



**Agromická
fakulta**

10. října 2014, Brno

Připravil: Ing. Petr Junga, Ph.D.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

ZEMĚDĚLSKÉ STAVBY (6)

Konstrukce pozemních a inženýrských staveb

Mendelova
univerzita
v Brně



**Inovace studijních programů AF a ZF MENDELU
směřující k vytvoření mezioborové integrace
CZ.1.07/2.2.00/28.0302**

Tato prezentace je spolufinancovaná z Evropského sociálního fondu a státního rozpočtu České republiky

Úvod a cíl

- Presentace je zaměřena na poznání základních principů konstrukce staveb. V jednotlivých kapitolách jsou prezentovány nosné i nenosné konstrukce staveb, se zdůrazněním konstrukcí využívaných u staveb pro zemědělství, výrobu a skladování. Cílem je osvojení si základních principů koncipování stavebních konstrukcí vhodných pro daný typ stavby.

Klíčová slova

- Základové konstrukce, svislé nosné konstrukce, vodorovné nosné konstrukce, dělicí konstrukce, halové budovy, obvodový plášť, střešní plášť, izolace

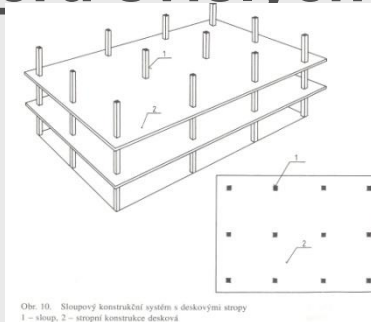
Konstrukční členění pozemních staveb

- **Nosné konstrukce**
 - definujeme jako konstrukce navržené tak, aby bylo dosaženo efektivního spolupůsobení při **přenášení vnějších a vnitřních sil působících na objekt**. Podle charakteru rozmístění hmoty nosné konstrukce rozlišujeme různé konstrukční systémy, jejichž volba závisí na funkčních požadavcích, výrobních možnostech a ekonomickém zhodnocení konkrétního objektu,
- **U pozemních staveb existují dvě základní skupiny budov:**
 - **vícepodlažní budovy** (určujícím prvkem konstrukčního systému jsou svislé nosné konstrukce)
 - **halové budovy** (určujícím prvkem jsou vodorovné nosné konstrukce).

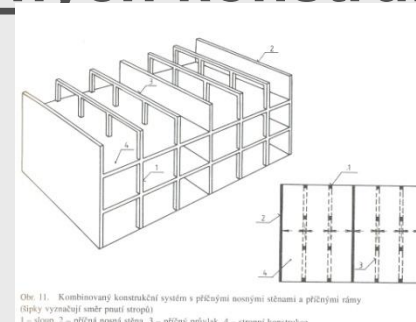
Konstrukční členění pozemních staveb

- Konstrukční systémy jedno a vícepodlažních budov **dělíme dle charakteru svislých nosných konstrukcí** **na:**

- a) stěnové,
- b) sloupové,
- c) kombinované.



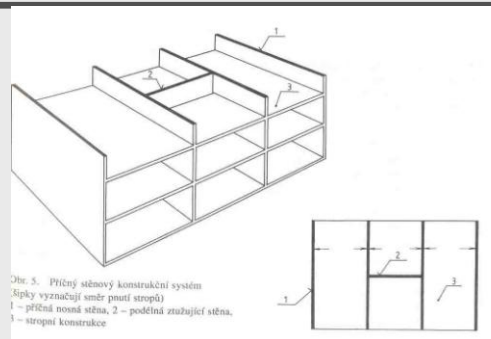
Obr. 10. Sloupový konstrukční systém s deskovými stropy
1 – sloup, 2 – stropní konstrukce desková



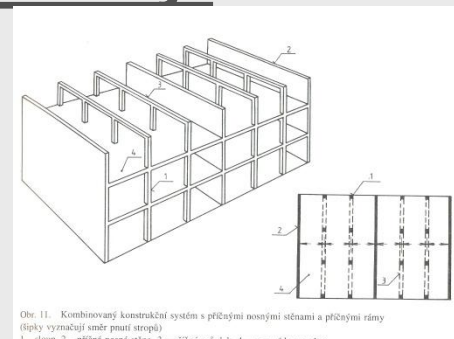
Obr. 11. Kombinovaný konstrukční systém s příčnými nosnými stěnami a příčnými rámy
(šipky vyznačují směr paní stropů)
1 – sloup, 2 – příčná nosná stěna, 3 – příčný průvlak, 4 – stropní konstrukce

- Podle polohy svislých nosných konstrukcí k hlavní ose budovy **rozlišujeme konstrukční systémy:**

- a) podélné,
- b) příčné,
- c) obousměrné.

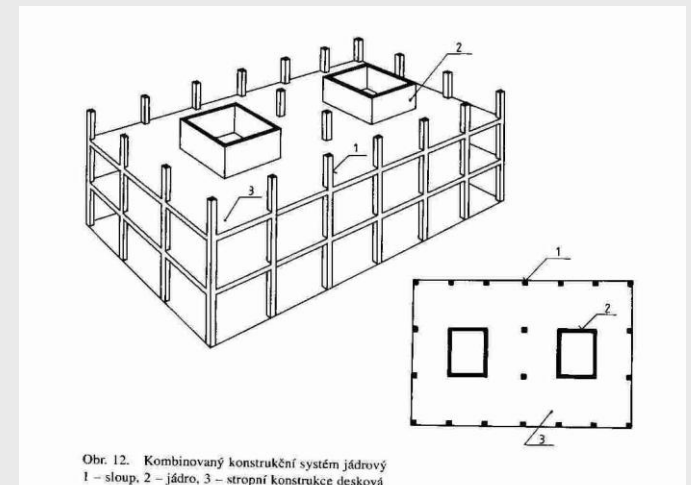
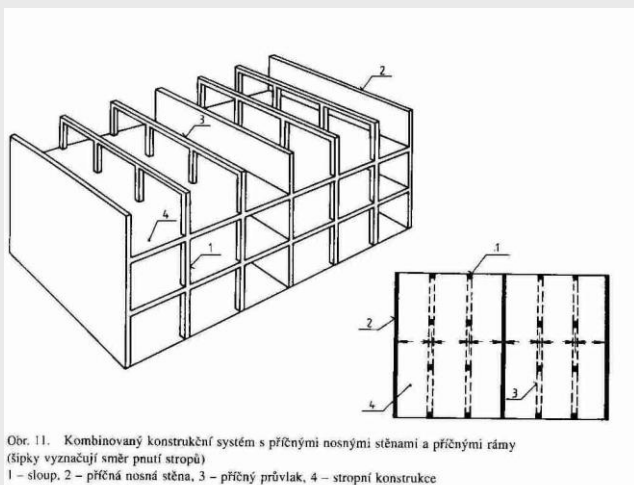
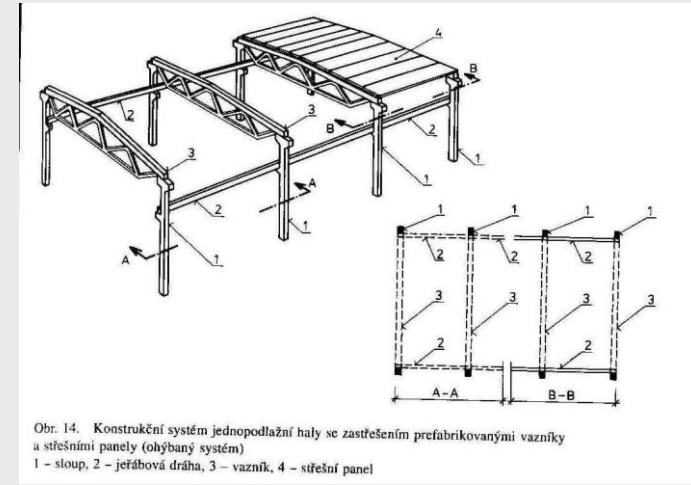
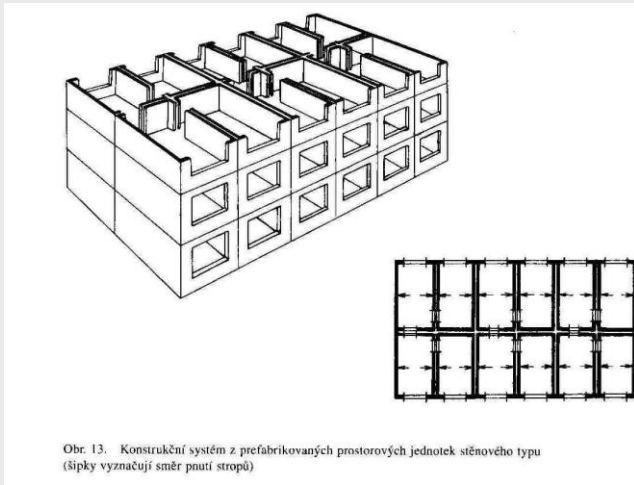


Obr. 5. Příčný stěnový konstrukční systém
(šipky vyznačují směr paní stropů)
1 – příčná nosná stěna, 2 – podélná ztužující stěna,
3 – stropní konstrukce



Obr. 11. Kombinovaný konstrukční systém s příčnými nosnými stěnami a příčnými rámy
(šipky vyznačují směr paní stropů)
1 – sloup, 2 – příčná nosná stěna, 3 – příčný průvlak, 4 – stropní konstrukce

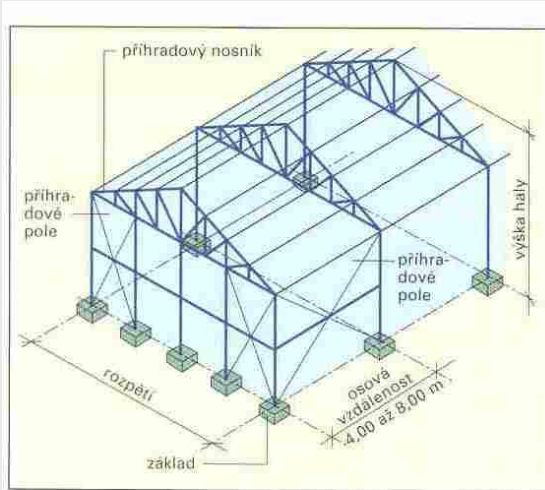
Konstrukční členění pozemních staveb (příklady)



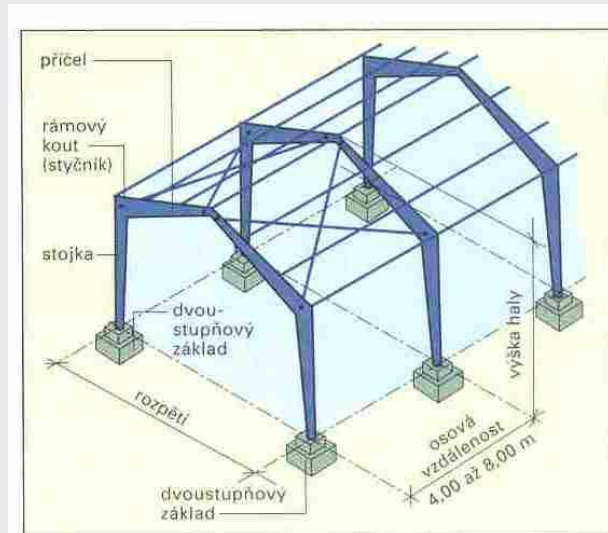
Konstrukční systémy halových budov

- Dle charakteru a tvaru vodorovné nosné konstrukce zastřešení rozdělujeme konstrukční systémy na:
 - a) nosníkové** (rovinné, zakřivené),
 - u nosníkových systémů jsou nejpoužívanější nosnou konstrukcí zastřešení rovinné nebo zakřivené **vazníky**, osazené na nosné stěny nebo sloupy.
 - b) deskové** (rovinné, zakřivené),
 - deskové systémy zastřešení hal jsou charakteristické použitím plošných konstrukčních prvků podepřených nosnými stěnami nebo sloupy (např. skořepinové; lomenicové konstrukce).

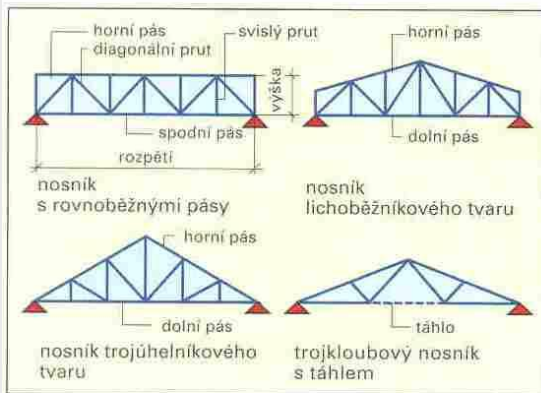
Konstrukční systémy halových budov



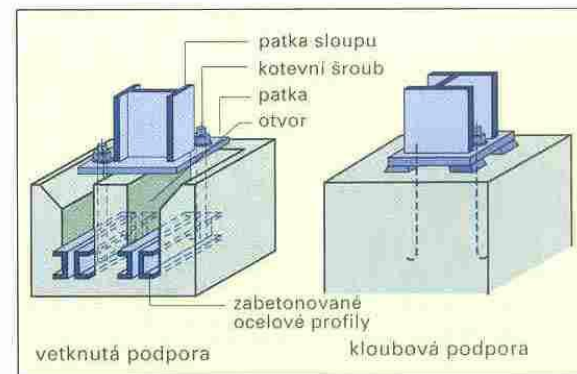
Obr. 1: Příhradová konstrukce skeletu haly



Obr. 1: Rámová konstrukce skeletu haly



Obr. 2: Příhradové nosníky



Obr. 3: Patka sloupu

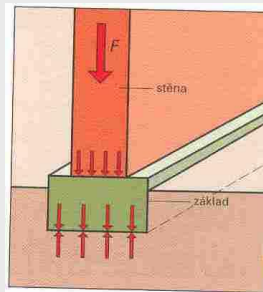
Základové konstrukce

- **Základové konstrukce** slouží pro přenesení zatížení vyvolaného budovou do základové zeminy a to buď **prostřednictvím plochy** (plošné zákl. kce) **nebo pomocí nosných sloupů** (nejčastěji piloty). Tvar a konstrukční uspořádání zákl. konstrukcí závisí zejména na konstrukčním systému stavby a kvalitě základové zeminy.
- **Podle technologie provádění** rozeznáváme základové konstrukce prováděné **monoliticky** nebo **montované** z prefabrikovaných dílů.
- **Základové konstrukce se dělí na:**
 - a) plošné,
 - b) hlubinné.

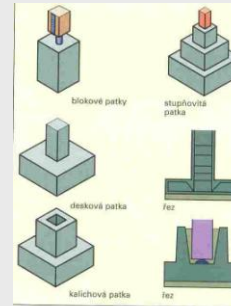
Základové konstrukce

- Podle tvaru se **plošné základové konstrukce** dělí na:

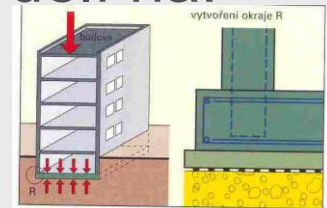
- základové pásy,
- základové rošty,
- základové patky,
- základové desky,



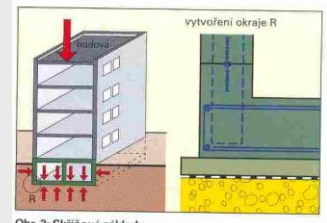
Obr. 1: Základový pás



Obr. 1: Základové patky



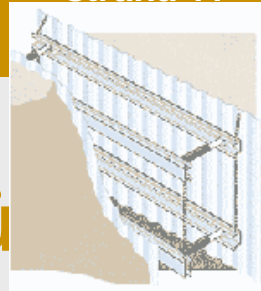
Obr. 2: Základové desky



Obr. 3: Skříňové základy

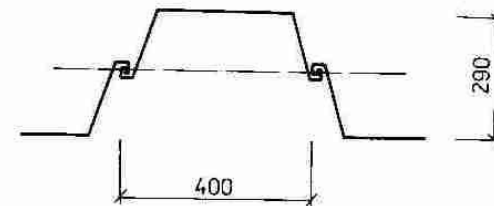
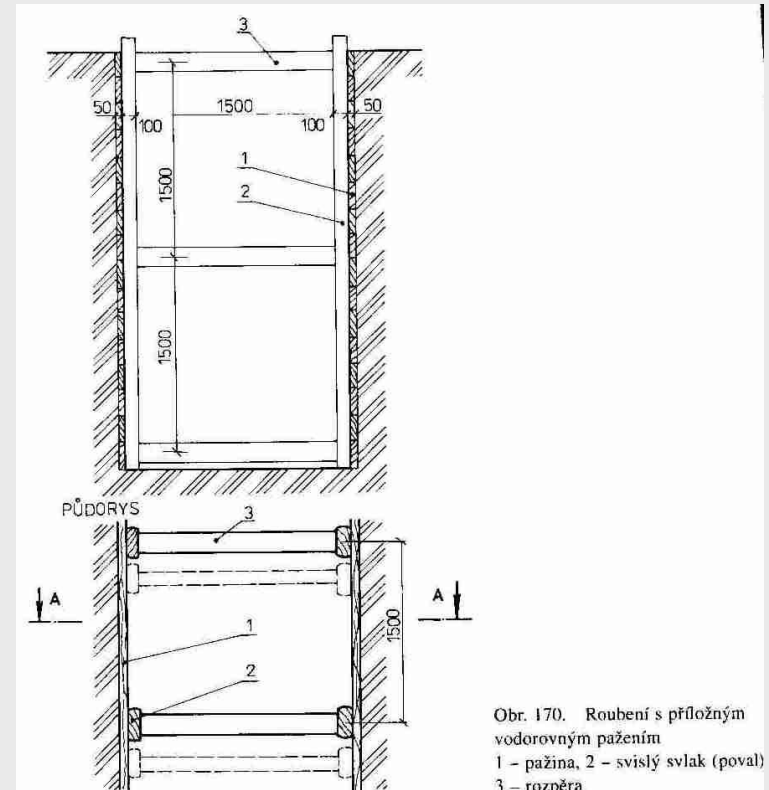
- **Podle použitého materiálu** dělíme základové konstrukce na:

- z prostého betonu proloženého lomovým kamenem,
- z prostého betonu,
- železobetonové,
- vláknobetonové (výztužná vlákna např. PES),



Základové konstrukce – pažení výkopů

- Pažení je zásadním bezpečnostním prvkem při provádění výkopů, je nutné pro zajištění BOZP! Pažíme všechny výkopy s hloubkou **>1500 mm**
- Nejčastějším způsobem pažení je Roubení s příložným pažením.
- Zvláštním způsobem pažení jsou štetové stěny (u hloubkových prací pod hl. podzemních vod), např. typ LARSEN.



Obr. 177. Ocelové štetovní

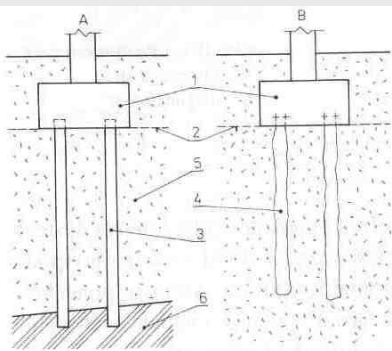
Základové konstrukce-základy plošné

- **Základové pásy**
 - používají se **pod průběžné stěny** masivních staveb,
 - prováděny **nejčastěji z prostého betonu** případně, při vyšším zatížení a větších šířkách pásů ze železobetonu,
 - **šířka pásů** je závislá na zatížení od budovy a vlastnostech základové zeminy (statický výpočet),
 - **výška** (hloubka) pásu závisí zejména na převislé části pásu a roznášecím úhlu (např. u PB 60°) a hloubce uložení pod terénem .U nižších výšek jednostupňové pásy u větších výšek víceúhlové),
 - pásy rozdělujeme na **prosté a jednostranně nebo oboustranně rozšířené**,
 - **železobetonové a vláknobetonové pásy** se používají nejčastěji u skeletových konstrukcí.

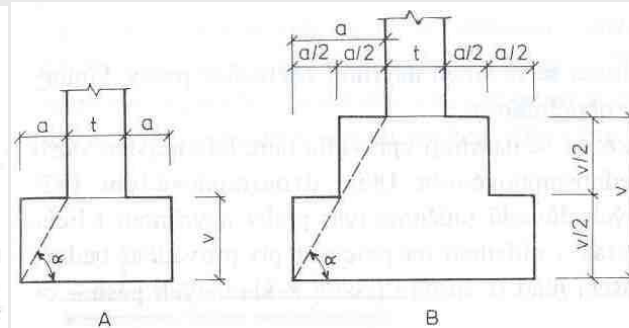
Základové konstrukce-základy plošné

- **Základové rošty** – jedná se o soustavu navzájem kolmých základových pásů. Používají se nejčastěji u skeletových konstrukcí na nestejně stlačitelných zeminách.
- **Základové patky** – u skeletových konstrukcí, nejčastěji čtvercové nebo obdelníkové.
 - z prostého betonu (větší výška patky) nebo železobetonu (při vyšším zatížení a složitých podmínkách zakládání),
 - jednostupňové nebo vícešupňové,
 - monolitické nebo prefabrikované.

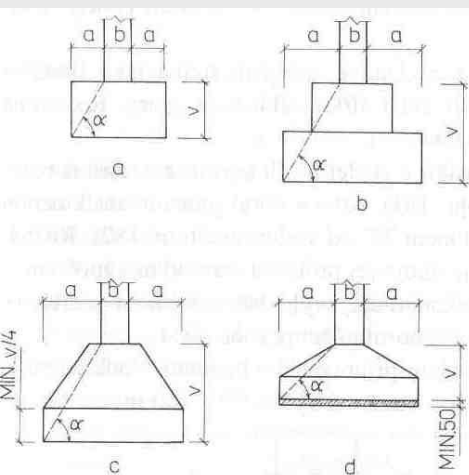
Základové konstrukce-základy plošné



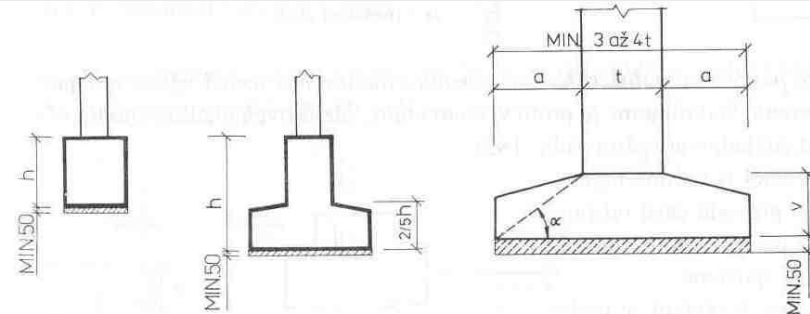
Obr. 192. Základy hubinné
A – piloty vetknuté, B – piloty plovoucí;
1 – základový překlad, 2 – dno stavební jámy pro vrtání pilot, 3 – pilota opěrná, 4 – pilota plovoucí, 5 – neúnosná zemina, 6 – únosná zemina



Obr. 180. Základové pásy z prostého betonu
A – pás jednostupňový, B – pás dvoustupňový; a – převislá část základového pásu, t – tloušťka nadzákladového zdiva, v – výška základového pásu, α – roznášecí úhel



Obr. 183. Základové patky
a – patka z prostého betonu jednostupňová,
b – patka z prostého betonu dvoustupňová,
c – patka z prostého betonu lichoběžníková,
d – železobetonová, a – převislá část základové patky, b – šířka sloupu, v – výška patky, α – roznášecí úhel

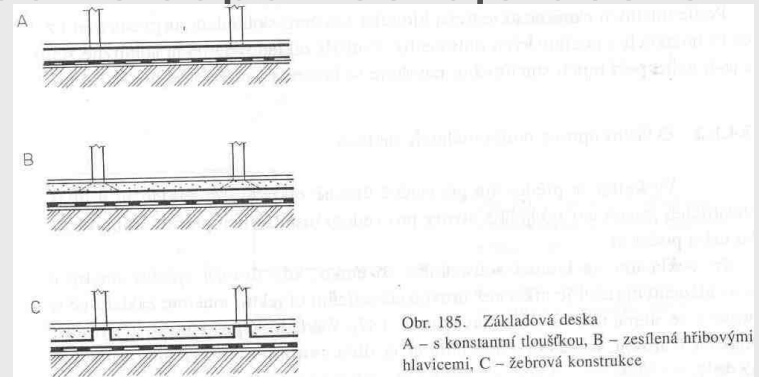


Obr. 181. Tvar železobetonových základových pásů (obdélníkový a žebrový)
h – výška základového pásu

Obr. 182. Železobetonový základový pás
a – převislá část základového pásu, t – tloušťka nadzákladového zdiva, v – výška základového pásu, α – roznášecí úhel stanovený výpočtem

Základové konstrukce-základy plošné

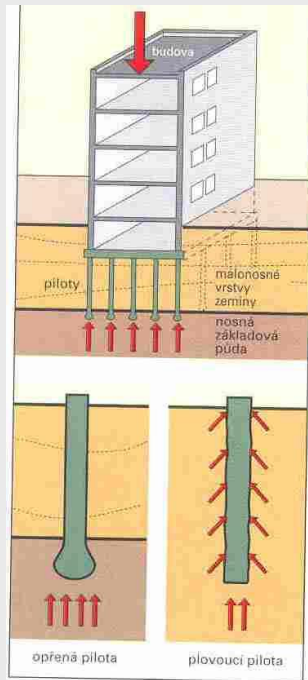
- **Základové desky** – jsou provedeny pod celou plochou stavby.
- **při vysokém zatížení a složitých podmínkách zakládání** (kvalita základové zeminy; hladina podzemní vody atd.),
- u výškových budov (stěnových systémech) mají ŽB desky tl. 400 až 1200 mm,
- u skeletových konstrukcí se navrhuje kombinace ŽB desek a trámů nebo se v místech sloupů zesiluje deska hřibovými hlavicemi,



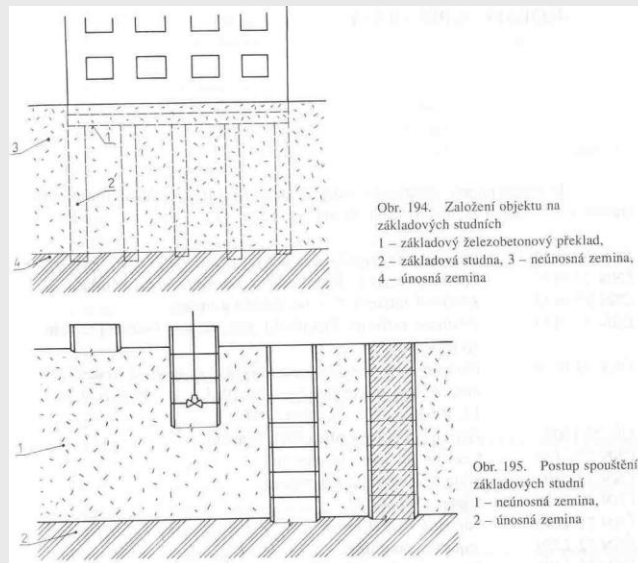
Základové konstrukce-základy hlubinné

- **Hlubinné základy** – jsou vhodné tehdy, pokud má základová zemina nevyhovující parametry (plošné základy by bylo obtížné nebo nemožné realizovat) a únosná základová zemina je v podloží.
- **Rozlišujeme několik typů hlubinných základů:**
 - a) hlubinné piloty,
 - b) šachtové pilíře,
 - c) základové studny.
- **Hlubinné piloty** – tyčové prvky nejčastěji kruhového průřezu, opřené nebo plovoucí.
 - dle použitého materiálu rozeznáváme piloty dřevěné, betonové, železobetonové, ocelové,
 - dle způsobu provádění - piloty vhaněné a vrtané.

Základové konstrukce-základy hlubinné

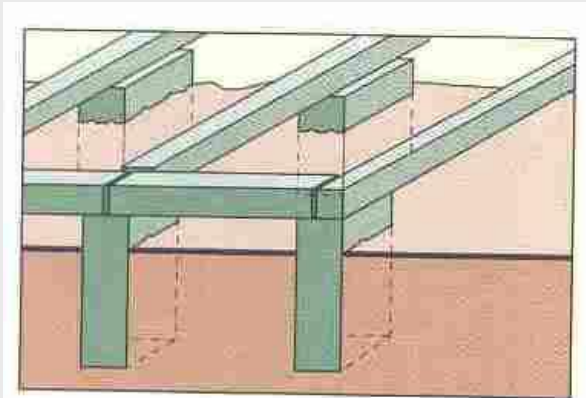


Obr. 2: Zakládání na pilotách

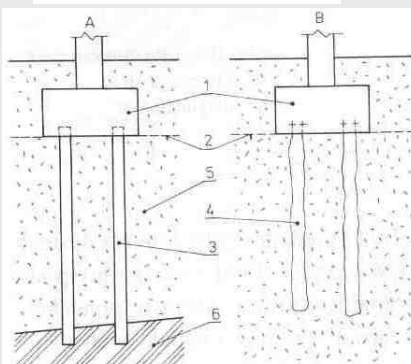


Obr. 194. Založení objektu na základových studních
1 – základový železobetonový překlad,
2 – základová studna, 3 – neúnosná zemina,
4 – únosná zemina

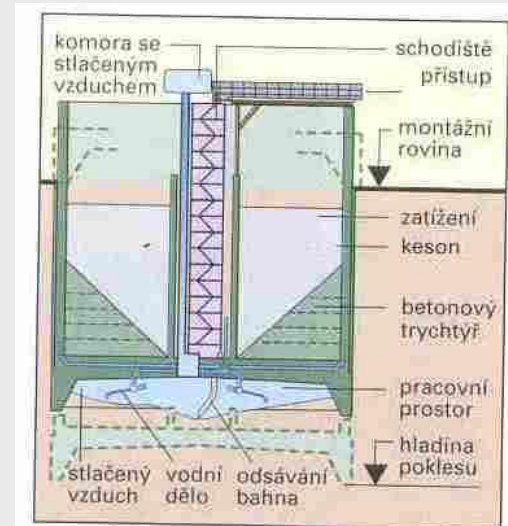
Obr. 195. Postup spouštění základových studní
1 – neúnosná zemina,
2 – únosná zemina



Obr. 1: Zakládání na pilířích



Obr. 192. Základy hubinné
A – piloty vetknuté, B – piloty plovoucí;
1 – základový překlad, 2 – dno stavební jámy pro vrtání pilot, 3 – pilota opřená, 4 – pilota plovoucí, 5 – neúnosná zemina, 6 – únosná zemina



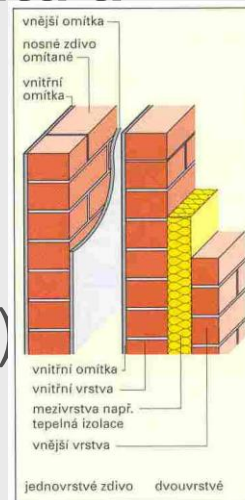
Obr. 3: Zakládání na kesonech

Základové konstrukce-základy hlubinné

- **Šachtové pilíře** (širokoprofilové piloty)
 - hlubinné základy z pilot o průměru >600 mm, osová vzdálenost pilot v pilotovém roštu je nejméně 700 resp. 1000 mm,
 - piloty uspořádány v soustavu (pilotový rošt) nesoucí plošné základy,
- **Základové studny**
 - studny se používají u zděné i panelové výstavby při méně únosné základové zemině,
 - umísťují se v rozponu 3 až 5 m (dle podmínek zakládání),
 - na vrcholu studen se provedou monolitické nebo prefabrikované základové pásy.

Svislé konstrukce-rozdělení

- **Svislé konstrukce** rozdělujeme na **nosné** (stěny, pilíře, sloupy) a **nenosné** (výplňové zdivo a příčky).
- uspořádání svislých konstrukcí **má zásadní vliv na namáhání jednotlivých částí konstrukce a stabilitu a tuhost celé budovy.**
- dle skladby konstrukce rozlišujeme **jednovrstvé a vícevrstvé.**
- **Nosné stěny rozdělujeme dle:**
 - půdorysné polohy v budově (obvodové, vnitřní, atd.)
 - výškové polohy v budově (nadezdívky, podezdívky, atd.),
 - úpravy povrchu (omítané, obkládané, atd.),
 - druhu materiálu (cihelné, porobetonové, betonové atd.).

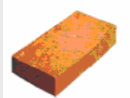


Obr. 1: Druhy zdiva

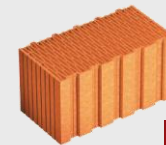
Svislé konstrukce-materiály

- **Zděné konstrukce** (jednovrstvé, vícevrstvé):

- cihelné zdivo,



- zdivo z **cihelných bloků** (např. HELUZ),



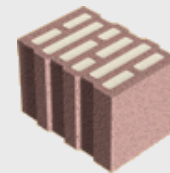
- zdivo **vápenopískové** (např. KM BETA),



- zdivo ze **systemových tvárnic** (porobetonových např. YTONG, QPOR...)

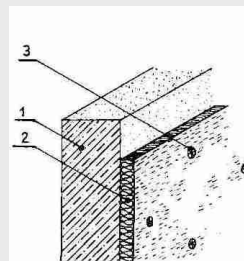
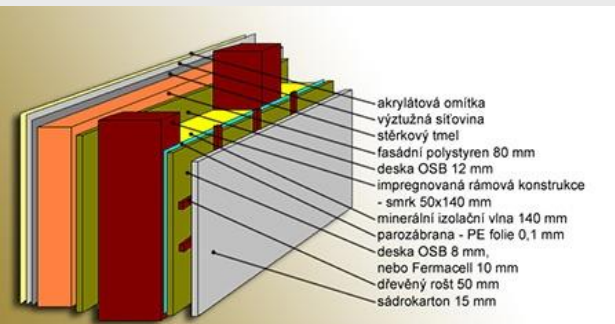
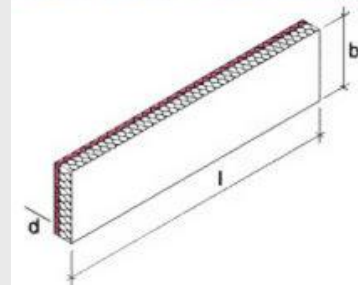


- z lehkých keramzitových tvárnic např. LIAPOR

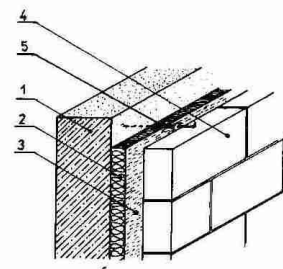


Svislé konstrukce-materiály

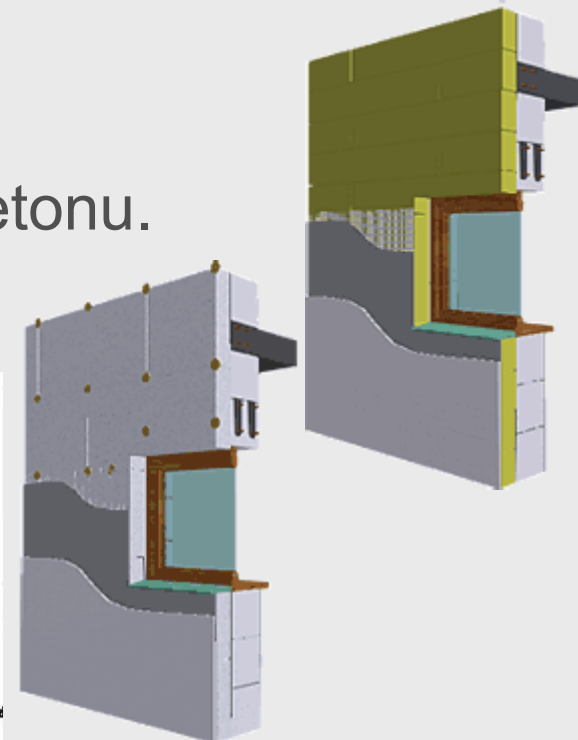
- vláknocementových desek např. VELOX,
- betonových tvárnic např. BD Group,
- sendvičové zdivo či zdivo s aplikací tepelne izolačních fasádních systémů ETICS,
- kamenné zdivo,
- zdivo z monolitického betonu a železobetonu.



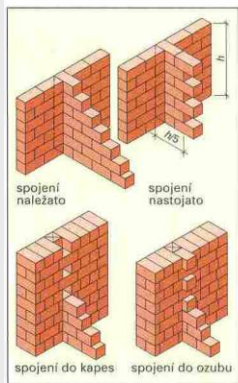
Obr. 41. Dvourstvé zdivo
1 – betonová stěna, 2 – víceúčinná tepelná izolace,
3 – plastová hmoždinka



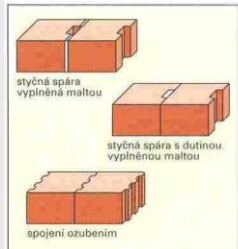
Obr. 42. Vícevrstvé zdivo (sendvičové)
1 – betonová stěna, 2 – tepelná izolace,
3 – vzduchová dutina, 4 – předložená stěna z cihel
5 – kotva z nerez oceli



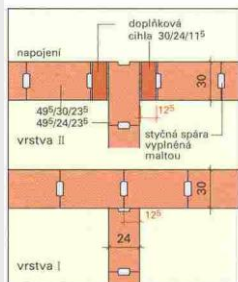
Svislé konstrukce-příklady



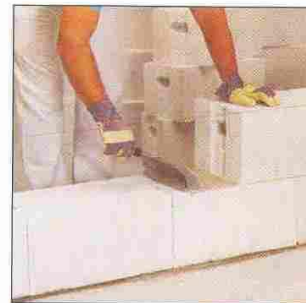
Obr. 1: Spojení do ozubu



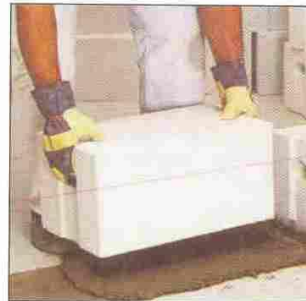
Obr. 2: Stýčné spáry u velkoplošných cihelných bloků



Obr. 3: Doplňkové cihly



Obr. 1: Nanášení tenkovrstvé malty ozubenou lžící



Obr. 2: Osazování tvárnic



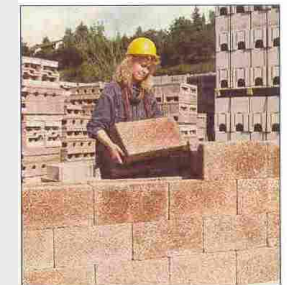
Obr. 2: Technika tupých spojů



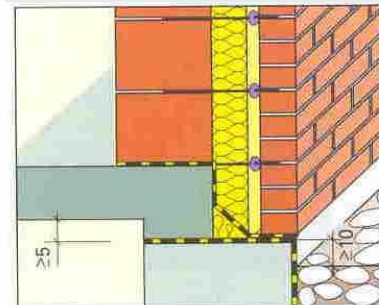
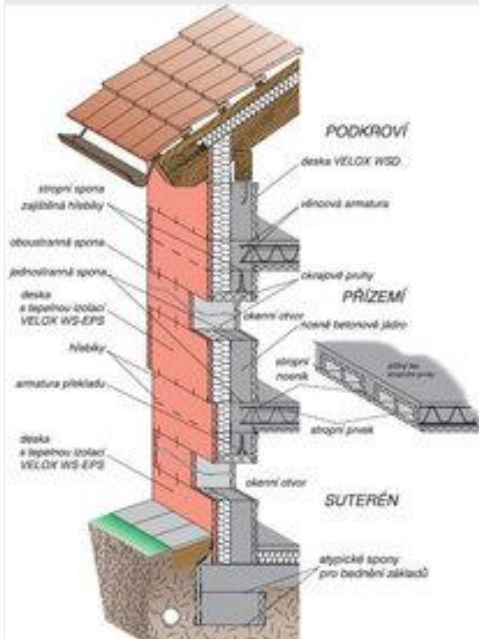
Obr. 2: Nároží z bednicích tvárnic



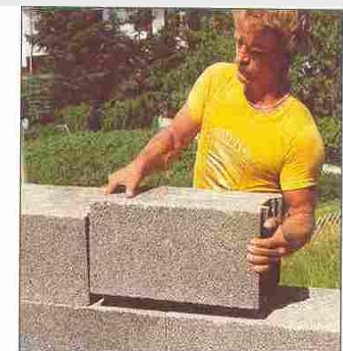
Obr. 3: Osazování panelů



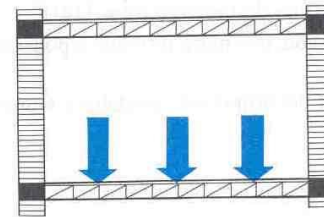
Obr. 3: Napojování bednicích tvárnic z dřevocementu



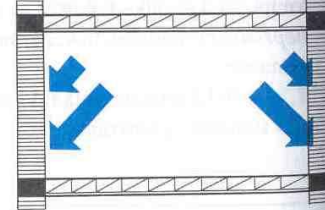
Obr. 2: Pata dvouvrstvé venkovní stěny s tepelnou izolací uvnitř zdiva



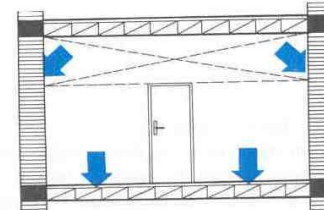
Obr. 3: Osazování tvárnic na sucho



Obr. 115. Příčka podepřená po celé délce



Obr. 116. Visutá příčka



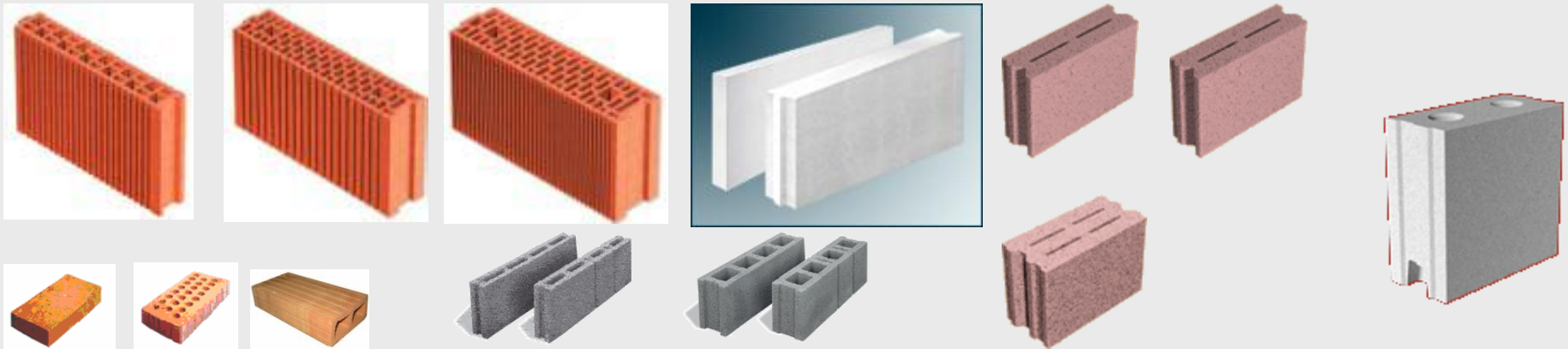
Obr. 117. Příčka částečně visutá

Svislé konstrukce-příčky

- **Charakteristiky příček**
 - vnitřní prostor budovy se rozděluje na jednotlivé místnosti pomocí konstrukcí příček.
 - mohou být prefabrikované (montované) nebo tradičně prováděné,
 - lehké a těžké příčky,
 - důležitá vlastnost příček je akustická izolace (čím těžší příčka tím větší útlum akustického tlaku),
 - dle způsobu zatížení nosných konstrukcí rozeznáváme příčky podepřené po celé délce, visuté nebo částečně visuté.

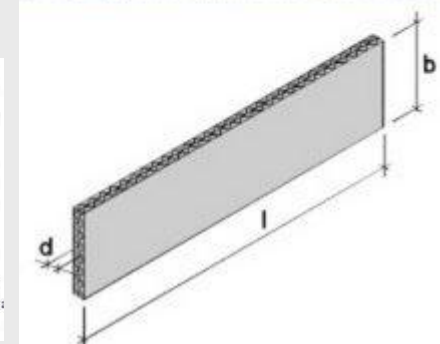
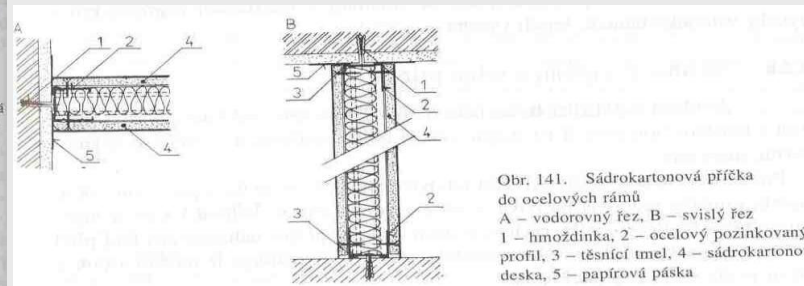
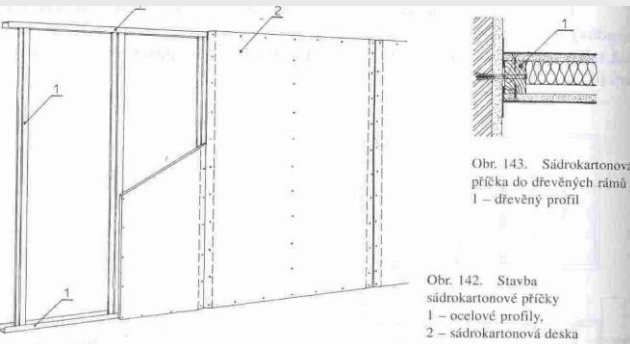
Svislé konstrukce-příčky

- Podle způsobu provádění rozlišujeme příčky:
 - a) zděné (z cihel, tvárnic nebo desek z různých hmot),
 - b) celistvé (vyráběné na místě z betonu či vápenosádrové),
- Podle použitého staviva rozdělujeme příčky:
 - a) cihelné (z plných nebo dutých cihel),
 - b) tvárnicové (tvárnice betonové, porobetonové, vápenopískové nebo cihelné příčkovkové tvárnice),



Svislé konstrukce-příčky

- a) skleněné (ze skleněných tvárnic),
- b) z izolačních desek (např. vláknocementové, SDK příčky se zvukovou izolací apod.),
- c) betonové,
- d) sádrové,
- e) dřevěné, kovové, atd.



Povrchové úpravy konstrukcí

- **Povrchové úpravy** vytváří a chrání lícni plochu stavební konstrukce.
- Plní řadu funkcí (mechanická ochrana; tepelně izolační, zvuková ochrana; estetický efekt...).
- **1. Omítky**
 - vnější; vnitřní (stěn a stropních konstrukcí)

Dle provádění:

- ruční; strojní

Dle počtu vrstev:

- jednovrstvé; dvouvrstvé; vícevrstvé



Obr. 1: Omítkář

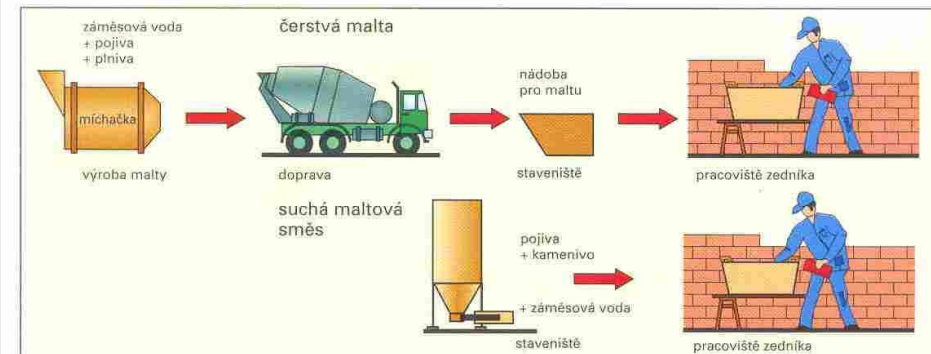
Povrchové úpravy konstrukcí-omítky

Dle materiálu:

- vápenné, vápenocementové, cementové, vápenosádrové, sádrové, speciální (sanační), systémové omítky (šlechtěné-minerální; pastovité...), s aditivy (plasty apod.)...

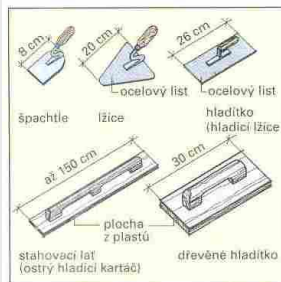
Dle úpravy povrchu:

- hrubé, hladké, jemné, hlazené, leštěné, škrábané, stříkané, apod.



Obr. 1: Průmyslově vyráběná malta

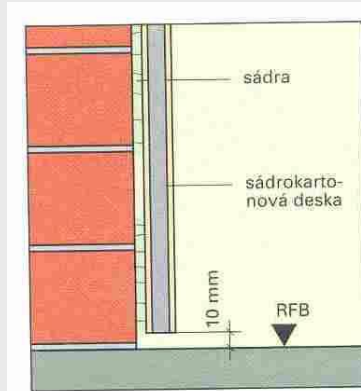
Povrchové úpravy konstrukcí-omítka



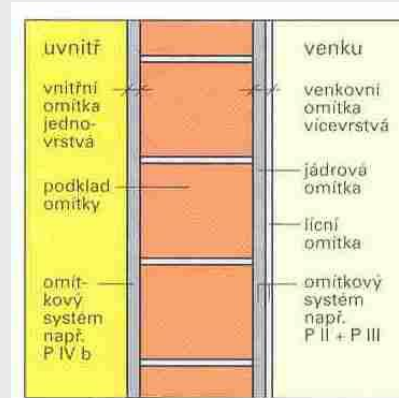
Obr. 2: Omítací nářadí



Obr. 3: Strojní omítání



Obr. 1: Suchá omítka



Obr. 2: Složení omítky



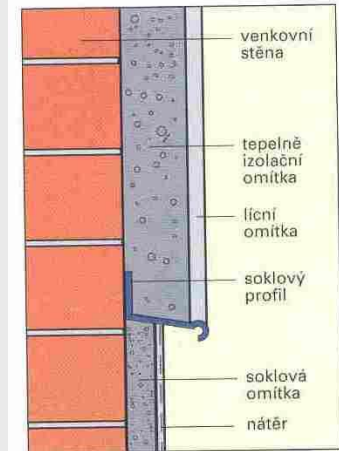
Obr. 1: Omítání omítkovou maltou



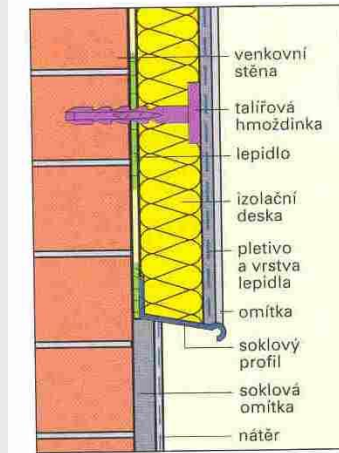
Obr. 149. Práce plechovým škrabádem



Obr. 2: Nanášení povrchové úpravy



Obr. 2: Tepelně izolační omítkový systém



Obr. 3: Tepelně izolační vrstvený systém

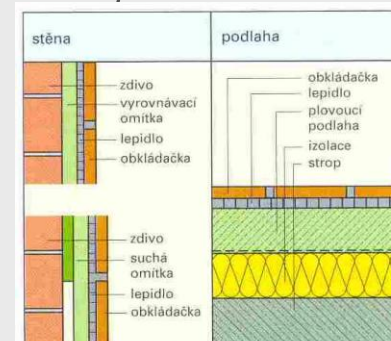
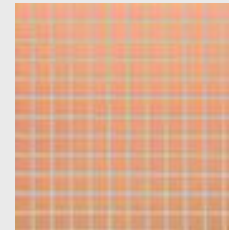
Povrchové úpravy konstrukcí-obklady

• 2. Obklady

- jedná se o úpravy povrchů obkládačkami, deskami, foliemi,
- vnitřní a vnější obklady,

Dle materiálů:

- keramické, ze skla, z přírodního či umělého kamene, z plastů, ze sádrokartonových desek, desek z rostlého dřeva nebo dřevitých materiálů, z kovových desek, z cementotřískových, cementovláknitých nebo azbestocementových desek,



Obr. 3: Ukládání do tenké vrstvy

Povrchové úpravy konstrukcí-nátěry

• 3. Nátěry omítek

- Omítky se před nepříznivými vnějšími vlivy chrání nátěry,
- penetrační nátěr (malířská penetrace) nebo vápenný pačok,
- fasádní nátěry (např. akrylátové, silikonové, silikátové, silikonsilikátové) zpravidla ve dvou vrstvách,





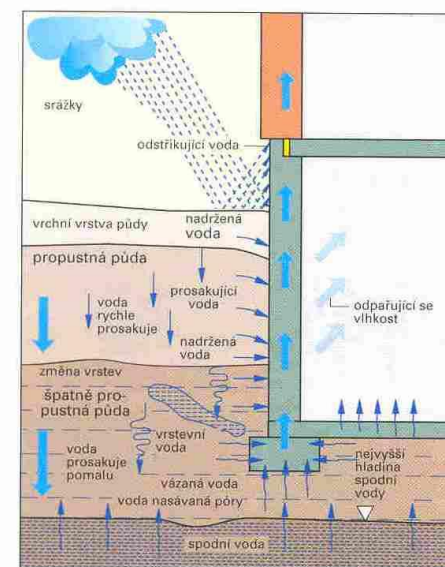
Povrchové úpravy konstrukcí-nátěry

- 4. Nátěry truhlářských, klempířských a zámečnických konstrukcí
 - jedná se o jednovrstvé nebo vícevrstvé nátěry (dle typu nátěru-základový nátěr a svrchní email nebo lak),
 - dle povrchu (na dřevo; na kov; na beton; na plasty...)
 - materiálově dělíme nátěrové hmoty na vodou ředitelné (např. akrylátové), syntetické (nitrocelulózové), olejové, alkydové pryskyřice, epoxidové nátěry; na asfaltové bázi (např. gumoasfalt); polyuretanové; na bázi vodního skla; speciální (protipožární...) atd.
 - provádí se na očistěný, odmaštěný, zdrsňený povrch. U vícevrstvých nátěrů se provádí zpravidla 1x základní nátěr a 2x krycí svrchní nátěr,
 - lze provádět i na zkorodovaný, ale soudržný povrch (např. nátěr ALKYTON: REZDICO apod.).



Izolace - hydroizolace

- **Působení vody** na stavební konstrukce má destruktivní účinky a nadměrná vlhkost negativně ovlivňuje vnitřní prostředí objektu,
- čím je hydrofyzikální namáhání konstrukcí vyšší (chem. agresivní voda, vysoká hladina podzemních vod), tím dokonalejší musí být řešení hydroizolačních opatření
- rozlišujeme namáhání (trvalé nebo dočasné) konstrukcí zemní vlhkostí a tlakovou vodou,

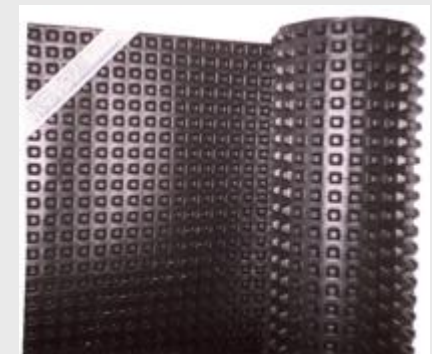


Obr. 2: Přívál vody na stěnách, které jsou ve styku se zemí

Izolace - hydroizolace

- Systemy hydroizolací bezpovlakové:

- a) bez jakékoliv ochrany konstrukcí (tam kde je to možné),
- b) drenážní systémy,
- c) vodostavebné betony,
- d) betony opatřené krystalizačním nátěrem,
- e) betony opatřené syntetickými nátěry,
- f) bentonitové (jílové) izolační rohože





Izolace - hydroizolace

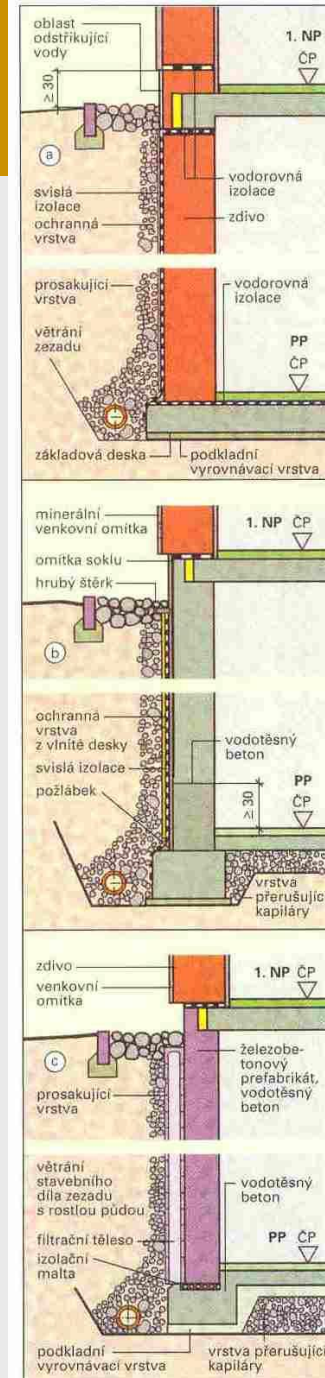
• Systémy izolací povlakové:

- a) asfaltové (oxidované a modifikované pásy),
- b) jednovrstvé nebo vícevrstvé,
- c) bez nebo s kontrolním systémem,
- d) fóliové (PVC, HDPE, LDPE...),
- e) speciální (povlakové izolace s nebo bez vložky).

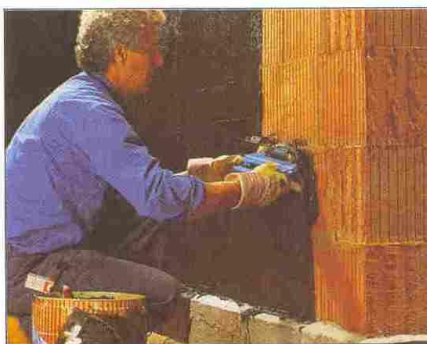


- doplňkové systémy hydroizolací:

- a) vyrovnávací stěrky (syntetické nebo silikátové),
- b) syntetické textilie a folie (výztužné, ochranné, separační),
- c) drenážní, profilované fólie (nopové),
- d) penetrační a asfaltové nátěry, tmely.



Obr. 1: Izolace podsklepených budov

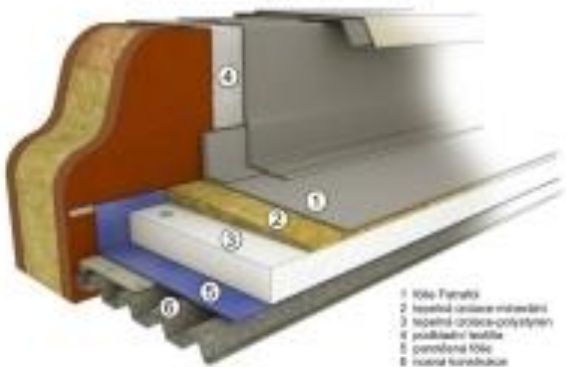


Obr. 1: Nanášení robustní vrstvy asfaltové emulze

Izolace - hydroizolace



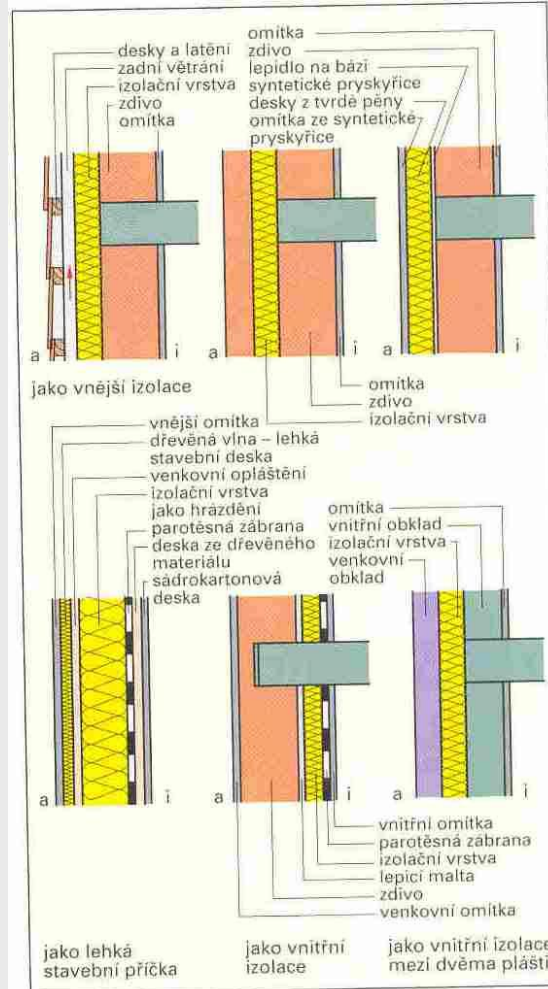
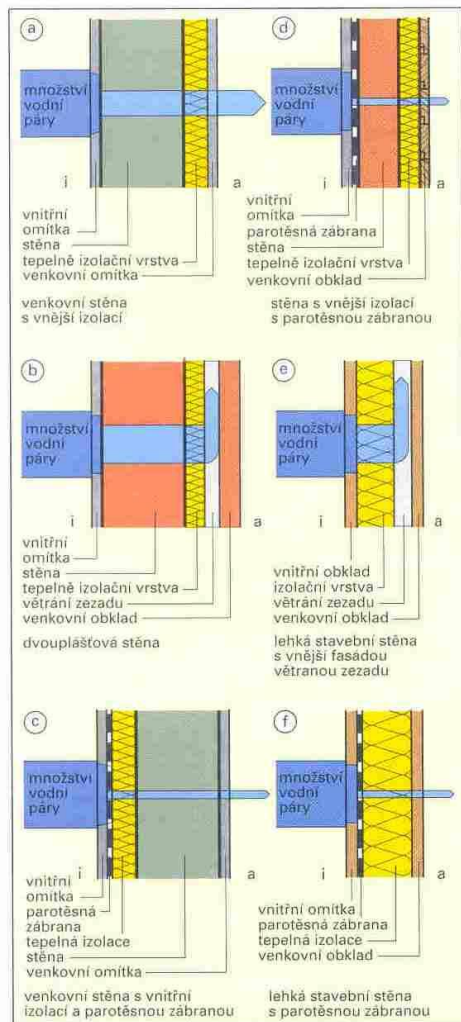
Sklepka střešního systému FATRAFOIL-S



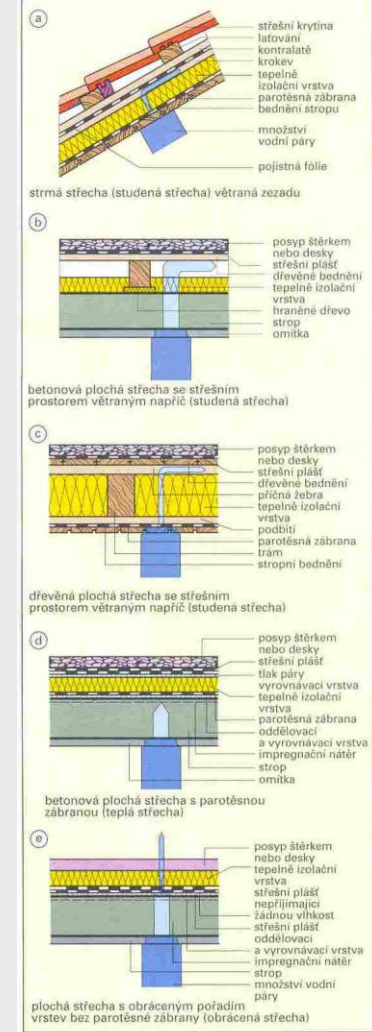
Izolace-tepelné izolace

- Dostatečná **tepelná izolace** stavebních konstrukcí zajišťuje splnění požadavků legislativy a technických norem na **tepelnou ochranu budov**, úspory energie a kvalitní vnitřní prostředí a životnost konstrukcí.
- Klíčové jsou požadavky ČSN 73 0540:2 Tepelná ochrana budov. Řeší se tepelná ztráta objektu, eliminace tepelných mostů, atd.
- **Posuzuje se řada charakteristik, např.:**
 - součinitel prostupu tepla U [$W/(m^2 \cdot K)$],
 - tepelný odpor konstrukce R [$W/(m \cdot K)$],
 - teplota na vnitřním povrchu konstrukce,
 - bilance vlhkosti (kondenzace vlhkosti) v konstrukci.
 - tepelná stabilita místností,

Izolace-tepelná izolace



Obr. 2: Tepelně izolační vrstva stěn

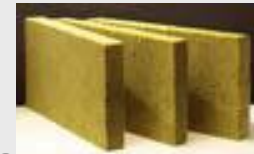


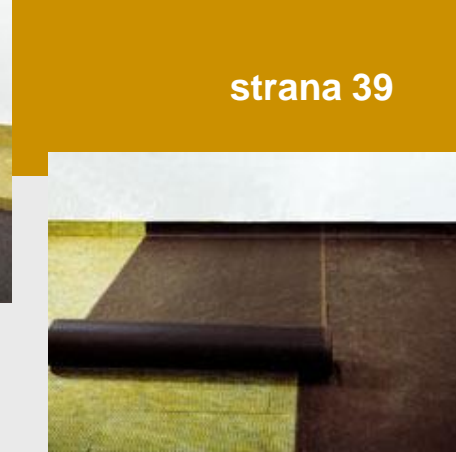
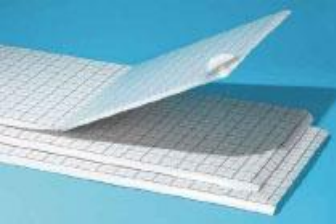
Obr. 1: Difúze vodní páry u střeš



Izolace-tepelné izolace

- Používá se velké spektrum tepelně izolačních materiálů:
 - polystyrénové desky (EPS, XPS),
 - minerální izolační desky a pásy,
 - izolační dřevité desky,
 - izolační celulósová vlákna (foukaná izolace),
 - izolační násypy a betony (např. LIAPOR, KERAMZIT expandovaný PERLIT, polystyrénové kuličky a drť),
 - izolační desky z technického konopí, apod.





Izolace-zvukové izolace

- **Zvukové izolace** zvyšují schopnost konstrukcí odolávat nežádoucímu hluku (akustickému tlaku). Zvuk se šíří vzduchem a stavební konstrukcí.
- Nejvyšší přípustné hodnoty (limity hluku) jsou stanoveny hygienickými předpisy.
- Každý zdroj hluku má určitou hladinu akustického výkonu L_p [dB].
- Každý materiál má určitý index vzduchové neprůzvučnosti (závisí na druhu, tloušťce a plošné hmotnosti).
- ČSN 73 0532 stanovuje nejnižší požadované hodnoty indexu stavební vzduchové neprůzvučnosti $R_{w'}$ [dB] pro jednotlivé prostory.
- Materiály používané pro zvukové izolace jsou analogické tepelně-izolačním materiálům.

Svislé konstrukce-otvory

- **Otvory ve svislých konstrukcích**

- Dle účelu rozlišujeme otvory:

- a) okenní,

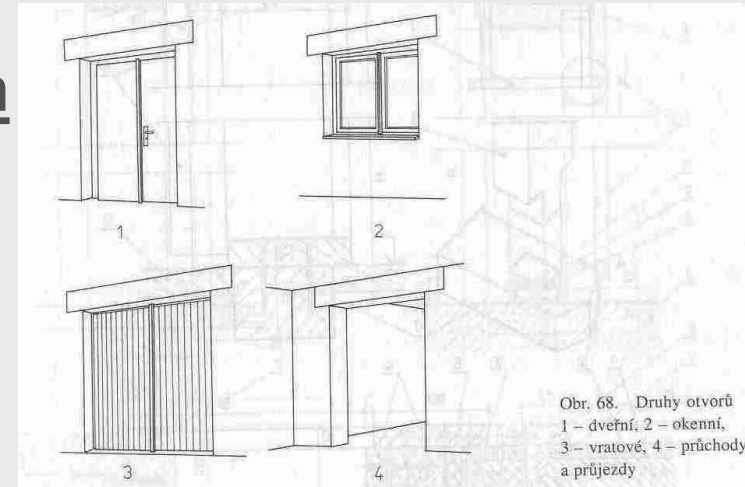
- b) dveřní,

- c) vratové.

- **Okenní otvory**

- převážně ve vnějších obvodových stěnách (výjimečně do světlíků),

- hlavní funkcí je propouštění denního světla do vnitřních prostorů, přirozené větrání, ochrana před průnikem zimy/tepla, ochrana před povětrností a srážkami,



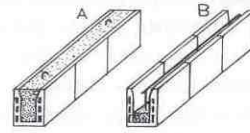
Svislé konstrukce-otvory

- **Dveřní otvory**

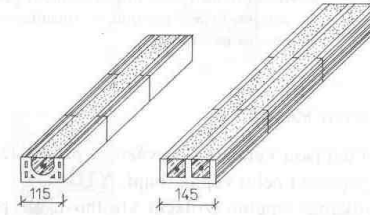
- hlavní funkcí je komunikační propojení jednotlivých vnitřních nebo vnějších prostorů a vnitřních místností,
- vlastní úprava dveřních otvorů je ovlivněna druhem zabudovávaných dveří (zejména zárubní),
- Různé druhy materiálů dveří (zárubní, dveřních křídel, prahů),

- **Vratové otvory**

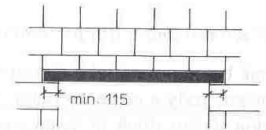
- jsou v podstatě dveřní otvory větších rozměrů (šířka od cca 2000 mm; výška od 2100 mm),
- velká škála různých druhů vrat (materiál - dřevěné, ocelové, plastové; provedení – otvíravá, skládací, zvedací, výsuvná atd.),



Obr. 88. Keramické překlady
A – kompletní, B – polotovary



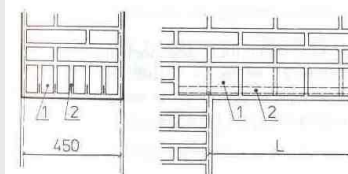
Obr. 86. Ploché keramické překlady



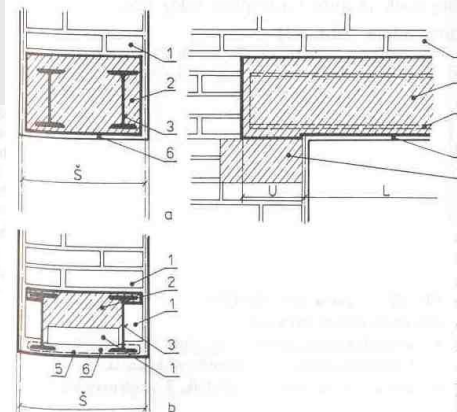
Obr. 87. Uložení keramických překládů

Vodorovné konstrukce-nadpraží otvorů

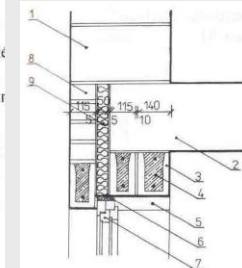
- **Nadpraží** je horní část otvorů, tvořená nosnou konstrukcí, přenášející zatížení z přilehlých částí stropů a zdiva do stěn, sloupů nebo pilířů.
- Nosná konstrukce nadpraží je tvořena klenbami nebo překlady:
 - zděné,
 - monolitické,
 - montované.



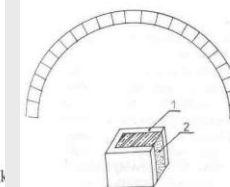
Obr. 79. Cihelné rovné nadpraží vyztužené páskovou ocelí
1 – cihly, 2 – pásková ocel 20 x 1 až 30 x 2 r
L – světlost otvoru (max. 1 800 mm)



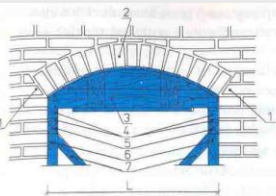
Obr. 80. Monolitické nadpraží s ocelovými nosníky tvaru I
a – nosníky tvaru I plně zabetonované v překlady, b – nosníky tvaru I částečně obezděné cihlami; 1 – cihly, 2 – beton, 3 – nosníky tvaru I, 4 – betonový podkladec v uložení, 5 – pietivo; U – délka uložení, L – světlost otvoru (až 6 000 mm), Š – šířka překlady



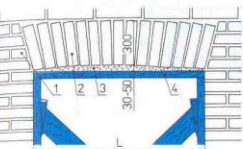
Obr. 89. Zalomené nadpraží z keramických překládů ROP
1 – zdivo, 2 – stropní konstrukce, 3 – keramický překlady, 4 – beton, 5 – podezdění, 6 – těsnění, 7 – okna, 8 – přízdívka, 9 – tepelná izolace



Obr. 90. Klenba obloukových překládů
1 – keramický překlady, 2 – beton



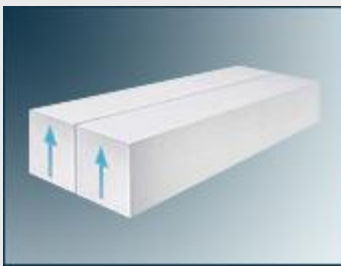
Obr. 77. Cihelné klenuté nadpraží se zakřivenou spodní plochou
1 – zapuštěná patka klenby, 2 – klenutý cihelný pás, 3 – ramenát, 4 – klíny, 5 – příčný trámek, 6 – sloupek, 7 – vzpěra; L – světlost otvoru (max. 3 000 mm)



Obr. 78. Cihelné rovné nadpraží
1 – zapuštěná patka klenby, 2 – rovný cihelný pás, 3 – maltové lože v segmentu o vzpětí 30 až 50 mm, 4 – bednění; L – světlost otvoru (max. 1 200 mm)

Vodorovné konstrukce-nadpraží otvorů

- Podle druhu převládajícího materiálu se rozlišují nadpraží:
 - kamenná, cihelná, z keramických nosníků, z ocelových nosníků, železobetonová, z lehkých betonů.



Vodorovné konstrukce-stropy

- **Stropní konstrukce** rozdělují objekt po výšce na jednotlivá podlaží a vytvářejí vodorovnou nosnou konstrukci pro uvažovaný provoz a další stavební konstrukce.
- Kromě nejdůležitější **statické funkce** (schopnost přenést všechny složky statického i dynamického zatížení) musí dále zajišťovat především **funkcí akustickou, protipožární, tepelně technickou, architektonickou**.
- Stropní konstrukce se skládá z **nosné konstrukce, podlahové konstrukce a podhledové konstrukce**.

Vodorovné konstrukce-stropy

- Rozhodující kritéria pro volbu typu stropu jsou rozpon, celková tloušťka, únosnost, horizontální tuhost, stavebně fyzikální vlastnosti a požární odolnost.
- Z důvodu zvýšení efektivity působení celé konstrukce a maximálnímu využití mechanických vlastností stavebních materiálů jsou stropní konstrukce navrhovány jako kombinace různých druhů materiálů.
- Z hlediska konstrukčně statického dělíme stropní konstrukce na:
 - a) klenbové konstrukce,
 - b) nosníkové konstrukce,
 - c) deskové konstrukce.

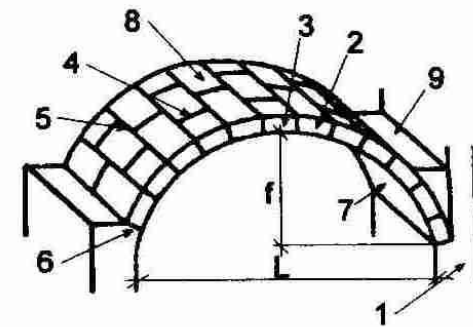
Vodorovné konstrukce-stropy

- Stropní kce můžeme dle druhu rozdělit do skupin:
 - a) klenby,
 - b) dřevěné stropy,
 - c) železobetonové stropy monolitické,
 - d) železobetonové vložkové stropy,
 - e) sklobetonové stropy,
 - f) ocelové stropy,
 - g) ocelobetonové stropy.

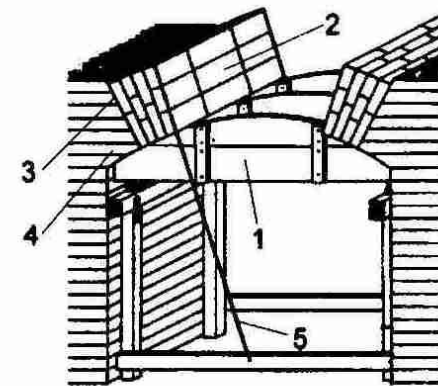
Stropní konstrukce-klenby

- **Klenby:**
- používaná zejména u historických staveb, dnes výjimečně,
- **výhodou** je jejich vysoká požární odolnost a trvanlivost a dobré akustické vlastnosti,
- **nevýhodou** je velká hmotnost, pracnost, konstrukční rozměry (tloušťka), vysoká spotřeba materiálu.

Obr. 7. Konstrukční prvky valené klenby
 1 – opěra klenby, 2 – klenák, 3 – vrcholový klenák (závěrák), 4 – styčná spára, 5 – ložná spára, 6 – pateční spára, 7 – líc klenby, 8 – rub klenby, 9 – klenbová nadezdívka



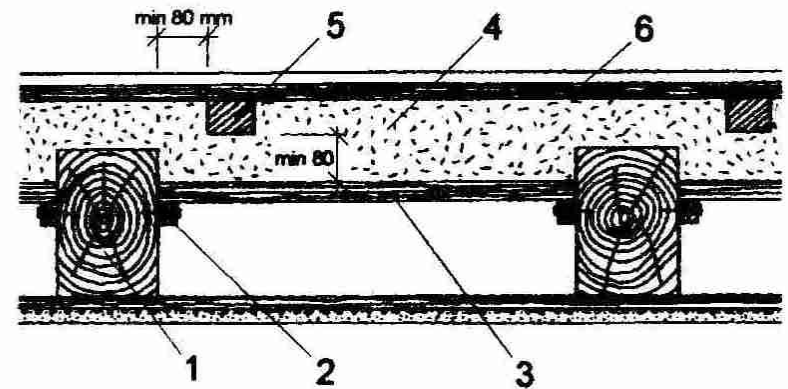
Obr. 8. Vyzdívání cihelné valené klenby
 1 – dřevěný ramenát, 2 – ložná spára, 3 – pateční spára, 4 – vyložená patka klenby, 5 – provázek pro kontrolu radiálního ukládání vrstev klenáků



Stropní konstrukce

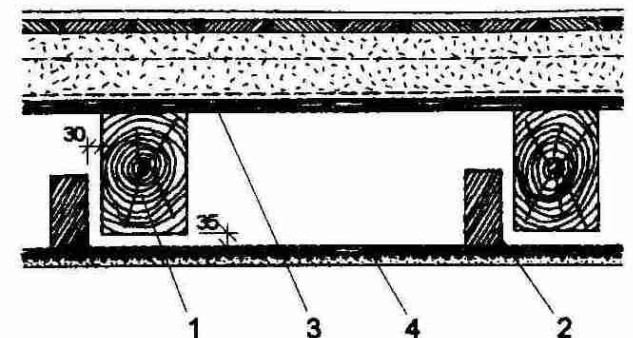
- Dřevěné stropy

- tradiční konstrukce, dnes opět často využívaná,
- **výhodou a zároveň nevýhodou** dřevěných stropů je jejich malá plošná hmotnost,
- **výhodou** je dobrá tepelná izolace, nenáročná technologie výstavby a obnovitelný stavební materiál,
- **nevýhodou** je jejich vysoká hořlavost a náchylnost k biologickému poškození,



Obr. 25. Trámový strop se zapuštěným záklopem

1 – trám, 2 – lať 30×50 mm, 3 – prkenný záklop, 4 – násyp, 5 – polštář rovnoběžně se stropními trámy, 6 – hrubá podlaha



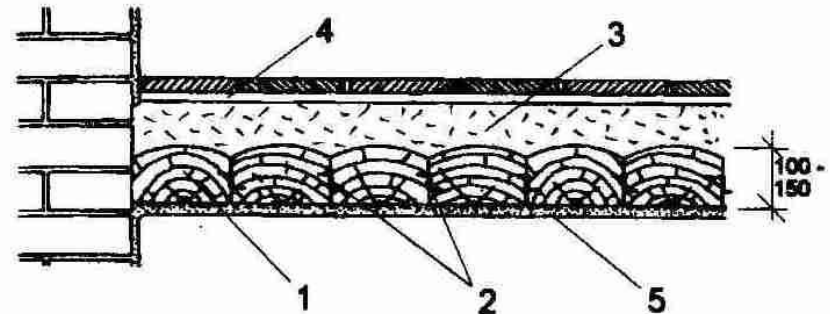
Obr. 26. Trámový strop s rákosníky

1 – trám, 2 – rákosník, 3 – záklop, 4 – podbití + omítka

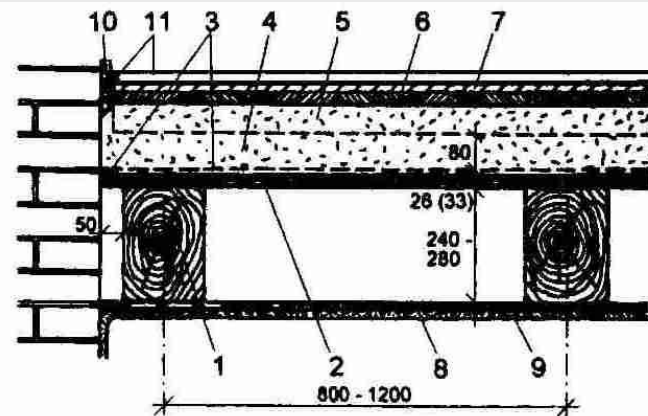
Stropní konstrukce-dřevěné stropy

- Rozeznáváme různé typy dřev. stropů:

- a) deskové stropy (povalové),
- b) nosníkové stropy,
 - trémové stropy s viditelnými trámy,
 - fošnové stropy,
 - lepené a sbíjené příhradové nosníky,
 - trémové stropy se záklopem a zapuštěným záklopem,



Obr. 23. Povalový strop – typická skladba
 1 – dřevěné povaly, 2 – ocelové skoby, 3 – násyp, 4 – konstrukce podlahy, 5 – rákosová omítka

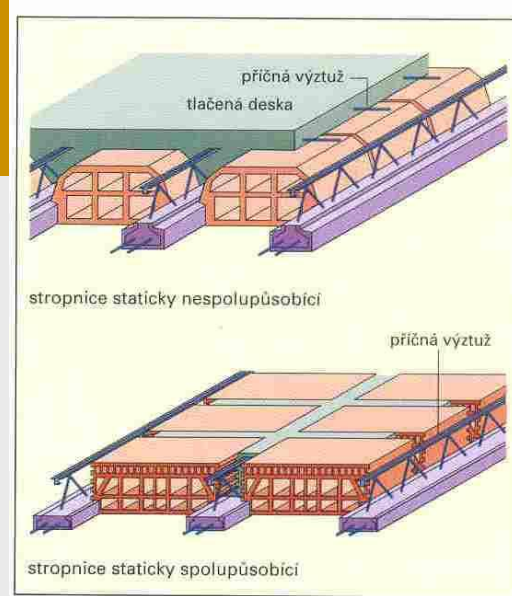


Obr. 24. Tradiční trémový strop s omítnutým podhledem s násypem (tzv. polospalný strop)
 1 – trám, 2 – záklop, 3 – lišta, 4 – násyp, 5 – polštář kolmo na stropní trámy, 6 – hrubá podlaha z prken, 7 – čistá podlaha, 8 – podbití z prken, 9 – rákosová omítka, 10 – omítka zdiva, 11 – podlahová lišta

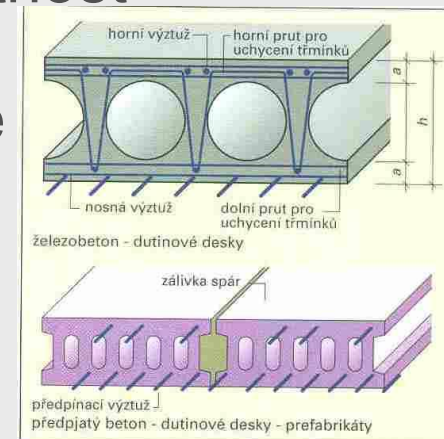
Stropní konstrukce-ŽB stropy

- ŽB stropy

- monolitické a prefabrikované,
- výhodou ŽB stropů je jejich velká únosnost; vysoká tuhost ve svislé i horizontální rovině; libovolný tvar a variabilita kce; nehořlavost a vysoká požární odolnost,
- nevýhodou monolit. kci je velká pracnost, omezení výstavby meteorologickými podmínkami; nutnost technologických přestávek; vysoké zatížení od ŽB kci; vysoká tepelná vodivost; zvýšené smršťování a deformace kci.



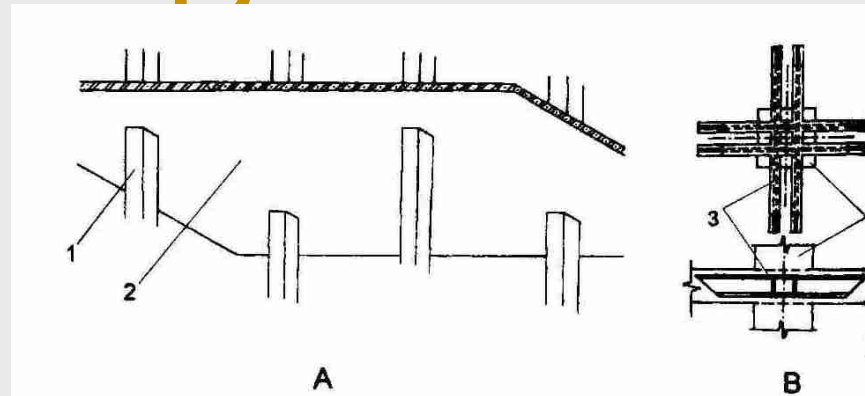
Obr. 1: Źebrově stropy s prefabrikátovanými Źebry



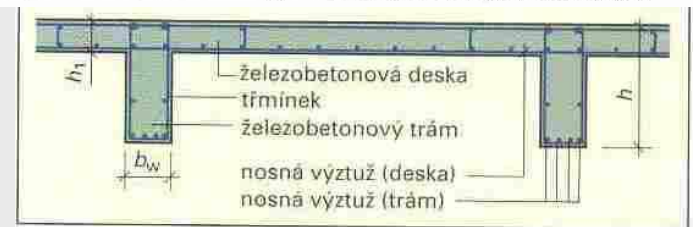
Obr. 3: Źelezobetonové dutinové desky

Stropní konstrukce-ŽB stropy

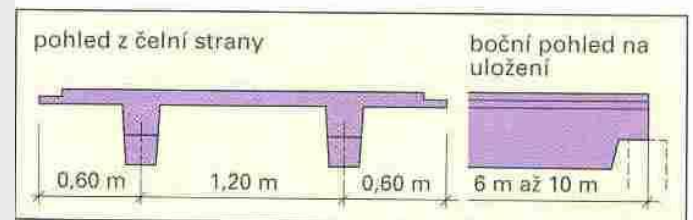
- Monolitické ŽB stropy
- ŽB trémové a žebrové kce (trémy a žebra podporující ŽB desku),
- ŽB deskové kce (deska pnutá v jednom nebo ve dvou směrech; s předpjatou výztuží),



Obr. 38. Monolitická železobetonová deska lokálně podepřená
 A – axonometrie, B – příklad ocelové hlavice vložené do desky
 1 – sloup, 2 – deska konstantní tloušťky, 3 – ocelová hlavice ve styku sloupu s deskou



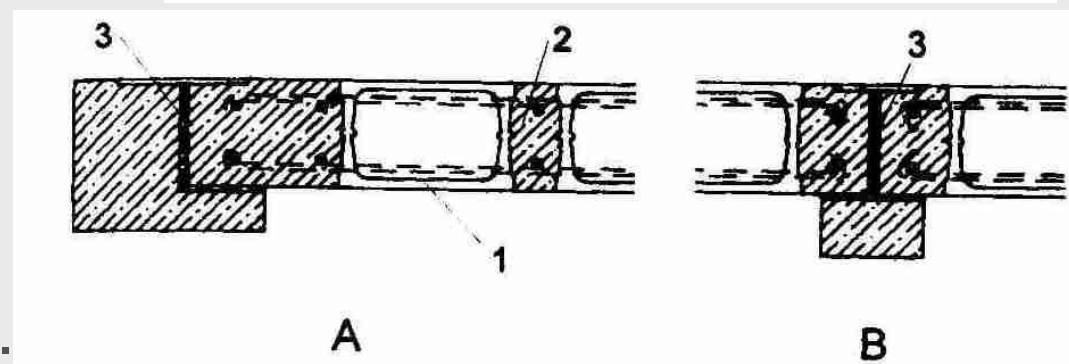
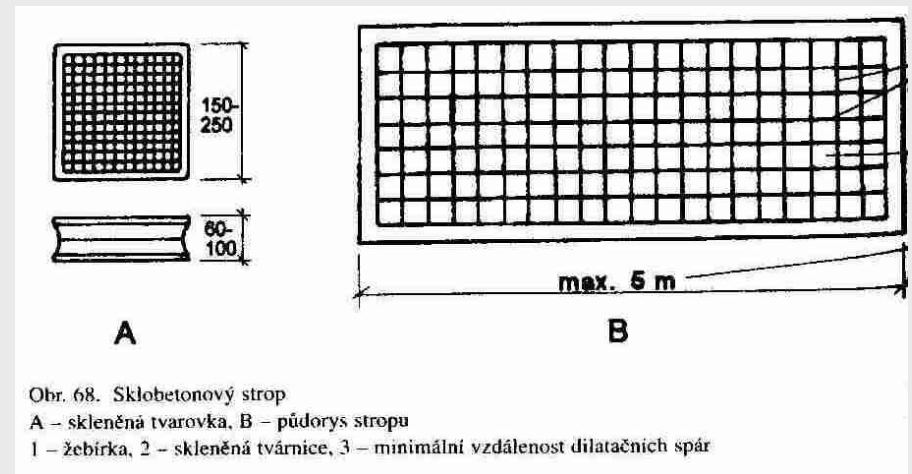
Obr. 4: Železobetonové trémové stropy (stropy z deskových trámů)



Obr. 5: Předpjatý žebrový panel

Stropní konstrukce-ŽB stropy

- **ŽB sklobetonová stropní konstrukce**
- jedná se o monolitickou, průsvitnou stropní konstrukci,
- je tvořena skleněnými tvárniciemi a ŽB žebírkovým roštěm (nosná funkce),
- použití při osvětlení pasáží; podzemních prostor; světlíků apod.



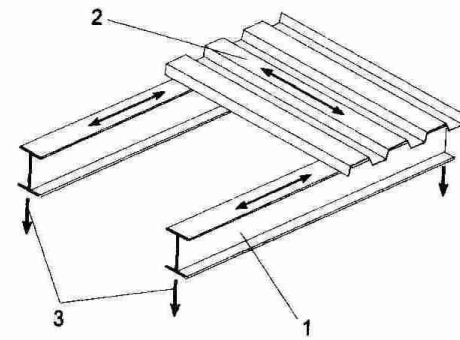


Stropní konstrukce

- ŽB stropy keramické
- Jsou tvořeny **keramobetonovými nosníky (KTCH)** a **keramickými vložkami (MIAKO)** osazovanými přímo na stavbě nebo prefabrikovanými ŽB keramickými panely. Pro rozpory do 7 m.
- Využívají výhod obou materiálů, tj. vysoké únosnosti železobetonu, dobrých izolačních vlastností keramických vložek.

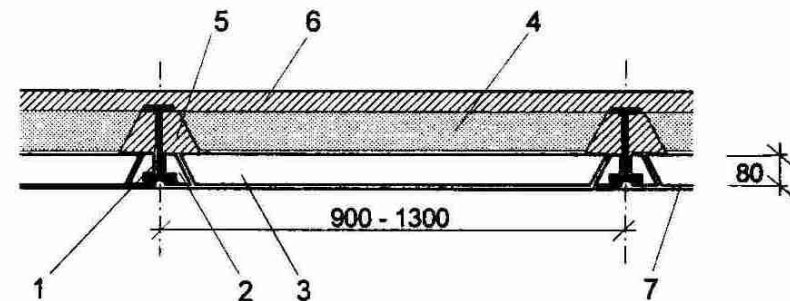
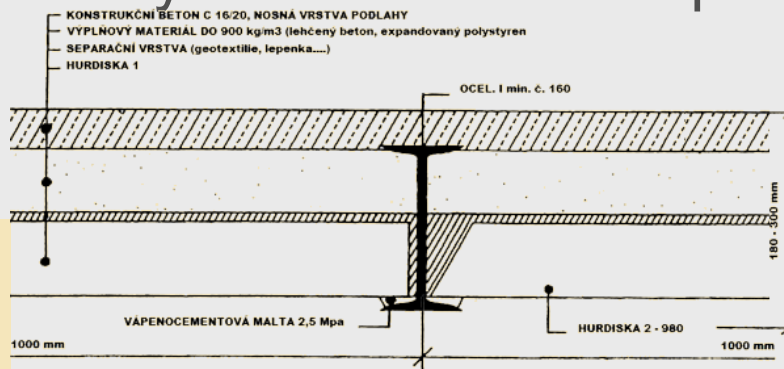


Stropní konstrukce



Obr. 73. Ocelová nosníková konstrukce stropu
1 – ocelový nosník, 2 – záklop z profilovaného plechu, 3 – lokální reakce do podpor

- **Ocelové nosníkové a ocelobetonové stropy**
- nosníkové konstrukce jsou tvořeny ocel. nosníky (stropnicemi), podpírajícími stropní desku nebo klenbu,
- ocelobetonové stropy jsou tvořeny ocel. nosníky, spřaženými s ŽB deskou (profilovaný plech+ŽB; Hurdis),
- výhodou je velká únosnost při relativně nízké hmotnosti nosné kce; snadná a rychlá montáž,
- nevýhodou je vyšší cena materiálu, nutnost protipožární ochrany a antikoročních úprav



Obr. 77. Strop z ocelových válcovaných nosníků a keramických desek Hurdis
1 – ocelový nosník, 2 – keramická patka, 3 – keramická deska Hurdis s šikmými čely, 4 – násyp, 5 tonování nosníku, 6 – betonová vrstva tl. 40–50 mm, 7 – omítka





- **Prefabrikované ŽB panely a prvky**
- Vyráběné v panelárnách = **zaručené vlastnosti a vysoká kvalita výrobku.**
- **Výhodou** je, že panely mají po osazení na stavbě okamžitou plnou únosnost.
- **Nevýhodou** je nutnost použití stavebních jeřábů a složitější úpravy konstrukce (např. prostupy apod.).
- Zejména **ŽB plné nebo dutinové panely PZD** (pro rozpory do 3,4 m) a **předpjaté panely SPIROLL** (běžně rozpory do 16 m), **Filigránové desky**





Podlahy

- **Podlaha je jednovrstvá nebo vícevrstvá** ukončovací konstrukce, která tvoří povrchovou úpravu stropu.
- **Podkladem** je nejčastěji nosná část stropní konstrukce, případně podkladní betonová vrstva v nejnižším podlaží.
- **Podlahy se skládají z vrstvy** nášlapné (včetně spojovací hmoty), roznášecí (podklad nášlapné vrstvy) a izolační (tepelně, zvukově, proti záření apod.).
- **Návrh skladby jednotlivých vrstev**, jejich tloušťky a použitých materiálů závisí zejména na účelu místnosti, druhu a intenzitě provozu v místnosti.

Podlahy



- Základní funkce a požadavky na podlahy jsou (mechanická odolnost; tepelnětechnické požadavky; akustické požadavky; odlonost proti vodě; optické vlastnosti (rozložení jasů a světelného toku, odraz světla); bezpečnost provozu; požární bezpečnost; hygienická nezávadnost; odolnost vůči chemikáliím; elektrické vlastnosti (statická elektřina); požadavky na estetiku, údržbu a čištění.



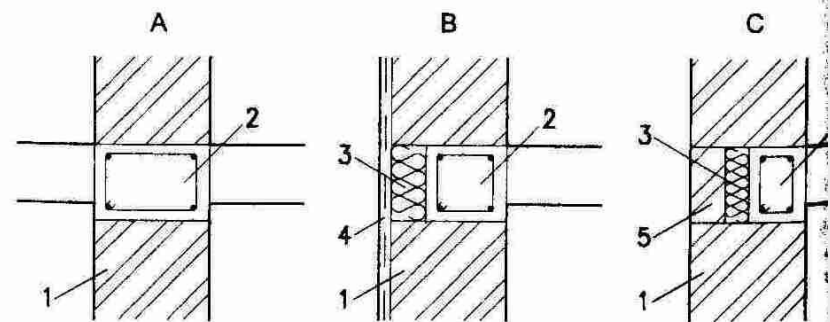
Podlahy



- **Základní požadavky na podlahové kce:**
 - pevnost v tlaku (jsou stanoveny min. hodnoty pro daný typ podlahy),
 - pevnost v tahu (přídržnost k podkladu),
 - odolnost proti nárazu (odolnost proti rázové energii),
 - odolnost proti soustředěnému zatížení (odolnost proti trvalé deformaci povrchu),
 - tvrdost povrchu (odpor proti pronikání jiného tělesa),
 - odolnost proti opotřebení (obrusu)=odolnost proti zatížení pěším provozem, dopravou, apod. Je vyjádřena stupni obrusu (úbytek tloušťky povrchu).
 - pružnost (schopnost pružného pohybu při dynamickém namáhání-zejména sportovní povrchy)

Ztužující pozední věnce a zední kleštiny

- Jedná se o konstrukční prvky nutné pro zajištění prostorové tuhosti svislých zděných konstrukcí.
- Zajišťují zachycení tahových sil a celkovou tuhost kce objektu v horizontálním i vertikálním směru.
- Osazují se do nosných stěn ve všech úrovních stropů, v případě velkých konstrukčních výšek i v meziúrovních.



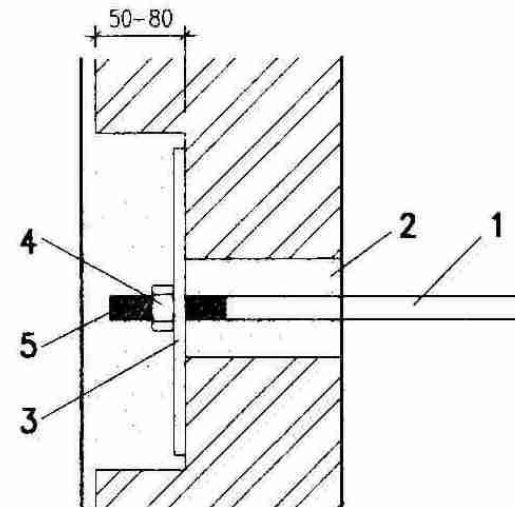
Obr. 94. Železobetonové ztužující pozední věnce

A – věnec ve vnitřní nosné zdi, B – věnec v obvodové zdi, C – věnec s použitím věncovek

1 – nosné zdivo, 2 – vyztužený železobetonový věnec, 3 – tepelná izolace, 4 – vyztužná síť ve vrstvě od 5 – věncovka

Ztužující pozední věnce a zední kleštiny

- Věnce musí probíhat všemi nosnými zdmi, tak aby zajistily stažení objektu po obvodu i uvnitř.
- Dodatečně jdou nahradit ocelovými táhly a klešťemi.



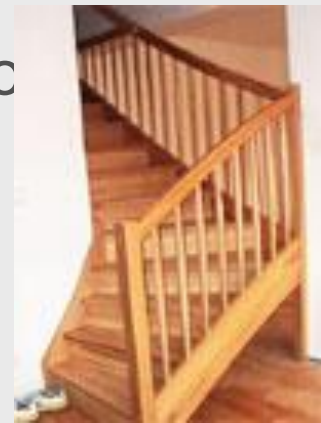
Obr. 92. Dodatečně osazené táhlo

1 – ocelové táhlo kruhového profilu, 2 – vyvrtaný otvor ve zdi (po osazení táhla zabetonován), 3 – roznášecí ocelová deska, 4 – matice, 5 – závit na táhle



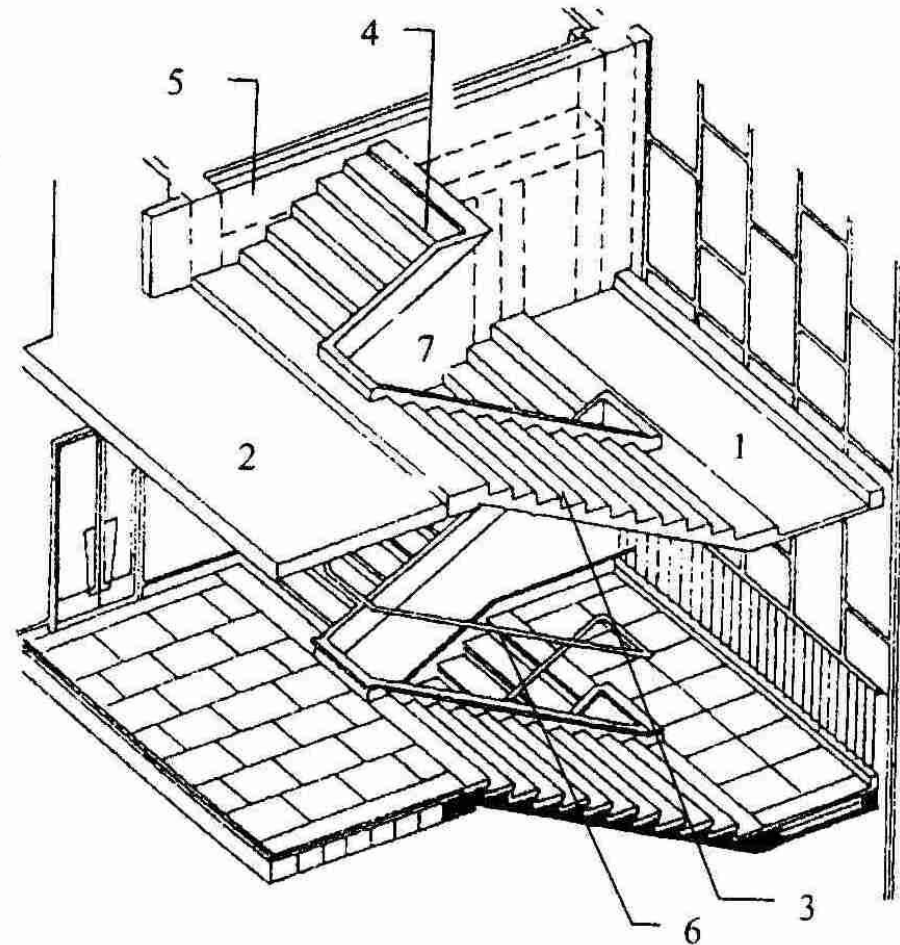
Schodiště

- Schodiště je soubor prvků, jejichž funkcí je umožnit uživatelům bezpečně a pohodlně překonat výškový rozdíl mezi různými úrovněmi uvnitř nebo vně budov.
- Každé podlaží, mimo vstupní (přístupné přímo z upraveného terénu) a každý užitný prostor musí být přístupný alespoň jedním schodištěm (hlavní schodiště).
- Pomocná schodiště se navrhují pro řešení únikových a požárních zásahových cest.
- Schodiště musí být umístěno tak, aby umožňovalo efektivní a snadnou dostupnost.



Schodiště

- Prvky schodiště:
- schodišťové rameno (nástupní; výstupní),
- schodišťový stupeň,
- podesta (hlavní; mezipodesta),
- zrcadlo,
- zábradlí,
- výstupní čára,
- sklon schodišťového ramene (úhel mezi vodorovnou rovinou a výstupní čarou)

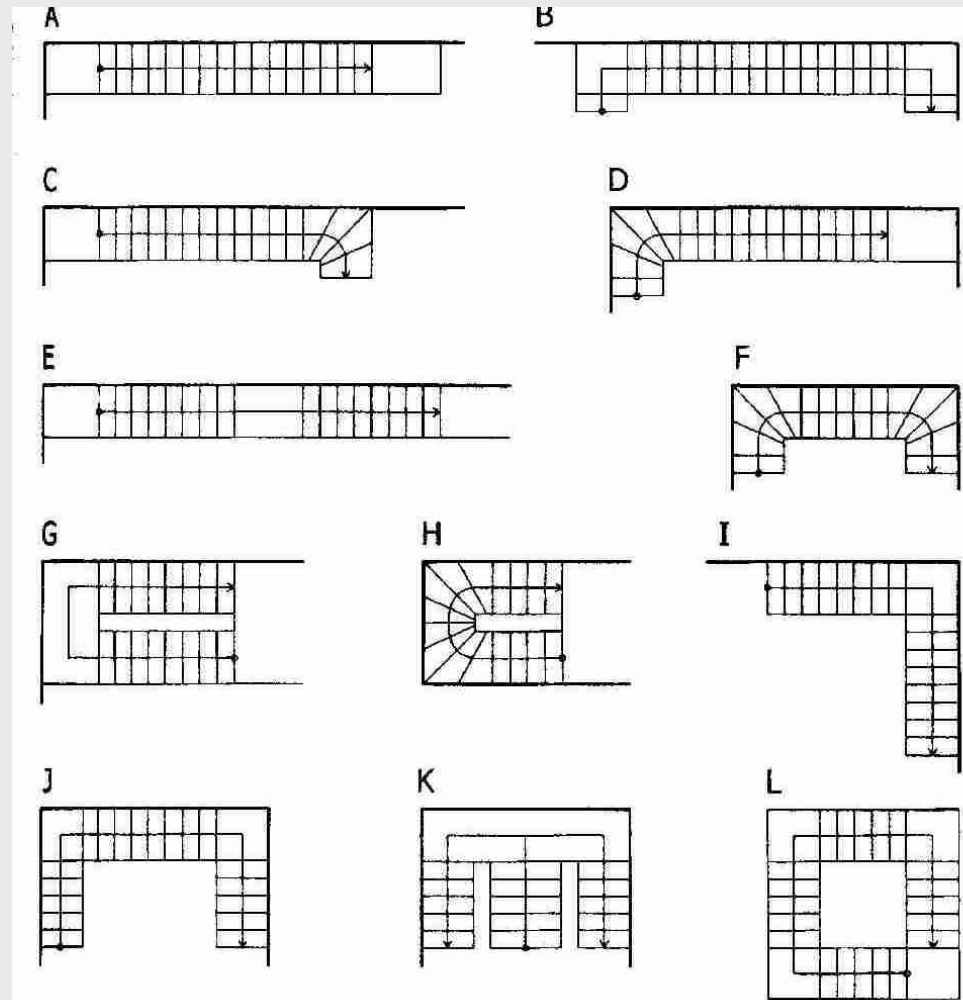


Obr. 111. Schodiště

1 - mezipodesta, 2 - podesta, 3 - výstupní rameno, 4 - nástupní rameno, 5 - schodišťová stěna
6 - zábradlí, 7 - zrcadlo

Schodiště-třídění

- dle umístění (vnitřní, vnější),
- dle funkce (hlavní, pomocné, vyrovnávací),
- dle půdorysného tvaru (přímé, zakřivené, smíšené),
- dle smyslu výstupu (přímé, pravo a levotočivé),
- dle počtu a uspořádání ramen (jedno a víceramenné),
- dle sklonu schodišťových ramen.



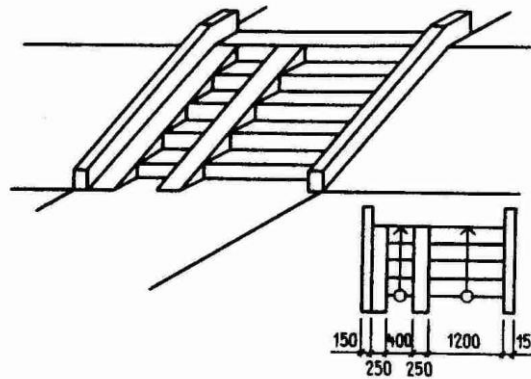
Obr. 112. Druhy schodišť podle půdorysného tvaru, smyslu výstupu, počtu a uspořádání ramen
 A, B – jednoramenné přímé, C, D – jednoramenné smíšené pravotočivé, E – dvojamenné přímé, F – jednoramenné smíšené pravotočivé, G – dvojamenné přímé pravotočivé, H – jednoramenné smíšené pravotočivé, I – dvojamenné přímé pravotočivé, J – trojamenné přímé pravotočivé, K – větvené, L – čtyřramenné přímé pravotočivé



Schodiště

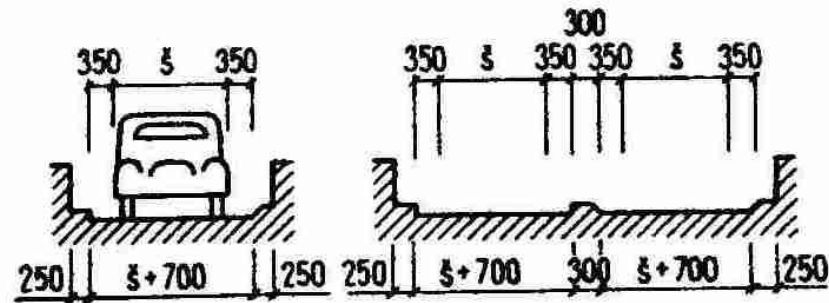
- **Technické požadavky na schodiště:**
 - Mechanická pevnost a stabilita,
 - Požadavky na zábradlí a požární bezpečnost,
 - Stavebně fyzikální požadavky (tepelně technické, akustické, smykové tření-protiskluzné),
 - Poměr výšky a šířky schodišťového stupně dle vzorce $2h+b \geq 630$ mm; (např. š.310 mm, v. 160 mm)
 - Nejmenší šířka stupnice 250 mm (130 mm u kosých stupňů); v jednom rameni max. 16 stupňů,
 - Šířka jednoho pruhu=550 mm → nejmenší šířka ramene 1100mm (900 mm u RD),
 - Podchodná výška min. 2100 mm,
 - Výška zábradlí (základní 1000 mm, zvýšená 1100 mm)

Rampy



Obr. 144. Příklad schodišového ramene kombinovaného s rampou pro kočárky

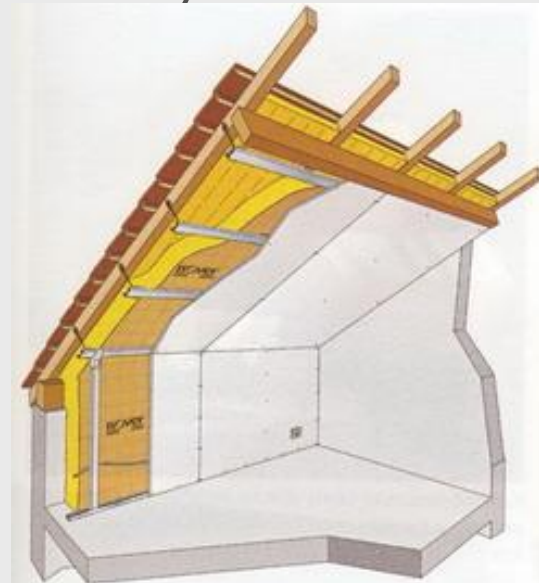
- Šikmé rampy
- jedná se o sklonité stavební konstrukce určené k překonávání rozdílu výškových úrovní chůzí nebo poježděním,
- platí ČSN 73 4130,
- Největší dovolený sklon ramp (vnitřní rampy 14 %, vnější 17 %),
- Nejmenší dovolená průchodná šířka 1500mm,



Obr. 145. Šířka přímých ramp s jedním a dvěma jízdními pruhy
ξ – šířka vozidla

Střešní konstrukce

- **Střešní konstrukce** chrání budovu před klimatickými vlivy (zejména deštěm, sněhem, větrem).
- Často plní i funkci **tepelně izolační**.
- Na její správné funkci je závislá **životnost** celé budovy.
- Je výrazným **architektonickým prvkem** budovy.
- **Konstrukci střechy dělíme na:**
 - **nosnou** konstrukci zastřešení,
 - **střešní plášť**,
 - **podhled** střechy.



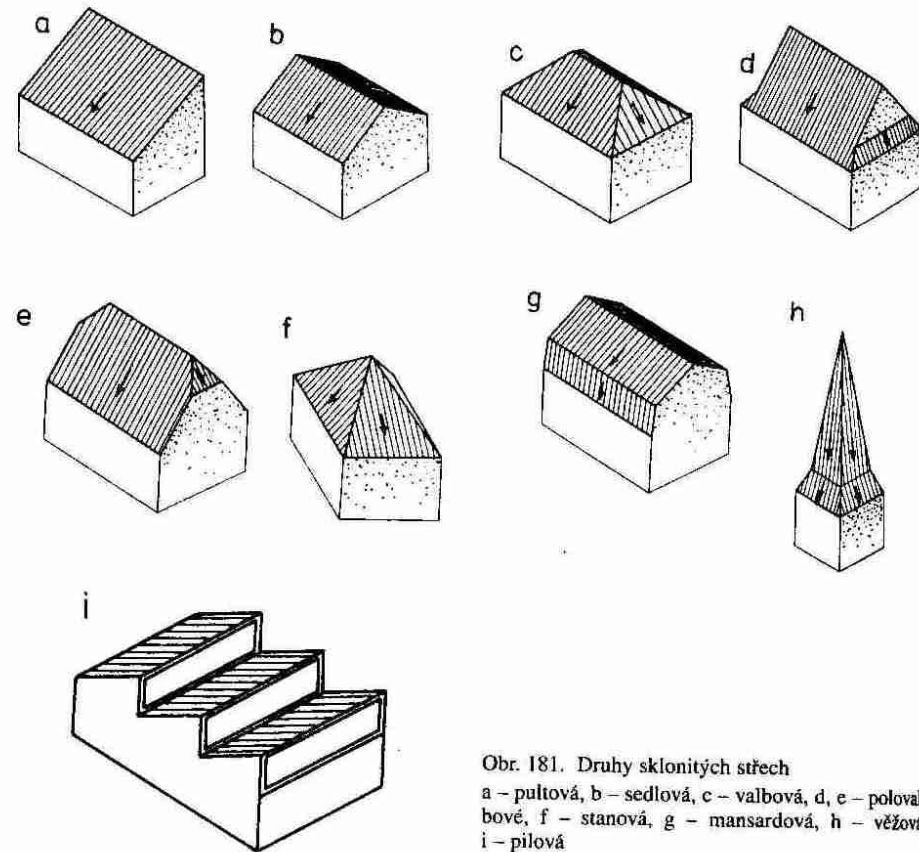
Střešní konstrukce

- Podle tvaru zastřešení a sklonu střešního pláště rozlišujeme:
 - **sklonité** (sklon větší než 5 %),
 - **ploché** (sklon do 5 %),
 - **sklonité s proměnným sklonem.**
- Dle velikosti sklonu se volí druh krytiny.



Střešní konstrukce

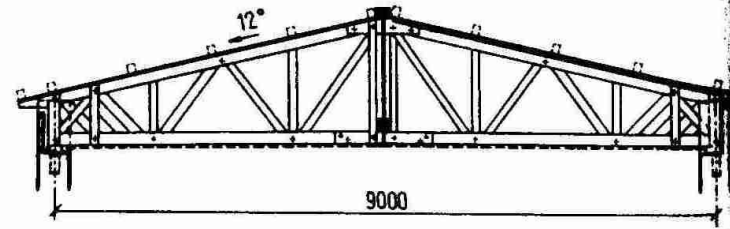
- Sklonité střechy mohou mít různý tvar (např. střecha pultová, sedlová, valbová, polovalbová, atd.).
- Střechy s proměnným sklonem mají střechy zakřiveny v jednom nebo ve dvou směrech (např. bání, zborcené plochy atd.).



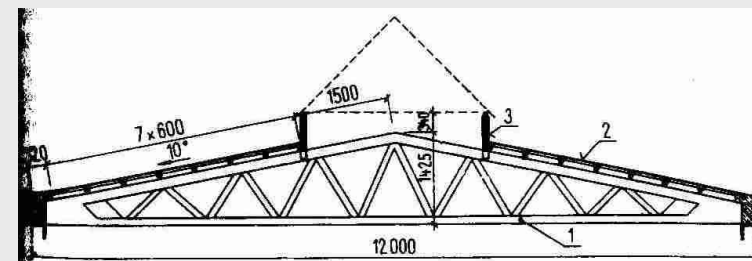
Obr. 181. Druhy sklonitých střech
 a – pultová, b – sedlová, c – valbová, d, e – polovalbové, f – stanová, g – mansardová, h – věžová, i – pilová

Střešní konstrukce

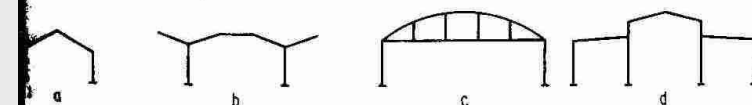
- **Dle materiálu** jsou střešní konstrukce:
 - dřevěné,
 - železobetonové,
 - kovové (ocelové, hliníkové, duralové),
 - na bázi dalších materiálů (např. textilní nebo plastové membrány).
- **Nosné konstrukce zastřešení dělíme na:**
 - **Tuhé stropní konstrukce** (u plochých nebo pultových střech),



Obr. 195. Příhradový sbíjený vazník



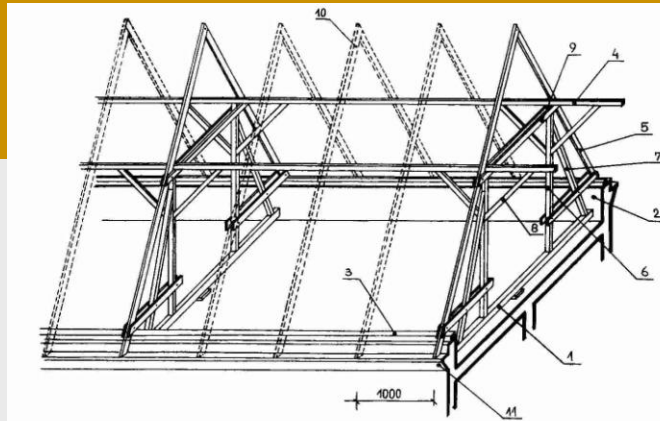
216. Příklad železobetonového příhradového vazníku se světlíkem
vazník, 2 – střešní desky, 3 – světlíková obruba



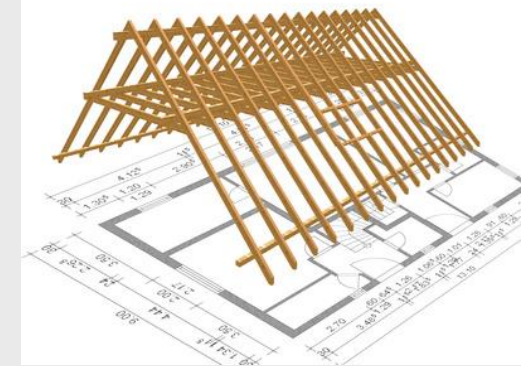
217. Schéma jednopodlažních železobetonových rámových konstrukcí
jednoduchý rámy, b – rámy s přečnívajícími konci, c – rámy s obloukovým přičlem, d – trojrodní rámy

Střešní konstrukce

- Krov (různé krovové systémy, např. vaznicové soustavy, hambalková soustava, stojatá a ležatá stolice...),
- Vazníky (lepené; sbíjené, šroubované, svařované, nýtované...). Dle materiálu-dřevěné, ocelové, železobetonové.



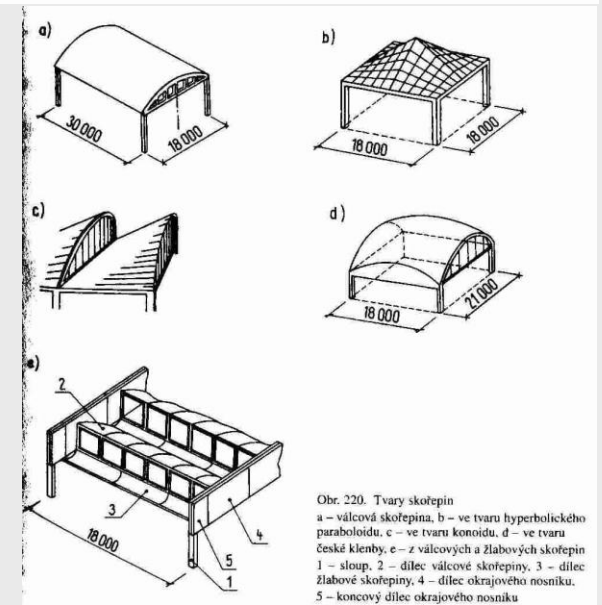
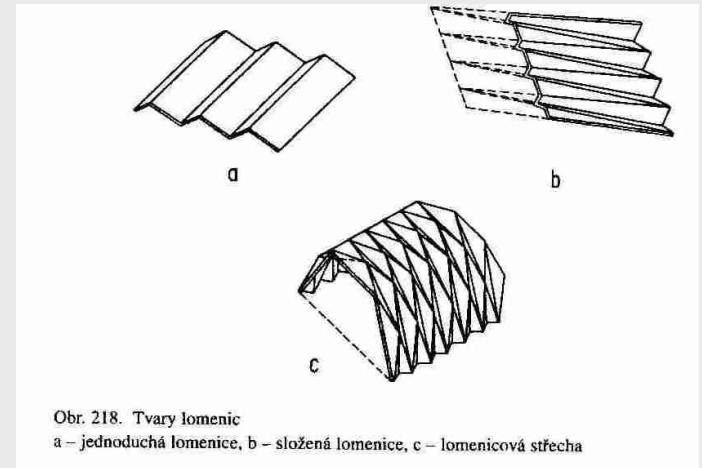
Obr. 201. Krov vaznicové soustavy se stojatou stolicí
1 – vazní tráva, 2 – příční nosník, 3 – pozdvižnice, 4 – vaznice, 5 – krokve, 6 – sloupček, 7 – vzpěra, 8 – pásek, 9 – kleštna, 10 – jalová varba, 11 – římsa



Obr. 3: Obloukové vazníky z lepeného vrstveného dřeva

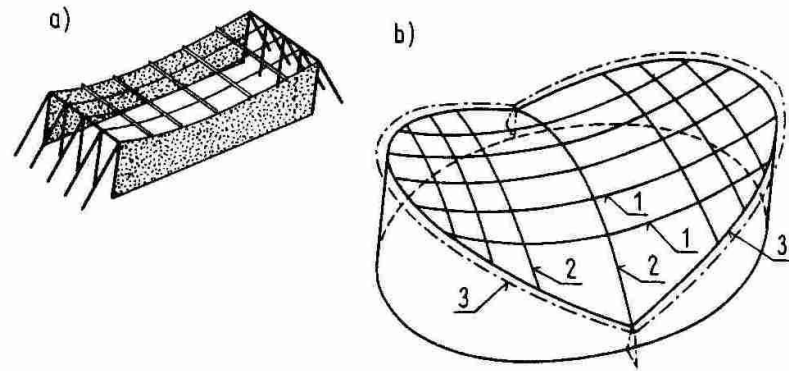
Střešní konstrukce-speciální druhy

- Lomenice,
- Skořepiny,



Střešní konstrukce

- **Tažené konstrukce** (lanové visuté střechy nebo membránové zastřešení).

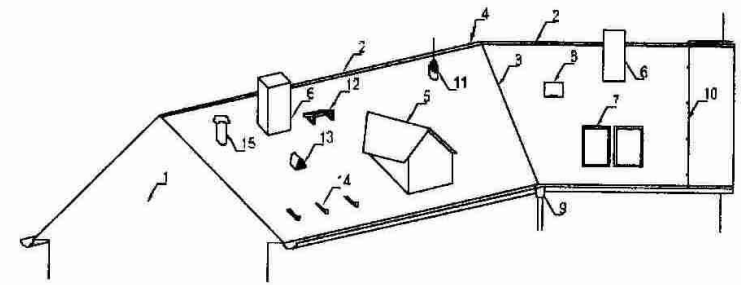


Obr. 228. Soustavy lanových střech
 a – střecha s jednou soustavou lan, b – střecha se dvěma soustavami lan
 1 – nosná lana, 2 – stabilizační lana, 3 – obvodový nosník

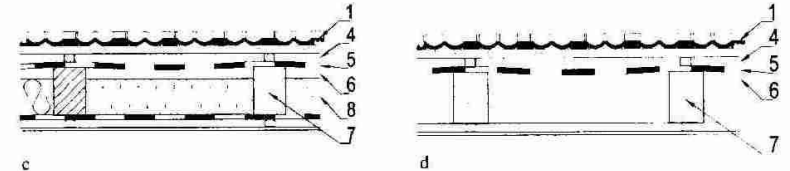


Střešní konstrukce

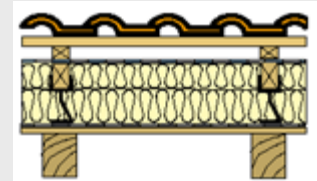
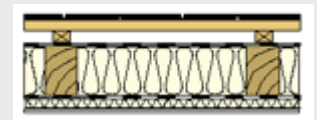
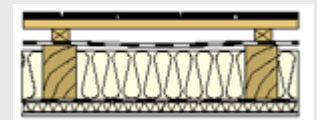
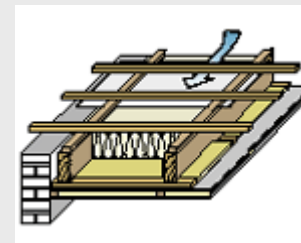
- **Šikmé střešní pláště**
- jsou velmi častým technickým řešením, historicky starší než ploché střešní pláště.
- sklon střešní roviny 5-45°,
- střešní plášť musí být odvětrán!
- tl. Provětrávané mezery min.40mm.



Obr. 234. Schéma šikmého střešního pláště s jednotlivými konstrukčními detaily
1 – štít, 2 – hřeben, 3 – úžlabí, 4 – nároží, 5 – vikýř, 6 – komín, 7 – střešní okno, 8 – střešní výlez, 9 – okapový systém, 10 – hromosvod, 11 – komplet pro anténu, 12 – stoupací plošina, 13 – odvětrávací prvek, 14 – protisněhový hák, 15 – komplet odvětrání

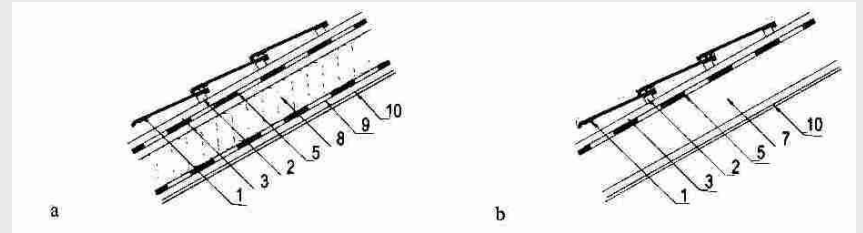


Obr. 236. a, b, c, d Schémata zateplených a nezateplených šikmých střech
1 – krytina, 2 – latě, 3 – kontralatě (vymezují provětrávanou vzduchovou mezeru), 4 – provětrávaná vzduchová mezeza, 5 – Provětrávaná vzduková mezeza, 5 – pojistná hydroizolace, 6 – provětrávaná vzduchová mezeza (v případě použití kontaktních pojistných hydroizolací není nutná), 7 – krokve, 8 – tepelná izolace (může být nad, mezi, pod krokvelemi nebo v kombinaci předchozích umístění), 9 – parotěsná zábrana, 10 – vnitřní povrchová úprava



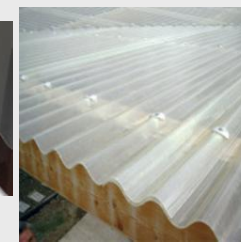
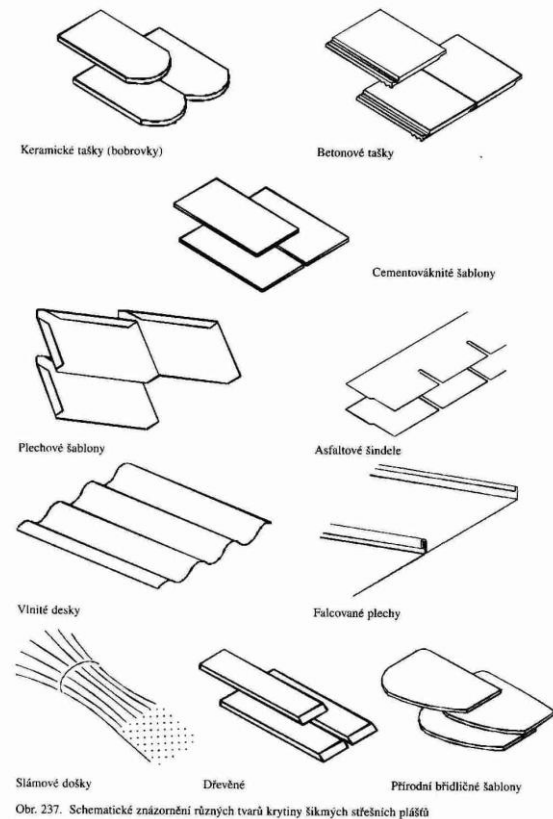
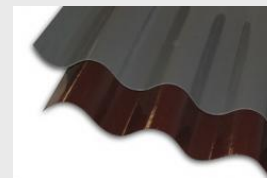
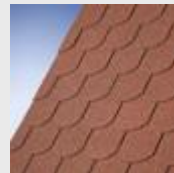
Střešní konstrukce

- Šikmé střechy mohou být: a) **zateplené**,
b) **nezateplené**.



Střešní konstrukce

- Krytiny šikmých střešních plášt'ů jsou většinou krytiny skládané:
 - betonové nebo keramické tvarovky (tašky),
 - asfaltové šindele,
 - kovové krytiny (šablony nebo falcované plechy),
 - cementovláknité šablony,
 - vlnité desky,
 - břidličné šablony, atd.

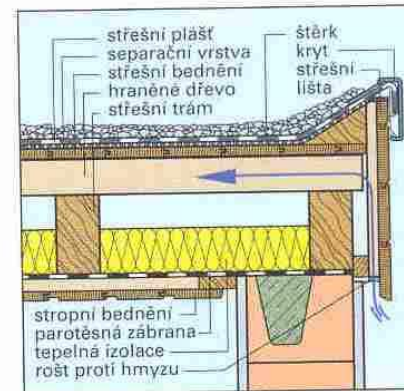


Střešní konstrukce

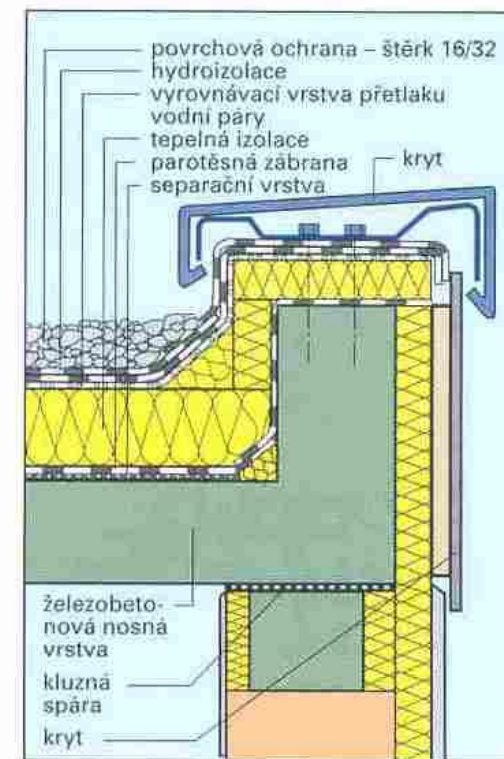
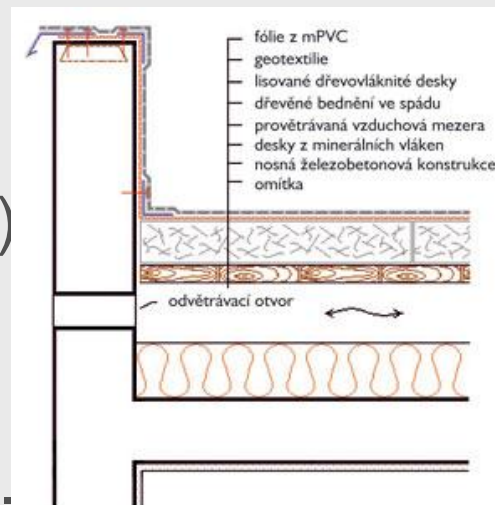
- Ploché střešní pláště.
- Dle konstrukčního řešení:
 - **jednoplášťová** (vnitřní prostředí je od vnějšího odděleno jedním střešním pláštěm),
 - **dvouplášťová** (vnitřní prostředí je od vnějšího odděleno dvěma střešními plášti mezi nimiž je vzduch. mezera)
 - **několikaplášťová** (více střešních plášťů oddělených od sebe vzduchovými mezerami).



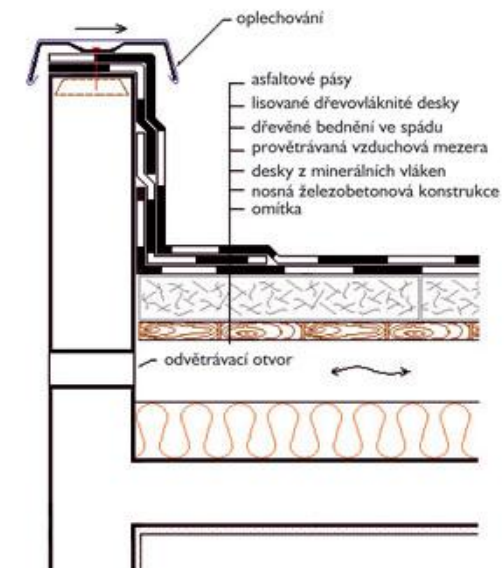
Obr. 3: Způsob provedení zelených střech



Obr. 4: Větraná plochá střecha



Obr. 2: Způsob provedení ploché střechy



Střešní konstrukce

- Základní vrstvy plochých střešních plášt'ů a jejich funkční charakteristiky.

8. Provozní vrstva (provoz jako např. zelená střecha, terasa...)

7. Hydroizolační vrstva

6. Roznášecí vrstva

5. Separační vrstva

4. Tepelně izolační vrstva

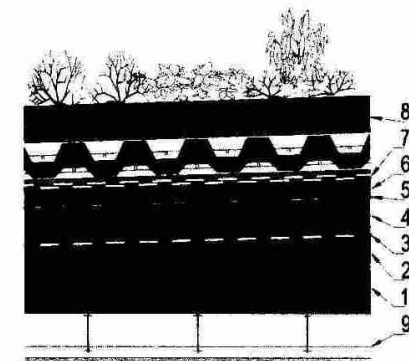
3. Parotěsná vrstva

2. Spádová vrstva

1. Nosná konstrukce

9. Vnitřní povrchová vrstva - podhled

6.5.3 Základní vrstvy střešního pláště



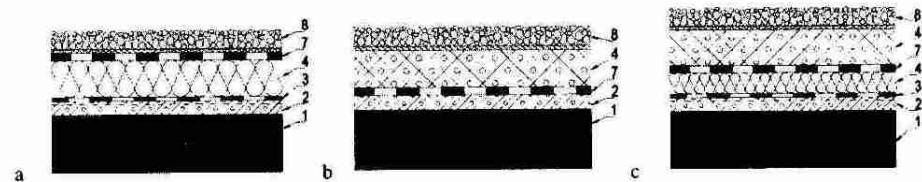
Obr. 245. Skladba plochého střešního pláště s provozními vrstvami (pro popis jednotlivých vrstev), číslování jednotlivých vrstev viz tab. 6

Střešní konstrukce

- Základní řešení skladeb plochých střešních pláštů

- a) střešní plášť s klasickým pořadím vrstev,
- b) s obráceným pořadím vrstev,
- c) střešní plášť typu **DUO** (kombinace varianty a/b),
- d) dvouplášťová konstrukce s masivní nosnou kci,
- e) dvouplášťová kce se zavěšeným podhledem

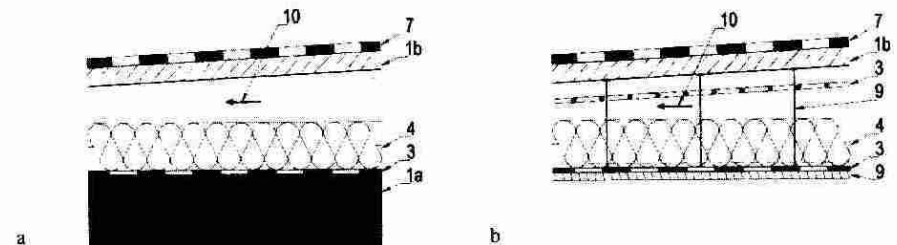
Základní řešení skladeb plochých střešních pláštů
Řešení skladeb jednoplášťových střech:



Obr. 253. Základní skladby plochých střešních pláštů

a – s klasickým pořadím vrstev, b – s obráceným pořadím vrstev (tepelná izolace je nad hydroizolací), c – typu DUO (tepelná izolace je nad i pod hydroizolací),
1 – nosná konstrukce, 2 – spádová vrstva, 3 – parotěsná vrstva, 4 – tepelně izolační vrstva, 7 – hydroizolační vrstva, 8 – zásyp práným říčním kamenivem

Řešení skladeb dvouplášťových (při vložení pojistné hydroizolace tříplášťových) střech:



Obr. 254. Základní skladby dvou- a víceplášťových střech

a – dvouplášťová střecha, b – tříplášťová střecha (s vloženou pojistnou hydroizolací)

1a (dolní), 1b (horní) nosná konstrukce, 3a – parotěsná vrstva, 3b – pojistná hydroizolace, 4 – tepelně izolační vrstva, 7 – hydroizolační vrstva, 9 – vnitřní povrchová úprava (v tomto případě podhled), 10 – provětrávaná vzduchová mezera

Otvory a výplně otvorů-okna, dveře, vrata

- **Otvory v konstrukcích** se zřizují pro zajištění osvětlení místností denním světlem a ke komunikačnímu propojení sousedních vnitřních prostorů nebo vnějšího s vnitřním prostorem.
- **Rozlišujeme otvory okenní, dveřní a vratové.**
- Otvory se zpravidla skládají z **nadpraží a ostění**, okenní otvory navíc z **parapetu** (vnitřního a vnějšího). Dveřní a vratové otvory mohou mít v dolní části **práh** nebo jsou **bezprahové**.



Okenní otvory

- Hlavní funkce okenních otvorů spočívá v **propouštění denního světla** do vnitřních prostorů. Další funkcí je **ochrana vnitřních prostorů** před klimatickými vlivy (pronikání tepla/chladu, účinky atmosférických srážek apod.) a **zajištění přirozeného větrání**.
- **Z hlediska materiálů** rozeznáváme okna dřevěná, z hranolů nebo lepených vícevrstvých profilů (tzv. EURO okna), okna z vícekomorových plastových profilů (PVC), hliníková a dřevohliníková okna, ocelová okna.
- **Plocha okenních otvorů** závisí na potřebě denního osvětlení a potřebné intenzitě větrání (dle druhu místnosti a provozu).



Okenní otvory



- Okna se zasklením nebo bez zasklení (s protipůvanovými sítěmi a ochrannými plachtami).
- Z hlediska zasklení jsou okna zasklená **běžným** nebo **termoizolačním** zasklením a dle počtu vrstev zasklení jsou okna jednoduchá, dvojitá (dvě křídla), zdvojená (křídlo ze dvou rámů se skly), **dvojitě zasklená**, **trojitě zasklená** (s výplní inertním plynem či bez něj).



Dveřní otvory



- **Hlavní funkcí** dveřních otvorů je **komunikační propojení** sousedních vnitřních prostorů nebo vnitřního a vnějšího prostoru. Dále funkce ochranná a bezpečnostní (**požárně bezpečnostní**, majetková...).
- **Způsob provedení dveřního otvoru** (šířka a výška otvoru v konstrukci) závisí zejména na velikosti a druhu dveří (respektive druhu zárubně-ocelová, tesařská dřevěná obložková, truhlářské hoblované rámy).
- Např. **minimální rozměry otvoru** pro dveře 800/1970 mm (ocelová zárubeň) jsou 900/2100 mm respektive 1000/2020 mm (dřevěná obložková zárubeň).
- Vstupní dveře min.š.900 mm, WC š.700 mm, pobytové místnosti š.800 mm, komunikační chodby 900-1450 mm.

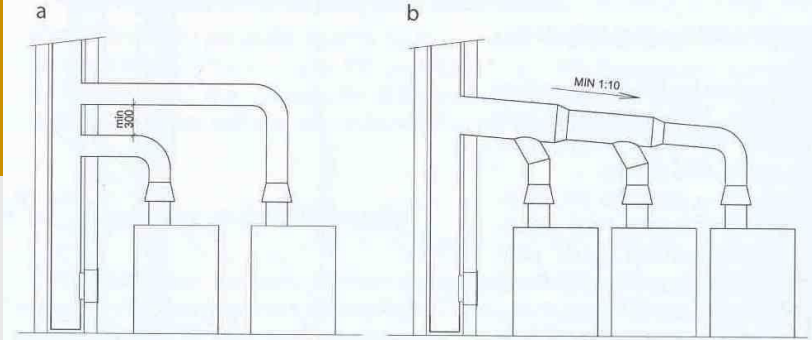
Vratové otvory



- Jedná se o **dveřní otvory větších rozměrů** (š.od 2400 mm, v. 2100-5100 mm).
- Vyrábí se množství druhů vrat (dřevěné, ocelové, hliníkové, plastové) v provedení otevíravé, výsuvné, skládací (sekční), rolovací, zvedací atd.
- Vratová křídla jsou osazována do vratového rámu, který je kotven do zdiva.
- Vratové otvory zpravidla nemívají práh (pokud je, tak je většinou zapuštěný v podlaze).
- Vrata sekční, výsuvná mají vodící lišty pro vedení částí křídla



Komíny a kouřovody

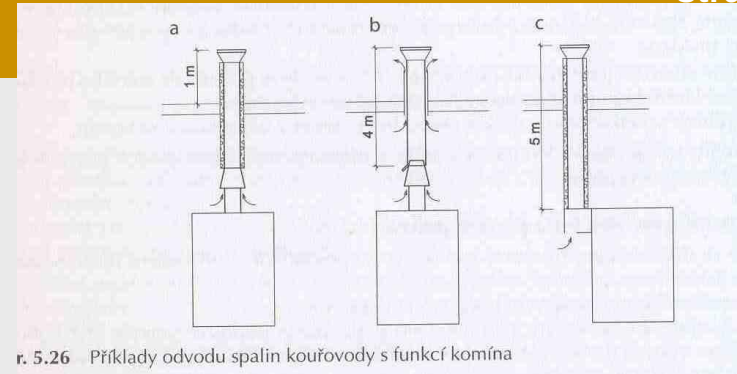


Obr. 5.25 Napojení více spotřebičů na společný komínový průduch

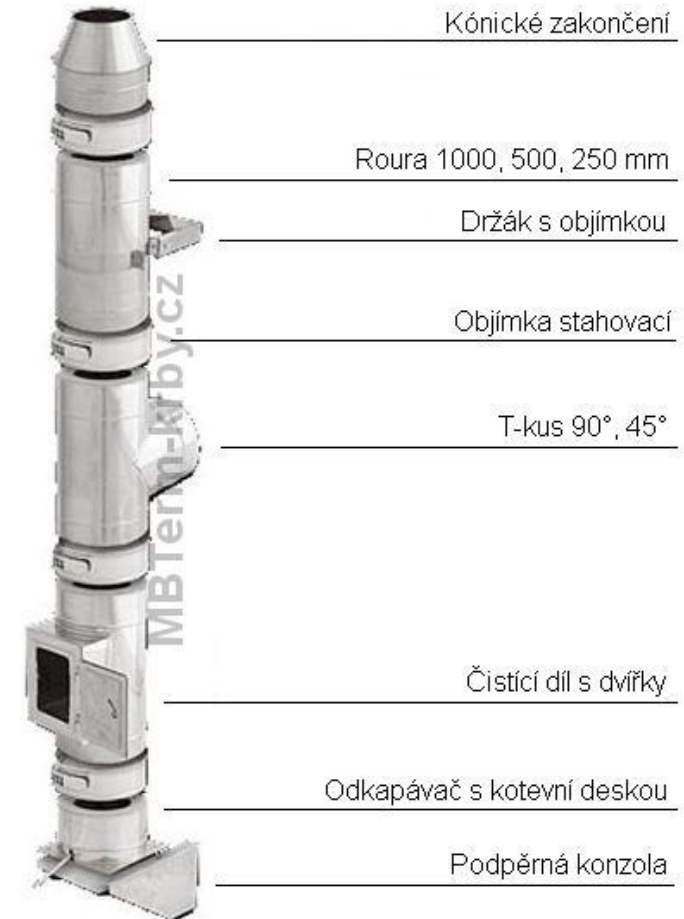
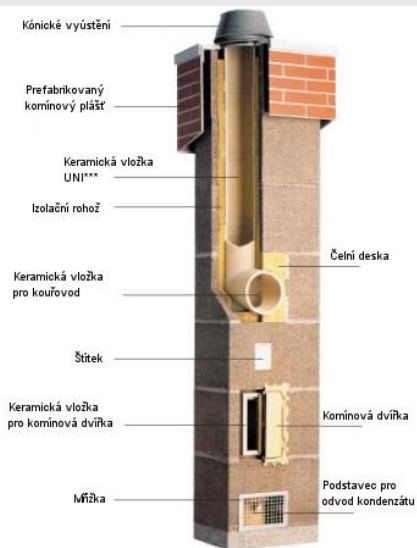
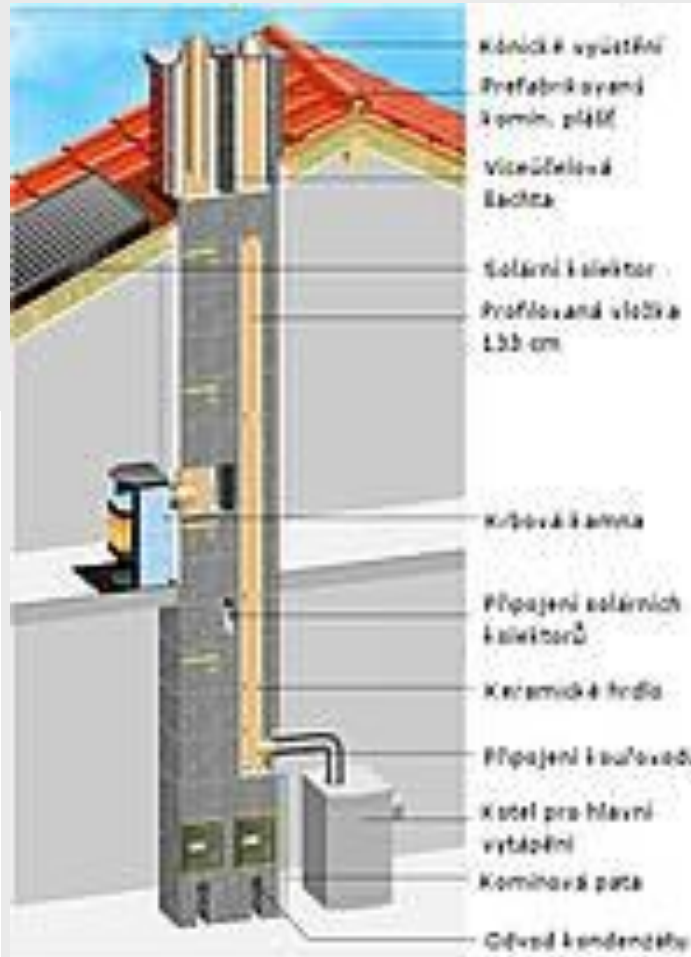
- **Technické požadavky na komíny** jsou uvedeny v normě ČSN EN 1443 Komíny – Všeobecné požadavky a ČSN 73 4201 Komíny a kouřovody.
- **Komíny dělíme dle různých kritérií:**
 - dle tlaku spalin (s přirozeným nebo umělým tahem, přetlakové komíny),
 - dle vlhkosti spalin na suché komíny bez kondenzace; s krátkodobou kondenzací a mokré komíny (zde vstupují spaliny s teplotou pod rosným bodem),
 - dle počtu připojených spotřebičů (komíny samostatné a společné),



Komíny a kouřovody



r. 5.26 Příklady odvodu spalin kouřovody s funkcí komína



Komíny a kouřovody

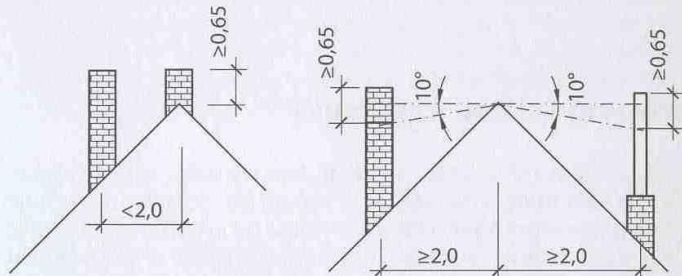
- **Popis konstrukce komínů**

Komíny se provádějí z nehořlavých, popřípadě nesejnadno hořlavých materiálů, komínové vložky vždy z nehořlavých a odolných materiálů.

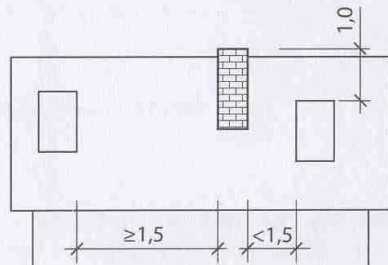
- **Jednovrstvé komíny** – vyzdívány z keramických tvarovek a bloků s nízkou nasákavostí.

- **Vícevrstvé komíny** – skládají se z keramické nebo kovové komínové vložky, uzavřené vzduchové mezery, tepelné izolace a pláště komína z betonových či keramických tvarovek (u kovových komínů nerez ocel). U komínů pro kondenzační kotle lze použít i vložky z plastu či pryže.

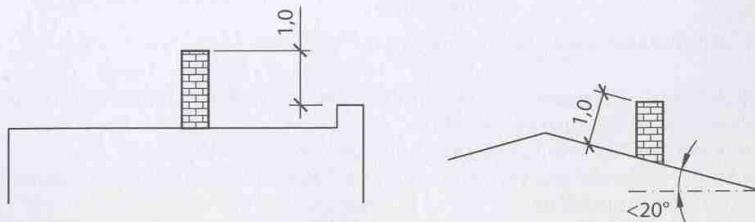
Komíny a kouřovody



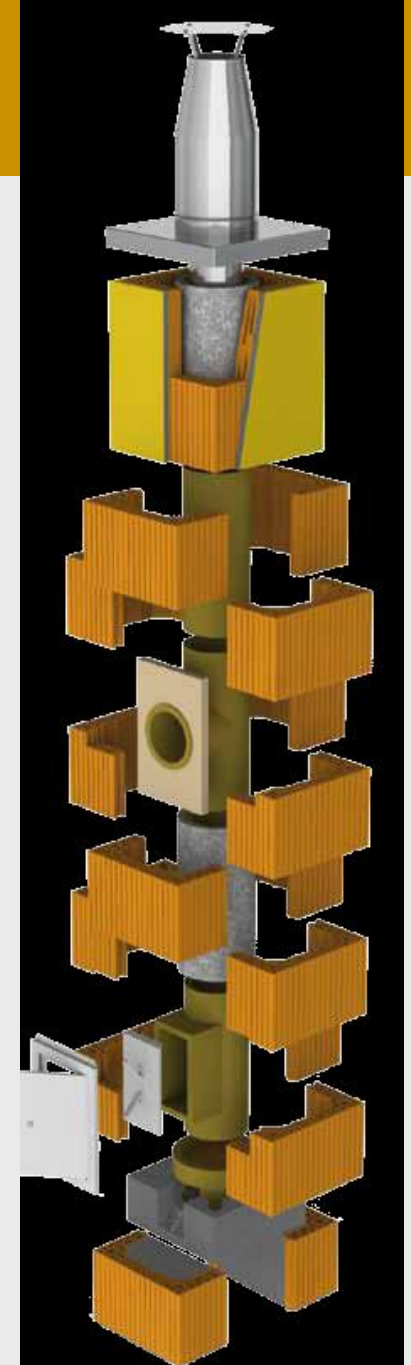
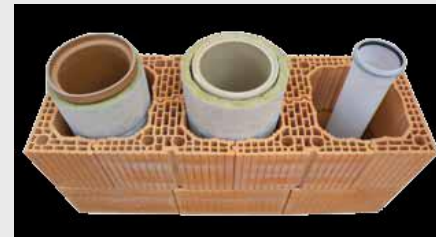
Obr. 5.27 Způsob vyústění komínů nad šikmou střechou



Obr. 5.28 Výška komína u střešních oken a vikýřů



Obr. 5.29 Výška komína nad plochou střechou



Komíny a kouřovody



- **Komínový plášť** musí být dostatečně oddělen od stropních a stěnových konstrukcí, nemá být oslaben drážkami pro instalace a nesmí tvořit nosnou část některé konstrukce.
- **Sopouchy** pro připojení kouřovodů jsou řešeny pomocí tvarovky. Více sopuchů v jednom průduchu musí mít vzájemnou vzdálenost min. 0,3m.
- **Kontrolní otvory** u komínů na plynná paliva jsou umístěny tak, aby umožňovaly kontrolu průduchu (min. rozměr 120x200 mm).



Komíny a kouřovody

- **Vybírací a vymetací otvory** u komínů na pevná paliva musí umožňovat údržbu a kontrolu průduchu (min. rozměr 120x250mm a min. 0,3m nad podlahou). Vymetací otvory max. 6m od ústí komína.
- Všechny otvory musí být řešeny v **těsném provedení!**
- U vícevrstvých komínů je ve spodní části průduchu instalována **kondenzační jamka** (u mokrých komínů zaústěna do kanalizace).

