dvě relativně autonomní složky **řízení realizace projektu** a jemu podřízené **řízení výstavby na staveništi**.

Organizování jediného útvaru **manažera projektu investora** bude obvyklé pro první dvě fáze projektu, méně časté pro přímé řízení realizace projektu. Častěji se v realizačních fázích omezí na dohled a investorskou kontrolu (Controlling). Pro přímé řízení realizace projektu bude obvykle organizován útvar **manažera projektu vyššího dodavatele** s odpovědností za realizaci projektu, zahrnující také vedení stavby, pro jejíž řízení je určen **vedoucí stavby**.

Manažer projektu a vedoucí stavby

Investor určí **manažera projektu**, který bude vždy organizovat a řídit práce **v přípravné fázi**, až do zásadního rozhodnutí o realizaci projektu. Další průběh přípravy realizace projektu bude obvykle řídit ve fázi souborného řešení až do **uzavření příslušných smluv** s vyšším dodavatelem (popř. vyššími dodavateli) a nadále se bude věnovat pouze **všeobecnému dohledu** nad realizací projektu. V jeho odpovědnosti je také průběh příslušných **veřejnoprávních řízení**. **Přímé řízení** průběhu přípravy a realizace projektu ve všech fázích přichází obvykle v úvahu pouze při uplatnění **investorského** způsobu výstavby.

Osoba, která se **zaváže řídit realizaci projektu** (obvykle vyšší dodavatel), **určí manažera projektu** pro řízení jeho realizační přípravy i vlastní realizace.

Pojmy **manažer projektu a vedoucí stavby** mohou být ztotožněny, mohou však být považovány za dvě různé funkce. Rozlišovacím znakem se mohou stát **kvalifikační předpoklady**. Významné jsou pro obě funkce odborné znalosti **managementu projektů a engineeringu** (pokud jde o projekty spojené s výstavbou). Funkce **vedoucího stavby** však navíc vyžaduje podle stavebního zákona **zvláštní způsobilost**, a podle podrobnější zákonné úpravy pak **autorizaci** na úrovni **autorizovaného inženýra** nebo **autorizovaného technika** (jako osoby činné ve výstavbě).

Je proto žádoucí, aby **manažer projektu spojeného s výstavbou** byl **autorizovanou osobou**. Není to však podmínkou, pokud v realizačních fázích projektu bude vlastní výstavbu na staveništi řídit fyzická osoba podřízená manažerovi projektu, s autorizací pro **vedení stavby**.

Pro **kvalifikaci** manažera projektu spojeného s výstavbou jsou charakteristické :

- **důkladné znalosti managementu projektů**, které lze získat také nadstavbovým studiem,
- znalosti a praxe v jednom **kvalifikačním oboru** zúčastněném na takových projektech, tj. znalosti projektanta, obchodníka znalého smluvního managementu projektů, řídicího realizátora na staveništi (ve stavebních nebo montážních pracích), nebo specialisty (plánovače, ekonoma, kvalitáře, apod.) při realizaci projektů,
- **syntéza** vlastních odborných znalostí v oblasti **engineeringu** s těmi, ve kterých není sám odborníkem; ty lze rovněž získat nadstavbovým studiem,
- obecné **manažerské schopnosti** a předpoklady.

Manažer projektu jako fyzická osoba může vést práce na přípravě a realizaci projektu v **různých vztazích**, obvykle:

- v zaměstnaneckém poměru k **investorovi**,
- jako podnikatel (živnostník) **obstaratel** věcí investora, ve smluvním vztahu k němu, popř. ve spojení s funkcí projektanta,
- jako zaměstnanec osoby (právnícké či fyzické) **obstarávající věci investora**, popř. ve spojení s funkcí projektanta,
- v zaměstnaneckém poměru k **vyššímu dodavateli**,
- jako podnikatel (živnostník) ve smluvním vztahu k **vyššímu dodavateli**,
- jako zaměstnanec osoby, která je ve smluvním vztahu k **vyššímu dodavateli**.

Určitým trendem s lobbystickou podporou je snaha získat pro funkci Project Managera status **svobodného povolání**, jako tomu je v některých zemích, podporujících rozvoj této profese.

Postavení manažera projektu v podniku

Pokud jde o **projekty spojené s výstavbou** je funkce manažera projektu významná pro podniky ve funkci **investora**, ve funkci **vyššího dodavatele**, popř. "**dodavatele**" (obstaratele) engineeringu (zahrnujícího také řízení projektů) pro investora (investorský engineering), nebo pro vyššího dodavatele (dodavatelský engineering).

Manažer projektu:

- v podnicích **investorů** (stavebníků) řídí přípravu, popř. také realizaci **rozvojových projektů** s významným podílem výstavby (nové výstavby i rekonstrukcí). Ve velkých podnicích a holdingových (mateřských) společnostech pracuje zpravidla v **zaměstnaneckém poměru**, pro menší a malé podniky koordinuje nebo řídí přípravu, popř. i realizaci projektu, obvykle ve **smluvním vztahu**,
- v podnicích **vyšších dodavatelů** řídí **dodávky investičních celků** (vyšší dodávky), obvykle v **zaměstnaneckém poměru** a spíše výjimečně ve **smluvním vztahu** (např. chce-li podnik případ od případu aktivně využít možnosti prodeje know-how své vlastní produkční technologie). Může být manažerem dodávky **velkého** investičního celku, nebo vedoucím útvaru, který běžně zabezpečuje dodávky **menších investičních celků**.

V podnicích "**dodávajících**" (obstarávajících) **engineering** je také funkce manažera projektů "**zbožím**" a předmětem dodávky, častěji pro investora, méně často pro vyššího dodavatele.

Organizační zabezpečení postavení manažera projektu spočívá v opatření vedení podniku (prezentovaném např. v organizačním řádu podniku nebo v jeho zvláštním dodatku), ve kterém budou pro danou funkci manažera projektu propracovány a závazně stanoveny:

- podmínky ve všech prvcích, určujících **předmět** řízení (marketing a smluvní management, finanční řízení, řízení inovací, jakosti, ekologičnosti i lidských zdrojů),
- podmínky ve všech prvcích, určujících používané **prostředky** řízení (plánování, organizování, controlling a regulace, vedení lidí, rozhodování).

Postavení manažera projektu, popsané v příslušném podnikovém dokumentu, bude zajisté **odlišné**, půjde-li o:

- řízení **ojedinělého rozvojového projektu** spojeného s výstavbou, z úrovně jeho investora,
- **soustavné řízení rozvojových projektů** z úrovně investora ve velkém podniku nebo v holdingovém společenství,
- řízení **ojedinělé** nebo **občasně dodavatelské účasti** na projektech spojených s výstavbou, při které realizuje formou vyšší dodávky příslušný dodavatel své **vedlejší** nebo **příležitostné** aktivity (např. prodej know-how vlastního produkčního procesu),
- **profesionální působení vyššího dodavatele**, nositele vlastního technologického know-how,
- profesionální působení vyššího dodavatele, který je typickým **kompletujícím** účastníkem velkých projektů, nebo vyšším dodavatelem drobných rekonstrukcí.

Postavení manažera projektu a jeho řídicí působení v konkrétním podniku (na investorské nebo dodavatelské straně) i pro konkrétní projekt lze **modelovat** (simulovat) na vhodném modelu, který zachytí všechny prvky, důležité pro řídicí působení manažera v přípravě a realizaci skutečného projektu.

Organizační struktury

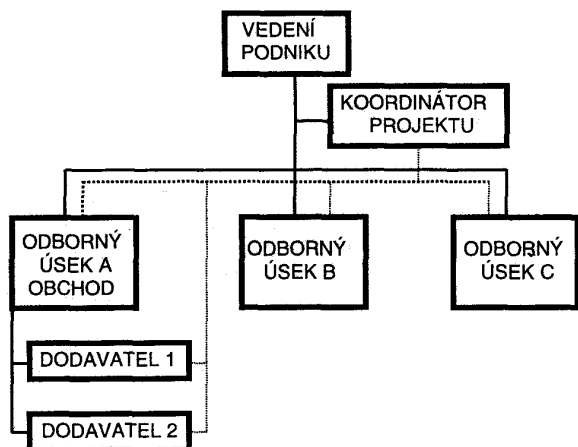
Základním principem, uplatňovaným ve všech strukturách vhodných pro řízení projektů, je **princip týmové práce**. Vztahy týmové součinnosti je nutné vždy nadřazovat vztahům **formální podřízenosti**. Přesto je nutné, aby byl vztah k vedoucímu příslušného týmu (na nejvyšší úrovni k **manažerovi projektu**) vždy upraven **také formálně**.

Jedná se obvykle o tři druhy formální podřízenosti:

- **organizační podřízenost** (přímá podřízenost vedoucímu týmu),
- podřízenost pracovníků vlastního podniku, vyplývající z příslušných rozhodnutí (obvykle vedení podniku) o **koordinaci** projektu nebo o **maticové součinnosti** na projektu,
- podřízenost pracovníků cizích podniků na základě smluvních ujednání.

Na obr. 1 až 3 jsou naznačeny tři **organizační struktury**, používané v řízení projektů nejčastěji. Méně obvyklé je jejich použití v "čisté" podobě, častější jsou jejich **kombinace**, navíc ještě kombinace se strukturou **liniově štábní**, která je obvykle strukturou **základní**. Sama **projektová struktura** bývá v podniku strukturou základní jen zcela výjimečně.

A. Organizace s koordinátorem projektu (obr. 1) vyhovuje v "čisté" podobě pouze malým a jednoduchým projektům. Ve štábu podniku nebo velké organizační jednotky (divize, závodu) je zřízena funkce **koordinátora** nebo koordinátorem řízení malé skupiny. Koordinátor je vybaven pravomocemi příslušného ředitele ke koordinaci prací, vykonávaných jednotlivými odbornými útvary ve prospěch projektu. Obchodnímu útvaru podniku jsou zavázáni také dodavatelé nebo vyšší dodavatelé pro projekt. V příslušných smlouvách je sjednána **podmínka koordinace** a stanoven způsob jejího provádění koordinátorem.

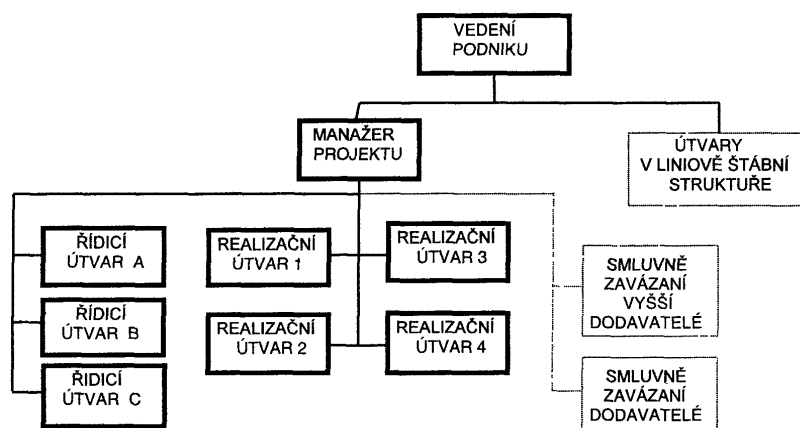


Obr. 1 Organizace s koordinátorem projektu

B. Projektová organizace (obr. 2) se naopak používá pro organizování velkých, složitých, až mimořádně velkých projektů.

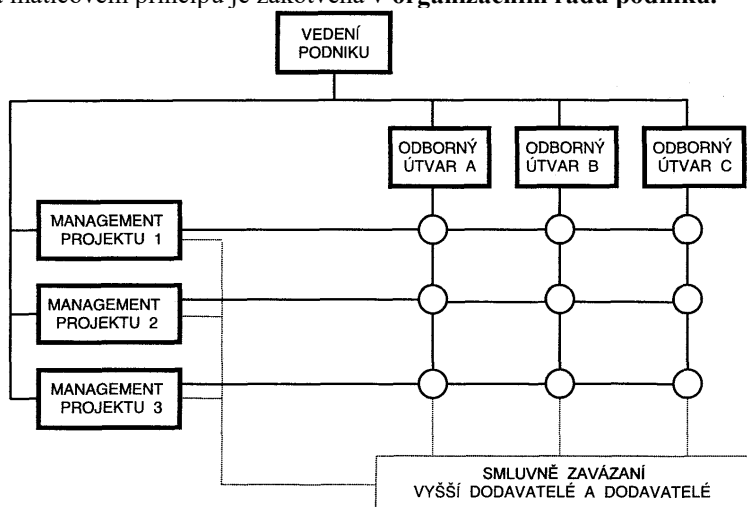
Pro realizaci projektu je organizován **přechodný organizační útvar** na základní úrovni řízení (oddělení, odbor). Pro zvláště velké projekty pak je zřízen útvar dvoustupňově řízený na úrovni závodu, divize, popř. i samostatné dceřiné obchodní společnosti. Od běžných útvarů obdobného typu se liší pouze **pružnými změnami** ve velikosti i organizační struktuře, podle potřeb průběhu realizace projektu.

Mechanismus provádění změn je stanoven v příslušném **zřizovacím dokumentu** takového útvaru. Bývá však obvyklé, že tento útvar přechází postupně na realizaci dalšího projektu. Týmovou součinnost s externími pracovníky vyšších dodavatelů a dodavatelů si zajišťuje **manažer projektu v příslušných smlouvách přímo**.



Obr. 2 Projektová organizace

C. **Maticová organizační struktura** (obr. 3) vyhovuje realizaci středně velkých projektů a zejména pak vyšší dodavatelské účasti na projektech, tj. dodávkám **investičních celků**, pokud nejde o velké celky dodávané "na klíč", a jestliže vyšší dodavatel obdobné celky dodává opakovaně (běžně). Pro řízení jednotlivých projektů (jednoho většího nebo několika menších) jsou zřizovány nevelké týmy (útvary obvykle v obsazení projektant, plánovač, ekonom, obchodník zabezpečující kompletaci, vedoucí realizace na staveništi a pracovník obstarávající dohled nad kvalitou), jako **přechodné organizační útvary**. Jejich plánovitá součinnost s odbornými útvary podniku na maticovém principu je zakotvena v **organizačním řádu podniku**.



Obr. 3 Maticová organizační struktura

- Pracovníci **odborných** útvarů jsou **do týmové podřízenosti** uvolňováni buď pro **určité období**, nebo pro **určitý druh práce**.
- Odborný vedoucí odpovídá obvykle za **odbornou kvalitu** práce svého podřízeného, manažer projektu za **koordinování jeho práce** v souvislostech projektu. Oba vedoucí jsou **stimulováni** na dosažení cílů příslušného projektu.
- Na obdobných principech si tým **smluvně zajišťuje** spolupráci externích pracovníků svých vyšších dodavatelů a dodavatelů (poddodavatelů).

Praxe často přináší **kombinace** výše uvedených struktur. Opakuje-li se častěji **koordinovaný** způsob řízení projektu, zavedený účelově Jednorázovým řídicím aktem vedení podniku, pak přerůstá postupně v **maticovou strukturu**, fixovanou organizačním řádem. Přechodné útvary **velkých projektů** zajišťují naopak mnohé součinnosti na principech **maticové** součinnosti.

Řízení průběhu prací na projektu

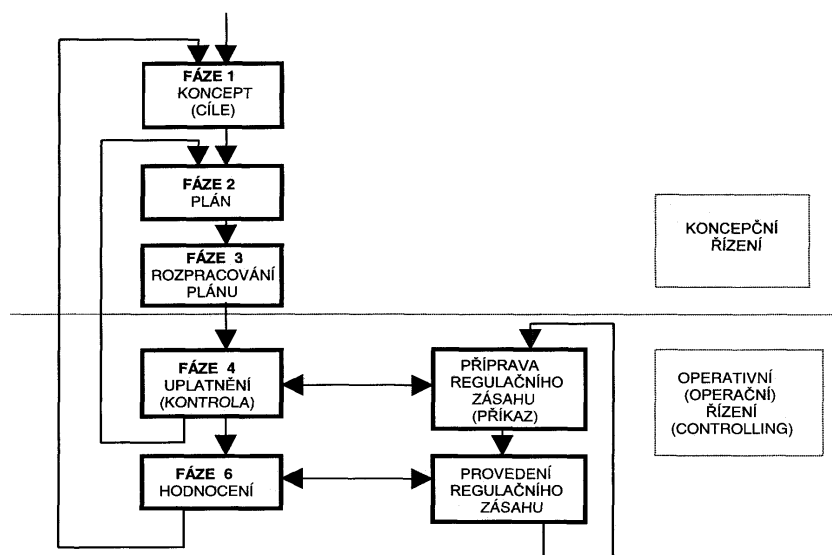
Poslední z otázek, kterou je nutné zodpovědět hned při zahajování prací na projektu, je otázka: **kdy musí být dílo realizované projektem připraveno k užívání**, aby byly naplněny cíle projektu v čase. K tomu by měla být k dispozici z úvah o cílech projektu alespoň hrubá síť cílů, kterou je pak nutné postupně rozpracovávat v **plánovacím procesu**. Za součást plánování je nutno považovat také kontrolu plánu, která pak vede buď k úpravám plánu, nebo k navazujícímu procesu regulace:

- s dopřednou vazbou k předcházení odchylkám od plánu analýzou vstupů a průběhu procesu,
- se zpětnou vazbou řešení odchylek již vzniklých.

Tento proces kontroly plánu, jeho změn, předcházení odchylkám a řešení odchylek již vzniklých, bývá označován jako **controlling** (investorský, dodavatelský).

Plánování je obecně definováno jako proces **stanovení cílů, prostředků** potřebných k jejich dosažení, **zdrojů**, ze kterých budou prostředky čerpány, a stanovení **časového rozvrhu** tohoto procesu.

Schéma na *obr. 4* zobrazuje **průběh plánovacího procesu** v jednotlivých fázích přípravy a realizace projektu s vazbou na regulační opatření.



Obr. 4 Průběh plánování

- V **první**, přípravné fázi, jsou stanoveny **cíle projektu**, jako podmínka rozhodnutí odpovědného orgánu o jeho realizaci. Studie, která je podkladem takového rozhodnutí, obsahuje obvykle také návrh **struktury**, ve které bude projekt realizován, s předběžným návrhem **průběhu** jeho realizace, s určením **prostředků a zdrojů** jejich získání, v hrubém **časovém rozvrhu**, který by umožnil naplnění cílů, stanovených také **v čase**.
- V **druhé** fázi souborného řešení projektu je plán propracován do té míry, aby zabezpečoval **dílčí cíle** (v síti cílů - viz výše) a stanovil **důležité body součinnosti** realizátorů, tj. osob, které se zavázaly k realizaci projektu. Stanoví také podmínky a součinnosti při **organizaci prací** na staveništi. Příslušná část dokumentace bývá označována jako **plán (projekt) organizace výstavby**.
- Ve **třetí** fázi, zpracování realizační dokumentace (realizační přípravy), jsou na úrovni manažera projektu propracovány **kontaktní body** realizátorů při zpracování realizační dokumentace. Jednotliví realizátoři pak podle svých potřeb propracují své plány. Na jejich základě jsou pak na úrovni manažera projektu upřesněny a doplněny **důležité body pro součinnosti** jednotlivých realizátorů.
- Ve **čtvrté a páté** fázi, realizační a ověřování (příkazů) je plán **uplatněn** pro realizaci projektu a je z úrovně realizátorů, a souhrnně pak z úrovně manažera projektu **kontrolován**. Zjištěné odchylky od plánovaného vývoje mohou být řešeny buď **změnou plánu**, nebo **regulačním opatřením**, zpracovaným a vydaným většinou formou **příkazu**. Zjištěné změny jsou prováděny **změnovým řízením**.
- Počátkem **šesté** fáze užívání dochází obvykle ke **zhodnocení** průběhu přípravy a realizace projektu. Takového **hodnocení a systematika přenosu informací o zkušenostech do přípravy a plánování nových projektů** by měla být pečlivě začleněna do soustavy řízení všech obvyklých účastníků procesu přípravy a realizace projektů.

K zajištění naznačeného **průběhu** plánovacího procesu je třeba používat také **prostředky a nástroje plánování** na soudobé úrovni poznání.

Základním prostředkem je **technika síťového plánování** a související HW a SW prostředky. Síťové plánování rozpracovává **sít' cílů** do podrobných postupů a časových rozvrhů **na úrovni potřeb manažera projektu** a návazně pak na úrovni potřeb jednotlivých realizátorů.

Plánování **průběhu** realizace projektu k dosažení **dílčích cílů** (v síti cílů) a tím i **konečných cílů projektu** lze rozvrhnout na :

- **termínové plánování** na základě časové analýzy, s uspořádáním do kalendáře,
- kapacitní plánování hmotných, nehmotných a osobních prostředků a jejich zdrojů,
- **plánování nákladů a finančních prostředků** formou dynamicky pojatého rozpočtu (kalkulace), uspořádaného současně jako platební kalendář finančních toků (cash flow).

Prostředky a nástroje plánování v přípravě a realizaci projektu je nutné se zabývat **velmi** podrobně.

Projektování

Projektování je soubor činností, které završují návrh nové technologické jednotky nebo nového technického řešení. Příkladem může být návrh procesní technologie pro výrobu nového produktu či materiálu. Obecný proces návrhu nové technologie začíná **výzkumem**, jenž na základě požadavků trhu navrhne sled chemických reakcí a jednotkových operací, které jsou laboratorně odzkoušeny a vedou k žádanému produktu. Výsledkem výzkumu je laboratorní postup výroby malého množství vzorku produktu. Úkolem **vývoje** navazujícího na výzkum je nalézt postup výroby produktu v průmyslovém měřítku. Vývoj je většinou založen na experimentálních zkouškách na postupně se zvětšujících zařízeních od čtvrt provozních jednotek přes poloprovozní až po provozní jednotky. Výsledkem vývoje je technologické schéma výroby, výkonový návrh hlavních zařízení linky a konstrukční návrh všech klíčových technologických zařízení, která jsou specifická pro danou technologii, a jejichž funkci bylo nutno ověřit zkouškami. Konstrukce neboli proces **konstruování** je návrh jednotlivého zařízení. V procesu konstruování se navrhne všechny vnitřní části zařízení až po příruby nebo jiné vstupy a výstupy ze stroje. V procesu **projektování** se z takto zkonstruovaných zařízení sestaví celá procesní jednotka. U stavebních objektů projektant skládá celou stavbu ze základních konstrukčních prvků,

jimiž jsou betonové konstrukce, zdivo, ocelové konstrukce a díly a zařízení vyvinutá a dodávaná specializovanými výrobci, např. prefabrikované nosné prvky, okna, výtahy, rozvaděče a další.

Při návrhu nového technického řešení je postup obdobný. Výsledkem výzkumu je **funkční vzorek** zařízení v laboratorním měřítku, na němž se provádí experimentální ověřování funkčnosti nového řešení. Výsledkem vývoje je **prototyp** nebo **poloprovozní jednotka**, které mají parametry i dimenze blízké požadovanému provoznímu měřítku, na nichž se ověřují zvolené výrobní postupy a testují se provozní vlastnosti, kromě funkčnosti např. též spolehlivost, životnost a regulovatelnost v delším časovém horizontu. Na základě takto provedených funkčních testů je navrženo konečné řešení pro provozní nasazení, které je rozpracováno do konstrukčních detailů a výrobní dokumentace dílčích komponent. Takto vyvinuté nové zařízení je nabízeno jako finální výrobek či produkt.

V minulosti byl výzkum a vývoj hlavní náplní specializovaných pracovišť, projektant zahájení tohoto procesu často inicioval a byl do něho přímo zapojen. V současnosti se tyto aktivity přesouvají do širšího portfolia činnosti průmyslových firem, které se snaží nabídkou lepšího nového technického řešení získat konkurenční výhodu, a své produkty formou nabídek či katalogů nabízet projektantům pro zakomponování do připravovaných projektů.

Pro projektování ale i konstruování se v angličtině používá výraz *Design*. Obecnější pojem *Engineering* vyjadřuje v užším smyslu projektování, ale v širším významu pokrývá i další inženýrské činnosti.

Projektová dokumentace

Jde o obsáhlý soubor informací, které kompletně popisují stavbu. Obvykle je považována za hlavní výstup procesu projektování a práce projektanta. U technologických staveb zachycuje tři aspekty návrhu:

- technologické řešení,
- stavební řešení včetně umístění stavby a vztahů s okolím
- podmínky provádění výstavby, jako je časový plán výstavby, rozpočet atd.

Projektová dokumentace plní dvojí účel. Slouží

- pro zdokumentování návrhu stavby – forma je nezávislá na zemi vzniku
- pro schválení stavby orgány státní správy – obsah a rozsah je dán legislativou příslušné země

Podle účelu se členění projektové dokumentace liší.

Členění dokumentace potřebná pro návrh a realizaci technologické stavby

Z hlediska návrhu technologické stavby potřebujeme tři stupně projektové dokumentace:

- koncepční návrh,
- Basic Design
- Detail Design.

Koncepční návrh (*Conceptual Design*)

Výstupem vývoje a vstupem do procesu projektování technologické jednotky jsou technologické podklady, které jednoznačně definují technologický proces, tedy koncepční návrh (*Conceptual Design*). U známých technologií stačí definovat pouze základní požadavky. Např. pro kotelnu vyrábějící teplo stačí zadat pouze výkon kotle, odběrové diagramy a palivo. To je dostatečný vstup, který zkušené projekční firmě stačí jako podklad pro další návrh. Naproti tomu u speciálních technologií může mít odpovídající znalosti pouze několik firem, a ty je prodávají formou licence.

Koncepční návrh je buď výsledkem vlastního vývoje investora či vybraného dodavatele nebo jej investor formou licence nakoupí od licensora. Licence povoluje investorovi aplikovat technologii za definovaných podmínek na definovaných technologických zařízeních. Klíčová část tohoto know-how je většinou chráněna patenty. Licenční know-how popisuje technologická zařízení, která zpracovávají suroviny, meziproducty a produkty. Pomocná média, jako je např. pára a chladicí voda, jsou určena pouze kvalitou a potřebným množstvím. Koncepční návrh není vázán na konkrétní místo nebo závod.

Koncepční návrh (licenční know-how) jednoznačně definuje typ technologie a klíčová zařízení. V dalším textu budeme pro koncepční návrh používat pojem licenční know-how, i když se může jednat o případ, kdy licensor neexistuje a tyto podklady zpracuje vývojové oddělení investora nebo projektant.

Basic Design - dokumentace souborného řešení

Ve druhém stupni se na základě licenčního know-how a dalších vstupních údajů navrhnu základní charakteristiky všech technologických zařízení, technologický postup, schéma, rozhodující stroje a zařízení, základní požadavky na stavební část a filozofie řízení. V angličtině se pro tuto dokumentaci používá název **Basic Design** (Basic Engineering). ČKAIT ve svých odborných publikacích razí pojem **dokumentace souborného řešení**, který je výstižný, ale neprakticky dlouhý.

Obsah Basic Designu se pro klíčová zařízení kryje s licenčním know-how, ale navíc popisuje základní parametry zbývajících technologických a pomocných zařízení, řeší umístění stavby ve vybrané lokalitě, dispozici budov a všech strojů a popisuje vlivy stavby na okolí. Basic Design definuje všechna zařízení a stavební objekty a jejich umístění v prostoru.

Basic Design musí být rozpracován tak, aby na jeho základě investor mohl:

- zabezpečit potřebné veřejnoprávní řízení, které podmiňuje zahájení výstavby, tj. **stavební řízení**,
- zadat realizaci jednomu nebo více realizátorům a uzavřít s nimi příslušné **smlouvy**.

Již z tohoto vymezení průběhu druhé fáze, která představuje dokončení přípravy projektu, je zřejmé, že postup v ní bude **velmi rozdílný** podle **způsobu výstavby**, stanoveného ve studii proveditelnosti. Z tohoto pohledu může být **odpovědným autorem**:

- **realizátor**, tj. vyšší dodavatel při uplatnění způsobu výstavby "na klíč", popř. **několik realizátorů**, při uplatnění způsobu výstavby s projektovanými dodávkami,
- **investor**, nebo investorem zavázaný **projektant**, popř. **dodavatel** procesní technologie (know-how), při investorském způsobu výstavby a při způsobu s kompletovanými vyššími dodávkami.

Osoba, která je odpovědným autorem souborného řešení projektu, uplatňuje svůj vliv buď tím, že převezme odpovědnost za další přípravu a realizaci **projektu obsazením funkce manažera projektu**, anebo pouze výkonem **autorského dozoru**. Odpovědnost za zpracování Basic Designu je obvykle spojena s odpovědností za:

- zpracování **dokumentace ke stavebnímu řízení**,
- dojasnění všech **vnějších i vnitřních souvislostí** projektu,
- stanovení **předmětu smlouvy** nebo smluv uzavíraných investorem pro realizaci projektu,
- stanovení **postupu a podmínek realizace projektu**, v rozsahu účasti nebo zájmu investora, popř. v rozsahu nutné koordinace realizátorů, zavázaných přímo investorovi.

Detail Design - prováděcí dokumentace

Třetí stupeň projektové dokumentace definuje všechny podrobnosti stavby a slouží jako podklad pro zhotovení stavební části a pro dodávku strojů a zařízení, jejich montáž a uvedení do provozu. Výstižný je anglický název **Detail Design** (Detail Engineering). V češtině se používá název **dokumentace pro provedení stavby** (prováděcí dokumentace).

Míra podrobnosti zpracování dokumentace závisí na netypičnosti dodávky nebo práce a na stupni rozčlenění dodávky mezi subdodavatele. Např. prováděcí dokumentace bude obsahovat detailní popis vnitřní vestavby kloboučkové destilační kolony, ale nikoli spalovacího kotle, který je běžně dodáván. Podstatné je, aby všichni subdodavatelé měli jednoznačně definovány hlavní parametry a kvalitu svých dodávek a aby byly stanoveny napojovací body všech subdodávek. Detail Design popisuje podrobnosti stavby umožňující dodávku materiálu a zařízení, výstavbu, montáž a zkoušky.

Prováděcí dokumentace projektu plní obvykle **tři základní poslání**:

- slouží realizátorovi projektu (obvykle vyššímu dodavateli) k **realizaci projektu** nebo jeho příslušné části, v rozsahu vyšší dodávky,
- slouží budoucímu uživateli projektu (stavby) k **užívání** a vyššímu dodavateli k přípravě předání vyšší dodávky, pokud vyšší dodávku předává až po **komplexním vyzkoušení** během **zkušebního provozu**, popř. pokud je sjednáno provedení **garančních zkoušek**,
- slouží investorovi (stavebníkovi) k dohledu a ke kontrole v průběhu výstavby, a zejména pak k **archivaci** jako podklad pro **budoucí inovace**, včetně **regenerace** (údržby a obnovy).

Je proto **velmi důležité** dohodnout již ve smlouvě, které části realizační dokumentace projektu mají být **předány investorovi**, aby doplnily jeho dokumentaci souborného řešení (např. dokumentaci ke stavebnímu řízení) pro výše uvedené účely. Současně stanovit také **podmínky** předání této dokumentace, popř. její doplnění další dodavatelskou dokumentací. To platí obdobně pro dokumentaci, která bude nutná pro řízení a koordinaci prací na staveništi.

Ve smlouvě je nutné dohodnout také účast vyššího dodavatele na pořízení **dokumentace skutečného provedení**, zejména pokud součástí takové dokumentace jsou části realizační dokumentace projektu, **opravené podle skutečného stavu**.

Obecně lze stanovit, že realizační dokumentace konkrétního **projektu** zahrnuje takovou dokumentaci, která musí být **adresně zpracována** pro potřeby vyjasnění **předmětu dodávek** na základní dodavatelské úrovni projektu, tj. pro vyjasnění předmětu dodávek výrobků, prací nebo služeb pro daný projekt. Dokumentaci **standardních prvků**, ani dokumentaci pro další dodavatelskou přípravu (např. výrobní, stavební nebo montážní), přesahující účel vyjasnění **předmětu dodávky**, popř. účel **užívání** nebo **koordinace prací na staveništi**, není správné do **realizační dokumentace projektu** zahrnovat.

Projektová dokumentace zachycuje tři aspekty návrhu: 1. technologické řešení, 2. stavební řešení včetně umístění stavby a vztahů s okolím a 3. podmínky provádění výstavby, jako je časový plán výstavby, rozpočet a další.

Návrh umístění jednotky v budově nebo na otevřeném prostranství vyplývá z místních podmínek a pro jejich řešení jsou nutné obecné znalosti platných norem vyhlášek a standardů. Výrobní jednotka působí na své okolí svými vstupy a výstupy, jako jsou materiály, suroviny, polotovary, produkty, odpadní vody, tuhé odpady, emise, hluk a další. Tyto vstupy a výstupy musí být navrženy v souladu se zákony, které většinu výstupů limitují. Jde např. o množství a kvalitu odpadních vod nebo o limity pro emise při spalování paliv.

Typický obsah koncepčního návrhu, Basic Designu a Detail Designu pro technologickou část je uveden v tab. 3.1 a pro stavební část v tab. 3.2. Jednotlivé části se překrývají, protože vyšší stupeň projektové dokumentace vždy potvrdí nebo upřesní předchozí údaje.

Projektová dokumentace v uvedených tabulkách popisuje rozpracování jednotlivých částí stavby. Součástí této dokumentace jsou dále údaje pro výstavbu, jako je rozpočet a postup a organizace výstavby (POV).

Rozdělení projektové dokumentace na tři stupně: koncepční návrh, Basic Design a Detail Design, odpovídá potřebám návrhu stavby a obsah dokumentace je velmi podobný i v jiných zemích. Z hlediska zákonů, které regulují výstavbu, je členění dokumentace jiné. Dokumentace musí být pro každý povolení stupeň zpracována v rozsahu určeném příslušnými zákony.

Členění dokumentace potřebné z hlediska zákona pro povolení stavby

Povolování stavby probíhá ve čtyřech krocích. Prvním krokem je „Posouzení vlivu stavby na životní prostředí“, druhým „Územní řízení“, třetím „Integrované povolení“ a čtvrtým „Stavební řízení“. V každém tomto kroku je potřebné zpracovat speciální dokumentaci.

EIA

Pro posouzení vlivu stavby na životní prostředí se ujala zkratka EIA z anglického Environmental Impact Assessment. Průběh EIA upravuje zákon č. 326/2017 Sb. Zákon stanovuje technologie a stavby, které podléhají buď tzv. zjišťovacímu řízení, kde se určuje, zda bude prováděno úplné posuzování vlivu na životní prostředí, nebo rovnou úplnému posouzení. Rovněž se určují obsahy příslušných dokumentací, jak pro zjišťovací řízení, tak pro vlastní posouzení, a určují se také specializované autorizované osoby, které mohou zpracovávat dokumentaci a posudek.

Pro zpracování dokumentace je nutná znalost vstupních technologických podkladů získaných formou licence. Tyto podklady definují všechny požadované vstupy, výstupní produkty a hlavně odpadní látky z hlediska ovzduší, odpadních vod a pevných odpadů. Doporučujeme vždy i u staveb, které podléhají pouze zjišťovacímu řízení, zpracovat úplnou dokumentaci podle přílohy č. 4 zákona č. 326/2017 Sb. Pokud zjišťovací řízení rozhodne, že záměr musí být posouzen, můžeme tak ušetřit čas. Pro stavby, které procesu EIA podléhají, je kladné stanovisko podmínkou dalšího stupně, jímž je územní řízení.

Územní řízení

Druhý stupeň povolování stavby je územní řízení (ÚŘ), v němž se posuzuje, zda stavba daného účelu může být umístěna na daném pozemku. Územní řízení je definováno stavebním zákonem č. 225/2017 Sb. Rozsah projektové dokumentace určuje příloha vyhlášky č. 66/2018 Sb. Ta je dnes velmi podrobná. Dříve se pro definici rozsahu prací ve smlouvě s projektantem používala publikace UNIKA, která má v příloze č. 1 podrobný popis dokumentace pro ÚŘ. Projektovou dokumentaci musí zpracovat osoba s autorizací pro projektovou činnost. Tuto autorizaci vydává po absolvování povinné praxe a zkoušek komora ČKAIT.

Pro dokumentaci k ÚŘ musíme znát technologii a její přibližnou dispozici; z nich vyplynou obrysy stavebních objektů. Technologie určuje účinky na okolí a dispozice zase determinuje velikost a výšku stavebních objektů, v nichž bude technologie umístěna. Výsledkem územního řízení je vydání **územního souhlasu**, který povoluje stavbu daného účelu a daných základních parametrů na daném pozemku. Je základním předpokladem ke konečnému povolení stavby.

Energetická zařízení někdy pracují s nebezpečnými látkami, jako jsou kapalná a plynná paliva, různé chemické látky pro úpravu vody nebo čištění spalin. Pokud je množství nebezpečné látky umístěné ve výrobních objektech větší, než stavuje zákon o prevenci závažných havárií, pak má investor za povinnost zpracovat studii hodnocení rizik závažné havárie a podat oznámení o zařazení objektu do příslušné skupiny podle nebezpečnosti.

Integrované povolení - IPPC

Integrované povolení je relativně nové správní řízení, které vzniklo v roce 2002 zákonem o integrované prevenci č. 76/3002 Sb. V praxi se používá zkratka IPPC od anglického Integrated. Prevention Pollution and Control. Týká se pouze vybraných technologií určených v příloze č. 1 tohoto zákona. Zákon rovněž stanoví v paragrafu 4 obsah příslušné dokumentace, která je podkladem pro celé toto řízení a kterou musí zpracovat oprávněná osoba. Pravomocné integrované povolení se přikládá k žádosti o vydání stavebního povolení.

Stavební řízení

Posledním schvalovacím krokem je stavební řízení, které se řídí stavebním zákonem. Dokumentaci pro stavební povolení může zpracovávat pouze autorizovaný projektant a její rozsah je určen přílohou č. 1 vyhlášky č. 499/2006 Sb.

Svým rozsahem je dokumentace pro stavební povolení na úrovni Basic Designu. Pro její sestavení musíme znát technologii a všechna pomocná zařízení, dispozici všech strojů a zařízení a tím i dispozici budov a jejich vnitřní vybavení.

Ve stavebním řízení tvoří tato dokumentace základ, k němuž se vyjadřují dotčené správní orgány. Výsledkem stavebního řízení je kromě vlastního stavebního povolení i tato dokumentace, kterou stavební úřad ověří a orazítkuje. Po skončení stavby při její kolaudaci stavební úřad porovnává tuto dokumentaci s dokončenou stavbou. Prováděcí dokumentace neboli Detail Design je nutná pro výstavbu a stavební úřad ji nekontroluje a ani ji nepožaduje předložit.

Dokumentace skutečného provedení (As-built documentation)

V průběhu výstavby zpravidla dochází k mnoha změnám. Pokud jdou změny nad rámec stavebního povolení, pak je nutno žádat stavební úřad o povolení změny stavby před dokončením. Stavební úřad při kolaudaci vyžaduje dokumentaci skutečného provedení v rozsahu dokumentace pro stavební povolení s vyznačením všech změn. Její přesný rozsah dnes určuje příloha č. 3 vyhlášky 499/2006 Sb.

To je většinou z hlediska investora málo, protože investor má zájem o co nejúplnější a nejpodrobnější dokumentaci, protože podle této dokumentace bude provádět údržbu a opravy. Ideálem je Detail Design opravený podle skutečného provedení. Není to nemožné, ale vyžaduje to přísnou organizaci tvorby prováděcí dokumentace a hlavně pevné řízení změn stavby. Moderním nástrojem, který dosažení tohoto ideálu značně zjednodušuje, je on-line seznam výkresů a všech revizí na internetu.

Proces návrhu technologické stavby

Projektování je proces, v němž sestavíme z dílčích prvků novou stavbu při splnění všech zadávacích a omezujících podmínek. U technologické části stavby jsou základními prvky stroje a zařízení. U stavební části jsou to např. základy, nosná konstrukce, vodorovné a svislé konstrukce, střecha, komunikace, sítě, vzduchotechnika, ale i dílčí části jako jsou okna, dveře atd. Zadávací a omezující podmínky můžeme rozdělit do několika skupin:

- 1. Zadání investora.** U technologických staveb je to množství a kvalita výstupních produktů, dostupné vstupní suroviny, média a energie i místo stavby. U občanských staveb je to místo stavby, velikost ploch a jejich využití, nároky na počty podlaží, počet lidí využívající jednotlivé prostory stavby.
- 2. Požadavky investora.** Požadavky, které konkretizují technické řešení, např. typ technologie, typ klíčových zařízení, velikost skladů a administrativních prostor, způsob manipulace se surovinami, produkty a meziprodukty, stupeň automatizace atd. U občanských staveb jsou to např. požadavky na architektonické řešení, úroveň standardu vnitřního vybavení, volba konstrukčního systému a další.
- 3. Požadavky řádné funkce.** Řádná funkce stavby vyžaduje respektovat přírodní a společenské zákony a zákonitosti. Např. návrh čerpadla vyžaduje respektovat hydraulické zákony; rozmístění staveb by mělo vyhovovat logistickým požadavkům a rozmístění místností v budově by mělo respektovat organizační a procesní strukturu firmy.

4. **Zákonná omezení vlivu stavby na okolí.** Účinky stavby na okolí, jakými jsou např. hluk, emise do ovzduší, odpadní vody, pevné odpady, dopravní zatížení okolí a další, jsou omezeny většinou zákonnými limity, které jsou pak stanoveny rozhodnutím dotčených správních orgánů v průběhu správních řízení (EIA, ÚŘ, IPPC, SŘ).

5. **Zákonná omezení parametrů vlastní stavby.** Tyto omezující podmínky jsou formulované v zákonech, vyhláškách a platných normách ČSN. Základním zákonem, který klade podmínky na vlastnosti všech dílčích prvků stavby, je zákon o technických požadavcích na výrobky a navazující nařízení vlády. Výstavbou vznikne nové pracovní prostředí, které musí být bezpečné a zdravotně nezávadné pro všechny osoby, jež se v něm pohybují. Požadavky na stavební část, tedy hlavně budovy, rozděluje nařízení vlády č. 163/2002 Sb. o technických požadavcích na stavební výrobky do šesti skupin:

- mechanická odolnost a stabilita - zabraňuje zřícení, nepřípustnému přetvoření a deformaci konstrukce;
- požární bezpečnost zajišťuje nosnost a stabilitu konstrukce po určitou dobu při požáru, omezuje rozvoj a šíření požáru, umožňuje evakuovat osoby a zásah požárních jednotek;
- hygiena, ochrana zdraví a pracovního prostředí - zajišťuje pracovní prostředí bez možnosti kontaminace nebezpečnými látkami nebo látkami negativně ovlivňujícími zdraví a zajišťuje zdravotně nezávadné pracovní prostředí;
- bezpečnost při užívání - zabraňuje nebezpečí úrazu při užívání např. uklouznutím, smykem, pádem, nárazem, popálením, elektrickým proudem, výbuchem;
- ochrana proti hluku - zajišťuje úroveň hluku nepoškozující zdraví;
- úspory energie - zajišťuje nízkou spotřebu energie.

Projektová činnost vyžaduje dva typy znalostí. Znalost metod a postupů návrhu **řádné funkce** stavby a znalost **zákonných omezení** pro návrh staveb. Z formálního hlediska je nutná i autorizace odpovědných projektantů vzhledem k dokumentaci určené ke správním řízením.

Proces projektování je sled činností, které ze vstupního zadání vytvoří úplnou definici stavby, za níž lze považovat prováděcí dokumentaci neboli Detail Design.

Členění stavby

Systémový přístup k návrhu vyžaduje rozdělit stavbu na hierarchické celky, jež budeme obecně nazývat **prvky**. Prvek je prostorově a funkčně definovaná část stavby, kterou musíme v procesu výstavby navrhnout, nakoupit a postavit nebo namontovat. Stavbu lze rozdělit na hierarchickou soustavu prvků podle různých hledisek. Podle metodiky ČKAIT se stavba dělí na dvě skupiny prvků: **stavební objekty** (SO) a **provozní soubory** (PS).

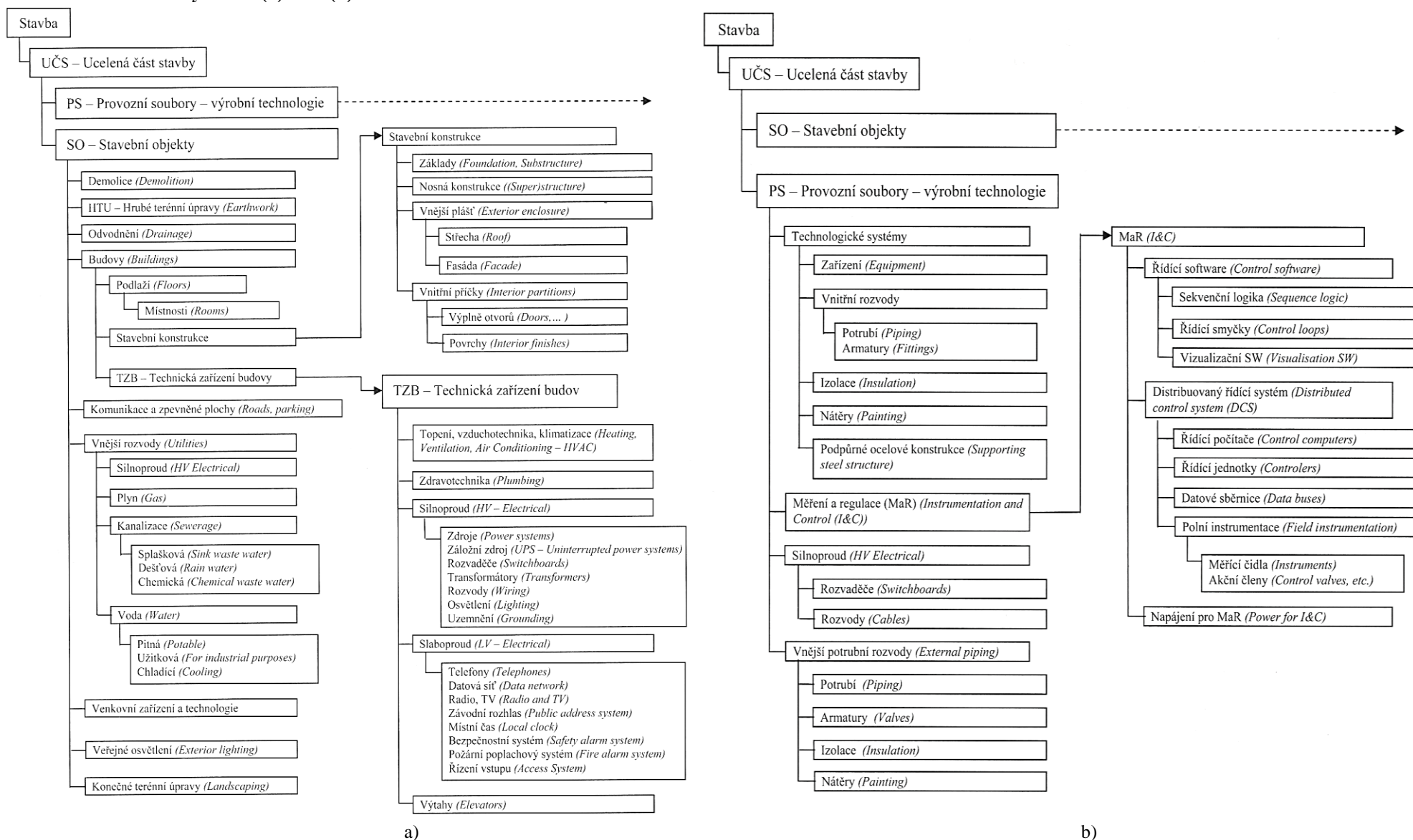
Stavební objekty rozdělují celou stavbu na prostorové části. Je pro ně charakteristická vazba na určitý prostor a území v generelu stavby. Stavebními objekty jsou budovy, venkovní sítě, komunikace, venkovní jímky, kanalizace, trafostanice a další prostorově vymezené části stavby. Podle vyhlášky o dokumentaci staveb 499/2006 Sb. se za součást stavebních objektů považují technická zařízení budov, která zajišťují základní potřeby budovy, jako je např. světlo, teplo nebo čistý vzduch na pracovišti.

Provozní soubory rozdělují stavbu na funkční technologické systémy, které mohou být umístěny v jednom nebo v několika stavebních objektech. Provozní soubory **vykonávají určitý technologický proces**, a to buď výrobní, kde je výsledkem procesu určitý výrobek, nebo pomocný výrobní, jako je např. výroba páry. Provozní soubor se používá i pro označení souhrnu technologických zařízení zajišťujících speciální nevýrobní procesy, jako je rozvod kapalin a plynů či rozvod elektrické energie. Stavební objekty a provozní soubory se mohou seskupit do **ucelených částí stavby** (UČS). Velká stavba je pak rozdělena na několik ucelených částí, které tvoří funkční, prostorově vymezené celky. Naopak každý stavební objekt nebo provozní soubor je možno rozdělit na **dílčí stavební objekty** (DSO) nebo **dílčí provozní soubory** (DPS).

Hierarchické rozdělení stavby na jednotlivé prvky je uvedeno na obr. 5. Toto rozdělení je založeno na funkční posloupnosti prvků. První část obr. 5a ukazuje typické stavební objekty a jejich rozdělení. Mezi stavební objekty patří především budovy, ale také demolice, hrubé terénní úpravy, komunikace a zpevněné plochy, venkovní sítě a rozvody a venkovní osvětlení. Základním stavebním objektem je budova. Budovu jako prvek můžeme rozdělit podle funkcí jednotlivých ploh. Toto rozdělení na podlaží a místnosti vychází z potřeb činností lidí a prostorových potřeb technologií. Dalším pohledem na budovu je rozdělení na jednotlivé stavební konstrukce. Tento pohled umožňuje stanovit postup stavebních prací a náklady stavby. Samostatnou částí budovy jsou technická zařízení budov, mezi něž patří topení, větrání a klimatizace, silnoproudá a slaboproudá zařízení, zdravotnická zařízení a výtahy.

Druhé schéma na obr. 5b ukazuje hierarchickou strukturu provozních souborů, které slouží pro výrobní technologie. Provozním souborem je každý systém s definovanými vstupy, výstupy a funkcí. Hlavní skupinu provozních souborů tvoří systémy pro výrobu produktů a dále systémy pro pomocná média. Jako samostatný provozní soubor je většinou systém měření a regulace (MaR), silnoproudé rozvody a vnější potrubní rozvody, které spojují různé provozní soubory, např. rozvod chladicí vody po závodě. Technologické provozní soubory se skládají z jednotlivých zařízení s potrubními rozvody. Vše může být izolované, opatřené nátěrem a upevněné na podpůrné ocelové konstrukci nebo ukotvené do základů.

Obr. 5 Rozdělení stavby na SO (a) a PS (b)



Obvyklý obsah jednotlivých stupňů dokumentace pro návrh a realizaci technologické stavby

		Detail Design – prováděcí dokumentace		
		Basic Design – dokumentace souborného řešení		
		Koncepční návrh	Ostatní zařízení	
		Licencovaná zařízení		
Technologický proces		<ul style="list-style-type: none"> Popis technologie Vstupy a výstupy Garantované hodnoty licence Bilance hmoty a tepla PFD schéma Předběžné PID schéma Analytické a měřicí metody pro kvalitu surovin a produktů 	<ul style="list-style-type: none"> Popis technologie Vstupy a výstupy Garantované hodnoty Bilance hmoty a tepla (průtoky průměrné a max., teplota, tlak, skupenství, ...) PFD schéma Předběžné PID schéma Dispozice strojů a zařízení 1 : 200, 1 : 100 Počty operátorů, směnnost Způsob zneškodňování a zužitkování odpadních látek a energií Skladování a manipulace s nebezpečnými látkami Protokol o vnějších vlivech (vlhkost, prach, EX) 	<ul style="list-style-type: none"> Konečné PID schéma (úplná technologická schémata) Detailní specifikace všech proudů (průtoky průměrné, max., teplota, tlak, skupenství, ...) Stavové hodnoty pro všechna zařízení (teplota, tlak, skupenství, ...) Provozní předpisy Najetí a odstavení
Stroje a zařízení		<ul style="list-style-type: none"> Seznam zařízení Náčrtky aparátů Hlavní parametry zařízení (váha, příkony, ...) Materiály Požadavky na větrání, klimatizaci a topení 	<ul style="list-style-type: none"> Seznam zařízení Náčrtky aparátů Hlavní parametry zařízení (váha prázdná, provozní, testovací, příkony, ...) Materiály Požadavky na větrání, klimatizaci a topení Řešení ochrany proti hluku zařízení 	<ul style="list-style-type: none"> Úplný seznam zařízení Konstrukční výkresy aparátů Typy strojů Kotvení aparátů Pomocné ocelové konstrukce aparátů (žebříky atd.)
Potrubí		<ul style="list-style-type: none"> Seznam potrubních větví produktů Stavové veličiny v potrubí Průměry, materiál 	<ul style="list-style-type: none"> Seznam potrubních větví produktů Stavové veličiny v potrubí Průměry, materiál 	<ul style="list-style-type: none"> Seznam všech potrubních větví Výkresy potrubí (podlaží, řezy, detaily na hranicích) Prostorové výkresy potrubí (izometrie) Úplné výpisy prvků potrubních větví (trubky, kolena, armatury, uchycení, ...) Detailní výkresy ukotvení
Izolace		<ul style="list-style-type: none"> Požadavky na tepelný odpor Doporučené tloušťky a materiál 	<ul style="list-style-type: none"> Požadavky na tepelný odpor Doporučené tloušťky a materiál 	<ul style="list-style-type: none"> Typ, tloušťka, množství Způsob uchycení
Nátěry		<ul style="list-style-type: none"> Doporučený nátěrový systém 	<ul style="list-style-type: none"> Doporučený nátěrový systém 	<ul style="list-style-type: none"> Specifikace nátěrového systému pro všechny aparáty, potrubí a ocelové konstrukce Způsob aplikace
Měření a regulace (MaR)		<ul style="list-style-type: none"> Filozofie regulace Kritické regulační obvody (seznam, funkce) 	<ul style="list-style-type: none"> Filozofie regulace (polní instrumentace, distribuovaný řídicí systém) Seznam měřených veličin a jejich rozsahů Seznam regulačních obvodů (seznam, funkce, měřená veličina, akční člen, rozsah měření) Způsob nájezdu a odstavení Způsob napájení MaR Způsob ochrany Koncepce funkce řídicího systému při normálním provozu, najždění, odstavení a havarijních stavech 	<ul style="list-style-type: none"> Funkční specifikace řídicího systému pro (a) polní instrumentaci, (b) distribuovaný řídicí systém Popis funkce řídicího systému při normálním provozu, najždění, odstavení a při havarijních stavech Popis funkce výstražného systému Seznam čidel Hlavní parametry čidel (typ, rozsah, napájení, datové propojení) Specifikace a výpočty pro clony průtoku Specifikace a výpočty pro řídicí, bezpečnostní a pojistňovací ventily Seznam regulačních obvodů s jejich funkcí a typovou specifikací všech prvků Specifikace hardwaru pro regulaci Software pro regulátory Software popisující sekvenční logiku při normálním chodu, najždění odstavení a havarijních stavech Vizualizační software pro operátory Seznam kabelů Seznam potrubního materiálu pro polní instrumentaci a rozvody vzduchu pro MaR Seznam materiálu pro montáž polní instrumentace Náčrtky pro speciální montáž polní instrumentace Seznam náhradních dílů
Elektro		<ul style="list-style-type: none"> Příkony 	<ul style="list-style-type: none"> Příkony zařízení (prům., max., roční spotřeby) Proudové soustavy, napětí, způsob napájení, druh prostředí, způsob kompenzace, koeficient současnosti Propojení rozvaděčů včetně tras a jednopólová schémata rozvaděčů Jednopólové schéma pro pohony Požadavky na ochranu elektrických zařízení (IP) Seznam a hlavní parametry elektromotorů Požadavky na blokování pohonů Požadavky na el. ohřev zařízení a potrubí Kvalita a typy kabelových rozvodů Požadavky na zálohování elektrických zdrojů 	<ul style="list-style-type: none"> Detailní výkresy elektrických rozvodů Výkresy zapojení rozvaděčů Systém jistění Osvětlení, zemnění, elektrické topení Požární poplachový systém (EPS – Elektrická požární signalizace) Komunikační systém
Celá stavba – generel			<ul style="list-style-type: none"> Celková situace stavby – zastavovací plán 1 : 200–1 : 500 (hranice pozemků, stávající a nové stavby včetně polohy a výšek, síť, ochranná pásma, demolice, geolog. sondy) Koordináční výkres (stávající a nové stavby, stávající a nové síť včetně polohy a výšky, napojení na okolní síť) Vytyčovací výkresy stavby Bilance zemin a místa těžby a skládek, systém odvodnění 	<ul style="list-style-type: none"> Konečná celková situace stavby (zastavovací plán) Konečný koordináční výkres Vytyčovací výkres pro stavbu a jednotlivé objekty s údaji o použitém souřadnicovém a výškovém systému Výkresy zemních prací – hrubých terénních úprav
Stavební objekty		<ul style="list-style-type: none"> Základní dispoziční řešení Počty pracovníků ve směnách Požadavky na prostory 	<ul style="list-style-type: none"> Stavební výkresy objektů 1 : 100 (půdorys podlaží, hlavní podélné a příčné řezy, všechny stavební konstrukce a vyznačení všech rozvodů a instalací, rozmístění strojů a zařízení, izolace) Vytyčovací výkresy objektů Stavební řešení (zakládání, nosné, vodorovné a svislé konstrukce) Statický výpočet nosných konstrukcí Vliv techn. zařízení (statické a dynamické zatížení, způsob kotvení zařízení, požadavky na povrch. úpravu podlah, kovové konstrukce) Počty pracovníků ve směnách Terénní úpravy Hlavní parametry technických zařízení budov (topení, větrání, klimatizace, výtahy, elektrická zařízení) Hlavní parametry a umístění rozvodů v objektech (plyn, voda, kanalizace, el. rozvody, EPS) Pracovní prostředí (ochrana proti hluku, denní a umělé osvětlení, ochrana proti škodlivým látkám, vnitroklimatické a akustické řešení) Požární řešení (požární signalizace, požární úseky, únikové cesty, hydranty, ...) Bezpečnost práce (zdroje rizik, bezpečnostní pásma, únikové cesty, druh prostředí, zabezpečovací systémy) 	<ul style="list-style-type: none"> Výkresy výkopů a základů 1 : 100, nebo 1 : 50 Výkresy nosných konstrukcí 1 : 100 nebo 1 : 50 Detailní půdorys, podélné a příčné řezy 1 : 100 nebo 1 : 50 s vyznačením: nosných a nenosných konstrukcí, schodišť, ramp, střešního a obvodového pláště, okapů, svodů, obrysů hlavního vnitřního zařízení, izolací, obkladů, povrchů, podlah, dilatací, větracích systémů, komínů, otvorů včetně výplní, ...) Dispozice strojů a zařízení včetně lokalizace všech prostupů Detaily kotvení zařízení Typické detaily stavebního řešení (okna, dveře, průchody, izolace, povrchy) Výkresy betonových konstrukcí a jejich výtahu Výkresy prefabrikovaných konstrukcí, kovových, dřevěných a jiných konstrukcí Seznam místností, seznam dveří, oken, klempířských a dřevěných prvků Detailní výkresy pro vnitřní rozvody (plyn, voda, kanalizace, zdravotně-technická instalace) Detailní výkresy pro siln. elekt. rozvody (napájení technologie, osvětlení, zásuvky) Detailní výkresy pro slaboproudé rozvody (požární signalizace, místní rozhlas, zabezpečovací systém, systém příchodů a odchodů, telefony, televizní rozvody, počítačové sítě) Detailní výkresy pro jednotlivá technologická zařízení budov (kotelna, topení, větrání, klimatizace, kuchyně, výtahy) Stabilní hasicí zařízení, systém odvětrávání při požáru
Venkovní síť a rozvody		<ul style="list-style-type: none"> Požadavky na kapacitu sítí 	<ul style="list-style-type: none"> Požadavky na kapacitu sítí Napojení sítí na okolní připojovací body Řešení sítí (dispoziční, výškové, kapacitní) Stavební objekty pro síť (trafostanice, jímky, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> Detaily kanalizace vnitřní a vnější Detaily elektrických rozvodů vnějších Rozvody vody vnitřní a vnější Rozvody plynu vnitřní a vnější
Komunikace		<ul style="list-style-type: none"> Požadavky na kapacitu dopravy 	<ul style="list-style-type: none"> Požadavky na kapacitu dopravy vnitřní a vnější Prostorové řešení komunikací a parkovacích stání 	<ul style="list-style-type: none"> Podélné a příčné detailní řezy vozovkami Složení vrstev

Porovnání projektové dokumentace pro návrh stavby a pro její povolení dle zákona

