

Procesy výstavby

- činnosti při výstavbě se dělí do procesů - jsou vykonávány vždy jedním účastníkem výstavby
- **proces** = sled činností se stanoveným vstupem a výstupem
- procesy výstavby
 - vedou k vytvoření stavby
 - jsou vzájemně provázány
 - výstup jednoho procesu je vstupem do druhého
 - musí se řídit
- správně definovaný proces má minimum různých organizačních složek
- jejich zvládnutí a správné provedení vyžaduje znalosti
 - legislativy
 - projektování
 - provádění staveb

Procesy výstavby

- začínají rozhodnutím investora o zahájení projektu - většinou definuje i základní parametry projektu
 - náklady a výnosy
 - lhůty výstavby
 - rámcové technické údaje
- cílem je splnit toto zadání
- provádějí je účastníci výstavby
 - vlastník nebo investor
 - projektant
 - dodavatel stavby evt. další
- zahrnují všechny specifické činnosti nezbytné pro zhotovení stavby
- dělení činností mezi účastníky je velmi variabilní

Procesy výstavby

Cílem je splnit toto zadání:

- **Projektování** nebo jinými slovy **navrhování**.
- **Legislativní příprava stavby**.
- **Dodávka stavby**.
- **Zkoušky funkce**.
- **Legislativní uvedení do provozu**.
- **Odstraňování vad**.

Procesy výstavby

Projektování neboli **navrhování**. (*Engineering* nebo *Design*)

- proces začíná zpracováním dokumentace pro povolovací řízení
- končí předáním dokumentace skutečného provedení na závěr stavby
- u technologických staveb se odvíjí od koncepčního návrhu základních technologických zařízení - zpracovává nositel technologického know-how

Legislativní příprava stavby (*Permitting*)

- obvykle tři na sebe navazující povolovací stupně
 - posouzení vlivu stavby na životní prostředí
 - územní řízení
 - stavební řízení.
- proces končí vydáním stavebního povolení

Procesy výstavby

Dodávka stavby (*Procurement, Construction*)

- začíná převzetím staveniště
- končí předáním hotové stavby vlastníkovi
- součástí dodávky stavby je nákup zařízení, výrobků a služeb od výrobců a subdodavatelů

Zkoušky funkce (*Commissioning*)

- prověřuje se správná funkce zařízení
- začínají zkouškami jednotlivých zařízení po ukončení montáže
- končí zkouškami technologie jako celku
- zkoušky mohou být zakončeny garančním testem

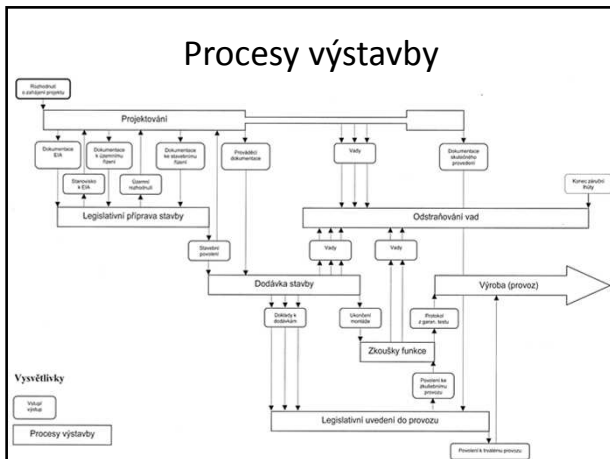
Procesy výstavby

Legislativní uvedení do provozu

- zjišťuje se, zda stavba a všechny její části jsou v souladu s technickými požadavky stanovenými zákonem a s dokumentací schválenou stavebním úřadem při vydání stavebního povolení
- proces začíná kontrolami na stavbě a u výrobců zařízení
- končí vydáním kolaudačního rozhodnutí, jímž se pro stavbu povoluje trvalý provoz

Odstraňování vad

- odstraňování vad a nedostatků při výstavbě, při předání a v průběhu záruční doby
- proces končí uplynutím záruční doby
- je často opomíjen, ale má pro kvalitu výsledné stavby rozhodující význam



Projektování

= soubor činností, které završují návrh nové technologické jednotky
 = vytvoří úplnou definici stavby, za níž lze považovat prováděcí dokumentaci neboli Detail Design

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

Projektování

Výzkum = obecný proces návrhu nové technologie



Vývoj = návrh technologie pro provozní nasazení



Konstruování = návrh jednotlivého zařízení



Projektování = ze zkonstruovaných komponent se sestaví celé provozní zařízení

Projektová dokumentace

= soubor informací, které kompletně popisují stavbu

- je hlavním výstupem procesu projektování
- 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.
- má dvojitý účel
 - pro zdokumentování návrhu stavby – forma je nezávislá na zemi vzniku
 - pro její schválení orgány státní správy – obsah a rozsah je dán legislativou příslušné země

Projektová dokumentace

Členění dokumentace návrhu technologické stavby

- koncepční návrh
- Basic Design
- Detail Design

Koncepční návrh

= technické podklady, které jednoznačně definují technologický proces a klíčová zařízení

- je výstupem procesu vývoje do procesu projektování
- u známých technologií stačí definovat pouze základní požadavky (např. u teplovodní výtopny stačí zadat pouze výkon kotle, odběrové diagramy a palivo)
- návrh nové nebo speciální technologie se často získává nákupem **licence** od **licensora**
 - povoluje investorovi aplikovat výrobní proces na definovaných technologických zařízeních
 - klíčová část licenčního know-how bývá chráněna patenty

Projektová dokumentace

Dokumentace souborného řešení - Basic Design

= definuje všechna zařízení a stavební objekty a jejich umístění v prostoru

- jejím obsahem je
 - popis technologického procesu
 - návrh základních parametrů všech technologických zařízení
 - schéma
 - rozhodující komponenty a zařízení
 - základní požadavky na stavební část
 - dispozice budov a všech zařízení
 - filozofie řízení
 - umístění stavby ve vybrané lokalitě
 - popis vlivu stavby na okolí

Projektová dokumentace

Prováděcí dokumentace - Detail Design

= definuje všechny podrobnosti stavby a slouží jako podklad pro

- zhotovení stavební části
- dodávku strojů a zařízení
- jejich montáž a uvedení do provozu
- míra podrobnosti zpracování dokumentace závisí
 - na netypičnosti dodávky nebo práce
 - na stupni rozčlenění dodávky mezi subdodavatele
- pro subdodavatele je důležitá
 - jednoznačná definice hlavních parametrů a kvality svých dodávek
 - stanovení napojovacích bodů

Projektová dokumentace

Členění dokumentace z hlediska zákona

povolování stavby probíhá ve čtyřech krocích.

- posouzení vlivu stavby na životní prostředí
- územní řízení
- integrované povolení
- stavební řízení

V každém tomto kroku je potřebné zpracovat **speciální dokumentaci**

Projektová dokumentace

Posouzení vlivu stavby na životní prostředí

- zkratka EIA z anglického *Environmental Impact Assessment*
- průběh upravuje zákon č. 100/2001 Sb.
- kladné stanovisko podmínkou dalšího stupně, jímž je územní řízení

Územní řízení

- posuzuje se, zda stavba daného účelu může být umístěna na daném pozemku
- je definováno stavebním zákonem č. 183/2006 Sb.
- rozsah projektové dokumentace určuje příloha č. 4 vyhlášky č. 503/2006 Sb.
- dokumentaci musí zpracovat osoba s autorizací pro projektovou činnost
- výsledkem je vydání územního rozhodnutí - povoluje stavbu daného účelu a parametrů na daném pozemku

Projektová dokumentace

Integrované povolení – IPPC

- IPPC od anglického *Integrated Prevention Pollution and Control*
- vzniklo v roce 2002 zákonem o integrované prevenci č. 76/2002 Sb.
- týká se vybraných technologií určených v příloze č. 1 zákona
- zákon stanoví v paragrafu 4 obsah příslušné dokumentace

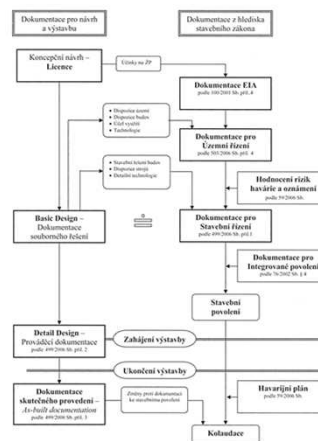
Stavební řízení

- řídí se stavebním zákonem č. 183/2006 Sb.
- rozsah projektové dokumentace určuje příloha č. 1 vyhlášky č. 499/2006 Sb.
- dokumentaci může zpracovávat pouze autorizovaný projektant – rozsahem odpovídá Basic Designu
- při kolaudaci stavební úřad porovnává tuto dokumentaci s dokončenou stavbou

Projektová dokumentace

Dokumentace skutečného provedení

- v průběhu výstavby zpravidla dochází k mnoha změnám
- o povolení změn nad rámec stavebního povolení je nutno žádat stavební úřad před dokončením stavby
- ke kolaudaci se předkládá dokumentace skutečného provedení
- rozsahem odpovídá dokumentaci pro stavební povolení s vyznačením všech změn
- její přesný rozsah určuje příloha č. 3 vyhlášky 499/2006 Sb.
- investor má zájem o co nejuplněnější a nejpodrobnější dokumentaci kvůli provádění údržby a oprav – ideálem je Detail Design opravený podle skutečného provedení
- evidence změn vyžaduje přísnou organizaci tvorby prováděcí dokumentace



Proces návrhu

= sestavení návrhu nové stavby z dílčích prvků při splnění těchto **žadavacích a omezujících podmínek**

- **Zadání investora** - množství a kvalita výstupních produktů, dostupné vstupní suroviny, média a energie, místo stavby
- **Požadavky investora** - konkretizují technické řešení
- **Požadavky řádné funkce** – respektování fyzikálních zákonů a optimalizace užitečných vlastností
- **Zákonná omezení vlivu stavby na okolí** - hluk, emise do ovzduší, odpadní vody, pevné odpady, dopravní zatížení okolí
- **Zákonná omezení parametrů vlastní stavby**
 - mechanická odolnost a stabilita
 - požární bezpečnost
 - hygiena, ochrana zdraví a pracovního prostředí
 - bezpečnost při užívání - zabraňuje nebezpečí úrazu
 - ochrana proti hluku
 - úspory energie

Proces návrhu



Členění stavby

- při návrhu se stavba dělí na hierarchické celky = **prvky**
- **prvek** = prostorově a funkčně definovaná část stavby, kterou musíme v procesu výstavby navrhovat, nakoupit a postavit nebo namontovat

Dle metodiky ČKAIT se stavba dělí na dvě skupiny prvků:

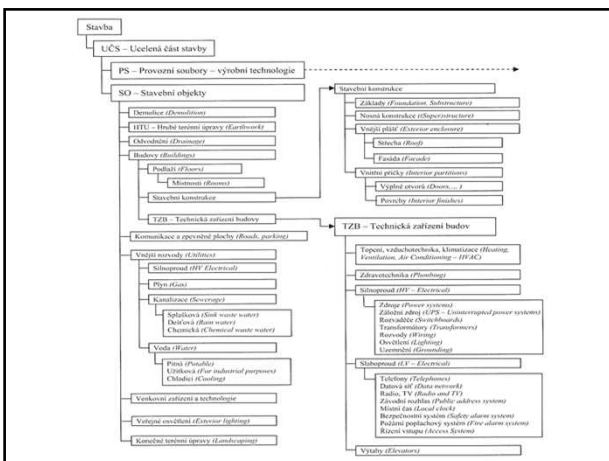
- **stavební objekty (SO)**
 - charakteristická vazba na určitý prostor a území v generelu stavby = budovy, venkovní sítě, komunikace, venkovní jímky, kanalizace, trafostanice a další
 - jejich součástí jsou **technická zařízení budov** - zajišťují základní potřeby budovy, jako je např. světlo, teplo nebo čistý vzduch na pracovišti
- **provozní soubory (PS)**
 - rozdělují stavbu na funkční technologické systémy
 - výrobní - výsledkem procesu je určitý výrobek (kotelna, strojozna, ...)
 - pomocné - např. výroba páry, rozvody médií či elektrické energie

Členění stavby

- SO nebo PS je možno rozdělit na **dílčí stavební objekty (DSO)** nebo **dílčí provozní soubory (DPS)**
- SO a PS se mohou seskupit do **ucelených částí stavby (UČS)**
- velká stavba je pak rozdělena na několik UČS

Typické dělení na SO zahrnuje

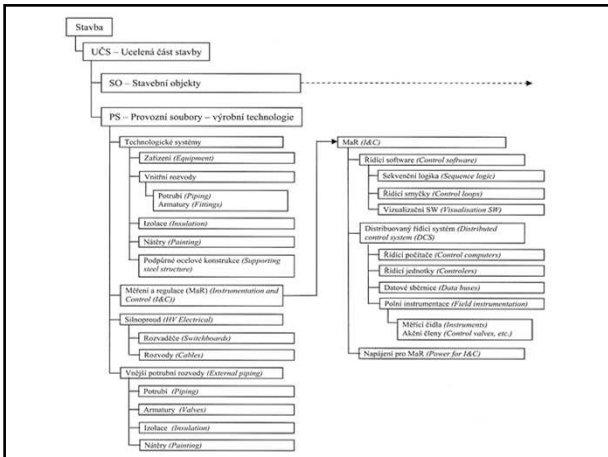
- demolicé
- hrubé terénní úpravy
- budovy + TZB
- komunikace a zpevněné plochy
- venkovní sítě a rozvody
- venkovní osvětlení



Členění stavby

Typické dělení na PS zahrnuje

- technologické systémy
- systémy pro pomocná média
- měření a regulace (MaR)
- silnoproudé rozvody
- vnější potrubní rozvody
- každý PS je definován vstupy, výstupy a funkcí



Filozofie procesu návrhu

- návrh stavby znamená jednoznačně určit
 - všechny prvky stavby
 - všechny charakteristiky prvků
- atributy prvků stavby lze rozdělit do čtyř skupin
 - funkce (F)
 - lokalizace (L)
 - geometrie (G) } typické pro prvky budov
 - vlastnosti (V)

Filozofie procesu návrhu

Hierarchické členění prvků

- **stavba**
 - její funkce je dána např. výrobní kapacitou – teplárna 6 MWe
 - je lokalizována v katastrálním území
 - geometrie je vymezena obrysem pozemku
- **budova**
 - funkce může být kotlena
 - je lokalizována půdorysem na generelu stavby
 - geometrie je dána třemi rozměry 12x15x9 m
- **technologie**
 - podle funkce - např. uhelný parní kotel 30 t/h, 400 °C, 4 MPa
 - lokalizovaný na půdorysu přízemí kotleny
 - geometrie dána třemi rozměry uvnitř kotleny 6x10x7 m
 - vlastnosti, které specifikují prvek – např. spalování ve stacionární fluidní vrstvě, výparník s přirozenou cirkulací atd.

Filozofie procesu návrhu

Rozdělení atributů prvků na F, L, G a V odpovídá logice návrhu stavby

1. krok návrhu
 - určuje se funkce všech prvků
 - postupuje se od funkce nejvyššího prvku směrem k dílčím prvkům
 - hierarchické členění končí prvkem, pro který jsme schopni určit jeho geometrii – obvykle z nabídky dodavatele
2. krok návrhu
 - lokalizace (umístění) jednotlivých SO a PS
3. krok návrhu
 - u SO členění staveb na jednotlivé místnosti
 - u PS lokalizace jednotlivých strojů a zařízení do SO

Filozofie procesu návrhu

Úroveň I	stavba	F	G, L
Úroveň II	budovy (SO), provozní soubory (PS)		F	G, L
Úroveň III	místnosti, zařízení		F	G, L

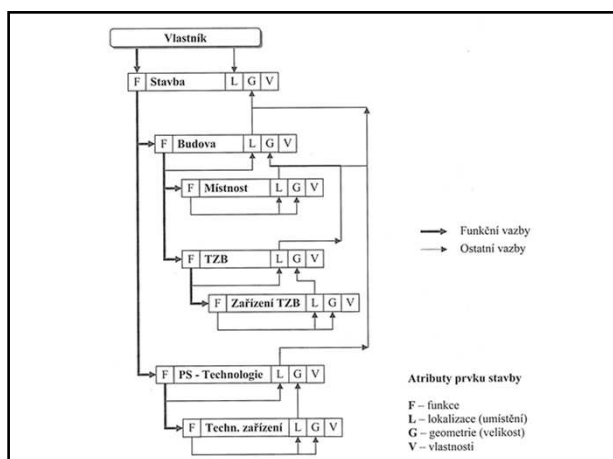
Při návrhu vlastností F, L, G, V se využívají tyto příčinné vazby:

- F → F z funkce vyššího prvku postupně určíme funkce prvků nižších
- F → G z funkce hierarchicky nejnižších prvků určíme jejich geometrii
- F, G → L z funkce a velikosti prvku určíme jeho umístění ve vyšším prvku
- L → G lokalizace dílčích prvků určí geometrii a velikost vyššího prvku
- F → V vlastnosti jsou většinou určovány funkcí prvku

Postup při návrhu stavby

uvažujeme zjednodušenou skupinu prvků, která obsahuje Stavbu, Budovy, Provozní soubory a Zařízení

- funkci Stavby a její lokalitu většinou určuje investor
- základem návrhu je hierarchické členění funkce jednotlivých prvků od nejvyšších až po nejnižší
- technická zařízení budov jsou podřízeným prvkem Budovy
- funkce technologických PS vyplývá z funkce Stavby
- funkční členění končí u prvků, kde z funkce můžeme určit jejich velikost
 - místnosti pro daný počet osob
 - TZB a technologická zařízení - velikost zjistíme z nabídek výrobců
- seskupením Zařízení získáme prostorové nároky celých PS
- prostorové nároky PS a místností určí velikost Budov
- návrh končí lokalizací Budov a venkovních PS na území stavby



Postup při návrhu stavby

- na počátku projektování určujeme funkci pouze základních prvků a jejich prostorovou velikost odhadujeme na základě minulých projektů
- funkční návrh všech prvků a zpětné sestavení celé stavby na základě znalosti velikostí všech konečných dílčích prvků je možný až při zpracování Detail Designu

Postup projektování se dá rozdělit do dvou fází:

- **funkční návrh** - funkce vyššího prvku určí nižší prvky a jejich funkci;
- **návrh umístění** neboli lokalizace prvku - ze známé funkce dílčích prvků a z jejich velikosti se stanoví umístění nebo také seskupení dílčích prvků, a tak určí geometrii neboli velikost vyššího prvku

Postup při návrhu stavby

Výsledkem je

- na úrovni Stavby výběr staveniště
- na úrovni SO a PS jejich umístění na území stavby = **generel stavby**
- v rámci SO a PS umístění místnosti v budově nebo zařízení v technologické lince = **dispoziční řešení**
- pro budovy půdorysy jednotlivých podlaží
- pro technologii dispozice strojů a zařízení

